

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMA**



**Experiencia en manejo técnico de la granadilla (*Passiflora ligularis*) en el Alto Chicama-Otuzco**

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

**JUAN FRANCISCO BORJA BARDALES**

**TRUJILLO, PERÚ**

**2019**

La presente tesis ha sido revisada y aprobada por el siguiente Jurado:

---

Ing. Dr. Martin Augusto Delgado Junchaya  
PRESIDENTE

---

Ing. Dr. Juan Carlos Cabrera La Rosa  
SECRETARIO

---

Ing. Dr. Fernando Enrique Ugaz Odar  
VOCAL

---

Ing. M.Sc. Suiberto Vigo Rivera  
ASESOR

## DEDICATORIA

Esta tesis la dedico a Dios por guiarme y cuidarme todos los días de mi vida, por un buen camino, darme fuerzas y buena voluntad para seguir adelante a pesar de la adversidad.

A mis hijos por su amor incondicional y porque son el motor de mi vida.

A mis padres Francisco Borja y Maruja Bardales quienes me dieron mis estudios, con amor y me inculcaron valores, pero sobre todo ser una persona humilde y respetuosa.

A mis amigos y maestros quienes creyeron en mí y me brindaron sus buenos consejos y enseñanza durante mi formación como persona y profesionalmente.

## **AGRADECIMIENTO**

En primera instancia quiero agradecer a mis padres por el gran trabajo que realizaron y darme la oportunidad de realizar mis estudios universitarios. A mis hermanos Mario, Luzmila, Ernesto, Cecilia y sobre todo a Carlos, a toda mi familia por estar siempre dispuesta a apoyarme e impulsarme a terminar mis estudios. Al Ing. Suiberto Vigo, por su comprensión y apoyo moral que me brindo en todo momento de mis estudios.

A los docentes quienes con mucho esfuerzo y entrega me impartieron todos sus conocimientos en cada una de las cátedras brindadas a mí y mis compañeros de aula.

**MUCHAS GRACIAS**

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE .....	v
INDICE DE FIGURAS .....	vii
RESUMEN .....	xi
ABSTRACT .....	xii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA:.....	2
2.1. CONTENIDO DEL TRABAJO PROFESIONAL: .....	2
2.1.1. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO REALIZADO EN LOS DISTRITOS DE HUARANCHAL Y CHARAT: PROBLEMÁTICA.....	3
2.1.2. DELIMITACION DEL AMBITO DE INTERVENCION .....	5
2.1.3. ACCESIBILIDAD AL AMBITO DE INTERVENCION .....	7
2.1.4. CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA DEL AMBITO DE TRABAJO .....	7
2.1.5. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS .....	9
2.1.6. CONDICIONES AMBIENTALES.....	10
2.1.7. PERFIL DEL PRODUCTOR QUE SE TOMARON EN CUENTA PARA SER CONSIDERADO EN EL TRABAJO REALIZADO.....	12
2.1.8 ¿COMO SE INCORPORO A PRODUCTORES PARA EL MANEJO TECNICO DEL CULTIVO DE GRANADILLA? .....	12
2.1.9. EXPERIENCIA EN EL MANEJO TECNICO DEL CULTIVO DE GRANADILLA:.....	13
III. CONCLUSIONES .....	49
IV. BIBLIOGRAFÍA.....	52

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Zonas de intervención de trabajo desarrollado para implementar y validar un manejo técnico del cultivo de granadilla ( <i>pasiflora ligularis</i> ) dentro el Alto Chicama - Otuzco, La Libertad.....	6
Cuadro 2. Población del ámbito de trabajo.....	9
Cuadro 3. Características de selección de semilla implementado y validado en manejo técnico de cultivo de granadilla ( <i>pasiflora ligularis</i> ) en el Alto Chicama-Otuzco-La Libertad, año 2015.....	16
Cuadro 4. Proceso de selección de semilla implementado y validado en manejo técnico de cultivo de granadilla ( <i>pasiflora ligularis</i> ) en el Alto Chicama-Otuzco-La Libertad, año 2015 .	17
Cuadro 5. Proporción de sustrato para la preparación mezcla implementado y validado en manejo técnico de cultivo de granadilla ( <i>pasiflora ligularis</i> ) en el Alto Chicama-Otuzco-La Libertad, año 2015.....	18
Cuadro 6. Dosis de fertilizantes por edad del cultivo implementados en el cultivo de granadilla .....	37

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Lugar de intervencion desarrollado para implementar y validar un manejo técnico del cultivo de granadilla (Pasiflora Ligularis) dentro del Alto Chicama-Otuzco, La Libertad.....	6
Figura 2. Capacitación sobre manejo de granadilla dentro del caserío de Congoy, distrito de Charat, Otuzco, región La Libertad, fecha 20-09- 2015.....	14
Figura 3. Plantas de granadilla de 3 meses después de la siembra tomada en el caserío de Chapihual, distrito de Huaranchal, provincia de Otuzco-La Libertad, fecha 12-12-2016.....	15
Figura 4. Producción de plántones de granadilla en vivero a los 50 días después de la siembra, distrito de Huaranchal, Otuzco, región La Libertad, 08-04-2016 .....	19
Figura 5. Producción de plántones de granadilla 90 días después de la siembra, vivero ubicado en el distrito de Huaranchal, Otuzco región La Libertad, fecha 11-11-2016.....	19
Figura 6. Distribución de plántones de granadilla a productores 90 días después de la siembra, distrito de Huaranchal, Otuzco, región La Libertad, 12,13,2016.....	20
Figura 7. Trazado de parcela para la instalación de granadilla por un productor del distrito Charat, Otuzco, región La Libertad, fecha 08-11-15.....	21
Figura 8 . Realización de hoyo con dimensiones de 5 x 5 m para la instalación de granadilla , caserío La Manzana, distrito	

de Huaranchal, Otuzco, región La Libertad , fecha 14-11-15.....	22
Figura 9. Siembra de plantón de granadilla dentro del caserío Yaca, distrito de Charat, Otuzco, región La Libertad, fecha 10-11-2015.....	23
Figura 10. Ubicación de plantones en terreno definitivo en 2 tipos de pendientes implementado en los distritos de Huaranchal y Charat, Otuzco, región La Libertad .....	23
Figura 11. Planta de granadilla a los 7 días después de la siembra , caserío Congoy, distrito de Charat, Otuzco, región La Libertad fecha 03- 11.15.....	24
Figura 12. Granadilla instalada con cobertura vegetal o mulch en el caserío La Leonera distrito de Huaranchal, Otuzco, región La Libertad, fecha 04-11-2016.....	25
Figura 13. Colocación de tutores en cultivo de granadilla ubicada en el distrito de Chapihual, distrito de Huaranchal, Otuzco, región La Libertad, fecha 13-12-15.....	26
Figura 14. Realización de empostado en cultivo de granadilla utilizando palos de eucalipto, caserío La Colpa, distrito de Huaranchal, La Libertad, fecha 03-03-2016.....	27
Figura 15. Realización de empostado en cultivo de granadilla utilizando palos de “poroto” (erythrina edulis), caserío La Colpa, distrito de Huaranchal, La Libertad, caserío El Milagro, fecha 13-04-16.....	27
Figura 16. Emparrado en cultivo de granadilla, caserío La Florida, distrito de Chara, Otuzco, región La Libertad, fecha 21-07-16.....	29



Figura 17. Granadilla instalada a los 10 meses de la siembra, distrito de Huaranchal, Otuzco región La Libertad, foto 23- 11-17 .....	30
Figura 18. Labor de poda de formación, caserío La Leonera, distrito Huaranchal, Otuzco, La Libertad, fecha 17-06-16 .....	31
Figura 19. Poda de formación en cultivo de granadilla caserío Chapihual del distrito de Huaranchal, Otuzco, La Libertad, fecha 12-07-16.....	32
Figura 20. Poda de formación en cultivo de granadilla caserío Sañumas, distrito de Charat, Otuzco, La Libertad, fecha 17-07-16 .....	32
Figura 21. Construcción de reservorio para el riego tecnificado por microtubos, caserío Yacat, distrito de Charat, Otuzco, La Libertad, fecha 20-05-16.....	34
Figura 22. Instalación de geomembrana para el riego de granadilla, caserío Yacat, distrito de Charat, Otuzco, La Libertad, fecha 23-05-16.....	34
Figura 23. Capacitación en manejo de riego tecnificado por microtubos en cultivo de granadilla, caserío Callancas, distrito de Charat, Otuzco, La Libertad, fecha 08-09-16 .....	35
Figura 24. Deshierbo en cultivo de granadilla utilizando “lampilla” para evitar daños a raíces, caserío Melcochamba, distrito de Charat, La Libertad, fecha 06-10-17.....	36
Figura 25. . Fertilizacion química a los 7 días después de la siembra caserío La Colpa, distrito de Huaranchal , provincia de Otuzco, La Libertad, fecha 18-11-16.....	37

