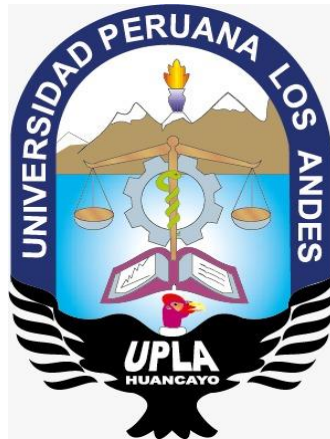


**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**“DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SERVICIO DE  
RIEGO TECNIFICADO PARA LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA”**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. DIAZ GERMAN, ELIX**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**

**INGENIERO CIVIL**

**HUANCAYO – PERÚ**

**2020**

(HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS)

---

DR. CASIO AURELIO TORRES LÓPEZ  
PRESIDENTE

---

DR. JUAN JOSÉ BULLÓN ROSAS  
JURADO

---

ING. CHRISTIAN MALLAUPOMA REYES  
JURADO

---

ING. JULIO FREDY PORRAS MAYTA  
JURADO

---

Mg. MIGUEL ÁNGEL CARLOS CANALES  
SECRETARIO DOCENTE

## **DEDICATORIA**

A mi familia y mis padres por su apoyo incondicional, por el sacrificio constante para apoyarme moralmente y económicamente. También doy gracias a quien me brinda amor y me fortalece el todo poderoso, el único Jesús, el hijo de Dios.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis jurados y a los docentes de la facultad de ingeniería de la Universidad Peruana Los Andes, quienes impartieron sus conocimientos incondicionalmente, formándome profesionalmente.

A los ingenieros, arquitectos y compañeros de trabajo por las oportunidades de brindarme las facilidades en el campo laboral, ganando experiencia en mi carrera profesional y tener los conocimientos necesarios para realizar la elaboración de este informe técnico de la obra: “Mejorar la rentabilidad agropecuaria a través de la implementación del riego tecnificado en el distrito de Chambara”.

Mi sincero agradecimiento a todas las personas y amigos por su apoyo incondicional que hicieron posible la realización del presente informe, logrando así fortalecer una vida personal y profesional.

A la Universidad Peruana Los Andes por brindarme a través de sus docentes todos los conocimientos y valores que me ayudan en la vida profesional.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE.....	v
INDICE DE TABLAS.....	viii
INDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCCION.....	xii
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.1.    Problema.....	13
1.1.1.    Problema general.....	13
1.1.2.    Problemas específicos.....	13
1.2.    Objetivos.....	14
1.2.1.    Objetivo general.....	14
1.2.2.    Objetivos específicos.....	14
1.3.    Justificación.....	14
1.3.1.    Practica.....	14
1.3.2.    Metodológica.....	15
1.4.    Delimitación.....	15
1.4.1.    Espacial.....	15
1.4.2.    Temporal.....	15
CAPITULO II. MARCO TEORICO.....	17
2.1.    Antecedentes.....	17
2.2.    Marco conceptual.....	19
2.2.1.    Red de distribución.....	19
2.2.1.1.    Diseño de red de distribución.....	19
2.2.1.2.    Redes de tuberías.....	20

2.2.1.3. Cálculos hidráulicos.....	20
2.2.1.4. Cámaras rompe presión .....	21
2.2.1.5. Válvulas de compuerta.....	21
2.2.1.6. Cámaras de distribución.....	22
2.2.1.7. Caja de hidrantes.....	22
2.2.1.8. Tuberías.....	22
2.2.1.9. Diámetro de tuberías.....	22
2.2.1.10. Ubicación y recubrimiento de tuberías.....	22
2.2.1.11. Periodo de diseño.....	22
2.2.2. Equipos y materiales.....	23
<b>CAPITULO III. METODOLOGIA.....</b>	<b>24</b>
3.1. Tipo de estudio.....	24
3.2. Nivel de estudio.....	24
3.3. Diseño de estudio.....	24
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	24
3.4.1. Datos recolectados.....	25
3.4.1.1. Ubicación del proyecto.....	25
<b>CAPITULO IV. DESARROLLO DEL INFORME.....</b>	<b>29</b>
4.1. Resultados.....	29
4.1.1. Proyección de la demanda requerida por beneficiarios.....	29
4.1.2. Presiones para la proyección de diseño en irrigación.....	30
4.1.3. Deficiencias en el diseño del sistema de distribución.....	30
4.1.3.1. Problemática ambiental - análisis de riesgos.....	31
4.1.4. Deficiencias de diseño del sistema de distribución.....	32
4.1.4.1. Peligros y riesgos en la zona donde realiza El proyecto.....	33
4.1.4.2. Concepción del proyecto para el sistema de riego.....	33
4.1.4.3. Definición de evaluación del proyecto.....	34
4.1.5. Definiciones del diseño de la red de distribución.....	38

4.1.5.1. Tuberías en red de distribución.....	38
4.1.5.2. Accesorios, materiales y trabajos realizados en caja hidrantes...	39
4.1.5.3. Concreto $f'c=175$ kg/cm <sup>2</sup> .....	40
4.1.5.4. Armadura de acero de acero $f_y = 200$ kg/cm <sup>2</sup> .....	41
4.1.5.5. Accesorios en caja de válvulas de presión.....	41
4.1.5.6. Tarrajeo en muro interior con impermeabilizante.....	42
4.1.5.7. Diseño del sistema de distribución de 32.5 has.....	42
4.1.6. Diseño agronómico.....	49
4.1.6.1. Determinación de los parámetros de riego.....	52
4.1.6.2. Dosis de riego.....	52
4.1.6.3. Elección del aspersor.....	53
4.1.6.4. Duración del riego en cada posición.....	53
4.1.6.5. Turnos de riegos diarios.....	54
4.1.6.6. Numero de aspersores que funcionan simultáneamente .....	54
4.1.6.7. Numero de ramales.....	54
4.1.6.8. Selección de cada aspersor.....	55
4.1.7. Diseño agronómico.....	57
4.1.8. Calculo de ramal porta aspersores.....	58
4.1.9. Calculo de porta ramales o terciarias.....	59
4.1.10. Calculo de tuberías secundarias y primarias.....	59
4.1.11. Evaluación de los componentes de instalación.....	60
4.1.12. Evaluación de uniformidad de riego.....	60
4.1.13. Informe topográfico.....	61
4.2. Discusión de resultados.....	65
CONCLUSIONES.....	69
RECOMENDACIONES.....	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
ANEXOS.....	72

<b>ITEM</b>	<b>INDICE DE TABLAS</b>	<b>PAGINA</b>
Tabla N° 01	Métodos de la red de distribución.....	29
Tabla N° 02	Principales actividades de la localidad.....	30
Tabla N° 03	Posibles riesgos que pueden presentarse.....	31
Tabla N° 04	Características especiales de peligros.....	32
Tabla N° 05	Peligros que pueden presentar durante el tiempo anual.....	33
Tabla N° 06	Longitudes y tuberías para la producción agrícola.....	34
Tabla N° 07	Cedula de cultivo proyectado.....	35
Tabla N° 08	Caudal disponible obtenido mediante aforos.....	35
Tabla N° 09	Kc. por cultivo calculado para la producción.....	36
Tabla N° 10	Caudal con almacenamiento.....	36
Tabla N° 11	Balance hídrico con almacenamiento para la irrigación.....	37
Tabla N° 12	Estimación de costos para la ejecución del proyecto.....	38
Tabla N° 13	Valores de EA en climas áridos.....	52
Tabla N° 14	Valores de EA en climas húmedos.....	52
Tabla N° 15	Diseño agronómico.....	56
Tabla N° 16	Detalles de la superficie agrícola.....	63
Tabla N° 17	Hectáreas totales.....	63
Tabla N° 18	Balance oferta – demanda.....	63
Tabla N° 19	Evaluación de la demanda actual.....	63
Tabla N° 20	Evaluación de la demanda total.....	64
Tabla N° 21	Cosechas agrícolas en el distrito de Chambara.....	64
Tabla N° 22	Siete cultivos con mayor incidencia.....	64



<b>ITEM</b>	<b>INDICE DE FIGURAS</b>	<b>PAGINA</b>
Figura N° 01	Ubicación a nivel Nacional.....	26
Figura N° 02	Ubicación a nivel Regional.....	27
Figura N° 03	Ubicación del proyecto.....	28
Figura N° 04	Diseño de la red de distribución.....	43
Figura N° 05	Producción en el campo.....	44
Figura N° 06	Conexión de accesorios a caja de hidrantes.....	44
Figura N° 07	Instalación de accesorios para el sistema de aspersión.....	45
Figura N° 08	Diseño de la caja de válvulas reguladora.....	45
Figura N° 09	Diseño de la caja de válvulas de purga.....	46
Figura N° 10	Diseño de la caja de válvulas de distribución.....	47
Figura N° 11	Detalles de los aspersores para riego tecnificado.....	49
Figura N° 12	Detalles de la calidad del riesgo.....	57
Figura N° 13	Disposición de los vasos pluviométricos.....	60

## **RESUMEN**

En el presente trabajo se formuló como problema general: ¿Cuál es el diseño de la red de distribución del servicio de riego tecnificado para la producción agrícola? y habiendo sido el objetivo general: Realizar el diseño del sistema de distribución del servicio de riego tecnificado para la producción agrícola, que consistió en calcular la variación de los niveles del caudal para la aplicación del sistema de riego tecnificado por aspersión.

El tipo de estudio fue aplicado, fue de nivel descriptivo y de diseño descriptivo, la población correspondió al total de 32.5 ha de terreno y su muestra fue de 1.0 ha de terreno.

Conclusión, el sistema de red de distribución tiene un comportamiento hidráulico satisfactorio y se viene atravesando una dura crisis debido a los bajos rendimientos en las cosechas como consecuencia de la falta del sistema de riego tecnificado para la producción agrícola en la población del distrito de Chambara.

Palabras clave: Diseño de la red de distribución, riego tecnificado, producción agrícola, comportamiento hidráulico satisfactorio.

## **SUMMARY**

In the present work the general problem was formulated: What is the design of the distribution network of the technified irrigation service for agricultural production? and having been the general objective: Carry out the design of the distribution system of the technified irrigation service for agricultural production, which consisted of calculating the variation in flow levels for the application of the technified sprinkler irrigation system.

The type of study was applied, it was of a descriptive level and of a descriptive design, the population corresponded to a total of 32.5 ha of land and its sample was 1.0 ha of land.

Conclusion, the distribution network system has a satisfactory hydraulic behavior and is undergoing a severe crisis due to low crop yields as a consequence of the lack of a technified irrigation system for agricultural production in the population of the Chambara district.

Key words: Distribution network design, technical irrigation, agricultural production, satisfactory hydraulic behavior.

## INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como objetivo de investigación: “Realizar el diseño del sistema de distribución del servicio de riego tecnificado para la producción agrícola”, este trabajo se centró en hacer un buen diseño para la red de distribución del servicio de riego tecnificado, como por ejemplo el cálculo de los recursos hídricos, determinación de los diámetros de las tuberías, hallar el área total a ser irrigada y calcular la longitud total en el sistema de distribución para el funcionamiento adecuado de la irrigación con la finalidad de tener mayor producción agrícola, el cual este sistema de riego por aspersion nos permiten el ahorro del caudal, así mejorando el rendimiento de los cultivos. Sobre el trabajo realizado se detalla datos importantes como: el expediente técnico es el conjunto de documentos de carácter técnico que permiten la ejecución de una obra, también cabe precisar los recursos hídricos almacenados permite a los beneficiarios mantener su producción agrícola durante el verano o sequillas que puedan presentarse en la naturaleza, la importancia del riego tecnificado por aspersion es presentar un abastecimiento eficiente de agua.

En la actualidad por la necesidad de la población se aplica esta técnica de riego tecnificado por aspersion para aprovechar mejor los recursos hídricos para la producción agrícola, donde nos permite una mejor solución para tener dos producciones agrícolas anuales.

La estructura del presente estudio está conformada por cuatro capítulos que se detalla de la siguiente manera:

**Capítulo I:** El cual se desarrolla el planteamiento del problema, problema, objetivos, justificación y delimitación.

**Capítulo II:** Marco teórico, antecedentes y marco conceptual.

**Capítulo III:** Metodología, tipo de estudio, nivel de estudio, diseño de estudio y técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.

**Capítulo IV:** Contiene los resultados y discusión de resultados del estudio realizado.

Finalmente se tiene las Conclusiones, Recomendaciones, Referencias Bibliográficas y los anexos.

## **CAPITULO I**

### **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El distrito de Chambara, provincia de Concepción, región Junín no cuenta con esta técnica de riego el cual por deficiencias y errores en el expediente técnico se diseñó una nueva red de distribución, realizando trabajos de campo se calculó el aforo del caudal aguas arriba de los subsuelos ubicados en la comunidad de San Vicente de Angara, perteneciente a la provincia de Jauja, de acuerdo a los resultados obtenidos se realizó el diseño de la distribución para una área determinada que tiene una extensión de 32.50 hectáreas y beneficiara a los propietarios de la zona.

El presente trabajo realizado tiene por finalidad realizar el diseño eficiente de un sistema de distribución de riego tecnificado por aspersión para beneficiar a la población del distrito de Chambara duplicando la producción y teniendo dos producciones anuales.

#### **1.1. Problema**

##### **1.1.1. Problema general**

¿Cuál es el diseño de la red de distribución del servicio de riego tecnificado para la producción agrícola en el distrito de Chambara, provincia de Concepción y región de Junín?

##### **1.1.2. Problemas específicos**

- a). ¿Por qué se aplica el riego tecnificado por aspersión para la productividad agrícola?
- b). ¿Existen deficiencias en el diseño del sistema de distribución de riego tecnificado por aspersión para la producción agrícola?
- c). ¿Cuáles son las deficiencias de diseño para el sistema de distribución de riego tecnificado por aspersión, en la falta de los recursos hídricos?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

Realizar el diseño del sistema de distribución del servicio de riego tecnificado para la producción agrícola.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- a) Evaluar la proyección de demanda de los recursos hídricos requerida por los beneficiarios para la producción de sus cultivos.
- b) Identificar las deficiencias en el diseño para el sistema de distribución de riego tecnificado por aspersion en la falta de los recursos hídricos.
- c) Determinar las deficiencias de diseño en el sistema de distribución de riego tecnificado por aspersion, en la falta de recursos hídricos.

## **1.3. Justificación**

### **1.3.1. Justificación practica**

De acuerdo a los objetivos de estudio, el resultado permite dar soluciones a los problemas del riego tecnificado, lo cual se evitan las presiones mínimas que perjudican a los beneficiarios regantes de la localidad, también se controlara las presiones máximas mediante las cámaras rompe presión y las pérdidas del caudal, que se obtienen estos resultados realizando el monitoreo y el mantenimiento respectivo del sistema.

También permite a los beneficiarios a obtener mayor producción requerida para satisfacer sus necesidades básicas, dedicar más tiempo a sus actividades económicas y tener una mejor calidad de vida, para el desarrollo de su población.

### **1.3.2. Justificación metodológica**

Para lograr estos objetivos de estudio y justificar el trabajo, se hizo uso de metodologías, así como la utilización de softwares Autocad Land, AutoCad, Excel avanzado, Estación Total TOPCON Modelo GTS105N y GPS GARMIN, obteniendo los resultados necesarios para diseñar el sistema de distribución.

Para hacer este diseño, también se utilizó la fórmula de Manning, para realizar los cálculos hidráulicos, siendo así se conoce los caudales máximos y mínimos que abastecerá a 32.5 ha.

## **1.4. Delimitación**

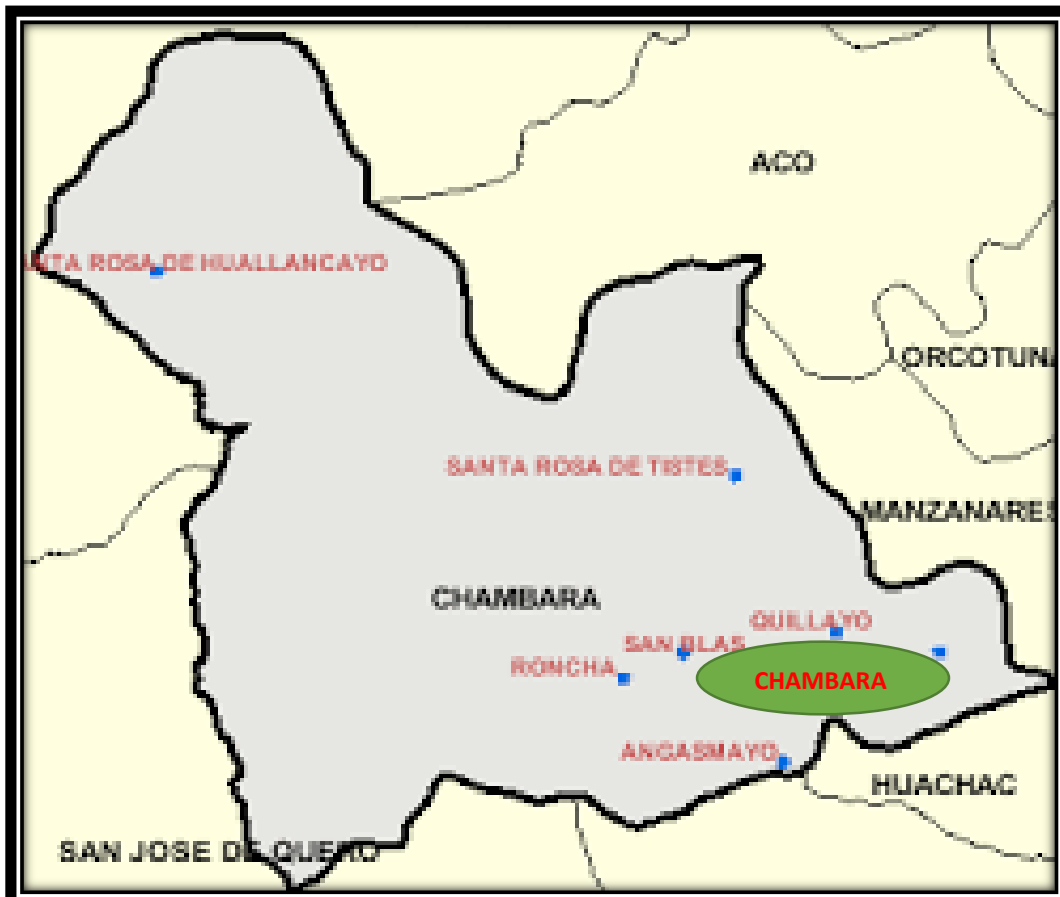
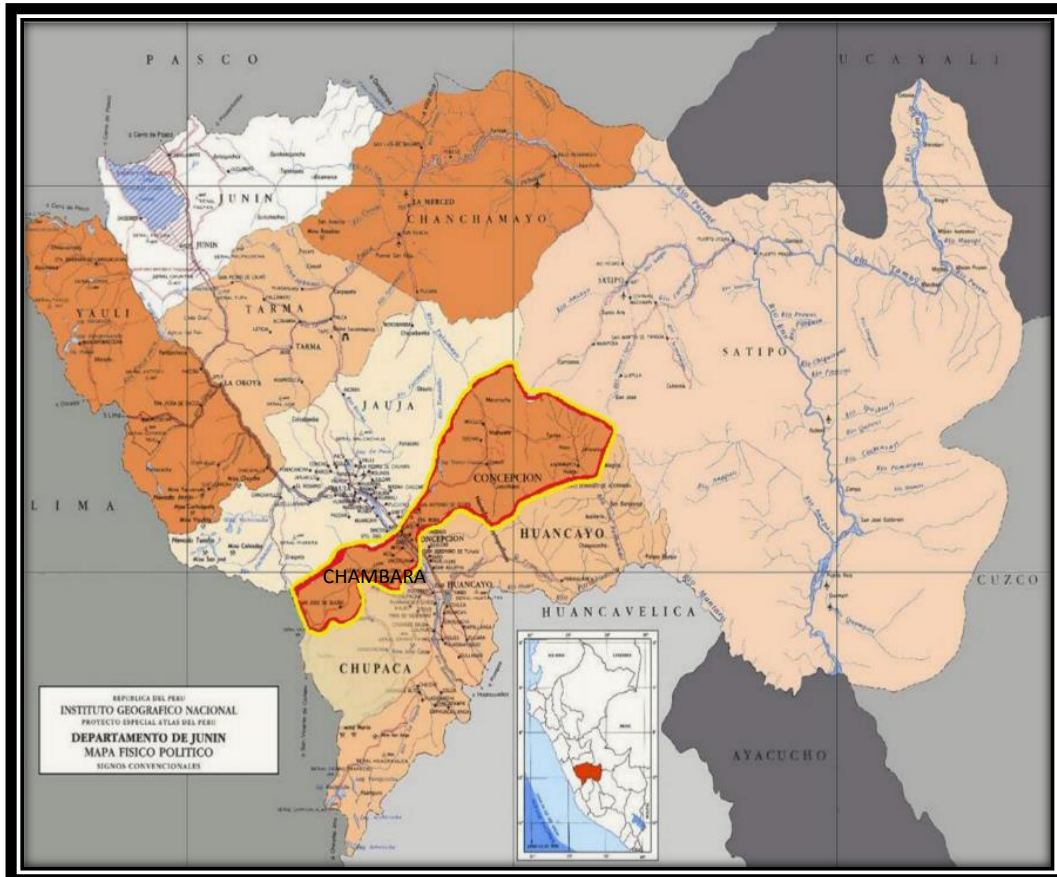
### **1.4.1. Delimitación espacial**

En este proyecto se ha diseñado, ejecutado y orientado a todos los beneficiarios regantes del distrito de Chambara, provincia de Concepción y departamento Junín.

### **1.4.2. Delimitación temporal**

El estudio realizado se desarrollo en el tiempo de cuatro meses entre mayo, junio, julio y agosto del 2019, en este periodo se identificaron las deficiencias del expediente tecnico, la falta del sistema de riego tecnificado por aspersion y se realizo un nuevo diseño del sistema de distribucion.

## Ubicación del proyecto





## CAPITULO II

### 2. MARCO TEORICO

#### 2.1. Antecedentes

##### 2.1.1. Antecedentes internacionales

- El estudio que fue realizado por villafuerte (2010), realizo su tesis basandose en como obtener mejor los recursos hidricos donde su tesis fue titulada: “ diseño de captacion, conduccion principal, reservorio y redes secundarias del proyecto de riego Cariacu – Romerillos”, en Pontificia Universidad Catolica del Ecuador, Quito – Ecuador, para obter el titulo de Ingeniero Civil, se tuvo el objetivo general: Diseñar un sistema de riego eficiente y estable en agricultura. Como objetivos especificos se tuvo: a) Diseñar la captacion, b) Diseñar el desarenador adjunto a la toma, c) Diseñar la linea de conduccion, d) Diseñar un reservorio. Siendo asi se tiene los siguientes resultados: Diseño de reservorio el cual ha tomado en cuenta las condiciones del terreno como la gradiente no pase transversal, no sobrepase del 40% y sus dimensiones fueron obtennidas en base al caudal de entrada que es de un aproximado de 35 lt/seg.
- Para Velaasquez (2016), la investigacion “Riego por goteo: es la tecnica innovadora para la agricultura paraguay”, motivos para expresar lo siguientes: la aplicación de la tecnologia de riego por goteo es apropiada para todo tipo de suelo, y es muy compatible con las practicas agrarias de productos paraguayos. Cuando esta bien diseñado y manejado, el riego por goteo tiene muchas ventajas sobre otros metodos de irrigacion, como la iliminacion de la esorrentia superficial, un nivel constante para la humedadd del suelo, alta eficacia en el uso del agua, flexibilidad en la aplicación de fertilizantes, previene el crecimiento de malezas y enfermedades de las plantas, entre otros beneficios. Los sistemas de goteo tambien pueden ser integrados en los sistemas de fertirrigacion, automatizacion, y con esta tecnica se utilizan

emisores de caudales bajos, y las presiones de operación son relativamente bajas. En tales sistemas de riego, se aplica el agua solamente en zonas específicas en el campo, donde se cultivan plantas.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

- Según Carlos Enrique Diaz Nassi y Edwin Raul Pretel Sanchez en su tesis de “DISEÑO HIDRAULICO PARA UN SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN EL SECTOR LA ARENITA, DISTRITO PAIJAN, - CHICAMA”, mencionan que la actividad agrícola del Distrito de Paijan, Provincia de Ascope, Región la Libertad, viene atravesando una dura crisis debido a los bajos rendimientos obtenidos en las cosechas como consecuencia de la deficiente tecnología aplicada en el riego y en manejo de cultivos, así como también por la frecuencia irregular del agua de riego superficial en el valle de Chicama.

