



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS**

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS**

TEMA:

**Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños
productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi**

AUTOR:

Santiago Napoleón Rubio Segovia

DIRECTOR:

María José Castillo, PhD.

**Guayaquil – Ecuador
Enero del 2020**

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi
DEDICATORIA

Este proyecto, lo dedico primero a Dios, a mis padres, hermano y abuelitos (✝); en especial a mi abuelo Humberto Rubio Ortiz (✝), que en la niñez me llevó a recorrer sus sembríos, enseñándome cómo se desarrollaba la agricultura en parroquia La Victoria y hoy coloco mi granito de arena para cumplir su sueño, que un día se disponga de agua para los cultivos en esta parroquia. Por último lo dedico a María González Zumárraga (✝), mi última abuelita que su incondicional apoyo.

AGRADECIMIENTO

En primera instancia, agradezco a Dios por guiarme en el camino de esta maestría en gestión de proyectos; a mis padres, tíos y tías, sobre todo a Delia Rubio e Inés Segovia por todo el apoyo brindado en el desarrollo de este proyecto.

Agradezco a mis profesores que impartieron cada una de las materias y dedicaron su tiempo a mis dudas que nacían cuando aprendía algo nuevo.

A mi directora de Tesis Doctora María José Castillo por su paciencia y ayuda para la mejora de este proyecto, mediante sus comentarios y experiencias en el sector agrícola.

También agradezco a todos los compañeros y amigos de la maestría, que en cada ejercicio tanto dentro como fuera de clases, hubo nuevas experiencias a nivel profesional.

También agradezco a instituciones como: el GAD provincial de Cotopaxi, GAD parroquial de La Victoria, Junta de Agua de La Victoria, Barrio Cochaloma de Pujilí y MAGAP distrito de Cotopaxi; por permitirme acceder a la información referencial para el desarrollo de este proyecto.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Escuela de Postgrado en Administración de Empresas

ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-755

APELLIDOS Y NOMBRES	RUBIO SEGOVIA SANTIAGO NAPOLEON
Nº DE CÉDULA	0923889588
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Gestión de Proyectos
CÓDIGO CES	P05128
NIVEL DE FORMACIÓN	MAESTRÍA
TÍTULO A OTORGAR	Magíster en Gestión de Proyectos
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria - provincia Cotopaxi.
FECHA DEL ACTA DE GRADO	18/03/2020
MODALIDAD ESTUDIOS	SEMIPRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL
PROMEDIO DE LA CALIFICACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	(8,50) OCHO PUNTOS CON CINCUENTA CENTÉSIMAS

En la ciudad de Guayaquil a los dieciocho días del mes de marzo del año dos mil veinte a las 12:06:16 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de Postgrados de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: MARIA JOSE CASTILLO VELEZ, Directora del proyecto de Graduación, y SONIA ANALIA ZURITA ERAZO, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria - provincia Cotopaxi., presentado por el estudiante RUBIO SEGOVIA SANTIAGO NAPOLEON.

La calificación obtenida en función del contenido y la sustentación del trabajo final de graduación es de: 8,50/10.00, OCHO PUNTOS CON CINCUENTA CENTÉSIMAS sobre diez.

Para constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de sustentación y el estudiante.



MARIA JOSE CASTILLO VELEZ
DIRECTORA



SONIA ANALIA ZURITA ERAZO
EVALUADOR / PRIMER VOCAL



BENIGNO ALFREDO ARMIJOS DE LA CRUZ
EVALUADOR / SEGUNDO VOCAL



RUBIO SEGOVIA SANTIAGO NAPOLEON
ESTUDIANTE

ÍNDICE GENERAL

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.	10
1.1. Identificación del problema.	10
1.2. Caracterización del área de estudio.	10
1.3. Área de influencia.	11
1.4. Análisis y estimación de la población	12
1.5. Análisis de involucrados y beneficiarios.	14
1.6. Análisis y determinación de la demanda.	19
1.7. Determinación de la oferta.	20
1.8. Problema central.	22
1.9. Causas y Efectos del problema central.	22
1.10. Árbol de problemas.	25
1.11. Objetivo general y árbol de medios y fines.	26
1.12. Identificación de acciones.	28
1.13. Postulación de alternativas.	29
1.14. Matriz de análisis de alternativas	29
1.15. Dimensionamiento del proyecto.	30
1.16. Localización del proyecto.	30
1.17. Costos del proyecto.	30
1.18. Especificaciones técnicas del proyecto.	30
1.19. Análisis ambiental.	31
1.20. Construcción del diagrama de estrategias	32
2. MARCO LÓGICO.	33
2.1. Matriz de marco lógico.	33
3. ESTUDIO TÉCNICO.	36
3.1. Tamaño del proyecto.	36
3.2. Tecnología y Localización del Proyecto.	37
3.2.1. Conformación de asociación de agricultores en La Victoria.	37
3.2.2. Estudio técnico del pozo de agua.	38
3.2.3. Permisos y trámites para la extracción de agua.	39
3.2.4. Construcción del tanque reservorio y pozo de agua.	40
3.2.5. Tanque reservorio.	40

3.2.6.	Pozo de agua.....	42
3.2.7.	Finca Demostrativa, sistema de riego y sembríos de quinua.....	47
3.3.	Estructura Desglose de Trabajo.....	51
3.4.	Cronograma.....	52
3.5.	Perfiles del personal en la fase de ejecución del proyecto.....	53
4.	ANÁLISIS FINANCIERO.....	56
4.1.	Cálculo del Capital de Trabajo.....	56
4.2.	Identificación de costos de inversión.....	56
4.3.	Identificación de costos de producción.....	56
4.4.	Flujo de ingresos.....	57
4.5.	Cálculos de la depreciación y valor en libros.....	58
4.6.	Financiamiento.....	58
4.7.	Tasa de descuento.....	59
4.8.	Análisis de flujo de caja.....	59
4.8.1.	Flujo de caja del proyecto sin préstamo.....	59
4.8.2.	Flujo de caja del proyecto con préstamo.....	62
4.9.	Punto de equilibrio.....	62
4.10.	Análisis de puntos críticos.....	63
5.	ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO.....	65
5.1.	Introducción.....	65
5.2.	Información general.....	65
5.3.	Análisis del entorno.....	65
5.4.	Análisis socioeconómico de los agricultores.....	66
5.5.	Efecto del proyecto sobre las familias campesinas de La Victoria.....	67
6.	EVALUACIÓN EX - ANTE.....	68
6.1.	Introducción.....	68
6.2.	Análisis de efectividad.....	68
6.3.	Valor presente de los costos.....	69
6.3.1.	Anualización de los costos.....	69
6.4.	Servicios anuales prestados.....	70
6.5.	Análisis de impacto.....	70
6.5.1.	Relación costo – impacto.....	71
6.5.2.	Costo por unidad de impacto (CUI).....	72
6.5.3.	Selección de alternativa.....	73
7.	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	75
7.1.	Identificación de riesgos.....	75
7.2.	Análisis cualitativo de riesgos.....	76
7.3.	Plan de respuesta al riesgo.....	78
8.	ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL.....	84

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

8.1.	Descripción del proyecto.	84
8.2.	Factores ambientales.	86
8.3.	Factores Socio económicos.....	87
8.4.	Árbol de acciones.....	88
8.5.	Lista de impactos.	89
8.6.	Valoración de impactos ambientales.	90
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	93
9.1.	Conclusiones.....	93
9.2.	Recomendaciones.....	94
10.	Bibliografías.....	96
11.	ANEXOS	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Desnutrición crónica. Parroquia La Victoria. 2014	87
Tabla 2.	Desnutrición global.....	87

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1.	Modelo de encuesta para el proyecto	98
ANEXO 2.	Resultado estadístico de la encuesta.....	102
ANEXO 3.	Definiciones	128
ANEXO 4.	ENTREVISTA CON PRIMER VOCAL DE JUNTA PARROQUIAL	129
ANEXO 5.	ENTREVISTA A DELIA MARÍA RUBIO LOZADA – HABITANTE DEL BARRIO SAN JOSÉ DE LA PARROQUIA LA VICTORIA	129
ANEXO 6.	ENTREVISTA A ING. CARLOS GUILCASO– INGENIERO AGRÍCOLA QUE TRABAJA PARA EL MAGAP	129
ANEXO 7.	ENTREVISTA A FRANKLN ALVEAR– COLABORADOR DEL POZO DE AGUA EN SANTA ROSA DE COCHALLANO	129
ANEXO 8.	ENTREVISTA A Ing. CRISTIAN IZA– INGENIERO DEL MAGAP EN BARRIO SAN JOSÉ DE PARROQUIA JUAN MONTALVO UBICADO EN LATACUNGA	129
ANEXO 9.	Requisitos para la legalización de las Organizaciones Agro productivas, Asociación de Productores.....	130
ANEXO 10.	Registro para conformación de finca demostrativa.	131
ANEXO 11.	Requisitos para la obtención de permisos en SENAGUA	137
ANEXO 12.	Cálculo de costos del proyecto	140
ANEXO 13.	Valores para el cálculo de la tasa de descuento	144

ANEXO 14. Flujo de caja estado optimista y pesimista	145
ANEXO 15. Cronograma del proyecto	147
ANEXO 16. Análisis socio económico	148
ANEXO 17. Análisis de riesgo.....	150
ANEXO 18. Cultivo y Fenología de la quinua	155

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Idioma: En este proyecto se desarrolla en idioma español.

Ton, t: Tonelada.

ha: Hectárea.

msnm: metros sobre el nivel del mar.

m: metro.

MAGAP: Ministerio de agricultura, ganadería, acuicultura y pesca.

MIES: Ministerio de inclusión económica y social.

SENAGUA: Secretaría nacional del agua.

mm: milímetro que en término de precipitación pluvial es equivalente a un litro por metro cuadrado.

cm: centímetro.

qq: quintales.

UNA: Unidad nacional de almacenamiento.

Q/s: caudal por segundo.

ONG: Organización no gubernamental.

Db: Decibeles.

RESUMEN EJECUTIVO.

En la parroquia La Victoria de la provincia Cotopaxi, las familias campesinas sobreviven con exiguos recursos económicos en la producción agrícola, a causa de un precario desarrollo agronómico.

El objetivo general del proyecto es incrementar los ingresos económicos mediante un plan de acciones, garantizando mejorar la calidad de vida de un grupo de campesinos en esta comunidad.

El estudio técnico realizado en la parroquia evidencia que existe el acuerdo para conformar una asociación con el propósito de emprender la construcción del pozo para captación de agua de riego. En este proceso intervienen organismo como: GAD de Cotopaxi, MAGAP; que auspiciarían el proceso en aspectos técnicos y legales; sin embargo se mantiene la incertidumbre con relación a la inversión indispensable que la comunidad no está en condiciones de asumir y que representaría un limitante para la concreción del proyecto.

En cuanto a los aspectos socio económicos, el proyecto establece que al existir una dotación de agua continua con riego al cultivo y comercialización de quinua, repercutirá en el descenso de la tasa de desempleo y paralelamente mejorarán las condiciones de los ciudadanos de la parroquia.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

1.1. Identificación del problema.

En la parroquia La Victoria cantón Pujilí provincia de Cotopaxi, anualmente las familias campesinas del sector en tiempo de sus cosechas perciben el problema de bajos ingresos económicos.

Una de las causas para los bajos ingresos económicos en las familias campesinas son los métodos de siembra rudimentaria y no emplean tecnología alguna que puedan mejorar los rendimientos de su producción.

El gobierno nacional del Ecuador ha tratado de intervenir a solucionar este problema a través de programas agrícolas en el sector con instituciones como el MAGAP, pero gran parte de los agricultores de la parroquia La Victoria prestan total desinterés a este apoyo.

1.2. Caracterización del área de estudio.

“La Victoria” es una parroquia rural que pertenece al cantón Pujilí, se ubica en la zona centro – occidental de la provincia Cotopaxi a 10 km de Latacunga, capital de la provincia y a 6 km de la cabecera cantonal.