Figura 26. Posturas de huevo de gusano negro ( <i>Dione juno juno</i> ), 18-8-17 .....	38
Figura 27. Posturas de huevo de gusano negro ( <i>Dione juno juno</i> ), 18-8-17 .....	39
Figura 28. Flor de granadilla con incidencia de mosca de la fruta, distrito de Charat. 05-12-17 .....	40
Figura 29. Control etológico a base de sustancias azucaradas para la captura de mosca del botón floral, caserío El Aliso, 05- 01-18.....	40
Figura 30. Preparación de caldo bórdales para el control de plagas en cultivo de granadilla, caserío La Florida, 12-8-17 .....	41
Figura 31. Daño en hoja de granadilla causado por <i>Phomosis</i> sp. 12-12-17 .....	42
Figura 32. Fruto con daño causado botrytis. 12-03-18 .....	43
Figura 33. Fruto de granadilla con grado de madurez para ser cosechada, caserío La Leonera distrito de Huaranchal, 14-02-18 .....	45
Figura 34. Colocación de mallas protectoras en frutos de granadilla antes de ser cosechadas, Huaranchal 09-02-18 .....	45
Figura 35. Productor realizando la manera correcta de cosecha de granadilla, caserío La Manzana, 19-03-18.....	46
Figura 36. Granadilla en empaque listos para su venta. 18-03-18 .....	47
Figura 37. Pasantía con productores de los distritos de Huaranchal y Charat, Chachapoyas, 16-08-17 .....	48

## RESUMEN

El presente trabajo se realizó con 280 productores frutícolas de los distritos de Huaranchal y Charat de la Provincia de Otuzco, departamento La Libertad quienes venían cultivando la granadilla desde hace varias décadas; sin embargo, la productividad y producción que se obtenían era limitada, esto debido a la falta de aplicación de nuevas tecnologías en el cultivo. El trabajo realizado con los 280 productores durante 3 años ha permitido conducir las plantaciones de granadilla de manera adecuada mostrándose técnicamente que el manejo de las plantaciones de granadilla con el tipo emparrado es la que proporciona estabilidad, durabilidad, fácil instalación, mantenimiento y un prolongado ciclo de vida en relación al sistema implementado por los productores en la actualidad, sin incurrir en altos costos a largo plazo. El método de siembra de 5 x 5 m es el distanciamiento mejor adaptado para la producción de granadilla en emparrado, obteniéndose rendimientos por encima de los 7,000 kilogramos por hectárea al tercer año de instalado. El manejo de la granadilla con el sistema emparrado facilitó realizar las diferentes podas de manera adecuada, estas podas fueron: de formación, fructificación y sanidad; además permitió un mejor control de malezas. El control fitosanitario con el sistema de emparrado ha facilitado el control de plagas y enfermedades en las 120 hectáreas instaladas durante los 3 años disminuyendo hasta un 10 % el porcentaje de calidad de frutos en las cosechas. Con el incremento de la productividad y producción de las 120 hectáreas implementadas de granadilla de manera tecnificada ha permitido que 280 productores mejoren sus ingresos económicos en un 20 % a través de fortaleciendo las capacidades en la producción y comercialización. Se concluye que el sistema de siembra a un distanciamiento de 5 x 5 m y con tipo parrón es la que permite obtener mayor número de frutos en las cosechas.

## ABSTRACT

The present work was carried out with 280 fruit producers from the districts of Huaranchal and Charat of the Province of Otuzco, La Libertad department who had been growing the granadilla for several decades; however, the productivity and production that were obtained was limited, this due to the lack of application of new technologies in cultivation. The work carried out with the 280 producers over 3 years has allowed to conduct the granadilla plantations properly showing technically that the management of the granadilla plantations with the type of impasse is that which provides stability, durability, easy installation, maintenance and a longer life cycle compared to the current system implemented by producers, without incurring high long-term costs. The 5 x 5 m planting method is the best adapted distance for the production of implaking granadilla, obtaining yields above 7,000 kilograms per hectare in the third year of installation. The management of the granadilla with the impasse system facilitated the different pruning properly, these prunings were: training, fruiting and health; it also allowed for better weed control. Phytosanitary control with the on-start system has facilitated pest and disease control in the 120 hectares installed over the 3 years, reducing the fruit quality in harvests by up to 10%. With the increase in productivity and production of the 120 hectares implemented in a technical way, it has allowed 280 producers to improve their economic income by 20% through strengthening capacities in production and Marketing. It is concluded that the planting system at a distance of 5 x 5 m and with parron type is the one that allows to obtain the greatest number of fruits in the harvests.

## I. INTRODUCCIÓN

Los productores de los distritos de Huaranchal y Charat de la Provincia de Otuzco cultivan granadilla desde hace varias décadas; sin embargo, la productividad y producción que se obtenían era limitada, esto debido a la falta de aplicación de nuevas tecnologías en el cultivo. El trabajo realizado durante 3 años se ha llevado a cabo debido a una proximidad al sector frutícola en los distritos de Huaranchal y Charat, de manera concreta en el cultivo de la granadilla, en tales circunstancias se mostró que el manejo de emparrado, para proporcionar estabilidad, durabilidad, fácil instalación, mantenimiento y un prolongado ciclo de vida respecto al sistema actual implementado en los distritos, sin incidir en altos costos a un plazo prolongado. En tal sentido El Instituto de Investigación y Promoción Social - IDIPS, a través de su Área de Desarrollo Agrícola, intervino en los 2 distritos con un trabajo de 3 años cuyo objetivo fue de mejorar los ingresos económicos a través de la implementación de 120 nuevas hectáreas de granadilla de manera tecnificada fortaleciendo las capacidades de 280 productores, proyecto que estuvo a mi cargo durante los 3 años de ejecución y cuyos resultados se exponen en el presente trabajo para poder obtener el título de Ingeniero Agrónomo.

## II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA:

Cerdas Araya ,1995. Manual práctico para la producción, cosecha y manejo postcosecha del cultivo de granadilla, Huilla-Colombia.

Castro Retana ,2003. Manual práctico para la producción, cosecha y manejo postcosecha del cultivo de granadilla (*pasiflora ligularis, jusis*), San José de Costa Rica.

Oscar Malca 2001, Cultivo de granadilla, Seminario Agronegocios, Universidad del pacifico,

Monzón, 2014. Manual para el manejo integrado de plagas en cultivo de granadilla, Care Perú.

Melgarejo 2006, Manual de Granadilla (*pasiflora ligularis Juss*) Caracterización Eco fisiológica del Cultivo, Huilla- Colombia

Martínez D. 2001, Manual “Enfermedades limitantes en la Producción de Granadilla” - Colombia

### 2.1. Contenido del trabajo profesional:

Se laboró en los distritos de Huaranchal, Charat y Usquil pertenecientes a la provincia de Otuzco, departamento La Libertad durante 3 años desde el 1 de abril del 2015 al 31 de marzo del 2018 teniendo como contrato individual de trabajo sujeto a modalidad de servicios específicos, de conformidad con los art. 53, 56 inc. a) 72 y 73 del T.U. O del D. Leg. N° 728-Ley de Productividad y Competitividad Laboral – aprobado por D.S N°

003-97-N°TR. La tarea en el contexto del trabajo profesional, en el IDIPS, fue desempeñarme como Responsable de un proyecto denominado **“FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN FAMILIAS PRODUCTORAS DEL CULTIVO DE GRANADILLA UBICADO EN ALTO CHICAMA -OTUZCO”**. Estuvieron a mi cargo 5 profesionales. El trabajo del Responsable de Proyecto fue de Implementar las actividades de capacitación y asistencias técnicas a productores organizados y no organizados del proyecto según normas de convenio con la institución; asimismo asesorar y monitorear a integrantes del equipo técnico del proyecto en la implementación de actividades según planes operativos aprobados; elaborar los informes de ejecución de actividades por la institución y reportar mensualmente el trabajo al responsable de Área Agroindustrial del IDIPS y, finalmente la administración y retroalimentar al proyecto en la reunión institucional.

