



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Diseño Hidráulico del Sistema de Riego por Aspersión en el
Caserío Laymina Alta, Distrito de Jesús-Cajamarca

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

Rodriguez Correa, Eduardo Oswaldo (orcid.org/0000-0002-7381-5679)

ASESOR:

Mgr. Arévalo Vidal, Samir Augusto (orcid.org/0000-0002-6559-0334)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

CHICLAYO – PERÚ

2022

Dedicatoria

A DIOS:

Por permitir que siga caminando en este vivir para compartir los conocimientos con mis semejantes durante el paso de mi vida.

A MI MADRE ANDINA CORREA ALDAVE:

Por permitir que venga al mundo, por sus consejos, sus valores, sus enseñanzas por su apoyo y lucha constante para que sus hijos salgan adelante.

A LA MEMORIA DE MI PADRE JORGE RODRIGUEZ MUÑOZ:

Quien en todo instante de su vida me hablo como; un hermano, un amigo, para lograrme como hijo y como padre.

A MI ESPOSA MAGNOLIA BARRA Y MIS HIJOS OSWALDO, DHANA Y MIRSHA:

Por su apoyo, su amor y ánimo que me brindan cada día que pasa para alcanzar nuevas metas, buscar y alcanzar nuevos retos como profesional y persona.

Agradecimiento

A dios por darme vida, salud, inteligencia, perseverancia y amor.

A la Universidad César Vallejo por permitirme volver a pisar las aulas universitarias y estudiar la carrera profesional de Ingeniería Civil, que servirá para estar al servicio de los pueblos.

A mis apreciados docentes de la Universidad César Vallejo de la Facultad de Ingeniería Civil, que en cada momento motivaron e impartieron sus conocimientos que llevaron a la culminación de mi carrera y mi tesis.

A la Universidad César Vallejo por su apoyo en la elaboración y culminación de la tesis.

A todas las personas y amigos que colaboraron y ayudaron en la realización de esta tesis.

Eduardo Oswaldo Rodríguez Correa

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	vi
Índice de figuras.....	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA.	16
3.1. Tipo y diseño de investigación.	16
3.2. Variables y operacionalización.	16
3.3. Población, muestra y muestreo.	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	17
3.5. Procedimientos.	18
3.6. Método de análisis de datos.....	19
3.7. Aspectos éticos.....	19
IV. RESULTADOS.....	21
4.1. RESULTADO PRIMER OBJETIVO.....	21
4.1.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	21
4.1.2. DISEÑO HIDRÁULICO DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA.	22
4.1.2.1 DISEÑO DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN (2 UNIDADES).	22
4.1.2.2. DISEÑO CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 6 y 7	23
4.1.2.3. DISEÑO DEL RESERVORIO (50 M ³).....	24
4.2. RESULTADO SEGUNDO OBJETIVO.....	24
4.2.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS ASPERSORES.....	24

4.3. RESULTADO TERCER OBJETIVO.....	27
4.3.1. SELECCIÓN DE TUBERÍA.....	27
4.3.2. DISEÑO HIDRÁULICO CON TUBERÍA PVC.....	29
4.3.3. DISEÑO HIDRÁULICO LINEA DE CONDUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN.....	29
4.4. RESULTADO CUARTO OBJETIVO.....	36
4.4.1. METRADOS.....	36
4.4.2. ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	36
4.4.3. PRESUPUESTO	36
V. DISCUSIÓN.....	38
VI. CONCLUSIONES.....	44
VII. RECOMENDACIONES.....	46
REFERENCIAS	47
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1: <i>Coordenadas de influencia</i>	22
Tabla 2: <i>Características de la captación de manantial de ladera</i>	23
Tabla 3: <i>Características cámara rompe presión CRP6 y CRP7</i>	24
Tabla 4: <i>Especificaciones técnicas de rendimiento del aspersor 427 B-AG</i>	25
Tabla 5: <i>Clase de tuberías PVC y máxima presión de trabajo</i>	28
Tabla 6: <i>Características tubería PVC agua fría a presión NTP339.002.2015</i>	28
Tabla 7: <i>Metrado de tuberías por diámetro</i>	30
Tabla 8: <i>Metrado de tuberías PVC por clase</i>	30
Tabla 9: <i>Presiones de nodos con tubería PVC-sector 1</i>	31
Tabla 10: <i>Presiones de nodos con tubería PVC-sector 2</i>	32
Tabla 11: <i>Velocidades entre nodos con tubería PVC-sector 1</i>	33
Tabla 12: <i>Velocidades entre nodos con tuberías PVC-sector 2</i>	34
Tabla 13: <i>Resumen presupuesto total del sistema de riego</i>	37

Índice de figuras

Figura 1: <i>Elementos de un sistema de riego por aspersion en pendiente</i>	14
Figura 2: <i>Aspersores seleccionados 427 B-AG</i>	25
Figura 3: <i>Presión máxima de trabajo por clase de tubería PVC</i>	28
Figura 4: <i>Modelamiento hidráulico mediante software WaterCad</i>	35
Figura 5: <i>Hidrante analizado, nodo 15</i>	35

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el caserío de Laymina Alta ubicada en el distrito de Jesús, departamento de Cajamarca, el año del 2019 y concluida el 2022.

La presente tesis tiene por objetivo determinar y calcular los parámetros técnicos del diseño hidráulico para el proyecto del sistema de riego por aspersión en el caserío Laymina Alta, distrito de Jesús, departamento de Cajamarca.

La metodología utilizada consistió en realizar visitas con la finalidad de diagnosticar la situación en que se encontraba el sistema de riego tradicional, recolectar datos climatológicos información sobre permisos de agua por el ANA, realizar el levantamiento topográfico utilizando la estación total marca TOPCON y GPS , sacar muestra del suelo para análisis físico químico del suelo en INIA, en gabinete se procesaron los 09 planos gracias al AutoCAD 2018, teniendo la información se procedió a utilizar programas de informática como el excel algunos softwares como el wáter cad, se procedió a procesar información del diseño agronómico e hidráulico.

De las conclusiones podemos indicar el diseño hidráulico del sistema de riego por aspersión presenta los siguientes componentes: 2 captaciones de ladera de caudales de 2l/s y 1 l/s haciendo un caudal total de 5.32 l/s, seis cámaras rompe presión del tipo CRP6 (1) y CRP7 (5), un reservorio de 50 m³, una cámara de reunión, una cámara repartidora de caudales, 77 hidrantes.

El aspersor seleccionado es de la marca NAANDANJAIN modelo 427 B-AG, caudal de rendimiento de 0.16 l/s, presión nominal de 2 bares, la pluviometría obtenida es de 3.38 mm/h menor a la velocidad de infiltración básica del suelo de 4.50 mm/h.

Las tuberías de la línea de conducción y red de distribución para el sistema de riego por aspersión es PVC clase C-10 de una longitud de 6,052.63 m, de variados diámetros de 1", 1/ 1/2", 2", 2 1/2" y 3/4".

El presupuesto total del proyecto es de S/1,019,276.54 soles útil para regar un área de 9.5 hectáreas de 77 pobladores.

Palabras clave: Diseño hidráulico, componentes, tuberías, aspersores, presupuesto.

ABSTRACT

This research was carried out in the hamlet of Laymina Alta, located in the district of Jesus, department of Cajamarca, in 2019 and completed in 2022.

This thesis aims to determine and calculate the technical parameters of the hydraulic design for the project of the sprinkler irrigation system in the Hamlet Laymina Alta, district of Jesús, department of Cajamarca.

The methodology used consisted of making visits in order to diagnose the situation in which the traditional irrigation system was, collect climatological data information about water permits by the ANA, perform the topographic survey using the total station mark TOPCON and GPS, sample the soil for physical chemical analysis of the soil in INIA, in cabinet the 09 planes were processed thanks to AutoCAD 2018, having the information proceeded to use computer programs such as the excel some software such as the cad toilet, proceeded to process information of the agronomic and hydraulic design.

From the conclusions we can indicate the hydraulic design of the sprinkler irrigation system presents the following components; 2 catchments of slope flow of 2 l/s and 1 l/s making a total flow of 5.32 l/s, six chambers breaks pressure of the type CRP6 (1) and CRP7 (5), a reservoir of 50 m³, a chamber of meeting, a chamber distributing of flows, 77 hydrants.

The sprinkler selected is of the Brand NAANDANJAIN model 427 B-AG, yield Flow of 0.16 l/s, nominal pressure of 2 bar, the rainfall obtained is 3.38 mm/h lower than the basic infiltration rate of the soil of 4.50 mm/h.

The pipes of the line of conduction and distribution network for the sprinkler irrigation system is PVC class C10 of a length of 6,052.63 m, of varied diameters of 1", 1 1/2", 2", 2 1/2" and 3/4".

The total Budget of the Project is S/1,019,276.54 soles useful for irrigating an area of 9.5 hectares of 77 villagers.

Keywords: Hydraulic design, components, pipes, sprinklers, budget

I. INTRODUCCIÓN.

A nivel Internacional: De acuerdo con los reportes de la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), terminando el siglo XX, el sector agropecuario a utilizado agua alrededor del 70% del total que existe en el mundo, calcula que agua destinada al riego se incrementara en el 14% al año 2030. México destina el 76% de agua al sector agrícola, solo para regar el 26% de terrenos agrícolas, el 80% es regado por gravedad y con pérdidas de 1000 m³ por infiltración y evaporación. Siendo una causa la elevada ineficiencia en uso de agua para riego por gravedad.

Ecuador del total de su superficie bajo riego solo 13% cuenta con sistema de riego tecnificado, Medina (2017).

Chile el 72% del agua que destina al sector agrícola, siendo el mayor usuario de agua consultiva, estimando que más del 50% aun utilizan riego por gravedad, Banco Mundial (2021).

Estas cifras son mayores para el Perú, debido a que se emplea 80% de agua en el sector agropecuario y calcula que a fines del 2030 el uso del agua se incrementara en un 14% para el sector agrícola. Del 40% de agua destinado al riego existe pérdida debido a factores diferentes; entre ellos, ineficiente manejo, mala administración del recurso agua para riego, por la existencia de tecnologías hidráulicas tradicionales. Debido al cambio climático de algunas zonas de nuestro planeta, la disminución del agua se incrementa con frecuencia, reduciendo la capacidad productiva de alimentos a nivel local. Para enfrentar pérdidas, aumentar la productividad y rentabilidad en el sector agrícola; ósea, incrementar la producción con menor cantidad de agua, se hace indispensable desarrollar prácticas de gestión, tecnologías que sean eficaces en el uso del agua para riego, Lopez (2016).

A nivel Nacional: La FAO indica que Perú tiene 6.4 millones de hectáreas de terreno potencialmente disponible para ser regadas, aproximadamente 2.6 millones de hectáreas presentan alguna tecnología en riego, 5% emplean técnicas de riego localizado, 3% usan sistema de aspersion y 92% usan riego a gravedad y tradicional siendo deficitario de baja eficiencia perdiéndose recurso hídrico por la mala aplicación de estos sistemas, Gestión (2017).

De acuerdo con el IV Censo Agropecuario 2012-INEI, en Perú de 7'125,008.00 hectáreas de superficie agrícola, un total de 2'579,899 hectáreas presentan aptitud agrícola bajo riego, 1'808,302 hectáreas son superficie con riego y cultivos agrícolas; el 88% son riego por gravedad, el 7% con riego por goteo, 5% presentan riego por aspersión y 771,597 hectáreas están sin riego.

Casi 80% de agua extraída en Perú es utilizada en riego, se pierde el 65% por la existencia de sistemas de riego ineficiente. En la sierra la eficiencia total del recurso agua es por el sistema de riego y es menor a 35%, muy baja debido a prácticas inadecuadas de distribución y métodos de riego por gravedad, llegando en el mejor de los casos a un 50% la eficiencia.

INEI (2016), reporta que, en el 2016, el 45% de productores agropecuarios, el 17,1% emplean riego tecnificado, aumentando 3.7 puntos porcentuales, en relación con el año 2014. Del total de medianos productores el 80.8% utilizan el riego por aspersión, el 8.0% riego por goteo, 5.8% mangas y 5.4% incluye multi compuertas y exudación.

El Perú consume aproximadamente 24,103.03 millones de metros cúbicos de agua por año (Mm³/año), 73.86% empleados en actividades agropecuarias, 23.14% utilizadas para uso industrial y agua potable más alcantarillado, 2.8% es utilizados en la industria minera. El uso no consultivo, integra la generación de energía eléctrica, acuícola, medicinal, recreativo, turismo y transporte se estima en 55,240.96 Mm³/año, de acuerdo con Bernex, Yakabi, Zuñiga, Asto, & Verano (2017).

A nivel local: Cajamarca cuenta con 522,665.00 has con aptitud agrícola, siendo 400,218.00 has. de barbecho al seco representan un 76.6 % y 122,447.00 has. bajo riego representan el 23.4 %. Del total de tierra bajo riego aproximadamente 89.3% es riego por gravedad, 10% riego por aspersión y 0.7% riego por goteo y exudación, demostrándose que la región presenta insuficiente infraestructura de riego tecnificado, sumado esto a la disminución de recursos económicos, impidiendo el mejoramiento e implementación de nuevas tecnologías de riego que incrementen los rendimientos de producción y productividad para el sector agropecuario. Del total de terrenos bajo riego, un 17,5 % se ubican en la provincia Cajamarca, San Miguel un 15,4 %, Jaén el 13.4% entre las más productoras. Con

menor superficie Agrícola figura provincia de Santa Cruz con 3,4%, San Marcos con 3,3 % y Cutervo con 3,1 %, entre otras. Vargas, (2012).

El distrito de Jesús cuenta con 7,876.68 hectáreas como unidades agropecuarias con tierras, de las cuales 3, 928.71 hectáreas con superficie agrícola son bajo riego y 3,348.28 hectáreas con superficie agrícola son en seco. 1,084.55 hectáreas son regados por gravedad, 25.9 hectáreas son regados por aspersión, 1.5 hectáreas por exudación, 17.66 hectáreas por gravedad y aspersión y 21.36 hectáreas otras combinadas, se evidencia que, a pesar de tener tierras agrícolas para ser regadas, las autoridades no perciben y desconocen de la necesidad del sistema de riego por aspersión, que permitiría el uso adecuado y racional del agua, además de incrementar la productividad de sus cultivos, muestra claramente la falta de infraestructuras de riego tecnificado. INEI (2012).

Los afectados son 45 unidades agropecuarias del Caserío Laymina Alta con un total de 13.8 hectáreas de las cuales 9.3882 hectáreas son regadas por gravedad agua proveniente de los manantiales: la Huaylla y Ojo de Agua haciendo un caudal en total de 5.32lt/s, agua que ingresa en la actualidad a un reservorio que se encuentra en malas condiciones hecho de piedra, barro y revestido con cemento y es distribuido por un canal de tierra de 1.742 Kilómetros de longitud que tiene más de 20 años de antigüedad, se encuentra en malas condiciones, derrumbado en algunos tramos, utilizado para el regadío de pastos cultivados, naturales y otro cultivos pan llevar, en su mayoría papa, ocas y que en la actualidad solo se siembran en época de lluvias. Existían turnos para el reparto de agua , que iban desde 01 a 15 horas en su mayoría, en la actualidad las pequeñas parcelas ubicadas en forma dispersa están siendo usufructuadas parcialmente con riego deficitario e ineficiente utilizando riego con tecnología inadecuada por inundación, con pérdidas por infiltración, originando un gran desperdicio del agua afectando la calidad de la producción, originando una baja producción y pérdidas económicas, que se debe a la carencia de infraestructura de riego en condiciones óptimas y totalmente operativas, que nos pueden permitir implementar cultivos de segunda campaña en forma intensiva dentro de los meses de abril a diciembre, siendo lo óptimo la aplicación del agua para riego en estos suelos es por aspersión.

De acuerdo con la información líneas arriba se ha resumido que el sistema de riego existente es tradicional, artesanal y totalmente deficitario, ocasionando pérdidas del

recurso hídrico por infiltración, no tiene criterio de un diseño hidráulico para obtener una adecuada distribución, conducción y aplicación del agua a las parcelas donde se encuentran los cultivos agrícolas.

De acuerdo con lo manifestado se propone la siguiente formulación del problema general: ¿Cuáles son los parámetros técnicos del diseño hidráulico para el proyecto de sistema de riego por aspersión óptimo en el caserío Laymina alta, distrito de Jesús - Cajamarca? Así mismo se plantean las siguientes formulaciones de los problemas específicos: ¿Cómo calcular los diferentes componentes de estructuras físicas para el sistema de riego por aspersión? ¿Cuáles son las características técnicas del aspersor para el sistema de riego por aspersión? ¿Cuáles son las características técnicas de las tuberías en la línea de conducción y línea de distribución para el sistema de riego por aspersión? ¿Cómo calcular el presupuesto para el sistema de riego por aspersión propuesto?

Siguiendo la secuencia del nuevo esquema de proyectos de investigación se plantea la justificación del problema, desde el punto de vista teórico: el proyecto de tesis plantea un diseño hidráulico para el sistema de riego por aspersión en el Caserío Laymina Alta, se tiene como fin que los productores de la localidad, utilicen este tipo de riego para mejorar la infraestructura hidráulica y con esta investigación no solo estaríamos aportando con la solución al problema del uso irracional y escasas del recurso agua, además de mejorar la económica, estaríamos apostando por su seguridad alimentaria e incrementando la calidad de vida de pequeños productores agropecuarios, se utilizarán estrategias, que permitirán comprobar teorías y metodologías que buscan lograr el cambio del uso de agua de lo tradicional y artesanal al sistema de riego por aspersión. Desde el punto de vista práctico, contribuirá a mejorar el sistema de riego mediante el diseño en función de parámetros de presión, velocidad, diámetros de tuberías, aspersores en el sistema de riego por aspersión en redes principales, secundarias y laterales. Socialmente al tener concluido el trabajo de investigación, los productores podrán utilizarlo como insumo para elaborar un expediente técnico y presentarlo a la Municipalidad. En lo metodológico, se aplicará el método científico, siendo una investigación aplicada, no experimental y descriptivo, se utilizará herramientas ampliamente validadas como software WATERCAD, fácil de usar, incluyen la presentación gráfica de datos, programa extremadamente poderoso para el diseño y análisis de flujo de

presión, se contará con la función de operar en conjunto con AutoCAD permitiéndonos diseñar las redes de tuberías, hidrantes.

Se plantea el siguiente Objetivo General: Determinar y calcular los parámetros técnicos del diseño hidráulico para el proyecto del sistema de riego por aspersión óptimo en el caserío Laymina alta, distrito de Jesús-Cajamarca. Además, se plantea los siguientes Objetivos específicos: Determinar mediante cálculos hidráulicos las estructuras físicas de los componentes para el sistema de riego por aspersión. Calcular las características técnicas que presentan los aspersores para el sistema de riego por aspersión. Calcular las características técnicas que deben tener las tuberías de la línea de conducción y línea de distribución para el sistema de riego por aspersión. Estimar el presupuesto para obtener un óptimo sistema de riego por aspersión. Teniendo como Hipótesis general: Con parámetros técnicos calculados del diseño hidráulico se tendrá un sistema de riego por aspersión óptimo en el caserío Laymina Alta, Distrito de Jesús - Cajamarca. Continuando las Hipótesis específicas: Los componentes determinados mediante cálculos hidráulicos son óptimos para el sistema de riego por aspersión. Las características técnicas de los aspersores son adecuadas para el sistema de riego por aspersión. Las características obtenidas de las tuberías mediante cálculos hidráulicos son las adecuadas para sistema de riego por aspersión. El presupuesto estimado es el óptimo para elaborar una propuesta de riego por aspersión.

II. MARCO TEÓRICO

Cori (2021), tuvo como objeto elaborar y diseñar el proyecto del sistema de riego tecnificado para incrementar los niveles de vida de 34 familias de la comunidad (Achoco), mediante la incorporación de parcelas bajo riego elevando los ingresos económicos. La investigación se realizó en la comunidad Achoco del Canton Santiago de Llallagua del municipio Colquencha - Provincia Aroma - Departamento de la Paz. La metodología aplicada es proyecto de inversión Pública en Bolivia. Los principales resultados, por catálogo se escogió el aspersor XCEL WOBLER boquilla -10-turquesa, con presión de 0.69 bares, área de aspersor de 78,15 m², intensidad de precipitación 6,45 mm/hr. La Inversión del proyecto fue de 1.469.197,18 Bs. Para el diseño hidráulico se utilizó la fórmula de Darcy-Weisbach con el diseño en el software gestar v.1, con presión dinámica mínima en hidrante de 12,7 m.c.a. la tubería de clase 6, PVC con un diámetro interior de 90 mm, caudal de 2,97 lt/sg y una velocidad de 0.55 m/s. Se concluye que se recomienda su ejecución desde el punto de vista socioeconómico.

Ramos & Rivera (2013), tuvo como objetivo diseñar y construir un sistema de riego por aspersión en una parcela demostrativa. El estudio realizado está ubicado en parcela de Cantón Cevallos Riobamba, país del Ecuador. Presento un estudio experimental para que los habitantes puedan conocer los beneficios de este tipo de riego. Los principales resultados fueron; se logró diseñar un sistema de control permitiendo el suministro del agua de acuerdo con el tipo de cultivo, encontrado en la parcela, como el caso de alfalfa, según el área y de acuerdo con condiciones climatológicas, realizando el seguimiento y estudio minucioso en las variaciones mensuales del clima. Para tener mejores resultados en el diseño, mejor eficiencia, uniformidad en el riego y mayor producción del cultivo es necesario tener en cuenta los datos disponibles como: viento, agua, tipo de cultivo, tipo de suelo. Como conclusión se sugirió construir el sistema de riego tecnificado por aspersión, efectuando pruebas que permitan su funcionamiento y eficiencia.

Loaiza (2016), tuvo como objetivo plantear el diseño hidráulico del sistema de riego en la localidad de Celed, Canton Chordeleg, Provincia de Azuay, para incrementar la producción agropecuaria y elevar la calidad de vida de beneficiarios del sistema de riego. Utilizo encuestas socio económicas, parámetros para el diseño

agropecuario e hidráulico. Dentro de las conclusiones se tuvo que las líneas secundarias se diseñaron con velocidad mínima de 0.4 m/s y velocidad máxima de 2.5 m/s con el objeto de evitar la sedimentación por baja velocidad y también tener menor pérdidas y mayor presión dinámica. Los tanques rompen presión se colocaron cada 80 m en la conducción y cada 40 m en la distribución para reducir la presión hidrostática a 0 y prevenir daños a la tubería. El reservorio tendría capacidad de almacenamiento para 600 m³ y tiempo de llenado de 24 horas. El sistema de riego beneficia a 29 usuarios.

Condori (2012), tuvo como objetivo plantear una propuesta metodológica para diseñar el sistema de riego por aspersión en laderas, además de estimar la rentabilidad económica del sistema de riego. La investigación fue realizada en el Sector Sangobatea, Kiteni - Distrito Echarate, Provincia la Convención-Cusco. Los estudios básicos propuestos para el diseño de riego en ladera son: aspectos hidrológicos, análisis del suelo, análisis de recurso hídrico. Obteniendo como resultado, que mediante la propuesta metodológica del diseño del sistema de riego por aspersión se logrará abastecer con fines de riego la incorporación de 100 hectáreas y beneficiará a 324 habitantes (54 familias), se dispondrá un caudal de 49 l/s a flujo continuo durante las 24 horas del día y con un suelo franco arcilloso la frecuencia de riego es cada 5 días. Se planteó tres sistemas de riego por aspersión para 6,208 ml de tubería con diseño telescópico diámetro de 6" y aspersores seleccionados son VYR de ½", VYR35 de ¾" y VYR70 de ¾". Concluyo que el sistema de riego por aspersión en relación B/C es de 1.01, siendo rentable para ladera con un presupuesto de S/3,576,435.35 NS.

Turpo (2017), siendo su objetivo evaluar y diseñar un sistema de riego por aspersión para una extensión agrícola de 12 hectáreas, con el propósito de suministrar humedad suficiente, garantizar la producción y productividad de cultivos, en la comunidad Campesina Juan Velaco Alvarado -distrito de Nuñoa-Melgar-Puno. La metodología es descriptiva y cuantitativa, obtuvo información en campo para diagnosticar y analizar la problemática existente, obteniendo resultado para el diseño agronómico, el tiempo de riego fue de 10 horas, el intervalo de tiempo entre riegos es cada 5 días, tiempo de aplicación de riego es 3 horas, el caudal calculado del diseño es 6 l/s, que cubrira la demanda hídrica, el diámetro de

tuberías PVC de 2" - 3" , la velocidad de 1.3 m/s a 2.96 m/s. Entre las conclusiones mas resaltantes: la evaluación y diseño de riego por aspersión se ajusto adecuadamente a las condiciones topográficas del terreno, a través del sistema de captación con un caudal de 4 l/s, una cámara rompe presión, tubería de conducción de PVC de 3" de 200 m de longitud para conectar al reservorio, el sistema cuenta con 42 hidrantes , presenta un equipo movil , aspersores de marca NAAN modelo 427B-AG, para una area bruta del proyecto de 12 hectáreas. El presupuesto calculado del diseño de la infraestructura fue S/132,240.99 soles.

Diaz (2020), tuvo como objetivo plantear el diseño del sistema de distribución del servicio de riego tecnificado para la producción agrícola. Metodología de tipo aplicativo el nivel de estudio descriptivo y diseño no experimental. El estudio fue en el distrito de Chambara, provincia de Concepción- Huancayo. Como resultado determino que la proyección de demanda del recurso hídrico beneficiará a 70 familias, al incorporar riego por aspersión favorece al suelo franco arcilloso y abastecerá un caudal de 12 lt/seg. garantizando su funcionamiento. Su diseño hidráulico calculando fue de: 59 aspersores VYR 53, 59 hidrantes tipo I y el área para uso agrícola de 32.5 hectáreas que realizará el riego en tiempo de aplicación de 12 horas por posición. En conclusión se realizó el diseño del sistema de distribución del servicio de riego por aspersión para la producción agrícola, definiéndose que mejorará las limitaciones del riego tecnificado por aspersión con una demanda de caudal eficiente.

Morante (2019), tuvo como objetivo diseñar un sistema de riego por aspersión con recursos hídricos y edáficos existentes en la comunidad campesina Rayallaqta. La población beneficiaria esta ubicada en el distrito de Andahuaylillas, provincia de Quispicanchi-Cusco. La metodología es descriptiva. Utilizó fuentes primarias como entrevistas personales permitiendo la elaboración del diagnóstico situacional económico de la población, realizó aforados de la fuente hídrica y procedio al levantamiento topográfico del área en estudio y por parcelas, utilizó el programa de autocad civil, aplicó un diseño agronómico e hidráulico para el sistema de riego. Como conclusión mas importantes es que de acuerdo al diseño agronómico, se regara un total de 1 ha, con 6.3l/s de caudal , el módulo de riego de 0.45 l/s, con 1

hora de jornada de riego y una demanda bruta de 102.87 mm/mes para setiembre mes mas critico del año. De acuerdo al diseño hidráulico se captará 6.2 l/s de caudal, se construirá 02 cámaras rompe presión de donde empezará la línea de distribución primaria y secundaria, de 3,426.8 m de longitud, presentará 41 hidrantes con salida de 3/4", las clases de tubería son de C-5, C-7.5 y C-10 y el costo total del diseño es de S/316,704.26 soles.

Alvarez (2021), tuvo como objetivo plantear el diseño hidráulico para optimizar el dimensionamiento de los diámetros y el tipo de tecnología de tubería a utilizar. Se aplicó el tipo de investigación no experimental y de enfoque cuantitativo. Resultados principales que para el diseño agronómico e hidráulico se ha optado por utilizar aspersores VYR60, de alcance 24.40 m de diámetro, caudal de 794 l/hr, presión de trabajo 1.75 bar. Concluye que el modelamiento hidráulico del sistema de riego cumple con los parámetros de presión, caudales y velocidad para los hidrantes parcelarios con; velocidad entre 0.6 a 3 m/s, presión en hidrante igual o mayor a 17.50 mca, número de aspersores por hidrante es de 4 cabezales, caudal por hidrante es de 0.88 l/s. Se ha optado por tuberías de material HDPE por presentar mejores características para la zona. Con el modelamiento hidráulico se tiene que los diámetros de tuberías son de 160mm, 110mm,75mm,63mm entre otras y la cantidad total de tendido e instalación de tubería es de 15,645.30 m.

Asencios (2017), tuvo como objetivo diseñar e instalar técnicamente un sistema de riego tecnificado por aspersión en zonas de ladera. La metodología es de diseño descriptivo, como resultado ha obtenido un total de 6 turnos de riego por día, una frecuencia de riego de 3 días, en la línea principal de conducción se consideró instalar válvulas de aire de 2" de simple efecto, tuberías PVC de clase 5 y de diámetros de 140, 110, 90 y 63 mm , de clase 7.5 y clase 10, concluye que el diseño planteado garantiza el riego de 10.62 ha, para todo el año, el presupuesto total del proyecto asciende a la suma de \$80,738.75 incluido IGV.

Alvares & Torres (2019), tuvieron como objetivo estudiar y diseñar una obra hidráulica para riego por aspersión, que incremente la producción agrícola, la metodología usada es descriptivo no experimental, como resultado la propuesta del diseño hidráulico ha permitido calcular correctamente toda la infraestructura, las obras de arte, el uso de mano de obra, maquinaria, herramientas, equipos e

insumos, se concluyó que este diseño de obra hidráulica para riego por aspersión tiene un alto coeficiente de uniformidad y un eficiente consumo hídrico, logrando así las expectativas programadas.

Lopez (2018), menciona en su objetivo analizar la influencia de limitaciones de riego artesanal en el diseño de un sistema de riego por aspersión, la metodología el tipo de investigación es aplicada, nivel descriptivo-explicativo, diseño no experimental, resultado con el diseño de riego por aspersión se regara 6.48 has, en 12 horas con caudal de 21 l/s, concluye que se debe de realizar estudios de suelos, agua, hidrológico, topográfico y se demuestra ahorro del recurso hídrico, se riega más áreas de cultivo, verificando el uso racional del agua.

Evelt, Colaizzi, Oshaughnessy, Heeren, & Trout (2020), indican que la eficiencia de la aplicación de riego ha mejorado constantemente debido al cambio de sistemas de gravedad a sistemas presurizados y las cantidades de riego aplicadas, a la introducción de sistemas de distribución por tubería. La mejora de las tecnologías de riego junto con la mejora de los cultivares, mejorar la productividad del agua de los cultivos y hacen que la agricultura de regadío sea más sostenible económicamente con la disminución del agua suministrada. Sin embargo, las mejoras técnicas en la gestión, los métodos y los equipos de riego solo pueden mejorar la eficacia del uso del agua para la producción de cultivos.

Ransford & Zhu (2017), en el artículo científico mencionan que el recurso mas escaso es el agua y el uso equilibrado en el sector agrícola es importante para sostener el crecimiento agrícola y el retraso de la degradación ambiental. Los éxitos en el uso del riego por aspersión es tan importante porque incrementa y recuperará nuevos terrenos aptos para la agricultura. La eficiencia en el uso y una mejora en las técnicas de gestión del agua y factores de producción son esenciales para impulsar la productividad de los cultivos.

Florez , Zution & Rodrigues (2013), en el artículo científico se menciona que aplicaciones insuficientes o excesivas de agua se deben a dimensionamientos inadecuados de sistemas de riego, ocasionando pérdidas de agua limitando su eficiencia. Se debe de realizar una agricultura irrigada eficientemente, adoptando

prácticas y/o tecnologías que permitan racionalizar el uso del agua de forma confiable, haciéndola ambiental y económicamente sostenible.

Cisneros, Pacheco, & Feyen (2007), en su artículo científico menciona que, la escasa disponibilidad de agua para riego, la escases de mano de obra y baja productividad, razones suficientes que motivaron a una propuesta tecnológica de adaptación, al sistema de riego por aspersión de baja pluviosidad y menores costos en agricultura especialmente en terrenos de altas pendientes. Incursionar al riego por aspersión de un riego tradicional por surco de gravedad, es un enorme desafío tecnológico. La incorporación de innovadoras propuestas tecnológicas, sin fortalecer las capacidades a menudo no se lograrían resultados de aplicarse bajo condiciones óptimas. Los aspectos principales en el manejo de riego presentan dificultades como; el concepto de espaciamiento entre aspersores y manipulación correcta para lograr un buen posicionamiento de los mismos, se observó durante el experimento donde los agricultores que recibían capacitación y soporte técnico, el rendimiento en los sistemas de riego por aspersión mejoraba, resultando un manejo correcto del recurso hídrico, mejorando la producción y productividad de los cultivos.

Maximo (2013), en general, conceptualiza el riego como la ciencia y el arte de incorporar el agua al perfil del suelo en cantidad suficiente, reponer el agua consumida por las plantas para su utilización.

Olarte (2006), menciona el riego es una práctica que consiste en aplicar un volumen de agua al perfil del suelo para reponer el agua consumida por las plantas.

Sistema de riego es el conjunto de elementos que interactúan entorno a una fuente hídrica con el propósito de aprovecharla de modo racional para lograr beneficios.

Monge (2018), manifiesta generalmente para instalación de riego se debe de cumplir con ciertas normas: la velocidad del agua en tuberías principales y secundarias es aconsejable que este entre 2.5 - 3.0 m/s, para tuberías laterales o ramales de riego deben de encontrarse entre 1.5 - 2.0 m/s, como consecuencia de las pérdidas de carga por rozamiento producidos en tubos de menor dimensiones. Además la mínima velocidad de circulación del agua en tuberías debe ser igual o superior a 0.5 m/s para evitar la sedimentación. Para riego por aspersión el caudal admitido en un ramal y por extensión en un bloque de riego es de 10%,

traduciéndose en una diferencia de presiones del 20% tratándose de aspersores estándar.

El diseño hidráulico consiste en sincronizar el conjunto de dispositivos y accesorios que permitan trasladar una determinada cantidad de agua, hasta el área donde se encuentra el cultivo, minimizando cualquier pérdida de carga y maximizando la eficiencia, desde la fuente, la línea de conducción, distribución y aplicación del agua a través del sistema de riego. Bravo&Dominguez (2016).

Yague (2003). el diseño hidráulico, tiene por finalidad el cálculo de las dimensiones de la red de distribución y del óptimo trazado de la misma, el cálculo de la red de distribución en sistema de riego a presión, haciendo uso de las fórmulas de Hazen-Williams, los ramales laterales, porta aspersores son los que distribuyen el agua al cultivo por medio de los aspersores acoplados a ellos. Al realizar el cálculo de diámetro de tuberías se debe tener en consideración aspectos económicos y de ingeniería. Son cuatro los aspectos hidráulicos: el Diámetro (D), velocidad de flujo (V), pérdida de carga (hf) y caudal (Q). Se presenta dos condiciones para el cálculo de tuberías: la ecuación de la continuidad y la fórmula de Hasen Williams. Se debe tener en cuenta la siguiente recomendación en cuanto a las formulas a utilizar. Para diámetros iguales o mayores a 50mm , se utiliza la fórmula de Hazen Williams

$$hf = \frac{10^7 * L}{5.813 * C^{1.85} * D^{4.87}} * Q^{1.85}$$

Dónde:

hf: Pérdida de carga total (m) L: longitud de la tubería (m) Q: caudal de la tubería (m3/s)
C: coeficiente de fricción, varía de acuerdo con el material de la tubería
D: diámetro de la tubería (pul)

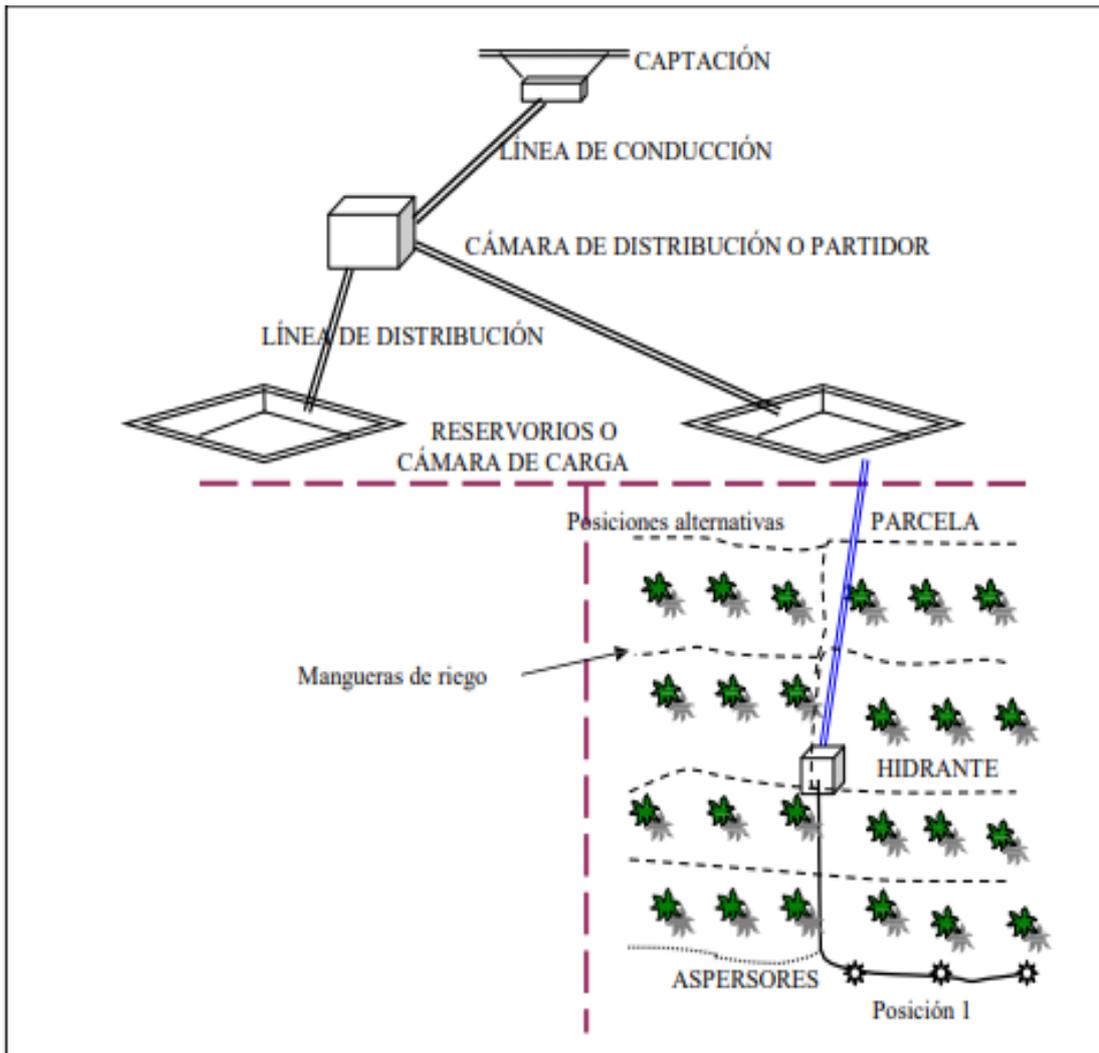
El sistema de riego por aspersión esta compuesto de redes de tuberías o tubos con aspersores acoplados a ellos, arreglado de tal manera que puedan distribuir de manera eficiente la precipitación del agua de riego lo mas uniforme posible sobre el campo de cultivo. Logrando que el agua que cae sobre la superficie del suelo se infiltre, evitando el exceso ocasionando encharcamiento que resultaría en escurrimientos superficiales, ocasionando aplicaciones desiguales de agua y generaría serios problemas de desgaste de la superficie terrestre. En la mayoría de los sistemas , la intensidad de precipitación es menor que la tasa de infiltración básica del suelo. El principio de operación en los sistemas de riego por aspersión

esta basada en convertir la energía de presión en energía de velocidad a la salida de la boquilla del aspersor en forma de chorro, quedando distribuida a manera de gotas de agua, de tal manera que al presentarse la resistencia del aire se precipitan a la superficie del suelo en forma de gotas. Garcia & Briones (2015).

INIA (2016, P 71) menciona las ventajas del riego por aspersión son: Alta eficiencia en la aplicación de agua y uniformidad en su penetración en el perfil del suelo. Puede utilizarse en terrenos pendiente con peligro muy remoto de erosionar los suelos y sin necesidad de nivelación. Puede ser usado generalmente en todo tipo de suelo, en algunos no debe utilizarse los métodos superficiales (suelos de alta velocidad de infiltración). Los costos de preparación de suelos para el riego disminuyen considerablemente. Controlan la temperatura ambiental en las plantas, disminuyendo los efectos nocivos de las heladas y enfriando por la presencia de calor. Se puede aplicar junto con el riego; fertilizantes líquidos o solubles y pesticidas de uso fitosanitario, con mayor eficiencia y menor costo. Economiza la mano de obra y el regante es menos dependiente. Disminución de la infestación de malezas al aumentar la humedad relativa.

Las desventajas mencionadas son: Inicialmente tiene un costo elevado, siendo la mayor dificultad del sistema desde el punto de vista del agricultor. El viento puede distorsionar por completo la distribución del agua en el suelo e igualmente disminuir el agua que llega al suelo, lo que implicaría una disminuida eficiencia de riego. Por evaporación se pierde mayor cantidad de agua que los sistemas de riego por superficie. Pudiendo disminuir el rendimiento en algunas especies al causar la caída de flores. Alto rendimiento de energía (40-60 m.c.a.) y dependencia de equipos mecanizados. El sistema debe ser diseñado por un especialista competente y con experiencia que considera todos los factores de diseño, eficiencia de riego, análisis económico, además de la selección, operación y mantenimiento del equipo. A pesar de disminuir la mano de obra cuando el sistema es movable se requiere mayor cantidad de mano de obra.

Figura 1: Elementos del sistema de riego por aspersión en pendiente



Fuente: Soto (2002)

Turpo (2017), conceptualiza que “Módulo de Riego por Aspersión” se refiere a la estructura a partir de una captación, cámara de carga, reservorio, filtros, líneas de tuberías adecuadas, hidrantes, tuberías móviles y aspersores. Un sistema de riego por aspersión típico, consta de las siguientes partes:

Captación.

Se ubica en la fuente de agua, pudiendo ser un manantial, un canal o alguna quebrada, generalmente para riego en laderas, se utilizan manantiales de pequeños caudales variando de 0.1 - 3 l/s ó más. Estos caudales no pueden utilizarse en riego por gravedad debido a pérdidas producidas por infiltración, pero si pueden utilizarse con el riego por aspersión. De manera general se puede señalar que con un caudal de 0.1 l/s es para irrigar 2,000 m² con riego por aspersión,

además constituye un tanque de regulación situado a una altura que permita generar presión para el funcionamiento de los aspersores. Soto (2002, p 73).

Cámara repartidora de caudal.

Es una caja divisoria de flujo por gravedad, permite disminuir la velocidad del flujo y poder decantar partículas de arena que arrastra el agua, como resultado de la fuerza de gravedad. Turpo (2017, p 47).

Cámara de carga.

Genera y mantiene una carga constante de caudal, descarga el caudal hacia la red de tubería. Turpo (2017, p 47).

Cámara de rompedor de presión.

Estructuras que se construyen generalmente cada 50 a 60 m de altura de desnivel su principal propósito es disipar la sobre presión que se genera en la línea de conducción, debido a elevadas alturas de caída y evitar la ruptura de tuberías por exceso de presión del agua. Turpo (2017, p 47)

Tuberías.