Está conformado por once barrios:

1. Barrio Centro.
2. Barrio Tejar.
3. Barrio El Calvario.
4. Barrio San José.
5. Barrio Santo Domingo.
6. Barrio Santa Rosa de Illinchía.
7. Barrio Santa Rosa de Chilcaloma.
8. Barrio Mulinlivi norte.
9. Barrio Mulinlivi centro.
10. Barrio Collantes Chucutisí.



Figura 1. Mapa de la Provincia Cotopaxi

Sus límites son:

Al Norte por la Parroquia Poaló del cantón Latacunga.

Al Sur y Occidente por la parroquia Matriz del cantón Pujilí.

Al Oriente por la parroquia Once de noviembre del cantón Latacunga (1).

Su altura varía entre los 2900 a 3300 msnm.



Figura 2. Ubicación de “La Victoria” (1)

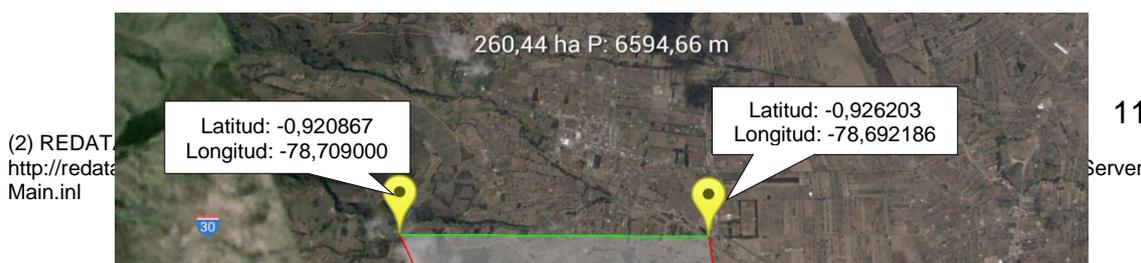
El clima en La Victoria es ecuatorial meso térmico semi húmedo, con una temperatura que oscila entre los 12° y 20 °C. Se estima su precipitación en promedio oscila entre los 500 a 2.000 mm en meses de febrero a mayo y de octubre a noviembre; los meses secos muchas veces oscilan entre 7 a meses, dependiendo del sector.

En la parroquia La Victoria se han determinado lugares que tienen pendientes muy fuertes que se ubican en los barrios: Collantes, El Calvario, Santo Domingo y parte de Chicaloma. Mientras otros sectores tienen pendientes regulares, suave o ligeramente ondulada ubicado en los sectores: El tejtar, Centro y San José; pero también existen pendientes plano o casi plano ubicados en: Santa Rosa, Mulinliví Norte y Mulinliví Centro.

Con 21 km² de extensión que tiene La Victoria, su vía principal posee 11,3 km de carretera pavimentada, 11,7 km de carretera sin pavimentar, 3,2 km de camino de herradura, 12,6 km de camino seco y 18,5 km de sendero o vereda.

1.3. Área de influencia.

El área donde se ha considerado realizar este proyecto se ubica en las siguientes coordenadas:



Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Este lugar está constituido por los siguientes barrios:

- Santo Domingo, viven cerca de 22 familias.
- San José, viven aproximadamente 30 familias.
- Una fracción del barrio Mulinlivi Centro, conformado por aproximadamente 20 familias.

Se lo ubica en estos sectores de la parroquia de La Victoria porque es el área donde mayoritariamente se evidencia que las familias campesinas perciben baja producción agrícola.

1.4. Análisis y estimación de la población

Según datos del INEC, los habitantes de La Victoria son aproximadamente 3.016 habitantes en 21 km², lo que implicaba una densidad poblacional de 1,48 habitantes por ha para el año 2010. Entre los habitantes de 15 a 20 años presentan el fenómeno que salen de sus hogares a ciudades de otras provincias por motivos de estudios y trabajos, representando el 40% de la población. (2)

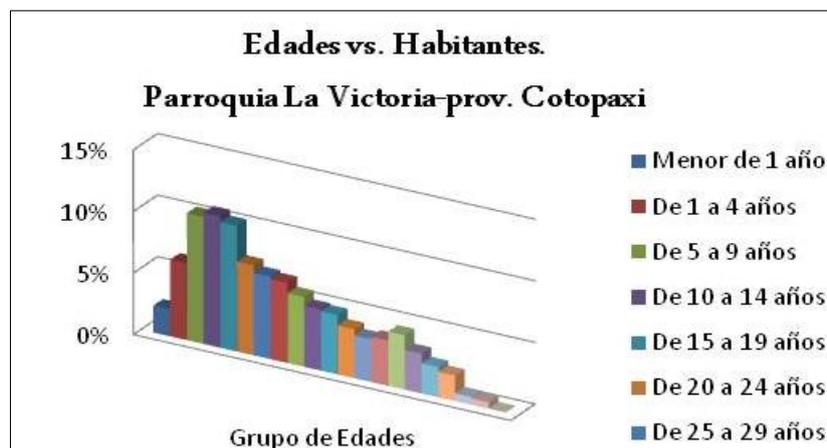


Figura 3. Edades de los habitantes de La Victoria según (2)

(2) REDATAM.INEC. (s.f.). SISTEMA INTEGRADO DE CONSULTAS. Recuperado el 3 de 12 de 2014, de <http://redatam.inec.gob.ec/cgibin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CPV2010&MAIN=WebServerMain.inl>

El 47% de los habitantes tienen entre 20 a 64 años, por lo general son personas que han decidido quedarse en la parroquia formando nuevas familias y cuidando del adulto mayor, sumado con otras personas que regresan a su pueblo natal e inmigrantes (2).

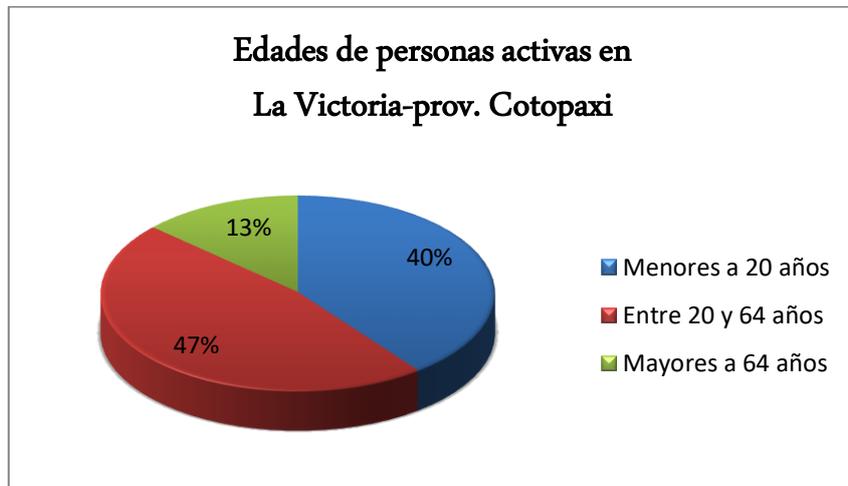
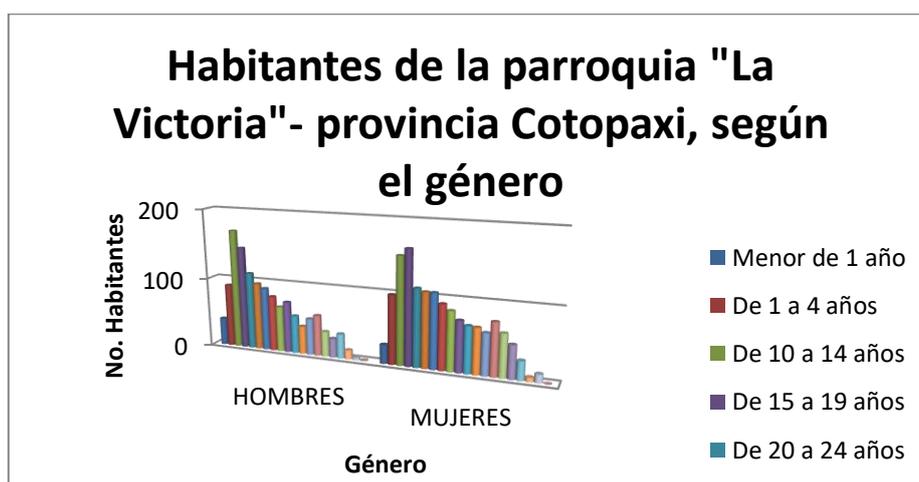


Figura 4. Edades de personas activas según (2)

Según datos del subcentro de salud de la Victoria: 9,3% es población indígena rural, el 60% se dedica a la artesanía en barro, entre un 21% a un 25% se dedica a la agricultura y ganadería, el 15% han recibido educación superior.

Según el género, predominan las mujeres con un 52%; quienes se dedican a los acabados de la artesanía en barro, donde cada 1 de noviembre inician una feria por tres días en la entrada principal de la parroquia, promocionando sus productos de alfarería con diferentes modelos y a precio asequible para habitantes del cantón como a turistas.



Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Figura 5. Género de los habitantes de La Victoria según (2)

Las familias en promedio tienen de 2 a 4 hijos, el indicador poblacional razón de niños a mujeres nos muestra un valor de 0,35, lo que significa que por cada 100 mujeres existen 35 niños menores de cinco años.

La población objetivo del proyecto son las familias campesinas de los barrios Santo Domingo, San José y Mulinlivi Centro.

1.5. Análisis de involucrados y beneficiarios.

Las entidades de control y autoridades más cercanas que tienen la parroquia La Victoria son: Gobierno autónomo descentralizado parroquial y Junta de Aguas, que velan de los recursos naturales como también representan a los habitantes de La Victoria. Además se encuentran: Presidentes barriales, Municipio de Pujilí que vigilan y ejecutan obras para el desarrollo del cantón y la parroquia; Gobierno provincial de Cotopaxi o Prefectura de Cotopaxi, Ministerio de agricultura, ganadería y pesca(MAGAP), Ministerio del ambiente, Ministerio de inclusión económica y social (MIES), Secretaría Nacional del agua (SENAGUA); todos estos organismos controlan, vigilan, regulan y algunos impulsan proyectos sociales para el bienestar y desarrollo entre los habitantes de La Victoria, según ampare la constitución del país; también existe asociación alfarera, quien representa a las micro empresas y trabajadores que elaboran artículos a base de barro.

Los principales actores para la ejecución del proyecto son: GAD parroquial de La Victoria, Junta de aguas de La Victoria, MAGAP, MIES y GAD provincial. Todas estas instituciones pueden impulsar al aumento de la producción agrícola en La Victoria y la soberanía alimentaria en la parroquia, mediante la producción de un producto rentable como la quinua que es cotizado tanto en el mercado nacional como internacional, pero para producirlo es necesario del recurso del agua con sistema de riego.

Los beneficiarios de este proyecto son todos los habitantes de La Victoria que poseen terrenos agrícolas y que estén dispuestos a colaborar en la construcción del pozo de agua, para que luego sea sostenible este recurso con la producción de quinua.