Para el valle de Chicama, al igual que la mayoría de los valles de la Región de la Libertad, se caracteriza por tener un riego no regulado; la infraestructura de distribución tanto mayor y menor está en mal estado (canales principales, secundarios y laterales no están revestidos). El cual carece el valle de infraestructura de almacenamiento (reservorio) y por no contar con infraestructura de captación y de regulación (compuertas).

En este valle de Chicama está constituido por 15 tomas ubicadas en ambos márgenes del río de Chicama de los cuales se tiene dos con estructura de concreto y compuertas metálicas (radiales), cinco con estructuras de concreto, pero sin compuerta de control, cuatro son semi rústicas, es decir sin estructura de concreto, solo con rieles y planchas de hierro, sin ningún tipo de estructuras, ni compuertas. Todas se localizan aguas abajo del Puente Punta Moreno.

Los agricultores de Paijan se dedican a la producción de la caña de azúcar, la misma que es vendida a la empresa de Casa Grande, los productos de pan llevar como: el maíz amarillo duro,

trijol, arboles frutales, entre otros, son puestos a disposición del público de la Provincia de Ascope y de Trujillo. Las tierras son irrigadas con aguas del Río Chicama y de subsuelos (pozos).

- Valverde (2007) afirma que se denomina sistema de riego o perímetro de riego, al conjunto de estructuras, que hace posible que una determinada área pueda ser cultivada con la aplicación de agua necesaria a las plantas. Para este sistema de riego consta de una serie de componentes. Sin embargo, debe notarse que no necesariamente debe constar de todas ellas, el conjunto de componentes dependerá si se trata de riego superficial, por aspersión o por goteo.
- Para la aplicación en el análisis respectivo en el suministro hídrico para el uso agrícola en el Distrito de Chambara, se pudo notar la importancia de dicho recurso para los habitantes que se dedican a realizar actividades agrícolas y sus derivadas, por lo que se planteó a la población, se tome en consideración la posibilidad de emplear las técnicas alternativas para el riego tecnificado por aspersión, como es el caso de los sistemas tecnificados que permitan optimizar el uso del agua y mejorar la producción.
- En el riego por aspersión y su tecnología. José M. Tarjuelo Martín-Benito. Ediciones Mundi-Prensa. 2005. 581 pp. Producir una lluvia uniforme sobre toda la parcela, y con una intensidad tal que el agua filtre en el mismo punto donde cae.

## **2.2. Marco conceptual**

### **2.2.1. Red de distribución**

#### **2.2.1.1. Diseño de la red de distribución**

La red de distribución, en el ámbito de la gestión de la cadena de suministros, hace referencia a los pasos que sigue un producto desde que el proveedor lo hace llegar hasta que se pone a disposición del cliente. El sistema de la red de distribución del agua para el riego tecnificado por aspersión, está construido por

la instalacion de un conjunto de tuberias de pvc, accesorios y estructuras, el cual conducen el caudal hasta los terrenos de cultivos y con una pression adecuada para irrigar las areas determinadas, que se encuentran en el mismo distrito de Chambara, con el fin de optimizar el uso del agua en el distrito de Chambara y para mejorar el abastecimiento en la aplicación del riego del presente proyecto donde se plantea la instalacion del riego por aspersion en una area de 65 hectareas de terreno agricola mediante la construccion de 01 captacion tipo ladera C-1 diseñada para captar 12 lt/seg, en el manantial denominado “mito uclo”, en la progresiva 0+00 km, construccion de 4 valvulas de compuerta-CRP en tuberia de diametro 110 mm en la red de distribucion, construccion de 5 valvulas de compuerta – CRP, en tuberia de diametro 63 mm en red de distribucion, construccion de 21 hidrantes tipo I, construccion de 50 camaras de distribucion, capacitacion y mitigacion ambiental.

En este proyecto “Diseño de la red de distribucion del servicio de riego tecnificado para la produccion agricola”, para su ejecucion correspondiente se realizo: todos los elementos que contiene un expediente tecnico, con su respectivo calendario de obra valorizado, planos para la ejecucion y otros.

#### **2.2.1.2. Redes de tuberías**

En este proyecto la red de distribución de agua para el riego tecnificado por aspersion es el conjunto de instalaciones de abastecimiento que tiene para transportar desde el punto o puntos de captación y tratamiento hasta hacer llegar el suministro a los beneficiarios en unas condiciones que satisfagan sus necesidades.

#### **2.2.1.3. Cálculos hidráulicos**

Todo proyecto de diseño de una red de transporte o distribución de agua parte de la determinación de una necesidad de suministro hidráulico ( $Q_h$ ), bien sea a uno o varios puntos de

consumo. En el caso de transporte entre dos puntos, existirá la necesidad de un caudal determinado en el punto de salida que coincidirá con el caudal a lo largo de toda la red de transporte ( $Q_t$ ).

Los caudales obtenidos en los puntos de consumo ( $Q_n$ ) vendrán determinados por las presiones que se tenga en dichos puntos antes de los elementos de regulación. Por este motivo, habrá que colocar los elementos de regulación necesarios para obtener dichos caudales (emisores de riego, boquillas de aspersión, llaves de paso, válvulas reguladoras, etc.). En el caso de que se quiera obtener el mayor caudal posible, no se colocará ningún elemento de regulación (salida libre) y éste estará determinado exclusivamente por la conducción y la sección de salida, además de las diferencias de presión en la red.

#### **2.2.1.4. Cámaras rompe presión**

Son estructuras pequeñas, su función principal es de reducir la presión hidrostática a cero o a la atmosfera local, generando un nuevo nivel de agua y creándose una zona de presión dentro de los límites de trabajo de las tuberías. Cuando existe mucho desnivel entre la captación y algunos puntos a lo largo de la línea de conducción, pueden generarse presiones superiores a la máxima que puede soportar una tubería. En esa situación, es necesaria la construcción de cámaras rompe-presión que permitan disipar la energía y reducir la presión relativa a cero (presión atmosférica), con la finalidad de evitar daños en la tubería.

#### **2.2.1.5. Válvulas de compuerta**

La válvula de compuerta es una válvula que abre mediante el levantamiento de una compuerta o cuchilla permitiendo así el paso del fluido.

#### **2.2.1.6. Cámara de distribución**

Es un estanque que permite distribuir equitativamente las aguas en las ramas de tubería de drenaje.

#### **2.2.1.7. Caja de hidrantes**

Es una caja que se utiliza para acceder al accionamiento del hidrante que está bajo tierra. La dimensión de la caja es de 300 x 300 mm y el material es de hierro fundido o dúctil.

#### **2.2.1.8. Tuberías**

Son tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de fluidos.

#### **2.2.1.9. Diámetros de tuberías**

Para este proyecto se utilizará tuberías de tres diámetros: para el sistema de conducción tuberías de 150 mm, para la red de distribución tuberías de 110 mm y para los ramales tuberías de 63 mm

#### **2.2.1.10. Ubicación y recubrimiento de tuberías**

De acuerdo a la norma OS. 050 se fijarán las secciones transversales de las carreteras donde se ejecutará el proyecto, el cual se realizará el trazo para las tuberías y tendrá un recubrimiento de 20 cm de espesor.

#### **2.2.1.11. Periodo de diseño**

Es la determinación del tiempo, donde se considera funcional el sistema diseñado, también intervienen una serie de variables que son evaluados para lograr que un proyecto sea económicamente viable, es decir el periodo de diseño puede definirse como el tiempo para dar resultados en el sistema y será 100% eficiente por su capacidad de conducción del gasto

deseado. Para determinar el periodo de diseño se consideran factores que son: durabilidad o vida útil de las instalaciones, factibilidad de construcción y facilidades de ampliación.

### **2.2.2. Equipos y materiales**

- ❑ Estación Total TOPCON Modelo GTS105N.
- ❑ GPS GARMIN.
- ❑ Prismas.
- ❑ Wincha.
- ❑ Cámaras fotográficas (digital)
- ❑ Pinturas, libretas de campo.
- ❑ Implementos de seguridad.

Para los trabajos de gabinete se tuvo en cuenta los siguientes programas.

- ❑ “ArcView GIS” digitalización y ubicación de las cartas nacionales pertenecientes a la zona del proyecto (26-n).
- ❑ “Arcv2CAD 5.0” exportación de archivos ArcView al formato DXF/DWG.
- ❑ “Autocad Land, AIDC, AutoCad” procesamiento de datos de campo, tales como curvas de nivel, alineamiento, perfiles longitudinales, etc.

## **CAPITULO III**

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo de estudio**

En el presente trabajo realizado, el estudio es de tipo aplicativo y se realizó en campo que sirve de base para realizar de la manera más adecuada el presente proyecto.

Este tipo de estudio se basa en la utilización de los conocimientos, en la práctica, en ambientes naturales (labores realizados en campo), para aplicarlos en la ejecución del proyecto, en provecho de la población

#### **3.2. Nivel de estudio**

El nivel de estudio del presente trabajo es descriptivo porque describe la realidad que se sujeta a soluciones de las necesidades de la población.

Se describió las características para el diseño y la construcción del sistema de distribución para riego tecnificado por aspersión identificando los detalles, dimensiones y ubicación para el sistema de distribución.

#### **3.3. Diseño del estudio**

Para este estudio se empleó el diseño de estudio no experimental, donde se aplicarán diseños longitudinales, para estos tipos de diseños la muestra se describe observando sus características a detalles.

#### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos**

Para la obtención de datos se utilizó la observación y la entrevista de los beneficiarios y cuantificando sus terrenos, así determinando las áreas a ser beneficiadas con el riego.



Asimismo, se emplearon softwares para realizar el procesamiento de datos, así como: Excel, Civil 3D, Arc Map, ArcView 9.3, etc.

Para la obtención de estos datos se recurrió al lugar del proyecto para hacer trabajos de campo en mediciones, topografía y los cálculos de las áreas de las parcelas para realizar el diseño de la red de distribución.

Así mismo también se utilizó estación total TOPCON Modelo GTS105N, flexómetros, cámara fotográfica, Eclímetro, libreta de campo e implementos de seguridad.

### **3.4.1. Datos recolectados**

#### **3.4.1.1. Ubicación del proyecto**

- Departamento: Junín.
- Provincia : Concepción
- Distrito : Chambara.
- Zona : Urbano
- Región Natural : Sierra.

#### **Ubicación geográfica**

La zona del proyecto se encuentra ubicado geográficamente en las siguientes latitudes:

LATITUD : 12°01'43" S

LONGITUD : 75°22'42" O

ALTITUD : 3,521 m.s.n.m.

Este distrito pertenece a la provincia de Concepcion departamento de Junin y para la ejecucion de este proyecto esta a cargo de la administracion del Gobierno Regional de Junin. Tiene una superficie de 103,27 km. También cuenta con tres barrios llamados: El Porvenir, Acopuquio y Chauoimarca.

**Limites:**

Su limitación es la siguiente:

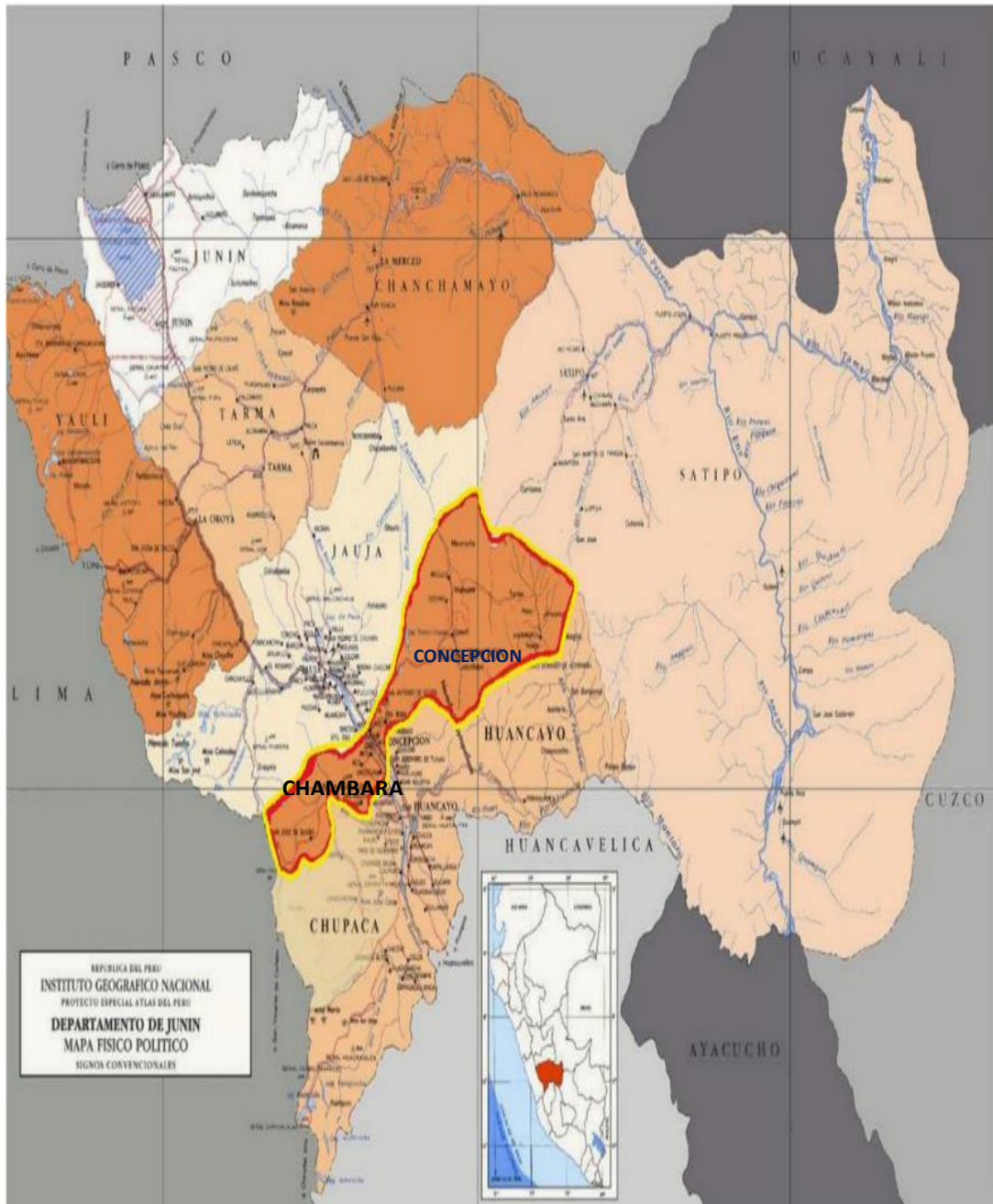
- ✓ Por el Norte: con el distrito de Aco
- ✓ Por el Este: con el distrito de Manzanares
- ✓ Por el Sur: con la provincia de Chupaca
- ✓ Por el Sur Oeste: con el distrito de San José
- ✓ Por el Noroeste: con la provincia de Jauja

**Figura N° 01: Ubicación a nivel nacional**



**Fuente: Elaboración propia**

Figura N° 02: Ubicación a nivel regional

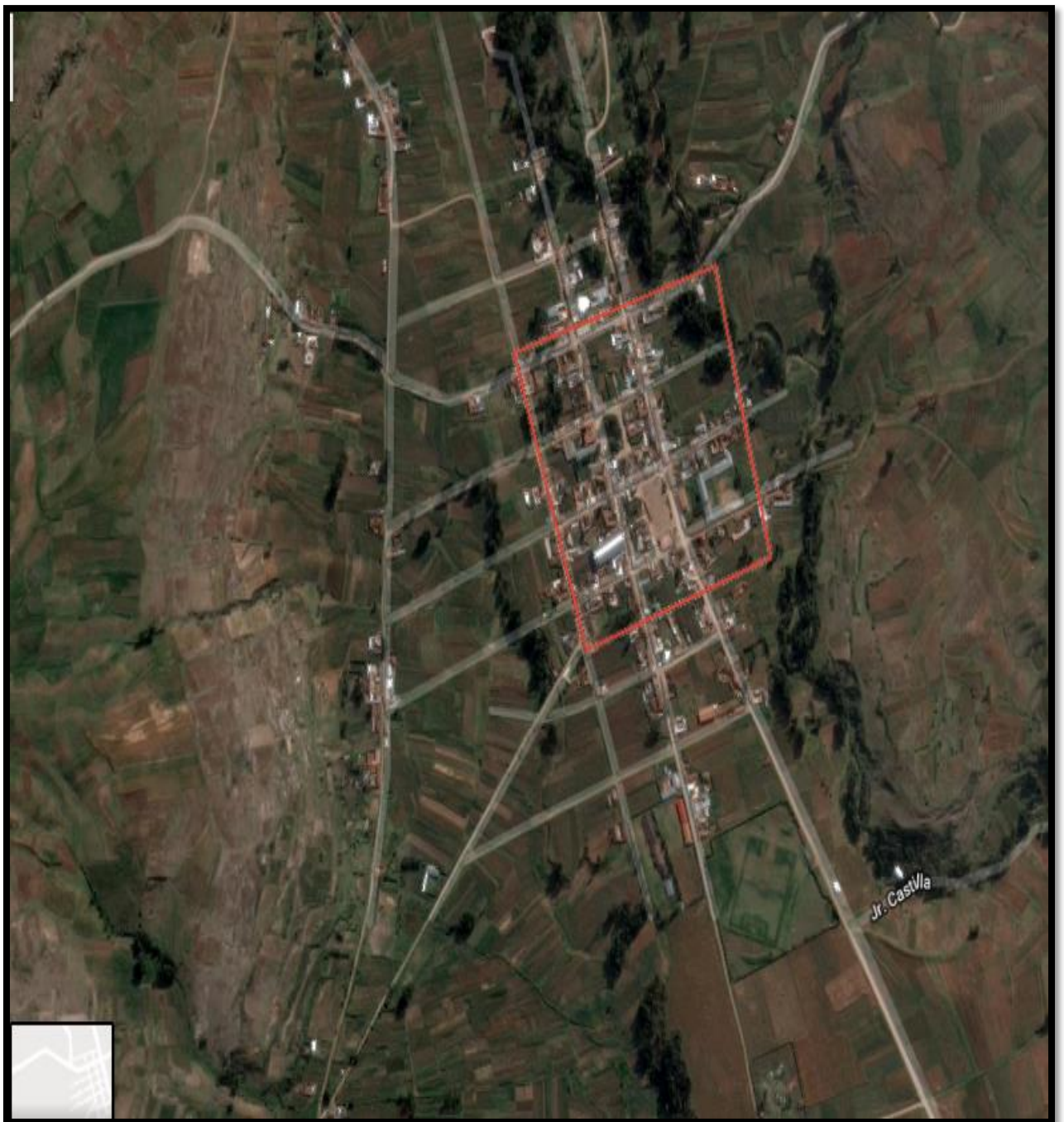


Fuente: Elaboración propia

**Vías de acceso:**

**Para dirigirse al distrito de Chambara se ingresa por la provincia de Huancayo, a 30 minutos del distrito de Chupaca.**

Figura N° 03: Ubicación del proyecto y área dentro del cuadro será irrigada



Fuente: Google Maps

## CAPITULO IV

### 4. DESARROLLO DE INFORME

#### 4.1. Resultados

Al tener la información de la Carta Nacional Hoja 25m Huancayo, datos topográficos y la información tomada en campo, se procesa para tener los siguientes resultados definitivos para dicho proyecto.

#### 4.1.1. Proyección en demanda requerida por los beneficiarios para diseñar la red de distribución del servicio de riego tecnificado.

Los siguientes resultados obtenidos para este proyecto son:

- Cálculo de 32.5 hectáreas de área total de irrigación.
- Cálculo de 59 hidrantes para el sistema de irrigación.
- Cálculo de 59 aspersores para el sistema de riego.
- Cantidad de tuberías en línea de distribución principal y ramales de dos diámetros de  $\varnothing = 110 \text{ mm}$  y  $\varnothing = 63 \text{ mm}$  de PVC C-7.5
- Cantidad válvulas, cajas y cámaras para el sistema de distribución.
- Demanda de agua de aforo de la captación de 12 lit/seg.

**Tabla N° 01: Metrados de la red de distribución.**

<b>METRADO DE DISTRIBUCION DE ADICIONALES DEDUCTIVOS</b>															
Calle, Jr., Av.	Matriz Principal		Ramales			Matriz Principal				Ramales					
	Longitud entre ramales (Tubería 110 mm)	RAMAL	Tubería (110mm)	Tubería (63mm)	Longitud total del ramal	VOLUMEN DE CORTE	REFINEY NIVELACION	PREP. CAMA DEAPOYO	COL. DE TUBERIA PVC	VOLUMEN DE CORTE	REFINEY NIVELACION	PREP. CAMA DEAPOYO	COL. DE TUB. PVC Ø=110	COL. DE TUB. PVC Ø=63	
<b>JR. BOLIVAR</b>	Inicio @ R-1	-	R-1	-	22.50	22.50	-	22.50	-	-	22.50	22.50	-	22.50	
	R-1 @ R-2	59.50	R-2	66.25	-	66.25	19.04	125.75	59.50	21.20	66.25	66.25	66.25	-	
	R-2 @ R-3	53.50	R-3	314.75	-	314.75	17.12	53.50	53.50	100.72	314.75	314.75	314.75	-	
	R-3 @ R-4	46.50	R-4	118.00	-	118.00	14.88	46.50	46.50	37.76	118.00	118.00	118.00	-	
	R-4 @ R-5	76.00	R-5	67.00	135.25	202.25	24.32	76.00	76.00	64.72	202.25	202.25	67.00	135.25	
	R-5 @ R-6	115.00	R-6	109.75	91.00	200.75	36.80	115.00	115.00	115.00	64.24	200.75	200.75	109.75	91.00
	R-6 @ R-7	431.00	R-7	152.00	47.50	199.50	137.92	431.00	431.00	431.00	63.84	199.50	199.50	152.00	47.50
<b>JR. ZENON CASTRO DIAZ</b>	Int.-1 @ R-8	68.00	R-8	157.25	-	157.25	21.76	68.00	68.00	68.00	50.32	157.25	157.25	-	
	Int.-1 @ R-9	-	R-9	-	67.00	67.00	-	-	-	21.44	67.00	67.00	-	67.00	
	R-9 @ R-10	215.50	R-10	-	24.00	24.00	68.96	215.50	215.50	7.68	24.00	24.00	-	24.00	
<b>JR. SAN MARTIN</b>	R-9 @ R-11	-	R-11	-	70.50	70.50	-	-	-	22.56	70.50	70.50	-	70.50	
	R-11 @ R-12	169.25	R-12	-	113.00	113.00	54.16	169.25	169.25	36.16	113.00	113.00	-	113.00	
	R-11 @ R-13	-	R-13	-	54.50	54.50	-	-	-	17.44	54.50	54.50	-	54.50	
	R-13 @ R-14	146.00	R-14	112.50	45.00	157.50	46.72	146.00	146.00	50.40	157.50	157.50	112.50	45.00	
<b>CALLE HUANCAYO</b>	Int.-2 @ R-15	250.75	R-15	-	64.50	64.50	80.24	250.75	250.75	20.64	64.50	64.50	-	64.50	
	Int.-2 @ R-16	-	R-16	-	49.00	49.00	-	-	-	15.68	49.00	49.00	-	49.00	
	R-16 @ R-17	99.00	R-17	-	62.50	62.50	31.68	99.00	99.00	20.00	62.50	62.50	-	62.50	
	R-17 @ R-E	-	R-E	-	51.75	51.75	-	-	-	16.56	51.75	51.75	-	51.75	
	R-17 @ R-18	78.50	R-18	-	58.75	58.75	25.12	78.50	78.50	18.80	58.75	58.75	-	58.75	
	R-18 @ R-19	116.50	R-19	22.75	45.50	68.25	37.28	116.50	116.50	21.84	68.25	68.25	22.75	45.50	
R-18 @ R-20	-	R-20	-	66.25	66.25	-	-	-	21.20	66.25	66.25	-	66.25		
<b>Total</b>	<b>1925.00</b>	<b>Total</b>	<b>1120.25</b>	<b>1068.50</b>	<b>2188.75</b>	<b>616.00</b>	<b>2013.75</b>	<b>1925.00</b>	<b>1925.00</b>	<b>700.40</b>	<b>2188.75</b>	<b>2188.75</b>	<b>1120.25</b>	<b>1068.50</b>	
<b>Total tubería 110 mm</b>		<b>3045.25</b>	<b>Longitud total en distribución</b>		<b>4113.75</b>										
<b>Total tubería 63 mm</b>		<b>1068.50</b>													

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2. Presiones para la proyección de diseño para la irrigación del futuro para seguir conservando la producción en beneficio de la zona y para el mercado.