Las tuberías es una secuencia de tubos, accesorios y dispositivos unidos por juntas y forman un conducto cerrado, son empleadas como líneas de conducción de agua y se les puede conocer como tubería principal o pueden estar acopladas a ellas los elevadores y aspersores y se les puede llamar tubería lateral. (García Castillas & Briones Sánchez (2015).

Las tuberías más utilizadas son de diferente material: polietileno (PE) y policloruro de vinilo (PVC) y aluminio.

Aspersores.

Los aspersores pueden estar constituidas por una o más boquillas calibradas, cuyos diámetros oscilan de 2 a 20 mm. Según el diámetro de la boquilla y en combinación con la presión el aspersor gira alrededor de su eje, permitiendo regar la superficie de un círculo cuyo radio corresponde al alcance del chorro, tienen por misión pulverizar el chorro de agua en gotas finas y repartirlas uniformemente por el terreno. Yague (2003).

En el mercado se presentan de diversos materiales siendo los más comunes el bronce, aluminio, plástico y acero inoxidable. Turpo (2017, p 48).

III. METODOLOGÍA.

3.1. Tipo y diseño de investigación.

El tipo a investigar es aplicativo, es descriptivo y transversal, diseño no experimental y cuantitativo, no controlan las variables independientes debido a que las investigaciones se basa en analizar eventos ya ocurrido de manera natural y los interpreta lo que es, describe la información del objeto de estudio y pueda ser utilizada y replicada. Gracias al uso de herramientas informáticas se obtiene datos cuantificables y dar conocimiento sobre el problema estudiado. De acuerdo al objetivo de estudio el tipo de investigación es aplicada debido a que usa los adelantos de la investigación básica. Plaza, Bermeo, & Moreira Menendez,(2019). Hernandez (2014), menciona que en esta investigación no intentaremos manipular valores de ninguna variable, solo realizaremos la observación del fenómeno tal como se da en su contexto natural.

La investigación no experimental presenta tres debilidades, la variable independiente no puede ser manipulada, existe el riesgo de la interpretación inadecuada como consecuencia de no realizar adecuadamente la investigación y la carencia de aleatorización. Pero sin embargo si conduce correctamente en campo una investigación no experimental pueden ser tan valiosas sus resultados como las experimentales. (Kerlinger & Howard, 2002)

El esquema propuesto es:



Donde:

X : Diseño hidráulico.

Y : Sistema de riego por aspersión.

3.2. Variables y operacionalización.

- **Variable independiente.**

Diseño hidráulico.- Consiste en sincronizar el conjunto de dispositivos y accesorios que permitan trasladar una determinada cantidad de agua, hasta el área donde se encuentran el cultivo, minimizando cualquier pérdida de carga y maximizando la

eficiencia, desde la fuente, la línea de conducción, distribución y aplicación del agua a través del sistema de riego. Bravo&Dominguez (2016).

- **Variable dependiente**

Sistema de riego por aspersión.- Consiste de una red de tuberías o tubos con aspersores acoplados a ellos, arreglado de tal manera que puedan distribuir la precipitación del agua de riego lo mas uniforme posible sobre el campo de cultivo. El principio de operación en los sistemas de riego por aspersión esta basada en convertir la energía de presión en energía de velocidad a la salida de la boquilla del aspersor en forma de chorro, este queda esparcido en forma de gotas de agua, las cuales al reunirse con la resistencia del aire caen a la superficie del suelo. Garcia & Briones (2015).

3.3. Población, muestra y muestreo.

Población.

Se conforma por el caserío con 45 unidades productoras.

Muestra.

Esta constituido por el mismo número de la población.

Muestreo.

No se aplicará a la investigación es no probabilístico, no aplicamos ningun análisis estadístico, debido a que presenta como objetivo el diseño hidráulico del sistema de riego por aspersión.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Para realizar el levantamiento de información, datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico. Hernandez (2014).

Se utilizará el método de la observación y análisis documental.

Se visitará el lugar donde se realizará la investigación no experimental .

Se medirá el caudal y/o solicitará el permiso de uso de agua.

Se procederá a tomar datos preliminares generales de la zona en estudio.

Se realizará el levantamiento topográfico, con ayuda de estación total y gps, se obtendrá datos.

Se realizará un recorrido por los terrenos con la finalidad de recoger suelo agrícola usando la técnica del Zigzag y se anoto la información en libreta de campo y etiqueta para ser llevado a un laboratorio reconocido INIA.

Se solicitará información climatológica e hidrológica de aproximadamente 10 años a la estación metereológica.

Se revisará las normas técnicas peruanas y catálogos de tuberías de PVC y de aspersores.

Se averiguará costos de tuberías y accesorios en tiendas dedicadas al rubro de riego.

Validez y confiabilidad

Con la finalidad de que la investigación sea valida, se utilizarán catálogos fichas técnicas que sean proporcionadas por empresas reconocidas en nuestro territorio, se utilizará software reconocidos, gps y estación total calibrada.

3.5. Procedimientos.

Se realizará un plan de trabajo

Se realizará reconocimiento de la zona de estudio.

Llevará muestras de suelos a laboratorio de INIA para análisis físico mecánico y de fertilizantes.

Llevará muestra de agua de la fuente, aun laboratorio reconocido INIA con la finalidad de que se evalúe si es apta para los cultivos

Se realizará el levantamiento topográfico y los datos serán procesados con ayuda de software autocad y se obtendrá los planos y sus áreas.

Se analizará y calculará los datos metereológicos obtenidos en la estación metereológica.

Se obtendrá el diseño de estructuras del riego por aspersión los datos serán obtenidos del levantamiento topográfico

Se realizará el diseño y cálculos agronómicos, para obtener la demanda hídrica teórica necesaria.

Se realizará el modelamiento hidráulica, utilizando la fórmula de Hazen Williams para obtener datos de pérdida de carga, velocidad y presión.

Con la ayuda del software watercad se analizará y seleccionará las clases, tipos de tuberías y sus longitudes, reforzando con catálogos.

Se realizará los cálculos para determinar las características de los aspersores como sus parámetros de riego, se utilizará catálogos de empresas reconocidas.

Se realizará los cálculos de presupuesto, previo metrado, análisis de costos unitarios, con la ayuda del S10.

3.6. Método de análisis de datos.

En base al análisis; físico, mecánico químico del sustrato de suelo se procedió a la interpretación.

Con los registros climatológicos e hidráulicos y con los cálculos mediante fórmulas del método Hargreaves modificado se obtendrá la demanda de agua para cada cultivo y se determinarán los parámetros de riego.

Para procesar datos topográficos obtenidos en zona de estudio se utiliza el Software de Autocad civil.

Para el diseño hidráulico se utilizó el programa Watercat, la fórmula de Hasen Willian y se revisa el manual de la Autoridad Nacional del Agua.

Para procesar datos para diseño estructural de obras hidráulicas se usa el Microsoft Excel.

Para procesar los costos se utilizó el S10.

La presentación de los resultados se realiza con cuadros, tablas, gráficos, planos e interpretación de la información para llegar a las conclusiones del trabajo de investigación.

3.7. Aspectos éticos.

El proyecto de Tesis se basará a normas establecidas y guía metodológica para la elaboración de tesis, la fuente primaria son descritas y analizada de acuerdo a la realidad que se presente en campo, los datos y resultados no serán manipulados sino se realizará con la información real, de fuente secundaria toda la información utilizada de libros, revistas, manuales artículos de investigación; son citadas respetando a los autores. La investigación es sometida al TURNITIN con la finalidad de obtener resultados que estén dentro de los porcentajes permitidos para tesis.

Para el cumplimiento ético de la investigación se recurre a la ley N^o30220-Ley Universitaria del decreto legislativo N^o822 y sus respectivas modificaciones Ley N^o30276- Ley del derecho de autor.

Se ha visto considerar las norma de iso 690-2021, que describe las diferentes pautas para la creación de referencias bibliográficas y dejar de ofrecer reglas de diferentes tipos de fuentes, que distorcionan la referencia según el tipo de documento. ISO 690 (2021).

Me comprometo a respetar la autenticidad de la presente investigación y el contenido de la tesis, así como de la información que se genera de ella.

IV. RESULTADOS.

UBICACIÓN DEL PROYECTO

➤ UBICACIÓN POLÍTICA.

El proyecto se encuentra ubicado:

- ➔ Región : Cajamarca
- ➔ Departamento : Cajamarca.
- ➔ Provincia : Cajamarca.
- ➔ Distrito : Jesús.
- ➔ Caserío : Laymina Alta.

➤ UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El caserío Laymina Alta, perteneciente al Distrito de Jesús, se ubica entre la región quechua a una altitud entre los 3000 y los 3500 msnm, está limitado localmente por:

- ➔ Norte Centro Poblado de Hualqui
- ➔ Sur Caserío de Tranca
- ➔ Este Caserío de Lacas
- ➔ Oeste Caserío Alfalfapata

4.1. RESULTADO PRIMER OBJETIVO.

4.1.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

El levantamiento topográfico se realizó determinando la posición relativa entre varios puntos sobre un plano horizontal, utilizando el método llamado planimetría. Se determinó la altura y distancia entre varios puntos en relación con el plano horizontal, se utilizó la estación TOPCON GM -55 y GPS.

- ✓ Datum de preferencia: WGS 84 (World Geodetic System Perú)
- ✓ Proyección cartográfica: UTM-Universal Transversal Mercator)

Se procedió con la ubicación de puntos de control BMs, puntos de control establecidos a partir de la Georreferenciación para que a partir de los BMs poder enlazar la poligonal básica e iniciar el levantamiento topográfico.

Se realizó la radiación de los puntos de cada detalle necesario para la elaboración de los planos se radiaron puntos de estación y puntos como línea de conducción existente, para la obtención de los planos topográficos fidedignos.

Toda la información fue procesada en la memoria de la estación total en coordenadas UTM para la adecuación de la información en el uso de los programas de diseño asistido por computadora.

Finalmente, para la elaboración de los planos topográficos se realizó con el programa AutoCAD 2018, con el cual se elaboraron los planos a curvas a nivel de la zona de levantamiento topográfico.

Tabla 1: *Coordenadas de influencia*

PUNTO	LADO	LONGITUD	ESTE	NORTE
P1	P1-P2	97.57	789170.43	9192933.27
P2	P2-P3	480.71	789392.24	9192900.24
P3	P3-P4	401.97	789847.73	9192746.60
P4	P4-P5	494.74	790093.23	9192428.31
P5	P5-P6	380.37	789903.27	9191971.49
P6	P6-P7	62.94	789818.40	9191600.94
P7	P7-P8	216.12	789827.36	9191538.41
P8	P8-P9	118.69	789700.06	9191363.76
P9	P9-P10	72.62	789639.15	9191261.89
P10	P10-P11	29.58	789591.47	9191207.12
P11	P11-P12	189.93	789571.28	9191228.75
P12	P12-P13	62.97	789645.86	9191403.43
P13	P13-P14	127.43	789698.47	9191438.04
P14	P14-P15	152.63	789734.17	9191560.36
P15	P15-P16	57.26	789583.45	9191584.45
P16	P16-P17	189.16	789578.65	9191641.51
P17	P17-P18	413.98	789767.81	9191640.55
P18	P18-P19	166.68	789720.40	9192051.81
P19	P19-P20	175.89	789564.80	9192111.57
P20	P20-P21	200.41	789576.14	9192287.10
P21	P21-P22	267.23	789425.41	9192419.17
P22	P22-P23	299.42	789379.81	9192682.49
P23	P23-P1	97.57	789128.60	9192845.42

Fuente: elaboración propia

4.1.2. DISEÑO HIDRÁULICO DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA.

A continuación, se presenta un resumen de los diferentes componentes del diseño hidráulico del sistema.

4.1.2.1 DISEÑO DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN (2 UNIDADES).

La determinación de la cámara de captación es del tipo ladera, debido a que el flujo de agua aflora de la ladera, la 1era captación está ubicada a 3622 m y la segunda en 3541.80 m, en la Tabla 2, se muestra las características del diseño hidráulico.

Tabla 2: *Características captación de manantial de ladera*

DESCRIPCIÓN	Captación 1	Captación 2
Gasto máximo de la fuente	6.48 l/s	1.5 l/s
Gasto mínimo de la fuente	5.62 l/s	1.3 l/s
Gasto máximo diario	4.32 l/s	1.00 l/s
Determinación del ancho de la pantalla		
Diámetro tub. Ingreso (orificios)	3 pulg.	2 pulg.
Numero de orificios	4	3
Ancho de pantalla	2.50 m	1.00 m
Distancia entre punto de afloramiento y cámara húmeda		
Longitud	1.8 m	1.2 m
Altura cámara húmeda	1.00 m	1.00 m
Tubería de salida	4.00 pulg.	4.00 pulg.
Dimensionamiento de la canastilla		
Diámetro	8 pulg.	8 pulg.
Longitud	40 cm	40 cm
N ranuras	260	115
Dimensionamiento rebose y limpia.		
Tubería de rebose	2 pulg.	2 pulg.
Tubería de limpia	2 pulg.	2pulg.

Fuente: elaboración propia

4.1.2.2. DISEÑO CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 6 y 7

Durante la fase de gabinete los cálculos han arrojado que es necesario CRP6 y CRP7, debido a la existencia de fuertes desniveles; en el sector 1 se determinó una CRP6 y tres CRP7 que se ubican entre la captación, reservorio y puntos específicos de la red de distribuciones, en el sector 2 se determinó dos CRP7, se logrará disipar la energía reduciendo la presión a (0), evitando cualquier desperfecto en las tuberías de la línea de conducción y red de distribución. En la Tabla 3 se presenta algunas características del diseño.

Tabla 3: Características Cámara Rompe Presión CRP6 y CRP7

DESCRIPCION	CRP6	CRP7
Q diseño	3.190 l/s	1.670 l/s
Diámetro tubo entrada y salida	2.5 pulg.	1.5 pulg.
A: Altura de sedimentación	10 cm	10 cm
H: altura de carga	0.40 m	0.40 m
BL: borde libre min.	20cm-40 cm	20 cm-40 cm
Ht: altura total de la cámara RP	0.90 m	0.90 m
Velocidad de salida	0.79 m/s	1.15 m/s

Fuente: elaboración propia

Se determinó que la sección de la base de las CRP por la facilidad del proceso constructivo y por la instalación de accesorios, se consideró una sección interna de 0.60 m x 0.60m y una tubería de ventilación y rebose de 2 pulgadas.

4.1.2.3. DISEÑO DEL RESERVORIO (50 M³)

Otro componente necesario para cumplir con el sistema de riego por aspersión es el reservorio calculado para 50 m³ de agua para abastecer al sector 2.

4.2. RESULTADO SEGUNDO OBJETIVO.

4.2.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS ASPERSORES.

Se han realizado una serie de cálculos para seleccionar el aspersor adecuado para el diseño hidráulico que a continuación detallo:

a) Selección del aspersor.

Para seleccionar el aspersor del diseño hidráulico se realizaron los cálculos en diferentes marcas y modelos presentes en el mercado. La característica principal que se consideró para elegir el aspersor la pluviometría siempre debe ser menor a la velocidad de infiltración básica del suelo, además se tomó en consideración el análisis de suelo realizado en INIA de clase textural arcilloso.

Se seleccionó el aspersor de la marca NAANDANJAIN modelo 427B AG, construido de plástico de impacto, con empate de 1/2" macho o 3/4" hembra en elevador, con diámetro de boquilla de 3.2 mm, sus características de funcionamiento se han

obtenido del catálogo de aspersores de la página Web que se presenta a continuación:

Figura 2: *Aspersor seleccionado 427 B-AG*



Fuente: Catálogo NAANDANJAIN irrigation

Tabla 4: *Especificaciones técnica de rendimiento de aspersor 427 B-AG*

Color de boquilla (mm)	P (bar)	Q (m ³ /h)	D (m)
3.0 Rojo	2.0	0.510	23
	3.0	0.630	24
	4.0	0.720	25
3.2 Verde	2.0	0.570	23
	3.0	0.700	24
	4.0	0.810	26
3.5 Azul	2.0	0.660	23
	3.0	0.810	24
	4.0	0.930	26
4.0 Negro	2.0	0.850	24
	3.0	1.030	26
	4.0	1.180	26

Fuente: <https://naandanjain.com/products/427b-gag/?lang=es>

b) Caudal del aspersor.

El caudal de rendimiento del aspersor está de acuerdo al diámetro de la boquilla y presión de trabajo, la presión nominal de funcionamiento para el diseño es de 2.0 bares, el caudal emitido del aspersor 427 B AG con boquilla de 3.2 mm es 0.570 m³/h (0.16 l/s).

c) Diámetro de humedecimiento.

El diámetro está relacionado con la boquilla del aspersor, del caudal del aspersor, presión nominal; para el aspersor 427 B AG, de 3.2 mm, de una presión nominal de funcionamiento de 2 bares, caudal de 570 l/hr y para una velocidad del viento de 1.08 m/s, el diámetro de humedecimiento del aspersor es de 23 m.

d) Traslape entre aspersores.

El traslape con una velocidad de viento de 1.08 m/s, registrado desde el año 2009 al 2018 en la zona y que fluctúa entre 0.5 a 2 m/s, es de 40%.

e) Espaciamiento entre aspersores y líneas de aspersores.

Para el aspersor 427 B AG con un porcentaje de 40% de traslape, el espaciamiento entre aspersores es 14.00m, y entre líneas de aspersores es 14.00 m, teniendo en cuenta que la distribución de aspersores asumido en campo es cuadrado.

f) Área efectiva de riego del aspersor.

El cálculo está relacionado entre el diámetro de humedecimiento del aspersor y el porcentaje de traslape, teniendo un área efectiva del riego de 190.44 m².

g) Pluviometría del aspersor.

Un parámetro considerado es que la pluviometría del aspersor debe ser menor a la velocidad de infiltración básica del suelo. Está relacionado entre el caudal del aspersor y el área efectiva de riego por aspersión, se obtuvo una pluviometría de 3.38 mm/h menor a la velocidad de infiltración básica del suelo que es 4.50 mm/h.

h) Aspersores funcionando simultáneamente.

Para calcular el número de aspersores se consideró el caudal del aspersor y el caudal de diseño, si se riega el total de área con un caudal de 5.32 l/s, sería necesario contar con 33 aspersores 427B AG para funcionar simultáneamente.

i) Número de posiciones de riego requerido para regar el área total.

Para regar el área de 9.5 hectáreas se requiere 16 posiciones de riego requerido.

j) Tiempo para cambio de posición.

Se fija en 05 minutos, este es un criterio tomado por la experiencia que se tiene en campo.

k) Área total regada de manera simultánea.

Utilizando el aspersor 427 B-AG el área total calculada para el riego es de 0.63 hectáreas.

l) Área total regada por jornada.

El área calculada a ser regada por jornada es de 1.26 hectáreas, si se utiliza el aspersor 427 B AG.

m) Frecuencia de riego.

La frecuencia de riego en esta ocasión es de 8.00 días, si el sistema funciona a caudal continuo.

n) Tiempo requerido para regar el área de riego.

El tiempo calculado de 7.56 días requerido para regar el total de 9.5 hectáreas es menor a 8.00 días.

o) Tiempo de riego (cultivo crítico).

El tiempo de riego para cambio de posición de aspersor es 17 horas y 21 minutos utilizando aspersor 427 B AG.

4.3. RESULTADO TERCER OBJETIVO.

4.3.1. SELECCIÓN DE TUBERÍA

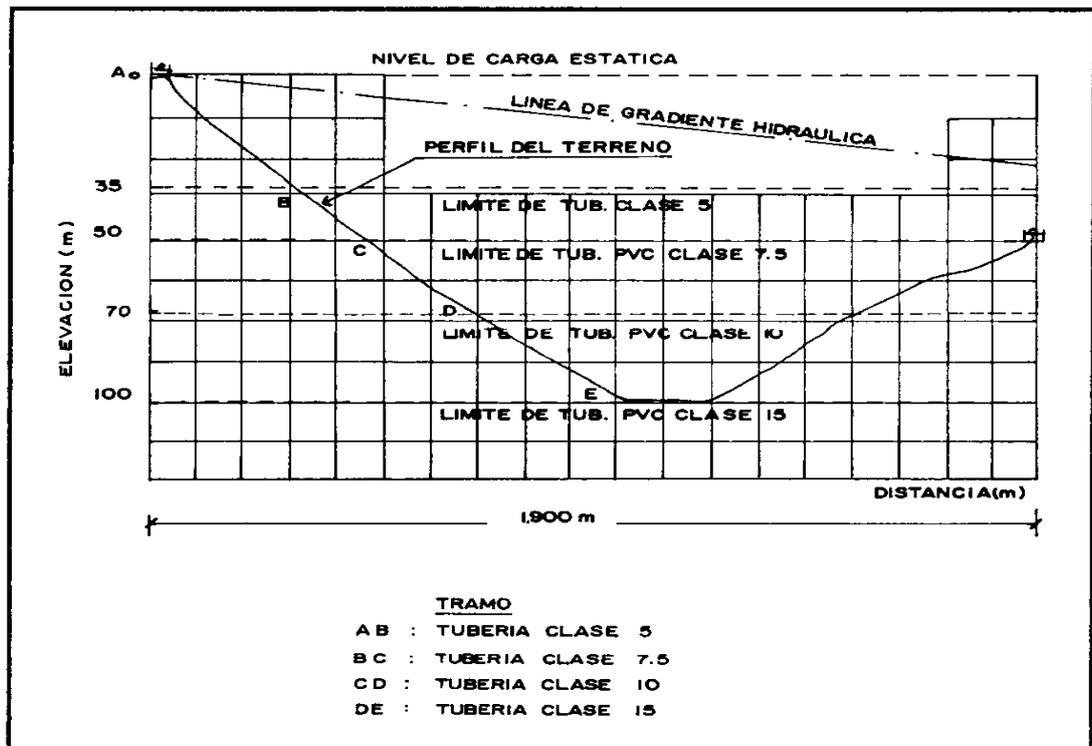
Se realizó la selección de la tubería PVC, tomando en cuenta características técnicas, económicas, debido a la mayor demanda, más utilizadas, son económicas, se transporta fácilmente, son livianas su instalación es sencilla, es comercial, duradera, resistente, presentan diámetros comerciales, clases de tuberías y presión de trabajo. Tabla 5 y Figura 3.

Tabla 5: Clase de tuberías PVC y máxima presión de trabajo.

Clase	Presión máxima de prueba (m)	Presión máxima de trabajo (m)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

Fuente: Roger Agüero P,1997.

Figura 3: Presión máxima de trabajo por clase de tuberías PVC



Fuente: Roger Agüero P,1997

Tabla 6: Características tubería PVC agua fría a presión NTP339.002.2015

				Clase 5 72 PSI (5 bar)		Clase 7,5 108 PSI (7.5 bar)		Clase 10 145 PSI (10 Bar)	
Diámetro Exterior		Longitud		bar)		(7.5 bar)		(10 Bar)	
Nominal	Real	Total	Útil	Espesor	Peso	Espesor	Peso	Espesor	Peso
(pulg)	(mm)	(m)	(m)	(mm)	(kg/tubo)	(mm)	(kg/tubo)	(mm)	(kg/tubo)
1/2"	21,0	5,00	4,97	-	-	-	-	1,80	0,84
3/4"	26,5	5,00	4,96	-	-	-	-	1,80	1,08
1"	33,0	5,00	4,96	-	-	-	-	1,80	1,37
1 1/4"	42,0	5,00	4,96	-	-	1,80	1,76	2,00	1,94
1 1/2"	48,0	5,00	1,96	-	-	1,80	2,02	2,30	2,55
2"	60,0	5,00	4,95	1,80	2,54	2,20	3,09	2,90	4,02

2 1/2"	73,0	5,00	4,94	1,80	3,11	2,60	4,44	3,50	5,91
3"	88,5	5,00	4,93	2,20	4,61	3,20	6,63	4,20	8,59
4"	114,0	5,00	4,90	2,80	7,56	4,10	10,94	5,40	14,24
6"	168,0	5,00	4,86	4,10	16,33	6,10	23,99	8,00	31,10
8"	219,0	5,00	4,82	5,30	27,52	-	-	-	-

Fuente: Catálogo de línea sanitaria PVC, PAVCO, 2016.

La tubería PVC seleccionada para el diseño hidráulico del sistema de riego y para el modelamiento pertenecen a la Norma Técnica Peruana NTP 399.002.2015.

Tabla6

4.3.2. DISEÑO HIDRÁULICO CON TUBERÍA PVC

Para obtener los diámetros, longitud, velocidad, presión y seleccionar la clase de tubería para línea de conducción y red de distribución del diseño, se recurrió al modelamiento hidráulico con el software WaterCad, ecuación de Hazen y Williams, obteniendo los siguientes resultados:

Los diámetros obtenidos de las tuberías esta entre: 2 1/2", 2", 1", 1 1/2" y 3/4".

La clase de tubería obtenida es tipo de clase: C-10.

La longitud total de tubería para el diseño hidráulico es de 6,052.63 metros.

4.3.3. DISEÑO HIDRÁULICO LINEA DE CONDUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN.

Para la línea de conducción 01; el diámetro de tubería PVC C-10, desde la captación 01 hasta el reservorio de 50 m³ es de 2 1/2", en una longitud de 868.10 metros, con una velocidad máxima de 1.36 m/s y una velocidad mínima de 1.01 m/s y una presión final de 34.20 m.c.a. (Anexo 21).

Para la línea de conducción 02; el diámetro de tubería PVC C-10, desde la captación 01 hasta el reservorio de 50 m³ es de 1 1/2", en una longitud de 201.84 metros, con una velocidad de 0.88 m/s y una presión final de 26.90 m.c.a. (Anexo 21)

Para el sector 1; el diámetro de la red de distribución de tubería PVC C-10 obtenido esta entre 3/4", 1", 1 1/2", 2", en una longitud de 2,425.74 metros, con una velocidad mínima de 0.60 m/s y una velocidad máxima de 1.84 m/s y la presión mínima de 10.36 y máxima de 57.91 m.c.a. (Anexo 22)

Para el sector 2; el diámetro de la red de distribución de tubería PVC C-10 obtenido esta entre 3/4", 1", 1 1/2", 2 1/2", en una longitud de 2,556.95 metros, con una velocidad

mínima de 0.60 m/s y velocidad máxima de 2.16 m/s y la presión mínima de 18.37 y máxima de 49.38 m.c.a. (Anexo 23).

Se observa en la Tabla 7 Metrado de tubería PVC por diámetro, Tabla 8 Metrado por clase realizado en el modelamiento hidráulico.

Tabla 7: Metrado de tubería PVC por diámetro

Diámetro de tubería PVC	Línea de conducción (ml)		Red de distribución (ml)		Metrado Total (ml)
	LC 01	LC 02	Sector 1	Sector 2	
Tubería de 2 ½"	868.10	.....	.....	521.76	1,389.86
Tubería de 2"	.....	.....	65.39	.....	65.39
Tubería de 1 ½"	.....	201.84	229.04	334.86	765.74
Tubería de 1"	.....	.....	646.28	357.31	1,003.59
Tubería de ¾"	.....	.....	1485.03	1343.02	2,828.05
Total (ml)	868.10	201.84	2,425.74	2,556.95	6,052.63

Fuente: elaboración propia

Tabla 8: Metrado de tubería PVC por clase

Clase de tubería	Metrado Total (ml)
C - 10	6,052.63

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 9 y 10 observamos las presiones de cada nodo hidrante que son mayores a 20 m.c.a por lo tanto cumplen con las características técnicas del aspersor seleccionado en el diseño agronómico, la velocidad del agua en los tramos de las tuberías cumple con las recomendaciones técnicas de estar entre 0.6 m/s a 3m/s. (Tabla 11 y 12).

Tabla 9: Presiones de nodos con tubería PVC-sector 1

NODO	ELEVACION (m)	DEMANDA (L/s)	GRADIENTE HIDRAULICO (m)	PRESION (m H2O)
N-18	3418.36	0.08	3476.39	57.91
N-17	3424.99	0.09	3477.41	52.32
N-16	3425.74	0.03	3476.70	50.86
N-15	3428.49	0.09	3477.36	48.76
N-14	3433.37	0.00	3479.35	45.89
N-21	3399.56	0.09	3438.82	39.18
N-43	3377.37	0.13	3407.48	30.04
N-6	3497.03	0.06	3527.05	29.96
N-13	3450.77	0.05	3480.43	29.60
N-7	3494.78	0.19	3524.23	29.39
N-42	3378.19	0.05	3406.46	28.22
N-35	3386.05	0.06	3414.14	28.04
N-12	3453.12	0.00	3481.18	28.00
N-40	3382.53	0.07	3410.42	27.84
N-36	3385.06	0.02	3412.50	27.39
N-19	3412.56	0.06	3439.25	26.64
N-38	3383.90	0.00	3410.58	26.62
N-33	3386.35	0.00	3412.51	26.11
N-34	3386.07	0.03	3412.11	25.98
N-39	3383.49	0.00	3409.39	25.84
N-32	3388.56	0.09	3414.34	25.72
N-31	3388.90	0.04	3414.63	25.68
N-30	3389.15	0.00	3414.58	25.38
N-4	3506.86	0.10	3531.90	24.99
N-29	3389.89	0.12	3414.81	24.88
N-5	3504.22	0.01	3529.05	24.78
N-11	3456.43	0.00	3480.48	24.00
N-41	3380.13	0.14	3403.68	23.50
N-44	3376.80	0.25	3399.78	22.93
N-37	3383.91	0.22	3406.60	22.64
N-10	3457.82	0.00	3480.50	22.63
N-22	3399.55	0.11	3412.72	13.14
N-25	3396.06	0.23	3407.63	11.55
N-1	3586.40	0.06	3597.94	11.52
N-8	3470.67	0.00	3481.69	11.00
N-20	3400.07	0.04	3410.46	10.36

Fuente: elaboración propia mediante modelamiento hidráulico en WaterCad

Tabla 10: Presiones de nodos con tubería PVC-sector 2

NODO	ELEVACIÓN (m)	DEMANDA (L/s)	GRADIENTE HIDRÁULICO (m)	PRESIÓN (m H ₂ O)
N-21	3390.62	0.00	3440.10	49.38
N-16	3392.52	0.05	3440.88	48.26
N-25	3388.57	0.06	3436.04	47.37
N-6	3403.27	0.00	3446.37	43.02
N-26	3379.50	0.08	3420.55	40.96
N-29	3372.13	0.11	3412.48	40.28
N-13	3394.56	0.21	3434.19	39.54
N-10	3398.55	0.07	3436.80	38.17
N-22	3390.24	0.00	3428.23	37.92
N-23	3390.14	0.06	3427.82	37.61
N-15	3393.38	0.04	3430.71	37.25
N-9	3399.99	0.06	3436.83	36.77
N-30	3367.23	0.13	3403.94	36.64
N-19	3391.41	0.18	3427.97	36.49
N-18	3391.82	0.07	3427.96	36.06
N-33	3329.61	0.27	3365.23	35.55
N-24	3389.79	0.15	3425.23	35.37
N-8	3401.80	0.00	3437.17	35.30
N-12	3395.81	0.00	3431.06	35.18
N-14	3394.41	0.00	3429.41	34.93
N-7	3403.20	0.00	3436.91	33.65
N-11	3397.06	0.08	3430.77	33.65
N-4	3412.79	0.08	3445.27	32.41
N-32	3350.70	0.19	3379.04	28.28
N-17	3392.00	0.08	3419.70	27.64
N-28	3373.85	0.08	3401.45	27.54
N-5	3410.89	0.18	3437.93	26.98
N-27	3376.15	0.15	3400.54	24.34
N-3	3421.70	0.19	3445.62	23.87
N-20	3390.73	0.24	3414.37	23.59
N-2	3424.56	0.00	3447.44	22.83
N-31	3362.92	0.34	3385.12	22.16
N-1	3429.23	0.00	3447.64	18.37

Fuente: elaboración propia mediante modelamiento hidráulico en WaterCad

Tabla 11: Velocidades entre nodos con Tubería PVC-sector 1

NODO INICIAL	NODO FINAL	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (IN)	CAUDAL (L/s)	VELOCIDAD (m/s)	CLASE TUBERÍA
CDQ	N-1	93.97	1	0.93	1.84	C-10
N-1	N-2	109.41	1	0.87	1.72	C-10
N-12	N-14	24.15	1 1/2	1.92	1.69	C-10
N-14	N-17	31.39	1 1/2	1.72	1.51	C-10
N-17	Crp7-N°03	16.48	1 1/2	1.63	1.43	C-10
Crp7-N°03	N-23	93.25	1 1/2	1.63	1.43	C-10
N-2	Crp7-N°01	63.98	1	0.69	1.36	C-10
Crp7-N°01	N-3	74.72	1	0.69	1.36	C-10
N-39	N-41	50.81	3/4	0.38	1.35	C-10
N-23	N-24	10.50	1 1/2	1.49	1.30	C-10
N-24	N-22	37.17	1	0.64	1.27	C-10
N-3	N-4	98.80	3/4	0.36	1.25	C-10
N-30	N-33	29.93	1	0.63	1.24	C-10
N-33	N-34	6.21	1	0.61	1.21	C-10
N-34	N-38	25.63	1	0.58	1.15	C-10
RESERV.	N-8	41.78	2	2.15	1.06	C-10
N-22	N-20	44.59	1	0.53	1.05	C-10
N-8	N-12	23.61	2	2.07	1.02	C-10
N-38	N-39	25.21	1	0.51	1.01	C-10
N-20	N-25	63.50	1	0.5	0.98	C-10
N-4	N-5	52.79	3/4	0.26	0.91	C-10
N-41	N-44	79.64	3/4	0.25	0.86	C-10
N-5	N-6	41.43	3/4	0.24	0.85	C-10
N-24	N-27	28.32	1 1/2	0.84	0.74	C-10
N-14	N-15	57.42	3/4	0.2	0.71	C-10
N-27	N-30	24.95	1 1/2	0.78	0.68	C-10
N-6	N-7	94.76	3/4	0.19	0.66	C-10
N-25	N-37	71.96	1	0.27	0.63	C-10
N-30	N-32	12.51	3/4	0.15	0.62	C-10
N-12	Crp7-N°02	36.37	3/4	0.15	0.62	C-10
Crp7-N°02	N-19	84.05	3/4	0.15	0.62	C-10
N-23	N-26	25.15	3/4	0.15	0.62	C-10
N-39	N-43	128.31	3/4	0.13	0.65	C-10
N-26	N-29	49.34	3/4	0.12	0.61	C-10
N-15	N-16	59.64	3/4	0.11	0.68	C-10
N-19	N-21	62.38	3/4	0.09	0.60	C-10
N-16	N-18	48.28	3/4	0.08	0.69	C-10
N-8	N-10	194.40	3/4	0.08	0.68	C-10
N-38	N-40	33.32	3/4	0.07	0.64	C-10
N-27	N-28	61.88	3/4	0.06	0.62	C-10
N-32	N-35	52.83	3/4	0.06	0.61	C-10
N-10	N-11	5.12	3/4	0.05	0.67	C-10

N-11	N-13	21.69	3/4	0.05	0.67	C-10
N-37	N-42	58.36	3/4	0.05	0.66	C-10
N-28	N-31	26.38	3/4	0.04	0.65	C-10
N-10	N-9	19.60	3/4	0.03	0.61	C-10
N-33	N-36	29.77	3/4	0.02	0.60	C-10

FUENTE: elaboración propia-modelamiento Watercad

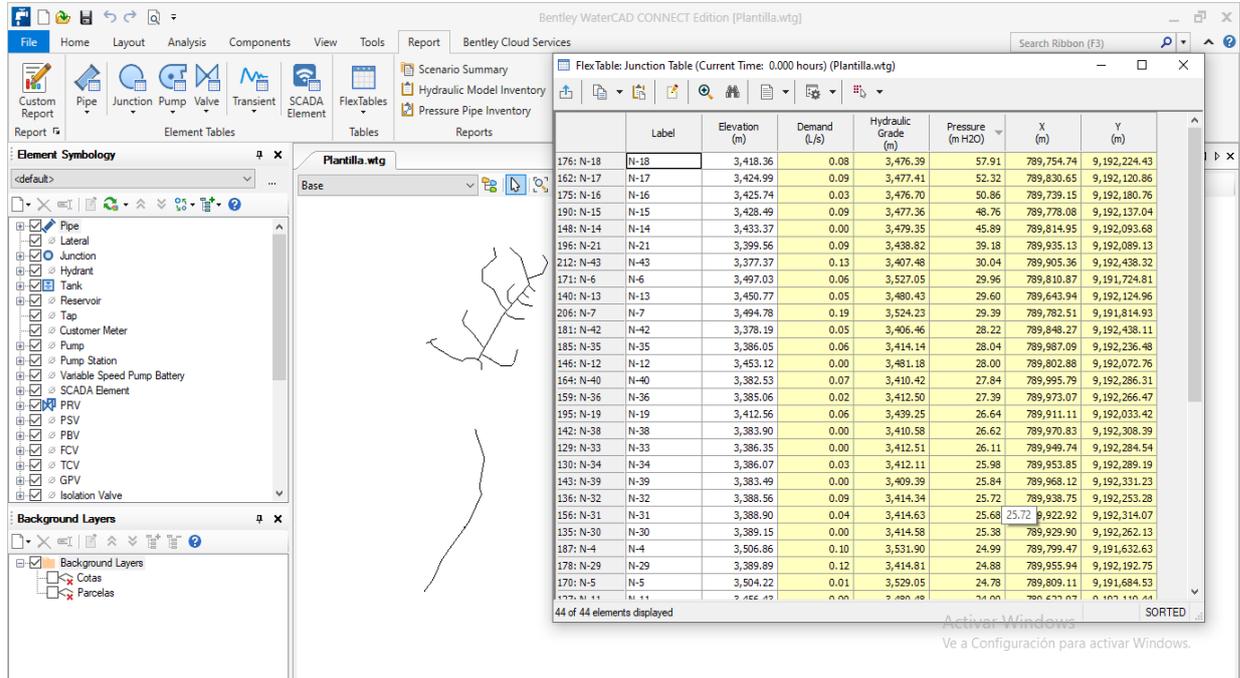
Tabla 12: *Velocidades entre nodos con Tubería PVC-sector 2*

NODO INICIAL	NODO FINAL	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (IN)	CAUDAL (L/s)	VELOCIDAD (m/s)	CLASE TUBERÍA
N-6	N-8	47.69	1	1.10	2.16	C - 10
N-21	N-25	15.50	3/4	0.61	2.13	C - 10
N-25	N-26	70.88	3/4	0.55	1.93	C - 10
N-8	N-12	46.78	1	0.89	1.75	C - 10
N-26	N-29	50.24	3/4	0.47	1.63	C - 10
N-12	N-14	16.27	1	0.77	1.53	C - 10
N-6	N-16	119.84	1 1/2	1.46	1.28	C - 10
N-29	N-30	87.35	3/4	0.36	1.25	C - 10
N-16	N-21	18.19	1 1/2	1.41	1.24	C - 10
N-14	N-22	18.78	1	0.60	1.18	C - 10
N-24	N-17	66.73	3/4	0.33	1.14	C - 10
N-2	N-5	132.36	3/4	0.30	1.06	C - 10
RESERV. Crp7- N°04	Crp7-N°04	275.85	2 1/2	3.14	0.99	C - 10
N-32	N-1	131.48	2 1/2	3.14	0.99	C - 10
N-32	N-33	228.86	3/4	0.27	0.96	C - 10
N-1	N-3	33.64	3/4	0.27	0.96	C - 10
N-22	N-24	73.77	1	0.47	0.93	C - 10
N-31	N-32	154.02	1	0.47	0.92	C - 10
N-1	N-2	14.89	2 1/2	2.86	0.90	C - 10
N-17	N-20	109.25	3/4	0.24	0.86	C - 10
N-2	N-6	99.54	2 1/2	2.56	0.81	C - 10
N-30	N-28	60.29	3/4	0.22	0.79	C - 10
N-8	N-13	82.89	3/4	0.21	0.73	C - 10
N-21	Crp7-N°05	20.26	1 1/2	0.81	0.71	C - 10
Crp7- N°05	N-31	176.57	1 1/2	0.81	0.71	C - 10
N-14	N-19	53.79	3/4	0.18	0.62	C - 10
N-28	N-27	48.28	3/4	0.15	0.61	C - 10
N-5	N-7	71.92	3/4	0.13	0.67	C - 10
N-22	N-18	20.03	3/4	0.12	0.74	C - 10
N-12	N-11	24.58	3/4	0.11	0.60	C - 10
N-3	N-4	53.31	3/4	0.08	0.69	C - 10
N-7	N-10	23.05	3/4	0.07	0.64	C - 10
N-7	N-9	25.05	3/4	0.06	0.60	C - 10

N-18	N-23	42.95	3/4	0.06	0.69	C - 10
N-11	N-15	42.07	3/4	0.04	0.63	C - 10

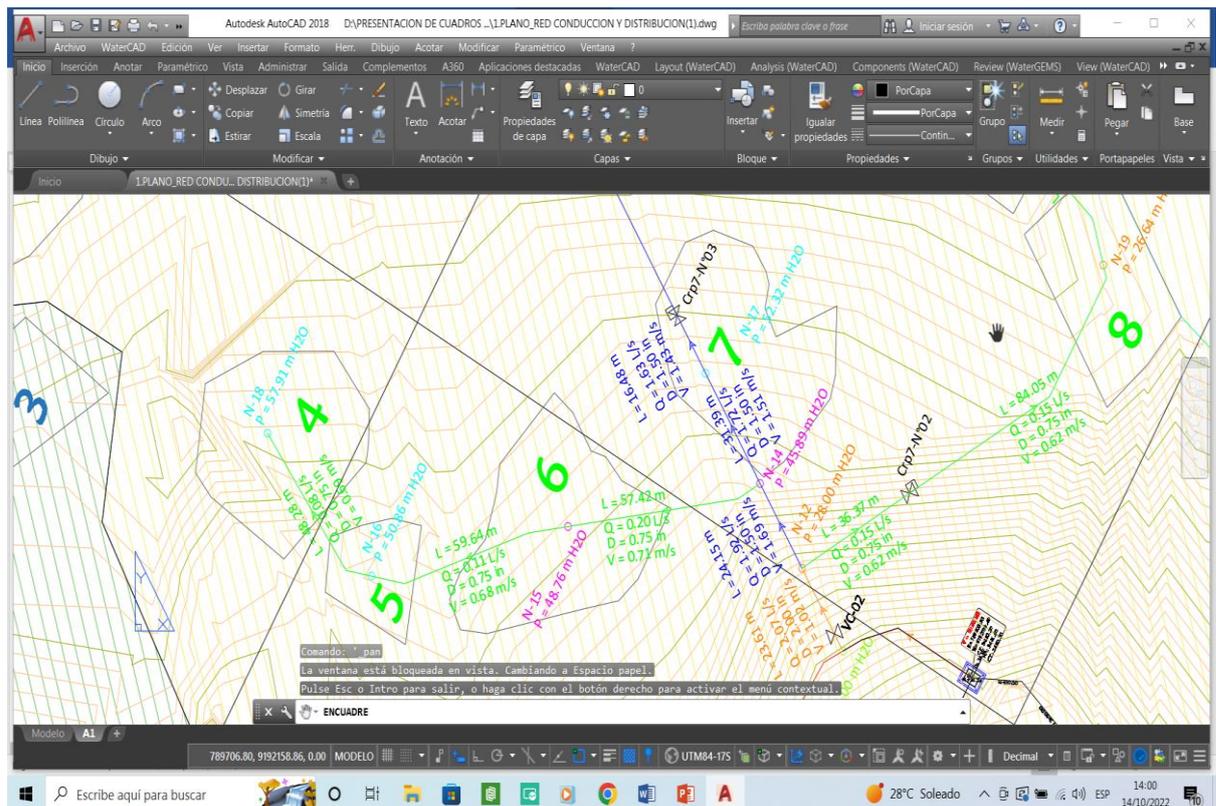
FUENTE: elaboración propia-modelamiento Watercad

Figura 4: Modelamiento hidráulico mediante software WaterCad



Fuente: elaboración propia-tramo analizado en la Tabla 9

Figura 5: Hidrante analizado, nodo 15



Hidrante analizado, nodo 15, de presión 48.76 m.c.a, que cumple con el cálculo del diseño agronómico de ser mayor a 20 m.c.a, la velocidad de 0.71 m/s, cumple con el parámetro establecido de 0.6 a 3m/s. (Figura 4 y 5).