(2) REDATAM.INEC. (s.f.). *SISTEMA INTEGRADO DE CONSULTAS*. Recuperado el 3 de 12 de 2014, de <http://redatam.inec.gob.ec/cgibin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CPV2010&MAIN=WebServerMain.inl>

Por último, los involucrados que también son de mucho interés porque constituyen la red de comercialización de la quinua son: los intermediarios, la Unidad de Almacenamiento EP (UNA) y empresa privada. Por lo que la matriz de involucrados es la siguiente:

MATRIZ DE INVOLUCRADOS Y BENEFICIARIOS				
GRUPOS		INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS
ENTIDADES PÚBLICAS	GAD Parroquial de La Victoria	Contribuir con el desarrollo agrícola del sector, como también generar productos para la Soberanía Alimentaria en La Victoria.	Lentos desembolsos para ejecución de proyectos en La Victoria.	Fomentar la inversión y desarrollo económico en sectores como la agricultura.
	Junta de Aguas	Suministrar del servicio de agua potable a los habitantes de La Victoria, amparado en la Ley de recursos hídricos.	Escasez de visión en el desarrollo de proyectos hídricos para la agricultura.	Controlar y vigilar los recursos hídricos de La Parroquia según la ley de recursos hídricos.
ENTIDADES PÚBLICAS	GAD Provincial de Cotopaxi	Implementar construcción de pozo de agua en zonas dedicadas a la producción agrícola, en toda la provincia de Cotopaxi.	No ejecutan estudios de pozo de agua.	Se responsabiliza del crecimiento y desarrollo provincial dentro del marco constitucional.
	MAGAP	Aumentar la producción de quinua en La Victoria.	Escasa participación en la formación de una asociación agrícola en La Victoria.	Regula, norma, facilita, controla y evalúa la gestión agrícola del país.
	MIES	El habitante de La Victoria que posea terreno agrícola, puede participar del proyecto activamente para tener su negocio sostenible y sustentable.	Su trabajo se centra solo en personas que reciben el bono solidario.	Ejerce regulaciones, programas y servicios para la inclusión social.
	Ministerio del Ambiente	Proteger a toda área que esté dentro de reserva ambiental, en caso que exista en La Victoria.	Pueden rechazar los permisos para la construcción, cuando analizan el lugar donde se desea construir el pozo de agua con su reservorio.	Es la rectoría de la gestión ambiental, garantizando la relación de ejes económicos, social y ambiental, para el manejo sostenible de recursos naturales.
	SENAGUA	La concesión de la construcción del pozo de agua se realice de acuerdo a la Ley de Recursos Hídricos.	Solo gestionan permisos de explotación de agua de manera administrativa, no poseen equipos para estudios de pozo de agua.	Garantiza el acceso justo y equitativo de agua, en calidad y cantidad.
	UNA EP	Los agricultores de La Victoria produzcan quinua de calidad, para su respectiva compra.	Respetan el precio de quinua siempre y cuando cumplan con los estándares de calidad, caso contrario bajan el precio de compra.	Empresa pública que contribuye al efectivo funcionamiento del mercado agropecuario ecuatoriano.

MATRIZ DE INVOLUCRADOS Y BENEFICIARIOS				
	GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS
	Municipio de Pujilí	En el momento que la parroquia La Victoria extraiga agua para regadío, pueda exigir el suministro de agua a los barrios aledaños de La Victoria que pertenezca al cantón.	En treinta años no ha realizado proyectos para el desarrollo agrícola de La Victoria. Supuestamente no tiene fondos para financiarlos.	Planear, implementar y sostener acciones del desarrollo del gobierno local.
ENTIDADES PRIVADAS	Intermediarios	Compra al agricultor su producción de quinua al menor precio posible, aprovechándose y abusando de las necesidades de dinero que requiere el campesino de la región.	Generan especulación de precios bajos en los productores de quinua por toda la región de Cotopaxi y Chimborazo.	Libre mercado, ley de la oferta y la demanda. Entidades de control que no regulan los precios en la provincia de Cotopaxi.
	Empresa Privada	Demandan la quinua de buena calidad, para el respectivo procesamiento y luego venden a mercados tanto nacionales como internacionales.	Requieren de la intervención del MAGAP, para ser el canal de comercialización con el agricultor o asociaciones agrícolas de la región.	Libre mercado, ley de oferta y demanda, con nexos legales que sostiene el estado por medio de instituciones públicas como el MAGAP
BENEFICIARIOS	Campesino de La Victoria	Obtener mayores ingresos para su familia que vive en La Victoria, con la producción de quinua.	Inexistencia de una asociación que fortalezca tanto la unidad como el apoyo en la búsqueda de una fuente de agua y en la producción de quinua.	Soberanía alimentaria. Plan del Buen Vivir.
	Asociación Alfarera de La Victoria	Son involucrados que pueden favorecerse en la producción de quinua, con la elaboración de ponedos para almacenar la quinua. Por lo que es muy importante primero que estén de acuerdo en la construcción del pozo de agua en La Victoria.	No han participado en proyectos para que productos agrícolas se puedan almacenar en sus vasijas de barro.	Representan a las micro empresas y trabajadores alfareros de La Victoria, tanto para la elaboración de artículos como en su comercialización.
	Asociación de transportistas de La Victoria	Transportar la producción de quinua hacia los mercados, de manera segura..	Pueden transportar hasta 10 quintales de quinua en una camioneta.	Transportan tanto personal como productos desde La Victoria hacia cualquier destino de la provincia de Cotopaxi.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

1.6. Análisis y determinación de la demanda

Para conocer la demanda del proyecto en las familias campesinas de La Victoria en incrementar sus ingresos económicos, se decidió tomar como marco referencial a un estudio contratado por la comunidad Cochaloma ubicado en el cantón Pujilí. Estos estudios presentaron a la Prefectura de Cotopaxi, para que ellos construyan tanto el pozo de agua como su respectivo tanque reservorio y en la actualidad están aprovechando de estos recursos e incrementando sus ingresos económicos en las familias del sector.

Por otro lado según el representante del MAGAP el ing. Carlos Guilcaso, actualmente en La Victoria existen aproximadamente 12 ha dedicadas a la producción de quinua con suministro hídrico de pozo de agua, cuyos dueños de estos espacios agrícolas son familias con mejor posición económica, que han podido construir con recursos propios su pozo de agua como también beneficiarse de los programas que dictan el MAGAP en la región. Estas familias no habitan dentro del área de influencia del proyecto.

Las familias que habitan dentro del área de influencia por lo general su ingreso promedio mensual monetario por familia tienden a ser menor a \$400, reflejando así a La Victoria con un índice de pobreza del 87,6%, según el censo de población y vivienda del 2010. (3)



Figura 6. Gastos promedios mensuales tomada en una muestra de habitantes en la parroquia La Victoria

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Según el breve sondeo realizado entre los habitantes de La Victoria (18 personas encuestadas), la gráfica nos muestra que el promedio aproximado en gastos familiares que tienen es de 315 dólares, referente a gastos de: transporte, alimentación, educación y vestimenta. Con este análisis descriptivo entre los habitantes de la parroquia de La Victoria, notamos que todos los ingresos promedios mensuales que ganan los habitantes de la parroquia van dirigidos a los gastos mensuales familiares; además el ingreso promedio mensual en La Victoria es menor que a nivel nacional.

A partir de esto se estima que 72 familias que habitan en los barrios Santo Domingo, San José y Mulinliví Centro, demanden la ejecución de este proyecto. Como también este número de familias cubrirán un espacio de 31 ha, para duplicar la producción de quinua en La Victoria en un lapso de diez años.

1.7. Determinación de la oferta.

Según sondeo a 18 personas que habitan en la parroquia La Victoria, siendo cada encuestado representante de una familia, el 94% están interesados en formar una asociación para la construcción de un pozo de agua para siembra de quinua con sistema de riego. Como también según entrevista al ing. Carlos Guilcaso delegado del MAGAP en La Victoria, mencionó que el tipo de suelo en La Victoria tiene potencial para sembrar quinua.

Para comprobar que producción agrícola genera mayores ingresos económicos a las familias campesinas de La Victoria, analizamos primero los costos de 1 ha de maíz que se sembró en La Victoria en el año 2014, mostrando el siguiente cuadro: (4)

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Labor o actividad	Unidad	Cantidad	V. Unitario	V. total
1. Preparación de suelo				
Arada	hora	10,00	15,00	150,00
Rastrada	hora	5,00	15,00	75,00
Surcada	hora	5,00	15,00	75,00
Subtotal				300,00
2. Mano de obra				
Siembra	Jornal	10,00	15,00	150,00
Control de maleza	Jornal	10,00	6,00	60,00
Subtotal				210,00
3. Cosecha				
Cosecha	Jornal	10,00	15,00	150,00
Selección de grano	Jornal	5,00	15,00	75,00
Sacos	Unidad	30,00	0,15	4,50
Subtotal				229,5
TOTAL COSTOS POR HECTÁREA				739,50

Según el Ing. Carlos Guilcaso (Anexo15), se obtuvo en promedio la producción de 28 quintales de maíz duro seco en una 1 ha, y con los precios establecidos en el 2014 por el mercado, el quintal costó \$18,00; por lo que se recibió un total de \$504. (4)

	CANTIDAD	UNIDAD
Producción	28,00	qq
Precio de venta	18,00	\$/qq
Beneficio Bruto	504,00	Dólar
Beneficio Neto	-235,50	Dólar
Costo/Beneficio	0,68	

Se observa que el costo/beneficio es menor a 1, es decir que su costo de producción en La Victoria es mayor a la ganancia que recibe el agricultor; por otro lado no pueden obtener mayor beneficio, imponiendo un precio mayor en la venta porque los consumidores adquieren maíz en otros mercados a menor precio. A pesar de estos resultados, el campesino de La Victoria insiste en seguir produciendo maíz, ya que lo utilizan para el autoconsumo.

Mientras con la siembra de quinua en una hectárea se obtiene los siguientes resultados:

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

	CANTIDAD	UNIDAD
Producción	30,00	qq
Precio de venta	80,00	\$/qq
Beneficio Bruto	2400,00	Dólar
Beneficio Neto	1037,37	Dólar
Costo/Beneficio	1,63	

Tener un costo/beneficio de 1,63 es bueno porque es un indicador que muestra mayores ingresos que costos de producción agrícola sembrando quinua, por lo que se cumpliría con el objetivo general del proyecto.

1.8. Problema central.

Las familias campesinas de La Victoria anualmente siembran en sus propios terrenos pero en sus cosechas obtienen baja producción y por lo tanto son sus ingresos económicos bajos.

Por este motivo algunos miembros de las familias campesinas migran a las grandes ciudades en búsqueda de trabajo para obtener un ingreso extra en sus hogares.

En otras familias campesinas se sienten obligados a vender sus espacios agrícolas a personas que no son de la región para obtener ingresos económicos, por lo que podrán suplir a corto plazo sus necesidades pero a largo plazo siguen teniendo una baja calidad de vida en sus hogares.

1.9. Causas y Efectos del problema central

Entre las causas de los bajos ingresos económicos se encuentran:

- Problemas de liderazgo para el desarrollo agrícola, esto conlleva a conflictos y a malas relaciones entre agricultores de La Victoria.
- Escasez de agua lluvia, generando escasez de agua en la superficie y por lo tanto se tiene bajo suministro de agua para producción agrícola.
- Desconfianza en la nueva producción agrícola aplicando nuevas tecnologías, causa alta resistencia en cambiar sus técnicas agrícolas y esto produce un bajo interés en recibir charlas del MAGAP.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

- Bajo costo de inversión en la producción agrícola, origina una alta producción del maíz en el mercado y esto produce la venta de maíz a precios bajos.

Entre los efectos de los bajos ingresos económicos se encuentran:

- Limitado acceso a tecnologías de la información, generando un bajo nivel de información para mejoras agrícolas.
- Búsqueda de otros ingresos económicos como la Alfarería, genera menos dedicación a la agricultura.
- Migración de los habitantes a las grandes ciudades, genera menos mano de obra para la agricultura.
- Venta de espacios agrícolas, genera que en estas se construyan viviendas sin servicios básicos como el agua.

Todos estos efectos como se ven generan baja calidad de vida en las familias campesinas de La Victoria, por lo que la parroquia La Victoria tiende a padecer:

- Desnutrición crónica.
- Incremento de enfermedades en campesinos de La Victoria.

Las familias campesinas de La Victoria anualmente siembran en sus propios terrenos pero en sus cosechas obtienen baja producción y por lo tanto son sus ingresos económicos bajos.

Por este motivo algunos miembros de las familias campesinas migran a las grandes ciudades en búsqueda de trabajo para obtener un ingreso extra en sus hogares.

En otras familias campesinas se sienten obligados a vender sus espacios agrícolas a personas que no son de la región para obtener ingresos económicos, por lo que podrán suplir a corto plazo sus necesidades pero a largo plazo siguen teniendo una baja calidad de vida en sus hogares.