A continuación, se describe el trabajo profesional técnico desarrollado en campo:

### **2.1.1. Justificación del trabajo realizado en los distritos de Huaranchal y Charat: Problemática**

La deficiente intervención sectorial del estado y la mala distribución de sus recursos, han hecho que a las familias de los distritos de Huaranchal y Charat se les consideren bajo una situación de pobreza con pocas probabilidades de disponer de un empleo adecuadamente remunerado; y sin capital suficiente para invertir en sus predios agrícolas.

Los distritos de Huaranchal y Charat tienen como actividad predominante es la agricultura en un 87% aproximadamente, después sigue la ganadería con 8% y otros, con 5%. La capital del distrito está ubicada a 55 km de la carretera que une a la ciudad de Trujillo.

La mayoría de la Población Económicamente Activa (PEA) de los distritos de Huaranchal y Charat se dedican a la actividad agropecuaria (en un 80%): ganadera, agrícola y en un 20% al comercio, la artesanía y la minería; siendo esta última el sector más pequeño pero el de más utilidad en cuanto a rentabilidad. (referenciales).

La agricultura en la zona se encuentra focalizada en la producción de tubérculos, como son papa, oca, olluco, yuca, camote, cereales y gramíneas como maíz, trigo, cebada, entre otros cultivos tenemos a la lenteja, arveja, lino y hortalizas, además de la producción de frutales como palta, chirimoya, granadilla, entre otros.

La agricultura, es la principal actividad productiva, aunque en algunas temporadas del año presenta baja producción debido a la escases del recurso hídrico para el riego de las unidades productivas. Su problema se agudiza por las deficiencias en el manejo técnico de sus frutales y cultivos ocasionando bajos rendimientos y de poca calidad, que se ven reflejados en sus ingresos.

La producción cosechada es ofertada a intermediarios de la zona de manera individual, quienes pagan precios por debajo a los del mercado actual, teniendo como resultado de esta situación una débil articulación con mercados competitivos.

El manejo técnico por parte de los productores se ha fortalecido y mejorado, sin embargo, no hay difusión de estos conocimientos técnicos, y tampoco proyectos de represamiento, reforestación, canales de irrigación, etc., que con sus implementaciones impulsarían la producción agropecuaria, ocasionando que la productividad de sus cultivos y calidad sea baja.



Los productos cosechados son comprados por intermediarios de la zona pagando precios por debajo del precio real. El escaso crédito agrícola, el bajo nivel organizativo y su deficiente articulación comercial con intermediarios o empresas comercializadoras son otros factores que no ayudan a desarrollar este sector.

A lo anteriormente indicado se suma el limitado recurso con que cuentan las instituciones del estado que impiden realizar actividades de capacitación, siendo estos los factores por los cuales productores de palto y granadilla tienen baja producción y productividad.

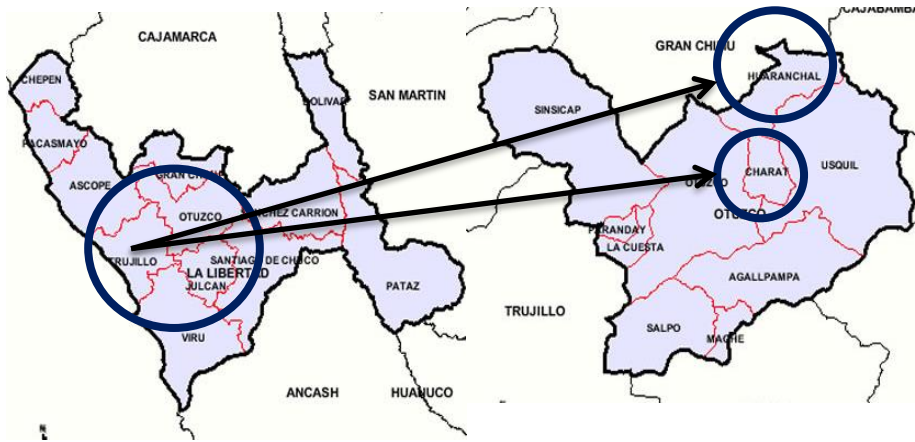
El trabajo realizado tuvo como alianzas estratégicas a instituciones y gobierno local para combatir la crisis económica, mejorando el nivel de competitividad de 400 productores de distritos de Huaranchal y Charat, incorporando e impulsando actividades productivas para manejo técnico del cultivo de granadilla.

### **2.1.2. Delimitación del ámbito de intervención**

El ámbito de trabajo fue en el Valle del Alto Chicama, específicamente en los distritos de Charat y Huaranchal, ambos distritos son contiguos y pertenecen a la provincia de Otuzco, dentro de la región La Libertad.

Trabajamos con 280 productores distribuidos en el ámbito de intervención de la siguiente manera:

- 40 productores de granadilla ubicados en el distrito de Charat.
- 240 productores de granadilla ubicados en el distrito de Huaranchal



Elaboración: Elaboración propia

Figura 1. Lugar de intervención desarrollado para implementar y validar un manejo técnico del cultivo de granadilla (*Pasiflora Ligularis*) dentro del Alto Chicama-Otuzco, La Libertad.

Cuadro 1. Zonas de intervención de trabajo desarrollado para implementar y validar un manejo técnico del cultivo de granadilla (*pasiflora ligularis*) dentro el Alto Chicama - Otuzco, La Libertad

N°	Ubigeo(*)	Región	Provincia	Distrito	Centro poblado
1163	130605	La Libertad	Otuzco	Huaranchal	Huaranchal
1163	130605	La Libertad	Otuzco	Huaranchal	El Desvío
1163	130605	La Libertad	Otuzco	Huaranchal	El Milagro
1163	130605	La Libertad	Otuzco	Huaranchal	La Colpa
1163	130605	La Libertad	Otuzco	Huaranchal	Manzana Alta
1163	130605	La Libertad	Otuzco	Huaranchal	Manzana Baja
1163	130605	La Libertad	Otuzco	Huaranchal	Huayobamba
1163	130605	La Libertad	Otuzco	Huaranchal	El Aliso
1162	130604	La Libertad	Otuzco	Charat	Clacliandas
1162	130604	La Libertad	Otuzco	Charat	Charat
1162	130604	La Libertad	Otuzco	Charat	Congoy
1162	130604	La Libertad	Otuzco	Charat	La Florida
1162	130604	La Libertad	Otuzco	Charat	Sañomas
1162	130604	La Libertad	Otuzco	Charat	Callancas

### **2.1.3. Accesibilidad al ámbito de intervención**

El ámbito de trabajo tiene 2 vías de acceso

#### **a.1. Vías de acceso al distrito de Huaranchal**

Para llegar al distrito de Huaranchal desde la provincia de Trujillo, capital de la región La Libertad, nos dirigimos hasta la provincia de Otuzco, aquí se encuentran los buses que llevan hacia el distrito de Huaranchal, en Otuzco existen buses que salen todos los días hacia el distrito con un tiempo de recorrido de 3 horas.

#### **b.2. Vías de acceso al distrito de Charat**

El acceso al distrito de Charat desde la provincia de Trujillo, capital de la región La Libertad, nos dirigimos hasta la localidad de Otuzco, y desde esta localidad se continúa por una carretera troncal con un recorrido de 2 horas hasta el distrito.