Se cuenta con 2 sectores de riego, donde la distribución de los turnos en riego se ha calculado que con los caudales obtenidos de 5.32 l/s se requiere de 77 hidrantes con 1 aspersor.

4.4. RESULTADO CUARTO OBJETIVO.

4.4.1. METRADOS

Los metrados se realizaron tomando en cuenta los diseños de las estructuras calculadas y proyectadas en los planos, obras de arte, se elaboraron plantillas en excel cuantificando por cada partida y subpartidas su cantidad, sus dimensiones, el parcial y el total de metrados. Se adjunta en los anexos.

4.4.2. ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Se han realizado cotizaciones de los materiales, herramientas, equipos en diferentes establecimientos dedicadas al rubro de la construcción y riego, se consideró rendimientos de mano de obra calificada y no calificada de preferencia de la zona y los costos de flete teniendo en cuenta la distancia existente al distrito de Jesús y el caserío Laymina Alta y con ayuda del software S10-2005 de cada partida se obtiene los precios unitarios y parciales, que nos sirvió para el presupuesto total del diseño.

4.4.3. PRESUPUESTO

Se utilizó el software S10, con la finalidad de estimar el presupuesto total siendo necesario los metrados, los costos unitarios de partidas para el diseño hidráulico del sistema de riego, presento las siguientes particularidades:

- Costos directos de la obra; con ayuda del s10 se obtuvo todos los costos de materiales, insumos, mano de obra, se multiplica el metrado de cada actividad con su precio unitario.
- Costos indirectos; el s10 sumó los gastos generales y las utilidades de la obra.
- Subtotal; se cálculo los Costos indirectos (CD + CI)
- Valor referencial; suma del Subtotal + IGV (18%)

- Presupuesto total: el s10 cálculo la suma de valor referencia + costo supervisión y liquidación, siendo un total de S/1,019,276.54 (Un millón diecinueve mil doscientos setenta y seis con 54/100 soles). Tabla 13.

Tabla 13: Resumen Presupuesto total del sistema de riego

Ítem.	Descripción	Metrados	Parciales S/.
1	Obras provisionales	1 unid.	5,516.93
2	Captación de ladera Q= 1l/s	1 unid.	16,128.73
3	Captación de ladera Q=2 l/s	1 unid.	27,222.09
4	Reservorio de 50 m ³	1 unid.	80,006.61
5	Cámara de reunión	1 unid.	4,337.20
6	Cámara repartidora de caudales	1 unid.	4,644.85
7	Línea de conducción	1069.94 ml.	68,624.85
8	Línea de distribución	4982.69 ml.	346,519.29
9	Cámara rompe presión tipo 6	1 unid.	6,442.94
10	Cámara rompe presión tipo 7	5 unid.	32,991.54
11	Hidrantes	77 unid.	13,679.63
12	Línea móvil de riego 32 mm	77 unid.	45,169.74
13	Válvulas de control	2 unid.	1,551.52
14	Flete	1 glb.	5,00.00
	COSTO DIRECTO (CD)		657,835.92
	Gastos generales (18.85%)		123,986.02
	Utilidad (7%)		46,048.51
	COSTOS INDIRECTOS (CI)		170,034.53
	SUB TOTAL (CD+CI)		827,870.45
	IGV (18%)		149,016.68
	VALOR REFERENCIAL =SUB TOTAL +IGV		976,887.14
	Supervisión y liquidación (SL)		42,389.40
	PRESUPUESTO TOTAL (VR + SL)		1,019,276.54

Fuente: elaboración propia

Podemos afirmar que el uso del software s10 sigue siendo una herramienta que proporciona resultados exactos, de mucha utilidad para los profesionales de ingeniería que elaboran y ejecutan proyectos del sector público y privado.

V. DISCUSIÓN.

Con los resultados de la investigación se contrastará con los estudios previos anotados en los antecedentes.

Cori (2021), tuvo como objeto elaborar y diseñar el proyecto del sistema de riego tecnificado para incrementar los niveles de vida de 34 familias de la comunidad (Achoco), mediante la incorporación de parcelas bajo riego elevando los ingresos económicos, se escogió el aspersor XCEL WOBBLER boquilla ·10-turquesa, con presión de 0.69 bares, área de aspersor de 78,15 m², intensidad de precipitación 6,45 mm/hr. La Inversión del proyecto fue de 1.469.197,18 Bs. Para el diseño hidráulico se utilizó la fórmula de Darcy-Weisbach con el diseño en el software gestar v.1, con presión dinámica mínima en hidrante de 12,7 m.c.a. la tubería de clase 6, PVC con un diámetro interior de 90 mm, caudal de 2,97 lt/sg y una velocidad de 0.55 m/s. Se concluye que se recomienda su ejecución desde el punto de vista socioeconómico. Analizando la investigación, la comunidad cuenta con recurso agua y áreas cultivadas bajo lluvia, siendo necesario la instalación del sistema de riego tecnificado, se propone la utilización de tubería PVC clase 6 de diámetro de 3 pulgadas y la velocidad esta dentro de los parámetros permitidos, la mejora de tecnología en riego mejorará la actividad productiva y económica de los pobladores, mejorando su calidad de vida.

Ramos & Rivera (2013), tuvo como objetivo diseñar y construir un sistema de riego por aspersión en una parcela demostrativa. Presento un estudio experimental para que los habitantes puedan conocer los beneficios de este tipo de riego. Los principales resultados fueron; se logró diseñar un sistema de control permitiendo el suministro del agua de acuerdo con el tipo de cultivo, encontrado en la parcela, como el caso de alfalfa, según el área y de acuerdo con condiciones climatológicas, realizando el seguimiento y estudio minucioso en las variaciones mensuales del clima. Para tener mejores resultados en el diseño, mejor eficiencia, uniformidad en el riego y mayor producción del cultivo es necesario tener en cuenta los datos disponibles como: viento, agua, tipo de cultivo, tipo de suelo. Como conclusión se sugirió construir el sistema de riego tecnificado por aspersión, efectuando pruebas que permitan su funcionamiento y eficiencia. Revisada la investigación se indica

que es importante considerar los datos climatológicos necesarios para un adecuado diseño del sistema de riego tecnificado, empleando software que faciliten el diseño.

Loaiza (2016), tuvo como objetivo plantear el diseño hidráulico del sistema de riego, para incrementar la producción agropecuaria y elevar la calidad de vida de beneficiarios del sistema de riego. Utilizo encuestas socio económicas, parámetros para el diseño agropecuario e hidráulico. Dentro de las conclusiones se tuvo que las líneas secundarias se diseñaron con velocidad mínima de 0.4 m/s y velocidad máxima de 2.5 m/s con el objeto de evitar la sedimentación por baja velocidad y también tener menor pérdidas y mayor presión dinámica. Los tanques rompen presión se colocaron cada 80 m en la conducción y cada 40 m en la distribución para reducir la presión hidrostática a 0 y prevenir daños a la tubería. El reservorio tendría capacidad de almacenamiento para 600 m³ y tiempo de llenado de 24 horas. El sistema de riego beneficia a 29 usuarios. Del análisis se puede deducir que han aplicado los parámetros técnicos agronómicos e hidráulicos para el diseño, se realizó la construcción de tanques rompe presión para reducir la presión hidrostática a 0.

Condori (2012), tuvo como objetivo plantear una propuesta metodológica para diseñar el sistema de riego por aspersión en laderas, además de estimar la rentabilidad económica del sistema de riego. La investigación fue realizada en el Sector Sangobatea, Kiteni - Distrito Echarate, Provincia la Convención-Cusco. Los estudios básicos propuestos para el diseño de riego en ladera son: aspectos hidrológicos, análisis del suelo, análisis de recurso hídrico. Obteniendo como resultado, que mediante la propuesta metodológica del diseño del sistema de riego por aspersión se logrará abastecer con fines de riego la incorporación de 100 hectáreas y beneficiará a 324 habitantes (54 familias), se dispondrá un caudal de 49 l/s a flujo continuo durante las 24 horas del día y con un suelo franco arcilloso la frecuencia de riego es cada 5 días. Se planteo tres sistemas de riego por aspersión para 6,208 ml de tubería con diseño telescópico diámetro de 6" y aspersores seleccionados son VYR de 1/2", VYR35 de 3/4" y VYR70 de 3/4". Concluyo que el sistema de riego por aspersión en relación B/C es de 1.01, siendo rentable para ladera con un presupuesto de S/3,576,435.35 NS. Revisado la investigación, ha considerado datos climatológicos, estudio de suelos determinando características

físicas, químicas del suelo, cálculos agronómicos, se ha propuesta cámaras rompe presión, aspersores.

Turpo (2017), siendo su objetivo evaluar y diseñar un sistema de riego por aspersión para una extensión agrícola de 12 hectáreas, con el propósito de suministrar humedad suficiente, garantizar la producción y productividad de cultivos, en la comunidad Campesina Juan Velasco Alvarado -distrito de Nuñoa-Melgar-Puno. La metodología es descriptiva y cuantitativa, obtuvo información en campo para diagnosticar y analizar la problemática existente, obteniendo resultado para el diseño agronómico, el tiempo de riego fue de 10 horas, el intervalo de tiempo entre riegos es cada 5 días, tiempo de aplicación de riego es 3 horas, el caudal calculado del diseño es 6 l/s, que cubra la demanda hídrica, el diámetro de tuberías PVC de 2" - 3", la velocidad de 1.3 m/s a 2.96 m/s. Entre las conclusiones más resaltantes: la evaluación y diseño de riego por aspersión se ajustó adecuadamente a las condiciones topográficas del terreno, a través del sistema de captación con un caudal de 4 l/s, una cámara rompe presión, tubería de conducción de PVC de 3" de 200 m de longitud para conectar al reservorio, el sistema cuenta con 42 hidrantes, presenta un equipo móvil, aspersores de marca NAAN modelo 427B-AG, para una área bruta del proyecto de 12 hectáreas. El presupuesto calculado del diseño de la infraestructura fue S/132,240.99 soles. Analizándose la investigación, indica la importancia que tiene el recojo de datos en campo, levantamiento topográfico del terreno, cálculos agronómicos e hidráulicos, selección de aspersor, propone componentes como sistema de captación de ladera, cámara rompe presión realiza el análisis del presupuesto estimado, instalación de tubería PVC de 2 a 3", para un área de 12 hectáreas.

Díaz (2020), tuvo como objetivo plantear el diseño del sistema de distribución del servicio de riego tecnificado para la producción agrícola. Metodología de tipo aplicativo el nivel de estudio descriptivo y diseño no experimental. El estudio fue en el distrito de Chambara, provincia de Concepción- Huancayo. Como resultado determino que la proyección de demanda del recurso hídrico beneficiara a 70 familias, al incorporar riego por aspersión favorece al suelo franco arcilloso y abastecerá un caudal de 12 lt/seg. garantizando su funcionamiento. Su diseño hidráulico calculando fue de: 59 aspersores VYR 53, 59 hidrantes tipo I y el área

para uso agrícola de 32.5 hectáreas que realizará el riego en tiempo de aplicación de 12 horas por posición. En conclusión se realizó el diseño del sistema de distribución del servicio de riego por aspersión para la producción agrícola, definiéndose que mejorara las limitaciones del riego tecnificado por aspersión con una demanda de caudal eficiente. Revisada la investigación, se realizó estudios para el cálculo de demanda de agua existiendo un flujo de agua que garantiza el funcionamiento del sistema de riego, se realizó el diseño hidráulico para seleccionar el aspersor.

Morante (2019), tuvo como objetivo diseñar un sistema de riego por aspersión con recursos hídricos y edáficos existentes en la comunidad campesina Rayallaqta. La población beneficiaría esta ubicada en el distrito de Andahuaylillas, provincia de Quispicanchi-Cusco. La metodología es descriptiva. Utilizo fuentes primarias como entrevistas personales permitiendo la elaboración del diagnóstico situacional económico de la población, realizó aforados de la fuente hídrica y procedió al levantamiento topográfico del área en estudio y por parcelas, utilizo el programa de autocad civil, aplico un diseño agronómico e hidráulico para el sistema de riego. Como conclusión más importantes es que de acuerdo al diseño agronómico, se regara un total de 1 ha, con 6.3l/s de caudal, el módulo de riego de 0.45 l/s, con 1 hora de jornada de riego y una demanda bruta de 102.87 mm/mes para setiembre mes más crítico del año. De acuerdo al diseño hidráulico se captara 6.2 l/s de caudal, se construirá 02 cámaras rompe presión de donde empezará la línea de distribución primaria y secundaria, de 3,426.8 m de longitud, presentara 41 hidrantes con salida de 3/4", las clases de tubería son de C-5, C-7.5 y C-10 y el costo total del diseño es de S/316,704.26 soles. Revisado la investigación pone énfasis en el diseño agronómico e hidráulico, la construcción de obras de arte cámara rompe presiones tipo 6 y 7, el uso de tubería de PVC en todo el sistema de riego.

Alvarez (2021), tuvo como objetivo plantear el diseño hidráulico para optimizar el dimensionamiento de los diámetros y el tipo de tecnología de tubería a utilizar. Se aplico el tipo de investigación no experimental y de enfoque cuantitativo. Resultados principales que para el diseño agronómico e hidráulico se ha optado por utilizar aspersores VYR60, de alcance 24.40 m de diámetro, caudal de 794 l/hr, presión de

trabajo 1.75 bar. Concluye que el modelamiento hidráulico del sistema de riego cumple con los parámetros de presión, caudales y velocidad para los hidrantes parcelarios con; velocidad entre 0.6 a 3 m/s, presión en hidrante igual o mayor a 17.50 m.c.a, número de aspersores por hidrante es de 4 cabezales, caudal por hidrante es de 0.88 l/s. Se ha obtenido por tuberías de material HDPE por presentar mejores características para la zona. Con el modelamiento hidráulico se tiene que los diámetros de tuberías son de 160mm, 110mm,75mm,63mm entre otras y la cantidad total de tendido e instalación de tubería es de 15,645.30 m. Revisado la investigación también hace énfasis en el estudio agronómico e hidráulico, selección de aspersor de metal, opto por tubería de material HDPE para el sistema de riego por aspersión.

Asencios (2017), tuvo como objetivo diseñar e instalar técnicamente un sistema de riego tecnificado por aspersión en zonas de ladera. La metodología es de diseño descriptivo, como resultado ha obtenido un total de 6 turnos de riego por día, una frecuencia de riego de 3 días, en la línea principal de conducción se consideró instalar válvulas de aire de 2" de simple efecto, tuberías será de PVC de clase 5 y de diámetros de 140, 110, 90 y 63 mm, de clase 7.5 y clase 10, concluye que el diseño planteado garantiza el riego de 10.62 ha, para todo el año, el presupuesto total del proyecto asciende a la suma de \$80,738.75 incluido IGV. Revisada la investigación indica que el sistema de riego tecnificado es importante en zonas de ladera, considerada tubería PVC, el flujo agua está garantizado para regar 10.62 hectáreas.

Evet, Colaizzi, Oshaughnessy, Heeren, & Trout (2020), indican que la eficiencia de la aplicación de riego ha mejorado constantemente debido al cambio de sistemas de Gravedad a sistemas presurizados y las cantidades de riego aplicadas, a la introducción de sistemas de distribución por tubería. La mejora de las tecnologías de riego junto con la mejora de los cultivos mejorar la productividad del agua de los cultivos y hacen que la agricultura de regadío sea más sostenible económicamente con la disminución del agua suministro. Sin embargo, las mejoras técnicas en la gestión, los métodos y los equipos de riego solo pueden mejorar la eficacia del uso del agua para la producción de cultivos. De la investigación revisada

determina que el cambio de sistema de riego tradicional a mejorado con tecnología de riego presurizado mejorará la aplicación de agua a los cultivos.

Revisada todas las investigaciones, apuntan a mejorar el sistema de riego tradicional a riego tecnificado por aspersión, considerando varios elementos importantes para mejorar el sistema de riego a nivel internacional, nacional y local entre ellos: la visita y el diagnóstico inicial, toma de datos en campo, el estudio de suelos, recolección real de información climatológica, los cultivos de la zona, aplicación de software para realizar los cálculos del diseño agronómico, diseño hidráulico con estudios topográficos y datos georreferenciales reales, selección del aspersor, el tipo y clase de tubería, la presión, velocidad de los flujos de agua teniendo en cuenta parámetros establecidos, por investigadores, existe la necesidad de algunos componentes como las estructuras de captaciones de agua, cámaras rompe presión, reservorio, cámara de reunión, hidrantes, sus accesorios, consideran el costos y presupuesto del sistema, teniendo como eje principal que los sistemas sean sostenibles en el tiempo para mejorar calidad de vida.

VI. CONCLUSIONES.

Del objetivo general.

- Se ha determinado y calculado los parámetros técnicos del diseño hidráulico para el proyecto de sistema de riego por aspersión en el caserío Laymina Alta.

Del objetivo específico 1

- Se determinó mediante cálculos hidráulicos diferentes componentes necesarios para el sistema de riego por aspersión entre estos tenemos:
 - ✓ Es necesario implementar la construcción de 2 manantiales de ladera, y debido a las fuertes pendientes en diferentes puntos de la línea de conducción y en la red de distribución cámaras rompe presión CRP6 (uno), CRP7 (cinco), implementar un reservorio de 50 m³ para abastecer al sector 2, una cámara repartidora de caudales, una cámara de reunión, 77 hidrantes y 77 líneas móvil de riego.

Del objetivo específico 2

- Se ha calculado y determinado las características técnicas del aspersor, para el sistema de riego por aspersión que a continuación se detalla:
 - ✓ Se ha seleccionado un solo tipo de aspersor el 427 B-AG, el diámetro de humedecimiento es de 23.00 m, caudal de 570 l/h (0.16 l/s), presión nominal de funcionamiento 2.00 bar (20 m.c.a).
 - ✓ El diámetro de humedecimiento es de 23 m
 - ✓ El área efectiva de riego es de 190.44 m.
 - ✓ El caudal de diseño del sistema es de 5.32 l/s
 - ✓ La pluviometría es de 3.38 mm/h siendo menor a la velocidad de infiltración básica del suelo.
 - ✓ Aspersores que deberían de funcionar simultáneamente es en número 33.
 - ✓ El número de posiciones requerido para regar el área total es 16 para regar 9.5 hectáreas.
 - ✓ Se fijo en 5 minutos el tiempo para cambio de posición, criterio tomado por la experiencia que se tiene.
 - ✓ De acuerdo a los análisis del estudio se han priorizado los cultivos de alfalfa, maíz, avena forrajera y papa.

- ✓ Se determino el área a regar teniendo en cuenta la cédula de cultivos y levantamiento topográfico para 9.5 hectáreas.
- ✓ El turno de riego cada 8 días.

Del objetivo específico 3

- Se determino las características técnicas en la línea de conducción y red de distribución para el sistema de riego por aspersión, que se detalla a continuación:
 - ✓ La tubería seleccionada es de material PVC clase 10
 - ✓ La longitud total de tubería PVC clase 10 es de 6,052.63 metros.
 - ✓ La tubería para la línea de conducción el diámetro esta entre 1 ½" y 2 ½".
 - ✓ La tubería para la red de distribución el diámetro esta entre 2", 1 ½", 1", ¾"

Del objetivo específico 4

- Se estimó el presupuesto final para el diseño hidráulico del sistema de riego por aspersión, se realizó los metrados correspondientes en excel, también se obtuvo los análisis de precios unitarios utilizando el S10 costos y presupuestos, el total del proyecto es de S/1,019,276.54 soles, siendo el costo directo de S/657,835.92 soles y costo indirecto de S/170,034.53 soles.

VII. RECOMENDACIONES

- Que se realice los cálculos hidráulicos con modelamiento con otros softwares con la finalidad de realzar la comparación en cuanto a presión, velocidad, tomado en cuenta los parámetros técnicos.
- Proponer un plan de riesgos, impacto ambiental.
- Proponer un programa de capacitación sobre manejo y administración del sistema de riego por aspersion.
- Realizar el estudio del Valor actual neto a precios sociales aplicando la metodología del *invierte.pe* y ver si es rentable socialmente.
- Que los profesionales enfatizen en el cambio de tecnología tradicional a tecnificado, de acuerdo a la zona y los cultivos.
- Se debe de realizar más pruebas de estudio de suelo para los componentes del sistema.
- Se debe de realizar la prueba de infiltración en varios lugares debido al cambio físico, químico del suelo de un lugar a otro.

REFERENCIAS

- Alvares Cabrera, S. R., & Torres Trigoso, C. R. (2019). *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*. Cajamarca: Universidad Cesar Vallejo.
- Alvarez Quispe, W. (2021). *Diseño del Sistema de Riego por Aspersión utilizando nuevas tecnologías, sector Ccalani-Cusco 2021*. Cusco: Universidad Cesar Vallejo.
- Asencios Pineda, J. (2017). *Diseño e Instalación de un Sistema de Riego Tecnificado por Aspersión para el Grupo de Gestion Empresarial Mi Hualtipampa Alta-Cajamarca*. Cajamarca: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Banco Mundial. (2021). *El agua en Chile elemento de Desarrollo y Resiliencia*. Chile: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.
- Bernex, N., Yakabi, K., Zuñiga, A., Asto, L., & Verano, C. (2017). *El Agua en el Perú: Situación y Perspectivas*. La Libertad. Lima: Centro de Investigación en Geografía Aplicada.
- Bravo Verastegui, C. R., & Ramirez Dominguez, F. (2016). *Curso virtual Riego y Fertirriego*. Lima: Instituto Nacional de Innovación Agraria.
- Bravo Verastegui, C. R., & Ramirez Dominguez, F. (2016). *Curso Virtual Riego y Fertirriego*. Lima: INIA.
- Cajamarca, G. R. (2009-2015). *Plan Estrategico Regional del Sector Agrario*. Cajamarca: Gobierno Regional Cajamarca.
- Cisneros, F., Pacheco T. , E., & Feyen, J. (2007). Evaluación del rendimiento de sistemas de riego por aspersión de baja pluviosidad como resultado de la aplicación de la extensión como soporte técnico. *Ingeniería del agua*, 14(3): 177-185.
- Condori Condori, N. (2012). *Propuesta Metodológica para el Diseño del sistema de Riego por Aspersión en Ladera del Sector Sangobatea, Kiteni-Distrito de Echarate-Cusco*. Puno-Perú: Universidad Nacional del Altiplano Puno.

- Cori Sirpa, M. E. (2021). *Elaboración y diseño del Proyecto Sistema de Riego Tecnificado Ventanani (Santiago de Llallagua)-Provincia Aroma*. La Paz-Bolivia.
- Diaz German, E. (2020). *Diseño de la red de distribución del servicio de riego tecnificado para la producción agrícola*. Huancayo: Universidad Peruana de los Andes.
- Efraín Mayhua, L. J.-C.-B.-R.-Z.-H. (2016). Automatic Drip Irrigation System by using a Wireless Sensors Network. *Revista de la Investigación (Arequipa) ISSN versión electrónica 2309-6683*, 7, 69-92.
- Evett, S., Colaizzi, F., Oshaughnessy, S., Heeren, D., & Trout, T. (2020). Past, present, and future of irrigation on the U.S. Great plains. *American Society of agricultural and Biological engineers.* , Vol.63 (3):703-729.
- Florez Tuta, N., Zution Gonçalves, I., & Rodrigues Calvacante, D. (2013). Efficient water application on soil surface and in the soil profile in a sprinkler irrigation system. *Agrociencia, Agua-Suelo-Clima*, Vol 47, nº 02.
- Fuentes Yague, J. L. (2003). *Técnicas de riego*. España: Aedos,s.a.
- Garcia Castillas, I., & Briones Sanchez, G. (2015). *Sistema de Riego por Aspersión y Goteo*. Mexico: Trillas, S.A. de C.V.
- Gestion. (14 de 07 de 2017). Perú tiene 6.4 millones de hectáreas con potencial para riego pero ¿cuántas usan algún sistema? *Gestión*. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/peru-6-4-millones-hectareas-potencial-riego-sistema-139390-noticia/#:~:text=De%20acuerdo%20a%20la%20Organizaci%C3%B3n,tiene%20alg%C3%BA%20equipamiento%20de%20riego>.
- Hernandez Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES,S.A. DE C.V.
- INEI. (2012). *IV Censo Nacional Agropecuario* . Perú: INEI.
- INEI. (2016). *Encuesta Nacional Agropecuaria Pequeñas, medianas y grandes unidades agropecuarias*. Peru.: INEI.
- INIA. (2016). *Curso Virtual Riego y Fertirriego*. Lima: Instituto Nacional de Innovación Agraria.
- ISO 690. (2021). Information and documentation — Guidelines for bibliographic references and citations to information resources. *ISO*, 160.

- Kerlinger, F., & Howard, B. (2002). *Investigacion del Comportamiento*. . Mexico: McGRAW_HILL/INTERAMERICANA editores, S.A. de CV.
- Loaiza Aguilera, C. A. (2016). *Diseño Hidráulico del sistema de Riego para la Comunidad Celed, Canton Chordeleg*. Provincia de Azuay- Ecuador: Universidad Católica de Cuenca.
- Lopez Olivari, R. (2016). *Boletin N°340.Manejo y uso eficiente del agua de riego intrapredial para el sur de Chile, 157 p*. Chile: Instituto de investigación agropecuaria.
- Lopez Rivera, C. P. (2018). *Llimitaciones del riego artesanal y diseño de un sistema de riego por aspersion en el fundo tauca-Tarma,*. Lima-Peru: Universidad Peruana de los Andes.
- Maximo Villon, B. (2013). *Riego por aspersion*. Lima-Peru: Universidad Agraria La Molina , departamento de recursos de agua y tierra.
- Medina, C. (mayo 4, 2017). El riego tecnificado, una opción que mejora la calidad de vida de los pequeños y medianos agricultores en Ecuador. *Banco Mundial*, Noticia.
- Monge Redondo, M. A. (2018). *Diseño Agronómico e Hidráulico de Riegos Agrícolas a Presión*. Madrid, España: Agrícola Española, S.A.
- Morante Rios, Y. (2019). *Diseño del Sistema de riego por Aspersion en la Comunidad Campesina de Rayallaqta-Andahuaylillas-Cusco* . Cusco.
- Olarte Hurtado, J. (2006). *Eficiencia de riego parcelario andino por gravedad*. Cusco: Universidad Nacional de San Antonio Abad del cusco.
- Plaza Zambrano, P., Bermeo Toledo, C., & Moreira Menendez, M. (2019). *Metodología de la Investigación*. Ecuador: Colloquium, primera edición.
- Ramos Ramos, M. P., & Baez Rivera, D. F. (2013). *Diseño y Construcción de un sistema de Riego por Aspersion en una Parcela demostrativa en el Cantón Cavallos* . Riobamba - Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Ransford Opoku, D., Yuan, S., Liu, J., Yan , H., & Zhu, X. (2017). Overview of advances in improving uniformity and water use efficiency of sprinkler irrigation. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*, Vol 10, N° 2.

- Soto Hoyos, J. F. (2002). *Manual para el diseño y gestión de pequeños sistemas de riego por aspersión en laderas*. Cusco: Proyecto Manejo Sostenible.
- Turpo Mendoza, H. L. (2017). *Evaluación y Diseño de un Sistema de Riego por Aspersión en la Comunidad Campesina Juan Velasco Alvarado del Distrito de Nuñoa - Melgar-Puno*. Puno : Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez - Facultad de Ingeniería y Ciencias Puras.
- Van Den Berg, A. B., & Calderon Falfan, L. (1996). *Manual de riego por aspersión en los andes*. cusco: Mercantil EIRL.
- Vargas Benites, J. (2012). *Perfil Agropecuario Cajamarca*. Cajamarca: INEI.

ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: DISEÑO HIDRÁULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA						
Autor: EDUARDO OSWALDO RODRIGUEZ CORREA						
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Problema General:	Objetivo general:	Hipótesis general:	Variable independiente	Levantamiento Topográfico	Plano topográfico	Estación total, GPS
¿Cuáles son los parámetros técnicos del diseño hidráulico para el proyecto de sistema de riego por aspersión óptimo en el caserío Laymina alta, distrito de Jesús - Cajamarca?	Determinar y calcular los parámetros técnicos del diseño hidráulico para el proyecto del sistema de riego por aspersión óptimo en el caserío Laymina alta, distrito de Jesús-Cajamarca	Con parámetros técnicos calculados del diseño hidráulico se tendrá un sistema de riego por aspersión óptimo en el caserío Laymina Alta, Distrito de Jesús - Cajamarca.	Diseño hidráulico	Diseño agronómico	Parámetros del diseño agronómico	Datos de estación meteorológica
				Modelamiento hidráulico	Presión, velocidad, pérdida de carga	Software Watercad
Problemas Específicos:	Objetivos específicos:	Hipótesis específicas:		Variable dependiente	Topografía	Planos	GPS, AutoCAD
¿Cómo calcular los diferentes componentes de estructuras físicas para el sistema de riego por aspersión?	Determinar mediante cálculos hidráulicos las estructuras físicas de los componentes para el	Los componentes determinados mediante cálculos hidráulicos son óptimos para el	Sistema de riego por aspersión	Estructuras	Captación, reservorio, cámara rompe presión	Normas técnicas

	sistema de riego por aspersión	sistema de riego por aspersión	Sistema de riego por aspersión			
¿Cuáles son las características técnicas del aspersor para el sistema de riego por aspersión?	Calcular las características técnicas que presentan los aspersores para el sistema de riego por aspersión	Las características técnicas de los aspersores son adecuadas para el sistema de riego por aspersión		Aspersores	Selección de aspersores	Catálogos
¿Cuáles son las características técnicas de las tuberías en la línea de conducción y línea de distribución para el sistema de riego por aspersión?	Calcular las características técnicas que deben tener las tuberías de la línea de conducción y línea de distribución para el sistema de riego por aspersión	Las características obtenidas de las tuberías mediante cálculos hidráulicos son las adecuadas para sistema de riego por aspersión.		Tuberías	Dimensiones de tuberías	Catálogos
¿Cómo calcular el presupuesto para el sistema de riego por aspersión propuesto?	Estimar el presupuesto para obtener un óptimo sistema de riego por aspersión	El presupuesto estimado es el óptimo para elaborar una propuesta de riego por aspersión		Análisis de costos y presupuesto	Metrados Análisis de precios unitarios Presupuesto	S10

ANEXO 3: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Título: DISEÑO HIDRÁULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN					
Autor: EDUARDO OSWALDO RODRIGUEZ CORREA					
VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION
Variable Independiente: Diseño Hidráulico	Consiste en sincronizar el conjunto de dispositivos y accesorios que permitan trasladar una determinada cantidad de agua, hasta el área donde se encuentran el cultivo, minimizando cualquier pérdida de carga y maximizando la eficiencia, desde la fuente, la línea de conducción, distribución y aplicación del agua a través del sistema de riego. Bravo & Domínguez (2016).	El diseño hidráulico permitirá realizar el modelamiento verificar el comportamiento de la línea de conducción, distribución y deben de cumplir las presiones, velocidades en los tubos laterales y aspersores.	Levantamiento topográfico	Plano topográfico	Relación
			Diseño agronómico	Parámetros del diseño agronómico	Relación
			Modelamiento hidráulico	Presión, velocidad, pérdida de carga	Relación
Variable Dependiente Sistema de riego por aspersión	Consiste en una red de tuberías o tubos con aspersores acoplados a ellos, arreglado de tal manera que puedan distribuir la precipitación del agua de riego lo más uniforme posible sobre el campo de cultivo. El principio de operación en los sistemas de riego por aspersión está basado en convertir la energía de presión en energía de velocidad a la salida de la boquilla del aspersor en forma de chorro, este queda esparcido en forma de gotas de agua, las cuales al reunirse con la resistencia del aire caen a la superficie del suelo. Castillo & Sánchez (2015)	Para que el sistema de riego por aspersión funciones óptimamente es necesario tener el resultado del diseño agronómico, el modelamiento hidráulico y el costo del sistema.	Levantamiento topográfico	Planos	Relación
			Estructuras	Captación, Reservorio, CRP, Hidrantes	Relación
			Tipo de aspersores	Selección de aspersores	Relación
			Tipo de tuberías	Diámetro óptimo de tubería	Relación
			Costos y presupuesto	Metrados	Relación
				Análisis de precios unitarios	Relación
Presupuesto general	Relación				

ANEXO 4: SELECCIÓN DEL ASPERSOR

Descripción	Símbolo	Unidad	427 B-AG
Caudal de diseño del sistema de riego	Q	l/s	5.32
Velocidad de infiltración básica del suelo	lb	mm/h	4.50
Jornada de riego	Jr	h	22.00
Módulo de riego	Mr	l/s/ha	0.55
Área potencial de riego	Ap	ha	9.67
Área de riego de todo el sistema	Ar	ha	9.50
Eficiencia de riego	Er	%	85.00
Lamina bruta de riego	Lb	mm	52.75
Aspersor			
Boquilla 01		mm	3.20
Boquilla 02		mm	0.00
Caudal del aspersor	Qasp	l/h	570.0
Caudal del aspersor	Qasp	l/s	0.16
Presión nominal de funcionamiento	P	bar	2.00
Presión nominal de funcionamiento	P	m	19.74
Diámetro de humedecimiento	Dh	m	23.00
Porcentaje de traslape	%T	%	40
Traslape	T	m	9.20
Espaciamiento entre aspersores	Ea	m	13.80
Espaciamiento entre líneas de aspersores	El	m	13.80
Área efectiva de riego por aspersor	Ae	m ²	190.44
Pluviometría del aspersor	Lasp	mm/h	2.99
	Lasp	mm/min	0.05
Chequeo de tipo de aspersor de diseño			Ok i
N.º de aspersores en funcionamiento simultáneo	Nafs		33.00
N.º de posiciones de riego requeridas	NPr		16.00
N.º posiciones de riego permitidas	Ppe		9.00
Tiempo requerido para cambio de posición	Tcp	min	5.00
N.º cambios de posición de aspersores por jornada	Ncp		2.00
Área total regada simultáneamente	Ars	ha	0.63
Área regada por jornada	Arj	ha	1.26
Tiempo requerido para regar el área de riego	Tra	días	7.56
Duración de turno por sistema de riego		días	8.00
Frecuencia de riego crítica	Frc	días	8.00
Tiempo de riego (cultivo crítico):	Tr	min.	1,058
	Tr	horas	17.63
	Tr	Hr y min	17 hr y 21 min
Chequeo de caudal de diseño			Ok i

ANEXO 5: PARÁMETROS TÉCNICOS DE RIEGO

DESCRIPCIÓN	SIMBOLO	UNIDAD	CULTIVO				Promedio
			Alfalfa	Maíz	Avena Forrajera	Papa	
DATOS GENERALES							
Fuente			Manantes Ojo de agua y La Huaylla				
Caudal de fuente	Q	l/s	5.3	5.3	5.3	5.3	5.32
Área de riego	A	Ha	5.0	1.6	1.5	1.4	9.50
Jornada de riego	J	Horas	22.0	22.0	22.0	22.0	22.00
Método de riego			Aspersión				
Eficiencia de aplicación	Ea	%	85.0	85.0	85.0	85.0	85.00
Mes crítico asumido			Agosto				
Número de días mes crítico			31	31	31	31	31.00
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO							
Densidad aparente	da	g/cm ³	1.2	1.2	1.2	1.2	1.20
Textura (malla 2 mm)	Arc		Arcillosos				
Contenido de Arena	Ar	%	22.0	22.0	22.0	22.0	22.00
Contenido de Arcilla	Ac	%	57.0	57.0	57.0	57.0	57.00
Contenido de Limo	Li	%	21.0	21.0	21.0	21.0	21.00
Capacidad de campo	CC	%	33.89	33.89	33.89	33.89	33.89
Punto de marchitez permanente	PMP	%	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68
Velocidad de infiltración básica	lb	mm/hr	4.5	4.5	4.5	4.5	4.50
CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO							
Profundidad radicular	Pr	m	0.90	0.60	0.55	0.50	0.64
Descenso tolerable de humedad	n		0.55	0.40	0.40	0.30	0.41
PARÁMETROS TÉCNICOS DE RIEGO							
Lámina neta de riego	Ln	mm	84.41	40.92	37.51	25.58	44.84
Lámina bruta de riego	Lb	mm	99.30	48.15	44.13	30.09	52.75
Consumo diario	Cd	mm/día	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
Frecuencia de riego	Fr	Días	24	12	11	7	13.00
Número de riegos por mes	Nr	Unid	1	3	3	4	2.00
Tiempo de riego	Tr	Horas	22	11	10	7	11.72

ANEXO 6 : EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL SEGÚN EL METODO DE HARGREAVES MODIFICADO

La evapotranspiración se calcula como:

$$ETP = 0.0075 * RSM * F * FA$$

donde:

RSM = radiación solar incidente mensual en su equivalente a evaporación (mm/mes)

$$RSM = 0.075 * RMM * S^{1/2}$$

RMM = radiación solar mensual al tope de la atmósfera o extraterrestre en su equivalente a evaporación (mm/mes)

S = porcentaje horas de sol mensual observado, referido al total probable mensual. (n/N)

°F = temperatura en °F.

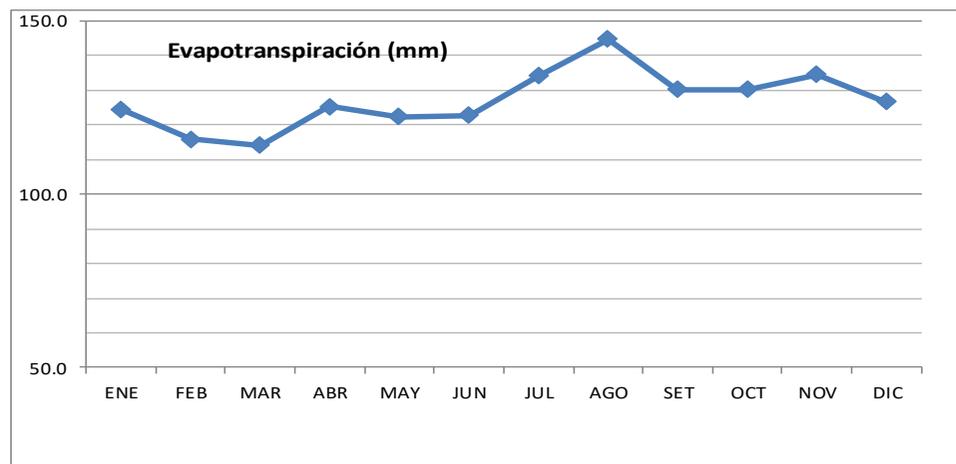
FA = factor de altura (Alt en Km)

$$FA = 1 + 0.06 * Alt$$

Evapotranspiración de referencia en mm/mes														
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM.
Areas de Cultivo	T (°C)	15.8	15.8	15.8	15.5	14.9	13.9	13.8	14.2	14.8	15.5	15.5	15.7	
Areas de Cultivo	T (°F)	60.4	60.4	60.4	59.9	58.9	57.0	56.8	57.5	58.6	59.8	59.9	60.3	
Horas de Sol Media Mensual	n	156.2	138.4	118.4	158.7	179.8	207.9	231.6	240.6	181.2	165.9	185.4	165.9	177.5
Horas de Sol Media Mensual Probable	N	376.0	342.8	375.1	363.4	374.2	359.1	369.3	370.7	360.0	376.4	363.9	379.1	367.5
Radiación Media Mensual (mm)	RM	467.3	441.2	491.1	462.7	437.9	413.0	436.1	456.5	457.2	479.2	459.5	464.2	455.5
Radiación Solar Incidente (mm)	RSM	225.9	210.3	206.9	229.4	227.7	235.7	259.0	275.8	243.3	238.6	246.0	230.3	235.7
Evapotranspiración de referencia	ETP	124.5	115.8	114.1	125.3	122.3	122.6	134.0	144.6	130.1	130.2	134.4	126.6	127.0

FUENTE: Elaboración en base a información de campo

GRAFICO N°01 Evapotranspiración de referencia



ANEXO 7: CALCULO DEL COEFICIENTE DE USO CONSULTIVO MENSUAL (KC PONDERADO)

Cultivo	Área (ha)	%	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct	Nov	Dic
			Coefficiente de uso consuntivo (Kc) por cultivo											
Alfalfa	5.00	52.6%	0.29	0.63	0.71	0.79	0.88	0.96	1.00	0.97	0.89	0.81	0.71	0.33
Maíz	1.60	16.8%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.72	0.95	0.97	0.80	0.33
Avena forrajera	1.50	15.8%		0.50	1.00	1.00	1.00	0.50	0.00	0.50	1.00	1.00	1.00	0.50
Papa	1.40	14.7%	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.72	0.95	0.99	0.81
			Coefficiente de uso consuntivo (Kc) x área cultivada											
Alfalfa			1.46	3.13	3.54	3.96	4.38	4.79	5.00	4.83	4.46	4.04	3.54	1.63
Maíz			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	1.15	1.51	1.55	1.27	0.52
Avena forrajera			0.00	0.75	1.50	1.50	1.50	0.75	0.00	0.75	1.50	1.50	1.50	0.75
Papa			0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	1.01	1.33	1.38	1.14
S Área * Kc:			1.91	3.88	5.04	5.46	5.88	5.54	5.44	7.12	8.48	8.42	7.70	4.03
			Total, área cultivada mensual											
Alfalfa			5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Maíz			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
Avena forrajera			0.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	0.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Papa			1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
Área	9.5		6.4	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.6	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5
			Coefficiente de uso consuntivo (Kc) ponderado											
Kc Ponderado			0.30	0.60	0.78	0.84	0.90	0.85	0.82	0.75	0.89	0.89	0.81	0.42

FUENTE: Elaboración en base a información de campo.

ANEXO 8: CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA EN PLENO DESARROLLO.