1.10. Causas y Efectos del problema central

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Entre las causas de los bajos ingresos económicos se encuentran:

- Problemas de liderazgo para el desarrollo agrícola, esto conlleva a conflictos y a malas relaciones entre agricultores de La Victoria.
- Escasez de agua lluvia, generando escasez de agua en la superficie y por lo tanto se tiene bajo suministro de agua para producción agrícola.
- Desconfianza en la nueva producción agrícola aplicando nuevas tecnologías, causa alta resistencia en cambiar sus técnicas agrícolas y esto produce un bajo interés en recibir charlas del MAGAP.
- Bajo costo de inversión en la producción agrícola, origina una alta producción del maíz en el mercado y esto produce la venta de maíz a precios bajos.

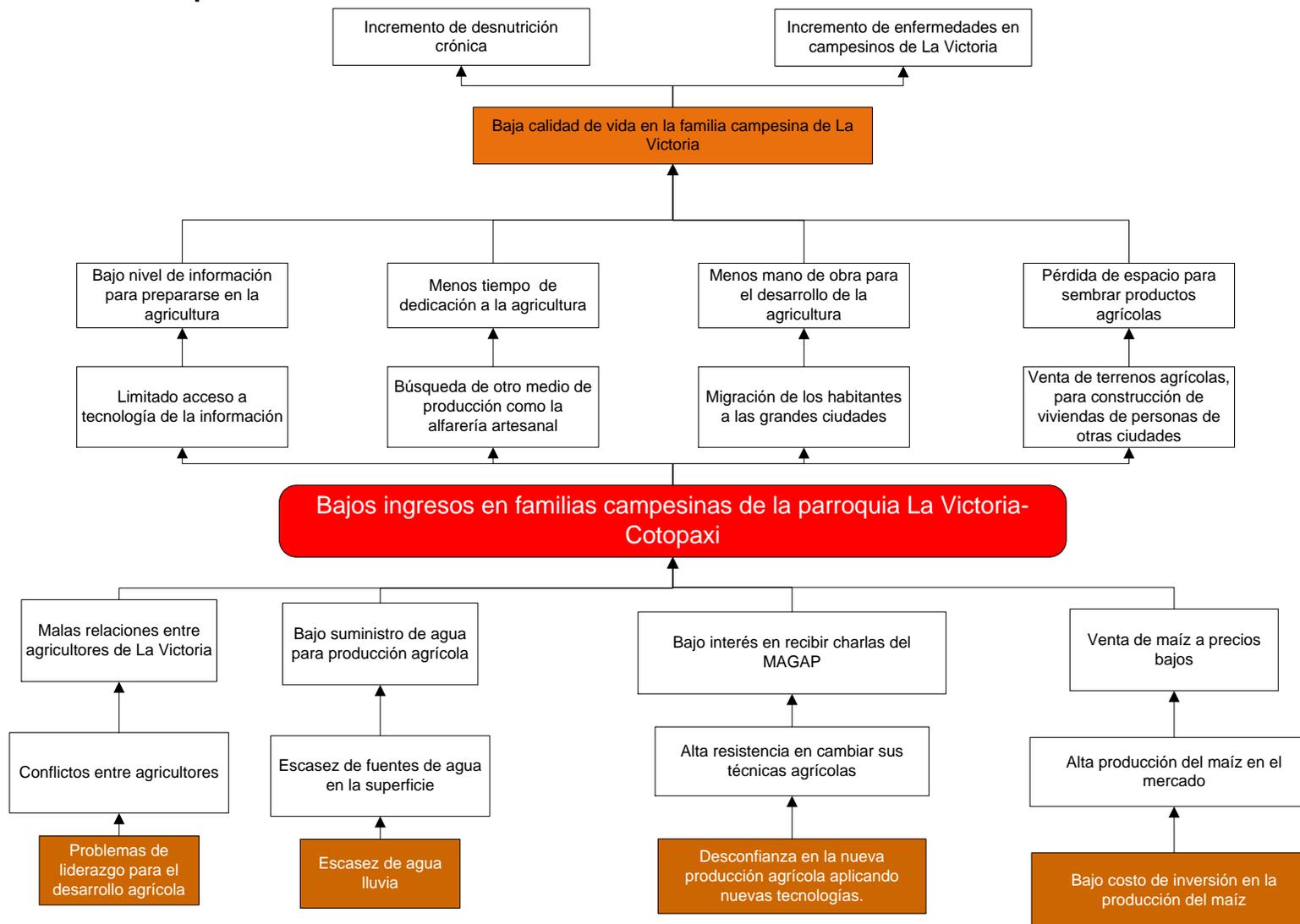
Entre los efectos de los bajos ingresos económicos se encuentran:

- Limitado acceso a tecnologías de la información, generando un bajo nivel de información para mejoras agrícolas.
- Búsqueda de otros ingresos económicos como la Alfarería, genera menos dedicación a la agricultura.
- Migración de los habitantes a las grandes ciudades, genera menos mano de obra para la agricultura.
- Venta de espacios agrícolas, genera que en estas se construyan viviendas sin servicios básicos como el agua.

Todos estos efectos como se ven generan baja calidad de vida en las familias campesinas de La Victoria, por lo que la parroquia La Victoria tiende a padecer:

- Desnutrición crónica.
- Incremento de enfermedades en campesinos de La Victoria.

1.11. **Árbol de problemas.**



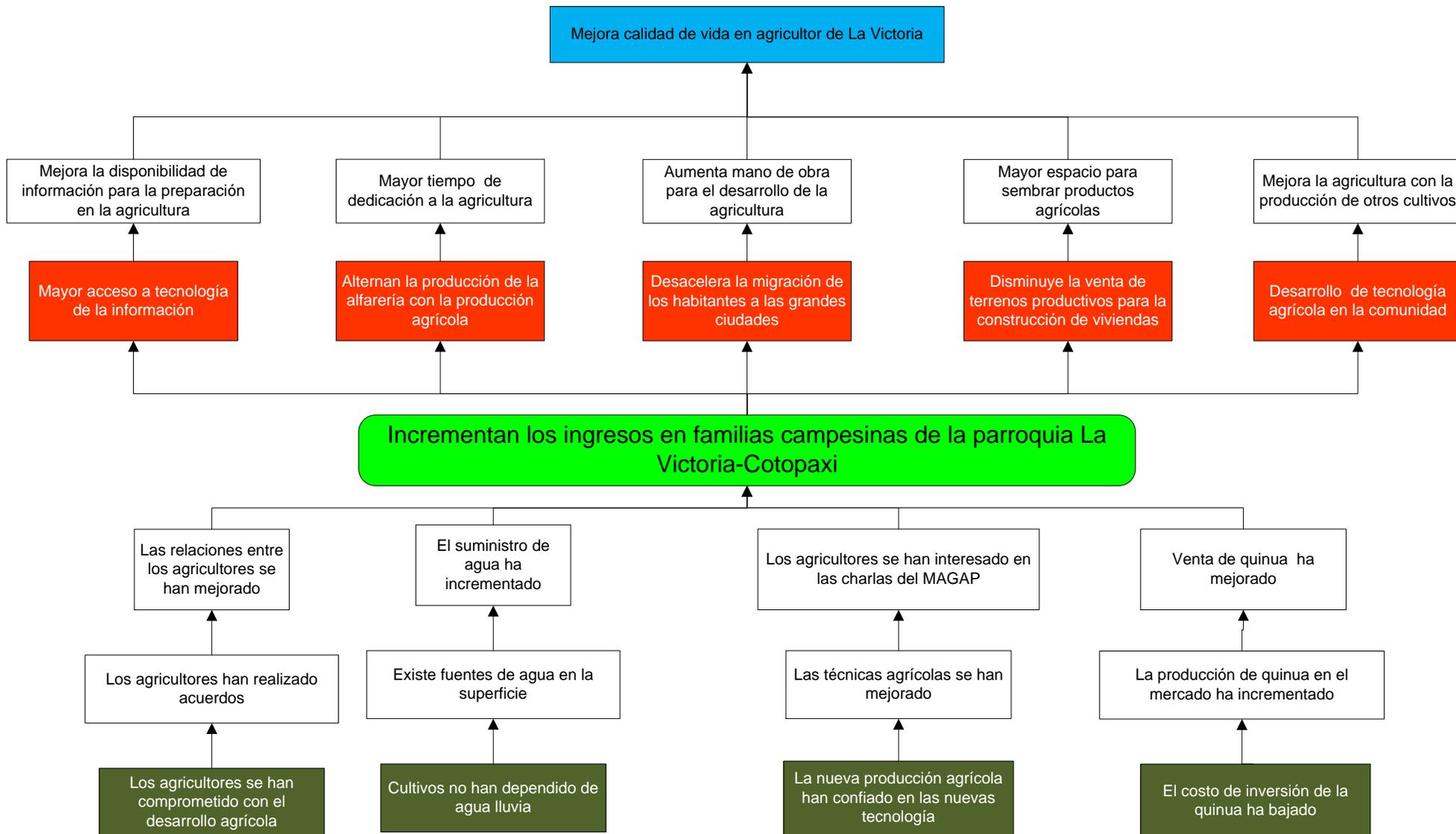
Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

1.12. Objetivo general y árbol de medios y fines.

En vista que el problema central son los bajos ingresos económicos en las familias campesinas de La Victoria, como objetivo general es incrementar sus ingresos.

En base a nuestro árbol de problemas, tenemos nuestro árbol de medios y fines definido como:

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi



Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

1.13. Identificación de acciones.

De acuerdo a nuestro árbol de problemas y objetivos identificamos las siguientes acciones:

1. Conformación de asociación de agricultores propone compromisos entre agricultores con el desarrollo agrícola, eliminando problemas de liderazgo para el desarrollo agrícola que genera bajos ingresos económicos de las familias campesinas de La Victoria.
2. La construcción de pozo de agua propone que cultivos no dependan del agua lluvia, eliminando la escasez de agua de lluvia que genera bajos ingresos económicos de las familias campesinas de La Victoria.
3. Implementar finca demostrativa con sistemas de riego propone una nueva producción agrícola que confíen en nuevas tecnologías, eliminando la desconfianza de nuevas tecnologías que genera bajos ingresos económicos de las familias campesinas de La Victoria.
4. MAGAP-UNIDAD ALMACENAMIENTO EP propone disminuir el costo de inversión en la quinua, eliminando la inversión en la producción de maíz que genera bajos ingresos económicos de las familias campesinas de La Victoria.

MEDIOS	ACCIONES
Compromisos entre agricultores con el desarrollo agrícola.	Conformación de asociación de agricultores de La Victoria.
Cultivos no dependen del agua lluvia.	La construcción de pozo de agua
Nueva producción agrícola que confíen en nuevas tecnologías.	Implementar finca demostrativa con sistemas de riego
Disminuir el costo de inversión en la quinua.	Recurrir a MAGAP-UNIDAD ALMACENAMIENTO EP.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

1.14. Postulación de alternativas.

Teniendo todas las acciones previamente descritas, postulamos las siguientes alternativas:

1. Conformación de asociación de agricultores más construcción de pozo de agua y más finca demostrativa con sistema de riego.
2. Programas del MAGAP más finca demostrativa con sistema de riego más UNIDAD ALMACENAMIENTO EP.

La alternativa 1 que es “Conformación de asociación de agricultores de La Victoria” es excluyente con la alternativa 2 “Programas del MAGAP”; porque la alternativa 2 está fuera del ámbito de acción de la institución que es responsable del proyecto, en este caso los responsables del proyecto son los propios agricultores de La Victoria o cualquier ONG.

También es importante mencionar que la alternativa 2: Programas del MAGAP más finca demostrativa con sistema de riego más UNIDAD ALMACENAMIENTO EP; ha sido implementado por el gobierno de La República del Ecuador con lineamientos de la MATRIZ PRODUCTIVA en el periodo 2013-2016, pero lamentablemente la escasez de una fuente de agua en los espacios agrícolas de La Victoria generaron resultados que no cumplieron con la meta esperada.

Por otra parte los programas del MAGAP no están destinados a la construcción de pozos de agua, ya que su alcance como ministerio no es la construcción del mismo; sino que existen otros organismo públicos como el Gobierno Autónomo Descentralizado de Cotopaxi que a través de la Prefectura se dedican a la búsqueda de pozos para suministrar agua tanto para el consumo humano como para los cultivos agrícolas de Cotopaxi.