### **2.1.4. Caracterización socioeconómica del ámbito de trabajo**

#### **a.- Población**

**Distrito de Huaranchal:** Este lugar tiene una población de 5267 habitantes que nos da un total de 1316 familias con un promedio mensual en sus ingresos de s/ 159,20 mensuales. Huaranchal se encuentra en el quintil 2 (pobreza extrema). El 85 % de la población es masculina y el 15 % son mujeres, la población que tiene de 30 a 50 años de edad, en su mayoría tiene primaria completa. Este sector a nivel económico depende básicamente de actividades agrícolas y pecuarias, siendo los principales cultivos: trigo, maíz entre otros, y la crianza de ganado ovino en menor escala. Así mismo, a nivel familiar se da la crianza de animales

menores, lo que aporta al sustento del hogar. La problemática radica en la baja productividad y rendimiento de los cultivos, altos costos de producción, bajos precios en la comercialización y como respuesta a todo lo mencionado tenemos un nivel bajo de ingresos, que limita el financiamiento de la actividad productiva y el gasto de los hogares, acentuándose en los productores de menores ingresos y en los hogares con mayor número de miembros. Actualmente el sector agrícola se ha visto afectado seriamente por los Fenómenos naturales sobre todo por el Fenómeno del niño que ha causado la destrucción de las siembras de los productores.

**Distrito de Charat:** El distrito tiene una población de 3095 pobladores, que representan 876 familias. La actividad económica más importante del distrito de Charat es la agricultura (a pequeña escala) destacando el cultivo de la papa, la cebada, el maíz, el chocho o tarhui, la granadilla, la lima, la naranja, el plátano, la manzana, eucaliptos, etc.

También, destaca, la crianza de ganado vacuno, la crianza de ovejas, cabras, cuyes, conejos y gallinas. Aproximadamente existen 957 unidades agrarias. . (Censo Nacional Agropecuario 2016).

El ingreso promedio familiar es de S/ 172,1 mensuales, constituyendo un ingreso muy por debajo del salario mínimo vital del país. (Censo Nacional Agropecuario 2016)

Cuadro 2. Población del ámbito de trabajo

Distrito	Población Total	Nro. de familias
<b>HUARANCHAL</b>	5267	1316
<b>CHARAT</b>	3095	876

Fuente: XI Censo de Población y VI de Vivienda - INEI

### 2.1.5. Actividades productivas

**a.1. Actividad productiva en Huaranchal:** el distrito se caracteriza por la producción de granadilla de la variedad criolla y la variedad colombiana (en menor escala), café, limas, rocoto y frijol; estos productos son una fuente de ingreso para las familias del distrito. Los productos cosechados son vendidos a intermediarios que pagan precios muy bajos. No existe entidad crediticia en el distrito, pero si en la provincia, sin embargo, el riesgo de perder en sus cosechas hace que el productor no haga uso de los créditos que los bancos ofrecen. La agricultura en el distrito se basa en la labranza de pequeñas unidades productivas, cada una de ellas no es mayor a 2 Has (1 bajo riego 1 al seco). Los productores para irrigar sus parcelas cuentan con disponibilidad de agua captada del río Huaranchalino (afluente del río Chicama) el cual siempre cuenta con disponibilidad de caudal de agua. La productividad de sus cultivos es baja (5000 kg/ha en cultivo de granadilla colombiana) condicionando al empleo de labores culturales mínimas, esto sumado al manejo ineficiente de abonamiento y fertilización y el no uso de semillas mejoradas o certificadas agravando aún más por problemas de sanidad vegetal que trae como consecuencia que, los productores tengan bajos niveles de producción y productividad. No cuentan con el acompañamiento técnico productivo, que les permita realizar una agricultura competitiva basada en cultivos con un alto rendimiento y precios justos en el mercado local.

**b. Actividad productiva en Charat:** Los productores de la zona se dedican a la producción agropecuaria produciendo principalmente granadilla palto, maíz, frijol, lima, naranja y además a la cría de animales como ovejas, vacas etc. La producción de los cultivos en pequeñas escalas les permite a las familias generar ingresos los mismos que cubren su canasta familiar. Los productores riegan sus parcelas con agua proveniente del río Charatino (afluente del río Chicama), sin embargo, la disponibilidad de agua es limitada en época de verano serrano, esto no pone en peligro sus cultivos ya que el agua es “mitada” cada 10 días.

A pesar de que la actividad agropecuaria es la que genera los ingresos en las familias, esta se ve afectada por problemáticas debido al desconocimiento de prácticas que permitan la optimización de los componentes del predio, esta situación se presenta por el uso ineficiente del recurso hídrico por malas prácticas en la captación de éste debido a las condiciones de cómo se encuentra la infraestructura de riego y, por otro lado, la deficiente gestión y organización de los agricultores.

#### **2.1.6. Condiciones ambientales**

**a.1- El Distrito de Huaranchal** cuenta con un clima seco y templado.

La temperatura aumenta y se hace más tropical en la parte baja donde se cultivan frutales (granadilla y café especialmente). A medida que ascendemos en su territorio la temperatura baja, sin embargo, es idónea para el cultivo de granadilla.

Debido a la privilegiada situación geográfica, las tierras huaranchalinas producen café “caracolillo”, frutas, papa, menestras y cereales.

Los productores cuentan todo el año con agua proveniente del río

huaranchalino para irrigar sus cultivos por lo que su producción la tienen asegurada.

Provincia de Otuzco a 250 km. al este de Trujillo, su altitud es de 2100 m.s.n.m.

**b. El Distrito de Charat** posee temperaturas frías en la parte alta y templado en la parte media y abrigada en la baja, clima considerado como privilegiado por sus bondades naturales para la producción de frutales. Las lluvias son irregulares, algunos años se presenta una estación lluviosa en los meses de febrero a marzo, para ceder en abril y terminar con menor intensidad en el mes de mayo, la presencia de lluvias que enfrían la atmósfera, origina cambios de temperatura entre el día y la noche, el resto del año es un cielo limpio como una eterna primavera. En el centro poblado de Callancas que pertenece al distrito de Charat encontramos una estación meteorológica cuya información registra que la temperatura media anual varía entre los 14 a los 18 grados centígrados generando un clima agradable con paisaje y condiciones naturales favorables para la fruticultura con capacidad para convertirse en una zona especializada y competitiva en agroindustria frutícola; asimismo los vientos oscilan entre 13 a 19 km/hora.

Para irrigar sus campos de cultivos los productores se abastecen del río charatino, que si bien baja su caudal de agua en los meses de junio a noviembre siempre abastece a los productores para regar sus campos de cultivos.

### **2.1.7. Perfil del productor que se tomaron en cuenta para ser considerado en el trabajo realizado**

**a. Características del productor:** los productores tenían que contar con la disponibilidad de mano de obra para realizar las labores de cultivo, tenían que contar de un capital mínimo que le permita asumir su contrapartida en la compra de insumos para el mantenimiento del cultivo y no pueda afectar el desarrollo de las actividades. El productor debía residir en las zonas de intervención.

**b. Características de la Unidad Productiva.** Los productores debían contar con un mínimo de 0.75 ha de terreno, contar con fuente de agua (indispensable) para irrigar los nuevos cultivos, los terrenos deben poseer características edafológicas favorables para la instalación de los cultivos, las áreas destinadas no deben encontrarse con plantaciones perennes ni encontrarse en lugares de difícil accesibilidad que pueda poner en riesgo el terreno por deslizamiento o estar cerca del cauce del río.

### **2.1.8 ¿Cómo se incorporó a productores para el manejo técnico del cultivo de granadilla?**

#### **Selección de beneficiarios.**

Una vez realizada la convocatoria de beneficiarios en cada uno de los 14 caseríos del ámbito de intervención ( 6 caseríos pertenecientes al distrito de Charat y 8 caseríos del distrito de Huaranchal) se procedió a la selección de las 400 familias que participarán en el proyecto, para la cual el postulante llenó una ficha de postulación , tomándose en consideración lo siguiente : se consideró a las familias que cuenten con un mínimo de 0.75 ha de terreno , contar con fuente de agua (indispensable) para irrigar los nuevos cultivos, los terrenos deben poseer características edafológicas



favorables para la instalación de los cultivos, las áreas destinadas no deben encontrarse con plantaciones perennes ni encontrarse en lugares de difícil accesibilidad que pueda poner en riesgo el terreno por deslizamiento o estar cerca del cauce del río, familias que estén comprometidos en realizar su aporte en mano de obra y compra de insumos para el mantenimiento de su cultivo.