En el proyecto se calcula la cantidad de agua de aforo de la captación de 12 lt/seg. para un tiempo de 24 h. Es igual a  $0.012 \text{ m}^3/\text{seg.} \times 24 \times 3600 \text{ seg.} = 1,036 \text{ m}^3$ . como la capacidad del reservorio es de 450 m<sup>3</sup>, este sería el volumen de diseño para la distribución. En el plano de distribución se han dividido los sectores en 8 turnos, como se observa en el plano del programa en la tubería de aducción llega agua de riego a la distribución a un caudal de 11.74 lit/seg., como se aprecia cada salida de aspersor requiere 0.32 lt/seg.

Las principales actividades económicas del distrito de Chambara es la agricultura, ganadería, caza y silvicultura 91.93 %, artesanía el 8.07%.

**Tabla N° 02: Principales actividades de la localidad**

Categorías	Casos	%	Acumulado %
Agricultura, ganadería, silvicultura	205	91.93%	91.93%
Artesanía	18	8.07%	100.00%
Total	223	100.00%	100.00%

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.3. Deficiencias en el diseño del sistema de distribución de riego tecnificado por aspersión para la producción agrícola.

Al encontrar las deficiencias en el diseño del sistema de distribución se plantea un diseño de acuerdo a los cálculos de los recursos hídricos y una programación de riego de acuerdo a las necesidades hídricas de diversos cultivos de las parcelas del lugar y de acuerdo a los resultados obtenidos en la red de distribución en las presiones hidráulicas que son satisfactorias para el riego.

#### 4.1.3.1. Problemática ambiental

##### a) Análisis de riesgos

Las decisiones de localización y diseño, han sido tomadas considerando los mecanismos necesarios para el desarrollo del proyecto, el cual se realiza la identificación de los riesgos en el lugar de diseño para el proyecto, donde se realizaron las siguientes preguntas:

En la identificación del análisis de los riesgos debemos identificar cuáles son los peligros inducidos por la actividad del hombre que pueden afectar causando daños y pérdidas a consecuencia del impacto de algunos de estos peligros a la población de la zona que es materia de estudio al presente proyecto.

**Tabla N° 03: Posibles riesgos que pueden presentar**

<b>MATRIZ DE IDENTIFICACION DE RIESGOS</b>			
<b>1) EXISTEN ANTECEDENTES DE PELIGRO EN LA ZONA EN LA CUAL SE PRETENDE EJECUTAR EL PROYECTO</b>			
	SI		NO
INUNDACIONES			x
LLUVIAS INTENSAS	x		
HELADAS	x		
FRIAJE / NEVADA	x		
SISMOS			x
SEQUIAS	x		
HUAYCOS			x
DERRUMBES / DESLIZAMIENTOS			x
TSUNAMIS			x
INCENDIOS URBANOS			x
DERRAMES TOXICOS			x
<b>2) EXISTEN ESTUDIOS QUE PRONOSTICAN LA PROBABLE OCURRENCIA DE PELIGROS EN LA ZONA BAJO ANALISIS</b>			
	SI		NO
INUNDACIONES			x
LLUVIAS INTENSAS	x		
HELADAS	x		
FRIAJE / NEVADA	x		
SISMOS			x
SEQUIAS	x		
HUAYCOS			x
DERRUMBES / DESLIZAMIENTOS			x
TSUNAMIS			x
INCENDIOS URBANOS			x
DERRAMES TOXICOS			x
<b>3) EXISTEN LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIAS DE ALGUNOS DE LOS PELIGROS SEÑALADOS EN LAS PREGUNTAS DURANTE LA VIDA UTIL DEL PROYECTO</b>			
	SI		NO
	x		
<b>4) LA INFORMACION EXITENTE SOBRE LA OCURRENCIA DE ALGUNOS DE LOS PELIGROS NATURALES EN LA ZONA ES SUFICIENTE PARA TOMAR DECISIONES PARA LA FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS</b>			
	SI		NO
	x		

**Fuente: Municipalidad distrital de Chambara**

Para obtener la identificación de los peligros existentes en la zona y que podrían afectar en el proyecto, es necesario definir el grado de cada uno de ellos a través de su frecuencia e intensidad.

Se determina la frecuencia de los peligros identificados y se toma de acuerdo al periodo de recurrencia de cada uno de ellos. Para definir el grado de la frecuencia e intensidad, se establece su valor de acuerdo a criterio de los responsables del proyecto y se propone la siguiente escala de valor:

B =	BAJO	-----	1
M =	MEDIO	-----	2
A =	ALTO	-----	3
S.I. =	SIN INFORMACION	-----	4

**Tabla N° 04: Identificación y evaluación de los riesgos**

**CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE PELIGROS**

PELIGROS	SI	NO	FRECUENCIA (a)				INTENSIDAD (b)				RESULTADO c = a*b	
			B	M	A	S.I	B	M	A	S.I		
<b>INUNDACION</b>												
¿EXISTEN ZONAS CON PROBLEMAS DE INUNDACION?		x										
¿EXISTE SEDIMENTACION EN EL RIO O QUEBRADA?		x										
¿CAMBIA EL FLUJO DEL RIO O ACEQUIA PRINCIPAL QUE ESTARÁ INVOLUCRADO CON EL PROYECTO?		x										
<b>LLUVIAS INTENSAS</b>	x				1				1			1
<b>DERRUMBES/DESLIZAMIENTOS</b>		x										
¿EXISTEN PROCESOS DE EROSION?		x										
¿EXISTE MAL DRENAJE DE SUELOS?		x										
¿EXISTEN ANTECEDENTES DE INESTABILIDAD O FALLAS GEOLOGICAS EN LAS LADERAS?		x										
¿EXISTEN ANTECEDENTES DE DESLIZAMIENTOS?	x			1				1				1
¿EXISTEN ANTECEDENTES DE DERRUMBES?	x			1				1				1
<b>HELADAS</b>	x			1				1				1
FRIAJES/NEVADAS	x			1				1				1
SISMOS	x			1				1				1
SEQUIAS	x			1				1				1
HUAYCOS		x										
¿EXISTEN ANTECEDENTE DE HUAYCOS?		x										
INCENDIOS URBANOS		x										
DERRAMES TOXICOS		x										
OTROS		x										

Fuente: Municipalidad distrital de Chambara

**4.1.4. Deficiencias de diseño del sistema de distribución de riego tecnificado por aspersión, en la falta de los recursos hídricos**

Por las deficiencias encontradas se realiza un diseño de acuerdo a los datos obtenidos, realizando criterios de estructuración, diseño en todo el sistema de distribución para riego tecnificado, metrados en todo el



sistema, levantamiento de observaciones y análisis de costos unitarios. En la actualidad por la necesidad de la población se aplica esta técnica de riego tecnificado por aspersión para aprovechar mejor los recursos hídricos para la producción agrícola, donde nos permite una mejor solución para tener dos producciones agrícolas anuales.

#### 4.1.4.1. Peligro y riesgos en la zona donde se realizará el proyecto

En el área del proyecto de Chambara se pueden identificar los siguientes riesgos naturales

**Tabla N° 05: Peligros que se pueden presentar durante el tiempo anual**

**Tabla de identificación**

Riesgo	Periodo de Ocurrencia	Característica
Lluvias Intensas	Noviembre-Marzo	Se registran lluvias propios de la zona en los meses los cuales generan erosiones de los terrenos
Helada	Mayo-Julio	Se registran bajas temperaturas que genera degradación de los cultivos que se realizan además de enfermedades respiratorias a la población.
Sequias	Mayo- Octubre	Ausencia de lluvias de frecuencia alta en los meses de Marzo – octubre

**Fuente: Plan de desarrollo concertado distrito Chambara**

#### 4.1.4.2. Concepción del proyecto para el sistema de riego

El planteamiento de diseño para el proyecto donde se ha generado a partir de los acuerdos tomados con la Municipalidad de Chambara en acuerdo con los beneficiarios del mismo lugar. El proyecto contempla la implementación del riego tecnificado por aspersión en un área total de 65 Has, para la producción agrícola de dos campañas por año. En el cultivo propuesto en el presente estudio es la papa, el maíz, el haba, la arveja y el pasto (alfalfa), los recursos hídricos que demandan serán abastecidas por las tuberías, el cual se instalará desde el reservorio hacia el sistema de distribución, el agua será conducida por tuberías en la red principal el cual será conducida por gravedad y se distribuye en las redes principales y los ramales en los siguientes Jirones y calle. Jr. Bolívar, Jr. Zenón Castro Díaz, Jr. San Martín y Calle Huancayo.

**Tabla N° 06: Longitudes y tuberías para la producción agrícola**

Calle, Jr., Av.	Matriz Principal		Ramales			
	Longitud entre ramales (Tubería 110 mm)		RAMAL	Tubería (110mm)	Tubería (63mm)	Longitud total del ramal
JR. BOLIVAR	Inicio @ R-1	-	R-1	-	22.50	22.50
	R-1 @ R-2	59.50	R-2	66.25	-	66.25
	R-2 @ R-3	53.50	R-3	314.75	-	314.75
	R-3 @ R-4	46.50	R-4	118.00	-	118.00
	R-4 @ R-5	76.00	R-5	67.00	135.25	202.25
	R-5 @ R-6	115.00	R-6	109.75	91.00	200.75
	R-6 @ R-7	431.00	R-7	152.00	47.50	199.50
JR. ZENON CASTRO DIAZ	Int. -1 @ R-8	68.00	R-8	157.25	-	157.25
	Int. -1 @ R-9	-	R-9	-	67.00	67.00
	R-9 @ R-10	215.50	R-10	-	24.00	24.00
	R-9 @ R-11	-	R-11	-	70.50	70.50
JR. SAN MARTIN	R-11 @ R-12	169.25	R-12	-	113.00	113.00
	R-11 @ R-13	-	R-13	-	54.50	54.50
	R-13 @ R-14	146.00	R-14	112.50	45.00	157.50
CALLE HUANCAYO	Int. -2 @ R-15	250.75	R-15	-	64.50	64.50
	Int. -2 @ R-16	-	R-16	-	49.00	49.00
	R-16 @ R-17	99.00	R-17	-	62.50	62.50
	R-17 @ R-E	-	R-E	-	51.75	51.75
	R-17 @ R-18	78.50	R-18	-	58.75	58.75
	R-18 @ R-19	116.50	R-19	22.75	45.50	68.25
	R-18 @ R-20	-	R-20	-	66.25	66.25
<b>Total</b>	<b>1,925.00</b>	<b>Total</b>	<b>1,120.25</b>	<b>1,068.50</b>	<b>2,188.75</b>	
Total tubería 110 mm		3,045.25	Longitud total en distribución		4,113.75	
Total tubería 63 mm		1,068.50				

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.4.3. Definición de evaluación del proyecto

##### 4.1.4.3.1. Cedula de cultivo

###### a). Para el proyecto

Para la cedula de cultivo de las 65.00 has totales proyectadas en la actualidad está conformada por los cultivos de la papa, el maíz, el haba, la arveja y el pasto (alfalfa). El riego utilizado es por tendido de tuberías en redes principales y redes ramales.

El cual genera una mayor producción y rentabilidad; puesto que contarán con capacidades tecnológicas locales suficientes para

lograr un producto de mayor calidad y con una alta rentabilidad a favor de los beneficiarios

El siguiente cuadro muestra la estacionalidad de los cultivos y las áreas sembradas por campaña.

**Tabla N° 07: Cedula de cultivo proyectado**

CÉDULA Y CALENDARIO DE CULTIVO - CON PROYECTO															
Cultivo Base	Área (ha)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Área (ha)	Cultivo Rot.
PAPA	22.35	22.35	22.35	22.35	22.35	22.35		3.00	3.00	3.00	3.00	22.35	22.35	3.00	PAPA
MAÍZ AMILACEO	12.40	12.40	12.40	12.40								12.40	12.40		
HABA GV	11.35	11.35	11.35	11.35	11.35	11.35		2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	11.35	2.50	HABA GV
ARVEJA GV	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	7.50	1.00	ARVEJA GV
PASTO (ALFALFA)	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40	11.40		
<b>Total</b>	<b>65.00</b>	<b>65.00</b>	<b>65.00</b>	<b>65.00</b>	<b>52.60</b>	<b>52.60</b>	<b>11.40</b>	<b>17.90</b>	<b>17.90</b>	<b>17.90</b>	<b>17.90</b>	<b>49.65</b>	<b>65.00</b>	<b>6.50</b>	<b>Total</b>

**Fuente: Elaboración propia**

Para el proyecto se busca incrementar la producción y la productividad agrícola de los cultivos, para los ingresos de los agricultores mediante la instalación del sistema de riego tecnificado por aspersión y tener un buen manejo para la producción agrícola en el distrito de Chambara.

#### b). Demanda de los recursos hídricos

En la obtención y/o determinación de la demanda del caudal para la ejecución del proyecto ha sido necesario recopilar los datos mediante los aforos realizados en tiempos de lluvias y estiajes obteniendo la siguiente información:

**Tabla N° 08: Caudal disponible obtenido mediante aforos**

Caudal disponible (Oferta)													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Q disponible (lit/seg)	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
Q requerido (lit/seg)	9.82	-24.44	-30.97	14.25	28.26	12.17	14.86	16.67	15.78	16.55	3.57	-5.08	
Balance Hídrico	2.18	36.44	42.97	-2.25	-16.26	-0.17	-2.86	-4.67	-3.78	-4.55	8.43	17.08	

**Fuente: Elaboración propia**

**c). Factor de cultivo (Kc.)**

Habiéndose identificado el área del proyecto, las características del cultivo, se determinó el factor de cultivo. A continuación, se muestran el Kc. a ser utilizados en la proyección de los cultivos para el proyecto del riego tecnificado.

**Tabla N° 09: Kc. por cultivo calculado para la producción**

Valores de Kc por cultivo															
MEJORAR LA RENTABILIDAD AGROPECUARIA A TRAVÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE RIEGO TECNIFICADO EN EL DISTRITO DE CHAMBARA - CONCEPCIÓN															
Cultivo Base	Área (ha)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Área (ha)	Cultivo Rot.
PAPA	22.35	0.92	0.85	0.65	0.35	0.25		0.55	0.82	1.02	0.85	0.35	0.56	3.00	PAPA
MAÍZ AMILACEO	12.40	1.05	0.90	0.45								0.32	0.65		
HABA GV	11.35	0.55	0.67	0.98	0.85	0.96		0.56	0.68	0.95	1.04	0.90	0.35	2.50	HABA GV
ARVEJA GV	7.50	0.73	1.13	1.00	0.45	0.25		0.35	0.47	0.82	0.90	0.85	0.36	1.00	ARVEJA GV
PASTO (ALFALFA)	11.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
Kc ponderado		0.87	0.89	0.77	0.61	0.57	1.00	0.83	0.90	0.99	0.97	0.53	0.59	6.50	Total

Fuente: Empresa constructora y consultora SOGU

**d). Balance hídrico para el proyecto**

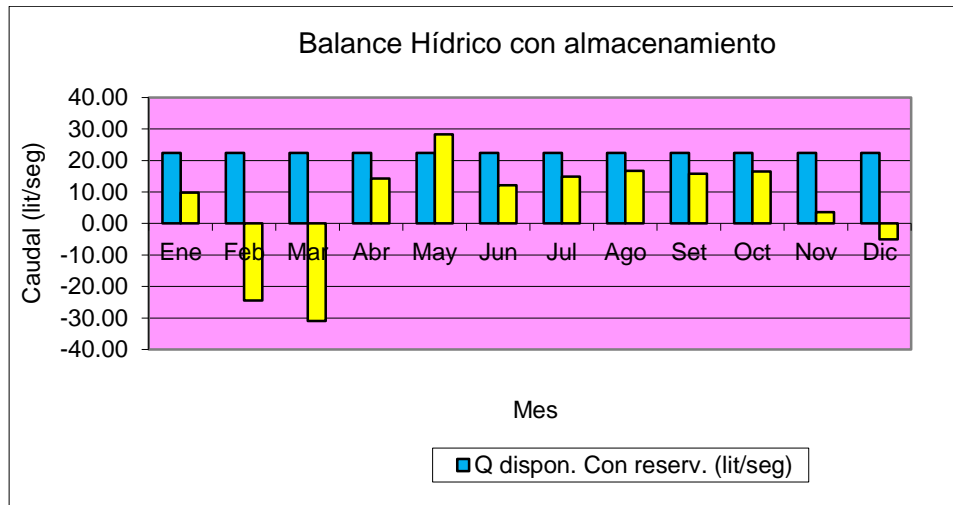
Se observa que la demanda de los recursos hídricos requerido para el proyecto, es cubierta por la oferta disponible, al existir un caudal aproximado en todo el año, lo que significa que se ha cubierto la brecha existente. Por lo tanto, nos permite mejorar las producciones agrícolas, el cual garantiza el requerimiento de láminas de riego durante los diferentes estados fenológicos.

**Tabla N° 10: Caudal con almacenamiento**

Caudal de descarga con reservorio (Oferta)													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Q dispon. Con reserv. (lit/seg)	22.40	22.40	22.40	22.40	22.40	22.40	22.40	22.40	22.40	22.40	22.40	22.40	22.40
Q requerido (lit/seg)	9.82	-24.44	-30.97	14.25	28.26	12.17	14.86	16.67	15.78	16.55	3.57	-5.08	
Balance Hídrico	12.58	46.84	53.37	8.15	-5.86	10.23	7.54	5.73	6.62	5.85	18.83	27.48	

Fuente: Empresa constructora y consultora SOGU

**Tabla N° 11: Balance hídrico con almacenamiento para la irrigación parcelaria**



Fuente: Empresa constructora y consultora SOGU

**e). Estimación de costos para el proyecto**

Los costos para el estudio definitivo o del expediente técnico para la ejecución del proyecto a nivel de detalles para la inversión de la presente obra será de S/ 407,955.61 (Son cuatrocientos siete mil novecientos cincuenta y cinco, con 61/100), considerando un costo por ha de S/ 6,687.79 soles, el presupuesto para la ejecución del proyecto se ha obtenido de acuerdo a los insumos requeridos y cotizados actualmente, el monto total será asumido al 100% por el Gobierno Regional de Junín.

**Tabla N° 12: Estimación de costos para la ejecución del proyecto**

PRESUPUESTO GENERAL								
PROYECTO	: DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO PARA LA PRODUCCION AGRICOLA							
ELABORADO	: ARQ. DINO NAVARRO DAVIRAN							
FECHA	: AGOSTO 2019							
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)	MO	MAT	EQUIPOS
<b>16</b>	<b>TUBERIA EN RED DE DISTRIBUCION PRINCIPAL</b>				<b>221,042.16</b>			
16.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA TUBERIAS EN TIERRA SUELTA	m3	896.00	33.67	30,168.32	32.69		0.98
16.02	EXCAVACION EN ROCA SUELTA CON EQUIPO LIVIANO	m3	256.00	43.64	11,171.84	27.42		16.22
16.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS	m	4,000.00	3.92	15,680.00	3.81		0.11
16.04	PREPARACION DE CAMA DE APOYO	m	4,000.00	6.19	24,760.00	5.93		0.26
16.05	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC UF C 7.5 Ø=110 mm	m	1,800.00	26.73	48,114.00	12.13	14.24	0.36
16.06	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC UF C 7.5 Ø=63 mm	m	2,200.00	17.94	39,468.00	12.13	5.45	0.36
16.07	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIAS PVC UF A PRESION	m	4,000.00	0.43	1,720.00	0.26		0.17
16.08	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS CON MATERIAL ZARANDADO	m	4,000.00	6.21	24,840.00	5.93		0.28
16.09	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO A MANO	m	4,000.00	6.28	25,120.00	5.93		0.35
<b>17</b>	<b>HIDRANTE TIPO I</b>				<b>44,147.16</b>			
17.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO MANUAL	m3	6.72	33.67	226.26	32.69		0.98
17.02	ENCOFRADO Y DESENOFRADO DE ESTRUCTURAS NORMAL	m2	65.52	48.60	3,184.27	33.99	13.59	1.02
17.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	11.77	342.41	4,030.17	110.26	218.30	13.85
17.04	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	5.49	4.58	25.14	1.12	3.33	0.13
17.05	TARRAJEO EN ESTRUCTURAS EXTERIORES CON C.A. 1:5 E=1.5CM	m2	10.40	37.81	393.22	23.92	8.92	4.97
17.06	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO	m2	30.24	38.42	1,161.82	21.06	21.06	4.88
17.07	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAJA DE HIDRANTES TIPO I	und	63.00	336.00	21,168.00	203.92	125.96	6.12
17.08	INSTALACION DE ACCESORIOS PARA UN LATERAL MOVIL	und	21.00	664.68	13,958.28	56.13	606.87	1.68
<b>18</b>	<b>VALVULA DE COMPUERTA - CRP EN TUBERIA Ø= 110 mm RED DE DISTRIBUCION</b>				<b>12,315.56</b>			
18.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO MANUAL	m3	4.36	33.67	146.80	32.69		0.98
18.02	ENCOFRADO Y DESENOFRADO DE ESTRUCTURAS NORMAL	m2	15.68	48.60	762.05	33.99	13.59	1.02
18.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	4.26	342.41	1,458.67	110.26	218.30	13.85
18.04	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	120.85	4.58	553.49	1.12	3.33	0.13
18.05	ACCESORIOS PARA VALVULA DE COMPUERTA CRP Ø=110 MM	glb	4.00	2,100.00	8,400.00	89.28	2,008.04	2.68
18.06	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO	m2	14.72	38.42	565.54	21.06	12.48	4.88
18.07	TARRAJEO EN ESTRUCTURAS EXTERIORES CON C.A. 1:5 E=1.5CM	m2	8.06	37.81	304.75	23.92	8.92	4.97
18.08	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	8.72	14.25	124.26	10.07	3.88	0.30
<b>19</b>	<b>VALVULA DE COMPUERTA - CRP EN TUBERIA Ø= 63 mm RED DE DISTRIBUCION</b>				<b>9,190.49</b>			
19.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO MANUAL	m3	5.45	33.67	183.50	32.69		0.98
19.02	ENCOFRADO Y DESENOFRADO DE ESTRUCTURAS NORMAL	m2	42.43	48.60	2,062.10	33.99	13.59	1.02
19.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	5.32	342.41	1,821.62	110.26	218.30	13.85
19.04	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	184.66	4.58	845.74	1.12	3.33	0.13
19.05	ACCESORIOS VALVULA DE COMPUERTA - CRP EN TUBO Ø=63 mm	glb	5.00	606.83	3,034.15	93.55	510.47	2.81
19.06	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO	m2	18.40	38.42	706.93	21.06	12.48	4.88
19.07	TARRAJEO EN ESTRUCTURAS EXTERIORES CON C.A. 1:5 E=1.5CM	m2	10.08	37.81	381.12	23.92	8.92	4.97
19.08	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	10.90	14.25	155.33	10.07	3.88	0.30
<b>20</b>	<b>CAMARAS DE DISTRIBUCION EN RED DE DISTRIBUCION</b>				<b>59,203.48</b>			
20.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO MANUAL	m3	11.03	33.67	371.38	32.69		0.98
20.02	ENCOFRADO Y DESENOFRADO DE ESTRUCTURAS NORMAL	m2	110.00	48.60	5,346.00	33.99	13.59	1.02
20.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	12.64	342.41	4,328.06	110.26	218.30	13.85
20.04	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	470.40	4.58	2,154.43	1.12	3.33	0.13
20.05	ACCESORIOS PARA CAMARAS DE DISTRIBUCION	glb	50.00	839.83	41,991.50	56.13	782.02	1.68
20.06	TARRAJEO EN ESTRUCTURAS EXTERIORES CON C.A. 1:5 E=1.5CM	m2	120.50	37.81	4,556.11	23.92	8.92	4.97
20.07	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	32.00	14.25	456.00	10.07	3.88	0.30
<b>21</b>	<b>MITIGACION AMBIENTAL</b>				<b>25,200.00</b>			
21.01	REFORESTACION CON PLANTONES DIVERSOS	und	2,000.00	12.60	25,200.00	4.45	8.02	0.13
<b>22</b>	<b>CAPACITACIONES Y OPERATIVIDAD</b>				<b>8,923.46</b>			
22.01	ORGANIZACION Y GESTION DEL AGUA	glb	1.00	1,021.24	1,021.24	120.00	875.00	26.24
22.02	CAPACITACION TECNICA EN EL MANEJO DE SEMILLAS	glb	1.00	2,769.74	2,769.74	600.00	2,143.50	26.24
22.03	CAPACITACION TECNICA EN CONSERVACION DE SUELOS	glb	1.00	2,506.24	2,506.24	480.00	2,000.00	26.24
22.04	CAPACITACION EN OPERACION, MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACION	glb	1.00	2,626.24	2,626.24	600.00	2,000.00	26.24
<b>23</b>	<b>OTROS</b>				<b>27,933.30</b>			
23.01	FLETE TERRESTRE A CHAMBARA	glb	1.00	57,933.30	27,933.30		57,933.30	
					<b>407,955.61</b>			

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.5. Definiciones del diseño de la red de distribución

##### 4.1.5.1. Tubería en red de distribución principal

- Excavación manual de zanjas para tuberías en tierra suelta en esta partida a todo lo que corresponde a la red de distribución correspondientes a dos diámetros de tuberías.
  - La línea principal de la red de distribución con tuberías de diámetros de 110 mm y tiene una longitud de 3 045.25 ml, el cual se instalará tuberías de PVC de C-7.5 para los servicios de riego tecnificado en el mismo Distrito de Chambara – Concepción.