1.15. Matriz de análisis de alternativas

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Matriz de Análisis de Alternativas							
Objetivos	Impacto sobre el Propósito	Factibilidad Técnica	Factibilidad Financiera	Factibilidad Social	Factibilidad Política	Total	Categoría
Conformación de asociación de agricultores	3	4	5	5	3	20	Alta
Construcción de pozo de agua	3	4	2	3	4	16	Media-Alta
Finca demostrativa con sistema de riego	4	4	2	4	3	17	Alta
Total	10	12	9	12	10	53	

1.16. Dimensionamiento del proyecto.

Este proyecto está diseñado para que participen mínimo 72 familias de La Victoria. Estas 72 familias deben sumar un total de 31 hectáreas para producir quinua, incluido 1 ha para la finca demostrativa. Todas las 31 hectáreas contarán con sistemas de riego, del cual se suministrará agua a partir del respectivo pozo de agua construido.

1.17. Localización del proyecto.

Las familias que será prioridad para participar en el proyecto son los que habitan en los barrios: Santo Domingo, San José y parte del barrio Mulinlivi Centro.

1.18. Costos del proyecto.

Los costos están definidos en la siguiente tabla:

Descripción	Costo
Conformación de la asociación	\$ 66.555,00
Construcción del pozo de agua	\$ 181.544,40
Constitución de la Finca, siembra de quinua en 31 ha con sistema de riego	\$ 135.336,05

1.19. Especificaciones técnicas del proyecto.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

El proyecto inicia con la conformación de una asociación agrícola para recaudar fondos para el estudio del pozo de agua, luego con estos resultados se requiere presentar al GAD provincial de Cotopaxi o alguna ONG que estén dirigidos a la construcción de pozos de agua para producción agrícola. Ejecutado la construcción del pozo de agua se puede iniciar con la conformación de la finca demostrativa como también con el registro de la asociación en el MAGAP para sembrar quinua. La siembra de quinua se desarrollará en un lapso de diez años, donde el primer año se sembrará en 15 ha que estén dentro de los tres barrios mencionados anteriormente, pero anualmente se incrementará 2 ha sucesivamente hasta llegar a las 31 ha.

1.20. Análisis ambiental.

En este análisis podemos ver los siguientes factores:

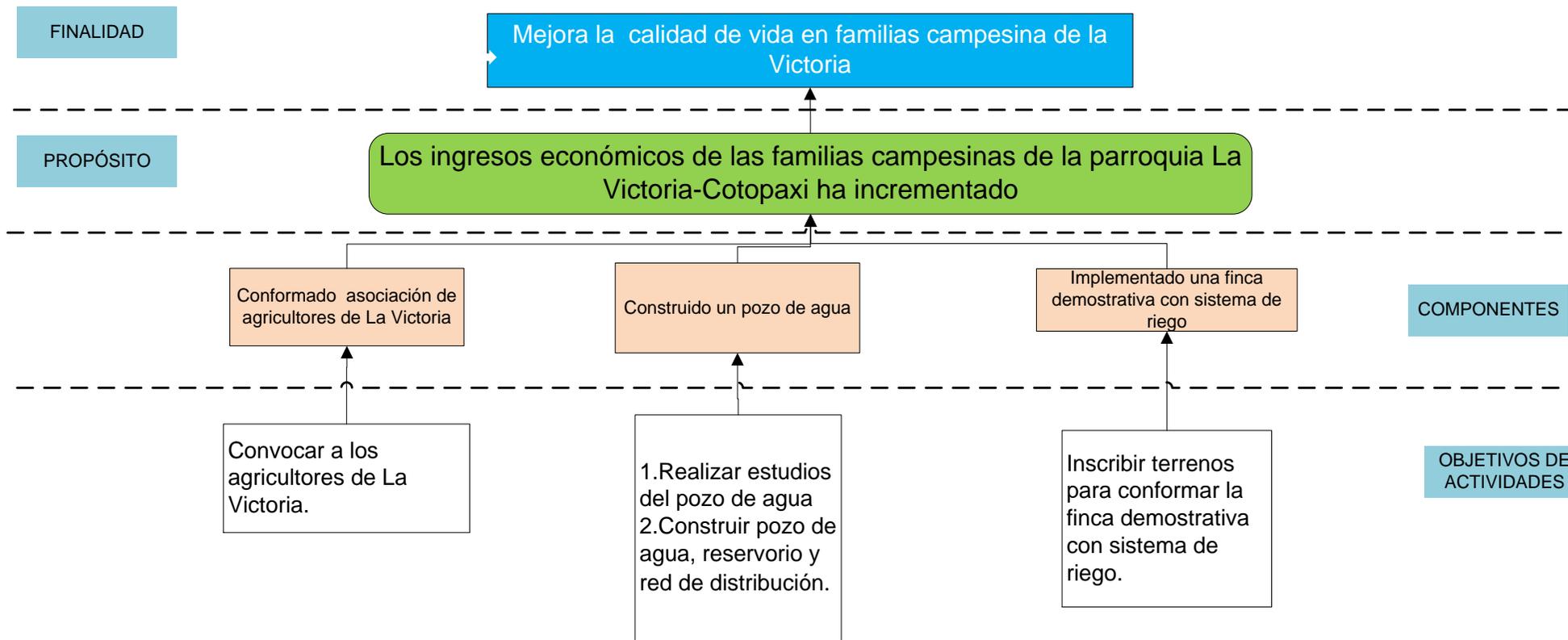
Factor Ambiental:

Son 260 hectáreas que corresponden los tres barrios que no poseen agua para sus siembras, por lo que es importante hallar un pozo de agua para que sus suelos puedan producir.

Factores Socioeconómicos

Con este proyecto incrementamos el empleo agrícola de un 21% a un 30%, incluso se duplica el costo/beneficio de la producción agrícola en el sector sembrando quinua de 0,68 a 1,63.

1.21. Construcción del diagrama de estrategias



2. MARCO LÓGICO.

2.1. Matriz de marco lógico.

En la matriz de marco lógico, el propósito del proyecto es incrementar los ingresos de las familias campesinas de La Victoria, mediante los siguientes componentes:

- Formación de una asociación con miembros de la comunidad agrícola de La Victoria registrada en el MAGAP.
- Construcción de un pozo de agua.
- Conformación de una finca demostrativa con sistema de riego.

Para definir estos componentes nos basamos en las alternativas dadas en la identificación de acciones, por lo que las actividades para el proyecto son:

- Convocatoria a los agricultores de La Victoria para formar una asociación.
- Construcción de un pozo de agua, reservorio y red de distribución.
- Inscripción de terrenos para conformar la finca demostrativa.

Todo esto será la vía para llegar al propósito y luego a la finalidad del proyecto que es mejorar la calidad de vida de las familias campesinas de La Victoria.

A continuación se muestra los indicadores, medios de verificación y supuestos de la matriz de marco lógico de este proyecto:

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
Finalidad: Mejora la calidad de vida para las familias campesinas de La Victoria, provincia Cotopaxi.	- Disminuye la tasa de pobreza del 87,6% al 78,1% en La Victoria entre los años 2022 y 2030.	- Registro de personas de escasos recursos de la parroquia La Victoria que reciben el bono solidario.	
Propósito: Las familias campesinas de La Victoria incrementan sus ingresos económicos.	- Incrementa el empleo agrícola del 21% al 30% en La Victoria entre los años 2023 al 2030. - Incrementa el costo/beneficio de la producción agrícola del 0,68 al 1,63 en La Victoria desde el año 2022 hasta el 2032.	- Registro de habitantes de la parroquia con cuenta con empleo. - Registro de facturas emitidas por la venta de productos agrícolas.	- Erupción del Cotopaxi no afecta a la zona de producción de La Victoria. - Control de plagas en la quinua de La Victoria mejora la producción de quinua.
Componentes: 1.1. La comunidad agrícola de La Victoria se ha asociado. 2.1. El pozo de agua se ha construido. 3.1. Una finca demostrativa se ha implementado con sistema de riego.	- Inscripción del 30% de los 257 agricultores en la asociación agrícola de La Victoria entre los años 2021 al 2030. - Construcción del 100% del pozo de agua en la parroquia La Victoria para el año 2023. - Incremento de 15 a 31 hectáreas para la finca demostrativa en el año 2027.	- Registro del número de familias que conforman la asociación agrícola en La Victoria. - Acta de entrega de la construcción de un pozo de agua en La Victoria. - Registro del número de hectáreas para producción agrícola, en la base de datos del MAGAP.	- Todos los campesinos de La Victoria están interesados en conformar la Asociación agrícola. - Las entidades públicas u ONG aprueban ágilmente el financiamiento para las construcciones del proyecto. - Todos los asociados se interesan en conformar una finca demostrativa.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Actividades: 1.1. Convocatoria a los agricultores de La Victoria para constituir una asociación. 2.1. Realizar estudios del pozo de agua en los barrios: Santo Domingo, San José y Mulinlivi Centro. 2.2. Construir 1 pozo de agua, reservorio y red de distribución en el área aprobada por el estudio del pozo. 3.1. Inscripción de terrenos para conformar la finca demostrativa con sistema de riego.	-	-	Los campesinos de La Victoria e instituciones gubernamentales están de acuerdo en conformar la asociación tanto para la construcción del pozo de agua como conformar una finca demostrativa para sembrar quinua, dentro de los plazos y financiamiento establecido en el proyecto.
	Para el año 2022, el presupuesto es de \$2.347	- Registros de socios que conforman la asociación de agricultores de La Victoria.	
	-	- Documentación con los resultados del estudio del pozo de agua.	
	- Para finales del año 2022, presupuesto \$58.417,28	- Informes de avance de obra.	
	- Año 2023, presupuesto \$123.127,12	- Acta de compromiso por parte de la asociación donde certifique que el terreno adscrito es para la finca demostrativa.	
- Año 2023, presupuesto \$30.000.			

3. ESTUDIO TÉCNICO.

3.1. Tamaño del proyecto.

Recordemos que en el análisis de la demanda se demostró que son 31 ha que se van a dedicar a la producción agrícola, como también una de las condiciones para sembrar quinua es que se requiere mínimo de 100 mm de agua que es equivalente a 100 litros por metro cuadrado, por lo que en 1 ha se requiere de 1.000 metros cúbicos de agua por 240 días; en conclusión para sembrar quinua en 1 ha diariamente se necesitan 6,25 metros cúbicos de agua.

Uno de los entregables del proyecto es construir un pozo de agua para que pueda abastecer a 31 ha durante diez años, por lo que se necesitaría de un reservorio mínimo de 188 metros cúbicos. En caso que se extraiga del pozo de agua a un flujo mínimo de 3 litros por segundo (flujo referencial del pozo de agua en el barrio Cochaloma, ubicado en el cantón Pujilí, VER ANEXO 7), los 188 metros cúbicos se llenarían aproximadamente en 18 horas diariamente.

También se conoce que por cada hectárea que se siembra de quinua, con fertilizantes y demás técnicas de producción, se obtienen en promedio 30 quintales de quinua. Entonces durante diez años se dispondría la siembra y producción de la siguiente manera:

AÑO	HECTÁREAS DE SIEMBRA	PRODUCCIÓN DE QUINUA (qq)
1	15	450
2	17	510
3	19	570
4	21	630
5	23	690
6	25	750
7	27	810
8	29	870
9	30	900

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

10	31	930
----	----	-----

3.2. Tecnología y Localización del Proyecto.

Para definir su tecnología y localización en este estudio técnico se requiere desarrollar en el siguiente orden:

1. Conformación de la asociación de agricultores de La Victoria.
2. Estudio para un pozo de agua.
3. Construcción del pozo de agua.
4. Finca Demostrativa, sistema de riego y sembríos de quinua.

3.2.1. Conformación de asociación de agricultores en La Victoria.

Conocemos que en La Victoria no existe una asociación de agricultores, esto se sabe por la encuesta realizada (Ver ANEXO 3), por otro lado tampoco no siembran quinua por la escasez de agua lluvia; entonces el mayor porcentaje de los encuestados están de acuerdo en formar una asociación para emprender con este proyecto.