Parámetro	Símbolo	Unid	Ene	Feb	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Evapotranspiración de Referencia	ETP	mm	124.53	115.81	122.27	122.60	134.03	144.65	130.08	130.16	134.38	126.56
Evapotranspiración Real	ETc	mm	37.23	69.04	110.51	104.52	110.42	108.38	116.12	115.39	108.92	53.73
Precipitación Efectiva al 75% de Persistencia	P.E	mm	70.54	71.97	27.34	1.86	1.44	0.00	15.84	38.26	37.80	56.91
n = N.º de días del mes	n	unid	31.00	28.00	31.00	30.00	31.00	31.00	30.00	31.00	30.00	31.00
Demanda neta (mm/mes), $D_n = ET_c - PE$	D_n	mm/mes	0.00	0.00	83.17	102.66	108.98	108.38	100.29	77.13	71.12	0.00
Eficiencia de riego del sistema	E_r	%	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Demanda bruta (mm/mes), $D_b = D_n / E_r$	D_b	mm/mes	0.00	0.00	103.97	128.33	136.22	135.47	125.36	96.41	88.90	0.00
Demanda bruta, $D_b = (D_n / E_r) \times 10$	D_b	m³/ha	0.00	0.00	1,039.66	1,283	1,362.23	1,354.73	1,253.60	964.15	889.04	0.00
Consumo diario ETP/Nº días mes	C_d	mm/día	1.20	2.47	3.56	3.48	3.56	3.50	3.87	3.72	3.63	1.73
Jornada de riego teoría	J_r	unid	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
Módulo de riego, $M_r = D_b / (86.4 \times n)$	M_r	l/s/ha	0.00	0.00	0.42	0.54	0.55	0.55	0.53	0.39	0.37	0.00
Caudal de diseño	C_d	l/s	0.0	0.0	4.0	5.1	5.3	5.2	5.0	3.7	3.6	0.0

FUENTE: Elaboración en base a información de campo.

ANEXO 9: VARIABLES CLIMATOLÓGICAS

MESES	TEMPERATURA (°c)			HUM. REAL (%)	HRS. SOL (HRS)	PRECIPITACIÓN		VIENTOS (M/S)
	MAX.	MED.	MIN.			PP	PE-75%	
Enero	21.56	15.80	10.03	67.4	5.04	104.23	70.54	1.05
Febrero	21.64	15.77	9.89	68.8	4.91	89.98	71.97	1.07
Marzo	21.22	15.80	10.38	72.1	3.82	145.24	121.26	0.84
Abril	21.56	15.50	9.43	70.3	5.29	76.52	68	0.89
Mayo	21.73	14.94	8.14	68.1	5.8	41.8	27.34	0.84
Junio	21.68	13.91	6.13	61.1	6.93	5.66	-1.86	1.11
Julio	21.81	13.75	5.69	58.6	7.47	4.02	-1.44	1.5
Agosto	22.23	14.17	6.1	57.8	7.76	4.26	-0.09	1.34
Sept.	22.34	14.79	7.24	58.5	6.04	23.58	15.84	1.26
Octubre	22.14	15.46	8.78	60.8	5.35	57.76	38.26	1.09
Nov.	22.46	15.50	8.54	61	6.18	64.56	37.8	1.04
Dic.	21.74	15.70	9.65	65.3	5.35	82.67	56.91	0.98

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO 10: Radiación Extraterrestre Media Diaria (RMD) Expresada en Equivalente de Evapotranspiración (mm/día) para diferentes latitudes y meses

Latitud:	7° 14' 44,6" (S)				Longitud:				78° 23' 18,3" (O)				Altitud:		2495 m	
Latitud Sur		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
0°	0	15	15.5	15.7	15.3	14.4	13.9	14.1	15.6	15.3	15.4	15.1	14.8			
2°	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			
4°	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			
6°	6	15.8	16	15.6	14.7	13.4	12.8	13.1	14	15	15.7	15.8	15.7			
8°	8	16.1	16.1	15.5	14.4	13.1	12.4	12.7	13.7	14.9	15.8	16	16			
12°	12	16.6	16.3	15.4	14	12.5	11.6	12	13.2	14.7	15.8	16.4	16.5			
14°	14	16.7	16.4	15.3	13.7	12.1	11.2	11.6	12.9	14.5	15.8	16.5	16.5			
16°	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			
18°	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			
20°	20	17.3	16.5	15	13	11	10	10.4	12	12.9	15.8	17	17.4			

FUENTE: FAO Publicación 24: Las Necesidades de Agua de los Cultivos

ANEXOS 11: NÚMERO DE HORAS DE SOL MAXIMA MEDIA DIARIA PROBABLE PARA DIFERENTES MESES Y LATITUDES SUR (DL)

Latitud:	7° 14' 44.6" (S)				Longitud:				78° 23' 18.3" (O)		Altitud:		2495 m	
Latitud Sur		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
0°	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	
5°	5	12.3	12.3	12.1	12	11.9	11.8	11.8	11.9	12	12.2	12.3	12.4	
10°	10	12.6	12.4	12.1	11.8	11.6	11.5	11.6	11.8	12	12.3	12.6	12.7	
15°	15	12.9	12.6	12.2	11.8	11.4	11.2	11.3	11.6	12	12.5	12.8	13	
20°	20	13.2	12.8	12.3	11.7	11.2	10.9	11	11.5	12	12.6	13.1	13.3	
25°	25	13.5	13	12.3	11.6	10.9	10.6	10.7	11.3	12	12.7	13.3	13.7	
30°	30	13.9	13.2	12.4	11.5	10.6	10.2	10.4	11.1	12	12.9	13.6	14	
35°	35	14.3	13.5	12.4	11.3	10.3	9.8	10.1	11	11.9	13.1	14	14.5	
40°	40	14.7	13.7	12.5	11.2	10	9.3	9.6	10.7	11.9	13.3	14.4	15	
7.1675	7.1675	12.4301	12.34335	12.1	11.9133	11.76995	11.66995	11.7133	11.85665	12	12.2434	12.43005	12.53005	

FUENTE: FAO Publicación 24: Las Necesidades de Agua de los Cultivos

ANEXO 12: PARÁMETROS CALCULADOS DE RADIACIÓN, NÚMERO DE HORAS SOL Y RA.

Radiación media Diaria RMD en su equivalente en (mm/día)												
Latitud	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	sep.	Oct	Nov	Dic
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
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
8 °	16.1	16.1	15.5	14.4	13.1	12.4	12.7	13.7	14.9	15.8	16.0	16.0
7.17	15.08	15.76	15.84	15.42	14.12	13.77	14.07	14.72	15.24	15.46	15.32	14.98
RMM=	467.33	441.23	491.1	462.7	437.87	413	436.06	456.47	457.25	479.21	459.5	464.229
RM =	5466	mm/año										
Número de horas de Sol Media diaria												
Latitud	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	sep.	Oct	Nov	Dic
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
5 °	12.3	12.3	12.1	12.0	11.9	11.8	11.8	11.9	12.0	12.2	12.3	12.4
10 °	12.6	12.4	12.1	11.8	11.6	11.5	11.6	11.8	12.0	12.3	12.6	12.7
7.17	12.13	12.24	12.10	12.11	12.07	11.97	11.91	11.96	12.00	12.14	12.13	12.23
mensual	376.03	342.814	375.1	363.4	374.168	359.1	369.312	370.66	360	376.444	363.9	379.1316
N =	4410.1	h/año										
Ra en cal/(cm2-dia)												
Latitud	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep	Oct	Nov	Dic
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
10 °	965	960	915	840	755	710	730	795	875	935	955	960
20 °	1020	975	885	765	650	590	615	705	820	930	1000	1025
7.17	949.42	955.75	923.50	784.74	784.74	743.99	762.57	820.49	890.58	936.42	942.25	941.59
mensual	29432	26761	28628	25837	24327	22320	23640	25435	26717	29029	28268	29189.3
Ra =	319584	cm2/año										

ANEXO 13: CÉDULA DE CULTIVO PROPUESTO

Caserío Laymina Alta							ALTITUD:			3,600		ÁREA IRRIGABLE:		9.50	ha	
Superficie (ha)		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PORCENTAJE (%)		Área a regar
Parcial	Acumulado													Parcial	Acumulado	
5.00	5.00	Alfalfa (6 ha)											52.63	52.63	5.00	
1.60	6.60							Maiz (2.7 ha)					16.84	69.47	1.60	
1.50	8.10		Cebada (1.3 ha)					Cebada (1.3 ha)					15.79	85.26	1.50	
1.40	9.50							Papa (2.5 ha)					14.74	100.00	1.40	
Área cultivada/mes		6.40	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.60	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	TOTAL (%)		9.50
%		67.37	68.42	68.42	68.42	68.42	68.42	69.47	100.0	100.00	100.00	100.00	100.00	I.U. (*)		0.10
CULTIVOS DE PRIMERA CAMPAÑA							La intensidad de uso (I.U.) ha sido calculado entre la superficie cultivada por año con proyecto y el área física del proyecto									
CULTIVOS PERENNES																
CULTIVOS DE SEGÚNDA CAMPAÑA							Área física total:					9.39	I.U. (*)			
PERIODOS SIN CULTIVO							Área cultivada con riego por aspersión:					9.50	1.01			

**ANEXO 14: COEFICIENTE DE CULTIVO "Kc" PARA DIFERENTES ESPECIES
Y DE ACUERDO A LOS PORCENTAJES DE CRECIMIENTO**

PORCENTAJE DE CRECIMIENTO	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C	GRUPO D	GRUPO E	GRUPO F	GRUPO G	GRUPO H
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.20	0.15	0.12	0.08	1.00	0.60	0.55	0.90
10	0.36	0.27	0.22	0.15	1.00	0.60	0.60	0.92
15	0.50	0.38	0.30	0.19	1.00	0.60	0.65	0.95
20	0.64	0.48	0.38	0.27	1.00	0.60	0.70	0.98
25	0.75	0.56	0.45	0.33	1.00	0.60	0.75	1.00
30	0.84	0.63	0.50	0.40	1.00	0.60	0.80	1.03
35	0.92	0.69	0.55	0.46	1.00	0.60	0.85	1.06
40	0.97	0.73	0.58	0.52	1.00	0.60	0.90	1.08
45	0.99	0.74	0.60	0.58	1.00	0.60	0.95	1.10
50	1.00	0.75	0.60	0.65	1.00	0.60	1.00	1.10
55	1.00	0.75	0.60	0.71	1.00	0.60	1.00	1.10
60	0.99	0.74	0.60	0.77	1.00	0.60	1.00	1.10
65	0.96	0.72	0.58	0.82	1.00	0.60	0.95	1.10
70	0.91	0.68	0.55	0.88	1.00	0.60	0.90	1.05
75	0.85	0.64	0.51	0.90	1.00	0.60	0.85	1.00
80	0.75	0.56	0.45	0.90	1.00	0.60	0.80	0.95
85	0.60	0.45	0.36	0.80	1.00	0.60	0.75	0.90
90	0.46	0.35	0.28	0.70	1.00	0.60	0.70	0.85
95	0.28	0.21	0.17	0.60	1.00	0.60	0.55	0.80
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Grupo A.- Frijol, maíz, algodón, papa, remolacha, tomate.

Grupo B.- Olivo, durazno, cirolero, nogal, frutales caducos.

Grupo C.- Hortalizas, vid, almendros.

Grupo D.- Espárragos y cereales.

Grupo E.- Pastos, trébol, cultivo de cobertura, plátano.

Grupo F.- Naranja, limón, toronja y otros cítricos.

Grupo G.- Caña de azúcar, alfalfa.

Grupo H.- Arroz.

FUENTE: Jorge Alfredo Luque. Hidrología Agrícola Aplicada. Ed. hemisferio sur S.A. Buenos Aires 1981. Pág. 175

ANEXO 15: PROFUNDIDAD DE RAÍCES EN PLENO DESARROLLO EN CM.

Cultivo	Pr (cm)	Cultivo	Pr (cm)
Alfalfa	90-180	Judía	50-90
Arveja	45-60	Lechuga	15-45
Algodón	75-170	Gramíneas y leguminosas	50-125
Berenjena	75-120	Maíz	75-160
Caña de azúcar	75-180	Olivo	100-150
Cártamo	90-180	Pastos	60-150
Cebada	80-100	Papa	30-75
Cebolla	30-75	Pimiento	40-100
Cereales	60-150	Remolacha	60-125
Cítricos	60-90	Soya	60-125
Crucíferas	30-60	Tabaco	45-90
Cucurbitácea	75-125	Tomate	40-100
Fresa	20-30	Trigo	75-105
Palta	60-90	Cerezo	90-140
Albaricoque	90-130	Ciruelo	90-130
Melón	70-100	Nabo	25-60
Manzano	90-130	Peral	90-130
Melocotón	60-120	Maní	40-60
Nogal	180-200	Cáñamo	60-90
Alcachofa	100	Col.	40-60
Apio	30-60	Coliflor	40-60
Espinaca	40-60	Pepino	60-100
Arveja	60	Puerro	25-30
Avena	80-100	Sorgo	120-180
Haba	60	Trébol	80-120
Rabanito	25-30	Arroz	30-40
Calabaza	60-100	Esparrago	100-150
Palmera	140-180	Lino	60-80
Almendro	90-150	Higuera	120-180
Frijol	45-60	Vid	75-100
Hortalizas	30-60	Zanahoria	45-60

FUENTE: OLARTE, W (2006)

ANEXO 16: DESCENSO TOLERABLE DE HUMEDAD (n)

Cultivo	N	Cultivo	N
Alfalfa	0.60	Maíz grano	0.40
Apio	0.15	Naranja	0.35
Brócoli	0.30	Palta	0.30
Caña de azúcar	0.20	Plátano	0.30
Cebolla	0.30	Papa	0.45
Coliflor	0.45	Praderas	0.40
Fresas	0.10	Remolacha	0.30
Frutales hoja caduca	0.40	Repollo	0.35
Arveja verde	0.30	Rabanito	0.25
Vainitas	0.50	Tomate	0.45
Lechuga	0.35	Vid	0.25
Limón	0.25	Zanahoria	0.40
Melón	0.20		

FUENTE: OLARTE, W (2006)

ANEXO 17: VELOCIDAD DE INFILTRACIÓN BÁSICA DEL SUELO

TEXTURA	Vib (mm/hr)
Arcilloso	< 5
Franco arcilloso	5 a 10
Franco	10 a 20
Franco - Arenoso	20 a 30
Arenoso	> 30

Fuente: Fuentes Yague, J. L., (2003) Pag.38

ANEXO 18: TRASLAPE ENTRE ASPERSORES Y LATERALES

Vel. media del Viento (m/s)	% de Traslape entre aspers. (Diámetro Húmedo)	% de Traslape entre los laterales (Diámetro Húmedo)
0.0 - 0.5	35	35
0.5 - 2.0	40	35
2.0 - 4.0	50	40
+ 4.0	70	50

FUENTE: Van Den Berg, A. B., & Calderon Falfan, L. (1996).

ANEXO 19: LABORATORIO DE SERVICIO DE SUELOS



PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres”
“Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad”

LABORATORIO DE SERVICIO DE SUELOS

NOMBRE : EDUARDO OSWALDO RODRIGUES CORREA

PROCEDENCIA: Cajamarca – Jesús – Laymina Alta

Fecha: 14-08-2019

RESULTADOS DE ANALISIS

Nombre Parcela	Código Laboratorio	P Ppm	K ppm	pH	M.O %	Al meq/100g	Arena %	Limo %	Arcilla %	Clase Textural
9193000.14N 789920.89E	SU0616-EEBI-19	1.49	285.0	6.1	3.19	--	22	21	57	Ar

c.c. %	P.M.P %	A. disp. %	D. apar
33,95	19,72	14,23	1.20

INTERPRETACIÓN

Fósforo (P) : MUY BAJO
Potasio (K) : MEDIO
pH (reacción) : MODERADAMENTE ACIDO
Materia orgánica (M.O) : MEDIO
Clase textural : ARCILLOSO
Capacidad de campo : C.C.
Punto marchitez permanente: P.M.P.
Agua disponible : A. D.
Densidad aparente : D. Apar.

RECOMENDACIONES DE NUTRIENTES

Cultivo a sembrar: ALFALFA

MAIZ

NUTRIENTES	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CAL	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CAL	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CAL
	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Ton /ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Ton /ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Ton /ha
Cantidad	50	90	65	1.00	110	60	45	--				

RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES ESPECIALES:

APLICAR CAL UN MES Y MEDIO ANTES DE LA SIEMBRA. APLICAR 3.00 TON/HA DE ESTIERCOL BIEN DESCOMPUESTO.



INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA
Estación Experimental Baños del Inca
[Signature]
Ing. Julio A. Velásquez Camacho
JEFE LABORATORIO DE SUELOS

Av. La Molina 1981, La Molina
T: (051) 240 2100 anexo (indicar)
www.inia.gob.pe
www.minagri.gob.pe

EL PERÚ PRIMERO

ANEXO 20: RESOLUCION DIRECTORIAL N°1468-2016-ANA-AAA.M



ANA
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y si que me comito en caso necesario de lo que doy fe.
Cajamarca, 10 OCT. 2016

Alvaro Hernández Rojas
FEDATARIO

RESOLUCION DIRECTORIAL N° 1468 -2016-ANA-AAA.M

Cajamarca, 07 OCT. 2016

VISTO:

El expediente administrativo ingresado con CUT N° 107761-2016, tramitado ante la Administración Local de Agua Cajamarca, organizado por el Comité de Usuarios del Canal Ojo de Agua y La Huaylla, Bloque de Riego Ojo de Agua y La Huaylla, quienes solicitan acogerse al Programa de Formalización de Derechos de Uso de Agua - FDUA, sobre otorgamiento de Licencia de Uso de Agua Superficial con Fines Agrícolas, en vía de Formalización, proveniente de los manantiales Ojo de Agua y La Huaylla; políticamente ubicado en el caserío Laimina Alta, distrito Jesús, provincia y región Cajamarca, y;

CONSIDERANDO:

Que, según establece el artículo 15° de la Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338, la Autoridad Nacional del Agua tiene entre otras funciones la de otorgar, modificar y extinguir, previo estudio técnico, derechos de uso de agua;

Que, la Segunda Disposición Complementaria Transitoria Final de la Ley N° 29338, establece que los usuarios que no cuentan con derechos de uso de agua, pero que estén usando el recurso natural de manera pública, pacífica y continua durante cinco (05) años o más pueden solicitar a la Autoridad Nacional el otorgamiento de su correspondiente derecho de uso de agua...";

Que, mediante Convenio de Cooperación Interinstitucional en el marco del Contrato de préstamo suscrito con el Banco Mundial para la Ejecución del PSI Sierra N° 001-2010-PSI-ANA, la Autoridad Nacional del Agua participa en el otorgamiento de los Derechos de Uso de Agua;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 0140-2016-MINAGRI, se Autoriza la transferencia financiera del pliego 013: Ministerio de Agricultura y Riego, Unidad Ejecutora 006: Programa Sub sectorial de Irrigaciones - PSI, a favor se la Unidad Ejecutora 002: Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos del pliego 164: Autoridad Nacional del Agua, a fin de lograr el cumplimiento y ejecución de las metas establecidas en los sub componentes D1. Formalización de Derechos de Agua y D2. Registro Administrativo de Derechos de Agua, del contrato de préstamo N° 7878;

Que, mediante Resolución Jefatural N° 484-2012-ANA la Autoridad Nacional del Agua, aprueba la Metodología de Formalización de Derechos de Uso de Agua Poblacional y Agrario;

Que, mediante Memorandum N° 046-2015-ANA-DARH, de la Dirección de Administración de Recursos Hídricos, del 18.06.15 recomienda con el fin de no interferir el proceso de formalización de Licencia de Uso de Agua en Bloque a nivel de Comités de Usuarios, que no se exija la Resolución de Reconocimiento de persona jurídica, ni de directivos, siendo suficiente la copia legalizada por Notario o Juez de Paz según corresponda el escenario, de su creación como la de la elección del directivo del Comité de Usuarios, quedando como responsabilidad posterior por parte de los administrados como de la Administración Local del Agua, su adecuación a la Ley de Organizaciones de Usuarios de agua, en cuanto al estatuto como los consejos Directivos...;



44784
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
fedatario que suscribe certifica que el presente
documento que ha tenido a la vista es COPIA
FIEL DEL ORIGINAL, y al que me remito en caso
de duda. Lo que doy fe.
Cajamarca, 10 OCT. 2016

Alvaro Fernández Rojas
FEDATARIO

RESOLUCION DIRECTORAL N° 1463 -2016-ANA-AAA.M

Que, mediante Acta de Asamblea General, de fecha 22 de mayo de 2016, se constituyó el Comité de Usuarios del Canal Ojo de Agua y La Huaylla, como organización de usuarios de agua;

Que, mediante escrito del visto, el Comité de Usuarios del Canal Ojo de Agua y La Huaylla, Bloque de Riego Ojo de Agua y La Huaylla, solicitan ante la Administración Local de Agua Cajamarca, acogerse al Programa de Formalización de Derechos de Uso de Agua - FDU, para el otorgamiento de Licencia de Uso de Agua Superficial con Fines Agrícolas, en vía de Formalización, proveniente de los manantiales Ojo de Agua y La Huaylla; políticamente ubicado en el caserío Laimina Alta, distrito Jesús, provincia y región Cajamarca. El uso del recurso hídrico lo realizan de manera pública, pacífica y continua con una antigüedad mayor a la señalada en la Segunda de las Disposiciones Complementarias Transitorias Finales de la Ley N° 29338;

Que, el expediente cuenta con opinión favorable de la Administración Local de Agua Cajamarca, como es de verse del Informe Técnico N° 064-2016-ANA-AAA.VI.M-VII/ALA.C, de fecha 21 de julio de 2016;

Que, mediante Informe Técnico N° 231-2016-ANA-AAA.M-SDARH.M, de fecha 01 de setiembre de 2016, la Subdirección de Administración de Recursos Hídricos, de esta Autoridad, luego de la evaluación del expediente concluye que se es factible otorgar a favor del Comité de Usuarios del Canal Ojo de Agua y La Huaylla, Bloque de Riego Ojo de Agua y La Huaylla, Licencia de Uso de Agua Superficial con Fines Agrícolas, en vía de Formalización, proveniente de los manantiales Ojo de Agua y La Huaylla, por un volumen anual de hasta 101 199 m³, equivalente a un caudal de hasta 5,32 l/s; en beneficio de cuarenta y cuatro (44) usuarios, con cuarenta y cinco (45) predios, con una área bajo riego de 9,38832 ha. El centroide donde se hace uso del recurso hídrico se ubica entre las coordenadas UTM WGS 84 zona 17Sur: 789 710 E - 9 192 313 N. Políticamente ubicado en el caserío Laimina Alta, distrito Jesús, provincia y región Cajamarca;

Que, las obras de aprovechamiento hídrico del Comité de Usuarios del Canal Ojo de Agua y La Huaylla, Bloque de Riego Ojo de Agua y La Huaylla, está conformado por un CD. Ojo de Agua y La Huaylla, el cual está construido todo de tierra, con una longitud de 1 742.2296 ml, con una sección de 0.60x0.30x0.30 además cuenta con tres laterales de primer orden: L1 El Coro, es todo de tierra con una sección de 0.30x0.20x0.20 y con una longitud de 287.0704 ml, el cual se encuentra ubicado en la margen izquierda del canal de derivación L1 Challumayo, es todo de tierra con una sección de 0.30x0.20x0.25 y con una longitud de 105.0896 ml, el cual se encuentra ubicado en la margen derecha del canal de derivación y L1 La Huanga, es todo de tierra con una sección de 0.30x0.20x0.20 y con una longitud de 148.0329 ml, el cual se encuentra ubicado en la margen derecha del canal;

Que, estando a lo opinado por la Subdirección de Administración de Recursos Hídricos y con el visado de la Unidad de Asesoría Jurídica, en uso de las funciones y atribuciones conferidas a esta Autoridad en el artículo 38° del reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua aprobado por Decreto Supremo N° 006-2010-AG, así como la Resolución Jefatural N° 225-2014-ANA, por la cual se designó al Director de la Autoridad Administrativa del Agua Maraón;

SE RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO.- REGULARIZAR la Ejecución de Obras de Aprovechamiento Hídrico del Comité de Usuarios del Canal Ojo de Agua y La Huaylla, Bloque de Riego Ojo de Agua y La Huaylla, las que se detallan en el décimo primer considerando, de la presente resolución.

ARTICULO SEGUNDO.- OTORGAR a favor del Comité de Usuarios del Canal Ojo de Agua y La Huaylla, Bloque de Riego Ojo de Agua y La Huaylla, Licencia de Uso de Agua Superficial con Fines Agrícolas, en vía de Formalización, proveniente de los manantiales Ojo de Agua y La Huaylla, por un volumen anual de hasta 101 199 m³, equivalente a un caudal de hasta 5,32 l/s; en beneficio de cuarenta y cuatro (44) usuarios, con cuarenta y cinco (45) predios, con una área bajo riego de 9,38832 ha. El centroide donde se hace uso del recurso hídrico se ubica entre las coordenadas UTM WGS 84 zona 17Sur: 789 710 E - 9 192 313 N. Políticamente ubicado en el caserío Laimina Alta, distrito Jesús, provincia y región Cajamarca. El uso del recurso hídrico lo vienen realizando de manera pública, pacífica y continua. La ubicación de los puntos de captación se detalla en el cuadro N° 01. La asignación hídrica mensualizada se detalla en el cuadro N° 02:



RESOLUCION DIRECTORAL N° 1468 -2016-ANA-AAA.M

Cuadro N° 01: Ubicación de los manantiales

Fuentes de Agua	Coordenadas UTM (WGS-84)- Zona 17 Sur - Fuente			Caudal (l/s)
	Este (m)	Norte (m)	Altitud (msnm)	
Ojo de Agua	789 614	9 192 234	3 675	4,32
La Huaylla	789 633	9 191 616	3 648	1,00
TOTAL				5,32

Cuadro N° 02: Asignación hídrica mensualizada.

Descripción	Meses												Total Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
Asignación (l/s)-Manantial Ojo de Agua	4,26	4,26	3,62	3,62	2,00	0,97	0,33	0,51	2,00	2,99	2,99	3,63	
Asignación (l/s)-Manantial La Huaylla	1,06	1,06	0,90	0,90	0,50	0,24	0,08	0,13	0,50	0,75	0,75	0,91	
Caudal (l/s)	5,32	5,32	4,52	4,52	2,50	1,21	0,42	0,64	2,50	3,74	3,74	4,54	
Volumen de Asignación (m³)	14 248,00	12 869,00	12 115,00	11 724,00	6 896,00	3 147,00	1 121,00	1 722,00	6 480,00	10 023,00	9 699,00	12 155,00	101 999

ARTICULO TERCERO.- DISPONER que el Comité de Usuarios del Canal Ojo de Agua y La Huaylla, Bloque de Riego Ojo de Agua y La Huaylla, conforme lo establece el artículo 57° de la Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338, deberán instalar instrumentos de control y medición de agua, en un plazo máximo de un (01) año, conservándolos y manteniéndolos en buen estado, con la finalidad de registrar y reportar mensualmente a la Administración Local de Agua Cajamarca, los volúmenes diarios captados de los manantiales Ojo de Agua y La Huaylla. El incumplimiento de esta disposición será sancionado conforme lo establece la Ley de Recursos Hídricos.

ARTÍCULO CUARTO.- DISPONER que la relación de usuarios beneficiarios del Comité de Usuarios del Canal Ojo de Agua y La Huaylla, Bloque de Riego Ojo de Agua y La Huaylla, se detallan en el Anexo N° 01 y 02, que forma parte integrante de la presente resolución.

ARTICULO QUINTO.- DISPONER que la Administración Local de Agua Cajamarca, antes de aprobar los certificados nominativos deberá constatar la titularidad del predio, conforme lo establece el artículo 54° de la Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338, a los usuarios que no cumplieron con presentar la constancia de posesión o el título, de acuerdo al detalle del Anexo N° 02, que forma parte integrante de la presente resolución.

ARTICULO SEXTO.- REMITIR copia de la presente Resolución Directoral a la Oficina de Valor Económico del Agua de la Dirección de Administración de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua, para el cumplimiento del pago de la retribución económica por ser el agua patrimonio de la nación.

ARTICULO SETIMO.- REMITIR la presente Resolución Directoral a la Dirección de Administración de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua, para su inscripción en el Registro Administrativo de Derechos de Uso de Agua.

ARTICULO OCTAVO.- DISPONER que la Administración Local de Agua Cajamarca, deberá supervisar el derecho otorgado e informará a la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.

ARTICULO NOVENO.- ENCARGAR a la Administración Local de Agua Cajamarca, la notificación de la presente Resolución Directoral al Comité de Usuarios del Canal Ojo de Agua y La Huaylla, Bloque de Riego Ojo de Agua y La Huaylla y hágase de conocimiento de la Junta de Usuarios de los ríos Chonta y Cajamarquino.

Regístrese y Comuníquese.



MINISTERIO DE AGRICULTURA
Y RIEGO
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRATIVA DEL AGUA VI MARAÑÓN
Ing. Carlos Enrique Gasto Vitaru
DIRECTOR

ANA
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al que me remito en caso necesario de lo que doy fe.
Cajamarca, 10 OCT. 2016

Alvaro Hernández Rojas
FEDATARIO

ANEXO 21: CÁLCULO PARA SISTEMA DE RIEGO-LINEA DE CONDUCCIÓN

LINEA DE CONDUCCIÓN-SISTEMA N°1

CAUDALES DISPONIBLE EN CAPTACIÓN

CAUDAL DIPONIBLE NOMBRE FUENTE TIPO
 CAPTACIÓN N° 01 **4.32 lps** OJO DE AGUA LADERA

CÁLCULO HIDRAULICO DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA POR GRAVEDAD

Velocidades Coeficiente de Hazen & Williams HDPE **150**
 $V_{MÁX.}$ $V_{MÍN.}$ ACERO AL CARBONO: A° C° **140**
3.00 0.60 PVC **150**

TRAMO		TRAMO	COTA (m.s.n.m.)		CAUDAL (l/seg.)	L (m.)	TIPO DE TUBERÍA		DIÁMETRO (Ø)		V (m/seg.)	Hf (m.)	P. EST. (m.c.a.)	P. INICIAL (m.c.a.)	PRESIÓN DINÁMICA	
DE	A		INICIAL	FINAL			MATERIAL	CLASE	TEÓRICO (Pulgadas)	COMERCIAL (mm)					m.c.a.	m.s.n.m.
C01	CRQ	T1	3622.00	3610.90	4.320	36.39	PVC	10	2 1/2	63.50	1.36	1.03	11.10	0.50	10.57	3621.47
CRQ	CRP6 N°01	T2	3610.90	3568.75	3.190	204.91	PVC	10	2 1/2	63.50	1.01	3.30	42.15	0.50	39.35	3608.10
CRP6 N°01	CR01	T3	3568.75	3514.90	3.190	189.65	PVC	10	2 1/2	63.50	1.01	3.05	53.85	0.60	51.40	3566.30
CR01	RESERVORIO	T4	3514.90	3480.70	4.190	437.16	PVC	10	2 1/2	63.50	1.32	11.66	34.20	0.50	23.04	3503.74

LINEA DE CONDUCCIÓN-SISTEMA N°2

CAUDALES DISPONIBLE EN CAPTACIÓN

CAUDAL DIPONIBLE NOMBRE FUENTE TIPO
 CAPTACIÓN N° 02 **1.00 lps** LA HUAYLLA LADERA

CÁLCULO HIDRAULICO DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA POR GRAVEDAD

Velocidades Coeficiente de Hazen & Williams HDPE **150**
 $V_{MÁX.}$ $V_{MÍN.}$ ACERO AL CARBONO: A° C° **140**
3.00 0.60 PVC **150**

TRAMO		TRAMO	COTA (m.s.n.m.)		CAUDAL (l/seg.)	L (m.)	TIPO DE TUBERÍA		DIÁMETRO (Ø)		V (m/seg.)	Hf (m.)	P. EST. (m.c.a.)	P. INICIAL (m.c.a.)	PRESIÓN DINÁMICA	
DE	A		INICIAL	FINAL			MATERIAL	CLASE	TEÓRICO (Pulgadas)	COMERCIAL (mm)					m.c.a.	m.s.n.m.
C02	CR01	T1	3541.80	3514.90	1.000	201.84	PVC	10	1 1/2	38.10	0.88	4.57	26.90	0.50	22.83	3537.73

ANEXO 22: CALCULOS HIDRAULICOS SETOR I - TUBERÍA -PVC

NODO INICIAL	NODO FINAL	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (IN)	MATERIAL	Hazen-Williams C	CAUDAL (L/s)	VELOCIDAD (m/s)	GRADIENTE HIDRÁULICO (m/m)
CDQ	N-1	93.97	1	PVC	150	0.93	1.84	0.1430
N-1	N-2	109.41	1	PVC	150	0.87	1.72	0.1260
N-12	N-14	24.15	1 1/2	PVC	150	1.92	1.69	0.0760
N-14	N-17	31.39	1 1/2	PVC	150	1.72	1.51	0.0620
N-17	Crp7-N°03	16.48	1 1/2	PVC	150	1.63	1.43	0.0560
Crp7-N°03	N-23	93.25	1 1/2	PVC	150	1.63	1.43	0.0560
N-2	Crp7-N°01	63.98	1	PVC	150	0.69	1.36	0.0810
Crp7-N°01	N-3	74.72	1	PVC	150	0.69	1.36	0.0810
N-39	N-41	50.81	3/4	PVC	150	0.38	1.35	0.1120
N-23	N-24	10.50	1 1/2	PVC	150	1.49	1.30	0.0470
N-24	N-22	37.17	1	PVC	150	0.64	1.27	0.0720
N-3	N-4	98.80	3/4	PVC	150	0.36	1.25	0.0980
N-30	N-33	29.93	1	PVC	150	0.63	1.24	0.0690
N-33	N-34	6.21	1	PVC	150	0.61	1.21	0.0650
N-34	N-38	25.63	1	PVC	150	0.58	1.15	0.0600
RESERV.	N-8	41.78	2	PVC	150	2.15	1.06	0.0230
N-22	N-20	44.59	1	PVC	150	0.53	1.05	0.0510
N-8	N-12	23.61	2	PVC	150	2.07	1.02	0.0210
N-38	N-39	25.21	1	PVC	150	0.51	1.01	0.0470
N-20	N-25	63.50	1	PVC	150	0.5	0.98	0.0440
N-4	N-5	52.79	3/4	PVC	150	0.26	0.91	0.0540
N-41	N-44	79.64	3/4	PVC	150	0.25	0.86	0.0490
N-5	N-6	41.43	3/4	PVC	150	0.24	0.85	0.0480
N-24	N-27	28.32	1 1/2	PVC	150	0.84	0.74	0.0160
N-14	N-15	57.42	3/4	PVC	150	0.2	0.71	0.0350
N-27	N-30	24.95	1 1/2	PVC	150	0.78	0.68	0.0140
N-6	N-7	94.76	3/4	PVC	150	0.19	0.66	0.0300
N-25	N-37	71.96	1	PVC	150	0.27	0.63	0.0140
N-30	N-32	12.51	3/4	PVC	150	0.15	0.62	0.0190
N-12	Crp7-N°02	36.37	3/4	PVC	150	0.15	0.62	0.0190
Crp7-N°02	N-19	84.05	3/4	PVC	150	0.15	0.62	0.0190
N-23	N-26	25.15	3/4	PVC	150	0.15	0.62	0.0190
N-39	N-43	128.31	3/4	PVC	150	0.13	0.65	0.0150
N-26	N-29	49.34	3/4	PVC	150	0.12	0.61	0.0120
N-15	N-16	59.64	3/4	PVC	150	0.11	0.68	0.0110
N-19	N-21	62.38	3/4	PVC	150	0.09	0.60	0.0070
N-16	N-18	48.28	3/4	PVC	150	0.08	0.69	0.0070
N-8	N-10	194.40	3/4	PVC	150	0.08	0.68	0.0060
N-38	N-40	33.32	3/4	PVC	150	0.07	0.64	0.0050

N-27	N-28	61.88	3/4	PVC	150	0.06	0.62	0.0040
N-32	N-35	52.83	3/4	PVC	150	0.06	0.61	0.0040
N-10	N-11	5.12	3/4	PVC	150	0.05	0.67	0.0020
N-11	N-13	21.69	3/4	PVC	150	0.05	0.67	0.0020
N-37	N-42	58.36	3/4	PVC	150	0.05	0.66	0.0020
N-28	N-31	26.38	3/4	PVC	150	0.04	0.65	0.0020
N-10	N-9	19.60	3/4	PVC	150	0.03	0.61	0.0010
N-33	N-36	29.77	3/4	PVC	150	0.02	0.60	0.0000

ANEXO 23: CALCULOS HIDRÁULICOS SETOR II - TUBERÍA -PVC

NODO INICIAL	NODO FINAL	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (IN)	MATERIAL	Hazen-Williams C	CAUDA L (L/s)	VELOCIDAD (m/s)	GRADIENTE HIDRÁULICO (m/m)
N-6	N-8	47.69	1	PVC	150	1.10	2.16	0.1930
N-21	N-25	15.50	3/4	PVC	150	0.61	2.13	0.2620
N-25	N-26	70.88	3/4	PVC	150	0.55	1.93	0.2180
N-8	N-12	46.78	1	PVC	150	0.89	1.75	0.1310
N-26	N-29	50.24	3/4	PVC	150	0.47	1.63	0.1610
N-12	N-14	16.27	1	PVC	150	0.77	1.53	0.1010
N-6	N-16	119.84	1 1/2	PVC	150	1.46	1.28	0.0460
N-29	N-30	87.35	3/4	PVC	150	0.36	1.25	0.0980
N-16	N-21	18.19	1 1/2	PVC	150	1.41	1.24	0.0430
N-14	N-22	18.78	1	PVC	150	0.60	1.18	0.0630
N-24	N-17	66.73	3/4	PVC	150	0.33	1.14	0.0830
N-2	N-5	132.36	3/4	PVC	150	0.30	1.06	0.0720
RESERV.	Crp7-N°04	275.85	2 1/2	PVC	150	3.14	0.99	0.0160
Crp7-N°04	N-1	131.48	2 1/2	PVC	150	3.14	0.99	0.0160
N-32	N-33	228.86	3/4	PVC	150	0.27	0.96	0.0600
N-1	N-3	33.64	3/4	PVC	150	0.27	0.96	0.0600
N-22	N-24	73.77	1	PVC	150	0.47	0.93	0.0410
N-31	N-32	154.02	1	PVC	150	0.47	0.92	0.0390
N-1	N-2	14.89	2 1/2	PVC	150	2.86	0.90	0.0130
N-17	N-20	109.25	3/4	PVC	150	0.24	0.86	0.0490
N-2	N-6	99.54	2 1/2	PVC	150	2.56	0.81	0.0110
N-30	N-28	60.29	3/4	PVC	150	0.22	0.79	0.0410
N-8	N-13	82.89	3/4	PVC	150	0.21	0.73	0.0360
N-21	Crp7-N°05	20.26	1 1/2	PVC	150	0.81	0.71	0.0150
Crp7-N°05	N-31	176.57	1 1/2	PVC	150	0.81	0.71	0.0150
N-14	N-19	53.79	3/4	PVC	150	0.18	0.62	0.0270
N-28	N-27	48.28	3/4	PVC	150	0.15	0.61	0.0190
N-5	N-7	71.92	3/4	PVC	150	0.13	0.67	0.0140
N-22	N-18	20.03	3/4	PVC	150	0.12	0.74	0.0140
N-12	N-11	24.58	3/4	PVC	150	0.11	0.60	0.0120
N-3	N-4	53.31	3/4	PVC	150	0.08	0.69	0.0070
N-7	N-10	23.05	3/4	PVC	150	0.07	0.64	0.0050

N-7	N-9	25.05	3/4	PVC	150	0.06	0.60	0.0030
N-18	N-23	42.95	3/4	PVC	150	0.06	0.69	0.0030
N-11	N-15	42.07	3/4	PVC	150	0.04	0.63	0.0010

ANEXO 24: RESUMEN DE PRESIONES EN NODOS – PVC-SECTOR I

NODO	ELEVACIÓN (m)	DEMANDA (L/s)	GRADIENTE HIDRÁULICO (m)	PRESIÓN (m H ₂ O)	E (m)	N (m)
N-18	3418.36	0.08	3476.39	57.91	789754.74	9192224.43
N-17	3424.99	0.09	3477.41	52.32	789830.65	9192120.86
N-16	3425.74	0.03	3476.70	50.86	789739.15	9192180.76
N-15	3428.49	0.09	3477.36	48.76	789778.08	9192137.04
N-14	3433.37	0.00	3479.35	45.89	789814.95	9192093.68
N-21	3399.56	0.09	3438.82	39.18	789935.13	9192089.13
N-43	3377.37	0.13	3407.48	30.04	789905.36	9192438.32
N-6	3497.03	0.06	3527.05	29.96	789810.87	9191724.81
N-13	3450.77	0.05	3480.43	29.60	789643.94	9192124.96
N-7	3494.78	0.19	3524.23	29.39	789782.51	9191814.93
N-42	3378.19	0.05	3406.46	28.22	789848.27	9192438.11
N-35	3386.05	0.06	3414.14	28.04	789987.09	9192236.48
N-12	3453.12	0.00	3481.18	28.00	789802.88	9192072.76
N-40	3382.53	0.07	3410.42	27.84	789995.79	9192286.31
N-36	3385.06	0.02	3412.50	27.39	789973.07	9192266.47
N-19	3412.56	0.06	3439.25	26.64	789911.11	9192033.42
N-38	3383.90	0.00	3410.58	26.62	789970.83	9192308.39
N-33	3386.35	0.00	3412.51	26.11	789949.74	9192284.54
N-34	3386.07	0.03	3412.11	25.98	789953.85	9192289.19
N-39	3383.49	0.00	3409.39	25.84	789968.12	9192331.23
N-32	3388.56	0.09	3414.34	25.72	789938.75	9192253.28
N-31	3388.90	0.04	3414.63	25.68	789922.92	9192314.07
N-30	3389.15	0.00	3414.58	25.38	789929.90	9192262.13
N-4	3506.86	0.10	3531.90	24.99	789799.47	9191632.63
N-29	3389.89	0.12	3414.81	24.88	789955.94	9192192.75
N-5	3504.22	0.01	3529.05	24.78	789809.11	9191684.53
N-11	3456.43	0.00	3480.48	24.00	789622.97	9192119.44
N-41	3380.13	0.14	3403.68	23.50	790016.30	9192347.35
N-44	3376.80	0.25	3399.78	22.93	790022.70	9192413.50
N-37	3383.91	0.22	3406.60	22.64	789836.50	9192388.71
N-10	3457.82	0.00	3480.50	22.63	789624.27	9192114.49
N-28	3392.28	0.02	3414.68	22.36	789903.57	9192296.34
N-27	3392.66	0.00	3414.93	22.23	789913.37	9192243.44
N-2	3562.87	0.18	3584.17	21.26	789706.60	9191424.48
N-26	3395.20	0.03	3415.41	20.17	789908.09	9192200.28
N-9	3462.08	0.03	3480.47	18.36	789605.32	9192109.50
N-24	3397.58	0.00	3415.40	17.78	789894.60	9192222.23
N-3	3524.81	0.33	3541.61	16.77	789780.77	9191540.93
N-23	3399.19	0.00	3415.89	16.66	789887.64	9192214.36

N-22	3399.55	0.11	3412.72	13.14	789869.49	9192248.93
N-25	3396.06	0.23	3407.63	11.55	789806.06	9192329.60
N-1	3586.40	0.06	3597.94	11.52	789647.71	9191332.86
N-8	3470.67	0.00	3481.69	11.00	789791.07	9192052.32
N-20	3400.07	0.04	3410.46	10.36	789849.94	9192289.01