- La línea de los ramales de la red de distribución tiene un diámetro de 110 mm y tiene una longitud de 1,068.50 m, el cual se instalará tuberías de PVC de C-7.5 para los servicios de riego tecnificado en el distrito de Chambara – Concepción.
- En este proyecto se realizarán trabajos de todas las partidas de acuerdo a los procesos constructivos donde el expediente técnico lo especifica el cual para las excavaciones de las zanjas será de 0.80 m de profundidad y de 0.40 m de ancho.

#### **4.1.5.2. Accesorios, materiales y trabajos realizados en caja de hidrantes**

- a) Accesorio en caja de hidrantes centrales, tuberías principales D=110 mm
- b) Accesorio en caja de hidrantes terminales tuberías principales  $\varnothing=110\text{mm}$
- c) Accesorio en caja de hidrantes centrales tuberías principales  $\varnothing=63\text{mm}$
- d) Accesorio en caja de hidrantes terminales de tuberías principales  $\varnothing=63\text{mm}$

##### ✓ **Definición**

Consiste en todo el trabajo destinado a la ubicación de las tuberías de tipo PVC en la caja de hidrantes centrales tuberías principales de D=110 mm.

##### ✓ **Descripción**

Los accesorios empleados en la práctica debe satisfacer los patrones establecidos en las especificaciones técnicas.

##### ✓ **Materiales**

Se usará collarín PVC 110mm a 63mm, tubería PVC C 7.5  $\varnothing=63\text{mm}$ , adaptador UPR 63mm PVC, válvula esférica de 63mm PVC, niple PVC 63mm a  $\frac{3}{4}$ ", Tee rosca HDPE  $\frac{3}{4}$ " –Macho, Tapón HDPE  $\frac{3}{4}$ ", pegamento, teflón y tapa, metálica de 0.46m X 0.46m

✓ **Modo de ejecución**

La unión de accesorios y tubería se realizará mediante pegamento de sujeción para evitar pérdidas de agua por espacios que pudieran existir.

✓ **El método para la medición**

El trabajo realizado se medirá en unidades realmente colocados medidos en las cantidades indicadas en los planos y ejecutados tal como se especifican en el dibujo de los planos para la ejecución de la obra.

✓ **Base de pago**

Accesorios instalados se pagará de acuerdo al precio unitario por cada unidad glb y los pagos se realizarán de acuerdo a lo especificado por la mano de obra, equipos y herramientas requeridas en la construcción y quedando satisfactoriamente.

**4.1.5.3. Concreto  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$**

Para la ejecución considerar los criterios de trabajo con concreto armado, donde los materiales son de primera calidad previa aprobación del Supervisor.

El concreto será mezclado con la mezcladora tambor o similar, tener cuidado al transportar la mezcla a los encofrados de los muros de caja de válvula. Se medirá por metro cúbico ( $m^3$ ), considerando al contabilizar el volumen total acumulado durante las horas de trabajo. Los pagos se efectuarán al precio unitario de la partida por metro cúbico vaciado, considerando que los montos pagados incluyen costos de la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos necesarios.



#### **4.1.5.4. Armadura de acero de $f_y=200\text{kg/cm}^2$ en estructuras de red de distribución**

Consiste en colocar acero de  $\frac{1}{2}$ ", se armará como una parrilla para la tapa de la caja de aire, el armado de acero estará detallado en los planos de la válvula de aire. La unidad de medida es el kilogramo.

La realización de esta actividad está referida en kilogramos y dicho precio y pago constituirá compensación completa por la mano de obra, equipos y herramientas requeridas para completar satisfactoriamente esta partida.

#### **4.1.5.5. Accesorios en caja válvula reductora de presión**

Consiste en todo trabajo destinado a la colocación de accesorios de PVC requeridos en Las cajas válvulas reductora de presión.

En este sistema la presión de la válvula automática es la que reduce la presión de entrada, esta válvula es capaz de soportar presiones nominales de trabajo de 1.3 MPa (200 psi).

Para este sistema de trabajo máxima garantizada, el sistema de control exterior (válvula piloto y válvula de aguja), deberán estar dotado de válvulas auxiliares que permitan aislarlo para efectos de mantenimiento, a si también como de un filtro que impida las posibilidades de obstrucciones de dicho sistema. La válvula principal será de tipo globo, con cuerpos bridas y tapas de hierro fundido. El vástago de la válvula reguladora deberá estar unido al carrete por medio de tuercas superior e inferior, con los empaques necesarios para evitar la comunicación entre los sectores de alta y baja presión. Adicionalmente, la válvula deberá estar provista de un indicador de posición externo. El mecanismo interior: guías, agujas, resortes, disco móvil, asiento, etc., será de acero inoxidable. La tubería exterior, acoples, válvulas externas, etc., será de cobre o bronce. Los diafragmas serán de nylon con revestimiento de caucho sintético o neopreno reforzado; para otro tipo de material se consultará con la entidad.

#### **4.1.5.6. Tarrajeo muro interior con impermeabilizante m 1:1 e=1.5 cm**

Comprende la aplicación de morteros y/o pastas en una o más capas sobre la superficie exterior o interior de muros o estructuras en bruto y demás elementos que indiquen los planos con el propósito de tener una protección en sus superficies lisas y ásperas, pero dependiendo de lo siguiente:

Esta partida se refiere al tarrajeo que debe de hacerse en muros a fin de cumplir con lo especificado en los planos respectivos. El Ing. Residente debe ordenar una mezcla de cemento y arena fina, en una proporción de 1:3, más impermeabilizante, la misma que debe de aplicarse en superficies limpias y debidamente humedecidas.

Este material será natural obtenidas de los ríos y/o de canteras, que serán materiales finos y bien graduados. Limpia sin contenido de materiales dañinos o extraños, para ser trabajables en función a las condiciones a su colocación.

Es un material resistente que tiene que estar limpia y dura y no debe tener residuos orgánicos, sales, arcillas u otras materias extrañas.

##### **- Cemento**

Se usa el cemento Portland Tipo I que cumpla con las especificaciones ASTM C-150 y la norma ITINTEC 334,009. Este material debe de estar en perfectas condiciones para ser usadas.

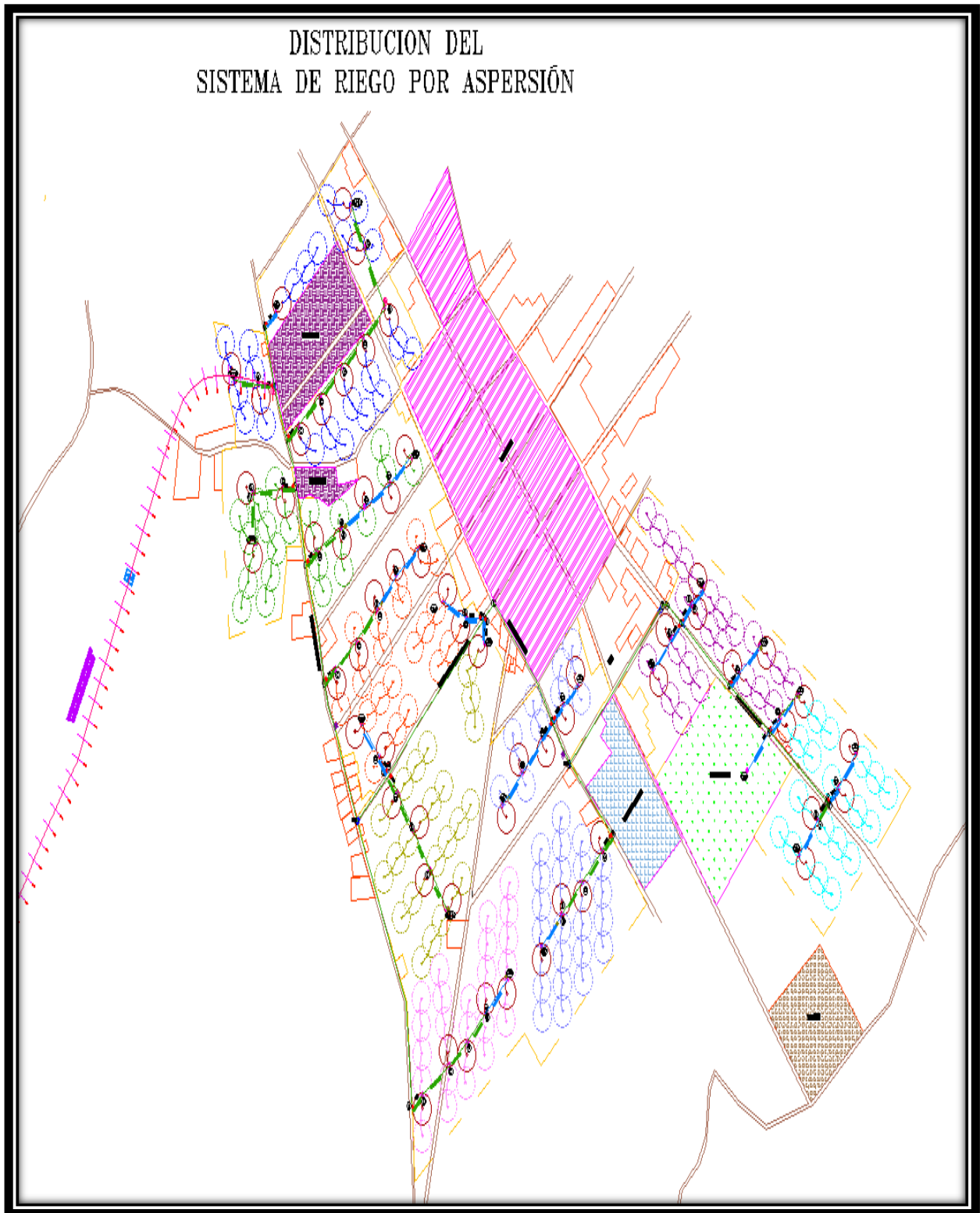
##### **- Agua**

Este líquido debe estar limpia y libre de ácidos, etc.

#### **4.1.5.7. Diseño del sistema de distribución en un área de 32.50 ha**

Debido a las deficiencias presentadas en el expediente técnico no se cuenta con un plano detallado de distribución para el sistema de riego y solo se cuenta con un metrado en tubería, lo cual se realizó un nuevo trabajo realizando su respectivo metrado y su diseño del sistema de distribución para el riego tecnificado por aspersión de un total de 32.5 has y anualmente 65 has.

Figura N° 04: Diseño de la red de distribución



Fuente: Elaboración propia

## Hidrante

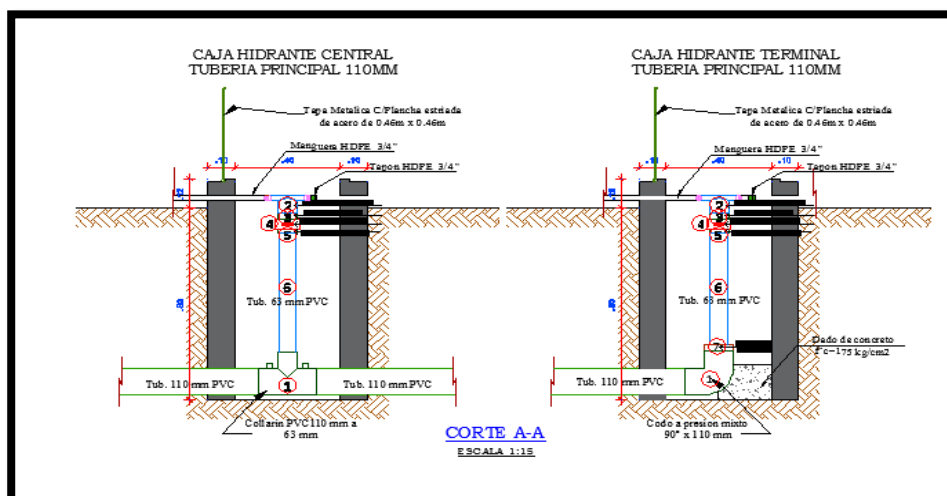
Se está adicionando accesorios en caja de hidrantes centrales en tubería de  $\varnothing=110$  mm, accesorios en caja de hidrantes terminales en tuberías de  $\varnothing=110$ mm, accesorios en caja de hidrantes centrales en tuberías de  $\varnothing=63$ mm, accesorios en caja de hidrantes terminales en tubería de  $\varnothing=63$ mm, se adiciona los cuatro tipos de accesorios en el correcto funcionamiento del sistema de distribución del riego tecnificado. Para el cual se detalla en los planos de la instalación de los accesorios.

Figura N° 05: Producción en el campo



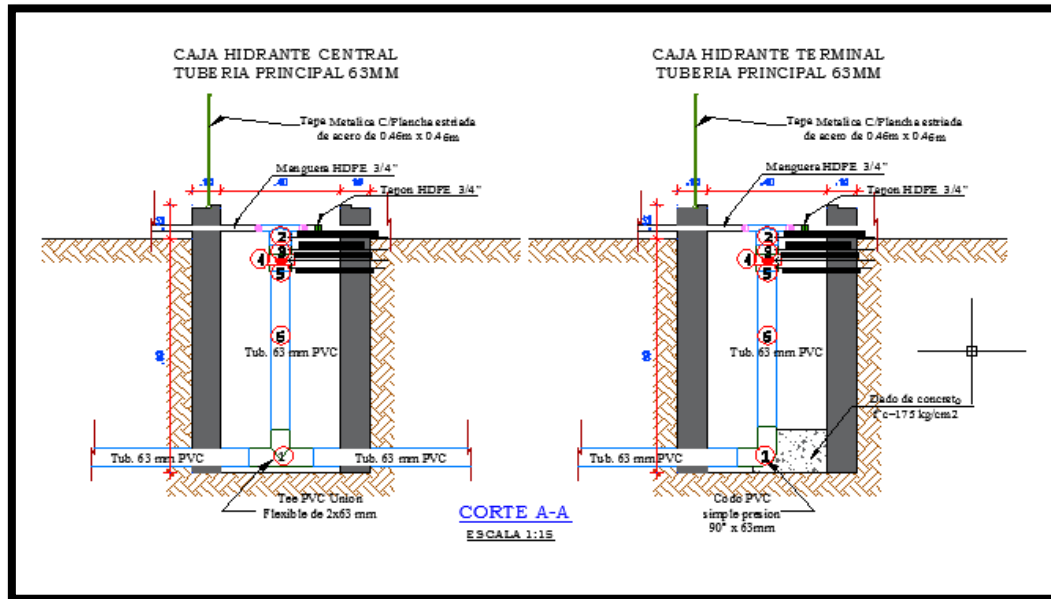
Fuente: Instituto Investigador

Figura N° 06: Conexión de accesorios a caja de hidrante



Fuente: Elaboración propia

**Figura N° 07: Instalación de accesorios para sistemas de aspersión (laterales móviles)**



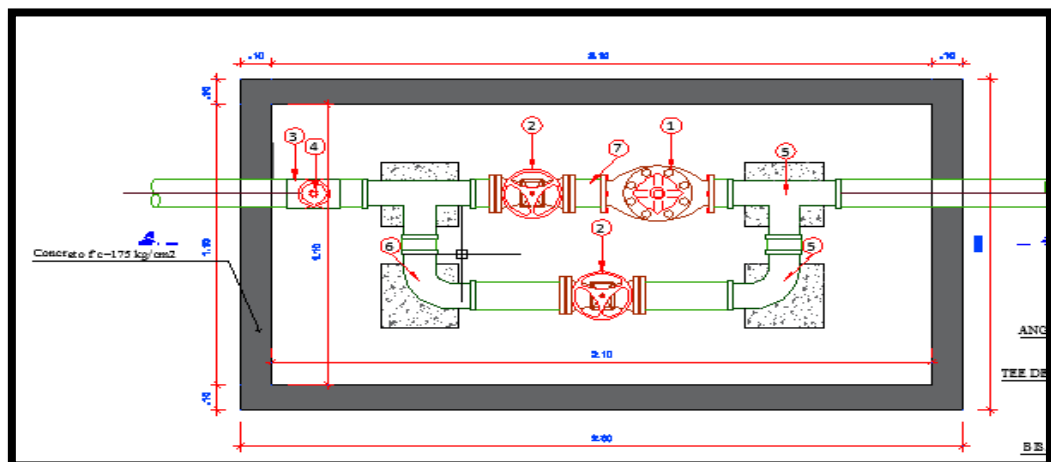
**Fuente: Elaboración propia**

Se está adicionando accesorios para el correcto funcionamiento de estos aspersores móviles.

✓ **Válvula reguladora de presión en tuberías de 110 en red de distribución**

Esta partida no contempla el expediente técnico por lo que se está adicionando para poder regular la presión en el sistema de distribución, es más el sistema de distribución no cuenta con planos.

**Figura N° 08: Diseño de la caja de válvulas reguladora**

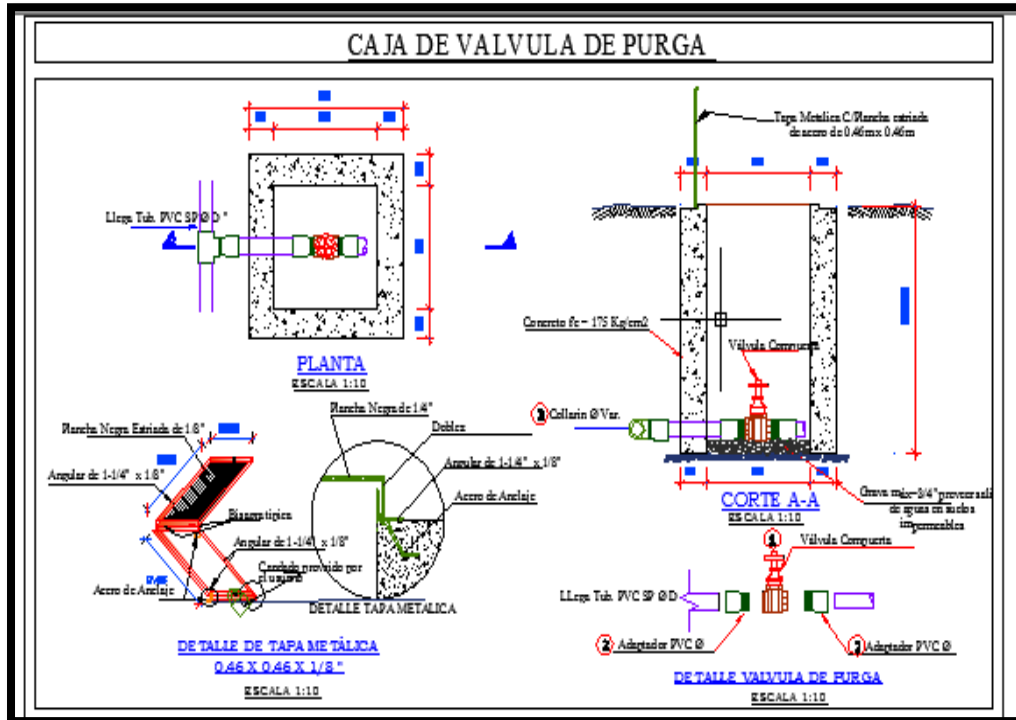


**Fuente: Elaboración propia**

✓ **Válvula de purga de en tubería 110mm en red de distribución**

Esta partida no contempla el expediente técnico, se está adicionando por lo que son necesario estas válvulas de purgas para realizar la limpieza de las tuberías de 110mm del sistema de distribución.

Figura N° 09: Diseño de la caja de válvulas de purga



Fuente: Elaboración propia

✓ **Válvula de purga en tubería 63mm en red de distribución**

Dicha partida no contempla el expediente técnico, se está adicionando por lo que son necesario estas válvulas de purgas para realizar la limpieza de las tuberías de 63 mm del sistema de distribución.

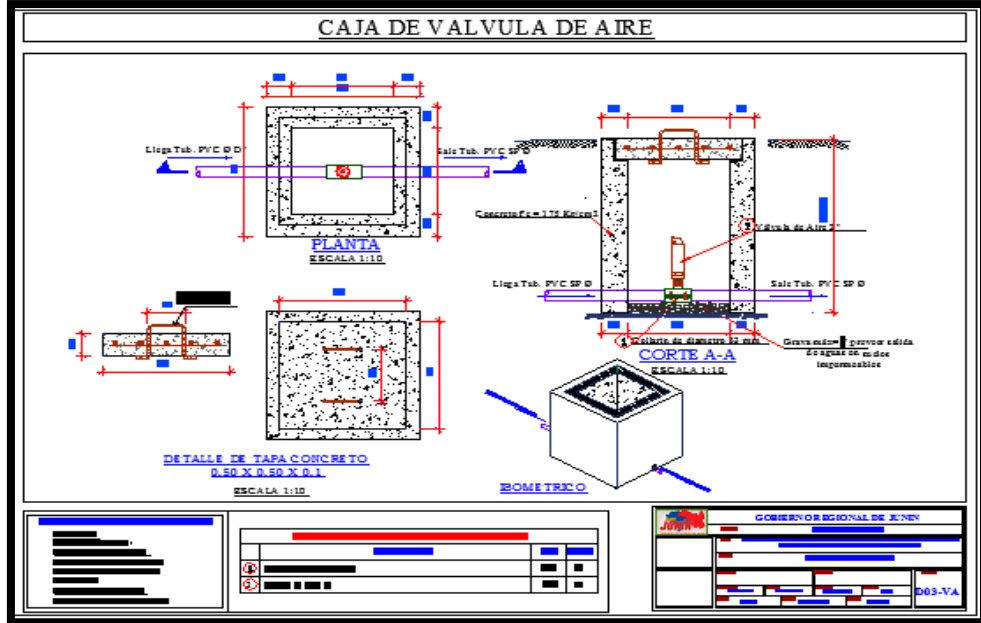
✓ **Válvula de aire en tuberías de 110mm en red de distribución**

Esta partida no está descrita en el expediente técnico, por lo que se está adicionando esta partida ya que es necesario colocar la válvula de aire para poder eliminar el aire acumulado en las tuberías de 110mm y poder circular con normalidad el fluido por el sistema de distribución.

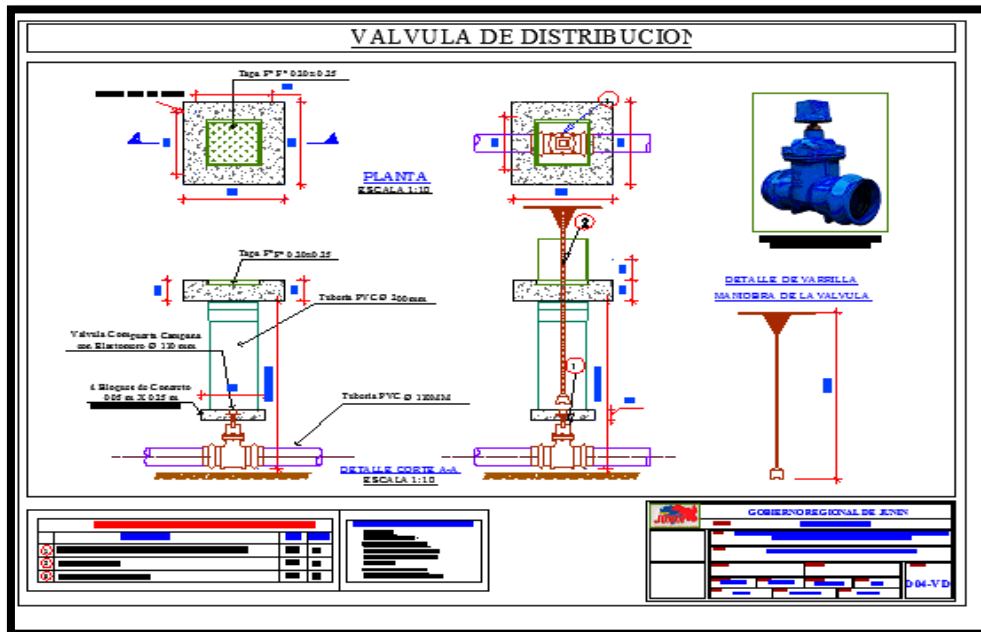
✓ **Válvula de distribución**

Esta partida se está adicionando por lo que es necesario para el correcto funcionamiento de todo el sistema de distribución.