#### **2.1.9. Experiencia en el manejo técnico del cultivo de granadilla:**

El trabajo realizado estuvo a cargo de: 01 Responsable de proyecto, 01 Responsable de Producción y 04 Asistentes Técnicos, todos estaban involucrados para brindar las capacitaciones y asistencias técnicas a los 400 productores de granadilla.

Al Responsable de Producción y los Asistentes Técnicos se le asignó un número de caseríos brindándoles la responsabilidad de realizar las capacitaciones con metodología ECAs y asesoría técnica a los productores. Las ECAs se desarrollaron en parcelas de los mismos productores y tuvieron una duración de 3 horas cada una.

Durante las instalaciones de los cultivos de granadilla variedad colombiana (120 Has), se incidió en hacer un seguimiento más continuo a los productores debido a que es en esta etapa donde las plantaciones son más susceptibles al ataque de plagas y enfermedades.

#### **Al término del proyecto se brindaron 14,200 asistencias técnicas**

El cambio generado en el productor se vio reflejado en mejorar sus capacidades técnicas productiva, es así que el productor será capacitado en técnicas de podas (podas de formación, sanidad, fructificación) en las nuevas plantaciones de granadilla colombiana instaladas. Para la fertilización de los cultivos se capacitó al productor para que realice esta labor conociendo cuales son los requerimientos nutricionales que necesita

las plantas (esto de acuerdo a cada etapa fenológica). En el control fitosanitario el productor está en la capacidad de realizar un control efectivo que no afecte al medio ambiente, se buscó enseñar al productor a utilizar trampas alimenticias, preparar fungicidas caseros de bajo costo como los caldos sulfocálcicos, bioles, estos preparados permitió al productor bajar su costo de producción.

### **Capacitación en Manejo Técnico de granadilla**

Los productores de los distritos de Huaranchal y Charat fueron capacitados durante 3 años en el adecuado manejo del cultivo de granadilla, desarrollándose 6 temas, 01 por mes, en cada uno de los 14 caseríos identificados. Los temas fueron: Preparación de terreno y siembra de granadilla, Riegos (eficiencia del riego, Métodos de riego) en cultivo de granadilla, Fertilización y Abonamiento en granadilla, Identificación y control de fitosanitario en el cultivo de granadilla, Técnicas de podas para el cultivo de granadilla, cosecha post cosecha en cultivo de granadilla.



Figura 2. Capacitación sobre manejo de granadilla dentro del caserío de Congoy, distrito de Charat, Otuzco, región La Libertad, fecha 20-09- 2015

### Visitas de asistencia técnica

Las visitas fueron la clave para la transferencia de capacidades técnicas y tuvo como objetivo principal no sólo orientar o dejar una recomendación técnica escrita, sino que, a través de una planificación coordinada y anticipada con el beneficiario, se logró realizar en la misma Unidad Productiva la demostración de las actividades más importantes tales como la preparación y aplicación de abonos sólidos y líquidos, trasplante, abonamiento, podas, entre otros. Para ello se entregó al productor un Cuaderno técnico de campo, incluye la ficha de asistencia técnica, en el que una vez finalizado la práctica en la unidad productiva agrícola, los productores con ayuda del técnico asistente realizaron el llenado o registro de la actividad ejecutada, esto significó anotar la fecha, la cantidad de insumos aplicados, la cantidad de personas y el tiempo utilizado. La finalidad de realizar este registro tuvo como objetivo promover en el beneficiario la cultura de “registrar o apuntar” tanto sus actividades más resaltantes.



Figura 3. Plantas de granadilla de 3 meses después de la siembra tomada en el caserío de Chapihual, distrito de Huaranchal, provincia de Otuzco-La Libertad, fecha 12-12-2016

### c. Obtención de semilla para la producción de plántones de granadilla

**Selección de Semilla:** Para la obtención de la semilla de granadilla se tuvo presente que se debería tener una buena producción y asegurar la sanidad de nuestra planta, por eso fue indispensable realizar una buena selección de semilla; para lo cual debimos identificar una parcela con plantas sanas, que se caractericen por poseer buenos rendimientos, resistentes o tolerantes a plagas y enfermedades.

Cuadro 3. Características de selección de semilla implementado y validado en manejo técnico de cultivo de granadilla (*pasiflora ligularis*) en el Alto Chicama-Otuzco-La Libertad, año 2015

CARACTERÍSTICAS PARA SELECCIONAR UNA BUENA SEMILLA	
<b>PLANTAS</b>	Plantas con altos rendimientos Plantas vigorosas, sanas, libres de plagas y enfermedades
<b>FRUTOS</b>	Frutos de buen tamaño Frutos con peso de 100 a 120 gr Buen grosor de cascara

**Obtención de la semilla:** Para el caso de frutos, estos deben estar en un grado de madurez óptimo, y debe tener como antecesor una planta que se destaque por su alto rendimiento y probada sanidad.

- Se sometió a la semilla bajo condiciones de fermentación por un periodo de 48 horas (semilla en su propio jugo).
- Lavamos la semilla con ayuda de un colador hasta dejar limpia.
- Dejamos a la intemperie bajo sombra para que se seque sobre papel periódico.

Cuadro 4. Proceso de selección de semilla implementado y validado en manejo técnico de cultivo de granadilla (*pasiflora ligularis*) en el Alto Chicama-Otuzco-La Libertad, año 2015

N° DE DIAS	LABOR
1	Se seleccionó frutos de 100 gramos a más. Vierta el contenido por 48 horas en agua limpia Pase la semilla por un tamiz hasta lograr el
2 – 48 horas	desprendimiento del arilo Dejar secar por un periodo de 24 a 48 horas la semilla Se sembró la semilla en tierra, estas germinarán
2- 3 meses	entre 15 a 20 días A los 50 a 60 días después se puede trasplantar a campo definitivo

#### **d. Producción de plántones de granadilla en vivero**

La producción de plántones de granadilla se realizó con los mismos productores, para ello se implementó un vivero en el distrito de Huaranchal en el cual se produjeron 32,000 plántones de granadilla. Para elegir la ubicación del vivero o se tuvo las siguientes consideraciones:

- Cerca al campo definitivo, para minimizar el deterioro de las plántulas durante el traslado.
- Tener disponibilidad de agua.
- Previo a que germinasen las semillas, protegerlas con bolsas las camas del vivero así se evita algún daño a causa de aves y/o radiación directa.
- Se construyó un enramado (techo) a una altura que facilitó el ingreso. Conforme crecieron las plantas se redujo paulatinamente la sombra.
- Se restringió el acceso de animales. Se ha monitoreado el ciclo fenológico de granadilla con frecuencia.

Una plantación de granadilla para que tenga 80% de éxito, depende de la generación de buenas plantas en el vivero, donde puede ser monitoreada con frecuencia. Desde la germinación hasta el trasplante al campo definitivo es considerada la primera etapa del proceso productivo de la granadilla.

Cuadro 5. Proporción de sustrato para la preparación mezcla implementado y validado en manejo técnico de cultivo de granadilla (*pasiflora ligularis*) en el Alto Chicama-Otuzco-La Libertad, año 2015

	1	2	3	4	%
1	Tierra de monte 50 %	Arena de rio 20%	Carbón molido 15 %	Compost 15%	100%

Para asegurar el crecimiento y desarrollo del sistema radicular, se recomendó utilizar bolsas de polietileno de color oscuro, de unos 25 cm de diámetro por 27,5 cm de altura. Se colocaron en 2 grupos de 1,0 a 1,20 metros de ancho por el largo que se considere necesario, esto está en dependencia de la cantidad de bolsas. Para evitar el enraizamiento se ubicó un plástico a nivel del suelo y encima se colocaron las bolsas en forma intercalada, en la mitad de cada bolsa con sustrato se colocó dos semillas, separadas entre sí por 5 cm y a una profundidad de 1 cm. En las bolsas donde no germinaron las semillas, se tomaron plántulas de las bolsas que contiene dos plántulas y se trasplantaron esto se realizó cuando tenían una altura de 25 cm aproximadamente. A los 22 a 25 días de la siembra se inicia la germinación y a los 2,5 meses es cuando están listas para el trasplante a campo definitivo.