ANEXO 25: RESUMEN DE PRESIONES EN NODOS - PVC- SECTOR II

NODO	ELEVACIÓN (m)	DEMANDA (L/s)	GRADIENTE HIDRÁULICO (m)	PRESIÓN (m H ₂ O)	E (m)	N (m)
N-21	3390.62	0.00	3440.10	49.38	789545.74	9192502.91
N-16	3392.52	0.05	3440.88	48.26	789556.75	9192488.43
N-25	3388.57	0.06	3436.04	47.37	789558.07	9192512.29
N-6	3403.27	0.00	3446.37	43.02	789629.29	9192393.03
N-26	3379.50	0.08	3420.55	40.96	789573.60	9192576.81
N-29	3372.13	0.11	3412.48	40.28	789567.26	9192626.65
N-13	3394.56	0.21	3434.19	39.54	789726.19	9192380.02
N-10	3398.55	0.07	3436.80	38.17	789490.02	9192459.85
N-22	3390.24	0.00	3428.23	37.92	789692.72	9192502.16
N-23	3390.14	0.06	3427.82	37.61	789633.71	9192523.50
N-15	3393.38	0.04	3430.71	37.25	789617.69	9192495.61
N-9	3399.99	0.06	3436.83	36.77	789524.38	9192457.04
N-30	3367.23	0.13	3403.94	36.64	789586.02	9192709.81
N-19	3391.41	0.18	3427.97	36.49	789725.87	9192452.16
N-18	3391.82	0.07	3427.96	36.06	789674.25	9192509.90
N-33	3329.61	0.27	3365.23	35.55	789207.45	9192879.16
N-24	3389.79	0.15	3425.23	35.37	789705.39	9192573.55
N-8	3401.80	0.00	3437.17	35.30	789661.07	9192426.69
N-12	3395.81	0.00	3431.06	35.18	789679.16	9192469.83
N-14	3394.41	0.00	3429.41	34.93	789685.45	9192484.84
N-7	3403.20	0.00	3436.91	33.65	789504.44	9192441.87
N-11	3397.06	0.08	3430.77	33.65	789656.49	9192479.34
N-4	3412.79	0.08	3445.27	32.41	789705.40	9192295.41
N-32	3350.70	0.19	3379.04	28.28	789428.25	9192818.97
N-17	3392.00	0.08	3419.70	27.64	789728.28	9192626.79
N-28	3373.85	0.08	3401.45	27.54	789619.31	9192758.84
N-5	3410.89	0.18	3437.93	26.98	789539.06	9192380.28
N-27	3376.15	0.15	3400.54	24.34	789655.89	9192790.36
N-3	3421.70	0.19	3445.62	23.87	789654.69	9192294.60
N-20	3390.73	0.24	3414.37	23.59	789804.52	9192700.72
N-2	3424.56	0.00	3447.44	22.83	789627.67	9192297.50
N-31	3362.92	0.34	3385.12	22.16	789486.31	9192688.71
N-1	3429.23	0.00	3447.64	18.37	789625.67	9192282.75

ANEXO 26: PADRÓN DE BENEFICIARIOS- SECTOR I

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	ÁREA M2	ÁREA ha.
1	MARÍA VÁSQUEZ AZAÑERO	1395.04	0.14
		2195.21	0.22
		1250.17	0.13
2	ELADIO EVER CAMACHO MENDOZA	4040.07	0.40
		1051.01	0.11
		327.23	0.03
3	JOVITA VASQUEZ DE RODRÍGUEZ	690.14	0.07
		7334.26	0.73
		4154.81	0.42
4	JORGE AZAÑERO RAICO	721.75	0.07
		1835.90	0.18
		590.65	0.06
5	ASUNCIÓN AZAÑERO LEON	2095.38	0.21
6	SOFIA CARRANZA MENDOZA	1928.28	0.19
7	FAUSTA SUSANA SAUCEDO	1392.93	0.14
8	VICTOR VALDEZ VÁSQUEZ	1895.12	0.19
9	DOMINGA CAMACHO DÍAZ	2569.04	0.26
10	SALUSTIANO CAMACHO DÍAZ	2485.89	0.25
11	PASCUAL VÁSQUEZ HUAMÁN	460.85	0.05
12	REYNERIO VÁSQUEZ CAMACHO	1969.27	0.20
13	GRISELDA AZAÑERO DE MENDOZA	953.81	0.10
14	LUIS MARCOS MENDOZA AZAÑERO	645.46	0.06
15	LUCILA RODRÍGUEZ BADA	402.94	0.04
16	FRANCISCO NEVELITO CERNA AZAÑERO	1331.67	0.13
17	LEVI SORIA RODRIGUEZ	1527.48	0.15
18	JESUS RODRIGUEZ SANTILLAN	3073.18	0.31
19	MARÍA TERESA RODRÍGUEZ SANTILLAN	5441.78	0.54
20	LISARDO PANDO OCAS	4962.85	0.50
		2860.90	0.29
21	EUFEMIA VÁSQUEZ AZAÑERO	1031.96	0.10
22	FAUSTO JOVITO RUBIO CHACÓN	801.14	0.08
23	PEDRO PABLO VALDEZ VÁSQUEZ	5010.38	0.50
24	JOSE MOISES AMBROSIO HUACCHA		

ANEXO 27: PADRÓN DE BENEFICIARIOS- SECTOR II

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	ÁREA M2	ÁREA ha.
1	FRANCISCO NEVELITO CERNA AZAÑERO	823.77	0.08
2	PEDRO PABLO VALDEZ VÁSQUEZ	1709.64	0.17
3	SAMUEL AMBROSIO MENDOZA	1837.78	0.18
		4227.93	0.42
4	INES CASTRO LEÓN	4611.46	0.46
5	NELSON VASQUEZ RUBIO	3922.09	0.39
6	COSME CERNA VÁSQUEZ	1699.11	0.17
7	SILVERIO VASQUEZ SORIA	1521.42	0.15
8	MANUEL JESÚS VÁSQUEZ SAUCEDO	3909.72	0.39
9	NICOLÁS VÁSQUEZ SAUCEDO	1247.37	0.12
10	ROSALIA VÁSQUEZ SAUCEDO	1534.77	0.15
11	MARÍA JESÚS VÁSQUEZ SAUCEDO	1144.53	0.11
12	JORGE AZAÑERO RAICO	1265.28	0.13
13	ADELMO QUIAC HUACCHA	1229.91	0.12
14	TEONILA MENDOZA CERNA	3272.04	0.33
15	WILBERT ETIEL MENDOZA VÁSQUEZ	1796.75	0.18
16	CATALINO VÁSQUEZ HUAMÁN	5429.52	0.54
17	JHENY MENDOZA VÁSQUEZ	3255.63	0.33
18	JOSEFINA LEONOR VALDEZ AZAÑERO	2937.11	0.29
19	ESTEBAN VALDEZ AZAÑERO	2424.30	0.24
20	ELSO SANTIAGO VALDEZ AZAÑERO	1870.09	0.19
21	NILO AZAÑERO DE LA CRUZ	7568.98	0.76
22	NILSA AZAÑERO COTRINA	4232.90	0.42
23	WALTER AZAÑERO PANDO	6087.36	0.61

ANEXO 28: BMS

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESC.
1	789658.87	9191289.55	3595	BM1
2	789822.15	9191565.13	3516	BM2
3	789798.16	9192011.76	3482	BM3
4	789684.01	9192174.32	3431	BM4
5	789773.03	9192639.57	3393	BM5

FUENTE: ELABORACIÓN EN CAMPO

ANEXO 29:

Esquema hidráulico del sistema de riego por aspersión Laymina Alta



Fuente: elaboración propias-imagen satelital Google Hearst

ANEXO 30: Registro fotográfico

**VISITA GUIADA POR UN POBLADOR DEL CASERÍO LAYMINA ALTA-
DISTRITO DE JESÚS-CAJAMARCA**



LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y MARCADO DE LOS BMS



ANEXO 31: PRESUPUESTO

Presupuesto

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA		
Cliente		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JESUS	Costo al	28/10/2019
Lugar		CAJAMARCA - CAJAMARCA - JESUS		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				5,516.93
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA	glb	1.00	581.33	581.33
01.02	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA	M2	40.00	105.89	4,235.60
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	GLB	1.00	500.00	500.00
01.04	ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL	MES	4.00	50.00	200.00
02	CAPTACION DE LADERA Q=1.00 LS				16,128.73
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				93.12
02.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL	M2	41.60	1.09	45.34
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	19.50	2.45	47.78
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,809.99
02.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	M3	9.30	52.14	484.90
02.02.02	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	M2	23.40	6.52	152.57
02.02.03	MATERIAL GRANULAR COMPACTADO PARA BASE	M3	0.90	142.15	127.94
02.02.04	MAMPOSTERIA CON PIEDRA DEL SITIO TAMAÑO MAX DE 8"	M3	0.50	83.23	41.62
02.02.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	M3	0.50	24.13	12.07
02.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 M MAX	M3	22.80	43.46	990.89
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				439.02
02.03.01	SOLADO DE CONCRETO F' C=140 KG/CM2, E=0.10CM	M2	2.70	35.38	95.53
02.03.02	CONCRETO F' C=175 KG/CM2 + 30% PG	M3	0.80	429.36	343.49
02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				8,324.23
02.04.01	CONCRETO F' C=175 KG/CM2	M3	3.10	471.81	1,462.61
02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	28.90	45.31	1,309.46
02.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	86.00	64.56	5,552.16
02.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				789.35
02.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE C/MORTERO 1:4,e= 1.5 CM	M2	11.80	32.40	382.32
02.05.02	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, E=1.5 CM.	M2	13.00	31.31	407.03
02.06	MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO				312.28
02.06.01	FILTRO 1 (PIEDRA 1 1/2" A 2")	M3	0.50	156.14	78.07
02.06.02	FILTRO 2 (PIEDRA 3/4" A 1")	M3	0.70	156.14	109.30
02.06.03	FILTRO 3 (PIEDRA 1/4" A 1/2")	M3	0.80	156.14	124.91
02.07	TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS				466.60
02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS-CAPTACION	GLB	1.00	466.60	466.60
02.08	VARIOS				620.78
02.08.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPAS SANITAREAS METALICAS	GLB	1.00	505.08	505.08
02.08.02	PINTURA LATEX EN EXTERIORES (2 MANOS)	M2	13.00	8.90	115.70
02.09	CERCO PERIMETRICO				3,273.36
02.09.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	6.00	37.24	223.44
02.09.02	CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 25% P.M.	M3	2.80	28.69	80.33
02.09.03	CONCRETO F' C=140 KG/CM2	M3	1.80	377.03	678.65
02.09.04	MALLA OLIMPICA GALVANIZADA Y TUBOS DE F°G°	M	30.00	66.91	2,007.30
02.09.05	INSTALACION DE PUERTA DE MALLA OLÍMPICA Y TUBOS DE F°G°	M	1.00	283.64	283.64
03	CAPTACION DE LADERA Q=4.32 LS				27,222.09
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				155.28
03.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL	M2	69.40	1.09	75.65
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	32.50	2.45	79.63
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,274.28
03.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	M3	15.50	52.14	808.17
03.02.02	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	M2	65.00	6.52	423.80
03.02.03	MATERIAL GRANULAR COMPACTADO PARA BASE	M3	1.40	142.15	199.01
03.02.04	MAMPOSTERIA CON PIEDRA DEL SITIO TAMAÑO MAX DE 8"	M3	0.90	83.23	74.91
03.02.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	M3	0.90	24.13	21.72
03.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 M MAX	M3	63.20	43.46	2,746.67
03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				760.31
03.03.01	SOLADO DE CONCRETO F' C=140 KG/CM2, E=0.10CM	M2	4.50	35.38	159.21

Presupuesto

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JESUS** Costo al **28/10/2019**
 Lugar **CAJAMARCA - CAJAMARCA - JESUS**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.03.02	CONCRETO F' C=175 KG/CM2 + 30% PG	M3	1.40	429.36	601.10
03.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				13,864.90
03.04.01	CONCRETO F' C=175 KG/CM2	M3	5.20	471.81	2,453.41
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	48.10	45.31	2,179.41
03.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	143.00	64.56	9,232.08
03.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1,295.79
03.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE C/MORTERO 1:4,e= 1.5 CM	M2	19.70	32.40	638.28
03.05.02	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, E=1.5 CM.	M2	21.00	31.31	657.51
03.06	MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO				515.26
03.06.01	FILTRO 1 (PIEDRA 1 1/2" A 2")	M3	0.80	156.14	124.91
03.06.02	FILTRO 2 (PIEDRA 3/4" A 1")	M3	1.20	156.14	187.37
03.06.03	FILTRO 3 (PIEDRA 1/4" A 1/2")	M3	1.30	156.14	202.98
03.07	TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS				466.60
03.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS-CAPTACION	GLB	1.00	466.60	466.60
03.08	VARIOS				691.98
03.08.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPAS SANITAREAS METALICAS	GLB	1.00	505.08	505.08
03.08.02	PINTURA LATEX EN EXTERIORES (2 MANOS)	M2	21.00	8.90	186.90
03.09	CERCO PERIMETRICO				5,197.69
03.09.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	10.00	37.24	372.40
03.09.02	CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 25% P.M.	M3	4.60	28.69	131.97
03.09.03	CONCRETO F'C=140 KG/CM2	M3	3.00	377.03	1,131.09
03.09.04	MALLA OLIMPICA GALVANIZADA Y TUBOS DE F°G°	M	49.00	66.91	3,278.59
03.09.05	INSTALACION DE PUERTA DE MALLA OLÍMPICA Y TUBOS DE F°G°	M	1.00	283.64	283.64
04	RESERVORIO - GEOMEMBRANA				80,006.61
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				198.24
04.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL	M2	56.00	1.09	61.04
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	56.00	2.45	137.20
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				70,493.63
04.02.01	EXCAVACION EN TERRENO NATURAL MANUALMENTE	M3	158.19	428.54	67,790.74
04.02.02	RELLENO APISONADO CON MATERIAL PROPIO	M3	99.55	13.89	1,382.75
04.02.03	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	M2	166.50	6.52	1,085.58
04.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUALMENTE	M3	73.30	3.20	234.56
04.03	COLOCACION DE GEOMEMBRANA				5,571.09
04.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA HDPE E=1.5 MM	M2	166.50	33.46	5,571.09
04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				307.86
04.04.01	INSTALACION DE ACCESORIOS PARA RESERVORIO	UND	1.00	307.86	307.86
04.05	VALVULA DE CONTROL				1,224.17
04.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				3.54
04.05.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL	M2	1.00	1.09	1.09
04.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	1.00	2.45	2.45
04.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				44.35
04.05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	M3	0.38	52.14	19.81
04.05.02.02	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	M2	0.63	6.52	4.11
04.05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	M3	0.47	43.46	20.43
04.05.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				808.30
04.05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	3.36	45.31	152.24
04.05.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	8.88	64.56	573.29
04.05.03.03	CONCRETO F' C=175 KG/CM2	M3	0.17	470.66	80.01
04.05.03.04	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	M2	3.36	0.82	2.76
04.05.04	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				60.12
04.05.04.01	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, E=1.5 CM.	M2	1.92	31.31	60.12
04.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				307.86
04.05.05.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN VALVULA DE CONTROL	UND	1.00	307.86	307.86
04.06	CERCO PERIMETRICO RESERVORIO				1,464.62

Presupuesto

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA		
Cliente		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JESUS	Costo al	28/10/2019
Lugar		CAJAMARCA - CAJAMARCA - JESUS		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.06.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				66.74
04.06.01.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	M3	1.28	52.14	66.74
04.06.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				507.30
04.06.02.01	CONCRETO F'C=100 KG/CM2	M3	1.28	396.33	507.30
04.06.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				890.58
04.06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	8.40	45.31	380.60
04.06.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	4.40	64.56	284.06
04.06.03.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	M3	0.48	470.66	225.92
04.07	VARIOS				747.00
04.07.01	CERCO DE ALAMBRE DE PUAS	M	180.00	4.15	747.00
05	CAMARA DE REUNION				4,337.20
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				35.69
05.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL	M2	10.08	1.09	10.99
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	10.08	2.45	24.70
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				173.84
05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	M3	1.04	52.14	54.23
05.02.02	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	M2	10.08	6.52	65.72
05.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	0.14	43.46	6.08
05.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	M3	1.10	43.46	47.81
05.03	SUMIDERO DE GRAVA				1.07
05.03.01	VOLUMEN DE GRAVA	M3	0.01	106.52	1.07
05.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				922.62
05.04.01	CONCRETO F'c=140 kg/cm2	M3	0.01	325.21	3.25
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	0.28	45.31	12.69
05.04.03	EMPEDRADO (D=4") ASENTADO MEZCLA C:H=1:8, E=0.125m	M3	9.57	88.04	842.54
05.04.04	CONCRETO F'c=100 kg/cm2	M3	0.20	320.71	64.14
05.05	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				2,249.74
05.05.01	CONCRETO F'c=175 kg/cm2	M3	0.63	347.71	219.06
05.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	8.98	45.31	406.88
05.05.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	25.04	64.56	1,616.58
05.05.04	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	M2	8.81	0.82	7.22
05.06	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				281.63
05.06.01	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, E=1.5 CM.	M2	6.41	31.31	200.70
05.06.02	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:3, e=1.5 cm)	M2	2.40	33.72	80.93
05.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				402.12
05.07.01	INSTALACION DE ACCESORIOS	GLB	1.00	402.12	402.12
05.08	PINTURA				57.05
05.08.01	PINTURA LATEX EN EXTERIORES (2 MANOS)	M2	6.41	8.90	57.05
05.09	VARIOS				213.44
05.09.01	SUM. E INST. TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80x0.80x1/8"	UND	1.00	111.72	111.72
05.09.02	SUM. E INST. TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.40x0.40x1/8"	UND	1.00	101.72	101.72
06	CAMARA REPARTIDORA DE CAUDALES				4,644.85
06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				34.45
06.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL	M2	9.73	1.09	10.61
06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	9.73	2.45	23.84
06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				50.52
06.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	M3	0.33	52.14	17.21
06.02.02	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	M2	2.31	6.52	15.06
06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	M3	0.42	43.46	18.25
06.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				3,545.35
06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	15.57	45.31	705.48
06.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	41.82	64.56	2,699.90
06.03.03	CONCRETO F'C=100 KG/CM2	M3	0.20	320.71	64.14
06.03.04	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	0.16	470.66	75.31

Presupuesto

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JESUS** Costo al **28/10/2019**
 Lugar **CAJAMARCA - CAJAMARCA - JESUS**

Item	Descripción	Und.	Medrado	Precio S/.	Parcial S/.
06.03.05	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	M2	0.64	0.82	0.52
06.04	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				404.46
06.04.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:3, e=1.5 cm)	M2	4.78	33.72	161.18
06.04.02	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, E=1.5 CM.	M2	7.77	31.31	243.28
06.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				610.07
06.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	GLB	1.00	610.07	610.07
07	LINEA DE CONDUCCION				68,624.85
07.01	TRABAJOS PRELIMINARES				3,787.58
07.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL	m	1,069.94	1.09	1,166.23
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m	1,069.94	2.45	2,621.35
07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				51,958.54
07.02.01	EXCAVACION ZANJAS/ML A=0.40M X 0.80M EN TERRENO	M	1,069.94	39.11	41,845.35
07.02.02	REFINE, NIVELACION FONDO PARA TUBERIA	M	1,069.94	1.49	1,594.21
07.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS E=0.10m, A=0.40M	M3	1,069.93	3.76	4,022.94
07.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D=30M	M3	51.36	6.52	334.87
07.02.05	RELLENO APISONADO CON MATERIAL PROPIO	M3	299.58	13.89	4,161.17
07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS				12,878.73
07.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP Ø 2 1/2" C - 10	M	868.10	11.04	9,583.82
07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP Ø 1 1/2" C - 10	M	201.84	10.40	2,099.14
07.03.03	ACCESORIOS EN LINEA DE CONDUCCION	GLB	1.00	222.12	222.12
07.03.04	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE LINEAS DE TUBERIA	M	1,069.94	0.91	973.65
08	LINEA DE DISTRIBUCION				346,519.29
08.01	TRABAJOS PRELIMINARES				17,768.37
08.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL	m	3,912.75	1.09	4,264.90
08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m	5,511.62	2.45	13,503.47
08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				272,616.59
08.02.01	EXCAVACION ZANJAS/ML A=0.40M X 0.80M EN TERRENO	M	5,511.62	39.11	215,559.46
08.02.02	REFINE, NIVELACION FONDO PARA TUBERIA	M	5,511.62	1.49	8,212.31
08.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA	M	5,511.62	4.66	25,684.15
08.02.04	RELLENO APISONADO CON MATERIAL PROPIO	M	1,543.25	13.89	21,435.74
08.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D=30M	M3	264.56	6.52	1,724.93
08.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS				56,134.33
08.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP Ø 2 1/2" C - 10	M	521.76	11.04	5,760.23
08.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP Ø 2" C - 10	M	65.39	10.48	685.29
08.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP Ø 1 1/2" C - 10	M	563.90	10.40	5,864.56
08.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP Ø 1" C - 10	M	1,003.59	10.00	10,035.90
08.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP Ø 3/4" C - 10	M	2,828.05	9.64	27,262.40
08.03.06	ACCESORIOS	GLB	1.00	1,510.38	1,510.38
08.03.07	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE LINEAS DE TUBERIA	M	5,511.62	0.91	5,015.57
09	CAMARA ROMPE PRESION TIPO 6				6,442.94
09.01	TRABAJOS PRELIMINARES				15.58
09.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL	M2	4.40	1.09	4.80
09.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	4.40	2.45	10.78
09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				83.87
09.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	M3	0.70	52.14	36.50
09.02.02	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	M2	1.40	6.52	9.13
09.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	M3	0.88	43.46	38.24
09.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				15.22
09.03.01	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 PARA DADO MÓVIL	M3	0.01	317.22	3.17
09.03.02	CONCRETO EN ZONA DE REBOSE C:H 1:8+30%PM	M3	0.03	401.50	12.05
09.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				5,716.14
09.04.01	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	73.95	64.56	4,774.21
09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	14.66	45.31	664.24
09.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	0.59	470.66	277.69

Presupuesto

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JESUS** Costo al **28/10/2019**
 Lugar **CAJAMARCA - CAJAMARCA - JESUS**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
09.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				236.44
09.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:3, e=1.5 cm)	M2	2.88	33.72	97.11
09.05.02	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, E=1.5 CM.	M2	4.45	31.31	139.33
09.06	PINTURA				39.61
09.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX	M2	4.45	8.90	39.61
09.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				215.97
09.07.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CRP-TIPO6	UND	1.00	215.97	215.97
09.08	VARIOS				120.11
09.08.01	TAPA METALICA DE 0.60x 0.60 M X1/8"	UND	1.00	114.10	114.10
09.08.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	M2	7.33	0.82	6.01
10	CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7				32,991.54
10.01	TRABAJOS PRELIMINARES				77.88
10.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL	M2	22.00	1.09	23.98
10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	22.00	2.45	53.90
10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				418.48
10.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	M3	3.50	52.14	182.49
10.02.02	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	M2	7.00	6.52	45.64
10.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	M3	4.38	43.46	190.35
10.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				71.23
10.03.01	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 PARA DADO MÓVIL	M3	0.06	317.22	19.03
10.03.02	CONCRETO EN ZONA DE REBOSE C:H 1:8+30%PM	M3	0.13	401.50	52.20
10.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				28,591.89
10.04.01	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	369.77	64.56	23,872.35
10.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	73.31	45.31	3,321.68
10.04.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	2.97	470.66	1,397.86
10.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1,182.53
10.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:3, e=1.5 cm)	M2	14.40	33.72	485.57
10.05.02	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, E=1.5 CM.	M2	22.26	31.31	696.96
10.06	PINTURA				198.11
10.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX	M2	22.26	8.90	198.11
10.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				1,850.86
10.07.01	INSTALACION DE ACCESORIOS ø=1" - CRP T7	GLB	1.00	351.02	351.02
10.07.02	INSTALACION DE ACCESORIOS ø=3/4" - CRP T7	GLB	1.00	325.99	325.99
10.07.03	INSTALACION DE ACCESORIOS ø=1 1/2" - CRP T7	GLB	2.00	367.77	735.54
10.07.04	INSTALACION DE ACCESORIOS ø=2.5" - CRP T7	GLB	1.00	438.31	438.31
10.08	VARIOS				600.56
10.08.01	TAPA METALICA DE 0.60x 0.60 M X1/8"	UND	5.00	114.10	570.50
10.08.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	M2	36.66	0.82	30.06
11	HIDRANTE				13,679.63
11.01	TRABAJOS PRELIMINARES				272.58
11.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL	M2	77.00	1.09	83.93
11.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	77.00	2.45	188.65
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				690.33
11.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	M3	4.96	52.14	258.61
11.02.02	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	M2	24.82	6.52	161.83
11.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	M3	6.21	43.46	269.89
11.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				2,593.53
11.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	28.64	45.31	1,297.68
11.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2	M3	3.72	340.30	1,265.92
11.03.03	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	M2	36.50	0.82	29.93
11.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				10,123.19
11.04.01	INSTALACION DE ACCESORIOS PARA HIDRANTE	UND	77.00	131.47	10,123.19
12	LINEA MOVIL DE RIEGO DE 32 MM				45,169.74

Presupuesto

Presupuesto **0401002** DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA
 Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JESUS** Costo al **28/10/2019**
 Lugar **CAJAMARCA - CAJAMARCA - JESUS**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
12.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				45,169.74
12.01.01	INSTALACION DE MANGUERA DE POLIETILENO DE 32 MM C-5	M	7,700.00	2.57	19,789.00
12.01.02	INSTALACION DE ASPERSOR VYR35	UND	77.00	73.93	5,692.61
12.01.03	INSTALACION Y MONTAJE DE ACCESORIOS EN LINEA MOVIL DE RIEGO	UND	77.00	255.69	19,688.13
13	VALVULA DE CONTROL (2 UND)				1,551.52
13.01	TRABAJOS PRELIMINARES				4.54
13.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO, MANUAL	M2	1.28	1.09	1.40
13.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	1.28	2.45	3.14
13.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				353.47
13.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	0.77	428.54	329.98
13.02.02	NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO	M2	1.28	13.89	17.78
13.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	M3	0.28	13.89	3.89
13.02.04	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM=30m	M3	0.57	3.20	1.82
13.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				319.95
13.03.01	CONCRETO $f_c=140$ kg/cm ²	M3	0.32	421.39	134.84
13.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	4.00	45.31	181.24
13.03.03	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO CON ADITIVO	M2	4.72	0.82	3.87
13.04	REVOQUES ENLUCIDOS				74.40
13.04.01	TARRAJEO SIN IMPERMEABILIZANTE (MORTERO C:A=1:5), E=1.5cm	M2	2.32	32.07	74.40
13.05	VALVULAS Y ACCESORIOS				573.51
13.05.01	VÁLVULA TIPO GLOBO DE BRONCE DE 1" INC. ACCESORIOS	UND	1.00	168.76	168.76
13.05.02	VÁLVULA TIPO GLOBO DE BRONCE DE 2" INC. ACCESORIOS	UND	1.00	404.75	404.75
13.06	PINTURA				20.65
13.06.01	PINTURA LATEX EN EXTERIORES (DOS MANOS)	M2	2.32	8.90	20.65
13.07	VARIOS				205.00
13.07.01	RELLENO CON GRAVA PARA FILTRO, T. MAX 1/2"	M3	0.01	156.14	1.56
13.07.02	SUM. E INST. TAPA SANITARIA METALICA DE 0.40x0.40x1/8"	UND	2.00	101.72	203.44
14	FLETE TERRESTRE				5,000.00
14.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	5,000.00	5,000.00
	COSTO DIRECTO				657,835.92

ANEXO 32: PRECIO UNITARIO

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA				Fecha presupuesto	28/10/2019
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION					
Partida	01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA					

Rendimiento	glb/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : glb			581.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	2.0000	21.91	43.82	
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	2.0000	17.55	35.10	
0147010004	PEON	HH	2.0000	4.0000	15.82	63.28	
						142.20	
Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		1.0000	4.24	4.24	
0202080030	PERNO DE 3/4" X 8" + TUERCA	PZA		6.0000	7.63	45.78	
0202080031	ARANDELA PLANA DE Ø 3/4"	PZA		6.0000	0.85	5.10	
0205000010	PIEDRA MEDIANA DE 4"	M3		0.2130	60.00	12.78	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		1.6820	22.50	37.85	
0230990105	LIJA PARA FIERRO N° 80	PLG		2.0000	2.54	5.08	
0238000002	HORMIGON DE RIO	M3		0.1536	85.00	13.06	
0239130018	GIGANTOGRAFIA DIGITAL BANNER (3.60M X 2.40M)	UND		1.0000	225.00	225.00	
02436000000013	LISTONES DE MADERA EUCALIPTO DE 2" X 3"	M		16.5000	5.21	85.97	
						434.86	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	142.20	4.27	
						4.27	

Rendimiento	M2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : M2			105.89
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	HH	0.5000	0.1600	21.91	3.51	
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.3200	17.55	5.62	
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.6400	15.82	10.12	
						19.25	
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	KG		0.1000	4.24	0.42	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1250	4.24	0.53	
0202170001	CLAVOS PARA CALAMINA C/C DE 2 1/2"	KG		0.1380	5.93	0.82	
0243600003	MADERA EUCALIPTO 6" X 6"	M		2.5000	18.79	46.98	
0244030034	TRIPLAY LUPUNA DE 4" X 8" X 6MM	PL		0.7800	38.14	29.75	
0256900002	CALAMINA GALVANIZADA ZINC 28 CANALES 1.83 X 0.830 m X 0.4 mm	PL		0.3980	19.00	7.56	
						86.06	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.25	0.58	
						0.58	

Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			500.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Materiales							
0232970002	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	GLB		1.0000	500.00	500.00	
						500.00	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **01.04 ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL**

Rendimiento **MES/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : MES **50.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0402010003	Subcontratos ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL PARA OBRA	MES		1.0000	50.00	50.00
						50.00

Partida **02.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : M2 **1.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010004	Mano de Obra PEON	HH	1.0000	0.0667	15.82	1.06
						1.06
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.06	0.03
						0.03

Partida **02.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : M2 **2.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147000032	Mano de Obra TOPOGRAFO	HH	1.0000	0.0229	19.53	0.45
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0229	21.91	0.50
0147010004	PEON	HH	3.0000	0.0686	15.82	1.09
						2.04
0244010001	Materiales ESTACA DE MADERA	UND		0.0500	1.00	0.05
						0.05
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06
0337010057	CORDEL EN OVILLO	UND		0.0020	5.00	0.01
0349880020	ESTACION TOTAL	HE	1.0000	0.0229	12.50	0.29
						0.36

Partida **02.02.01 EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **2.5000** EQ. **2.5000** Costo unitario directo por : M3 **52.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010004	Mano de Obra PEON	HH	1.0000	3.2000	15.82	50.62
						50.62
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.62	1.52
						1.52

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA	Fecha presupuesto	28/10/2019
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION		
Partida	02.02.02	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO		

Rendimiento **M2/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : M2 **6.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	HH	0.5000	0.0667	21.91	1.46
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.2667	15.82	4.22
						5.68
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.68	0.17
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA DE 9HP	HM	1.0000	0.1333	5.00	0.67
						0.84

Partida **02.02.03** MATERIAL GRANULAR COMPACTADO PARA BASE

Rendimiento **M3/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : M3 **142.15**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	HH	0.2500	0.4000	17.55	7.02
0147010004	PEON	HH	1.0000	1.6000	15.82	25.31
						32.33
	Materiales					
0238000002	HORMIGON DE RIO	M3		1.2100	85.00	102.85
						102.85
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.33	0.97
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA DE 9HP	HM	0.7500	1.2000	5.00	6.00
						6.97

Partida **02.02.04** MAMPOSTERIA CON PIEDRA DEL SITIO TAMAÑO MAX DE 8"

Rendimiento **M3/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : M3 **83.23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	HH	0.2000	0.8000	21.91	17.53
0147010004	PEON	HH	1.0000	4.0000	15.82	63.28
						80.81
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	80.81	2.42
						2.42

Partida **02.02.05** RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

Rendimiento **M3/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : M3 **24.13**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	HH	0.1000	0.1333	17.55	2.34
0147010004	PEON	HH	1.0000	1.3333	15.82	21.09
						23.43
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.43	0.70
						0.70

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **02.02.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 M MAX**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : M3 **43.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	2.0000	2.6667	15.82	42.19
						42.19
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.19	1.27
						1.27

Partida **02.03.01 SOLADO DE CONCRETO F´C=140 KG/CM2, E=0.10CM**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : M2 **35.38**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0800	21.91	1.75
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.0800	17.55	1.40
0147010004	PEON	HH	5.0000	0.4000	15.82	6.33
						9.48
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RÍO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.0640	90.00	5.76
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.0510	80.00	4.08
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		0.7010	22.50	15.77
						25.61
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.48	0.28
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	HM	0.0250	0.0020	4.00	0.01
						0.29

Partida **02.03.02 CONCRETO F´C=175 KG/CM2 + 30% PG**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : M3 **429.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	21.91	14.61
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	1.3333	17.55	23.40
0147010004	PEON	HH	8.0000	5.3333	15.82	84.37
						122.38
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RÍO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.5300	90.00	47.70
0205000041	PIEDRA GRANDE DE RIO, DE 6" A 8"	M3		0.3500	85.00	29.75
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.3700	80.00	29.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		8.6000	22.50	193.50
0239050000	AGUA	M3		0.1800	0.50	0.09
						300.64
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	122.38	3.67
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	HM	1.0000	0.6667	4.00	2.67
						6.34

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA,DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA

Subpresupuesto 001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION Fecha presupuesto 28/10/2019

Partida 02.04.01 CONCRETO F' C=175 KG/CM2

Rendimiento M3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : M3 471.81

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	2.0000	1.3333	21.91	29.21
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	1.3333	17.55	23.40
0147010004	PEON	HH	10.0000	6.6667	15.82	105.47
						158.08
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RÍO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.5300	90.00	47.70
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.5200	80.00	41.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		9.7300	22.50	218.93
0239050000	AGUA	M3		0.1860	0.50	0.09
						308.32
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	158.08	4.74
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	HM	0.2500	0.1667	4.00	0.67
						5.41

Partida 02.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

Rendimiento M2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : M2 45.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.5000	21.91	10.96
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.5000	17.55	8.78
0147010004	PEON	HH	0.5000	0.2500	15.82	3.96
						23.70
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	KG		0.2600	4.24	1.10
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1300	4.24	0.55
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	P2		3.8500	5.00	19.25
						20.90
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.70	0.71
						0.71

Partida 02.04.03 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60

Rendimiento KG/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : KG 64.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0320	21.91	0.70
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.0320	17.55	0.56
						1.26
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	KG		0.0600	4.24	0.25
0205000010	PIEDRA MEDIANA DE 4"	M3		1.0500	60.00	63.00
0239990052	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION, 32"	UND		0.0001	115.25	0.01
						63.26
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.26	0.04
						0.04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA	
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION	Fecha presupuesto 28/10/2019
Partida	02.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE C/MORTERO 1:4,e= 1.5 CM	

Rendimiento	M2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : M2	32.40
-------------	--------	-------------	-------------	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	21.91	14.61
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.6667	15.82	10.55
25.16						
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0300	90.00	2.70
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		0.1500	22.50	3.38
0230910014	IMPERMEABILIZANTE	GLN		0.0150	22.00	0.33
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	P2		0.0250	3.30	0.08
6.49						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.16	0.75
0.75						

Partida	02.05.02	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, E=1.5 CM.
---------	----------	--

Rendimiento	M2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : M2	31.31
-------------	--------	-------------	-------------	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	21.91	14.61
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.6667	15.82	10.55
25.16						
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0300	90.00	2.70
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		0.1166	22.50	2.62
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	P2		0.0250	3.30	0.08
5.40						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.16	0.75
0.75						

Partida	02.06.01	FILTRO 1 (PIEDRA 1 1/2" A 2")
---------	----------	-------------------------------

Rendimiento	M3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : M3	156.14
-------------	--------	------------	------------	---------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	3.2000	15.82	50.62
50.62						
Materiales						
0205000043	MATERIAL CLASIFICADO GRANULAR 1 1/2" A 2"	M3		1.3000	80.00	104.00
104.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.62	1.52
1.52						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **02.06.02 FILTRO 2 (PIEDRA 3/4" A 1")**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **2.5000** EQ. **2.5000** Costo unitario directo por : M3 **156.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	3.2000	15.82	50.62
50.62						
Materiales						
0205000044	MATERIAL CLASIFICADO GRANULAR 3/4" A 1"	M3		1.3000	80.00	104.00
104.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.62	1.52
1.52						

Partida **02.06.03 FILTRO 3 (PIEDRA 1/4" A 1/2")**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **2.5000** EQ. **2.5000** Costo unitario directo por : M3 **156.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	3.2000	15.82	50.62
50.62						
Materiales						
0205000045	MATERIAL CLASIFICADO GRANULAR 1/4" A 1/2"	M3		1.3000	80.00	104.00
104.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.62	1.52
1.52						

Partida **02.07.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS-CAPTACION**

Rendimiento **GLB/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : GLB **466.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	0.5000	4.0000	21.91	87.64
0147010004	PEON	HH	0.5000	4.0000	15.82	63.28
150.92						
Materiales						
0210010041	CODO SP PVC 2" X 90	UND		2.0000	7.62	15.24
0211440023	CONO DE REBOSE PVC SAP 4"-2"	UND		1.0000	40.00	40.00
0229070088	CANASTILLA DE PVC DE 2"	UND		1.0000	35.00	35.00
0229070089	VALVULA PVC ROSCADA DE Ø 2"	UND		1.0000	55.00	55.00
0230990056	CINTA TEFLON	UND		0.5000	0.85	0.43
0256010064	BRIDA ROMPE AGUA FG, NIPLE FG DE 2"	UND		1.0000	19.90	19.90
0256040012	TAPON PVC SAP PERFORADO 2"	UND		1.0000	2.56	2.56
0268010034	CODO 90 PVC SAP 2"	UND		1.0000	4.80	4.80
0268010035	CODO 90 FG SAP 2"	UND		1.0000	5.30	5.30
0268010036	CODO 90 FG C/MALLA SOLDADA SAP 2"	UND		1.0000	6.70	6.70
0272180017	NIPLE DE PVC SAP ø 2"	UND		2.0000	3.39	6.78
0272180018	NIPLE FG, ISO -65 SERIE I SAP ø 2"	UND		1.0000	15.00	15.00
0272310014	ADAPTADOR UPR PVC SAP CL 10 Ø 2"	UND		3.0000	22.88	68.64
0272310015	UNION UNIVERSAL PVC Ø 2 "	UND		2.0000	17.90	35.80
311.15						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	150.92	4.53
4.53						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA

Subpresupuesto 001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION Fecha presupuesto 28/10/2019

Partida 02.08.01 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPAS SANITAREAS METALICAS

Rendimiento GLB/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB 505.08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	8.0000	21.91	175.28
0147010004	PEON	HH	1.0000	8.0000	15.82	126.56
301.84						
Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		0.0630	22.50	1.42
0226040005	CANDADO DE 40 mm	UND		1.0000	12.00	12.00
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	GLN		0.0200	38.00	0.76
0265430011	TAPA Y MARCO METALICO DE 0.60 X 0.60m X 1/8"	UND		2.0000	90.00	180.00
194.18						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	301.84	9.06
9.06						

Partida 02.08.02 PINTURA LATEX EN EXTERIORES (2 MANOS)

Rendimiento M2/DIA MO. 35.0000 EQ. 35.0000 Costo unitario directo por : M2 8.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.2286	21.91	5.01
0147010004	PEON	HH	0.2500	0.0571	15.82	0.90
5.91						
Materiales						
0230990019	LIJA	UND		0.0500	1.95	0.10
0254120002	PINTURA LATEX	GLN		0.0400	23.72	0.95
0254160002	IMPRIMANTE	GLN		0.1300	13.56	1.76
2.81						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.91	0.18
0.18						

Partida 02.09.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL

Rendimiento M3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : M3 37.24

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	2.2857	15.82	36.16
36.16						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.16	1.08
1.08						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA	
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION	Fecha presupuesto 28/10/2019
Partida	02.09.02	CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 25% P.M.	