**Figura N° 10: Diseño de la caja de válvulas de distribución**



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

### **Riego por aspersión**

Es una técnica que se aplica al riego para irrigar el terreno en forma de lluvia con gotas finas y controladas en los cultivos, dependiendo de la topografía del terreno.

### **Las ventajas de sistemas de riego por aspersión**

En la aplicación de estos sistemas, se evita las pérdidas por evaporación, filtración y desbordamiento de la conducción y distribución del agua, así como cuando se hace de su aplicación a los cultivos. El riego en la agricultura en ladera, se tiene que evitar la erosión de los suelos y la pérdida de la capacidad productiva del cultivo. Para la incrementación de los rendimientos productivos de los cultivos al proporcionarles humedad suficiente y oportuna.

### **Desventajas de los sistemas de riego por aspersión**

De la información obtenida se obtiene los altos costos de implementación que no están al alcance de la economía campesina familiar. Es de suma importancia que el agua debe estar limpia y libre de elementos extraños que puedan malograr los accesorios y equipos que conforman el sistema de riego por aspersión.

En la vida útil de este sistema instalado requiere de un correcto uso y mantenimiento de todos los componentes del sistema, el cual requiere de una permanente supervisión de riego.

### **Operación y mantenimiento del sistema**

Para la operación y mantenimiento del sistema de riego por aspersión requiere acciones de manejo de cada componente que garantice un adecuado funcionamiento y asegurar mayor duración del sistema.

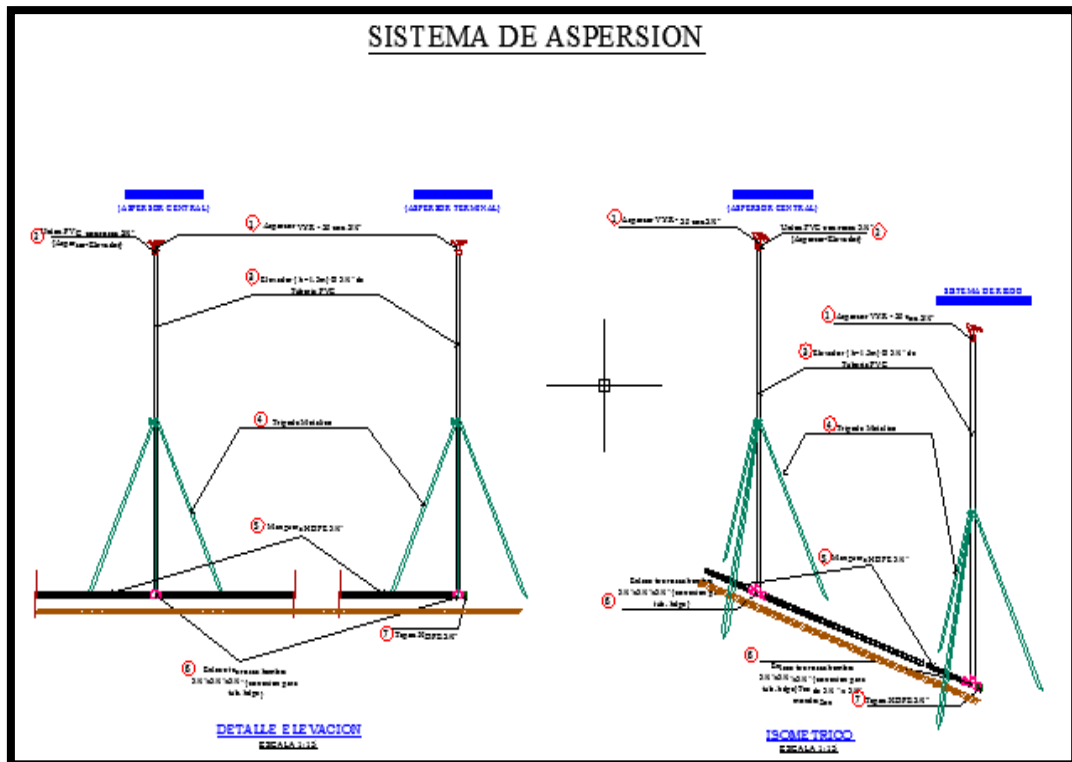
### **Componentes que conforma un sistema de riego por aspersión**

- ✓ Captación
- ✓ Línea de conducción
- ✓ Reservorio
- ✓ Caja de válvulas
- ✓ Línea de distribución



- ✓ Válvulas de control
- ✓ Válvulas de aire
- ✓ Válvulas de purga
- ✓ Hidrantes
- ✓ Línea de riego móvil

Figura N° 11: Detalles de los aspersores para riego tecnificado



Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.6. Diseño agronómico

Cuando se diseña un sistema de riego por aspersión hay que determinar todas las características técnicas del riego con la finalidad de que el reparto del caudal sea uniforme y eficiente, haciendo en dos etapas:

Para el diseño agronómico se consideran aquellos aspectos relacionados con el medio, así como: suelos, clima, cultivos, etc.

Los datos imprescindibles que se necesitan son las siguientes:

- ✓ **suelo.** Densidad aparente, capacidad de campo, punto de marchitamiento, profundidad y velocidad de infiltración.
- ✓ **Clima.** Relativos al viento, ya que es la causa principal de la distorsión en el reparto del agua.

- ✓ **Cultivo.** Alternativa de cultivos, necesidades hídricas, fracción de agotamiento del agua disponible, profundidad radia, marco de plantación y labores.
- ✓ **Parcela.** Dimensiones, topografía, punto de captación de agua y áreas a ser irrigadas.
- ✓ **Agua.** Caudal disponible y calidad agronómica.
- ✓ **Riego.** Tiempo disponible de riego diario y días libres durante el periodo de la producción. Se fija de antemano la eficiencia que se pretende conseguir.

Para el diseño agronómico se tiene por finalidad que se suministre la cantidad suficiente de caudal, con un control efectivo de sales para tener buena aplicación del agua y se desarrolla en dos fases:

- Calculo de las necesidades de los recursos hídricos
- Determinación de los parámetros de riego: dosis, frecuencia entre riegos, caudal necesario, duración de riego, numero de emisores y disposición de los mismos.

A continuación, se presenta la siguiente formula:

$$N_t = \frac{N_n}{E_a} = \frac{N_n}{R_p \cdot F_i \cdot F_r \cdot C_u}$$

Nt: necesidades totales

Nn: necesidades netas

Ea: eficiencia de aplicación

Rp: relación de percolación, tanto por uno

Fi: fracción de percolación, tanto por uno

Fr: factor de roció, tanto por uno

Cu: coeficiente de uniformidad, tanto por uno

Rp y Fi: no se toman simultáneamente

- Si Rp es menor que Fi, las necesidades totales son:

$$N_t = \frac{N_n}{R_p \cdot C_u}$$

- Si FI es menor que Rp, las necesidades totales son:

$$N_t = \frac{N_n}{(1 - R_p) \cdot CU}$$

FI = 1-RI, siendo RI el requerimiento de lavado en tanto por uno.

Para el riego por aspersión de baja frecuencia se da la siguiente formula:

$$R_L = \frac{CE_a}{5 \cdot CE_e - CE_a}$$

Para este sistema de alta frecuencia el requerimiento de lavado es:

$$R_L = \frac{CE_a}{2 \cdot \max CE_e}$$

RI: requerimiento de lavado

Cea: conductividad eléctrica del agua de riego, en DS/m

CEe: conductividad eléctrica del suelo, para el cual el descenso de producción es del 100%. y se expresa en ds/m.

En efectos de diseño, el coeficiente de uniformidad es una condición que se impone, y debe tener un valor de un promedio de 0,9 para considerarse aceptable.

Cuando la instalación está en funcionamiento se efectúa la comprobación en la presión de trabajo, número y tamaño de las boquillas de los aspersores o inadecuado marco de riego.

Para el cálculo de las necesidades del caudal por aspersión se utiliza también el siguiente criterio:

$$N_t = \frac{N_n}{E_a}$$

Si  $R_L$  es mayor que 0.1

$$N_t = \frac{0,9 \cdot N_n}{E_a \cdot (1 - R_L)}$$

Si  $R_L$  es menor que 0.1

$E_a$  la eficiencia en la aplicación que incluye los efectos de perdidas debidas a percolacion, evaporacion desde el goteo y arrastre del mismo por el viento y falta de uniformidad en la aplicación.

Los valores orientativos del Ea aparecen en la tabla 1 y 2 en función al tipo de clima, profundidad de las raíces y textura del suelo.

**Tabla N° 13: Valores de EA en climas áridos**

Profundidad de raíces (m)	Textura			
	Muy porosa (grava)	Arenosa	Media	Fina
< 0,75	0,85	0,90	0,95	0,95
0,75 – 1,50	0,90	0,90	0,95	1,00
> 1,50	0,95	0,95	1,00	1,00

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 14: Valores de EA en climas húmedos**

Profundidad de raíces (m)	Textura			
	Muy porosa (grava)	Arenosa	Media	Fina
< 0,75	0,65	0,75	0,85	0,90
0,75 – 1,50	0,75	0,80	0,90	0,95
> 1,50	0,80	0,90	0,95	1,00

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.6.1. Determinación de los parámetros del riego

Cuando se conoce las necesidades hídricas de los cultivos se determinarán los diferentes parámetros del riego: dosis, intervalo entre riegos, caudal necesario, duración del riego, número de los aspersores y su disposición.

#### 4.1.6.2. Dosis de riegos

Es la cantidad del caudal que se aplica en cada riego para cada unidad de superficie. También se diferencia entre dosis neta y dosis bruta o total. La dosis neta corresponde a la reserva fácilmente disponible, y viene dada por la fórmula:

$$D_n = 100 \cdot Pr \cdot Da \cdot (C_c - P_m) \cdot f$$

Dn: dosis neta m<sup>3</sup>/ha.

Pr: profundidad de raíces.

Da: densidad aparente del suelo.

Cc: capacidad del campo, expresado en porcentaje y en peso seco del suelo.

Pm: punto de marchitamiento, expresado en % en peso seco del suelo.

F: fracción de agotamiento del agua disponible, expresada en tanto por uno. El Cc y Pm son expresados en porcentaje del volumen de suelo y la formula es:

$$D_n = 100 \cdot Pr \cdot (C_c - P_m) \cdot f$$

#### 4.1.6.3. Elección del aspersor

Teniendo los datos de catálogo se selecciona el aspersor adecuado para el marco considerado, pero que tenga una pluviometría inferior a la velocidad de infiltración establecida y se obtenga una buena uniformidad en el reparto del caudal y tener una producción con mayor demanda.

#### 4.1.6.4. La duración del riego en cada posición

Para obtener buenos resultados en la producción se debe tener en cuenta la duración del riego (tiempo del riego), para lo cual en cada postura se calcula

$$Tr = \frac{Dt}{P}$$

Tr: tiempo de riego

Dt: dosis total

P: pluviometría o pluviosidad media

Para estos sistemas semifijos se debe tener en cuenta el tiempo empleado en el traslado del equipo móvil. El traslado de las alas del riego móvil de una postura a otra, donde se requiera una mano de obra de 2,5 horas por hectáreas. Para tener un terreno cultivable con una buena producción se debe cumplir con todas las especificaciones técnicas y de acuerdo a los procesos constructivos. Para lo cual en relación al proyecto del distrito de Chambara se tendrá en cuenta estos procesos constructivos para beneficiar a la población de dicho lugar y obteniendo dos campañas anuales.

#### 4.1.6.5. Turnos de riegos diarios

Para determinar el número de posturas o dirección de los aspersores que se hacen al día o turnos de riego, se aplica la siguiente expresión:

$$\text{Turno riego} = \frac{\text{Tiempo disponible al día}}{\text{Tiempo de riego}}$$

#### 4.1.6.6. Numero de aspersores que funciona simultáneamente

En la realización de estas técnicas de riego tecnificado por aspersión de encuentra el número de los aspersores que funcionan simultáneamente en una posición de riego que viene dado por la fórmula:

$$N = \frac{Q_{\text{disponible}}}{q}$$

N: número de los aspersores en cada posición de riego

Q disponible: caudal disponible en el terreno

q: caudal en cada aspersor

para este diseño de la red de distribución y para la disposición de los aspersores tenemos que procurar que sean mínimas las diferencias de presión de los aspersores situados en el terreno de riego, por lo que se procurara que las alas de riego sigan las curvas de los niveles del terreno con una ligera pendiente descendente, para compensar los aumentos de pérdidas de carga a medida que los aspersores se alejan del origen.

#### 4.1.6.7. Numero de los ramales

Para encontrar el número de los ramales para el riego primero se determina aplicando la siguiente expresión:

$$n^{\circ} \text{ ramales} = \frac{\text{Avance de las alas}}{\text{Turnos de riego} \cdot \text{Separación de ramales}}$$

Al redondear de debe tener en cuenta el exceso para tener el número de ramales de aspersión, por tal motivo se aumenta la dosis de riego, lo que obliga a modificar la duración del riego en cada posición o el número de días de riego dentro del intervalo.

#### 4.1.6.8. Selección de cada aspersor

Para tener la elección del aspersor a aplicar en un sistema de riego por aspersión está sujeta a varios factores que son las siguientes:

- ❖ **Para la velocidad básica de infiltración:** es la intensidad de precipitación del aspersor, expresada en mml /hora, no debe superar la velocidad básica de infiltración del suelo, para evitar las escorrentías.
- ❖ **Tamaño de las parcelas:** para los terrenos parcelarios grandes se pueden aplicar aspersores con diámetros mojados grande, mientras que en parcelas pequeñas se deben aplicar aspersores con diámetros pequeños mojados que puedan adecuarse más fácilmente al área de la parcela. Además, se puede aplicar aspersores sectoriales que son ajustables para que irrigen solo el sector deseado de un círculo completo.
- ❖ **Presiones de trabajo disponibles:** depende del lugar donde se ubique el proyecto, para este caso está en la sierra el cual se quiere aspersores que puedan trabajar en un rango, desde presiones de 1 atm. Hasta 4.5 atm.

Tabla N° 15: Diseño agronómico

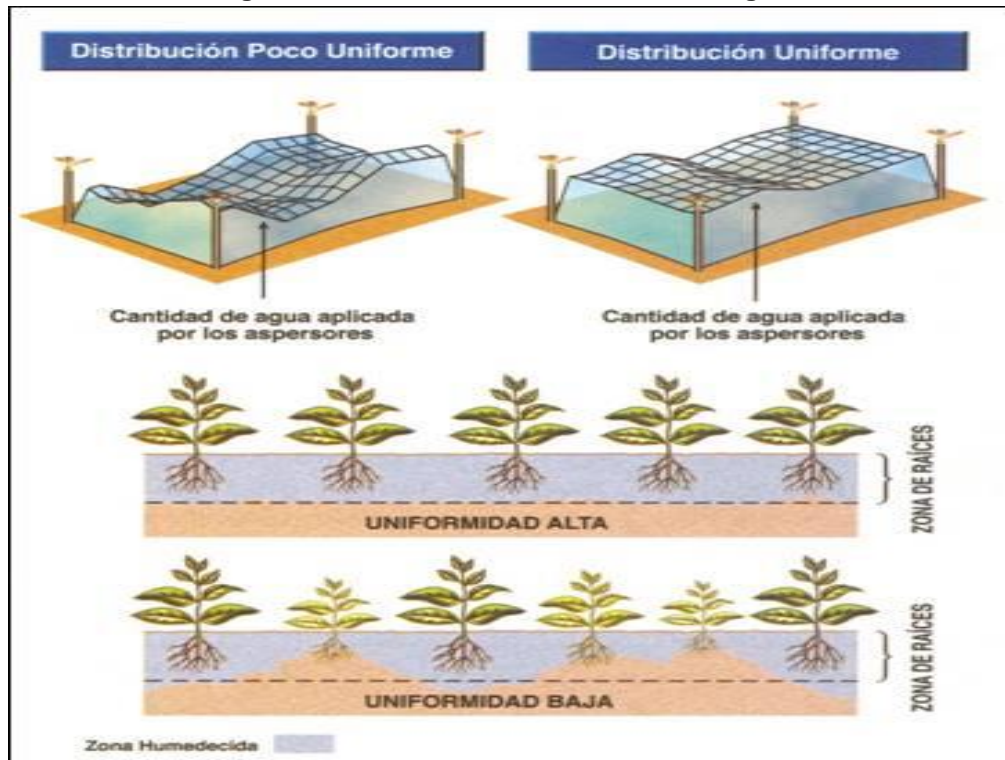
DISEÑO AGRONÓMICO				
<b>Datos Necesarios:</b>				
* Tipo de Cultivo		Papa, Maiz		
* Kc de Cultivo		0.65	(0.75 a 0.85)	
* Profundidad de Raíces (Pr)		0.6	m	
* Criterio de Riego (Cr)		0.3		
* Riego Recomendado		Aspersion		
* Eficiencia de Riego		75%		
* Evaporacion de Bandeja $E_{vt}$		6.5	mm/dia	
* Tipo de Suelo		Franco Arcilloso		
* Densidad Aparente de Suelo ( $D_a$ )		1.35	gr./cc. (1.30 a 1.40 gr./cc)	
* Capacidad de Campo (C.C.)		27	% (23% a 31%)	
* Punto Marchitez Permanente (P.M.P.)		13	%. (11% a 15%)	
* Distancia del Agua al Terreno		160		
* Altura de Elevacion		35		
<b>Datos para la Eleccion del Emisor:</b>				
Dimensiones de Terreno		65	x 65 mts	
Pendiente Terreno		35	%	
Velocidad de Infiltracion		8	mm/h	
Velocidad de Viento		sin viento		
<b>DISEÑO PASO A PASO</b>				
<b>a.- Uso Consumo</b>				
<b>U.C. = <math>K_c * E_{vt}</math></b>				
	U.C.=	4.23	mm/dia	
<b>b.- Lamina Neta</b>				
<b>LN. = <math>(C.C. - P.M.P.) / 100 * D_a * Cr * Pr * 100l</math></b>				
	LN.=	34.02	mm	
<b>c.- Requerimiento Bruto</b>				
<b>R.B. = <math>U.C. / \eta</math></b>				
	R.B.=	5.28	mm/dia	
<b>d.- Frecuencia de Riego</b>				
<b>F.R. = <math>LN. / R.B.</math></b>				
	F.R.=	6.44	≈	8 dias
<b>e.- Eleccion de Tipo de Emisor</b>				
Por tratarse de un cultivo de tipo masivo el riego tecnificado recomendado es aspersion. Para efectos de trabajar con un caudal adecuado se a proyectado un riego sectorizado dividiendo el terreno en sectores iguales, instalandose en cada sector tres aspersores marca <b>VYR modelo 56</b> , los que cubriran en forma total y rotaran por el terreno en distribucion cuadrada.				
Distancia entre Lineas:	$0.65(D) =$	23.79	≈	26 metros
Numero de Aspersores por Linea	2.5 Und.		≈	3 Und.
Distancia Entre Aspersores	$0.65(D) =$	23.79	≈	26 metros
<b>f.- Tasa de Aplicación de Agua para Aspersores</b>				
$Q_a =$	3360	litros/hora		
<b>T.A.A.G. = <math>Q_a / D_l * D_a</math></b>				
	T.A.A.G.=	5.0	mm/hora	
<b>g.- Tiempo de Aplicación de Riego para aspersores</b>				
<b>T.A.R.A. = <math>LN. / T.A.A.A.</math> (horas)</b>				
	T.A.R.A.=	6.84	horas	
<b>h.- Caudal Total Absorbido por los Aspersores</b>				
<b>Q.T.A.A. = <math>Q_a * N_l * N_a</math> (litro/hora)</b>				
	Q.T.A.A.=	8400	litros/hora	

Fuente: Proyectista del expediente técnico



#### 4.1.7. Diseño hidráulico

Figura N° 12: Detalles de la calidad del riego



Fuente: Elaboración propia

En la figura mostrada se observa una uniformidad constante de la distribución que afecta al desarrollo homogéneo del cultivo y a su producción final. En este diseño hidráulico se tiene por finalidad el cálculo de las dimensiones de la red de distribución y de la optimización del trazado de la misma, de forma que se pueda aplicar el agua suficiente para cada cultivo y otro objetivo es conseguir que la aplicación del agua en forma de lluvia sobre el suelo sea suficientemente uniforme.

Los ramales, porta aspersores o las alas del riego son los que distribuyen el caudal al cultivo por medio de los aspersores acoplados a ellos. Las tuberías portan laterales o de alimentación. En los ramales como los porta ramales se da el caso de una conducción con salidas múltiples distribuidas a lo largo de la misma, uniformemente espaciadas y por las que descarga el caudal de riego.

$$Q=n*q$$

Q: caudal del ramal

n: número de salidas

q: caudal de cada salida

Para el inicio de la tubería que tengan salidas múltiples en su conexión con la tubería de alimentación, es cuando el caudal es medido a distancias que avanza en la tubería, la pérdida de las cargas se debe al rozamiento y son menores que las que ocurren en una tubería de igual diámetro y longitud.

Para evitar este procedimiento tan engorroso, Christiansen ideó un método basado en calcular la pérdida en una tubería de igual longitud, diámetro y rugosidad, sin salidas intermedias, por la que circula el caudal. Posteriormente se multiplica por un coeficiente reductor (factor de Christiansen), para que las pérdidas en ambos casos sean equivalentes. Se verifica que el 75% de las pérdidas de carga por rozamiento que se producen en los ramales ocurren en la primera cuarta parte de su longitud, por cuyo motivo es importante la distancia a que está acoplada la primera salida.

#### **4.1.8. Cálculo de ramal porta aspersores**

Se realizan los cálculos de los diámetros de un ramal porta aspersores donde se basa en la uniformidad conseguida en la descarga del caudal por los aspersores. Por tal motivo se acepta el criterio hidráulico propuesto por Christiansen que establece como norma que la diferencia máxima del caudal descargado por dos aspersores cualesquiera del mismo ramal sea inferior al 10% del caudal nominal del aspersor donde se demuestra que en riego por aspersión da una variación del 20% en la presión de entrada del emisor. Por tal motivo, la diferencia de presión en la entrada entre dos aspersores cualesquiera del ramal debe ser inferior al 20 % de la presión nominal del aspersor del cual se tiene lo siguiente:

$$D_h = 20\% * H = 0.2 * H$$

$D_h$  = variación de presión en el ramal

$H$  = presión nominal del aspersor

Es el mismo criterio que se aplica, al igual que en sistemas de riego localizado a un bloque de riego formado por una tubería porta ramales denominado terciaria y por los ramales porta aspersores que derivan de ella. Dicho conjunto forma una unidad o subunidad de riego. Para este

caso debe de cumplir el criterio hidráulico, debe de cumplir el criterio económico, el cual el coste mínimo de la instalación ocurre cuando el 55% de las pérdidas admisibles en la unidad se produce en el ramal porta aspersores y el 45% restante se produce en la tubería porta ramales que es la terciaria.

Para sistemas de cobertura total las longitudes recomendables de los ramales suelen oscilar entre los 120 y 150 metros.

#### **4.1.9. Calculo de la porta ramales o terciaria**

Como ya hemos indicado anteriormente la pérdida de carga admisible en la terciaria será igual la variación de presión dentro de la unidad o subunidad de riego menos la pérdida de la carga que se han producido para el ramal del riego:

$$h_{\text{admisible terciaria}} = Dh - h_r \text{ lateral}$$

El recurso hídrico en el origen de la terciaria es igual al número de ramales.

$$Q_T = n \cdot Q_L$$

$Q_T$  = Caudal en el origen de la terciaria

$n$  = Número de laterales

$Q_L$  = Caudal del lateral

Para la longitud de la terciaria es igual a la longitud real más la longitud equivalente de los accesorios instalados. En general se incrementa la longitud real entre un 5 a un 20%.