Los sectores donde mayor prioridad en implementar este proyecto son:

- Santo Domingo.
- San José.
- Una parte de Mulinlivi Centro.

El proyecto requiere contar con aproximadamente 72 familias para cubrir las 31 ha y para formar una asociación mínimo pueden ser 5 familias, es decir que con menos del 10% de familias campesinas de La Victoria, se puede ya iniciar una asociación; pero es necesario cubrir las 31 ha para la producción de quinua.

La intención en conformar una asociación agrícola no es limitar el número de personas, sino integrar por lo menos a 72 familias por las siguientes razones:

- El lugar donde se construya el pozo de agua, no es exclusivo para el propietario del terreno, sino para las 72 familias asociadas.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

- Mientras mayor el número de asociados, menor será la cantidad de dinero que aportar cada uno de los asociados para los costos del proyecto.
- Obtenido los estudios del pozo de agua, como asociación de agricultores pueden contar con el apoyo de la Prefectura de Cotopaxi o GAD provincial para la construcción del pozo de agua con el reservorio.
- Sembrar quinua mínimo en 31 ha de las 260,44 ha disponible en La Victoria, con participación en programas de Hombro a Hombro del MAGAP y el MIES.
- Conformado la asociación deben registrarse primero en el MIESS para obtener su aprobación, luego presentar esta documentación aprobada al MAGAP para participar en el programa de producción de quinua.
- Desarrollar la distribución del agua de manera sustentable en la finca demostrativa, con la implementación del sistema de riego.

En caso de que la comunidad no esté dispuesta a colaborar en formar una asociación, entonces pueden realizar una integración de agricultores a través de instituciones públicas como la Junta parroquial o el MAGAP, con los mismos objetivos trazados en este proyecto.

3.2.2. Estudio técnico del pozo de agua.

Antes de empezar la construcción de un pozo de agua es necesario realizar estudios técnicos geofísicos para conocer tanto la superficie como la profundidad del pozo, de esta forma se podrá conocer la mejor técnica para realizar la construcción del pozo de agua. Estos estudios geofísicos consisten en evaluar las características geo hidrológicas del subsuelo, para hallar las posibilidades de extracción de agua a través de un pozo profundo, de esta forma se localiza la mejor ubicación del sitio para la perforación del pozo, como también se propone tanto la profundidad como los diámetros a los que tendría que programarse la construcción del pozo y las tuberías de distribución de agua.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

También es importante conocer la situación actual del acuífero en cuestión, dentro de los predios aledaños, con información de subsuelos y pozos que se encuentren cerca del lugar que se desee explotar, así se establece características geológico-estructurales y estratigráficas que guían el comportamiento del agua subterránea dentro de la zona de estudio. Luego con este estudio se plantea las bases para la extracción con un modelo conceptual de funcionamiento del acuífero, detectando la ocurrencia y movimiento del agua subterránea, fundamentando su uso para la agricultura; de esta forma nos aseguramos tanto del sitio de extracción como también del flujo de agua que se va extraer para fines agrícolas.

Los sectores donde se requiere realizar los estudios de pozo de agua son:

- Barrio Santo Domingo.
- Barrio San José.
- Barrio Mulinliví Centro.

Se reitera que estos sectores tienen tierras aptas para sembrar quina, pero ante la escasez de agua sus agricultores no han decidido dedicarse a la producción de quinua para su comercialización.

Entre los documentos que el estudio del pozo de agua debe presentar están:

- Registro eléctrico.
- Caudal disponible de extracción.
- Diámetros del entubado del pozo.
- Potencia de extracción por parte de la bomba de agua.

3.2.3. Permisos y trámites para la extracción de agua.

La entidad pública que gestiona los permisos del recurso hídrico es SENAGUA, Secretaría Nacional del Agua, encargada de garantizar el acceso justo y equitativo de calidad y volumen de agua.

Estos trámites deben realizarlos la asociación de agricultores de la parroquia La Victoria, informando que se desea realizar un estudio para un pozo de

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

agua y cuyo uso es para riego en sembríos. Las oficinas de SENAGUA se ubican en la ciudad de Latacunga en el edificio centro de atención ciudadana.

Realizada la solicitud dirigida al director del SENAGUA, dispondrán del tiempo aproximado de dos semanas para emitir el dictamen correspondiente según la Ley de Recurso Hídrico; en caso de que aprueben el permiso, SENAGUA entrega un documento de exploración de agua subterránea por un año.

Con dicho permiso se puede empezar los trabajos de exploración de agua subterránea, pero antes de iniciar es necesario socializarlo tanto con la Junta de Agua como también con la Junta Parroquial porque ellos son los involucrados que apoyarán al proyecto. Al concluir el estudio técnico hallado el punto específico para la extracción del agua, se requiere solicitar otro permiso a SENAGUA.

Este nuevo permiso será solicitando la extracción de agua subterránea para lo cual presentarán a SENAGUA los estudios del pozo, así mismo ellos se encargarán de revisarlo y en tiempo aproximado de 90 días emitirán una respuesta. En caso de ser aprobada, se socializa con las autoridades para que sean entes de apoyo como fiscalizadores de la obra. En el ANEXO 11 se describe los demás documentos necesarios para solicitar todos los permisos del uso del agua.

3.2.4. Construcción del tanque reservorio y pozo de agua.

Conocido el punto que se puede extraer el agua, por medio del estudio realizado por la empresa calificada y contratada, luego de presentar todos los permisos nuevamente a SENAGUA; se puede iniciar con la construcción del pozo de agua. Al mismo tiempo que se inicia la construcción del pozo de agua, es necesaria la construcción del tanque reservorio, para almacenar el agua que se extrae del pozo.

3.2.5. Tanque reservorio.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

El tanque reservorio deberá ser de 200 metros cúbicos y para su construcción es indispensable tomar en cuenta los siguientes puntos:

Forma Geométrica

La forma geométrica del tanque puede ser rectangular con las siguientes dimensiones:

- Volumen: 200 m³
- Alto: 2 metros.
- Ancho: 10 metros.
- Profundidad: 10 metros
- Espesor de las paredes: 6 cm

Personal en la obra y trabajos a realizar

El personal necesario para la construcción del tanque reservorio es:

	Maestro(s)	Ayudante (s)	Maquinista
Limpieza, trazo y Excavación			
Trazo	1	1	
Limpieza			1
Drenes		4	
Paredes			
Armado de encofrado	2	2	
Tendido de las mallas	2	6	
Mortero	4	8	
Enlucido interior	2	4	
Enlucido exterior	3	4	

Equipo a emplear

Para la obra se requiere las siguientes herramienta y maquinaria:

- Una concretera para dos sacos.
- Un bob cat.
- Herramienta menor.

Materiales a emplear

Los materiales a emplear se encuentran:

En el piso:

- Drenes.
- Piedra para replantillo.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

- Arena.
- Cemento.

En la pared:

- Mallas hexagonales.
- Malla de cerramiento.
- Malla cuadrada.

Es importante recalcar que tanto en el diseño y construcción del tanque reservorio, cuenten con los planos respectivos aprobados por el ingeniero civil que se ha contratado y en su finalización se realicen todas las pruebas para no hallar errores ni fugas en el tanque. (6)

3.2.6. Pozo de agua.

Con los estudios del pozo de agua, permisos de SENAGUA, socializado a las autoridades de la parroquia y al mismo instante de esta construcción se lleva a cabo la construcción del tanque reservorio; empezamos con la construcción del pozo de agua, desmontando y preparando el terreno para la colocación de la máquina perforadora en el punto definido por el estudio del pozo de agua.

Como en el estudio de pozo de agua se perforó el suelo, es probable que en la construcción se perfora con una broca de dimensiones específicas, entre 10" a 14". También en el estudio del pozo se determinó las condiciones geológicas reales del punto seleccionado, todo esto es aprobado en el registro eléctrico, por lo que se confirma las capacidades hidrológicas del punto seleccionado.

Luego es el turno de la perforación con dimensiones de 15" a 32", dependiendo de lo que se requiere según el estudio del pozo de agua, conociendo la capacidad o volumen de extracción.

Conocido el estudio también tenemos información de las características químicas del agua, para determinar el tipo y diámetro de tubería a emplearse. Por lo general se utiliza acero al carbón bajo norma "ASTM A53 B", aunque

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

se podría utilizar tubería PVC, según lo que informen las características del agua. (7)

Tenemos definido las dimensiones y tipos de tuberías a utilizar, por lo que podemos avanzar con el proceso de entubación, que es la espina dorsal para el proyecto. Luego del entubado viene la cementación, que consiste en la colocación y fraguado de suspensiones de cemento en determinadas zonas del pozo, para unir la tubería ciega del revestimiento con la pared del taladro, rellenando los espacios anulares, como la cementación entre tuberías, además entre las otras finalidades se tiene:

- Aislar la zona superior del pozo, así evita la contaminación por fluidos superficiales a través del espacio anular, con macizo de arena y grava. También evita los desprendimientos del terreno hacia las zonas de admisión y se disminuye la corrosión en las tuberías de revestimiento, protegiéndolo del colapso.
- Adicional, con la cementación se impide el vaciado incontrolado y perpetuo a otro nivel o acuífero superior, por flujo ascendente de un acuífero inferior con mayor potencial hidráulico.
- Se libera dentro de lo posible presiones radiales centrípetas contra las tuberías. (7)

Se utiliza también un pre filtro para rellenar la sección anular entre la perforación y las tuberías con grava, mejorando la calidad de agua que es explotada del acuífero, impidiendo el paso de partículas hacia el interior del pozo. La grava puede ser natural de río o sílica, su selección depende de la granulometría presentada en los muestreos de la perforación.

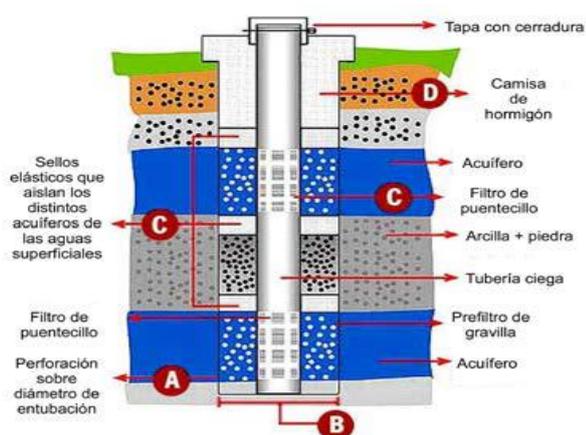


Figura 8. Esquema de colocación de tuberías y filtros en un sondeo (7)

El siguiente paso es la instalación de la bomba que extrae el agua, para esto se requiere:

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

- Instalación Eléctrica.
- Instalación de la bomba.
- Construcción de cuarto de control e instalación de tablero de control de la bomba.

Generalmente es necesario realizar una acometida eléctrica hasta el punto más cercano del pozo con una línea aérea de media tensión, pues se toma el suministro desde líneas de tensión nominal hasta 20 o 25 KW cumpliendo los requisitos de tensión superior, por lo que es necesario contactar a la empresa de energía eléctrica. La línea de media tensión constará de una serie de apoyos metálicos y de hormigón de altura, junto a la resistencia mecánica adecuada; mediante crucetas y cadenas de aisladores se sustentará la línea aérea de tres conductores desnudos, colocando los seccionadores para las tres fases, instalando fusibles, pararrayos y otras protecciones más. La línea finalizará junto al lugar de instalación de la bomba eléctrica, conectándose a un transformador de media a baja tensión.



Figura 9. Instalación eléctrica para acometida de la bomba

En la instalación del cuarto de control e instalación del tablero eléctrico de la bomba debe constar de:

- Equipos de medición eléctrica.
- Equipos de señalización de la bomba.
- Dispositivos de mando y maniobra de la bomba eléctrica.
- Equipos de protección para la bomba eléctrica.

Todo esto es necesario para la operación y protección de la bomba eléctrica que se va a instalar, en caso de faltar uno de estos dispositivos es probable

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

que su operación no sea la correcta y llegue a funcionar en muy corto tiempo.