Rendimiento **M3/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : M3 **28.69**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0800	21.91	1.75
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.0800	17.55	1.40
0147010004	PEON	HH	6.0000	0.4800	15.82	7.59
						10.74
Materiales						
0205000010	PIEDRA MEDIANA DE 4"	M3		0.1250	60.00	7.50
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		0.4500	22.50	10.13
						17.63
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.74	0.32
						0.32

Partida **02.09.03** **CONCRETO F'C=140 KG/CM2**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : M3 **377.03**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.5714	21.91	12.52
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	1.1429	17.55	20.06
0147010004	PEON	HH	8.0000	4.5714	15.82	72.32
						104.90
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RÍO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.7500	90.00	67.50
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.5200	80.00	41.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		7.0000	22.50	157.50
0239050000	AGUA	M3		0.1850	0.50	0.09
						266.69
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	104.90	3.15
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	HM	1.0000	0.5714	4.00	2.29
						5.44

Partida **02.09.04** **MALLA OLIMPICA GALVANIZADA Y TUBOS DE F°G°**

Rendimiento **M/DIA** MO. **45.0000** EQ. **45.0000** Costo unitario directo por : M **66.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.1778	21.91	3.90
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.1778	15.82	2.81
						6.71
Materiales						
0246030073	MALLA OLIMPICA SEGUN DISEÑO	M		1.0000	60.00	60.00
						60.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.71	0.20
						0.20

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA,DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA

Subpresupuesto 001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION Fecha presupuesto 28/10/2019

Partida 02.09.05 INSTALACION DE PUERTA DE MALLA OLÍMPICA Y TUBOS DE F°G°

Rendimiento M/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : M 283.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	2.6667	21.91	58.43
0147010004	PEON	HH	1.0000	2.6667	15.82	42.19
100.62						
Materiales						
0239990058	PUERTA DE MALLA OLÍMPICA	UND		1.0000	180.00	180.00
180.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	100.62	3.02
3.02						

Partida 03.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL

Rendimiento M2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : M2 1.09

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.0667	15.82	1.06
1.06						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.06	0.03
0.03						

Partida 03.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento M2/DIA MO. 350.0000 EQ. 350.0000 Costo unitario directo por : M2 2.45

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	HH	1.0000	0.0229	19.53	0.45
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0229	21.91	0.50
0147010004	PEON	HH	3.0000	0.0686	15.82	1.09
2.04						
Materiales						
0244010001	ESTACA DE MADERA	UND		0.0500	1.00	0.05
0.05						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06
0337010057	CORDEL EN OVILLO	UND		0.0020	5.00	0.01
0349880020	ESTACION TOTAL	HE	1.0000	0.0229	12.50	0.29
0.36						

Partida 03.02.01 EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO

Rendimiento M3/DIA MO. 2.5000 EQ. 2.5000 Costo unitario directo por : M3 52.14

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	3.2000	15.82	50.62
50.62						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.62	1.52
1.52						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA	
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION	Fecha presupuesto 28/10/2019
Partida	03.02.02	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	

Rendimiento **M2/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : M2 **6.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	HH	0.5000	0.0667	21.91	1.46
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.2667	15.82	4.22
						5.68
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.68	0.17
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA DE 9HP	HM	1.0000	0.1333	5.00	0.67
						0.84

Partida **03.02.03** MATERIAL GRANULAR COMPACTADO PARA BASE

Rendimiento **M3/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : M3 **142.15**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	HH	0.2500	0.4000	17.55	7.02
0147010004	PEON	HH	1.0000	1.6000	15.82	25.31
						32.33
	Materiales					
0238000002	HORMIGON DE RIO	M3		1.2100	85.00	102.85
						102.85
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.33	0.97
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA DE 9HP	HM	0.7500	1.2000	5.00	6.00
						6.97

Partida **03.02.04** MAMPOSTERIA CON PIEDRA DEL SITIO TAMAÑO MAX DE 8"

Rendimiento **M3/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : M3 **83.23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	HH	0.2000	0.8000	21.91	17.53
0147010004	PEON	HH	1.0000	4.0000	15.82	63.28
						80.81
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	80.81	2.42
						2.42

Partida **03.02.05** RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

Rendimiento **M3/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : M3 **24.13**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	HH	0.1000	0.1333	17.55	2.34
0147010004	PEON	HH	1.0000	1.3333	15.82	21.09
						23.43
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.43	0.70
						0.70

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **03.02.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 M MAX**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : M3 **43.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	2.0000	2.6667	15.82	42.19
						42.19
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.19	1.27
						1.27

Partida **03.03.01 SOLADO DE CONCRETO F´C=140 KG/CM2, E=0.10CM**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : M2 **35.38**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0800	21.91	1.75
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.0800	17.55	1.40
0147010004	PEON	HH	5.0000	0.4000	15.82	6.33
						9.48
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RÍO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.0640	90.00	5.76
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.0510	80.00	4.08
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		0.7010	22.50	15.77
						25.61
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.48	0.28
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	HM	0.0250	0.0020	4.00	0.01
						0.29

Partida **03.03.02 CONCRETO F´C=175 KG/CM2 + 30% PG**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : M3 **429.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	21.91	14.61
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	1.3333	17.55	23.40
0147010004	PEON	HH	8.0000	5.3333	15.82	84.37
						122.38
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RÍO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.5300	90.00	47.70
0205000041	PIEDRA GRANDE DE RIO, DE 6" A 8"	M3		0.3500	85.00	29.75
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.3700	80.00	29.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		8.6000	22.50	193.50
0239050000	AGUA	M3		0.1800	0.50	0.09
						300.64
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	122.38	3.67
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	HM	1.0000	0.6667	4.00	2.67
						6.34

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA

Subpresupuesto 001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION Fecha presupuesto 28/10/2019

Partida 03.04.01 CONCRETO F' C=175 KG/CM2

Rendimiento M3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : M3 471.81

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	2.0000	1.3333	21.91	29.21
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	1.3333	17.55	23.40
0147010004	PEON	HH	10.0000	6.6667	15.82	105.47
						158.08
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RÍO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.5300	90.00	47.70
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.5200	80.00	41.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		9.7300	22.50	218.93
0239050000	AGUA	M3		0.1860	0.50	0.09
						308.32
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	158.08	4.74
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	HM	0.2500	0.1667	4.00	0.67
						5.41

Partida 03.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

Rendimiento M2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : M2 45.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.5000	21.91	10.96
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.5000	17.55	8.78
0147010004	PEON	HH	0.5000	0.2500	15.82	3.96
						23.70
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	KG		0.2600	4.24	1.10
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1300	4.24	0.55
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	P2		3.8500	5.00	19.25
						20.90
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.70	0.71
						0.71

Partida 03.04.03 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60

Rendimiento KG/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : KG 64.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0320	21.91	0.70
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.0320	17.55	0.56
						1.26
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	KG		0.0600	4.24	0.25
0205000010	PIEDRA MEDIANA DE 4"	M3		1.0500	60.00	63.00
0239990052	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION, 32"	UND		0.0001	115.25	0.01
						63.26
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.26	0.04
						0.04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA	
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION	Fecha presupuesto 28/10/2019
Partida	03.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE C/MORTERO 1:4,e= 1.5 CM	

Rendimiento	M2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : M2	32.40	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		HH	1.0000	0.6667	21.91	14.61
0147010004	PEON		HH	1.0000	0.6667	15.82	10.55
							25.16
	Materiales						
0204000000	ARENA FINA		M3		0.0300	90.00	2.70
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		BLS		0.1500	22.50	3.38
0230910014	IMPERMEABILIZANTE		GLN		0.0150	22.00	0.33
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)		P2		0.0250	3.30	0.08
							6.49
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	25.16	0.75
							0.75

Partida	03.05.02	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, E=1.5 CM.					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : M2	31.31	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		HH	1.0000	0.6667	21.91	14.61
0147010004	PEON		HH	1.0000	0.6667	15.82	10.55
							25.16
	Materiales						
0204000000	ARENA FINA		M3		0.0300	90.00	2.70
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		BLS		0.1166	22.50	2.62
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)		P2		0.0250	3.30	0.08
							5.40
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	25.16	0.75
							0.75

Partida	03.06.01	FILTRO 1 (PIEDRA 1 1/2" A 2")					
Rendimiento	M3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000		Costo unitario directo por : M3	156.14	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010004	PEON		HH	1.0000	3.2000	15.82	50.62
							50.62
	Materiales						
0205000043	MATERIAL CLASIFICADO GRANULAR 1 1/2" A 2"		M3		1.3000	80.00	104.00
							104.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	50.62	1.52
							1.52

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **03.06.02 FILTRO 2 (PIEDRA 3/4" A 1")**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **2.5000** EQ. **2.5000** Costo unitario directo por : M3 **156.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	3.2000	15.82	50.62
50.62						
Materiales						
0205000044	MATERIAL CLASIFICADO GRANULAR 3/4" A 1"	M3		1.3000	80.00	104.00
104.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.62	1.52
1.52						

Partida **03.06.03 FILTRO 3 (PIEDRA 1/4" A 1/2")**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **2.5000** EQ. **2.5000** Costo unitario directo por : M3 **156.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	3.2000	15.82	50.62
50.62						
Materiales						
0205000045	MATERIAL CLASIFICADO GRANULAR 1/4" A 1/2"	M3		1.3000	80.00	104.00
104.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.62	1.52
1.52						

Partida **03.07.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS-CAPTACION**

Rendimiento **GLB/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : GLB **466.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	0.5000	4.0000	21.91	87.64
0147010004	PEON	HH	0.5000	4.0000	15.82	63.28
150.92						
Materiales						
0210010041	CODO SP PVC 2" X 90	UND		2.0000	7.62	15.24
0211440023	CONO DE REBOSE PVC SAP 4"-2"	UND		1.0000	40.00	40.00
0229070088	CANASTILLA DE PVC DE 2"	UND		1.0000	35.00	35.00
0229070089	VALVULA PVC ROSCADA DE Ø 2"	UND		1.0000	55.00	55.00
0230990056	CINTA TEFLON	UND		0.5000	0.85	0.43
0256010064	BRIDA ROMPE AGUA FG, NIPLE FG DE 2"	UND		1.0000	19.90	19.90
0256040012	TAPON PVC SAP PERFORADO 2"	UND		1.0000	2.56	2.56
0268010034	CODO 90 PVC SAP 2"	UND		1.0000	4.80	4.80
0268010035	CODO 90 FG SAP 2"	UND		1.0000	5.30	5.30
0268010036	CODO 90 FG C/MALLA SOLDADA SAP 2"	UND		1.0000	6.70	6.70
0272180017	NIPLE DE PVC SAP ø 2"	UND		2.0000	3.39	6.78
0272180018	NIPLE FG, ISO -65 SERIE I SAP ø 2"	UND		1.0000	15.00	15.00
0272310014	ADAPTADOR UPR PVC SAP CL 10 Ø 2"	UND		3.0000	22.88	68.64
0272310015	UNION UNIVERSAL PVC Ø 2 "	UND		2.0000	17.90	35.80
311.15						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	150.92	4.53
4.53						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**

Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **03.08.01 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPAS SANITAREAS METALICAS**

Rendimiento **GLB/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : GLB **505.08**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	8.0000	21.91	175.28
0147010004	PEON	HH	1.0000	8.0000	15.82	126.56
						301.84
Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		0.0630	22.50	1.42
0226040005	CANDADO DE 40 mm	UND		1.0000	12.00	12.00
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	GLN		0.0200	38.00	0.76
0265430011	TAPA Y MARCO METALICO DE 0.60 X 0.60m X 1/8"	UND		2.0000	90.00	180.00
						194.18
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	301.84	9.06
						9.06

Partida **03.08.02 PINTURA LATEX EN EXTERIORES (2 MANOS)**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **35.0000** EQ. **35.0000** Costo unitario directo por : M2 **8.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.2286	21.91	5.01
0147010004	PEON	HH	0.2500	0.0571	15.82	0.90
						5.91
Materiales						
0230990019	LIJA	UND		0.0500	1.95	0.10
0254120002	PINTURA LATEX	GLN		0.0400	23.72	0.95
0254160002	IMPRIMANTE	GLN		0.1300	13.56	1.76
						2.81
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.91	0.18
						0.18

Partida **03.09.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **3.5000** EQ. **3.5000** Costo unitario directo por : M3 **37.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	2.2857	15.82	36.16
						36.16
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.16	1.08
						1.08

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **03.09.02 CIMENTO CORRIDO C:H 1:10 + 25% P.M.**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : M3 **28.69**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0800	21.91	1.75
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.0800	17.55	1.40
0147010004	PEON	HH	6.0000	0.4800	15.82	7.59
						10.74
Materiales						
0205000010	PIEDRA MEDIANA DE 4"	M3		0.1250	60.00	7.50
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		0.4500	22.50	10.13
						17.63
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.74	0.32
						0.32

Partida **03.09.03 CONCRETO F'C=140 KG/CM2**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : M3 **377.03**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.5714	21.91	12.52
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	1.1429	17.55	20.06
0147010004	PEON	HH	8.0000	4.5714	15.82	72.32
						104.90
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RÍO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.7500	90.00	67.50
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.5200	80.00	41.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		7.0000	22.50	157.50
0239050000	AGUA	M3		0.1850	0.50	0.09
						266.69
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	104.90	3.15
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	HM	1.0000	0.5714	4.00	2.29
						5.44

Partida **03.09.04 MALLA OLIMPICA GALVANIZADA Y TUBOS DE F°G°**

Rendimiento **M/DIA** MO. **45.0000** EQ. **45.0000** Costo unitario directo por : M **66.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.1778	21.91	3.90
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.1778	15.82	2.81
						6.71
Materiales						
0246030073	MALLA OLIMPICA SEGUN DISEÑO	M		1.0000	60.00	60.00
						60.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.71	0.20
						0.20

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **03.09.05 INSTALACION DE PUERTA DE MALLA OLÍMPICA Y TUBOS DE F°G°**

Rendimiento **M/DIA** MO. **3.0000** EQ. **3.0000** Costo unitario directo por : M **283.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	2.6667	21.91	58.43
0147010004	PEON	HH	1.0000	2.6667	15.82	42.19
100.62						
Materiales						
0239990058	PUERTA DE MALLA OLÍMPICA	UND		1.0000	180.00	180.00
180.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	100.62	3.02
3.02						

Partida **04.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : M2 **1.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.0667	15.82	1.06
1.06						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.06	0.03
0.03						

Partida **04.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : M2 **2.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	HH	1.0000	0.0229	19.53	0.45
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0229	21.91	0.50
0147010004	PEON	HH	3.0000	0.0686	15.82	1.09
2.04						
Materiales						
0244010001	ESTACA DE MADERA	UND		0.0500	1.00	0.05
0.05						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06
0337010057	CORDEL EN OVILLO	UND		0.0020	5.00	0.01
0349880020	ESTACION TOTAL	HE	1.0000	0.0229	12.50	0.29
0.36						

Partida **04.02.01 EXCAVACION EN TERRENO NATURAL MANUALMENTE**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **2.5000** EQ. **2.5000** Costo unitario directo por : M3 **428.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	6.4000	17.55	112.32
0147010004	PEON	HH	6.0000	19.2000	15.82	303.74
416.06						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	416.06	12.48
12.48						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **04.02.02 RELLENO APISONADO CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : M3 **13.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	0.2000	17.55	3.51
0147010004	PEON	HH	6.0000	0.6000	15.82	9.49
13.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.00	0.39
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA DE 9HP	HM	1.0000	0.1000	5.00	0.50
0.89						

Partida **04.02.03 REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : M2 **6.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	0.5000	0.0667	21.91	1.46
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.2667	15.82	4.22
5.68						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.68	0.17
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA DE 9HP	HM	1.0000	0.1333	5.00	0.67
0.84						

Partida **04.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUALMENTE**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **625.0000** EQ. **625.0000** Costo unitario directo por : M3 **3.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	HH	0.2000	0.0026	17.55	0.05
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.0128	15.82	0.20
0.25						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.25	0.01
0348130082	VOLQUETE DE 10M3	HM	2.0000	0.0256	115.00	2.94
2.95						

Partida **04.03.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA HDPE E=1.5 MM**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **150.0000** EQ. **150.0000** Costo unitario directo por : M2 **33.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	2.0000	0.1067	21.91	2.34
0147010004	PEON	HH	12.0000	0.6400	15.82	10.12
12.46						
Materiales						
0239500100	GEOMEMBRANA HDPE E=1.5MM	UND		1.0100	18.64	18.83
18.83						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.46	0.37
0348110006	MAQUINARIA EXTRUSORA PARA SOLDAR GEOMEMBRANA	HM	0.7500	0.0400	20.00	0.80
0348110007	MAQUINARIA AUTOMATICA DE CUÑA	HM	0.7500	0.0400	25.00	1.00
2.17						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA	Fecha presupuesto	28/10/2019
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION		
Partida	04.04.01	INSTALACION DE ACCESORIOS PARA RESERVORIO		

Rendimiento	UND/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : UND			307.86
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	4.0000	21.91	87.64	
0147010004	PEON	HH	0.5000	2.0000	15.82	31.64	
						119.28	
	Materiales						
0212100103	TAPA METALICA 0.70 X 0.50 m	UND		1.0000	60.00	60.00	
0256010065	BRIDA PVC 2 1/2"	UND		2.0000	40.00	80.00	
0277030018	VALVULA PVC 2 1/2" TIPO MARIPOSA	UND		1.0000	45.00	45.00	
						185.00	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	119.28	3.58	
						3.58	

Partida	04.05.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : M2			1.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.0667	15.82	1.06	
						1.06	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.06	0.03	
						0.03	

Partida	04.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : M2			2.45
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	HH	1.0000	0.0229	19.53	0.45	
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0229	21.91	0.50	
0147010004	PEON	HH	3.0000	0.0686	15.82	1.09	
						2.04	
	Materiales						
0244010001	ESTACA DE MADERA	UND		0.0500	1.00	0.05	
						0.05	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06	
0337010057	CORDEL EN OVILLO	UND		0.0020	5.00	0.01	
0349880020	ESTACION TOTAL	HE	1.0000	0.0229	12.50	0.29	
						0.36	

Partida	04.05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO					
Rendimiento	M3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : M3			52.14
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	3.2000	15.82	50.62	
						50.62	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.62	1.52	
						1.52	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **04.05.02.02 REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : M2 **6.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	0.5000	0.0667	21.91	1.46
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.2667	15.82	4.22
5.68						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.68	0.17
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA DE 9HP	HM	1.0000	0.1333	5.00	0.67
0.84						

Partida **04.05.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : M3 **43.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	2.0000	2.6667	15.82	42.19
42.19						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.19	1.27
1.27						

Partida **04.05.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : M2 **45.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.5000	21.91	10.96
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.5000	17.55	8.78
0147010004	PEON	HH	0.5000	0.2500	15.82	3.96
23.70						
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	KG		0.2600	4.24	1.10
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1300	4.24	0.55
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	P2		3.8500	5.00	19.25
20.90						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.70	0.71
0.71						

Partida **04.05.03.02 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **KG/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : KG **64.56**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0320	21.91	0.70
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.0320	17.55	0.56
1.26						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	KG		0.0600	4.24	0.25
0205000010	PIEDRA MEDIANA DE 4"	M3		1.0500	60.00	63.00
0239990052	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION, 32"	UND		0.0001	115.25	0.01
63.26						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.26	0.04
0.04						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA

Subpresupuesto 001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION Fecha presupuesto 28/10/2019

Partida 04.05.03.03 CONCRETO F' C=175 KG/CM2

Rendimiento M3/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : M3 470.66

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.8000	21.91	17.53
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	1.6000	17.55	28.08
0147010004	PEON	HH	8.0000	6.4000	15.82	101.25
						146.86
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RÍO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.7500	90.00	67.50
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.5200	80.00	41.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		9.2000	22.50	207.00
0239050000	AGUA	M3		0.1850	0.50	0.09
						316.19
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	146.86	4.41
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	HM	1.0000	0.8000	4.00	3.20
						7.61

Partida 04.05.03.04 CURADO DE OBRAS DE CONCRETO

Rendimiento M2/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : M2 0.82

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0160	21.91	0.35
						0.35
Materiales						
0230120021	ADITIVO ANTISOL	GLN		0.0200	20.00	0.40
						0.40
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.35	0.01
0348220001	EQUIPO PULVERIZADOR	HE	1.0000	0.0160	4.00	0.06
						0.07

Partida 04.05.04.01 TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, E=1.5 CM.

Rendimiento M2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : M2 31.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	21.91	14.61
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.6667	15.82	10.55
						25.16
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0300	90.00	2.70
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		0.1166	22.50	2.62
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	P2		0.0250	3.30	0.08
						5.40
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.16	0.75
						0.75

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA	
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION	Fecha presupuesto 28/10/2019
Partida	04.05.05.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN VALVULA DE CONTROL	

Rendimiento	UND/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000		Costo unitario directo por : UND	307.86	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		HH	1.0000	4.0000	21.91	87.64
0147010004	PEON		HH	0.5000	2.0000	15.82	31.64
							119.28
	Materiales						
0212100103	TAPA METALICA 0.70 X 0.50 m		UND		1.0000	60.00	60.00
0256010065	BRIDA PVC 2 1/2"		UND		2.0000	40.00	80.00
0277030018	VALVULA PVC 21/2" TIPO MARIPOSA		UND		1.0000	45.00	45.00
							185.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	119.28	3.58
							3.58

Partida	04.06.01.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO					
Rendimiento	M3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : M3	52.14		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010004	PEON		HH	1.0000	3.2000	15.82	50.62
							50.62
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	50.62	1.52
							1.52

Partida	04.06.02.01	CONCRETO F'C=100 KG/CM2					
Rendimiento	M3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : M3	396.33		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		HH	1.0000	0.6667	21.91	14.61
0147010004	PEON		HH	12.0000	8.0000	15.82	126.56
							141.17
	Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RIO DE 1/2" A 3/4"		M3		0.7500	90.00	67.50
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO		M3		0.5200	80.00	41.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		BLS		6.3000	22.50	141.75
0239050000	AGUA		M3		0.1470	0.50	0.07
							250.92
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	141.17	4.24
							4.24

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA		
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION	Fecha presupuesto	28/10/2019
Partida	04.06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL		

Rendimiento	M2/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000		Costo unitario directo por : M2		45.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.5000	21.91	10.96	
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.5000	17.55	8.78	
0147010004	PEON	HH	0.5000	0.2500	15.82	3.96	
						23.70	
	Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	KG		0.2600	4.24	1.10	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1300	4.24	0.55	
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	P2		3.8500	5.00	19.25	
						20.90	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.70	0.71	
						0.71	

Partida	04.06.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	KG/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000		Costo unitario directo por : KG		64.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0320	21.91	0.70	
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.0320	17.55	0.56	
						1.26	
	Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	KG		0.0600	4.24	0.25	
0205000010	PIEDRA MEDIANA DE 4"	M3		1.0500	60.00	63.00	
0239990052	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION, 32"	UND		0.0001	115.25	0.01	
						63.26	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.26	0.04	
						0.04	

Partida	04.06.03.03	CONCRETO F' C=175 KG/CM2					
Rendimiento	M3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000		Costo unitario directo por : M3		470.66
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.8000	21.91	17.53	
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	1.6000	17.55	28.08	
0147010004	PEON	HH	8.0000	6.4000	15.82	101.25	
						146.86	
	Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RIO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.7500	90.00	67.50	
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.5200	80.00	41.60	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		9.2000	22.50	207.00	
0239050000	AGUA	M3		0.1850	0.50	0.09	
						316.19	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	146.86	4.41	
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	HM	1.0000	0.8000	4.00	3.20	
						7.61	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA
 Subpresupuesto 001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION Fecha presupuesto 28/10/2019

Partida 04.07.01 CERCO DE ALAMBRE DE PUAS

Rendimiento M/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : M 4.15

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	0.5000	0.0400	21.91	0.88
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.1600	15.82	2.53
3.41						
Materiales						
0226120011	BISAGRA ALUMINIZADA 3" X 3"	UND		0.0200	6.78	0.14
0246910001	ALAMBRE DE PUAS # 16	M		1.0000	0.50	0.50
0.64						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.41	0.10
0.10						

Partida 05.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL

Rendimiento M2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : M2 1.09

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.0667	15.82	1.06
1.06						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.06	0.03
0.03						

Partida 05.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento M2/DIA MO. 350.0000 EQ. 350.0000 Costo unitario directo por : M2 2.45

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	HH	1.0000	0.0229	19.53	0.45
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0229	21.91	0.50
0147010004	PEON	HH	3.0000	0.0686	15.82	1.09
2.04						
Materiales						
0244010001	ESTACA DE MADERA	UND		0.0500	1.00	0.05
0.05						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06
0337010057	CORDEL EN OVILLO	UND		0.0020	5.00	0.01
0349880020	ESTACION TOTAL	HE	1.0000	0.0229	12.50	0.29
0.36						

Partida 05.02.01 EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO

Rendimiento M3/DIA MO. 2.5000 EQ. 2.5000 Costo unitario directo por : M3 52.14

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	3.2000	15.82	50.62
50.62						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.62	1.52
1.52						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **05.02.02 REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : M2 **6.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	0.5000	0.0667	21.91	1.46
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.2667	15.82	4.22
5.68						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.68	0.17
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA DE 9HP	HM	1.0000	0.1333	5.00	0.67
0.84						

Partida **05.02.03 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : M3 **43.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	2.0000	2.6667	15.82	42.19
42.19						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.19	1.27
1.27						

Partida **05.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : M3 **43.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	2.0000	2.6667	15.82	42.19
42.19						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.19	1.27
1.27						

Partida **05.03.01 VOLUMEN DE GRAVA**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : M3 **106.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.4000	15.82	6.33
6.33						
Materiales						
0205360013	GRAVA PARA FILTRO 1/2"	M3		1.2500	80.00	100.00
100.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.33	0.19
0.19						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **05.04.01 CONCRETO F'c=140 kg/cm2**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : M3 **325.21**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.3200	21.91	7.01
0147010004	PEON	HH	12.0000	3.8400	15.82	60.75
67.76						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RÍO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.7500	90.00	67.50
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.5200	80.00	41.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		6.5000	22.50	146.25
0239050000	AGUA	M3		0.1470	0.50	0.07
255.42						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	67.76	2.03
2.03						

Partida **05.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : M2 **45.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.5000	21.91	10.96
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.5000	17.55	8.78
0147010004	PEON	HH	0.5000	0.2500	15.82	3.96
23.70						
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	KG		0.2600	4.24	1.10
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1300	4.24	0.55
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	P2		3.8500	5.00	19.25
20.90						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.70	0.71
0.71						

Partida **05.04.03 EMPEDRADO (D=4") ASENTADO MEZCLA C:H=1:8, E=0.125m**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : M3 **88.04**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.8000	15.82	12.66
12.66						
Materiales						
0205000010	PIEDRA MEDIANA DE 4"	M3		1.2500	60.00	75.00
75.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.66	0.38
0.38						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida		05.04.04 CONCRETO F'c=100 kg/cm2					
Rendimiento	M3/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : M3			320.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.3200	21.91	7.01	
0147010004	PEON	HH	12.0000	3.8400	15.82	60.75	
							67.76
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RÍO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.7500	90.00	67.50	
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.5200	80.00	41.60	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		6.3000	22.50	141.75	
0239050000	AGUA	M3		0.1470	0.50	0.07	
							250.92
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	67.76	2.03	
							2.03

Partida		05.05.01 CONCRETO F'c=175 kg/cm2					
Rendimiento	M3/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : M3			347.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.3200	21.91	7.01	
0147010004	PEON	HH	12.0000	3.8400	15.82	60.75	
							67.76
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RÍO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.7500	90.00	67.50	
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.5200	80.00	41.60	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		7.5000	22.50	168.75	
0239050000	AGUA	M3		0.1470	0.50	0.07	
							277.92
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	67.76	2.03	
							2.03

Partida		05.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : M2			45.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.5000	21.91	10.96	
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.5000	17.55	8.78	
0147010004	PEON	HH	0.5000	0.2500	15.82	3.96	
							23.70
Materiales							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	KG		0.2600	4.24	1.10	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1300	4.24	0.55	
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	P2		3.8500	5.00	19.25	
							20.90
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.70	0.71	
							0.71

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA	Fecha presupuesto	28/10/2019
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION		
Partida	05.05.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		

Rendimiento	KG/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : KG			64.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0320	21.91	0.70	
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.0320	17.55	0.56	
						1.26	
	Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	KG		0.0600	4.24	0.25	
0205000010	PIEDRA MEDIANA DE 4"	M3		1.0500	60.00	63.00	
0239990052	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION, 32"	UND		0.0001	115.25	0.01	
						63.26	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.26	0.04	
						0.04	

Partida	05.05.04	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : M2			0.82
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0160	21.91	0.35	
						0.35	
	Materiales						
0230120021	ADITIVO ANTISOL	GLN		0.0200	20.00	0.40	
						0.40	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.35	0.01	
0348220001	EQUIPO PULVERIZADOR	HE	1.0000	0.0160	4.00	0.06	
						0.07	

Partida	05.06.01	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, E=1.5 CM.					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : M2			31.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	21.91	14.61	
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.6667	15.82	10.55	
						25.16	
	Materiales						
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0300	90.00	2.70	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		0.1166	22.50	2.62	
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	P2		0.0250	3.30	0.08	
						5.40	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.16	0.75	
						0.75	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA					
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION			Fecha presupuesto	28/10/2019	
Partida	05.06.02	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:3, e=1.5 cm)					

Rendimiento	M2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : M2	33.72
-------------	---------------	--------------------	--------------------	--	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	21.91	14.61
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.6667	15.82	10.55
25.16						
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0300	90.00	2.70
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		0.1500	22.50	3.38
0230910014	IMPERMEABILIZANTE	GLN		0.0750	22.00	1.65
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	P2		0.0250	3.30	0.08
7.81						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.16	0.75
0.75						

Partida	05.07.01	INSTALACION DE ACCESORIOS				
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : GLB	402.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	8.0000	17.55	140.40
140.40						
Materiales						
0210330002	NIPLE PVC - SP 2 1/2"	UND		2.0000	7.50	15.00
0211440023	CONO DE REBOSE PVC SAP 4"-2"	UND		1.0000	40.00	40.00
0229070032	CANASTILLA DE 3"	UND		1.0000	12.50	12.50
0229080071	ADAPTADORES UPR PVC 2 1/2"	PZA		2.0000	6.10	12.20
0252000001	VALVULA COMPUERTA DE 2 1/2"	UND		1.0000	90.00	90.00
0256040013	TAPON PERFORADO PVC-SP 2"	UND		3.0000	8.47	25.41
0266120055	UNION UNIVERSAL PVC-SP 2 1/2"	UND		2.0000	25.00	50.00
0268010037	CODO 90° PVC -SP 2"	UND		2.0000	6.20	12.40
257.51						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	140.40	4.21
4.21						

Partida	05.08.01	PINTURA LATEX EN EXTERIORES (2 MANOS)				
Rendimiento	M2/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000		Costo unitario directo por : M2	8.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.2286	21.91	5.01
0147010004	PEON	HH	0.2500	0.0571	15.82	0.90
5.91						
Materiales						
0230990019	LIJA	UND		0.0500	1.95	0.10
0254120002	PINTURA LATEX	GLN		0.0400	23.72	0.95
0254160002	IMPRIMANTE	GLN		0.1300	13.56	1.76
2.81						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.91	0.18
0.18						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **05.09.01 SUM. E INST. TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80x0.80x1/8"**

Rendimiento **UND/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : **UND** **111.72**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	1.3333	15.82	21.09
						21.09
Materiales						
0239990060	TAPA METALICA DE 0.80M X 0.8M, E=1/8"	UND		1.0000	90.00	90.00
						90.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.09	0.63
						0.63

Partida **05.09.02 SUM. E INST. TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.40x0.40x1/8"**

Rendimiento **UND/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : **UND** **101.72**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	1.3333	15.82	21.09
						21.09
Materiales						
0239990053	TAPA METALICA DE 0.40M X 0.40M, E=1/8"	UND		1.0000	80.00	80.00
						80.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.09	0.63
						0.63

Partida **06.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : **M2** **1.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.0667	15.82	1.06
						1.06
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.06	0.03
						0.03

Partida **06.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : **M2** **2.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	HH	1.0000	0.0229	19.53	0.45
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0229	21.91	0.50
0147010004	PEON	HH	3.0000	0.0686	15.82	1.09
						2.04
Materiales						
0244010001	ESTACA DE MADERA	UND		0.0500	1.00	0.05
						0.05
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06
0337010057	CORDEL EN OVILLO	UND		0.0020	5.00	0.01
0349880020	ESTACION TOTAL	HE	1.0000	0.0229	12.50	0.29
						0.36

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **06.02.01 EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **2.5000** EQ. **2.5000** Costo unitario directo por : M3 **52.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	3.2000	15.82	50.62
50.62						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.62	1.52
1.52						

Partida **06.02.02 REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : M2 **6.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	0.5000	0.0667	21.91	1.46
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.2667	15.82	4.22
5.68						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.68	0.17
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA DE 9HP	HM	1.0000	0.1333	5.00	0.67
0.84						

Partida **06.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : M3 **43.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	2.0000	2.6667	15.82	42.19
42.19						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.19	1.27
1.27						

Partida **06.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : M2 **45.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.5000	21.91	10.96
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.5000	17.55	8.78
0147010004	PEON	HH	0.5000	0.2500	15.82	3.96
23.70						
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	KG		0.2600	4.24	1.10
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1300	4.24	0.55
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	P2		3.8500	5.00	19.25
20.90						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.70	0.71
0.71						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA	
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION	Fecha presupuesto 28/10/2019
Partida	06.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	

Rendimiento	KG/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000		Costo unitario directo por : KG		64.56
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		HH	1.0000	0.0320	21.91	0.70
0147010003	OFICIAL		HH	1.0000	0.0320	17.55	0.56
							1.26
	Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16		KG		0.0600	4.24	0.25
0205000010	PIEDRA MEDIANA DE 4"		M3		1.0500	60.00	63.00
0239990052	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION, 32"		UND		0.0001	115.25	0.01
							63.26
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.26	0.04
							0.04

Rendimiento	M3/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000		Costo unitario directo por : M3		320.71
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		HH	1.0000	0.3200	21.91	7.01
0147010004	PEON		HH	12.0000	3.8400	15.82	60.75
							67.76
	Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RIO DE 1/2" A 3/4"		M3		0.7500	90.00	67.50
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO		M3		0.5200	80.00	41.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		BLS		6.3000	22.50	141.75
0239050000	AGUA		M3		0.1470	0.50	0.07
							250.92
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	67.76	2.03
							2.03

Rendimiento	M3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000		Costo unitario directo por : M3		470.66
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		HH	1.0000	0.8000	21.91	17.53
0147010003	OFICIAL		HH	2.0000	1.6000	17.55	28.08
0147010004	PEON		HH	8.0000	6.4000	15.82	101.25
							146.86
	Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RIO DE 1/2" A 3/4"		M3		0.7500	90.00	67.50
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO		M3		0.5200	80.00	41.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		BLS		9.2000	22.50	207.00
0239050000	AGUA		M3		0.1850	0.50	0.09
							316.19
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	146.86	4.41
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"		HM	1.0000	0.8000	4.00	3.20
							7.61

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**

Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **06.03.05 CURADO DE OBRAS DE CONCRETO**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : M2 **0.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0160	21.91	0.35
0.35						
Materiales						
0230120021	ADITIVO ANTISOL	GLN		0.0200	20.00	0.40
0.40						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.35	0.01
0348220001	EQUIPO PULVERIZADOR	HE	1.0000	0.0160	4.00	0.06
0.07						

Partida **06.04.01 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:3, e=1.5 cm)**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : M2 **33.72**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	21.91	14.61
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.6667	15.82	10.55
25.16						
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0300	90.00	2.70
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		0.1500	22.50	3.38
0230910014	IMPERMEABILIZANTE	GLN		0.0750	22.00	1.65
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	P2		0.0250	3.30	0.08
7.81						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.16	0.75
0.75						

Partida **06.04.02 TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, E=1.5 CM.**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : M2 **31.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	21.91	14.61
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.6667	15.82	10.55
25.16						
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0300	90.00	2.70
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		0.1166	22.50	2.62
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	P2		0.0250	3.30	0.08
5.40						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.16	0.75
0.75						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA	Fecha presupuesto	28/10/2019
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION		
Partida	06.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS		

Rendimiento **GLB/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : GLB **610.07**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	8.0000	17.55	140.40
						140.40
	Materiales					
0202930023	CODO PVC-SP 90° 2"	UND		2.0000	4.80	9.60
0211440027	CONO DE REBOSE PVC SAP 2"	UND		3.0000	8.20	24.60
0212950011	TUB. PVC SAP 2"	M		1.0000	15.00	15.00
0226040005	CANDADO DE 40 mm	UND		1.0000	12.00	12.00
0229070088	CANASTILLA DE PVC DE 2"	UND		2.0000	35.00	70.00
0229080072	ADAPTADORES UPR PVC 2"	UND		2.0000	5.20	10.40
0239990051	TAPA METALICA DE 0.60M X 0.60M, E=1/8"	UND		1.0000	90.00	90.00
0239990053	TAPA METALICA DE 0.40M X 0.40M, E=1/8"	UND		1.0000	80.00	80.00
0256040013	TAPON PERFORADO PVC-SP 2"	UND		1.0000	8.47	8.47
0272180020	UNION UNIVERSAL PVC SAP ø 2"	UND		2.0000	25.00	50.00
0272180025	NIPLE DE 2"	UND		2.0000	4.50	9.00
0273130026	TEE PVC-SP 2"	UND		2.0000	7.80	15.60
0278600004	VALVULA COMPUERTA 2 "	UND		1.0000	75.00	75.00
						469.67

Partida **07.01.01** LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL

Rendimiento **m/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m **1.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.0667	15.82	1.06
						1.06
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.06	0.03
						0.03

Partida **07.01.02** TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento **m/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : m **2.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	HH	1.0000	0.0229	19.53	0.45
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0229	21.91	0.50
0147010004	PEON	HH	3.0000	0.0686	15.82	1.09
						2.04
	Materiales					
0244010001	ESTACA DE MADERA	UND		0.0500	1.00	0.05
						0.05
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06
0337010057	CORDEL EN OVILLO	UND		0.0020	5.00	0.01
0349880020	ESTACION TOTAL	HE	1.0000	0.0229	12.50	0.29
						0.36

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA
 Subpresupuesto 001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION Fecha presupuesto 28/10/2019

Partida 07.02.01 EXCAVACION ZANJAS/ML A=0.40M X 0.80M EN TERRENO

Rendimiento M/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : M 39.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	3.0000	2.4000	15.82	37.97
						37.97
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	37.97	1.14
						1.14

Partida 07.02.02 REFINE, NIVELACION FONDO PARA TUBERIA

Rendimiento M/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : M 1.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	0.1000	0.0080	21.91	0.18
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.0800	15.82	1.27
						1.45
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.45	0.04
						0.04

Partida 07.02.03 CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS E=0.10m, A=0.40M

Rendimiento M3/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : M3 3.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	0.1000	0.0200	21.91	0.44
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.2000	15.82	3.16
						3.60
Materiales						
0205300074	MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	M3		0.0700	0.70	0.05
						0.05
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.60	0.11
						0.11

Partida 07.02.04 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D=30M

Rendimiento M3/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : M3 6.52

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.4000	15.82	6.33
						6.33
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.33	0.19
						0.19

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA,DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA	Fecha presupuesto	28/10/2019
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION		
Partida	07.02.05	RELLENO APISONADO CON MATERIAL PROPIO		

Rendimiento **M3/DIA** MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : M3 **13.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	0.2000	17.55	3.51
0147010004	PEON	HH	6.0000	0.6000	15.82	9.49
						13.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.00	0.39
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA DE 9HP	HM	1.0000	0.1000	5.00	0.50
						0.89

Partida **07.03.01** **SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP Ø 2 1/2" C - 10**

Rendimiento **M/DIA** MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : M **11.04**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0320	21.91	0.70
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.0640	15.82	1.01
						1.71
Materiales						
0273010039	TUBERIA PVC SAP CLAS 10, 2 1/2 "	M		1.0500	8.84	9.28
						9.28
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.71	0.05
						0.05

Partida **07.03.02** **SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP Ø 1 1/2" C - 10**

Rendimiento **M/DIA** MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : M **10.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0320	21.91	0.70
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.0640	15.82	1.01
						1.71
Materiales						
0273010040	TUBERIA PVC SAP CLAS 10, 1 1/2 "	M		1.0500	8.23	8.64
						8.64
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.71	0.05
						0.05

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA,DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA
 Subpresupuesto 001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION Fecha presupuesto 28/10/2019

Partida 07.03.03 ACCESORIOS EN LINEA DE CONDUCCION

Rendimiento GLB/DIA MO. 1.0600 EQ. 1.0600 Costo unitario directo por : GLB 222.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	7.5472	17.55	132.45
						132.45
Materiales						
0202930016	CODO PVC SAP 2 1/2 " X 11.25°	UND		7.0000	4.50	31.50
0272300035	CODO PVC DE 1 1/2" X 30°	UND		4.0000	5.80	23.20
0272300038	CODO PVC DE 2 1/2" X 22.5°	UND		1.0000	6.20	6.20
0272300040	CODO PVC DE 2 1/2" X 45°	UND		4.0000	6.20	24.80
						85.70
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	132.45	3.97
						3.97

Partida 07.03.04 PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE LINEAS DE TUBERIA

Rendimiento M/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : M 0.91

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0160	21.91	0.35
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.0160	15.82	0.25
						0.60
Materiales						
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0060	8.90	0.05
						0.05
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.60	0.02
0348820001	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1.0000	0.0160	15.00	0.24
						0.26

Partida 08.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL

Rendimiento m/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m 1.09

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.0667	15.82	1.06
						1.06
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.06	0.03
						0.03

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA	
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION	Fecha presupuesto 28/10/2019
Partida	08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	

Rendimiento **m/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : m **2.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
014700032	TOPOGRAFO	HH	1.0000	0.0229	19.53	0.45
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0229	21.91	0.50
0147010004	PEON	HH	3.0000	0.0686	15.82	1.09
2.04						
Materiales						
0244010001	ESTACA DE MADERA	UND		0.0500	1.00	0.05
0.05						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06
0337010057	CORDEL EN OVILLO	UND		0.0020	5.00	0.01
0349880020	ESTACION TOTAL	HE	1.0000	0.0229	12.50	0.29
0.36						

Partida **08.02.01** EXCAVACION ZANJAS/ML A=0.40M X 0.80M EN TERRENO

Rendimiento **M/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : M **39.11**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	3.0000	2.4000	15.82	37.97
37.97						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	37.97	1.14
1.14						

Partida **08.02.02** REFINE, NIVELACION FONDO PARA TUBERIA

Rendimiento **M/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : M **1.49**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	0.1000	0.0080	21.91	0.18
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.0800	15.82	1.27
1.45						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.45	0.04
0.04						

Partida **08.02.03** CAMA DE APOYO PARA TUBERIA

Rendimiento **M/DIA** MO. **28.0000** EQ. **28.0000** Costo unitario directo por : M **4.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.2857	15.82	4.52
4.52						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.52	0.14
0.14						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**

Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **08.02.04 RELLENO APISONADO CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **M/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : M **13.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	0.2000	17.55	3.51
0147010004	PEON	HH	6.0000	0.6000	15.82	9.49
13.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.00	0.39
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA DE 9HP	HM	1.0000	0.1000	5.00	0.50
0.89						

Partida **08.02.05 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D=30M**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : M3 **6.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.4000	15.82	6.33
6.33						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.33	0.19
0.19						

Partida **08.03.01 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP Ø 2 1/2" C - 10**

Rendimiento **M/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : M **11.04**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0320	21.91	0.70
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.0640	15.82	1.01
1.71						
Materiales						
0273010039	TUBERIA PVC SAP CLAS 10, 2 1/2 "	M		1.0500	8.84	9.28
9.28						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.71	0.05
0.05						

Partida **08.03.02 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP Ø 2" C - 10**

Rendimiento **M/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : M **10.48**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0320	21.91	0.70
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.0640	15.82	1.01
1.71						
Materiales						
0273010041	TUBERIA PVC SAP CLAS 10, 2 "	M		1.0500	8.30	8.72
8.72						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.71	0.05
0.05						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**

Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **08.03.03 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP Ø 1 1/2" C - 10**

Rendimiento **M/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : M **10.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0320	21.91	0.70
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.0640	15.82	1.01
1.71						
Materiales						
0273010040	TUBERIA PVC SAP CLAS 10, 1 1/2 "	M		1.0500	8.23	8.64
8.64						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.71	0.05
0.05						

Partida **08.03.04 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP Ø 1" C - 10**

Rendimiento **M/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : M **10.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0320	21.91	0.70
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.0640	15.82	1.01
1.71						
Materiales						
0273010042	TUBERIA PVC SAP CLAS 10, 1 "	M		1.0500	7.85	8.24
8.24						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.71	0.05
0.05						

Partida **08.03.05 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP Ø 3/4" C - 10**

Rendimiento **M/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : M **9.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0320	21.91	0.70
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.0640	15.82	1.01
1.71						
Materiales						
0273010043	TUBERIA PVC SAP CLAS 10, 3/4 "	M		1.0500	7.50	7.88
7.88						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.71	0.05
0.05						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA,DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA	Fecha presupuesto	28/10/2019
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION		
Partida	08.03.06	ACCESORIOS		

Rendimiento **GLB/DIA** MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB **1,510.38**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	8.0000	17.55	140.40
						140.40
	Materiales					
0272300019	TEE PVC SAP 2 1/2"	UND		7.0000	6.80	47.60
0272300020	REDUCCION PVC SAP DE 2 1/2" A 2"	UND		1.0000	14.83	14.83
0272300021	REDUCCION PVC SAP DE 2 1/2" A 1 1/2"	UND		3.0000	14.83	44.49
0272300022	REDUCCION PVC SAP DE 2 1/2" A 3/4"	UND		4.0000	14.83	59.32
0272300023	REDUCCION PVC SAP DE 1 1/2" A 1"	UND		5.0000	14.83	74.15
0272300024	REDUCCION PVC SAP DE 1 1/2" A 3/4"	UND		10.0000	14.83	148.30
0272300025	REDUCCION PVC SAP DE 1" A 3/4"	UND		26.0000	14.83	385.58
0272300026	CODO PVC DE 3/4" X 22.5°	UND		5.0000	5.30	26.50
0272300027	CODO PVC DE 3/4" X 30°	UND		7.0000	5.30	37.10
0272300028	CODO PVC DE 3/4" X 45°	UND		10.0000	5.30	53.00
0272300029	CODO PVC DE 3/4" X 60°	UND		2.0000	5.30	10.60
0272300030	CODO PVC DE 1" X 22.5°	UND		3.0000	5.50	16.50
0272300031	CODO PVC DE 1" X 30°	UND		2.0000	5.50	11.00
0272300032	CODO PVC DE 1" X 45°	UND		2.0000	5.50	11.00
0272300033	CODO PVC DE 1" X 60°	UND		1.0000	5.50	5.50
0272300034	CODO PVC DE 1 1/2" X 22.5°	UND		3.0000	5.80	17.40
0272300035	CODO PVC DE 1 1/2" X 30°	UND		4.0000	5.80	23.20
0272300036	CODO PVC DE 1 1/2" X 45°	UND		1.0000	5.80	5.80
0272300037	CODO PVC DE 1 1/2" X 60°	UND		3.0000	5.80	17.40
0272300038	CODO PVC DE 2 1/2" X 22.5°	UND		1.0000	6.20	6.20
0272300039	CODO PVC DE 2 1/2" X 30°	UND		1.0000	6.20	6.20
0272300040	CODO PVC DE 2 1/2" X 45°	UND		4.0000	6.20	24.80
0272300041	CODO PVC DE 2 1/2" X 60°	UND		1.0000	6.20	6.20
0273130021	TEE PVC SAP 1 1/2"	UND		18.0000	6.20	111.60
0273130022	TEE PVC SAP 1"	UND		9.0000	5.90	53.10
0273130023	TEE PVC SAP 3/4"	UND		28.0000	5.30	148.40
						1,365.77
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	140.40	4.21
						4.21

Partida **08.03.07** PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE LINEAS DE TUBERIA

Rendimiento **M/DIA** MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : M **0.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0160	21.91	0.35
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.0160	15.82	0.25
						0.60
	Materiales					
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0060	8.90	0.05
						0.05
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.60	0.02
0348820001	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1.0000	0.0160	15.00	0.24
						0.26

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA,DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA

Subpresupuesto 001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION Fecha presupuesto 28/10/2019

Partida 09.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL

Rendimiento M2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : M2 1.09

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.0667	15.82	1.06
1.06						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.06	0.03
0.03						

Partida 09.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento M2/DIA MO. 350.0000 EQ. 350.0000 Costo unitario directo por : M2 2.45

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	HH	1.0000	0.0229	19.53	0.45
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0229	21.91	0.50
0147010004	PEON	HH	3.0000	0.0686	15.82	1.09
2.04						
Materiales						
0244010001	ESTACA DE MADERA	UND		0.0500	1.00	0.05
0.05						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06
0337010057	CORDEL EN OVILLO	UND		0.0020	5.00	0.01
0349880020	ESTACION TOTAL	HE	1.0000	0.0229	12.50	0.29
0.36						

Partida 09.02.01 EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO

Rendimiento M3/DIA MO. 2.5000 EQ. 2.5000 Costo unitario directo por : M3 52.14

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	3.2000	15.82	50.62
50.62						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.62	1.52
1.52						

Partida 09.02.02 REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO

Rendimiento M2/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : M2 6.52

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	0.5000	0.0667	21.91	1.46
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.2667	15.82	4.22
5.68						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.68	0.17
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA DE 9HP	HM	1.0000	0.1333	5.00	0.67
0.84						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA
 Subpresupuesto 001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION Fecha presupuesto 28/10/2019

Partida 09.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX

Rendimiento M3/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : M3 43.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	2.0000	2.6667	15.82	42.19
						42.19
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.19	1.27
						1.27

Partida 09.03.01 CONCRETO F'C=140 KG/CM2 PARA DADO MÓVIL

Rendimiento M3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : M3 317.22

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.3200	21.91	7.01
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	0.6400	17.55	11.23
0147010004	PEON	HH	8.0000	2.5600	15.82	40.50
						58.74
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RÍO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.7500	90.00	67.50
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.5200	80.00	41.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		6.5000	22.50	146.25
0239050000	AGUA	M3		0.1850	0.50	0.09
						255.44
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	58.74	1.76
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	HM	1.0000	0.3200	4.00	1.28
						3.04

Partida 09.03.02 CONCRETO EN ZONA DE REBOSE C:H 1:8+30%PM

Rendimiento M3/DIA MO. 12.5000 EQ. 12.5000 Costo unitario directo por : M3 401.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.6400	21.91	14.02
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	1.2800	17.55	22.46
0147010004	PEON	HH	8.0000	5.1200	15.82	81.00
						117.48
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RÍO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.7500	90.00	67.50
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.5200	80.00	41.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		7.5000	22.50	168.75
0239050000	AGUA	M3		0.1850	0.50	0.09
						277.94
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	117.48	3.52
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	HM	1.0000	0.6400	4.00	2.56
						6.08

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA					
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION					Fecha presupuesto 28/10/2019
Partida	09.04.01	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60					

Rendimiento	KG/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : KG			64.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0320	21.91	0.70	
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.0320	17.55	0.56	
						1.26	
	Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	KG		0.0600	4.24	0.25	
0205000010	PIEDRA MEDIANA DE 4"	M3		1.0500	60.00	63.00	
0239990052	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION, 32"	UND		0.0001	115.25	0.01	
						63.26	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.26	0.04	
						0.04	

Partida	09.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : M2			45.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.5000	21.91	10.96	
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.5000	17.55	8.78	
0147010004	PEON	HH	0.5000	0.2500	15.82	3.96	
						23.70	
	Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	KG		0.2600	4.24	1.10	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1300	4.24	0.55	
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	P2		3.8500	5.00	19.25	
						20.90	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.70	0.71	
						0.71	

Partida	09.04.03	CONCRETO F´C=210 KG/CM2					
Rendimiento	M3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : M3			470.66
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.8000	21.91	17.53	
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	1.6000	17.55	28.08	
0147010004	PEON	HH	8.0000	6.4000	15.82	101.25	
						146.86	
	Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RÍO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.7500	90.00	67.50	
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.5200	80.00	41.60	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		9.2000	22.50	207.00	
0239050000	AGUA	M3		0.1850	0.50	0.09	
						316.19	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	146.86	4.41	
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	HM	1.0000	0.8000	4.00	3.20	
						7.61	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA

Subpresupuesto 001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION Fecha presupuesto 28/10/2019

Partida 09.05.01 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:3, e=1.5 cm)

Rendimiento M2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : M2 33.72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	21.91	14.61
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.6667	15.82	10.55
25.16						
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0300	90.00	2.70
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		0.1500	22.50	3.38
0230910014	IMPERMEABILIZANTE	GLN		0.0750	22.00	1.65
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	P2		0.0250	3.30	0.08
7.81						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.16	0.75
0.75						

Partida 09.05.02 TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, E=1.5 CM.