#### **4.1.10 . Calculo de las tuberías secundarias y primarias**

Para estos cálculos de tuberías se hace en cada caso con el arreglo del diseño de la instalación. Cuando se tiene pérdidas de las cargas se pueden calcular por tramos sucesivos de caudal constante, o aplicando el coeficiente de Christiansen para tuberías con salidas uniformemente espaciadas por las que descarga un caudal constante.

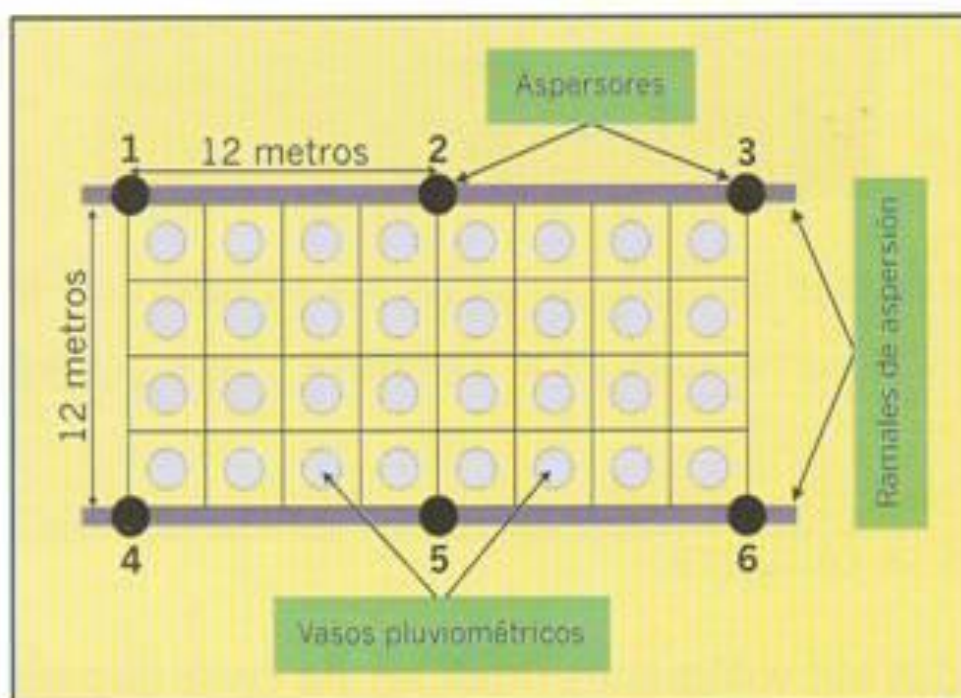
#### 4.1.11. Evaluación de los componentes de instalación

Al realizar una supervisión a simple vista de los componentes del sistema, las tuberías y elementos de control deben estar instalados de acuerdo a las especificaciones del expediente técnico. Se realizará las pruebas de los aspersores si son idénticos y que no existan aspersores diferentes, al menos instalados en un mismo ramal de aspersión.

#### 4.1.12. Evaluación de uniformidad de riego

Lo importante para este objetivo de esta evaluación es tener conocimiento del agua de riego donde se aplica de manera uniforme que tiene baja uniformidad el que implica la existencia de zonas de suelo con exceso de agua y otras en escases, o bien la necesidad de aplicar agua en exceso para que las zonas que reciben menos cantidad estén suficientemente abastecidas. Cuando la parcela se riega con un único ramal, los vasos se colocan a ambos lados del ramal y se sumaran los volúmenes recogidos en los colocados en cada lado.

Figura N° 13: Disposición de los vasos pluviométricos para la evaluación del sistema



Fuente: Elaboración propia

Para el tiempo previsto para la irrigación del proyecto, se calcula un promedio de 8 a 12 horas.

En el diseño de este proyecto que es para un sistema de riego por aspersión en la localidad de Chambara, fue proyectado tomando en cuenta la consideración de un caudal mínimo de 12 lit/seg. (aforo en setiembre) y un caudal máximo de 16 lit/seg. (estimado para el mes de mayo). La capacidad del sistema esta entonces para poder funcionar con 12 lit/seg.

### **Tanque hidrante**

Las ubicaciones de los hidrantes se hacen en medio de las chacras y es necesario protegerlos contra los golpes extraños que pueden ser ocasionados. Es recomendable fijar los codos y las válvulas en estos tanques con cemento. Con el fin de evitar el robo y asegurar que los manipuleos de las mangueras no podrán ser arrancadas las partes de las mismas.

#### **4.1.13. Informe topográfico**

##### **a). Objetivos del levantamiento topográfico**

Se trata del levantamiento topográfico que es la determinación, en planta como en altura, se obtiene los puntos espaciales del terreno, necesarios para el trazo de curvas de nivel y para la construcción de los planos de las áreas proyectadas lo cual se detalla a continuación:

- ✓ Realizar sobre toda su extensión las redes de apoyo horizontal y vertical, que son constituidos por puntos representativos relacionados entre sí, son calculados por los datos tomados en campo que son las mediciones de precisión relativamente alta.
- ✓ Ubicar todos los puntos o detalles que interesen, estos trabajos se realizan de acuerdo a las mediciones de menor precisión apoyadas en las estaciones principales.

- ✓ Establecer los puntos de control y elementos necesarios a partir de los cuales se determinará la ubicación de las estructuras de la captación, canal principal y obras de arte, así como las características topográficas como son pendiente definida en el perfil y plano de planta planteadas para el proyecto, con la finalidad de obtener planos topográficos y otros a escalas adecuadas, que permitan el diseño de las obras correspondientes con sus respectivos metrados de movimiento de tierras.

**b). Condición climática.**

Para el distrito de Chambara se presenta un clima frío y seco que tiene un brillo solar, sus precipitaciones pluviales tienen un promedio anual de 989 mm, en los meses de enero, febrero y marzo es donde se produce las mayores lluvias. La temperatura media anual es de 118 °C y presenta una temperatura mínima de 5°C bajo cero.

**c). Obtención de información**

En la elaboración del estudio, se ha obtenido la siguiente información. Carta nacional que es la Hoja 25m Huancayo, escala uno en mil

La visualización de los mapas digitales (ficheros Shapefile), se realizó en el programa ArcView 9.3 – ArcMap, herramienta SIG (Sistema de información Geográfica), de esta manera permitiendo la exportación de datos hacia los programas de la familia AUTO DESK.

**d). Labores en campo.**

Las labores realizadas en campo se basaron en el control topográfico, el cual fue llevado a cabo de forma diaria. Los datos correspondientes al levantamiento con equipos de topografía fueron procesados en las computadoras, utilizando los softwares “Autocad Land y AIDC” para el procesamiento desde el ingreso de datos, representación de los datos tomados en campo a planos topográficos, cálculos dinámicos, gráficos, entre otros.

Para la obtención de datos se realizó trabajos con estación total Modelo GTS105N, prismas, wincha, flexómetro, cámara fotográfica, eclímetro, pintura, libreta de campo e otros implementos de seguridad.

**Tabla N° 16: Detalles de la superficie agrícola**

SUPERFICIE AGRÍCOLA EN EL DISTRITO DE CHAMBARA											
LUGAR	NUMERO DE UNIDAD. AGROP.	TOTAL	SUPERFICIE AGRÍCOLA (HAS)			TOTAL	SUPERFICIE NO AGRÍCOLA (HAS)			MONTES Y BOSQUES	OTRAS TIERRAS
			TOTAL	BAJO RIEGO	EN SECANO		PASTOS NATURALES				
							TOTAL	MANEJADOS	NO MANEJADOS		
CHAMBARA		10,327.00	2,183.60	123.30	2,060.30	8,143.40	6,653.50	0.00	6,653.50	134.85	1,355.05
ESTADÍSTICAS			21%	6%	94%	79%	82%	0%	100%	2%	17%

FUENTE: Región Agraria Huancayo – año 2005

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 17: Hectáreas totales**

	HECTÁREAS	%
Área Afectada por el Proyecto	65.00	100%
Área Atendida Por el Proyecto	65.00	100%
Hectáreas Mejoradas	11.75	18%
Hectáreas Incorporadas	53.25	82%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 18: Balance oferta - demanda**

	L/S
Demanda de agua	60.10
<b>Oferta de Actual</b>	<b>12.00</b>
Déficit de Demanda de Agua Para Riego	48.10

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 19: Evaluación de la demanda actual**

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Población		1150	1172	1195	1218	1242	1266	1291	1316	1342	1368	1394
Familias dedicadas a la agricultura		230	235	239	244	249	254	259	264	269	274	279
Hectárea promedio cultivada por familia	ha.	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04
<b>Total de hectárea Mejoradas</b>	ha.	<b>11.75</b>	<b>11.75</b>	<b>11.75</b>	<b>11.75</b>	<b>11.75</b>	<b>11.75</b>	<b>11.75</b>	<b>11.75</b>	<b>11.75</b>	<b>11.75</b>	<b>11.75</b>
Requerimiento de agua para riego por hectárea	lt/seg.	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
<b>Demanda Actual (sin proyecto)</b>	lt/seg.	<b>10.80</b>	<b>10.80</b>	<b>10.80</b>	<b>10.80</b>	<b>10.80</b>	<b>10.80</b>	<b>10.80</b>	<b>10.80</b>	<b>10.80</b>	<b>10.80</b>	<b>10.80</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 20: Evaluación de la demanda total (con proyecto)**

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Población		1150	1172	1195	1218	1242	1266	1291	1316	1342	1368	1394
Familias dedicadas a la agricultura		230	235	239	244	249	254	259	264	269	274	279
Hectárea promedio por familia	ha.	0.28	0.28	0.27	0.27	0.26	0.26	0.25	0.25	0.24	0.24	0.23
Total de hectárea	ha.	65.00	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Requerimiento de agua para riego por hectárea	lt/seg.	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
<b>Demanda total (con proyecto)</b>	lt/seg.	<b>60.10</b>	<b>60.10</b>	<b>60.10</b>	<b>60.10</b>	<b>60.10</b>	<b>60.10</b>	<b>60.10</b>	<b>60.10</b>	<b>60.10</b>	<b>60.10</b>	<b>60.10</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 21: Cosechas agrícolas del distrito de Chambara**

<i>cedulas de cultivo</i>	<i>has cosechadas</i>	<i>proporción</i>	<i>has</i>
Alfalfa	15	2.50	0.34
Avena grande	109	18.17	2.48
Alcachofa	8	1.33	0.18
Maíz duro	50	8.33	1.14
Maíz amiláceo	375	62.50	8.54
Trigo	409	68.17	9.31
Hortaliza	22	3.67	0.50
Maíz choclo	50	8.33	1.14
Mashua	9	1.50	0.20
Oca	8	1.33	0.18
Arveja GV	35	5.83	0.80
Haba GV	55	9.17	1.25
Arveja GS	60	10.00	1.37
Haba GS	94	15.67	2.14
Papa	552	92.00	12.57
Linaza	6	1.00	0.14
<b>TOTAL</b>		<b>309.50</b>	<b>42.29</b>

FUENTE: III CENSO NACIONAL AGRARIO 1993

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 22: Siete cultivos con mayor incidencia se beneficiarán con el proyecto del riego tecnificado - Chambara**

<b>CEDULA DEL PROYECTO</b>	<b>HAS</b>	<b>RIEGO</b>	<b>SECANO</b>	<b>HAS PROYECTO</b>	<b>HAS ROTACION</b>	<b>% 1<sup>ra</sup> CAMPAÑA</b>	<b>% 2<sup>da</sup> CAMPAÑA</b>
PAPA	6.29	0.35	5.93	13.57	3.00	100%	100%
MAÍZ AMILACEO	4.27	0.24	4.03	8.44	0.00	100%	100%
HABA GV	0.63	0.04	0.59	6.46	2.50	100%	100%
ARVEJA GV	0.40	0.02	0.38	3.95	1.00	100%	100%
PASTO (ALFALFA)	0.17	0.01	0.16	10.78	3.55	100%	100%
HORTALIZAS							
MAIZ CHOCLO							
<b>TOTAL</b>	<b>11.75</b>	<b>0.66</b>	<b>11.09</b>	<b>43.20</b>	<b>10.05</b>		

Fuente: Elaboración propia



## **4.2. Discusión de resultados**

- 4.2.1.** Con respecto al objetivo general: Realizar el diseño del sistema de distribución del servicio de riego tecnificado en la producción agrícola, se genera una deficiencia en el expediente técnico, errores cometidos por el profesional proyectista quien ha elaborado el expediente técnico, el cual no presentan metrados y planos con los detalles para el diseño del sistema de distribución, se aplicó apropiadamente el reconocimiento del dimensionamiento del terreno de cultivo en trabajos de campo de tal manera para su evaluación del tipo de suelo, para determinar el área adecuada para la irrigación de acuerdo a la demanda de los recursos hídricos. Este proyecto es viable porque los recursos que generan son cubiertos en todos los gastos al 100% por el Gobierno Regional de Junín.
- 4.2.2.** Para el primer objetivo específico: Evaluar la proyección de demanda de los recursos hídricos requerida por los beneficiarios para la producción de sus cultivos, respecto a la evaluación realizada mediante los cálculos de la demanda del caudal con una eficiencia de 12 Lt/seg., obteniendo los resultados de los recursos hídricos, se proyecta la línea de distribución, haciendo las conexiones respectivas de tuberías de PVC de  $\varnothing=110$  mm en 3,045.25 ml, tuberías de PVC de  $\varnothing=63$  mm en 1,068.50 ml, 59 aspersores VYR 53 con mangueras según proyecto, 04 Válvulas de compuerta - CRP en tub  $\varnothing=110$  mm en red de distribución, construcción de 05 Válvulas de compuerta - CRP en tub  $\varnothing=63$  mm en red de distribución, construcción de 59 hidrantes tipo I, construcción de 50 de cámaras de distribución, Tee de PVC C-7.5 de  $\varnothing=110$  mm, Tee de PVC C-7.5 de  $\varnothing=63$  mm, codos de PVC de  $90^\circ$  de  $\varnothing=110$  mm, codos de PVC de  $45^\circ$  de  $\varnothing=110$  mm, codos de PVC de  $22.5^\circ$  de  $\varnothing=110$  mm, codos de PVC de  $90^\circ$  de  $\varnothing=63$  mm, codos de PVC de  $22.5^\circ$  de  $\varnothing=63$  mm, reductor PVC C-7.5 de  $\varnothing=110$  mm a  $\varnothing=63$  mm, para la irrigación de una área total de 65 has.

**4.2.3.** Con referencia al segundo objetivo específico: Identificar las deficiencias en el diseño del sistema de distribución de riego tecnificado por aspersión para la producción agrícola, no se preservan adecuadamente la productividad anual para mejorar la rentabilidad agropecuaria, de tal modo se realizó los cálculos hidráulicos de los recursos hídricos mediante aforos, que se obtuvo un caudal de 12 Lt/seg.

El aumento de la producción por efecto de contar con riego permanente, introducción de nuevas tecnologías y dotación de asistencia técnica por lo tanto se logrará un aumento sustancial en los ingresos para el bienestar económico y social de los beneficiarios directos del proyecto, también serán beneficiados los mercados más cercanos, el cual el abastecimiento de sus productos será de gran beneficio para el sustento de sus familias, por lo tanto, se proyecta para dos campañas anuales.

**4.2.4.** Para el último objetivo específico: Determinar las deficiencias de diseño en el sistema de distribución de riego tecnificado por aspersión en la falta de recursos hídricos, para la obtención de la eficiencia del riego tecnificado depende de diferentes factores, sin contar con el mal manejo por parte de los regantes, producto de su escaso conocimiento previo o experiencia en el cultivo.

En el proyecto se calcula la cantidad de agua de aforo de la captación de 12 lt/seg. para un tiempo de 24 h. Es igual a  $0.012 \text{ m}^3/\text{seg.} \times 24 \times 3600 \text{ seg.} = 1,036 \text{ m}^3$ . como la capacidad del reservorio es de 450 m<sup>3</sup>, este sería el volumen de diseño para la distribución. En el plano de distribución se han dividido los sectores en 8 turnos, cada salida de aspersor requiere 0.32 lt/seg. lo que quiere decir que se tiene un promedio de  $11.74/0.32 = 36$  salidas de aspersor por turno para 12 horas, cada aspersor abarca un promedio de 690 m<sup>2</sup>. Área total de riego para 12 horas igual  $690 \times 36 = 24840 \text{ m}^2$  igual 2.4 hectáreas.

Si consideramos riego de 24 horas por día se abarcaría 4.8 hectáreas. Lo que en una semana se llegaría a  $4.8 \times 7 = 33.6$  hectáreas semanales. El área de diseño es de 31.5 hectáreas.

#### 4.2.5. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

PROYECTO	:	<b>“DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO PARA LA PRODUCCION AGRICOLA”</b>
OBRA	:	<b>“MEJORAR LA RENTABILIDAD AGROPECUARIA A TRAVEZ DE LA IMPLEMENTACION DE RIEGO TECNIFICADO EN EL DISTRITO DE CHAMBARA - CONCEPCION”.</b>
UBICACIÓN	:	
Región	:	JUNIN
Provincia	:	CONCEPCION
Distrito	:	CHAMBARA
Lugar	:	CHAMBARA
ENTIDAD	:	GOBIERNO REGIONAL JUNIN
PROCEDIMIENTO DE SELECCION	:	LICITACION PUBLICA N°013-2018-GRJ/CS-1
CONTRATO	:	CONTRATO N° 294-2018-GRJ/GGR
SISTEMA DE CONTRATACION	:	POR CONTRATA - A SUMA ALZADA
FUENTE DE FINANCIAMIENTO	:	CANON Y SOBRE CANON, REGALIAS Y RENTA DE ADUANAS.
METAS PROGRAMADAS	:	
COMPONENTE N° 01	:	OBRAS PRELIMINARES
COMPONENTE N° 02	:	OBRAS PROVISIONALES
COMPONENTE N° 03	:	TUBERIA EN RED DE DISTRIBUCION
COMPONENTE N° 04	:	HIDRANTE TIPO I
COMPONENTE N° 05	:	VAL. DE COMPUERTA - CRP EN TUBERIA $\varnothing=110$ EN RED DE DISTRIBUCION
COMPONENTE N° 06	:	VAL. DE COMPUERTA - CRP EN TUBERIA $\varnothing=63$ EN RED DE DISTRIBUCION
COMPONENTE N° 07	:	CAMARAS DE DISTRIBUCION EN RED DE DISTRIBUCION
COMPONENTE N° 08	:	MITIGACION AMBIENTAL
COMPONENTE N° 09	:	CAPACITACIONES Y OPERATIVIDAD
COMPONENTE N° 10	:	OTROS
CONTRATISTA	:	SOGU CONSTRUCTORA Y CONSULTORA EIRL
OPERADOR TRIBUTARIO	:	SOGU CONSTRUCTORA Y CONSULTORA EIRL
REPRESENTANTE LEGAL	:	ING. WILBER SOTOMAYOR GUTIERREZ
FECHA DE FIRMA DE CONTRATO	:	<b>29/11/2018</b>
FECHA DE ENTREGA DE TERRENO	:	<b>20/12/2018</b>
FECHA DE INICIO	:	<b>27/12/2018</b>
FECHA DE TERMINO PROG.	:	<b>24/06/2019</b>
RESIDENTE DE OBRA	:	<b>ING. FERNANDO OCHOA SARZO</b>
INSPECTOR DE OBRA	:	<b>Arq. JORGE ORDOÑEZ FLORES</b>
ASISTENTE TÉCNICO Y TÉCNICO DE CAMPO DE LA INSPECCION DE OBRA	:	<b>Bach. ELIX DIAZ GERMAN</b>

**Labores realizadas por el Bachiller ELIX DÍAZ GERMAN como TÉCNICO ADMINISTRATIVO, según términos de referencia:**

1. Apoyo en el Informe de procedimientos de control técnico  
Para la administración en la ejecución de la obra.
2. Apoyo en la elaboración del informe de control operativo de la obra considerada en el programa de inversión 2019.
3. Apoyo en la administración de los contratos en la etapa de ejecución para el cumplimiento de metas de la obra.

**Labores realizadas por el Bachiller ELIX DÍAZ GERMAN como ASISTENTE TÉCNICO, según términos de referencia:**

1. Informe del desarrollo de los procedimientos de control técnico administrativo para la ejecución de la obra.
2. Realizar la elaboración del informe de control operativo de la obra considerada en el programa de inversión 2019.
3. Seguimiento y monitoreo técnico de la obra que se encuentra en el proceso de ejecución.

**Labores realizadas por el Bachiller ELIX DÍAZ GERMAN como TÉCNICO DE CAMPO, según términos de referencia:**

1. Asistencia en la elaboración de información técnica de campo del estado situacional de la obra para la inspección de la obra.
2. Asistencia en la elaboración de información del estado general técnica – administrativa de la obra en campo.
3. Asistencia en la elaboración de información técnica – administrativa de las valorizaciones de la obra.
4. Elaboración de fichas técnicas para el control general de la obra en campo.
5. Evaluación y opinión de los documentos relacionados a las obras a cargo (derivadas mediante cartas).

## CONCLUSIONES

1. Se realizó el diseño del sistema de distribución del servicio de riego tecnificado para la producción agrícola, definiéndose que mejorara las limitaciones del riego tecnificado por aspersión con una demanda de caudal eficiente.
2. Al evaluar la proyección de demanda de los recursos hídricos se calcula que beneficiara a 70 familias, porque la aplicación del riego tecnificado por aspersión es favorable para este suelo que abastecerá con un caudal de 12 lt/seg. lo cual garantiza el riego en su funcionamiento.
3. Para identificar las deficiencias en el diseño del sistema de distribución del riego tecnificado por aspersión para la producción agrícola, se detallan deficiencias por el mal manejo del riego, por falta del mantenimiento de la toma de captación y por no tener un monitoreo en toda la red de distribución. En efecto se realizó su diseño hidráulico calculando 59 aspersores VYR 53, 59 hidrantes tipo I y un área de 32.5 hectáreas que se realizara el riego en un tiempo de 12 horas por posición.
4. Al determinar las deficiencias de diseño en el distrito de Chambara, provincia de Concepción, región Junín, viene atravesando una dura crisis debido a los bajos rendimientos obtenidos en las cosechas como consecuencia de la deficiente tecnología aplicada en el riego y en el manejo del cultivo, así como también por la frecuencia irregular del agua y se proyecta una mojadura de rizosfera para el cultivo agrícola de 8 o 12 horas, con una velocidad mínima de 0.6 m/seg. y máxima de 2.5 m/seg. para ocho (8) turnos de riego.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda mantener un rango óptimo de presión de operación para sus aspersores y boquillas para evitar la diferencia de los caudales y de la escorrentía, así determinando las pautas más efectivas y necesarias, de tal manera tener una irrigación uniforme en las 32.5 has y de 65 has de producción anual en dos campañas agrícolas de terrenos cultivables de la zona.
2. Se debe realizar el mantenimiento constante de la toma de captación y organizar a los beneficiarios en un comité de regantes para administrar el servicio de riego y garantizar la buena operación en las áreas cultivables, así manteniendo el volumen de los recursos hídricos.
3. Se recomienda la construcción del sistema de distribución del proyecto se realice tal como lo especifican los planos, así aumentando la eficiencia en la aplicación de agua de riego para los cultivos y mejorar el nivel tecnológico en el manejo de cultivo a nivel de parcela.
4. considerar el tiempo efectivo y los turnos de riego, es decir la oportunidad que posee el agua para infiltrar hasta la parte de mojadura de la raíz; Este factor depende de las propiedades físicas del suelo tales como estructura, textura y porosidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CASTAÑÓN L. Guillermo (1991). Manual de Riego por Aspersión. Ediciones CIDIAT: Merida, Venezuela.
2. DELGADO, CH. F. LUZA P. D. 1997. Proyecto de Riego por Aspersión en la Comunidad de Pata Pata - Lircay. Tesis, Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco. FAZ.
3. GARCIA C, Ignacio BRIONES S, Gregario (2007). Sistema de riego por Aspersión y Goteo. Editorial Trillas S.A: México.
4. LUJAN, G. (1992). Eficiencia de Riego. Edit. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas: Madrid, España.
5. SHANI M. & SAPIR E. (1984). El riego por aspersión equipos y métodos. Edit. Ministerio de Agricultura: Israel.
6. SALVADI, Daniel. (1996). Planificación de Riego parte 1: Riego por Aspersión Ministerio de Agricultura. Centro de Cooperación Internacional para el desarrollo Agrícola (CINADCO): Israel.
7. TARJUELO, J. M. (2005). Riego por Aspersión y su Tecnología. Edit. Mandí - Prensa 3º edición: Madrid, Barcelona, México.
8. KELLER J. (1983). Manual de Diseño de Sistemas de riego por Aspersión. AndIrrigation Engineering's, UtanStateUniversity: USA.
9. Jiménez, Jorge. (2003). Eficiencia de riego por aspersión en condiciones de ladera en la parte baja de la micro cuenca de "Mishka Mayu" (Cochabamba). Tesis de Grado. UMSS. Cochabamba. BO. p92
10. López, R., Hernández, A., Pérez, R. y González, H. (1997). Riego Localizado. Centro Nacional de Tecnología de Regadíos. Ediciones Mundi, España. 235 p.