(7)

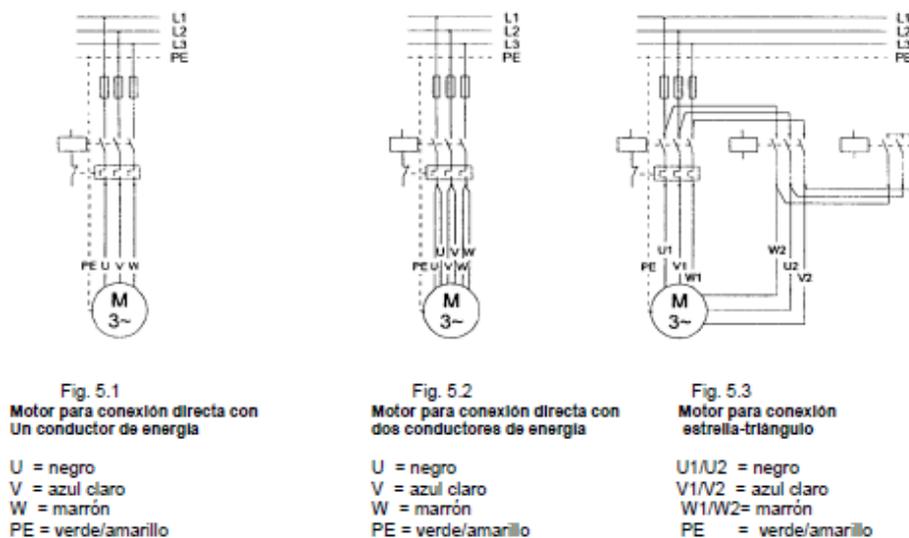


Figura 10. Tipos de conexión eléctrica de la bomba de agua.

Dentro de Pujilí, cantón que pertenece la parroquia La Victoria, el modelo de bombas extractoras de agua en otros pozos son las sumergibles. La bomba sumergible es un conjunto compuesto por un cuerpo de bomba centrífuga vertical de una o varias etapas del tipo flujo mixto o radial, accionada por un motor eléctrico construido especialmente para funcionar totalmente sumergido en el agua del pozo de bombeo. La alimentación eléctrica es efectuada por un cable de tres hilos para trabajo permanente en agua y sellada mediante una boquilla blindada. Para la instalación de esta bomba debemos considerar los siguientes criterios:

- Montaje vertical en el pozo, por encima del trayecto de filtrado, de modo que se consiga un caudal sin dificultad alguna a lo largo de la pared exterior del motor.
- Sumersión suficiente.
- Nivel de agua estable por lo menos 2 m por encima de la salida de la bomba.
- Superficie dinámica del agua por encima de la carcasa de aspiración.
- Se toma en cuenta el caudal.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

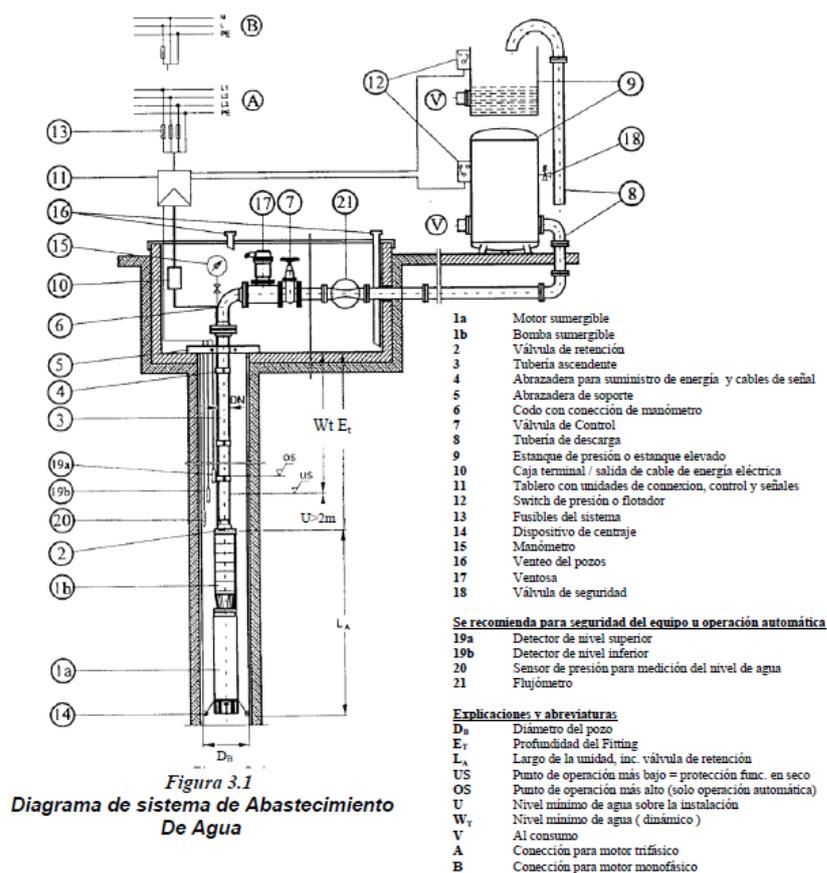


Figura 11. Diagrama de sistema de abastecimiento de agua (8)

Instalado el pozo, el siguiente paso es el desarrollo del pozo que consiste en el conjunto de operaciones que tienen por objetivo tratar de estimular la productividad de los sondeos, mejorando la permeabilidad y estabilizando las formaciones acuíferas situadas alrededor de cada tramo filtrante. El objetivo de las operaciones de desarrollo es lograr de la captación el máximo rendimiento posible, es decir la mayor capacidad específica (Q/s). Normalmente quienes construyen el pozo no prestan suficiente importancia a esta fase de prueba en la construcción del pozo porque su costo puede llegar a superar el 30% de la construcción. (8)



Figura 12. Distribución de la granulometría en un desarrollo natural de un sondeo.

Realizado el desarrollo del pozo, la siguiente prueba es el aforo que tiene por objetivo establecer el caudal óptimo al que se debe explotar el pozo, obteniendo los análisis e interpretación de los resultados de la prueba. Para realizar el aforo, se debe seleccionar una bomba capaz de entregar un caudal

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

del orden de 30% superior al esperado para operar el pozo, por esta razón es de importancia desarrollar correctamente el estudio del pozo de agua. Para concluir con la construcción del pozo, es necesaria la distribución de agua desde la ubicación del reservorio hasta el límite de las 31 hectáreas que se desea para la producción agrícola:

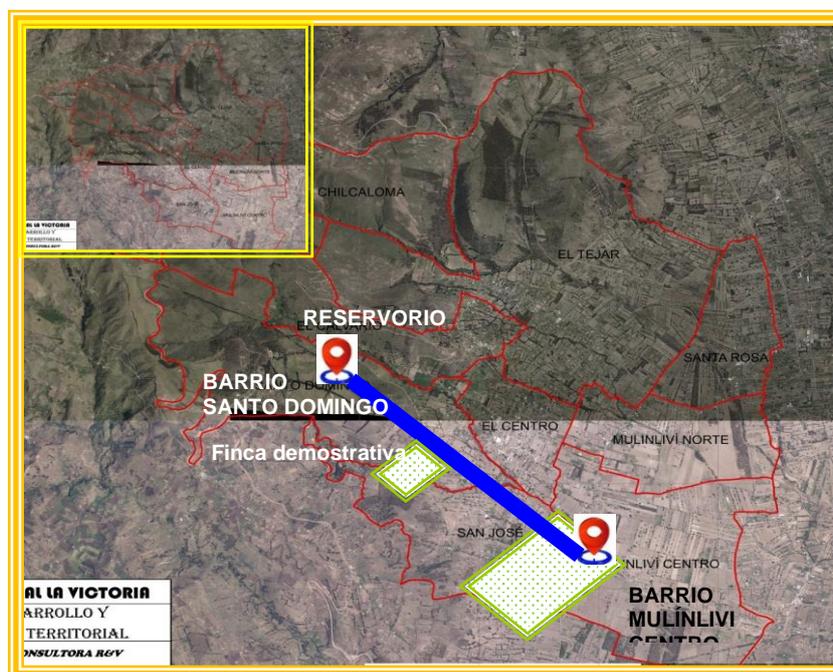


Figura 13. Esquema de red de distribución de agua del pozo

Se estima que la distancia aproximada desde el reservorio hasta donde se desea sembrar quinua es aproximadamente 2km, por eso se utilizarían aproximadamente 335 tuberías PVC de longitud de 6 metros. En estos tramos se instalarán válvulas de paso (de globo o mariposa), válvulas de purga, arquetas de PVC u hormigón, se nivelarán tuberías de distribución, se excavarán para enterrar las tuberías y se aplicará terraplenado en zanjas. Las excavaciones serán de 70 cm de profundidad, se colocará una capa de arena compactada para que se asiente la tubería y así mismo se instalarán las tuberías colocando encima otra pequeña capa de arena para fácil identificación de la tubería PVC.

En caso que la presión sea muy alta, se instalarán las arquetas rompe presiones cada 80m de distancia, instaladas bajo tierra con un total de 25 unidades. Para la instalación domiciliar se instalarán aproximadamente 30 metros de PVC de ½", codos y válvula de paso. (8)

3.2.7. Finca Demostrativa, sistema de riego y sembríos de quinua.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

La razón de la finca demostrativa en La Victoria es que los agricultores desarrollen conocimientos con un especialista del MAGAP en la producción de quinua, con tecnología disponible en el sector y analizando el proceso de crecimiento de la quinua. De esta manera se espera que disminuyan las divergencias entre los campesinos de La Victoria y técnicos del MAGAP.

La dimensión de la finca demostrativa se estima de 31 hectáreas, integrando terrenos muy cercanos de los agricultores, de fácil acceso y que estén dispuestos por un año a la prestación de sus terrenos para impartir técnicas en sembríos de quinua, entre las cuales se puede mencionar:

- Identificación de la semilla certificada por el MAGAP.
- Técnica para sembrar la quinua.
- Técnica de riego para la quinua.
- Uso del kit de fertilización para crecimiento de la quinua.
- Tipo de abono al suelo para sembrar quinua.
- Cómo evitar y combatir la aparición de plagas.
- Proceso de cosecha y almacenamiento de la quinua.
- Productos agrícolas que puedan rotarse en conjunto con la producción de quinua.
- Cálculos de beneficio/costo en la producción de quinua, tanto en la venta como también en el autoconsumo para la contribución de la soberanía alimentaria dentro de la parroquia.

La dimensión de la finca demostrativa es de 31 hectáreas y será conformada por los miembros de la asociación de agricultores de La Victoria, para compartir los conocimientos agrícolas que se impartirán dentro de la misma. Como se conoce acerca de la escasez de agua lluvia en la parroquia, es importante recordar que a la vez de la creación de la finca demostrativa, también es necesaria la construcción del pozo de agua y que se instale la distribución de agua en todas las hectáreas que se han asociado tanto para la finca demostrativa, con lo cual el pozo de agua se convierte en una gran prioridad. Es muy práctico que cada una de las parcelas donde se vaya a sembrar quinua cuente con el sistema de riego, para que la producción pueda ser sustentable y sostenible.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Además, la creación de la finca demostrativa contribuirá a la producción sostenible de quinua, ya que pueden presentarse dificultades en la producción de la misma y la comunidad agrícola puede solucionarlo con lluvia de ideas, experiencias vividas y conocimiento de un técnico o ingeniero especialista del MAGAP.

El sistema de riego que se recomienda implementar en los terrenos de La Victoria es el sistema por goteo superficial y consiste en entregar gota a gota de la cantidad exacta de agua a la planta, depositando en la zona radicular del cultivo, teniendo un ahorro significativo del recurso. Entre los beneficios que presenta el riego por goteo están:

- Beneficia las labores del cultivo.
- No se desperdicia agua en la superficie del suelo sino parte del mismo al pie de la planta.
- Se forma un bulbo húmedo de forma horizontal como vertical que varía según la cantidad de agua y tiempo de riego.
- Se aprovecha de manera sustentable el agua.
- Tiene ventaja en terrenos con topografía accidentada, como suelos pedregosos y de baja infiltración.
- Genera alta rentabilidad en los cultivos.
- Mayor uniformidad de riego.
- Acelera el inicio de crecimiento en los cultivos.
- Reduce el trabajo en retirar las malezas, debido a la menor superficie húmeda.
- Correcta aplicación de fertilizantes, pesticidas en el agua de riego.
- Los costos de operación y mantenimiento son mínimos.