Rendimiento M2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : M2 31.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	21.91	14.61
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.6667	15.82	10.55
25.16						
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0300	90.00	2.70
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		0.1166	22.50	2.62
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	P2		0.0250	3.30	0.08
5.40						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.16	0.75
0.75						

Partida 09.06.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX

Rendimiento M2/DIA MO. 35.0000 EQ. 35.0000 Costo unitario directo por : M2 8.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.2286	21.91	5.01
0147010004	PEON	HH	0.2500	0.0571	15.82	0.90
5.91						
Materiales						
0230990019	LIJA	UND		0.0500	1.95	0.10
0254120002	PINTURA LATEX	GLN		0.0400	23.72	0.95
0254160002	IMPRIMANTE	GLN		0.1300	13.56	1.76
2.81						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.91	0.18
0.18						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA	
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION	Fecha presupuesto 28/10/2019
Partida	09.07.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CRP-TIPO6	

Rendimiento **UND/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : UND **215.97**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	21.91	29.21
0147010004	PEON	HH	2.0000	2.6667	15.82	42.19
						71.40
Materiales						
0211440025	CONO DE REBOSE PVC SAP 2 1/2"	UND		1.0000	12.50	12.50
0265040020	TAPON MACHO SP PVC SAP 2 1/2"	UND		2.0000	8.47	16.94
0266120056	UNION SP PVC SAP 2 1/2"	UND		2.0000	5.80	11.60
0272060060	CODO PVC SAP DE Ø 2 1/2" X 90°	UND		6.0000	5.80	34.80
0273010046	TUBERIA PVC SAP 2 1/2"	M		1.8500	8.85	16.37
0273010047	TUBERIA PVC SAL 2 1/2"	M		3.9500	8.85	34.96
0273130024	TEE PVC SAP 2 1/2"	UND		2.0000	7.63	15.26
						142.43
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	71.40	2.14
						2.14

Partida **09.08.01** **TAPA METALICA DE 0.60x 0.60 M X 1/8"**

Rendimiento **UND/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : UND **114.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	1.3333	17.55	23.40
						23.40
Materiales						
0239990051	TAPA METALICA DE 0.60M X 0.60M, E=1/8"	UND		1.0000	90.00	90.00
						90.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.40	0.70
						0.70

Partida **09.08.02** **CURADO DE OBRAS DE CONCRETO**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : M2 **0.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0160	21.91	0.35
						0.35
Materiales						
0230120021	ADITIVO ANTISOL	GLN		0.0200	20.00	0.40
						0.40
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.35	0.01
0348220001	EQUIPO PULVERIZADOR	HE	1.0000	0.0160	4.00	0.06
						0.07

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **10.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : M2 **1.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.0667	15.82	1.06
						1.06
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.06	0.03
						0.03

Partida **10.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : M2 **2.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	HH	1.0000	0.0229	19.53	0.45
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0229	21.91	0.50
0147010004	PEON	HH	3.0000	0.0686	15.82	1.09
						2.04
	Materiales					
0244010001	ESTACA DE MADERA	UND		0.0500	1.00	0.05
						0.05
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06
0337010057	CORDEL EN OVILLO	UND		0.0020	5.00	0.01
0349880020	ESTACION TOTAL	HE	1.0000	0.0229	12.50	0.29
						0.36

Partida **10.02.01 EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **2.5000** EQ. **2.5000** Costo unitario directo por : M3 **52.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	HH	1.0000	3.2000	15.82	50.62
						50.62
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.62	1.52
						1.52

Partida **10.02.02 REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : M2 **6.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	HH	0.5000	0.0667	21.91	1.46
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.2667	15.82	4.22
						5.68
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.68	0.17
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA DE 9HP	HM	1.0000	0.1333	5.00	0.67
						0.84

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA
 Subpresupuesto 001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION Fecha presupuesto 28/10/2019

Partida 10.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX

Rendimiento M3/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : M3 43.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	2.0000	2.6667	15.82	42.19
						42.19
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.19	1.27
						1.27

Partida 10.03.01 CONCRETO F'C=140 KG/CM2 PARA DADO MÓVIL

Rendimiento M3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : M3 317.22

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.3200	21.91	7.01
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	0.6400	17.55	11.23
0147010004	PEON	HH	8.0000	2.5600	15.82	40.50
						58.74
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RÍO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.7500	90.00	67.50
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.5200	80.00	41.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		6.5000	22.50	146.25
0239050000	AGUA	M3		0.1850	0.50	0.09
						255.44
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	58.74	1.76
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	HM	1.0000	0.3200	4.00	1.28
						3.04

Partida 10.03.02 CONCRETO EN ZONA DE REBOSE C:H 1:8+30%PM

Rendimiento M3/DIA MO. 12.5000 EQ. 12.5000 Costo unitario directo por : M3 401.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.6400	21.91	14.02
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	1.2800	17.55	22.46
0147010004	PEON	HH	8.0000	5.1200	15.82	81.00
						117.48
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RÍO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.7500	90.00	67.50
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.5200	80.00	41.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		7.5000	22.50	168.75
0239050000	AGUA	M3		0.1850	0.50	0.09
						277.94
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	117.48	3.52
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	HM	1.0000	0.6400	4.00	2.56
						6.08

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA	
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION	Fecha presupuesto 28/10/2019
Partida	10.04.01	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	

Rendimiento	KG/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000		Costo unitario directo por : KG	64.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0320	21.91	0.70
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.0320	17.55	0.56
						1.26
	Materiales					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	KG		0.0600	4.24	0.25
0205000010	PIEDRA MEDIANA DE 4"	M3		1.0500	60.00	63.00
0239990052	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION, 32"	UND		0.0001	115.25	0.01
						63.26
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.26	0.04
						0.04

Partida	10.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL				
Rendimiento	M2/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000		Costo unitario directo por : M2	45.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.5000	21.91	10.96
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.5000	17.55	8.78
0147010004	PEON	HH	0.5000	0.2500	15.82	3.96
						23.70
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	KG		0.2600	4.24	1.10
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1300	4.24	0.55
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	P2		3.8500	5.00	19.25
						20.90
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.70	0.71
						0.71

Partida	10.04.03	CONCRETO F´C=210 KG/CM2				
Rendimiento	M3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000		Costo unitario directo por : M3	470.66
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.8000	21.91	17.53
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	1.6000	17.55	28.08
0147010004	PEON	HH	8.0000	6.4000	15.82	101.25
						146.86
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RIO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.7500	90.00	67.50
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.5200	80.00	41.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		9.2000	22.50	207.00
0239050000	AGUA	M3		0.1850	0.50	0.09
						316.19
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	146.86	4.41
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	HM	1.0000	0.8000	4.00	3.20
						7.61

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida		10.05.01 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:3, e=1.5 cm)						
Rendimiento	M2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : M2			33.72	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	21.91	14.61		
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.6667	15.82	10.55		
25.16								
Materiales								
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0300	90.00	2.70		
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		0.1500	22.50	3.38		
0230910014	IMPERMEABILIZANTE	GLN		0.0750	22.00	1.65		
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	P2		0.0250	3.30	0.08		
7.81								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.16	0.75		
0.75								

Partida		10.05.02 TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, E=1.5 CM.						
Rendimiento	M2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : M2			31.31	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	21.91	14.61		
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.6667	15.82	10.55		
25.16								
Materiales								
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0300	90.00	2.70		
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		0.1166	22.50	2.62		
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	P2		0.0250	3.30	0.08		
5.40								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.16	0.75		
0.75								

Partida		10.06.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX						
Rendimiento	M2/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : M2			8.90	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.2286	21.91	5.01		
0147010004	PEON	HH	0.2500	0.0571	15.82	0.90		
5.91								
Materiales								
0230990019	LIJA	UND		0.0500	1.95	0.10		
0254120002	PINTURA LATEX	GLN		0.0400	23.72	0.95		
0254160002	IMPRIMANTE	GLN		0.1300	13.56	1.76		
2.81								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.91	0.18		
0.18								

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA	
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION	Fecha presupuesto 28/10/2019
Partida	10.07.01	INSTALACION DE ACCESORIOS ø=1" - CRP T7	

Rendimiento	GLB/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000		Costo unitario directo por : GLB		351.02
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		HH	1.0000	1.3333	21.91	29.21
							29.21
	Materiales						
0210330004	NIPLE PVC SAP 2"		UND		2.0000	6.50	13.00
0211440027	CONO DE REBOSE PVC SAP 2"		UND		1.0000	8.20	8.20
0212950012	TUBERIA FG VENTILACION 2"		M		0.5000	15.00	7.50
0265040022	TAPON MACHO SP PVC SAP 2"		UND		2.0000	5.20	10.40
0268010043	CODO 90 SP PVC SAP 1"		UND		5.0000	3.50	17.50
0268030015	UNION SP PVC SAP 1"		UND		1.0000	4.20	4.20
0268030016	UNION SP PVC SAP 2"		UND		2.0000	4.50	9.00
0268470002	CANASTILLA DE BRONCE DE 2"		UND		1.0000	25.00	25.00
0272180020	UNION UNIVERSAL PVC SAP ø 2"		UND		2.0000	25.00	50.00
0272300044	TEE SP PVC SAP 2"		UND		2.0000	5.50	11.00
0272310004	ADAPTADOR PVC SAP Ø 1 "		UND		3.0000	4.50	13.50
0273010050	TUBERIA PVC SAL 2"		M		3.9000	9.20	35.88
0273010060	TUBERIA PVC SAL 1"		M		1.5000	8.50	12.75
0277000020	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"		UND		1.0000	55.00	55.00
0277050000	VALVULA FLOTADORA 1"		UND		1.0000	48.00	48.00
							320.93
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	29.21	0.88
							0.88

Rendimiento	GLB/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000		Costo unitario directo por : GLB		325.99
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		HH	1.0000	1.3333	21.91	29.21
							29.21
	Materiales						
0210330003	NIPLE PVC SAP 1 1/2"		UND		2.0000	6.20	12.40
0211440026	CONO DE REBOSE PVC SAP 1 1/2"		UND		1.0000	7.50	7.50
0212950007	TUBERIA F G VENTILACION 1 1/2"		M		0.5000	15.00	7.50
0229070091	CANASTILLA DE BRONCE DE 1 1/2"		UND		1.0000	21.00	21.00
0230090016	VALVULA FLOTADORA DE 3/4"		UND		1.0000	48.00	48.00
0265040021	TAPON MACHO SP PVC SAP 1 1/2"		UND		2.0000	4.50	9.00
0266120058	UNION SP PVC SAP 3/4"		UND		1.0000	4.50	4.50
0266120059	UNION SP PVC SAP 1 1/2"		UND		2.0000	4.20	8.40
0268010038	CODO 90 SP PVC SAP 3/4"		UND		5.0000	3.50	17.50
0272180019	UNION UNIVERSAL PVC SAP ø 1 1/2"		UND		2.0000	18.00	36.00
0272300043	TEE SP PVC SAP 1 1/2"		UND		2.0000	5.30	10.60
0272310005	ADAPTADOR PVC SAP 3/4"		UND		3.0000	4.50	13.50
0273010048	TUBERIA PVC SAP 3/4"		M		1.5000	7.90	11.85
0273010049	TUBERIA PVC SAL 1 1/2"		M		3.9000	8.50	33.15
0278600001	VALVULA COMPUERTA BRONCE 3/4"		UND		1.0000	55.00	55.00
							295.90
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	29.21	0.88
							0.88

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA	
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION	Fecha presupuesto 28/10/2019
Partida	10.07.03	INSTALACION DE ACCESORIOS ø=1 1/2" - CRP T7	

Rendimiento GLB/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : GLB **367.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	21.91	29.21
29.21						
Materiales						
0210330004	NIPLE PVC SAP 2"	UND		2.0000	6.50	13.00
0211440027	CONO DE REBOSE PVC SAP 2"	UND		1.0000	8.20	8.20
0212950008	TUBERIA F G VENTILACION 2"	M		0.5000	17.00	8.50
0230090017	VALVULA FLOTADORA DE 1 1/2"	UND		1.0000	52.00	52.00
0265040022	TAPON MACHO SP PVC SAP 2"	UND		2.0000	5.20	10.40
0266120059	UNION SP PVC SAP 1 1/2"	UND		2.0000	4.20	8.40
0266120060	UNION SP PVC SAP 2"	UND		2.0000	4.80	9.60
0268010041	CODO 90 SP PVC SAP 1 1/2"	UND		5.0000	3.80	19.00
0268470002	CANASTILLA DE BRONCE DE 2"	UND		1.0000	25.00	25.00
0272180020	UNION UNIVERSAL PVC SAP ø 2"	UND		2.0000	25.00	50.00
0272300044	TEE SP PVC SAP 2"	UND		2.0000	5.50	11.00
0272310017	ADAPTADOR PVC SAP 1 1/2"	UND		3.0000	4.80	14.40
0273010050	TUBERIA PVC SAL 2"	M		3.9000	9.20	35.88
0273010053	TUBERIA PVC SAP 1 1/2"	M		1.5000	8.20	12.30
0278600000	VALVULA COMPUERTA BRONCE 1 1/2"	UND		1.0000	60.00	60.00
337.68						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	29.21	0.88
0.88						

Partida 10.07.04 INSTALACION DE ACCESORIOS ø=2.5" - CRP T7

Rendimiento GLB/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : GLB **438.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	21.91	29.21
29.21						
Materiales						
0210330005	NIPLE PVC SAP 4"	UND		2.0000	7.60	15.20
0211440028	CONO DE REBOSE PVC SAP 4"	UND		1.0000	10.30	10.30
0212950009	TUBERIA FG VENTILACION 4"	M		0.5000	21.00	10.50
0229070092	CANASTILLA DE BRONCE DE 4"	UND		1.0000	38.00	38.00
0230090018	VALVULA FLOTADORA DE 2 1/2"	UND		1.0000	70.00	70.00
0265040023	TAPON MACHO SP PVC SAP 4"	UND		2.0000	7.60	15.20
0266120061	UNION SP PVC SAP 2 1/2"	UND		1.0000	5.80	5.80
0268010042	CODO 90 SP PVC SAP 2 1/2"	UND		5.0000	4.20	21.00
0268030014	UNION SP PVC SAP 4"	UND		2.0000	6.80	13.60
0272180021	UNION UNIVERSAL PVC SAP ø 4"	UND		2.0000	32.00	64.00
0272300045	TEE SP PVC SAP 4"	UND		2.0000	6.20	12.40
0272310018	ADAPTADOR PVC SAP 2 1/2"	UND		3.0000	5.40	16.20
0273010054	TUBERIA PVC SAL 4"	M		3.9000	4.30	16.77
0273010055	TUBERIA PVC SAP 2 1/2"	M		1.5000	9.50	14.25
0278600002	VALVULA COMPUERTA BRONCE 2 1/2"	UND		1.0000	85.00	85.00
408.22						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	29.21	0.88
0.88						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **10.08.01 TAPA METALICA DE 0.60x 0.60 M X1/8"**

Rendimiento **UND/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : UND **114.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	1.3333	17.55	23.40
						23.40
Materiales						
0239990051	TAPA METALICA DE 0.60M X 0.60M, E=1/8"	UND		1.0000	90.00	90.00
						90.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.40	0.70
						0.70

Partida **10.08.02 CURADO DE OBRAS DE CONCRETO**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : M2 **0.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0160	21.91	0.35
						0.35
Materiales						
0230120021	ADITIVO ANTISOL	GLN		0.0200	20.00	0.40
						0.40
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.35	0.01
0348220001	EQUIPO PULVERIZADOR	HE	1.0000	0.0160	4.00	0.06
						0.07

Partida **11.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : M2 **1.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.0667	15.82	1.06
						1.06
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.06	0.03
						0.03

Partida **11.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : M2 **2.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	HH	1.0000	0.0229	19.53	0.45
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0229	21.91	0.50
0147010004	PEON	HH	3.0000	0.0686	15.82	1.09
						2.04
Materiales						
0244010001	ESTACA DE MADERA	UND		0.0500	1.00	0.05
						0.05
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06
0337010057	CORDEL EN OVILLO	UND		0.0020	5.00	0.01
0349880020	ESTACION TOTAL	HE	1.0000	0.0229	12.50	0.29
						0.36

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **11.02.01 EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **2.5000** EQ. **2.5000** Costo unitario directo por : M3 **52.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	3.2000	15.82	50.62
50.62						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.62	1.52
1.52						

Partida **11.02.02 REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : M2 **6.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	0.5000	0.0667	21.91	1.46
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.2667	15.82	4.22
5.68						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.68	0.17
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA DE 9HP	HM	1.0000	0.1333	5.00	0.67
0.84						

Partida **11.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : M3 **43.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	2.0000	2.6667	15.82	42.19
42.19						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.19	1.27
1.27						

Partida **11.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : M2 **45.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.5000	21.91	10.96
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.5000	17.55	8.78
0147010004	PEON	HH	0.5000	0.2500	15.82	3.96
23.70						
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	KG		0.2600	4.24	1.10
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1300	4.24	0.55
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	P2		3.8500	5.00	19.25
20.90						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.70	0.71
0.71						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **11.03.02 CONCRETO F'C=140 KG/CM2**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : M3 **340.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	21.91	14.61
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.6667	17.55	11.70
0147010004	PEON	HH	5.0000	3.3333	15.82	52.73
79.04						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RÍO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.6400	90.00	57.60
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.5100	80.00	40.80
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		7.0100	22.50	157.73
0239050000	AGUA	M3		0.1840	0.50	0.09
256.22						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	79.04	2.37
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	HM	1.0000	0.6667	4.00	2.67
5.04						

Partida **11.03.03 CURADO DE OBRAS DE CONCRETO**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : M2 **0.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0160	21.91	0.35
0.35						
Materiales						
0230120021	ADITIVO ANTISOL	GLN		0.0200	20.00	0.40
0.40						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.35	0.01
0348220001	EQUIPO PULVERIZADOR	HE	1.0000	0.0160	4.00	0.06
0.07						

Partida **11.04.01 INSTALACION DE ACCESORIOS PARA HIDRANTE**

Rendimiento **UND/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : UND **131.47**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.4000	21.91	8.76
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.4000	15.82	6.33
15.09						
Materiales						
0230990056	CINTA TEFLON	UND		1.0000	0.85	0.85
0231510025	ARQUETA RECTANGULAR STANDARD DE POLIPROPILENO DE 0.32x0.42x0.30 m	UND		1.0000	55.08	55.08
0272000120	TUBERIA PVC SAP Ø 1" C-10	M		0.5000	2.54	1.27
0272060058	CODO PVC SAP DE Ø1" ROSCADO	UND		1.0000	5.08	5.08
0272310004	ADAPTADOR PVC SAP Ø 1 "	UND		1.0000	4.50	4.50
0278020021	VALVULA DE ASIENTO ANGULAR ø 1" (PE)	UND		1.0000	49.15	49.15
115.93						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.09	0.45
0.45						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **12.01.01 INSTALACION DE MANGUERA DE POLIETILENO DE 32 MM C-5**

Rendimiento **M/DIA** MO. **800.0000** EQ. **800.0000** Costo unitario directo por : M **2.57**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.0100	17.55	0.18
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.0200	15.82	0.32
0.50						
Materiales						
0230920064	MANGUERA DE POLIETILENO DE 32MM C-5	M		1.0500	1.95	2.05
2.05						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.50	0.02
0.02						

Partida **12.01.02 INSTALACION DE ASPERSOR**

Rendimiento **UND/DIA** MO. **70.0000** EQ. **70.0000** Costo unitario directo por : UND **73.93**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.1143	17.55	2.01
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.1143	15.82	1.81
3.82						
Materiales						
0230920067	ASPERSOR	UND		1.0000	70.00	70.00
70.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.82	0.11
0.11						

Partida **12.01.03 INSTALACION Y MONTAJE DE ACCESORIOS EN LINEA MOVIL DE RIEGO**

Rendimiento **UND/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : UND **255.69**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.1600	17.55	2.81
0147010004	PEON	HH	2.0000	0.3200	15.82	5.06
7.87						
Materiales						
0210550044	SOPORTE METALICO	UND		3.0000	16.10	48.30
0230990056	CINTA TEFLON	UND		2.0000	0.85	1.70
0272000121	TUBERIA PVC SAP Ø 3/4" C-10	M		1.0500	2.12	2.23
0273170018	UNION MIXTA DE PVC DE Ø3/4"	UND		6.0000	2.54	15.24
0273250008	COLLARIN (PE) 32 mm x 3/4"	UND		3.0000	7.63	22.89
0273250009	ENLACE RECTO (PE) 32MM	UND		1.0000	9.32	9.32
0273250010	TAPÓN FINAL (PE) 32MM	UND		1.0000	8.47	8.47
0273250011	ENLACE INICIAL (PE) 32MM R/H	UND		2.3000	7.63	17.55
0278000077	VALVULA DE ACOPLA RAPIDO (PE) ø 3/4"	UND		3.0000	16.10	48.30
0278000078	LLAVE DE VALVULA DE ACOPLA (PE) ø 3/4"	UND		3.0000	24.58	73.74
247.74						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	7.87	0.08
0.08						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**

Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **13.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO, MANUAL**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : M2 **1.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.0667	15.82	1.06
1.06						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.06	0.03
0.03						

Partida **13.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : M2 **2.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	HH	1.0000	0.0229	19.53	0.45
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0229	21.91	0.50
0147010004	PEON	HH	3.0000	0.0686	15.82	1.09
2.04						
Materiales						
0244010001	ESTACA DE MADERA	UND		0.0500	1.00	0.05
0.05						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06
0337010057	CORDEL EN OVILLO	UND		0.0020	5.00	0.01
0349880020	ESTACION TOTAL	HE	1.0000	0.0229	12.50	0.29
0.36						

Partida **13.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **2.5000** EQ. **2.5000** Costo unitario directo por : M3 **428.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	6.4000	17.55	112.32
0147010004	PEON	HH	6.0000	19.2000	15.82	303.74
416.06						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	416.06	12.48
12.48						

Partida **13.02.02 NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : M2 **13.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	0.2000	17.55	3.51
0147010004	PEON	HH	6.0000	0.6000	15.82	9.49
13.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.00	0.39
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA DE 9HP	HM	1.0000	0.1000	5.00	0.50
0.89						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA
 Subpresupuesto 001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION Fecha presupuesto 28/10/2019

Partida 13.02.03 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

Rendimiento M3/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : M3 13.89

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	0.2000	17.55	3.51
0147010004	PEON	HH	6.0000	0.6000	15.82	9.49
13.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.00	0.39
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA DE 9HP	HM	1.0000	0.1000	5.00	0.50
0.89						

Partida 13.02.04 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM=30m

Rendimiento M3/DIA MO. 625.0000 EQ. 625.0000 Costo unitario directo por : M3 3.20

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	HH	0.2000	0.0026	17.55	0.05
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.0128	15.82	0.20
0.25						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.25	0.01
0348130082	VOLQUETE DE 10M3	HM	2.0000	0.0256	115.00	2.94
2.95						

Partida 13.03.01 CONCRETO f_c=140 kg/cm²

Rendimiento M3/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : M3 421.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.8000	21.91	17.53
0147010003	OFICIAL	HH	2.0000	1.6000	17.55	28.08
0147010004	PEON	HH	8.0000	6.4000	15.82	101.25
146.86						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE RÍO DE 1/2" A 3/4"	M3		0.7500	90.00	67.50
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	M3		0.5200	80.00	41.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		7.0100	22.50	157.73
0239050000	AGUA	M3		0.1850	0.50	0.09
266.92						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	146.86	4.41
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	HM	1.0000	0.8000	4.00	3.20
7.61						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA

Subpresupuesto 001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION Fecha presupuesto 28/10/2019

Partida 13.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento M2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : M2 45.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.5000	21.91	10.96
0147010003	OFICIAL	HH	1.0000	0.5000	17.55	8.78
0147010004	PEON	HH	0.5000	0.2500	15.82	3.96
23.70						
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	KG		0.2600	4.24	1.10
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1300	4.24	0.55
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	P2		3.8500	5.00	19.25
20.90						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.70	0.71
0.71						

Partida 13.03.03 CURADO DE OBRAS DE CONCRETO CON ADITIVO

Rendimiento M2/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : M2 0.82

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.0160	21.91	0.35
0.35						
Materiales						
0230120021	ADITIVO ANTISOL	GLN		0.0200	20.00	0.40
0.40						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.35	0.01
0348220001	EQUIPO PULVERIZADOR	HE	1.0000	0.0160	4.00	0.06
0.07						

Partida 13.04.01 TARRAJEO SIN IMPERMEABILIZANTE (MORTERO C:A=1:5), E=1.5cm

Rendimiento M2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : M2 32.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.6667	21.91	14.61
0147010004	PEON	HH	1.0000	0.6667	15.82	10.55
25.16						
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0300	90.00	2.70
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	BLS		0.1500	22.50	3.38
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	P2		0.0250	3.30	0.08
6.16						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.16	0.75
0.75						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401002	DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA	
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION	Fecha presupuesto 28/10/2019
Partida	13.05.01	VÁLVULA TIPO GLOBO DE BRONCE DE 1" INC. ACCESORIOS	

Rendimiento	UND/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000		Costo unitario directo por : UND	168.76
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	21.91	29.21
						29.21
	Materiales					
0202930024	CODO PVC 90° 1"	UND		4.0000	2.50	10.00
0230460050	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	GLN		0.0400	0.24	0.01
0230480038	CINTA TEFLON	PZA		0.0500	1.00	0.05
0265140046	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2" X 1 1/2"	UND		2.0000	7.20	14.40
0272180014	UNION UNIVERSAL PVC DE 1"	UND		2.0000	15.00	30.00
0272310019	ADAPTADOR UPR PVC SAP CL 10 Ø 1"	UND		2.0000	3.80	7.60
0273010042	TUBERIA PVC SAP CLAS 10, 1 "	M		5.3000	7.85	41.61
0278600005	VALVULA GLOBO DE BRONCE 1"	UND		1.0000	35.00	35.00
						138.67
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	29.21	0.88
						0.88

Partida	13.05.02	VÁLVULA TIPO GLOBO DE BRONCE DE 2" INC. ACCESORIOS				
Rendimiento	UND/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000		Costo unitario directo por : UND	404.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	1.3333	21.91	29.21
						29.21
	Materiales					
0230460050	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	GLN		0.0400	0.24	0.01
0230480038	CINTA TEFLON	PZA		0.0500	1.00	0.05
0265140046	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2" X 1 1/2"	UND		2.0000	7.20	14.40
0268010034	CODO 90 PVC SAP 2"	UND		4.0000	4.80	19.20
0272310015	UNION UNIVERSAL PVC Ø 2 "	UND		2.0000	17.90	35.80
0272310020	ADAPTADOR UPR PVC SAP CL 10 Ø 2"	UND		2.0000	5.60	11.20
0273010041	TUBERIA PVC SAP CLAS 10, 2 "	M		30.0000	8.30	249.00
0278600006	VALVULA GLOBO DE BRONCE 2"	UND		1.0000	45.00	45.00
						374.66
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	29.21	0.88
						0.88

Partida	13.06.01	PINTURA LATEX EN EXTERIORES (DOS MANOS)				
Rendimiento	M2/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000		Costo unitario directo por : M2	8.90
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	HH	1.0000	0.2286	21.91	5.01
0147010004	PEON	HH	0.2500	0.0571	15.82	0.90
						5.91
	Materiales					
0230990019	LIJA	UND		0.0500	1.95	0.10
0254120002	PINTURA LATEX	GLN		0.0400	23.72	0.95
0254160002	IMPRIMANTE	GLN		0.1300	13.56	1.76
						2.81
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.91	0.18
						0.18

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401002 DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA**
 Subpresupuesto **001 SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO POR ASPERSION** Fecha presupuesto **28/10/2019**

Partida **13.07.01 RELLENO CON GRAVA PARA FILTRO, T. MAX 1/2"**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **2.5000** EQ. **2.5000** Costo unitario directo por : M3 **156.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	HH	1.0000	3.2000	15.82	50.62
						50.62
	Materiales					
0205360013	GRAVA PARA FILTRO 1/2"	M3		1.3000	80.00	104.00
						104.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.62	1.52
						1.52

Partida **13.07.02 SUM. E INST. TAPA SANITARIA METALICA DE 0.40x0.40x1/8"**

Rendimiento **UND/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : UND **101.72**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	HH	1.0000	1.3333	15.82	21.09
						21.09
	Materiales					
0239990053	TAPA METALICA DE 0.40M X 0.40M, E=1/8"	UND		1.0000	80.00	80.00
						80.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.09	0.63
						0.63

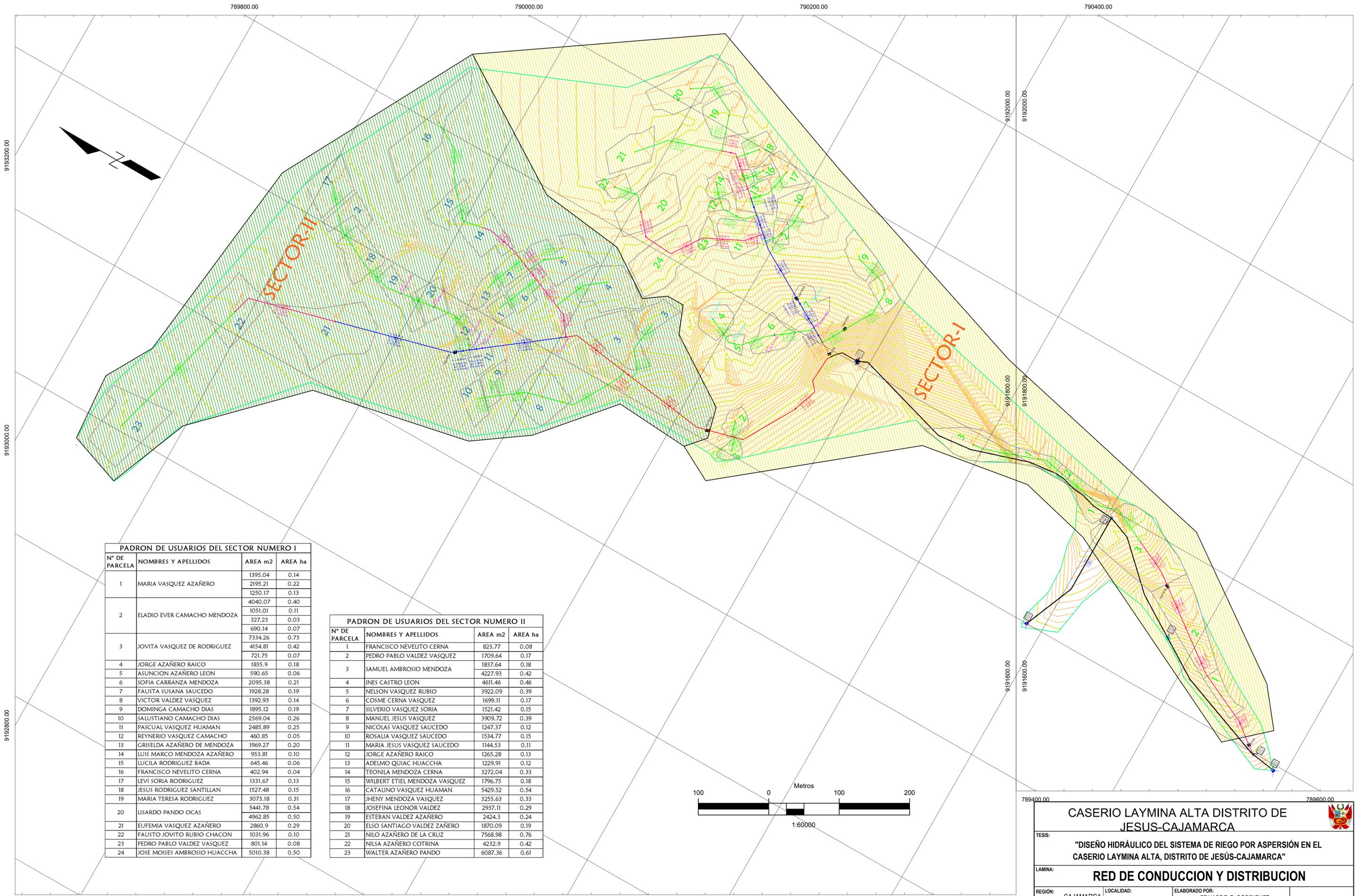
Partida **14.01 FLETE TERRESTRE**

Rendimiento **GLB/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : GLB **5,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0298010132	FLETE TERRESTRE	GLB		1.0000	5,000.00	5,000.00
						5,000.00

ANEXO 33: PLANOS

- **Plano topográfico**
- **Plano Red de conducción y distribución**
- **Plano de influencia**
- **Plano captación de ladera**
- **Plano repartidor de caudal**
- **Plano hidrante**
- **Plano reservorio de geomembrana**

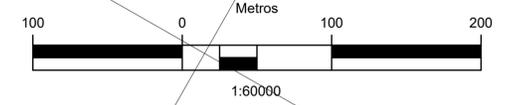


PADRON DE USUARIOS DEL SECTOR NUMERO I

N° DE PARCELA	NOMBRES Y APELLIDOS	AREA m2	AREA ha
1	MARIA VASQUEZ AZAÑERO	1395.04	0.14
		2195.21	0.22
		1250.17	0.13
		4040.07	0.40
2	ELADIO EVER CAMACHO MENDOZA	1051.01	0.11
		327.23	0.03
		690.14	0.07
		7334.26	0.73
3	JOVITA VASQUEZ DE RODRIGUEZ	4154.81	0.42
		721.75	0.07
4	JORGE AZAÑERO RAICO	1835.9	0.18
5	ASUNCION AZAÑERO LEON	590.65	0.06
6	SOFIA CARRANZA MENDOZA	2095.38	0.21
7	FAUSTA SUSANA SAUCEDO	1928.28	0.19
8	VICTOR VALDEZ VASQUEZ	1392.93	0.14
9	DOMINGA CAMACHO DIAS	1895.12	0.19
10	SALUSTIANO CAMACHO DIAS	2569.04	0.26
11	PASCUAL VASQUEZ HUAMAN	2485.89	0.25
12	REYNERIO VASQUEZ CAMACHO	460.85	0.05
13	GRISELDA AZAÑERO DE MENDOZA	1969.27	0.20
14	LUIS MARCO MENDOZA AZAÑERO	953.81	0.10
15	LUCILA RODRIGUEZ BADA	645.46	0.06
16	FRANCISCO NEVELITO CERNA	402.94	0.04
17	LEVI SORIA RODRIGUEZ	1331.67	0.13
18	JESUS RODRIGUEZ SANTILLAN	1527.48	0.15
19	MARIA TERESA RODRIGUEZ	3073.18	0.31
20	LISARDO PANDO OCAS	5441.78	0.54
		4962.85	0.50
21	EUFEMIA VASQUEZ AZAÑERO	2860.9	0.29
22	FAUSTO JOVITO RUBIO CHACON	1031.96	0.10
23	PEDRO PABLO VALDEZ VASQUEZ	801.14	0.08
24	JOSE MOISES AMBROSIO HUACCHA	5010.38	0.50