## **ANEXOS**



## ANEXO 1

### PANEL FOTOGRÁFICO



**FOTO N° 01:** En la imagen se puede observar el equipo topográfico y el terreno por donde se trazaré la línea de distribución en el distrito de Chambara.



**FOTO N° 02:** En la imagen se puede apreciar realizando trabajos de medición con wincha, en el terreno por donde se trazaré el diseño del riego tecnificado.



**FOTO N° 03:** En la imagen se observa realizando la topografía para obtener las pendientes del terreno y las longitudes en el girón Zenón Castro Díaz.



**FOTO N° 04:** En la imagen se puede apreciar haciendo el levantamiento topográfico de las áreas de las parcelas, para determinar el área total.



**FOTO N° 05:** En la fotografía se puede observar realizando la topografía del terreno por donde pasara las tuberías de la red de distribución en el Gr. Bolívar.



**FOTO N° 06:** En la fotografía se puede apreciar la colocación de los puntos con estacas, donde se construirán las válvulas, cámaras y para el trazado de la red.



**FOTO N° 07:** En la imagen se puede observar que la red de distribución se construirá a lado de las carreteras y por el medio de los terrenos de cultivos.



**FOTO N° 08:** En la fotografía se puede apreciar el distrito de Chambara y sus áreas de cultivo agrícola tienen una superficie plana, el cual serán irrigados por el sistema de riego tecnificado por aspersión.



**FOTO N° 09:** En la fotografía se puede apreciar a los ingenieros, topógrafo y autoridades en la toma de captación para realizar trabajos de aforo del caudal.



**FOTO N° 10:** En la imagen se puede observar la toma de captación, que el aforo en el mes de mayo tiene un caudal de 16 lt/seg y en el mes de septiembre 12 lt/seg., caudal obtenido de un manantial denominado Mitu Uclo.



**FOTO N° 11:** En la fotografía se puede apreciar el lugar donde empezara la línea de distribución para el servicio de riego tecnificado por aspersión para la producción agrícola de la zona en el distrito de Chambara - Concepción – Junín.



**FOTO N° 12:** En la imagen se puede apreciar el reservorio, el cual almacenara el caudal para abastecer el riego tecnificado de las parcelas en un área de 65 has urbanas anuales en el distrito de Chambara para la producción agrícola.



**FOTO N° 13:** En la fotografía se puede apreciar el plano de distribución realizado y se está verificando los tramos de las redes principales, ramales y los puntos para la construcción de las válvulas y cámaras para el riego.



**FOTO N° 14:** En la imagen se puede observar al equipo de inspección haciendo el reconocimiento de las parcelas y calles de la zona para en diseño de la red de distribución.



**FOTO N° 15:** En la fotografía se puede apreciar la carretera por donde se instalará la línea de distribución principal y al costado las áreas parcelarias de cultivos que serán irrigados mediante los ramales de la distribución.



**FOTO N° 16:** En la imagen se puede observar un siguiente tramo, el cual en todo el recorrido del área agrícola para la línea de distribución es en la zona urbana en el mismo distrito de chambara, Provincia de Concepción – Junín.



**ANEXO 2**  
**PADRÓN DE BENEFICIARIOS**

**PADRON DE BENEFICIARIOS**

Nombre del Proyecto:

**MEJORAR LA RENTABILIDAD AGROPECUARIA A TRAVEZ DE LA IMPLEMENTACION DEL RIEGO TECNIFICADO EN EL DISTRITO DE CHAMBARÁ - CONCEPCION**

Proyectista:  X

Evaluador:

Ubicación:


Departamento: JUNIN  
Provincia: CONCEPCION

Distrito: CHAMBARA  
Localidad: CHAMBARA

Nombres y Apellidos	D.N.I.	Firma
ABILIO CHUCOS GRANDE	20418625	<i>[Firma]</i>
BNEEI Jesus Paydon Maclipez	42258755	<i>[Firma]</i>
Julio Marta Riega Samoniego	19935190	<i>[Firma]</i>
Vanessa Samoniego Loza	41948694	<i>[Firma]</i>
Diaz Quispe Payma	20902439	<i>[Firma]</i>
Manuel Mendoza Taza	20419500	<i>[Firma]</i>
Sally Huaman Diaz	47570230	<i>[Firma]</i>
Quispe De la Cruz Felicia	10399574	<i>[Firma]</i>
DE LA CRUZ MEGAR RAFAEL F	20418036	<i>[Firma]</i>
CARDENAS ZUÑIGA MARTHA	44905060	<i>[Firma]</i>
PEINADO MARTINEZ CLERIO	20419180	<i>[Firma]</i>
BRUNO CHUCOS, Sebastian F.	20418122	<i>[Firma]</i>
DE LA CRUZ DE LO CRUZ Gladys	20418127	<i>[Firma]</i>
YAURI CYLA MICHELA LUZ	43370779	<i>[Firma]</i>
M. clever Bruno ch.	19932700	<i>[Firma]</i>
Edgar Quispe Daguino	20032382	<i>[Firma]</i>




**ELMER VASQUEZ SEDANO**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 193896


**Dina Maza Roberts**  
 Arquitecta  
 CAP. 7899

Vilma Yauri Yauri	46565683	<i>[Signature]</i>
Sonia Aquino Chucos	19922460	<i>[Signature]</i>
Bertha Lazo de Chucos	20418580	<i>[Signature]</i>
<del>Adrian Pizarro Huaman</del>	<del>20060327</del>	<del><i>[Signature]</i></del>
Cynthia Pilar Diaz Arco	42452077	<i>[Signature]</i>
Heddy Chucos Grande	20418814	<i>[Signature]</i>
Clorinda Arco Diaz	20418998	<i>[Signature]</i>
Hermelinda Morales Diaz	47064161	<i>[Signature]</i>
Victoria Aquino Aliaga	20418924	<i>[Signature]</i>
Elmer Tocas Uibe	41361144	<i>[Signature]</i>
Carmen Chucos Rojas	20419195	<i>[Signature]</i>
Nilvas Fernandez Morales	20419497	<i>[Signature]</i>
Jacinta Delacruz Lazo	20418649	<i>[Signature]</i>
Raul Angel Yauri Ayala	42366398	<i>[Signature]</i>
H. Raul Rivera Marquez	41083354	<i>[Signature]</i>
Yelisi Peinado Diaz	43016419	<i>[Signature]</i>
Marcelino Diaz Diaz	19926287	<i>[Signature]</i>
Sanjoroso Uyola	90418839	<i>[Signature]</i>
Gloria Vilchez Anlas	73502750	<i>[Signature]</i>
Veronica Ramos Cuispe	41132095	<i>[Signature]</i>
Marcos L. Chucos Rojas	20419153	<i>[Signature]</i>
Bildu Morales de la Cruz	20418752	<i>[Signature]</i>
Felicita Diaz Peinado	20419566	<i>[Signature]</i>
Eder Jesus Ayala Cuispe	43496510	<i>[Signature]</i>



ELMER VÁSQUEZ SEDANO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 193895

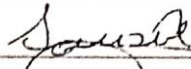
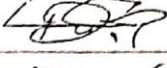
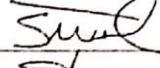

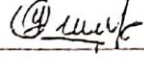
Dino Alex Navarro Danirán  
ARQUITECTO  
CAP 7399

Edwin David De la Cruz Lazo	20419515	<i>[Signature]</i>
Doris Chucos Chucos	20419526	<i>[Signature]</i>
Ruben Samaniego de la Cruz	20419292	<i>[Signature]</i>
Rolando Vasquez Inga	20419434	<i>[Signature]</i>
Bertha Luana Astete Camposano	20419184	<i>[Signature]</i>
Zoraída Astete Chucos	42253135	<i>[Signature]</i>
Canuto Rivera	20418363	<i>[Signature]</i>
Alejandro Lazo Camposano	20418360	<i>[Signature]</i>
Jaime Vasquez Rojas	20419507	<i>[Signature]</i>
Honorata Ordóñez Urtibe	414211315	<i>[Signature]</i>
Armanda Quispe Vasquez	45305725	<i>[Signature]</i>
Carola Rivera Marquez	80022322	<i>[Signature]</i>
Blaserna Elena Mendozazaza	20418813	<i>[Signature]</i>
Chefe Inga Chucos	42841977	<i>[Signature]</i>
Mirtha De la Cruz Aquino	44602395	<i>[Signature]</i>
Filomen De la Cruz Huamán	20419122	<i>[Signature]</i>
Yudith Noemi Vasquez Rojas	42761359	<i>[Signature]</i>
Julci Elena Rojas Urtibe	45559887	<i>[Signature]</i>
Mecelara Aquino de la Cruz	20418847	<i>[Signature]</i>
Hirma Rojas Urtibe	41872543	<i>[Signature]</i>
Liliana Castro Samaniego	42003583	<i>[Signature]</i>
Susana T. Quispe de Haravi	20418501	<i>[Signature]</i>
Eva Diaz de Chucos	20419592	<i>[Signature]</i>
ZORAION CHUCOS DIAZ	20419634	<i>[Signature]</i>



ELMER VASQUEZ SEDANO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 193896

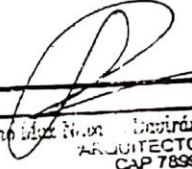
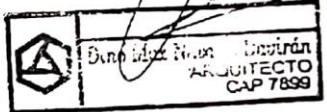
Dino Luis Davirán  
ARQUITECTO  
CAP 7899

Sonia De laCruz Quispe	80022242	
Desiderio Tazza Quispe	04017867	(Incl.)
Vincet Espiritu pujay	40638453	
Sonia Marisol Taza Rivera	20419373	
Alicia Nancy parecles Taza	20419537	
Yovana Hurtado Rojas	20062328	

Chambara, 15 de Agosto del 2017

  
  
 Alcalde Chucos Grande  
 ALCALDE



  
  
 Elmer Vásquez Sedano  
 Arquitecto  
 CAP 7899

  
 ELMER VÁSQUEZ SEDANO  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 193896

00 00403

**ANEXO 3**

**ORDEN DE SERVICIO DE CONTRATOS DEL BACHILLER**

DOC N°: 03213127  
EXP N°: 02152560

**ORDEN DE SERVICIO N° 0000788**

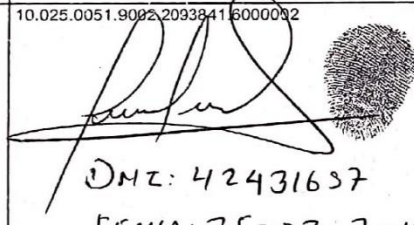
N° Exp. SIAF: 0000001721

Día	Mes	Año
25	03	2019

UNIDAD EJECUTORA : 001 GOBIERNO REGIONAL JUNIN  
NRO. IDENTIFICACIÓN : 000818

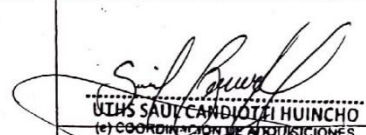
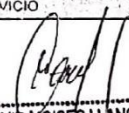
<b>1. DATOS DEL PROVEEDOR</b> Señor(es): DIAZ GERMAN ELIX Dirección: MZA LT. 06 ASOC. DE PROP. NUEVA PRIMA LIMA / LIMA / ATE RUC: 10424316577 Teléfono: CCI:	<b>2. CONDICIONES GENERALES</b> N° Cuadro Adquisic: 000867 Tipo de Proceso: ASP N° Contrato: Moneda: S/ T/C:
Concepto: SERVICIOS DE UN PROFESIONAL COMO TECNICO ADMINISTRATIVO DE LA OBRA	

Código	Unid. Med.	Descripción	Valor Total S/
071100380305	SERVICIO	SERVICIO DE ASISTENCIA TECNICA ADMINISTRATIVA SEGÚN PEDIDO DE SERVICIO N° 945 *DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO: SERVICIO TECNICO ADMINISTRATIVO. -APOYO EN EL INFORME DE PROCEDIMIENTOS DE CONTROL TECNICO ADMINISTRATIVO DE LA EJECUCION DE LA OBRA. -APOYO EN LA ELABORACION DEL INFORME DE CONTROL OPERATIVO DE OBRA, CONSIDERADA EN EL PROGRAMA DE INVERSIONES 2019. -APOYO EN LA ADMINISTRACION DE LOS CONTRATOS DE EN LA ETAPA DE EJECUCION PARA EL CUMPLIMIENTO DE METAS, DE LA OBRA DE LA OBRA: "MEJORAR LA RENTABILIDAD AGROPECUARIA A TRAVES DE LA IMPLEMENTACION DE RIEGO TECNIFICADO EN EL DISTRITO DE CHAMBAPA-CONCEPCION" *PLAZO DEL SERVICIO: ES DE 40 DIAS CALENDARIOS Y REGIRA A PARTIR DEL DIA SIGUIENTE DE LA RECEPCION DE LA ORDEN DE SERVICIO. *FORMA DE PAGO: UN DESEMBOLO AL 100 %, MEDIANTE CCI. *CONFORMIDAD DE SERVICIO: LA OTORGARA LA SUB GERENCIA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS *PENALIDAD: -EN CASO DE RETRASO INJUSTIFICADO EN LA ENTREGA DEL PRODUCTO, EL GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN, APLICARA AL PROVEEDOR UNA PENALIDAD DIARIA AUTOMATICAMENTE Y SE CALCULA DE ACUERDO A LA SIGUIENTE FORMULA: PENALIDAD DIARIA = (0.10 X MONTO/0.40 X PLAZO EN DIAS)	9,000.00

AFECTACION PRESUPUESTAL			
Metal/Mnemónico	Cadena Funcional	FF/Rb	Clasif. Gasto
0192	10.025.0051.9002.20938416000002	5-18	2.6.2.3.4.5
 DMZ: 42431637 FECHA: 25-03-2019			

Van ... S/	9,000.00
Exonerado :	9,000.00
V. Venta :	0.00
I.G.V. :	0.00
<b>Total :</b>	<b>9,000.00</b>

Facturar a nombre de: GOBIERNO REGIONAL JUNIN  
 Dirección: LORETO 363 / HUANCAYO - HUANCAYO - JUNIN RUC: 20486021692

ELABORADO POR	ORDENACION DEL SERVICIO	CONFORMIDAD DEL SERVICIO
MAITA TOVAR, LISSET YANINA	 WILFRIDO HUINCHO (e) COORDINADOR DE ADQUISICIONES RESPONSABLE DE COORDINACIONES	 CPC. DAVID MOISES LLANCO FLORES Sub Director de Abastecimientos RESPONSABLE DE ABASTECIMIENTO GOBIERNO REGIONAL JUNIN

Fecha  
Día Mes Año

**NOTA IMPORTANTE :**  
 - El Proveedor debe adjuntar a su Factura copia de la O/S  
 - Esta Orden es nula sin las firmas y sellos reglamentarios o autorizados.  
 - El Contratista (Proveedor) se obliga a cumplir las obligaciones que le corresponden, bajo sanción de quedar inhabilitado para contratar con el Estado en caso de incumplimiento

**ORDEN DE SERVICIO N° 0000788**

N° Exp. SIAF : 0000001721

UNIDAD EJECUTORA : 001 GOBIERNO REGIONAL JUNIN  
NRO. IDENTIFICACIÓN : 000818

Día	Mes	Año
25	03	2019

1. DATOS DEL PROVEEDOR	2. CONDICIONES GENERALES
Señor(es) : DIAZ GERMAN ELIX Dirección : MZ A LT. 06 ASOC. DE PROP. NUEVA PRIMA LIMA / LIMA / ATE RUC : 10424316577 Teléfono : CCI : Fax :	N° Cuadro Adquisic: 000867 Tipo de Proceso : ASP N° Contrato : Moneda : S/ T/C :
Concepto : SERVICIOS DE UN PROFESIONAL COMO TECNICO ADMINISTRATIVO DE LA OBRA	

Código	Unid. Med.	Descripción	Valor Total S/
		...// SUB GERENCIA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS	9,000.00
		.....*(NUEVE MIL Y 00/100 SOLES).....	

AFECTACION PRESUPUESTAL					
Meta/ Mnemónico	Cadena Funcional	FF/Rb	Clasif. Gasto	Monto	
					S/

DMC: 42431657  
FECHA: 25-03-2019

TOTAL S/	9,000.00
Exonerado :	9,000.00
V. Venta :	0.00
I.G.V. :	0.00
<b>Total :</b>	<b>9,000.00</b>

Facturar a nombre de : GOBIERNO REGIONAL JUNIN  
Dirección : LORETO 363 / HUANCAYO - HUANCAYO - JUNIN RUC : 20486021692

ELABORADO POR	ORDENACION DEL SERVICIO	CONFORMIDAD DEL SERVICIO
MAITA TOVAR, LISET YANINA	UTHS SAUL CANDIOTI HUINCHO (e) COORDINADOR DE ADQUISICIONES GOBIERNO REGIONAL JUNIN RESPONSABLE DE ADQUISICIONES	CPC. DAVID MOISE LLANCO FLORES Sub Director de Abastecimientos Y SERVICIOS AUXILIARES GOBIERNO REGIONAL JUNIN
		Fecha Día Mes Año

**NOTA IMPORTANTE :**  
 - El Proveedor debe adjuntar a su Factura copia de la O/S  
 - Esta Orden es nula sin las firmas y sellos reglamentarios o autorizados  
 - El Contratista (Proveedor) se obliga a cumplir las obligaciones que le corresponden, bajo sanción de quedar inhabilitado para contratar con el Estado en caso de incumplimiento



**ORDEN DE SERVICIO N° 0001839**

N° Exp. SIAF : 0000004204

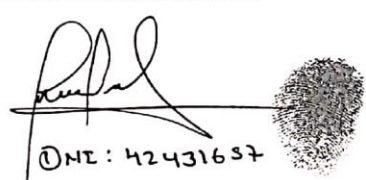
UNIDAD EJECUTORA : 001 GOBIERNO REGIONAL JUNIN  
NRO. IDENTIFICACIÓN : 000818

Día	Mes	Año
07	06	2019

1. DATOS DEL PROVEEDOR	2. CONDICIONES GENERALES
Señor(es) : DIAZ GERMAN ELIX Dirección : MZ.A LT. 06 ASOC. DE PROP. NUEVA PRIMA LIMA / LIMA / ATE RUC : 10424316577 Teléfono : Concepto : SERVICIO DE UN ASISTENTE TECNICO PARA LA OBRA	N° Cuadro Adquisic: 001987 Tipo de Proceso : ASP N° Contrato : Moneda : S/ T/C :

Código	Unid. Med.	Descripción	Valor Total S/
110500040016	SERVICIO	SERVICIO DE ASISTENCIA TECNICA DE OBRAS SEGUN PEDIDO DE SERVICIO N° 1961 SERVICIO ASISTENTE TECNICO: -INFORME DEL DESARROLLO DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONTROL TECNICO ADMINISTRATIVO PARA LA EJECUCION DE LA OBRA -REALIZAR LA ELABORACION DEL INFORME DE CONTROL OPERATIVO DE LA OBRA CONSIDERADA EN EL PROGRAMA DE INVERSIONES 2019. -SEGUIMIENTO Y MONITOREO TECNICO DE LA OBRA QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO DE EJECUCION. *EL SERVICIO EN MENCION ES A TODO COSTO (INCLUYE MOVILIDAD, VIATICOS Y SEGUROS DE SALUD) . PARA LA OBRA: "MEJORAR LA RENTABILIDAD AGROPECUARIA A TRAVES DE LA IMPLEMENTACION DE RIEGO TECNIFICADO EN EL DISTRITO DE CHAMBARA-CONCEPCION" *PLAZO O DURACION DE LA PRESTACION DE SERVICIO: 30 DÍAS CALENDARIOS, CONTADOS A PARTIR DEL DÍA SIGUIENTE DE RECEPCIONADA LA ORDEN DE SERVICIO. *PRODUCTO A OBTENER: INFORME DETALLADO DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS, SEGÚN ITEM 4. DE LOS TDR. *LUGAR DE PRESTACION DEL SERVICIO: POR LAS CARACTERISTICAS DEL SERVICIO QUE PRESTARÁ, SE LLEVARÁ A CABO EN OBRA MENCIONADA. *FORMA DE PAGO: UN DESEMBOLSO, MEDIANTE CCI.	3,000.00

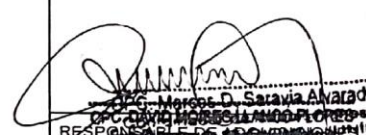
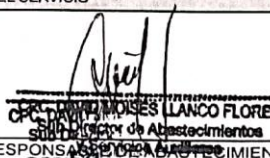
AFECTACION PRESUPUESTAL				
Meta/Mnemónico	Cadena Funcional	FF/Rb	Clasif. Gasto	Monto
0192	10.025.0051.9002.2093841.6000002	5 - 18	2.6.2.3.4.5	S/ 3,000.00

  
 DNE: 42431657  
 FECHA: 07-06-2019

Van ... S/ **3,000.00**

Exonerado :	3,000.00
V. Venta :	0.00
I.G.V. :	0.00
<b>Total :</b>	<b>3,000.00</b>

Facturar a nombre de : GOBIERNO REGIONAL JUNIN  
 Dirección : LORETO 363 / HUANCAYO - HUANCAYO - JUNIN  
 RUC : 20486021692

ELABORADO POR	ORDENACION DEL SERVICIO	CONFORMIDAD DEL SERVICIO
MAITA TOVAR, LISETT YANINA	 Mercedes D. Saravia Avila RESPONSABLE DE LA ASISTENCIA TECNICA GOBIERNO REGIONAL JUNIN	 Moises Lanco Flores RESPONSABLE DE LA ASISTENCIA TECNICA GOBIERNO REGIONAL JUNIN

Fecha  
Día Mes Año

**NOTA IMPORTANTE :**

- El Proveedor debe adjuntar a su Factura copia de la O/S
- Esta Orden es nula sin las firmas y sellos reglamentarios o autorizados.
- El Contratista (Proveedor) se obliga a cumplir las obligaciones que le corresponden, bajo sanción de quedar inhabilitado para contratar con el Estado en caso de incumplimiento

113

**ORDEN DE SERVICIO N° 0001839**

N° Exp. SIAF : 0000004204

Día	Mes	Año
07	06	2019

UNIDAD EJECUTORA : 001 GOBIERNO REGIONAL JUNIN  
NRO. IDENTIFICACIÓN : 000818

<b>1. DATOS DEL PROVEEDOR</b> Señor(es) : DIAZ GERMAN ELIX Dirección : MZ.A LT. 06 ASOC. DE PROP. NUEVA PRIMA LIMA / LIMA / ATE CCI: RUC : 10424316577 Teléfono : Fax :	<b>2. CONDICIONES GENERALES</b> N° Cuadro Adquisic: 001987 Tipo de Proceso : ASP N° Contrato : Moneda : S/ T/C :
Concepto : SERVICIO DE UN ASISTENTE TECNICO PARA LA OBRA	

Vienen ... **3,000.00**


Código	Unid. Med.	Descripción	Valor Total S/
		*CONFORMIDAD DEL SERVICIO: LA CONFORMIDAD DEL SERVICIO SERA OTORGADA POR EL SUB GERENTE DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS. *PENALIDADES. -EN CASO DE RETRASO INJUSTIFICADO EN LA ENTREGA DEL PRODUCTO, EL GOBIERNO REGIONAL DE JUNIN, APLICARA AL PROVEEDOR UNA PENALIDAD DIARIA AUTOMATICAMENTE Y SE CALCULA DE ACUERDO A LA SIGUIENTE FORMULA: PENALIDAD DIARIA = (0.10 X MONTO/0.40 X PLAZO EN DIAS) C.C.// SUB GERENCIA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS. ***** (TRES MIL Y 00/100 SOLES) *****	

AFECTACION PRESUPUESTAL					
Meta/ Mnemónico	Cadena Funcional	FF/Rb	Clasif. Gasto	Monto	
					S/

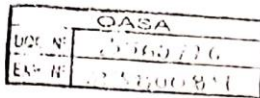
**TOTAL S/ 3,000.00**

Exonerado :	3,000.00
V. Venta :	0.00
I.G.V. :	0.00
<b>Total :</b>	<b>3,000.00</b>

Facturar a nombre de : GOBIERNO REGIONAL JUNIN  
 Dirección : LORETO 363 / HUANCAYO - HUANCAYO - JUNIN  
 RUC : 20486021692

ELABORADO POR MAITA TOVAR, LISSET YANINA	ORDENACION DEL SERVICIO  CPC MARCOS O. SARRIA ANARADO Sub Director de Abastecimientos RESPONSABLE DE ADQUISICIONES GOBIERNO REGIONAL JUNIN	CONFORMIDAD DEL SERVICIO  CPC DAVID MOISES LLANCO FLORES Sub Director de Abastecimientos RESPONSABLE DE ABASTECIMIENTO GOBIERNO REGIONAL JUNIN	Fecha Dia Mes Año
--	--	---	----------------------

**NOTA IMPORTANTE :**  
 - El Proveedor debe adjuntar a su Factura copia de la O/S  
 - Esta Orden es nula sin las firmas y sellos reglamentarios o autorizados.  
 - El Contratista (Proveedor) se obliga a cumplir las obligaciones que le corresponden, bajo sanción de quedar inhabilitado para contratar con el Estado en caso de incumplimiento



**CONTRATO DE LOCACIÓN DE SERVICIOS N° 481 -2019-GRJ/OASA**

Conste por el presente documento, el Contrato de Locación de Servicio, que celebran de una parte el Gobierno Regional Junín, con Registro Único de Contribuyente N° 20486021692, señalando Domicilio Legal en el Jr. Loreto N° 363 Centro Cívico – 7mo piso Huancayo, debidamente representado por el Sub Director de Abastecimientos y Servicios Auxiliares CPC. **DAVID MOISES LLANCO FLORES**, identificado con DNI N° 43036173, delegado mediante Resolución Ejecutiva Regional N° 258-2019-GRJ/GR, a quien en adelante se denominará “**GOBIERNO REGIONAL JUNÍN**”, y de otra parte el Sr. **DIAZ GERMAN ELIX**, identificado con DNI N° 42431657, con RUC N° 10424316577, con domicilio en Jr. Bolognesi N° 840 y Zenón Castro Diaz (A una cdra de la Plaza Principal de Chambara), Distrito de Chambara, Provincia de Concepción, Región Junín, a quien en adelante se denominará “**EL LOCADOR**”, en los términos y condiciones siguientes.

**CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES**

Mediante Pedido de Servicio N° 02640-2019, de la Sub Gerencia de Supervisión y Liquidación de Obras, solicita contratar los servicios de un Técnico de Campo que brinde apoyo en la recopilación de información técnica de campo para el equipo de Inspección de la Obra: “**MEJORAR LA RENTABILIDAD AGROPECUARIA A TRAVES DE LA IMPLEMENTACION DE RIEGO TECNIFICADO EN EL DISTRITO DE CHAMBARA – CONCEPCIÓN**” para la Sub Gerencia de Supervisión y Liquidación de Obras del Gobierno Regional Junín.

Por su parte “**EL LOCADOR**”, ha declarado su voluntad y acuerdo en el sentido de aceptar el objeto y plazo del contrato por el cual prestara sus servicios a “**EL GOBIERNO REGIONAL JUNÍN**”.

**CLÁUSULA SEGUNDA: BASE LEGAL**

El presente contrato, siendo de naturaleza Civil, se rige por las normas contenidas en el capítulo IX concerniente a la Locación de Servicios - Código Civil. Además, resulta aplicable la Ley Anual de presupuesto para el ejercicio 2019.

En consecuencia, el presente contrato se enmarca en la siguiente normativa legal.

- ❖ Código Civil aprobado por el Decreto Legislativo N° 295 - Locación de Servicios (Artículo 1764 -1770).
- ❖ Ley N° 30879 - Ley de Presupuesto del Sector Público para el año fiscal 2019.
- ❖ Ley Orgánica de Gobiernos Regionales N° 27867 y sus modificatorias.
- ❖ Ley N° 30225 - Ley de Contrataciones del Estado - Modificado mediante D.L. N° 1444-2018, supuestos excluidos del ámbito de aplicación sujetos a supervisión del literal a) del Artículo 05.
- ❖ Directiva General N° 001-2016-GRJ/ORAF-OASA – Normas para la Contratación de Bienes y Servicios, cuyos montos sean iguales o inferiores a ocho unidades impositivas tributarias en el Gobierno Regional Junín.

**CLÁUSULA TERCERO: OBJETO DEL CONTRATO**

Constituye objeto de la presente, la contratación de los servicios de un **TÉCNICO DE CAMPO** que brinde apoyo en la recopilación de información técnica de campo para el equipo de Inspección de la Obra: “**MEJORAR LA RENTABILIDAD AGROPECUARIA A TRAVES DE LA IMPLEMENTACION DE RIEGO TECNIFICADO EN EL DISTRITO DE CHAMBARA -CONCÉPCION**” para realizar los siguientes servicios, según términos de referencia:

- a) Asistencia en la elaboración de información Técnica de campo del estado Situacional la Obra para la Inspección de la Obra.
- b) Asistencia en la elaboración de información del estado general técnica- administrativa de la obra en campo.
- c) Asistencia en la elaboración de información técnica- administrativa de las valorizaciones de la obra.
- d) Elaboración de fichas técnicas para el control general de la obra en campo.
- e) Evaluación y opinión de los documentos relacionados a las obras a cargo (derivadas mediante carta).

**PRODUCTOS A ENTREGAR Y SU DESCRIPCIÓN DE SER EL CASO**

El Técnico de Campo presentará tres (03) entregables detallando las actividades ejecutadas, según lo señalado en el numeral 4.0 de los términos de referencia.

<b>PRIMER ENTREGABLE</b>	El Entregable deberá ser de acuerdo al ítem 4.0 para ser revisado y aprobado por el Coordinador de Obra y/o Inspector de Obra.
--------------------------	--



SUB DIRECCIÓN DE ABASTECIMIENTOS Y  
SERVICIOS AUXILIARES



<b>SEGUNDO ENTREGABLE</b>	El Entregable deberá ser de acuerdo al ítem 4.0 para ser revisado y aprobado por el Coordinador de Obra y/o Inspector de Obra.
<b>TERCER ENTREGABLE</b>	El Entregable deberá ser de acuerdo al ítem 4.0 para ser revisado y aprobado por el Coordinador de Obra y/o Inspector de Obra.

**CLÁUSULA CUARTA: DECLARACIÓN DEL LOCADOR:**

“EL LOCADOR”, Declara conocer que la presente contratación es de naturaleza eminentemente civil y que la prestación que se obligue contractualmente será desarrollada de forma personal y autónoma sin que sean aplicables a esta contratación las disposiciones relativas a horarios y jornadas de trabajo, marcado de tarjeta.



**CLÁUSULA QUINTA: PLAZO DE EJECUCIÓN Y VIGENCIA DEL CONTRATO:**

El plazo de ejecución del servicio se desarrollará en un periodo de 75 días calendarios, el cual empieza a regir a partir del día siguiente de la suscripción del contrato.

**LUGAR DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO:**

Por las características del servicio que presentara el Técnico de Campo, se llevara a cabo en la Ciudad de Huancayo y en la Obra “MEJORAMIENTO DE LA CAPACIDAD RESOLUTIVA DEL HOSPITAL EL CARMEN HUANCAYO, REGIÓN JUNÍN”.



**CLÁUSULA SEXTA: MONTO DEL CONTRATO Y AFECTACIÓN PRESUPUESTAL**

El costo total del servicio contratado es de S/ 9,000.00 (Nueve Mil con 00/100 Soles). Que incluye todos los impuestos de Ley.

**FORMA DE PAGO:**

El pago será de forma PERIÓDICA de acuerdo al siguiente detalle:



ENTREGABLES	TIEMPO	MONTO
<b>PRIMER ENTREGABLE</b>	A los 25 DÍAS CALENDARIO (A partir del día siguiente de suscrito el contrato)	S/ 3,000.00
<b>SEGUNDO ENTREGABLE</b>	A los 50 DÍAS CALENDARIO (A partir del día siguiente de suscrito el contrato)	S/ 3,000.00
<b>TERCER ENTREGABLE</b>	A los 75 DÍAS CALENDARIO (A partir del día siguiente de suscrito el contrato)	S/ 3,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>75 DÍAS CALENDARIO</b>	<b>S/ 9,000.00</b>

Las mismas que serán afectadas a la Fuente de Financiamiento: Recursos Ordinarios, Meta 0121, Partida Específica 2.6.2.2.3.5.

**CLÁUSULA SÉPTIMA: DE LA TERMINACIÓN, RESOLUCIÓN Y EXTINCIÓN DEL CONTRATO**

LA ENTIDAD, podrá resolver el contrato de forma total o parcial cuando EL LOCADOR incumpla injustificadamente con sus obligaciones contractuales, legales o reglamentarias a su cargo, pese a haber sido requerido para ello o cuando acumule el máximo de penalidad del diez por ciento (10%) del monto contractual. Para dicho efecto, LA ENTIDAD deberá comunicar con carta notarial la resolución de pleno derecho precisando que se ha cumplido con la condición resolutoria, operando ésta desde la fecha en que se notifica la resolución del contrato, sin perjuicio de aplicar la penalidad correspondiente, de conformidad a lo establecido en el Art. 1430° - 1433° del Código Civil

Igualmente, el contratista puede solicitar la resolución del contrato en los casos en que la Entidad incumpla injustificadamente con el pago y/u otras obligaciones cuyo cumplimiento resulta indispensable para alcanzar la finalidad del contrato que tiene a su cargo, pese a haber sido requerido para ello a través de carta notarial.

Asimismo, el presente contrato se extingue por:



SUB DIRECCIÓN DE ABASTECIMIENTOS Y  
SERVICIOS AUXILIARES



- Por muerte de "EL LOCADOR", por desactivación legal de "LA ENTIDAD".
- Por mutuo acuerdo por causas no atribuibles a éstas o por caso fortuito o de fuerza mayor, debidamente acreditadas, mediante la suscripción de un Acta en este sentido, en cuyo caso se liquidará en forma exclusiva la parte efectivamente ejecutada, el contrato queda resuelto de pleno derecho a partir de la suscripción de dicha Acta.

**CLÁUSULA OCTAVA: CONFORMIDAD**

La conformidad del servicio realizado por "EL LOCADOR", será dada por el Sub Gerente de Supervisión y Liquidación de Obras del Gobierno Regional Junín.

**CLÁUSULA NOVENA: DE LA SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS**

Las controversias que surjan sobre la ejecución o interpretación del contrato se someten a la jurisdicción de los Jueces Huancayo, como a las disposiciones del Código Civil Vigente.

**CLÁUSULA DÉCIMA: DE LAS PENALIDADES**

Si "EL LOCADOR", incurre en retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, LA ENTIDAD le aplicará al locador una penalidad por cada día de atraso, hasta por un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto de contrato vigente, o de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse.

La penalidad diaria se aplicará automáticamente y se calculará de acuerdo a la siguiente formula:

$$\text{Penalidad Diaria} = \frac{0.10 \times \text{Monto}}{0.40 \times \text{Plazo en días}}$$

**CLAUSULA DECIMO PRIMERA: AMPLIACIONES DE PLAZO.**

Para efectos de ampliaciones de plazo, EL LOCADOR deberá solicitarlo por mesa de partes dirigido a la Sub Dirección de Abastecimiento y Servicios Auxiliares, dentro de los cinco (05) días hábiles de finalizado el hecho

Generador del atraso o paralización, el cual deberá encontrarse debidamente sustentado en las siguientes causales:

1. Causas no imputables al locador.
2. Por caso fortuito o fuerza mayor.

**CLÁUSULA DÉCIMO SEGUNDA: ANTICORRUPCIÓN**

EL LOCADOR, declara y garantiza no haber, directa o indirectamente, o tratándose de una persona jurídica a través de sus socios, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o personas vinculadas, ofrecido, negociado o efectuado, cualquier pago o, en general, cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación al contrato.

Asimismo, el LOCADOR se obliga a conducirse en todo momento, durante la ejecución del contrato, con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores y personas vinculadas.

Además, EL LOCADOR se compromete a comunicar a las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o conducta ilícita o corrupta de la que tuviera conocimiento; y adoptar medidas técnicas, organizativas y/o de personal apropiadas para evitar los referidos actos o prácticas.

**CLAUSULA DECIMO TERCERA: ACTOS QUE INTEGRAN EL CONTRATO.**

El presente contrato está conformado por los Requerimientos Técnicos Mínimos y los documentos derivados del proceso de contratación y los términos de la oferta presentada, los mismos establecen obligaciones para las partes.

**CLAUSULA DECIMO CUARTA: PROHIBICIÓN DE CESIÓN CONTRACTUAL.**

El LOCADOR, no podrá transferir el contrato total ni parcial a favor de terceros, teniendo responsabilidad directa sobre su ejecución.

*[Handwritten signature]*





SUB DIRECCIÓN DE ABASTECIMIENTOS Y  
SERVICIOS AUXILIARES



**CLAUSULA DECIMO QUINTA: VERACIDAD DE DOMICILIO.**

Las partes declaran el siguiente domicilio para efecto de las notificaciones que se realicen durante la ejecución del presente contrato:

- DOMICILIO DE LA ENTIDAD : Jr. Loreto N° 363 Centro Cívico – 7mo piso Huancayo.
- DOMICILIO DEL LOCADOR : Jr. Bolognesi N° 840 y Zenón Castro Diaz (A una edra de la Plaza Principal de Chabara) -- Chabara - Concepción - Junín.

La variación del domicilio aquí declarado de alguna de las partes debe ser comunicada a la otra parte, formalmente y por escrito, con una anticipación no menor de quince (15) días calendario.

De acuerdo con el tenor del presente, las partes proceden a suscribir, en señal de conformidad, en la ciudad de Huancayo, a los 02 días del mes de Agosto de 2019.

La Entidad

El Locador

CPC. DAVID MOISES LLANCO FLORES  
SUB DIRECTOR DE ABASTECIMIENTOS Y  
SERVICIOS AUXILIARES

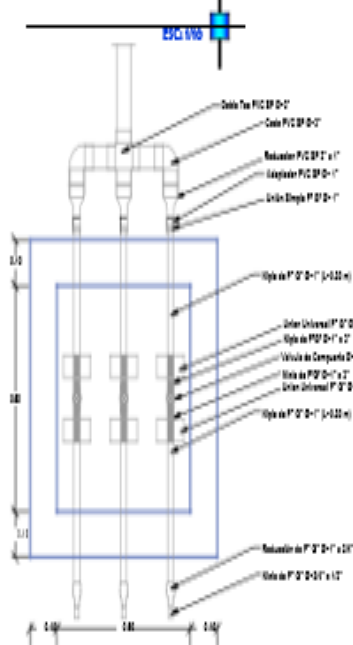
Sr. DIAZ GERMAN ELIX  
D.N.I. N° 42431657

## **ANEXO 4**

### **PLANOS**

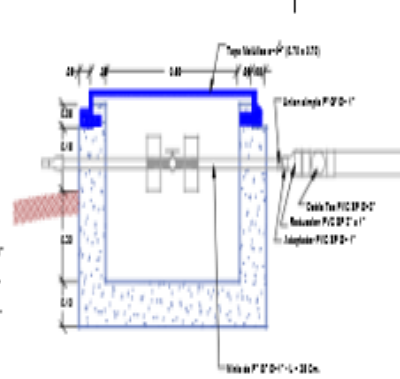
# PLANO DE DETALLES DE LOS ACCESORIOS

## PLANO DE PLANTA



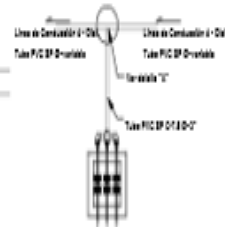
## DETALLE DE ACCESORIOS

EN CORTE TRANSVERSAL EIC. 110



## DETALLE DE ENTRADA A LA CAMARA DE CARGA

EIC. 150



## DETALLE "A"

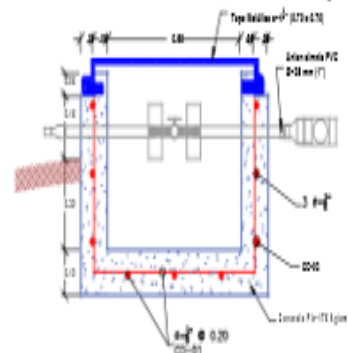
EIC. 150



## DETALLE DEL CONCRETO Y FIERRO

EN CORTE TRANSVERSAL

EIC. 110



ESPECIFICACION TECNICA	
Concreto	f <sub>c</sub> = 170 kg/cm <sup>2</sup>
Acero de refuerzo	f <sub>y</sub> = 420 kg/cm <sup>2</sup>

### INVENTARIO DE ACCESORIOS

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD
Tubo P/C B-D-C x 1/2" (2)	m	2
Detalle Tm P/C B-D-C (2)	Und	1
Detalle Tm P/C B-D-C (2)	Und	2
Reductor P/C B-D-C x 1"	Und	2
Adaptador P/C B-D-C	Und	2
Unión Simple P/C B-D-C	Und	2
Unión Universal P/C B-D-C	Und	8
Válvula P/C B-D-C x 2"	Und	8
Válvula P/C B-D-C (1/2) (m)	Und	8
Válvula de Compuerta D-1"	Und	2
Tipo Válvula mP (1/2 x 1/2)	Und	1
Reductor de P/C B-D-C x 1/2"	Und	2
Válvula P/C B-D-C x 1/2"	Und	2



PRESIDENTE REGIONAL  
DR. VILDMIR GERRON ROLLO  
2018-2022

GERENTE GENERAL: DR. WIDER HERRERA L.

GERENTE DE INFRAESTRUCTURA: ING. LUIS RUIZ O.

SUB GERENTE DE ESTUDIOS: ING. MARCIAL CASTRO O.

### EXPOSICIÓN TÉCNICA:

"MEJORAR LA RENTABILIDAD AGROPECUARIA A TRAVÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL RIEGO TECNIFICADO EN EL DISTRITO DE CHAMBARÁ - CONCEPCION"  
COD. SNP N° 22418

TITULO DE PLANO:



CARACTERÍSTICA:

ESCALA: 1:50

JEFE DE PROYECTO: DINO MAX NUJARRO DAVIRAN

ESPECIALIDAD: ARQUITECTO

PROYECTO: "DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SERVICIO DE RIEGO TECNIFICADO PARA LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA"

UBICACIÓN: CHAMBARÁ  
DISTRITO: CHAMBARÁ  
PROVINCIA: CONCEPCION  
REGION: JUNÍN



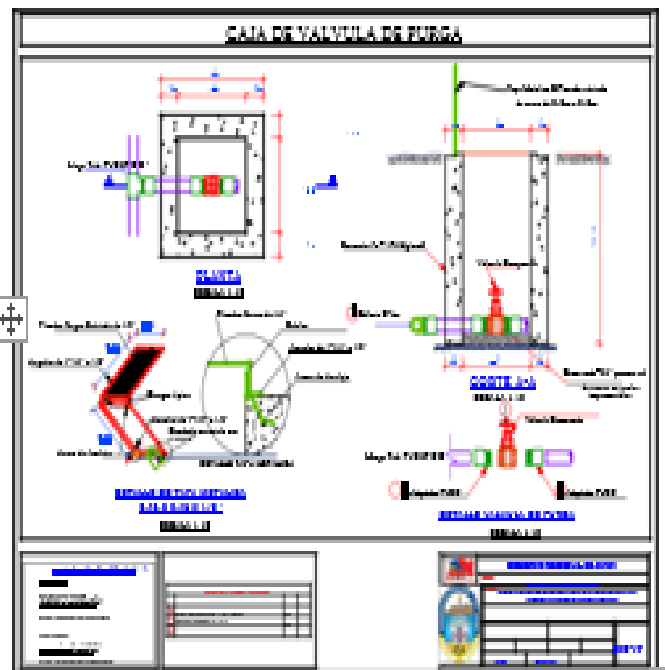
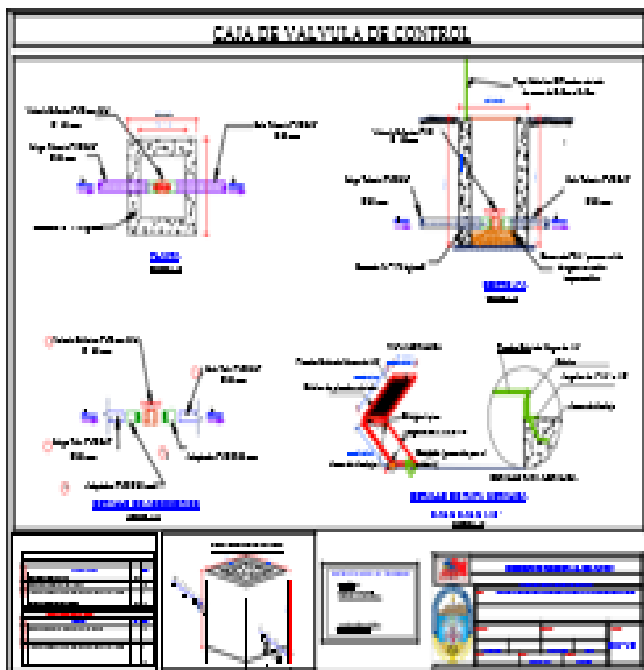
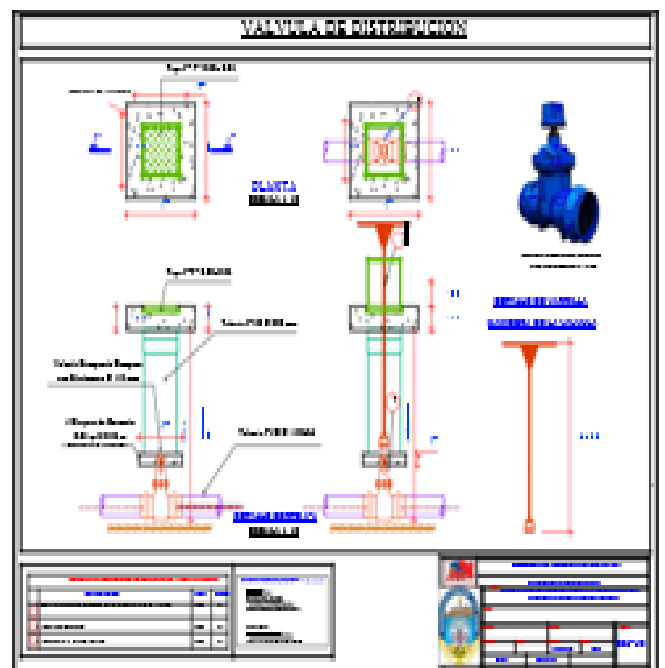
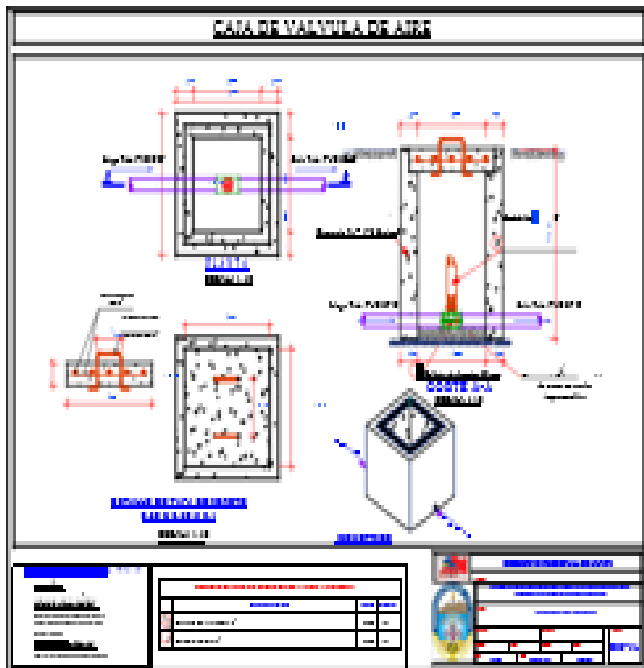
CODIGO DE PLANO:

NUMERO DE LÁMINA:

FECHA: 06.05.2019



## PLANO DE DETALLES DE CÁMARAS Y VÁLVULAS



# PLANO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