Figura 4. Producción de plantones de granadilla en vivero a los 50 días después de la siembra, distrito de Huaranchal, Otuzco, región La Libertad, 08-04-2016



Figura 5. Producción de plantones de granadilla 90 días después de la siembra, vivero ubicado en el distrito de Huaranchal, Otuzco región La Libertad, fecha 11-11-2016



Figura 6. Distribución de plántulas de granadilla a productores 90 días después de la siembra, distrito de Huaranchal, Otuzco, región La Libertad, 12,13,2016

## **Instalación de Parcelas Comerciales de granadilla**

### **a.- Trazado de parcela**

El trazado fue importante porque permitiría saber exactamente cuántas plantas necesitaría el productor, cómo van distribuidas y cómo controlarían la erosión. Así que para cada grado de inclinación del terreno se escogió el trazado que más le convenga. Una vez ejecutado el deshierbo de la parcela destinada para la siembra, se realizó el trazado en cuadro a una distancia de 5 por 5 metros, señalando los sitios donde van los postes, luego de trazar la ubicación de los postes, con el apoyo de una wincha se procedió a marcar la ubicación de las plántulas en el centro de poste a poste.





Figura 7. Trazado de parcela para la instalación de granadilla por un productor del distrito Charat, Otuzco, región La Libertad, fecha 08-11-15

#### **a.- Hoyado**

La apertura de hoyos en el campo definitivo tenía por objetivo brindar a la planta de granadilla las condiciones óptimas para el regular desarrollo del sistema radicular, con buena aireación y adecuada capacidad de retención de humedad. El hoyado se realizó 30 días previos a la siembra con el objetivo de desinfectar el material de estudio con los rayos solares e incorporar materia orgánica como abono orgánico al suelo. Las medidas de los hoyos para el trasplante de las plantas de granadilla fueron: 0.5 x 0.5 x 0.5 m.



Figura 8 . Realización de hoyo con dimensiones de 5 x 5 m para la instalación de granadilla , caserío La Manzana, distrito de Huaranchal, Otuzco, región La Libertad , fecha 14-11-15

### **b. Siembra**

Las plantas destinadas al campo definitivo para la siembra tuvieron un tamaño de 20-30 cm, en este momento las plantas estuvieron listas para ser trasplantadas. La planta debida a su poca área foliar permitía que la deshidratación sea menor y las plantas sufrieran menos estrés hídrico. Las plantas de granadilla para el trasplante presentaban su primer zarcillo el mismo que apareció a los 90 días, las plantas presentaban al menos 4 hojas verdaderas, un gran desarrollo radicular, un sustrato suave y esponjoso.

Para la siembra de plántones de granadilla se tuvo en consideración la época del año, esta debería hacerse en los meses de diciembre a marzo para aprovechar las lluvias de la sierra, esto permitiría aprovechar un rápido prendimiento de las plantas. Fueron 240 parcelas de 0,5 has cada una que se instalaron haciendo un total de 120 hectáreas instaladas



Figura 9. Siembra de plantón de granadilla dentro del caserío Yaca, distrito de Charat, Otuzco, región La Libertad, fecha 10-11-2015

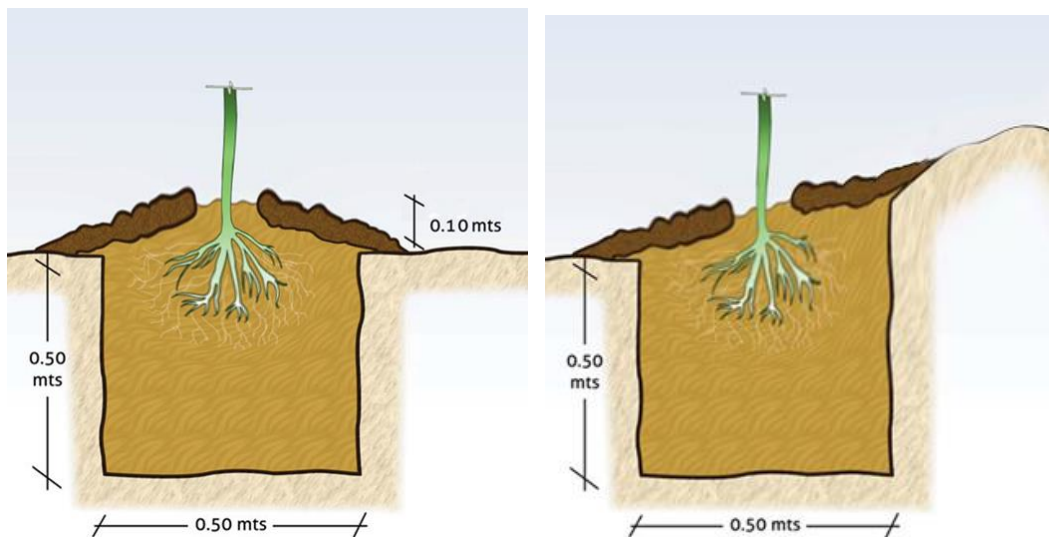


Figura 10. Ubicación de plantones en terreno definitivo en 2 tipos de pendientes implementado en los distritos de Huaranchal y Charat, Otuzco, región La Libertad

### **Forma correcta para sembrar los plántones de granadilla**

Al tomar en cuenta estos 2 aspectos, lograremos obtener un campo con plantas bien desarrolladas con raíces fuertes y abundantes.

La preparación del terreno es la labor más importante en el establecimiento del cultivo.



Figura 11. Planta de granadilla a los 7 días después de la siembra , caserío Congoy, distrito de Charat, Otuzco, región La Libertad  
fecha 03- 11.15

### **Cobertura vegetal**

Las temperaturas en los distritos de Huaranchal y Charat en época de verano mayo- noviembre son muy elevadas por lo que es necesario realizar

poner una cobertura orgánica alrededor de las plantas, esto evitara principalmente la manifestación de hongos alrededor del cuello de la planta.



Figura 12. Granadilla instalada con cobertura vegetal o mulch en el caserío La Leonera distrito de Huaranchal, Otuzco, región La Libertad, fecha 04-11-2016

### **Colocación de tutores**

Los productores utilizaron cañas o palos delgadas para el tutorado. La colocación de palos, cañas o estacas cerca de los plantones de granadilla les permitieron crecer en forma vertical, evitando que se vayan hacia el suelo y ser pisoteadas. Es una práctica imprescindible para mantener la planta de granadilla de manera erguida.



Figura 13. Colocación de tutores en cultivo de granadilla ubicada en el distrito de Chapihual, distrito de Huaranchal, Otuzco, región La Libertad, fecha 13-12-15

### ***Posteado y anclaje***

El posteado es la actividad principal en el desarrollo y producción del cultivo de granadilla, ya que es el soporte de las plantas. En las recomendaciones que se brindaron a los productores de granadilla es el de realizar el empostado recomendándose ubicar postes a cinco metros en cuadro, para una hectárea aproximadamente se necesitaban 452 postes enterrados por lo menos a 50 centímetros y con una altura sobre el nivel del suelo entre 2 metros, esto facilito el manejo del cultivo, aparte que beneficia en la aireación, otorga luminosidad y minimiza la presencia de plagas de origen fungoso.

Los soportes que se utilizaron fueron de eucalipto y además se llegó a postear con un árbol que abunda en la zona denominado “poroto”, este árbol es una leguminosa que fija nitrógeno de la atmosfera por lo tanto es beneficioso para el cultivo de granadilla.