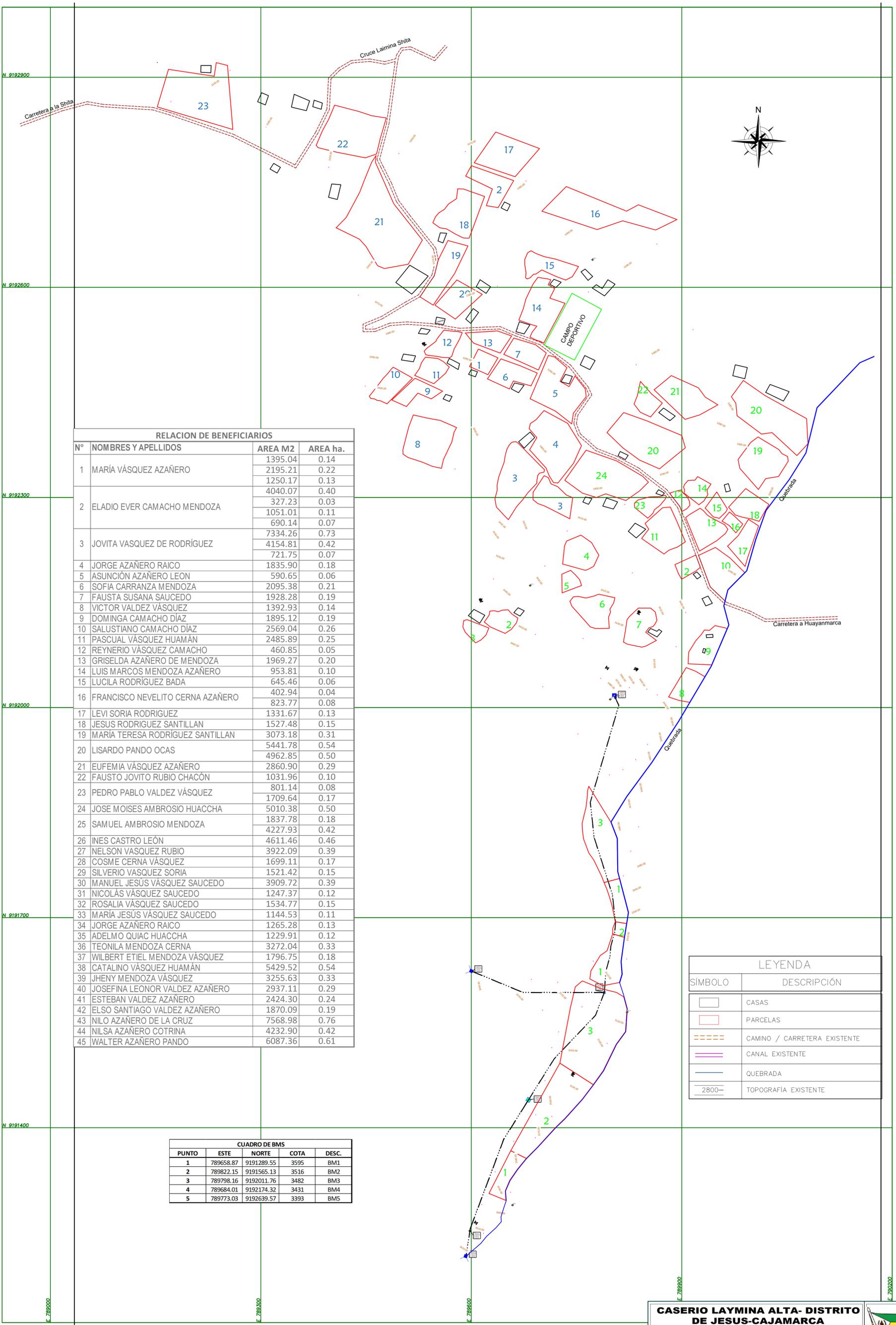
PADRON DE USUARIOS DEL SECTOR NUMERO II

N° DE PARCELA	NOMBRES Y APELLIDOS	AREA m2	AREA ha
1	FRANCISCO NEVELITO CERNA	823.77	0.08
2	PEDRO PABLO VALDEZ VASQUEZ	1709.64	0.17
3	SAMUEL AMBROSIO MENDOZA	1837.64	0.18
4	INES CASTRO LEON	4227.93	0.42
5	NELSON VASQUEZ RUBIO	4611.46	0.46
6	NELSON VASQUEZ RUBIO	3922.09	0.39
7	COSME CERNA VASQUEZ	1699.11	0.17
8	SILVERIO VASQUEZ SORIA	1521.42	0.15
9	MANUEL JESUS VASQUEZ	3909.72	0.39
10	NICOLAS VASQUEZ SAUCEDO	1247.37	0.12
11	ROSALIA VASQUEZ SAUCEDO	1534.77	0.15
12	MARIA JESUS VASQUEZ SAUCEDO	1144.53	0.11
13	JORGE AZAÑERO RAICO	1265.28	0.13
14	ADELMO QUIAC HUACCHA	1229.91	0.12
15	TEONILA MENDOZA CERNA	3272.04	0.33
16	WILBERT ETIEL MENDOZA VASQUEZ	1796.75	0.18
17	CATALINO VASQUEZ HUAMAN	5429.52	0.54
18	JHENY MENDOZA VASQUEZ	3255.63	0.33
19	JOSEFINA LEONOR VALDEZ	2937.11	0.29
20	ESTEBAN VALDEZ AZAÑERO	2424.3	0.24
21	ELSO SANTIAGO VALDEZ ZAÑERO	1870.09	0.19
22	NILO AZAÑERO DE LA CRUZ	7568.98	0.76
23	NILSA AZAÑERO COTRINA	4232.9	0.42
24	WALTER AZAÑERO PANDO	6087.36	0.61



CASERIO LAYMINA ALTA DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA			
TESIS: "DISEÑO HIDRÁULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESÚS-CAJAMARCA"			
RED DE CONDUCCION Y DISTRIBUCION			
REGIÓN:	CAJAMARCA	LOCALIDAD:	JESUS
PROVINCIA:	CAJAMARCA	FECHA:	2022
DISTRITO:	JESUS	ESCALA:	INDICADA
ELABORADO POR:		EDUARDO O. RODRIGUEZ CORREA	
REVISADO POR:		Ing. CP.	
			CD-01

ESCALA: 1/60000



RELACION DE BENEFICIARIOS

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	AREA M2	AREA ha.
1	MARÍA VÁSQUEZ AZAÑERO	1395.04	0.14
		2195.21	0.22
		1250.17	0.13
		4040.07	0.40
2	ELADIO EVER CAMACHO MENDOZA	327.23	0.03
		1051.01	0.11
		690.14	0.07
3	JOVITA VÁSQUEZ DE RODRÍGUEZ	7334.26	0.73
		4154.81	0.42
		721.75	0.07
4	JORGE AZAÑERO RAICO	1835.90	0.18
5	ASUNCIÓN AZAÑERO LEÓN	590.65	0.06
6	SOFÍA CARRANZA MENDOZA	2095.38	0.21
7	FAUSTA SUSANA SAUCEDO	1928.28	0.19
8	VÍCTOR VALDEZ VÁSQUEZ	1392.93	0.14
9	DOMINGA CAMACHO DÍAZ	1895.12	0.19
10	SALUSTIANO CAMACHO DÍAZ	2569.04	0.26
11	PASCUAL VÁSQUEZ HUAMÁN	2485.89	0.25
12	REYNERIO VÁSQUEZ CAMACHO	460.85	0.05
13	GRISelda AZAÑERO DE MENDOZA	1969.27	0.20
14	LUIS MARCOS MENDOZA AZAÑERO	953.81	0.10
15	LUCILA RODRÍGUEZ BADA	645.46	0.06
16	FRANCISCO NEVELITO CERNA AZAÑERO	402.94	0.04
		823.77	0.08
17	LEVI SORIA RODRIGUEZ	1331.67	0.13
18	JESUS RODRIGUEZ SANTILLAN	1527.48	0.15
19	MARÍA TERESA RODRÍGUEZ SANTILLAN	3073.18	0.31
20	LISARDO PANDO OCAS	5441.78	0.54
21	EUFEMIA VÁSQUEZ AZAÑERO	4962.85	0.50
		2860.90	0.29
22	FAUSTO JOVITO RUBIO CHACÓN	1031.96	0.10
23	PEDRO PABLO VALDEZ VÁSQUEZ	801.14	0.08
		1709.64	0.17
24	JOSE MOISES AMBROSIO HUACCHA	5010.38	0.50
25	SAMUEL AMBROSIO MENDOZA	1837.78	0.18
26	INES CASTRO LEÓN	4227.93	0.42
		4611.46	0.46
27	NELSON VÁSQUEZ RUBIO	3922.09	0.39
28	COSME CERNA VÁSQUEZ	1699.11	0.17
29	SILVERIO VÁSQUEZ SORIA	1521.42	0.15
30	MANUEL JESÚS VÁSQUEZ SAUCEDO	3909.72	0.39
31	NICOLÁS VÁSQUEZ SAUCEDO	1247.37	0.12
32	ROSALIA VÁSQUEZ SAUCEDO	1534.77	0.15
33	MARÍA JESÚS VÁSQUEZ SAUCEDO	1144.53	0.11
34	JORGE AZAÑERO RAICO	1265.28	0.13
35	ADELMO QUIAC HUACCHA	1229.91	0.12
36	TEONILA MENDOZA CERNA	3272.04	0.33
37	WILBERT ETIEL MENDOZA VÁSQUEZ	1796.75	0.18
38	CATALINO VÁSQUEZ HUAMÁN	5429.52	0.54
39	JHENY MENDOZA VÁSQUEZ	3255.63	0.33
40	JOSEFINA LEONOR VALDEZ AZAÑERO	2937.11	0.29
41	ESTEBAN VALDEZ AZAÑERO	2424.30	0.24
42	ELSO SANTIAGO VALDEZ AZAÑERO	1870.09	0.19
43	NILÓ AZAÑERO DE LA CRUZ	7568.98	0.76
44	NILSA AZAÑERO COTRINA	4232.90	0.42
45	WALTER AZAÑERO PANDO	6087.36	0.61

CUADRO DE BMS				
PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESC.
1	789658.87	9191289.55	3595	BM1
2	789822.15	9191565.13	3516	BM2
3	789798.16	9192011.76	3482	BM3
4	789684.01	9192174.32	3431	BM4
5	789773.03	9192639.57	3393	BM5

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CASAS
	PARCELAS
	CAMINO / CARRETERA EXISTENTE
	CANAL EXISTENTE
	QUEBRADA
	2800- TOPOGRAFÍA EXISTENTE

PLANO TOPOGRÁFICO
SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO
 Escala 1:2500

CASERIO LAYMINA ALTA- DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA

PROYECTO: "DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSOR EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS - CAJAMARCA"

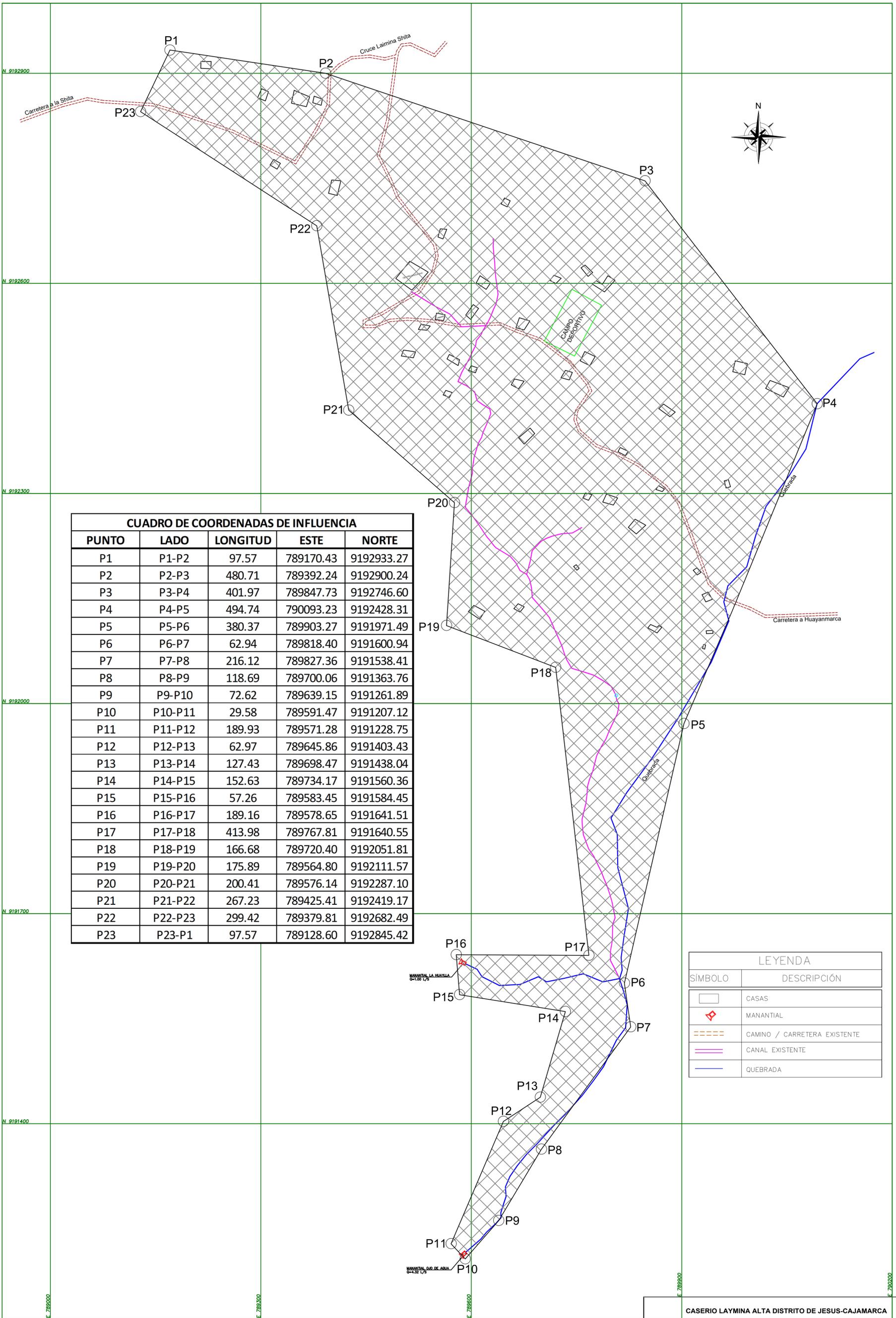
PLANO: **PLANO TOPOGRAFICO**

UBICACIÓN: CASERIO : LAYMINA ALTA
 DISTRITO : JESUS
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 REGIÓN : CAJAMARCA

ESCALA: 1/2500
 FECHA: 2022

ELABORADO: [Nombre]
 REVISADO: [Nombre]

LÁMINA: **PT-01**
 N° LÁMINA: 1 DE 1



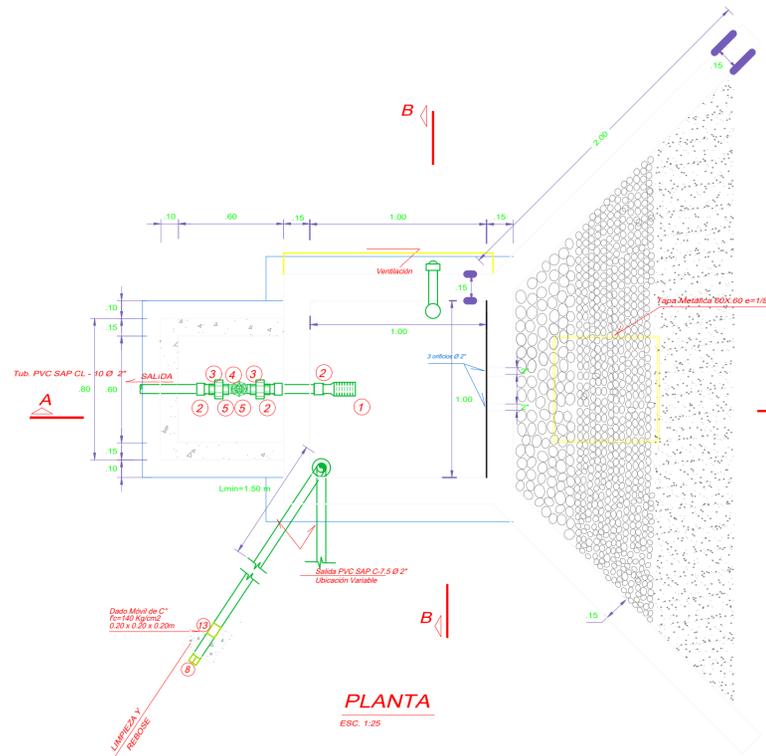
CUADRO DE COORDENADAS DE INFLUENCIA				
PUNTO	LADO	LONGITUD	ESTE	NORTE
P1	P1-P2	97.57	789170.43	9192933.27
P2	P2-P3	480.71	789392.24	9192900.24
P3	P3-P4	401.97	789847.73	9192746.60
P4	P4-P5	494.74	790093.23	9192428.31
P5	P5-P6	380.37	789903.27	9191971.49
P6	P6-P7	62.94	789818.40	9191600.94
P7	P7-P8	216.12	789827.36	9191538.41
P8	P8-P9	118.69	789700.06	9191363.76
P9	P9-P10	72.62	789639.15	9191261.89
P10	P10-P11	29.58	789591.47	9191207.12
P11	P11-P12	189.93	789571.28	9191228.75
P12	P12-P13	62.97	789645.86	9191403.43
P13	P13-P14	127.43	789698.47	9191438.04
P14	P14-P15	152.63	789734.17	9191560.36
P15	P15-P16	57.26	789583.45	9191584.45
P16	P16-P17	189.16	789578.65	9191641.51
P17	P17-P18	413.98	789767.81	9191640.55
P18	P18-P19	166.68	789720.40	9192051.81
P19	P19-P20	175.89	789564.80	9192111.57
P20	P20-P21	200.41	789576.14	9192287.10
P21	P21-P22	267.23	789425.41	9192419.17
P22	P22-P23	299.42	789379.81	9192682.49
P23	P23-P1	97.57	789128.60	9192845.42

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CASAS
	MANANTIAL
	CAMINO / CARRETERA EXISTENTE
	CANAL EXISTENTE
	QUEBRADA

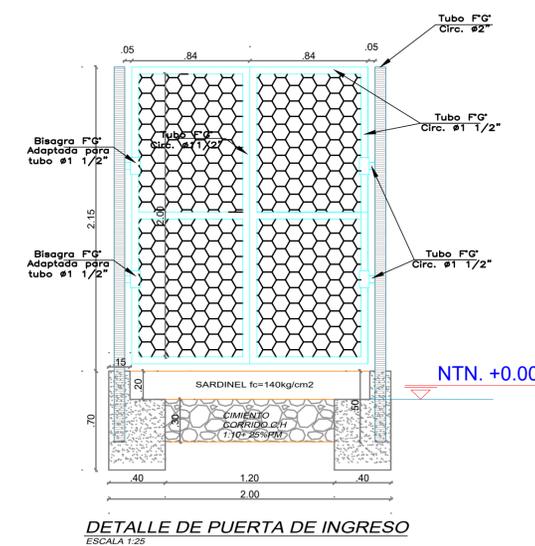
PLANO DE INFLUENCIA
SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO
 Escala 1:2500

PROYECTO:				"DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS - CAJAMARCA"	
LAMINA:				PLANO DE INFLUENCIA	
REGIÓN:	CAJAMARCA	LOCALIDAD:	LAYMINA ALTA	ELABORADO POR:	EDUARDO D. RODRIGUEZ CORREA
PROVINCIA:	CAJAMARCA	FECHA:	2022	REVISADO POR:	Ing. CP.
DISTRITO:	JESUS	ESCALA:	INDICADA		

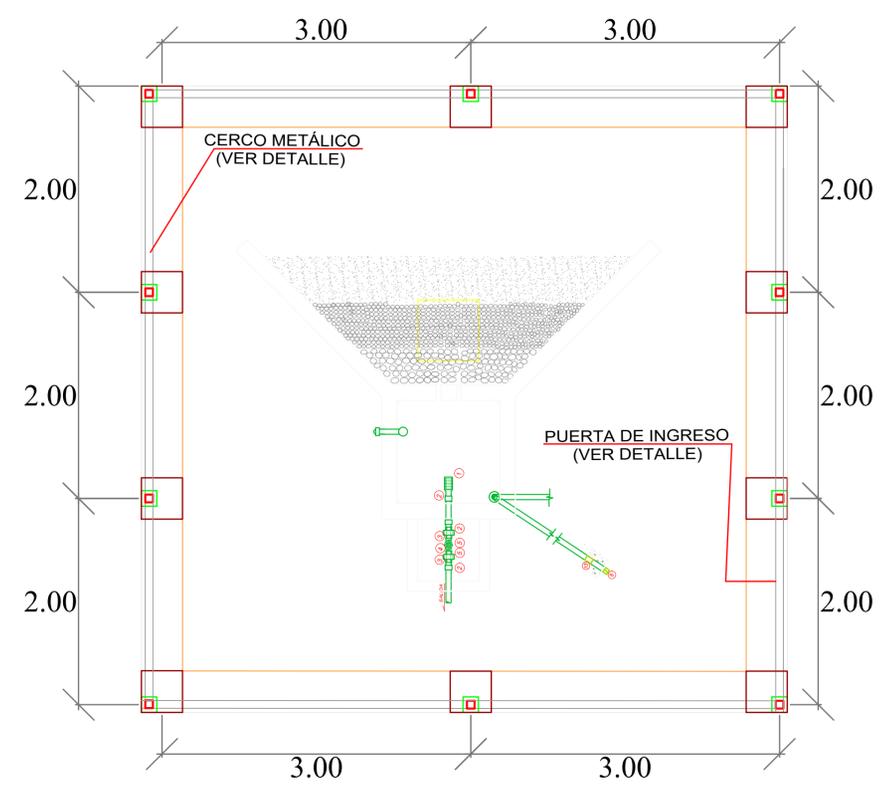
PI-01



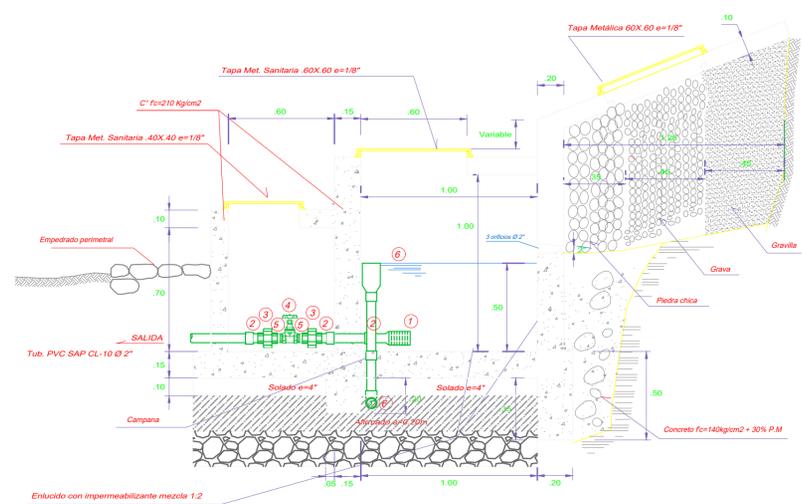
PLANTA
ESC. 1:25



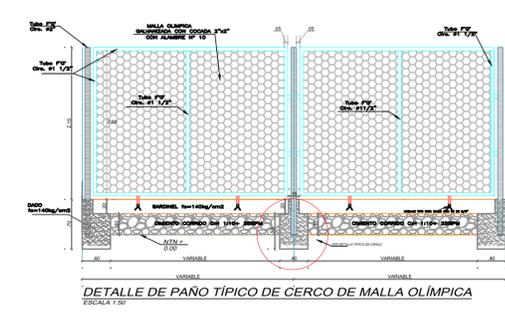
DETALLE DE PUERTA DE INGRESO
ESCALA 1:25



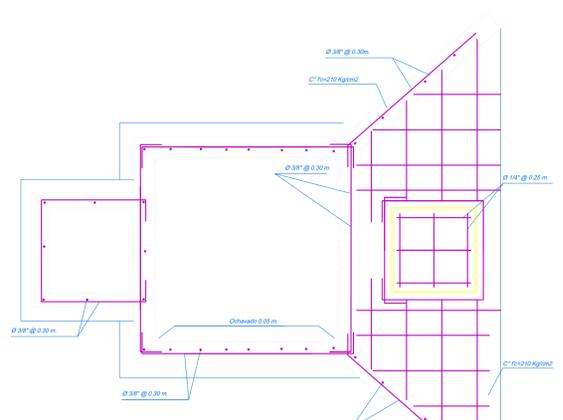
PLANTA CERCO PERIMETRICO CAPTACION
ESCALA 1:50



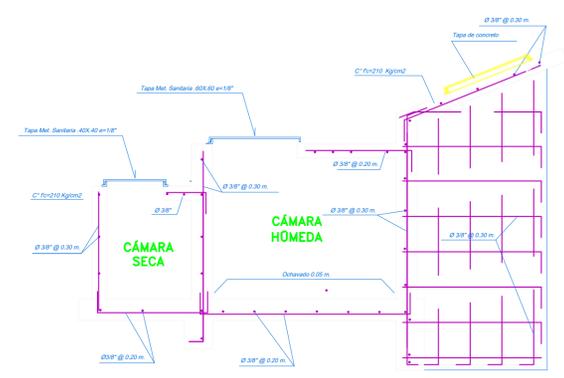
CORTE A-A
ESC. 1:25



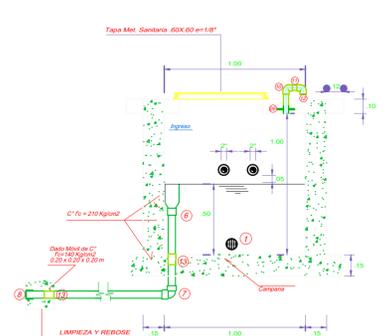
DETALLE DE PAÑO TÍPICO DE CERCO DE MALLA OLÍMPICA
ESCALA 1:50



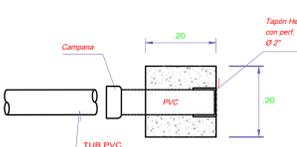
CAPTACION DE LADERA: PLANTA
ESC. 1/25



CAPTACION DE LADERA: CORTE A-A
ESC. 1/25



CORTE B-B
ESC. 1:25

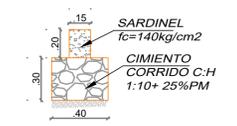


DETALLE DADO MOVIL
ESC. 1:10

EMPALMES POR TRASLAPE

Ø	L
3/8"	50mm
1/2"	60mm
5/8"	75mm
3/4"	90mm

NOTA: NO EMPALMAR MAS DEL BOSQUE DE UNA MISMA SECCION



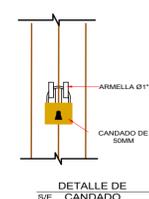
DETALLE TÍPICO DE CERCO
ESCALA 1:25

RECOMENDACIONES
El nivel de rebalse siempre irá por debajo de los orificios de entrada del agua a la cámara húmeda.
Los orificios de entrada del agua a la cámara húmeda irán por debajo del nivel de afloramiento natural del agua.

ESPECIFICACIONES TECNICAS
CONCRETO
Capacidad Resistente: Tomeno: 0.84 Kg/cm²
C' ARMADO: f=210 Kg/cm²
Solado: C:H 1:2
RECUBRIMIENTOS
Techo y Muros: 1:10cm
Losas de Fondo: 7cm altopado del suelo natural
TARRAJEOS Y DERRAMES
Interior: 1:2 e=1.5 cms. Impermeabilizado
Exterior: 1:5 e=1.5 cms.
TUBERIA Y ACCESORIOS
Tuberías y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana NTP 399.002 para flujos a presión.
Tubería de desague: PVC SAP PESADA
Pívoto o similar
CARPINTERIA METALICA
e mín = 1/8" cubierta con pintura epoxica
- La tapa de concreto llevará dos asas de F"Ø a 1/4"
- Para conexiones de 2", primero se harán las instalaciones de accesorios luego la construcción de la casa de válvulas.
- A superficie limpia, pintar 2 manos con anticorrosivo hepoxico

CUADRO DE ACCESORIOS

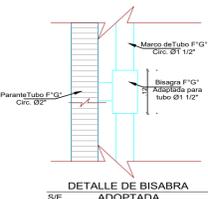
N°	ACCESORIO	CANT.	DIAM.
INGRESO Y SALIDA			
1	Canasilla de PVC	01	2"
2	Adaptadores UPR PVC SAP CL 10	03	2"
3	Unión Universal PVC	02	2"
4	Válvula PVC roscaada	01	2"
5	Niple de PVC	02	2"
LIMPIEZA Y REBOSE			
6	Codo de Reboso PVC SAP	01	4"2"
7	Codo PVC SAP 90°	01	2"
8	Tapón PVC SAP Perforado	01	2"
VENTILACION			
9	Brida Rompe Agua F"Ø: Niple F"Ø"	01	2"
10	Codo 90° F"Ø: NTP ISO 49:1997	01	2"
11	Niple F"Ø: ISO - 65 Serie I	01	2"
12	Codo 90° F"Ø: chmala soldada	01	2"
13	Codo SP PVC 2" x 90°	02	2"



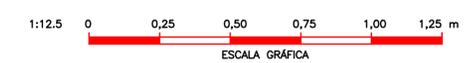
DETALLE DE CANDADO
S/E



DETALLE DE ARMELLA
S/E



DETALLE DE BISABRA ADOPTADA
S/E



CASERIO LAYMINA ALTA-DISTRITO DE JESUS-CAJAMARCA

PROYECTO: "DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS - CAJAMARCA"

PLANO: **CAPTACION DE LADERA LA HUAYLLA**

UBICACION: CASERIO : LAYMINA ALTA, DISTRITO : JESUS, PROVINCIA : CAJAMARCA, REGION : CAJAMARCA

ESCALA: 1/3000

FECHA: 2022

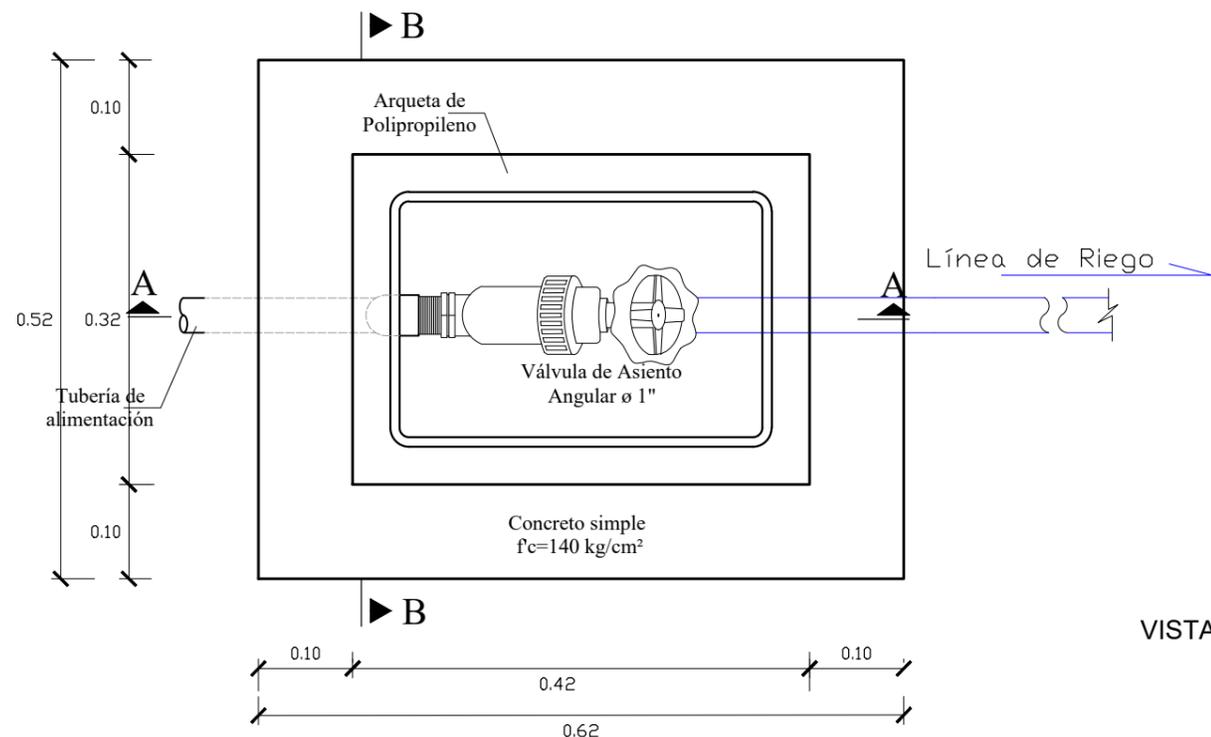
ELABORADO: EDUARDO OSWALDO RODRIGUEZ CORREA

REVISADO:

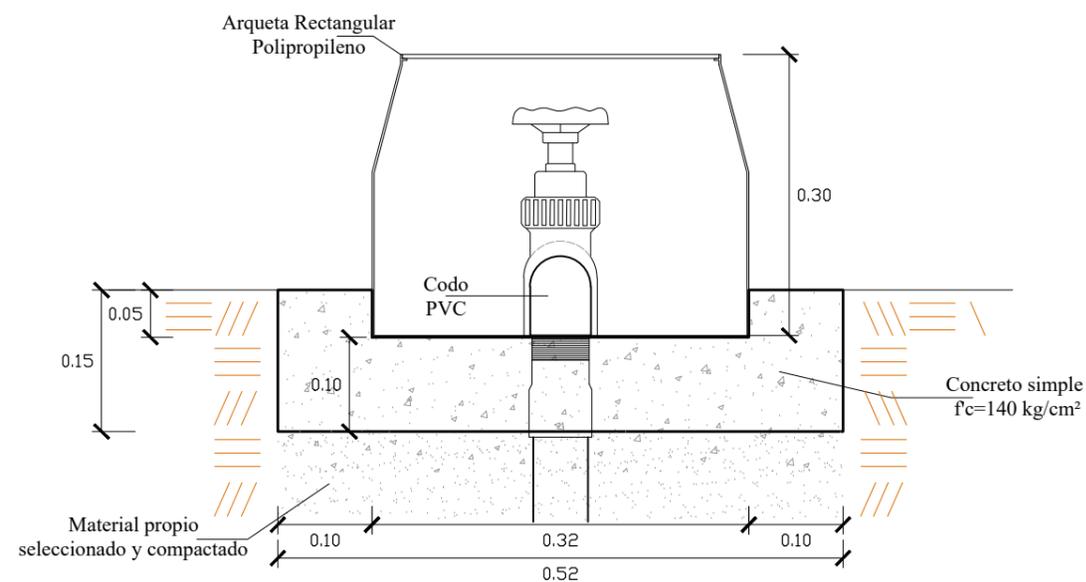
N° LÁMINA: **PT-01**

1 DE 1

PLANTA



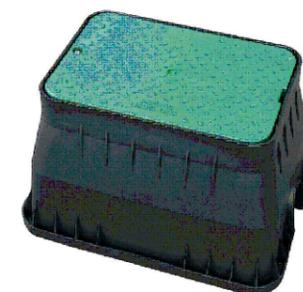
CORTE B-B



VISTA ISOMÉTRICA



CAJA DE POLIPROPILENO



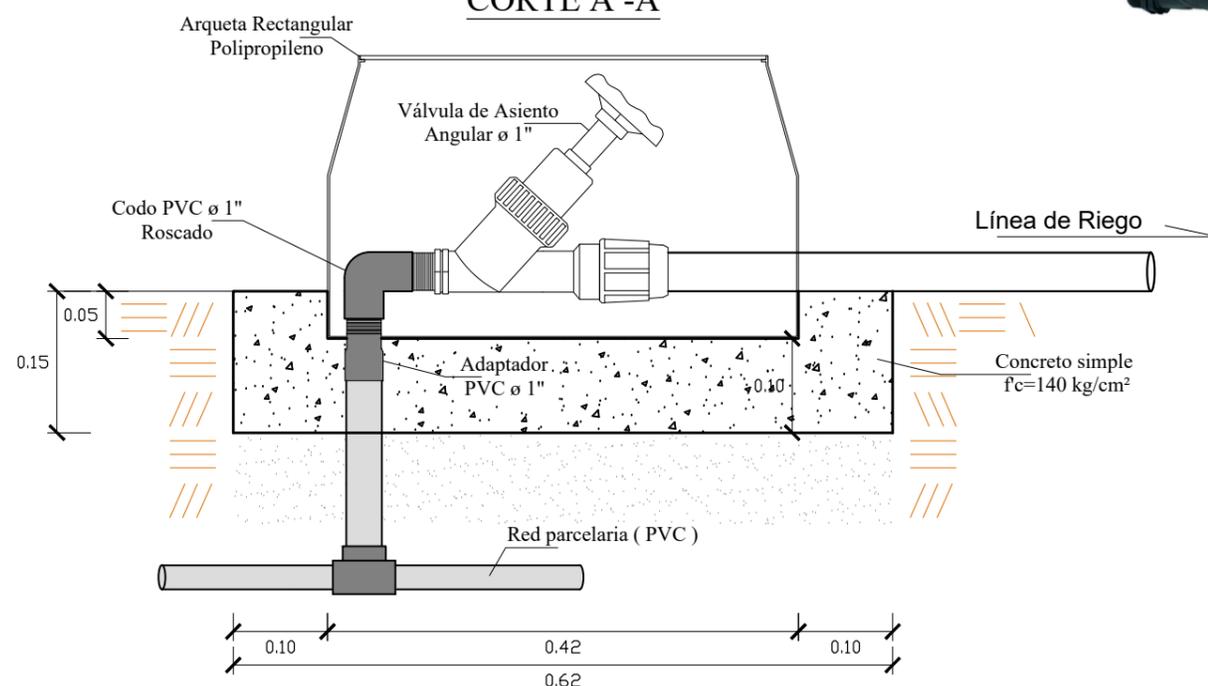
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Concreto $f_c = 140 \text{ kg/cm}^2$
- Arqueta Rectangular Polipropileno (0.42 m x 0.32 m x 0.30 m)

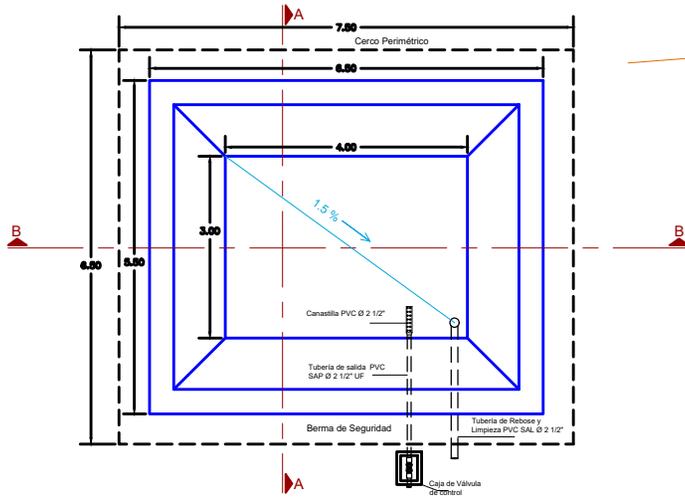
RELACIÓN DE ACCESORIOS

- 01 Adaptador PVC ø 1"
- 01 Codo PVC ø 1" roscado
- 01 Válvula PE de Asiento Angular ø 1"

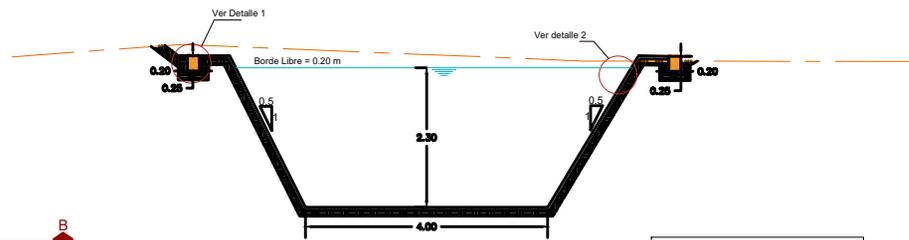
CORTE A-A



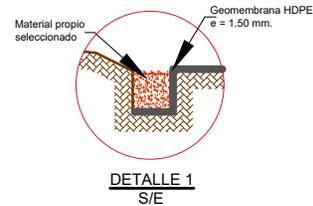
		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JESÚS		
PROYECTO: "DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSOR EN EL CASERIO LAYMINA ALTA, DISTRITO DE JESUS - CAJAMARCA"				
LAMINA: PLANO DE HIDRANTE				
REGIÓN:	CAJAMARCA	LOCALIDAD:	LAIMINA ALTA	ELABORADO POR:
PROVINCIA:	CAJAMARCA	FECHA:	OCT 19	REVISADO POR:
DISTRITO:	JESUS	ESCALA:	INDICADA	Ing. CIP:
				PH-01
				LAMINA:



PLANTA
ESC. 1/75



SECCIÓN B-B
ESC. 1/75



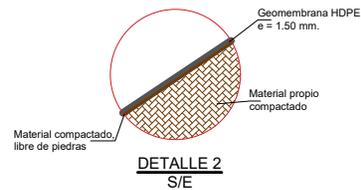
DETALLE 1
S/E

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

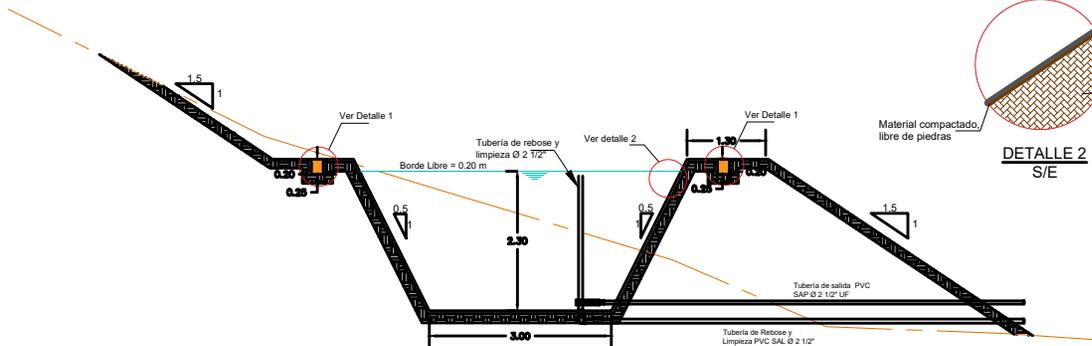
- Relleno: Material propio compactado en capas de 0.50 m
- Material Compactado: Refinado y perfilado, sin piedras en contacto con la geomembrana
- Pendiente de fondo: 1.5% hacia la tubería de limpieza
- 01 Tapa metálica 0.70 x 0.50 m
- Geomembrana HDPE $\epsilon=1.5$ mm

CUADRO DE ACCESORIOS

- 01 Canastilla PVC ϵ 2 1/2"
- 02 Bridas PVC UF ϵ 2 1/2"
- 01 Válvula PVC 2 1/2" tpo mariposa
- 01 Tapa metálica 0.70 x 0.50 m
- 01 Codo PVC SAL ϵ 2 1/2" (Desagüe)
- 8.5 mt. tub. PVC SAL ϵ 2 1/2" (Desagüe) (Rebose y Limpieza)



DETALLE 2
S/E



SECCIÓN A-A
ESC. 1/75

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JESÚS						
PROYECTO : CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION						
PLANO : RESERVORIO GEOMEMBRANA 50.00 m ³						
LUGAR :	JESUS	ESCALA :	1 : 200	FECHA :	OCTUBRE 2019	LAMINA N°
DISTRITO :	JESUS	ELABORADO POR :		DISEÑADO POR :		01
PROVINCIA :	CAJAMARCA	DEPARTAMENTO :	CAJAMARCA			

ANEXO 34: REPORTE TURNITIN

Feedback Studio - Google Chrome
ev.turnitin.com/app/carta/es/?o=1913273252&s=1&lang=es&ro=103&u=1088032488

feedback studio Eduardo Oswaldo Rodríguez Correa "Diseño hidráulico del sistem... /0



FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE INVESTIGACION
"Diseño hidráulico del sistema de riego por aspersión en el caserío Laymina Alta, distrito de Jesús-Cajamarca"

AUTOR:
Rodríguez Correa, Eduardo Oswaldo (ORCID:0000-0002-7381-5679)

ASESOR:
Mg. Arévalo Vidal, Samir Augusto (ORCID:0000-0002-6559-0334)

LINEA DE INVESTIGACION:
Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

Lima - Perú
2022

Resumen de coincidencias

24 %

Se están viendo fuentes estándar

EN Ver fuentes en inglés (Beta)

24

Coincidencias		
1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	5 % >
2	repositorio.unsaac.edu... Fuente de Internet	3 % >
3	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	2 % >
4	doku.pub Fuente de Internet	1 % >
5	repositorio.uladech.ed... Fuente de Internet	1 % >
6	hdl.handle.net	1 % >

Página: 1 de 47 Número de palabras: 13291 Versión solo texto del informe Alta resolución Activado

16°C Nublado 08:58 3/10/2022



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, SAMIR AUGUSTO AREVALO VIDAL, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "Diseño Hidráulico del Sistema de Riego por Aspersión en el Caserío Laymina Alta, Distrito de Jesús-Cajamarca", cuyo autor es RODRIGUEZ CORREA EDUARDO OSWALDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo 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.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHICLAYO, 14 de Octubre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
SAMIR AUGUSTO AREVALO VIDAL DNI: 46000342 ORCID: 0000-0002-6559-0334	Firmado electrónicamente por: SAAREVALOV el 14- 10-2022 16:46:08

Código documento Trilce: TRI - 0434531