Figura 14. Realización de empostado en cultivo de granadilla utilizando palos de eucalipto, caserío La Colpa, distrito de Huaranchal, La Libertad, fecha 03-03-2016



Figura 15. Realización de empostado en cultivo de granadilla utilizando palos de "poroto" (*erythrina edulis*), caserío La Colpa, distrito de Huaranchal, La Libertad, caserío El Milagro, fecha 13-04-16

## **Emparrado**

La finalidad del emparrado es dirigir la nueva planta de granadilla hacia el parrón; evitando que el viento maltrate la planta; favorecer la poda de formación (iniciada en el vivero) suprimiendo los brotes axilares; tener un tallo más recto y quitar los zarcillos que pueden asfixiar el tallo. Las practicas mencionadas anteriormente se recomiendan hacer de forma manual, así se logra omitir la transmisión de enfermedades entre plántulas. Para los tutores usamos: un tallo delgado o rama insertada inmediatamente a un lado del cuello de la planta y/o un cordel amarrado al pie del tutor. En este periodo que es de 3 a 4 meses, se permite solo el desarrollo de hojas en el tallo. Una vez que se inicia el crecimiento de la planta sobre el emparrado. El paso para seguir un buen emparrado es:

- Se amarra con alambre N° 10 la estaca y el alambre que sobresale se le hace una circulo con el alambre 2.5 mm. y en la parte superior del poste con un pedazo del N° 10 se pasa por la argolla y con un alacate o herramienta se tensiona.
- Todos los postes del borde o marco llevan templadores y los esquineros llevan dos en función a la línea. Luego por el perímetro se coloca el alambre de púa más el alambre galvanizado, bien templado y grapado en cada poste.
- El alambre púa va en dirección de la pendiente, para evitar que el alambre de la parrilla se separe.
- Colocar el alambre 2.5 mm. en los postes extremos (largo y ancho) formando marcos.
- Seguido colocar el alambre 2.5 mm. por los surcos de las plantas de granadilla yendo entrelazados por encima.



- Colocación de la parrilla con el alambre N°16 que va por encima de los demás alambres a una distancia entre ellas de 50 cm.
- Todos los alambres deben quedar bien templados con la finalidad de evitar que ceda la parrilla



Figura 16. Emparrado en cultivo de granadilla, caserío La Florida, distrito de Chara, Otuzco, región La Libertad, fecha 21-07-16



Figura 17. Granadilla instalada a los 10 meses de la siembra, distrito de Huaranchal, Otuzco región La Libertad, foto 23- 11-17

### **Manejo de Parcelas Comerciales de granadilla**

Fueron 120 Ha de granadilla colombiana con un sistema de manejo denominado parrón, durante esta fase se llevaron a cabo varias labores culturales siendo las principales los siguientes:

#### ***a. Podas***

Una de las labores culturales importantes dentro del cultivo de granadilla es la poda ya, que si no tiene un adecuado manejo puede presentar los siguientes problemas:

- El emparrado se cae, por el exceso del peso de biomasa
- Dificulta algunas labores como control de plagas y cosecha.
- Se crean condiciones adecuadas para el desarrollo de enfermedades.
- Se producen tallos muy largos que producen frutos pequeños.

**Poda de formación.** - Cuando la planta, o sea eje primario, se extendió a 1,5 metros sobre el parrón, se hizo lo siguiente:

Se despuntó.

- Al eje primario se le eliminaron todas las hojas por debajo del parrón.
- Aproximadamente a los 60 días del despunte, se seleccionaron los 5 mejores brotes o nuevos ejes secundarios y se distribuyeron encima del emparrado en forma equitativa, semejando una armadura de sombrilla.
- Cuando los ejes secundarios, seleccionados desarrollaron sobre el parrón 1.5 a 2.0 metros, se despuntaron para obtener los ejes terciarios, que son los principales productores de flores en caso de exceso de ejes terciarios, se eliminaron los más débiles para obtener mejores granadillas.



Figura 18. Labor de poda de formación, caserío La Leonera, distrito Huaranchal, Otuzco, La Libertad, fecha 17-06-16



Figura 19. Poda de formación en cultivo de granadilla caserío Chapihual del distrito de Huaranchal, Otuzco, La Libertad, fecha 12-07-16



Figura 20. Poda de formación en cultivo de granadilla caserío Sañumas, distrito de Charat, Otuzco, La Libertad, fecha 17-07-16

## **Riego**

El riego que realizaban los productores de granadilla antes del inicio del proyecto eran permanente y descontrolados, ello permitía la presencia de hongos radiculares (*fusarium sp*).

Durante el trabajo realizado se recomendó a los productores que durante los riegos no se produzcan encharcamiento a nivel de cuello del tallo de la planta. En los distritos de Huaranchal y Charat durante la época de verano donde el agua es limitada se tuvo un control sobre el riego para que exista un equilibrio entre los requerimientos de la planta y lo que se le proporciona para ello se instalaron 200 módulos de riego con sistema por microtubos y aspersión que permitió mantener a las plantaciones en producción todo el año. Los reservorios tienen dimensiones de 5 x 5x 1.7 m. Durante la época de verano las plantaciones de granadilla eran regados a nivel del suelo por los microtubos y la parte aérea por vía aspersión. Los reservorios tienen una capacidad de 30 m<sup>3</sup> lo que permite realizar 3 riegos durante el mes proporcionando a la planta un volumen de 50 litros por planta.



Figura 21. Construcción de reservorio para el riego tecnificado por microtubos, caserío Yacat, distrito de Charat, Otuzco, La Libertad, fecha 20-05-16



Figura 22. Instalación de geomembrana para el riego de granadilla, caserío Yacat, distrito de Charat, Otuzco, La Libertad, fecha 23-05-16



Figura 23. Capacitación en manejo de riego tecnificado por microtubos en cultivo de granadilla, caserío Callancas, distrito de Charat, Otuzco, La Libertad, fecha 08-09-16

**Deshierbo.** Las técnicas de control de malezas se realizaron en forma manual o con “lampilla” evitando profundizar y dañar las raíces y que se vean expuestas a enfermedades, nematodos u otros.

La plata de granadilla tiene raíces superficiales, el sistema radicular de la granadilla es ramificado, distribuido en un 90% en los primeros 0.15-0.5 m de profundidad. El 70% del total de raíces se encuentran a una distancia de 0.60 m del tronco, factor a considerar al momento de la fertilización y riego.



Figura 24. Deshierbo en cultivo de granadilla utilizando “lampilla” para evitar daños a raíces, caserío Melcochamba, distrito de Charat, La Libertad, fecha 06-10-17

## **Plan de fertilización para el cultivo de granadilla**

### **a. Fertilización**

Después de la siembra en campo definitivo se hizo la primera fertilización con fosfato diamónico en una cantidad de 30 gramos por planta, esta fertilización se hizo en forma de anillo a 15-20 cm del cuello de la planta



Cuadro 6. Dosis de fertilizantes por edad del cultivo implementados en el cultivo de granadilla

<b>APLICACION</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>CANTIDAD (g/planta)</b>
A la siembra Fórmula	Fórmula 18-46-0	100
1-3 meses después de la siembra	Fórmula 18-46-0	100
4-8 meses después de la siembra	Fórmula 15-15-15	75
9-10 meses después de la siembra	Fórmula 0- 0-60	50
11-14 meses después de la siembra	Fórmula 15-15-15	75
15-16 meses después de la siembra	Sulfato de amonio	100
18-22 meses después de la siembra	Fórmula 15-15-1	100



Figura 25. . Fertilizacion química a los 7 días después de la siembra caserío La Colpa, distrito de Huaranchal , provincia de Otuzco, La Libertad, fecha 18-11-16

**Principales plagas y enfermedades que se presentaron en cultivo de granadilla.**

**a.- Plagas**

- Gusano negro, esta larva ocasionaba daño en las hojas de granadilla, para ello el productor realizaba un monitoreo cada 10 días realizando el control de manera manual, esto es recogiendo las larvas para luego eliminarlas.



Figura 26. Posturas de huevo de gusano negro (*Dione juno juno*), 18-8-17



Figura 27. Posturas de huevo de gusano negro ( *Dione junonia*), 18-8-17

- **Mosca del botón floral**

La mosca del botón floral causa daño en forma de larva produciendo caída de flores, arrugamiento de frutos de donde las larvas y caen al suelo para continuar su desarrollo

Los productores de granadilla para su control realizan la recolección de las plantas y botones del suelo; flores y frutos afectados por la plaga, destruyéndolos, con una periodicidad de dos veces por semana. Para disminuir la incidencia de esta plaga se recomendó tener las plantaciones en buen estado de podas.



Figura 28. Flor de granadilla con incidencia de mosca de la fruta, distrito de Charat. 05-12-17

### Control

Una manera de controlar la incidencia de la mosca del botón floral fue colocar trampas caseras a base de sustancias dulces.



Figura 29. Control etológico a base de sustancias azucaradas para la captura de mosca del botón floral, caserío El Aliso, 05-01-18



Figura 30. Preparación de caldo bórdales para el control de plagas en cultivo de granadilla, caserío La Florida, 12-8-17

### **b.- Enfermedades**

#### **- Ojo de pollo (*Phomosis sp*)**

Afecta las hojas, donde ocasiona lesiones redondas con anillos concéntricos de color castaño en su centro rodeadas de un halo Clorótico  
Se debe realizar un control cultura, realizando podas y debe retirar hojas y material afectado



Figura 31. Daño en hoja de granadilla causado por *Phomopsis* sp. 12-12-17

### **Botrytis**

Los daños ocasionados por esta enfermedad se presentan inicialmente en los botones florales y luego los frutos donde se observa un moho de color gris.

Para el control es importante realizar las podas sanitarias ya que son fundamentales para prevenir esta enfermedad.



Figura 32. Fruto con daño causado botrytis. 12-03-18

**Pudriciones radiculares (*Phytophthora sp.*, *Rhizoctonia sp.* y *Fusarium*)**

El daño presentado por esta enfermedad se ve favorecida por los excesos de agua y falta de aire y luz, afecta a la raíz principalmente.

El control de esta enfermedad en la instalación es muy importante, esta debe realizarse por encima del suelo para evitar problemas de encharcamiento en zonas de lluvias. Debemos tener en cuenta lo siguiente:

- Eliminar plantas enfermas.
- Sembrar en suelos que no tuvieron antes maracuyá (si se presentó marchites).
- Si se desea sembrar en el mismo lugar donde fue eliminada una planta, es necesario solarizar el suelo.

**Cosecha de Granadilla en los distritos de Huaranchal y Charat**

El indicador más utilizado para la cosecha es el porcentaje de maduración, el cual indica que se alcanza a partir del 25 % del fruto cuando alcance una

coloración amarilla, la granadilla presentará características internas de calidad aceptables, dado que ya se han desarrollado altos valores de azúcares.

Las cosechas en los distritos de Huranchal y Charat se realizan a partir del mes de noviembre y se extiende hasta el mes de marzo, en estos meses se presentan las lluvias por lo que es necesario que las cosechas se realicen por las mañanas para evitar el humedecimiento de frutos que puedan causar daños poscosecha.

Un porcentaje de la producción de granadilla fue destinada para la exportación por lo que fue necesario colocar mallas protectoras al fruto al momento de cosecharlas. El productor debe asegurarse que al comprador le llegue el producto con el grado de color que exige, para lo cual ya puede determinar la época de cosecha.

Durante las cosechas se utilizaron bandejas u cajas plásticas para el transporte hacia el centro de acopio (ver foto n XXX), ello evitó los daños físicos del fruto. Es importante también utilizar tijeras para la cosecha, con ello se realiza un adecuado corte del pedúnculo que permitirá una mayor duración del fruto.





Figura 33. Fruto de granadilla con grado de madurez para ser cosechada, caserío La Leonera distrito de Huaranchal, 14-02-18



Figura 34. Colocación de mallas protectoras en frutos de granadilla antes de ser cosechadas, Huaranchal 09-02-18



Figura 35. Productor realizando la manera correcta de cosecha de granadilla, caserío La Manzana, 19-03-18



Figura 36. Granadilla en empaque listos para su venta. 18-03-18

### **Pasantía en el Manejo Técnico del Cultivo de Granadilla**

Se realizará una pasantía con 25 productores beneficiarios del proyecto a la ciudad de Chachapoyas, ubicada en la en la Región Amazonas, será para ver realidades similares en la producción tecnificada de la granadilla, también permitirá un intercambio de experiencias en el manejo técnico productivo, de esta manera poder replicarlo en sus campos de cultivo y para poder mejorar la producción y calidad de sus productos cosechados en sus predios.



Figura 37. Pasantía con productores de los distritos de Huaranchal y Charat, Chachapoyas, 16-08-17

### **III. CONCLUSIONES**

#### **Cambios tecnológicos promovidos al finalizar el trabajo con productores de granadilla**

##### **En la instalación:**

- Para la instalación de granadilla se estableció la siembra ordenada con un distanciamiento de 5x5 m. que permitió facilitar las labores culturales en especial la cosecha que permitió mejorar el cuidado del fruto (evitar daños físicos) obteniendo mejor calidad requisitos indispensables para la venta a las empresas interesadas en el producto.
- Se utilizó plántones de granadilla variedad colombiana de buena calidad.
- Los productores condujeron su cultivo con el sistema de emparrado que facilitó las labores culturales.
- Utilización en la siembra de abonos de tipo orgánico (20 kg/hoyo) y aplicación de fertilizantes (200 gr de fosfato diamónico por hoyo), esto permitirá asegurar la nutrición de las plantaciones los primeros meses después del trasplante.
- Se pudieron identificar algunas variaciones entre el método actual de cultivo y la información teórica que presentan los manuales de siembra de granadilla. Básicamente se presenta una variación de la técnica con respecto a la aplicación de materiales, donde los productores hacen uso del recurso del árbol llamado "poroto" para sustituir la madera de eucalipto, dado que esta presenta una buena estructura física y de resistencia a los factores ambientales, lo cual les brinda un buen sustituto a la madera que presenta un costo mayor en el mercado.

**En el mantenimiento del cultivo:**

- Asistencia técnica y capacitación a productores durante los 03 años.
- Los productores están en la capacidad de preparar y utilizar en sus cultivos fungicidas caseros (caldos sulfocálcicos), preparación de bioles, compost que les permitirá abaratar sus costos de producción.
- Realización de una vigilancia fitosanitaria (evaluación de plagas, toma de muestras, registro de información).
- Uso de trampas etológicas para el control de plagas y enfermedades.
- Aplicación de un plan de fertilización de acuerdo a cada etapa fenológica del cultivo.
- Realización de técnicas de podas: formación, sanidad, de fructificación.
- Manejo adecuado en los riegos (a gravedad y riego tecnificado)
- Implementación de módulos de riego tecnificado, beneficiando al mismo número de beneficiarios.
- Conducción y anillado de la plantación.
- Desinfección de plantones al momento del trasplante para prevenir la infestación de hongos radiculares.
- Con la tecnología propuesta se alcanzó al término del trabajo o una productividad de 8.000 kg/ha en granadilla nueva y 11,000 kg/ha en granadilla establecida o antigua.
- Condiciones agrometeorológicas óptimas para el manejo del cultivo

FACTOR	RANGO
Altura	1,500 – 2,200 m.s.n.m
Temperatura	16 – 24°
Humedad relativa	75 – 85 %
Precipitación mínima anual	1,500 mm
Vientos	Moderados
Horas Luz	5- 7 diarias
pH	5,5 – 6,5
Suelos	Franco- arenosos, bien drenados, buena aireación y alto contenido de materia orgánica

**En la cosecha**

- Capacitación en temas de cosecha y pos cosecha (selección y clasificación)

#### IV. BIBLIOGRAFÍA

- Castro Retana ,2003. Manual práctico para la producción, cosecha y manejo postcosecha del cultivo de granadilla (*pasiflora ligularis*, juss), San José de Costa Rica.
- Oscar Malca 2001, Cultivo de granadilla, Seminario Agronegocios, Universidad del pacifico,
- Villalba Mosquera 2006, Manual Técnico del cultivo de granadilla (*pasiflora ligularis*), Huilla- Colombia
- ICA Instituto Colombiano Agropecuario 2011, Manejo Fitosanitario del cultivo de granadilla (*pasiflora ligularis*), Bogotá Colombia
- Care Perú, 2005 Manual para el manejo integrado de plagas en cultivo de granadilla.
- Stanislav Magnitskiy, 2001 Manejo de la fertilización en pasifloráceas, Facultad Agronomía Universidad Nacional de Colombia
- Guía Técnica “Manejo del Riego y Control del Nematodos en el Cultivo de Granadilla” Universidad Nacional Agraria La Molina, Oxapampa- Cerro de Pasco 2012
- Melgarejo 2006, Manual de Granadilla (*pasiflora ligularis* Juss) Caracterización Eco fisiológica del Cultivo, Huilla- Colombia
- Tamayo M, 1999 Manejo Agronómico y Fitosanitario de Semilleros y Almacigos de Granadilla, Antioquia Colombia.
- Martínez D. 2001, Manual “Enfermedades limitantes en la Producción de Granadilla” - Colombia