También debemos mencionar las desventajas que tiene este sistema de riego:

- Se requiere un costo de inversión.
- Se requiere tratamiento y filtración del agua.
- Comúnmente se atascan los puntos de salida del agua por los solutos en suspensión.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

- Los animales que andan alrededor generan daños.
- El personal que instala este sistema debe ser calificado.

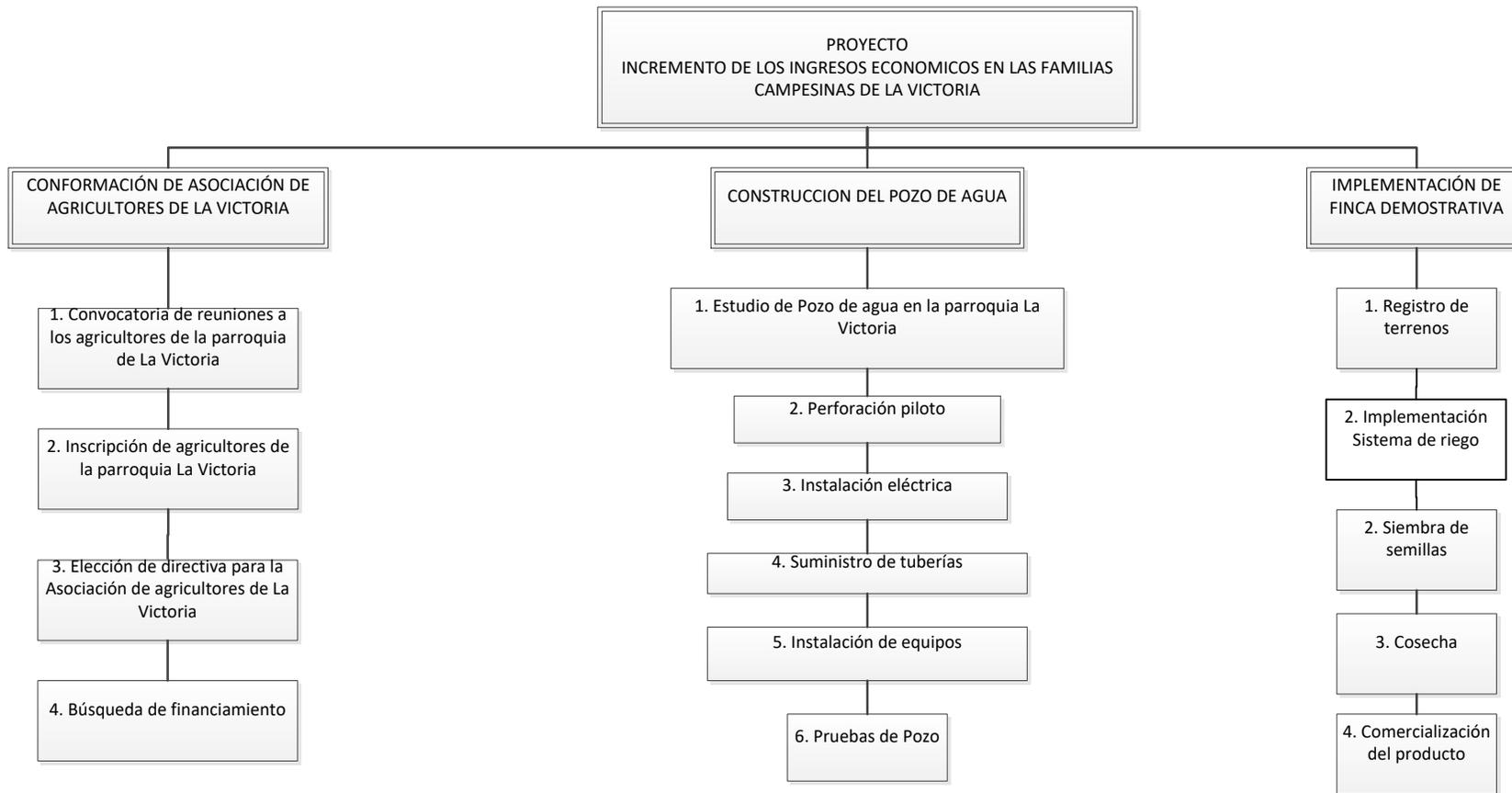
Pero todas estas desventajas mencionadas se resuelven formando la asociación de agricultores, pues la asociación debe promocionar capacitaciones a los campesinos del sector y ellos llegarán a ser el personal calificado para resolver cualquiera de los problemas y mantener los equipos en funcionamiento.



Figura 14. Esquema del proyecto en la parroquia La Victoria

Por cada hectárea se debe regar diariamente $6,5 \text{ m}^3$ por 240 días, ya que es el tiempo de crecimiento de la quinua. En caso que exista exceso de lluvias o lloviznas, se debe suspender el riego, puesto que el exceso de agua también genera pérdidas en la producción de quinua.

3.3. Estructura Desglose de Trabajo.



ELABORADO POR EL AUTOR DE LA TESIS

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

3.4. Cronograma.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo
Cronograma del proyecto	1175 días	18/3/20	12/9/24	\$383.452,45
Conformación de asociación agrícola de La Victoria	272 días	3/1/23	16/1/24	\$2.130,00
Convocatoria a reunión de barrios: Santo Domingo, San José, Mulinlivi Centro	352 horas	3/1/23	4/3/23	\$200,00
Inscripción de miembros de la asociación	8 horas	4/5/23	4/5/23	\$800,00
Elección de miembros de la Asociación Agrícola	164 días	24/4/23	6/12/23	\$1.030,00
Búsqueda de financiamiento para proyecto	240 horas	6/12/23	16/1/24	\$100,00
Estudio del pozo de agua	177 días	18/3/20	18/11/20	\$58.484,06
Perforación Piloto	420 horas	18/3/20	29/5/20	\$3.211,00
Registro Eléctrico	24 horas	18/3/20	20/3/20	\$1.500,05
Suministro de tubería PVC-P E/C, D=250 mm, 2Mpa	24 horas	23/3/20	25/3/20	\$19.761,96
Prueba de bombeo	152 horas	25/10/20	18/11/20	\$34.011,05
Construcción del pozo de agua	353,25 días	18/3/20	23/7/21	\$128.127,36
Instalación de equipos	2826 horas	18/3/20	23/7/21	\$124.527,12
Pruebas del pozo de agua	40 horas	18/3/20	24/3/20	\$3.600,24
Registro de la asociación en la base de datos del MAGAP como productores de quinua.	23 días	21/5/23	20/6/23	\$3.154,27
Registro de la asociación en el MAGAP	80 horas	21/5/23	1/6/23	\$617,00
Obtención del RUC con el nombre de la asociación en el SRI	56 horas	12/6/23	20/6/23	\$2.537,27
Constitución de la Finca Demostrativa	1175 días	18/3/20	12/9/24	\$191.556,76
Inscripción de terrenos que conformarán la finca demostrativa	168 horas	11/12/23	8/1/24	\$75.780,69
Siembra de semilla de quinua	76 horas	28/1/24	8/2/24	\$98.766,07
Cosecha	424 horas	2/7/24	12/9/24	\$15.150,00
Comercialización de la producción	16 horas	18/3/20	19/3/20	\$1.860,00

3.5. Perfiles del personal en la fase de ejecución del proyecto.

<u>Cargo</u>	<u>No. de personas</u>	<u>Profesión</u>	<u>Experiencia</u>	<u>Disponibilidad</u>	<u>Función</u>
Coordinador de Proyecto	1	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería Civil • Ingeniería Mecánica • Ingeniería Agrícola 	Dirección en gestión de Proyectos	Tiempo Completo	Planificar las actividades del proyecto, con la ejecución de estrategias eficaces frente a las dificultades y riesgos que se encuentre en el proyecto. Como también controla el avance de las actividades del proyecto.
Administrador	1	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Comercial • Administrador de Empresas 	Administradora de recursos humanos, económicos y contables	Tiempo Completo	Optimizar, vigilar y controlar los recursos tanto humanos y económicos que se vayan adquiriendo en el transcurso del proyecto; con un reporte periódico al Coordinador de Proyecto
Supervisor de seguridad y medio ambiente	1	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Industrial 	Seguridad industrial y en medio ambiente	Tiempo Completo	Implementar métodos periódicos de inducción tanto en temas labores como en medios ambientales, realizando las respectivas medidas de mitigación o prevención.
Asesor legal	1	<ul style="list-style-type: none"> • Abogado 	Leyes asignadas a empresas y recurso de personal	Por contrato	Se encargará de legalizar todo el proceso del proyecto, como también la legalización de los respectivos contratos como liquidaciones de los trabajadores.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Supervisor Civil o Geólogo	1	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería Civil 	Ingeniero Civil con experiencia de construcción de pozos de agua	Tiempo Completo	Es responsable en el desarrollo de la construcción del pozo, manteniendo el control y reportando periódicamente al coordinador del proyecto.
Supervisor Agrícola	1	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería Agrícola 	Ingeniero Agrícola con experiencia en instalación de sistemas de riego y sembríos de quinua.	Tiempo Completo	Se responsabiliza en la implementación de sistemas de riego en los terrenos que van a sembrar quinua, como también en todo el proceso de producción.
Topógrafo	1	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico en topografía 	Técnico en ubicación geográfica y desarrollo de planos.	Tiempo Completo	Desarrollará los planos con coordenadas geográficas de las posiciones que se instaló el pozo de agua.
Ayudante Agrícola	1	<ul style="list-style-type: none"> • Bachillerato 	Actitud y colaboración con los miembros del trabajo en equipo.	Tiempo Completo	Colabora con todos los miembros que integran el equipo del proyecto, es preferible con una persona que sea de confianza dentro del grupo y pertenezca a la comunidad.
Fiscalizador	1	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico o ingeniero 	Disponibilidad para observar el inicio y final de las obras física.	Por contrato	Observa el inicio y el final de las obras físicas del proyecto para contribuir a la socialización a la comunidad. Puede ser un miembro de la Junta Parroquial, MAGAP, MIES o Junta de Aguas.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

El salario de cada uno de los miembros del equipo se muestra en la siguiente tabla:

Cargo	No. personas	Tiempo Laboral (meses)	Salario Mensual	Salario Total
Coordinador de Proyecto	1	15	\$1.100	\$16.500
Administrador	1	9	\$750	\$6.750
Supervisor de seguridad y medio ambiente	1	6	\$750	\$4.500
Asesor legal	1	3	\$800	\$2.400
Supervisor Civil o Geólogo	1	6	\$800	\$4.800
Supervisor Agrícola	1	9	\$800	\$7.200
Topógrafo	1	6	\$450	\$2.700
Ayudante Agrícola	1	9	\$350	\$3.150
Fiscalizador	1	3	\$500	\$1.500
			Total	\$49.500

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

4. ANÁLISIS FINANCIERO.

4.1. Cálculo del Capital de Trabajo.

Para hallar el capital de trabajo estimo la producción a realizarse por los diez años, en base al número de hectáreas que podrían registrarse para la producción de quinua:

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ha a producir		15	17	19	21	23	25	27	29	30	31
Inversión x ha	\$ 1.362,63										
Costo x Capital de Trabajo	\$ (20.439,45)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (1.362,63)	\$ (1.362,63)	\$ 42.241,53

4.2. Identificación de costos de inversión.

Los costos de inversión son todos los destinados para la conformación de la asociación y finca demostrativa, construcción del pozo de agua e implementación del sistema de riego; sus valores se presentan en la siguiente tabla:

Construcción del pozo de agua	\$ 123.127,12	
Sistema de riego	\$ 84.896,60	
Finca demostrativa	\$ 30.000,00	
Capital de trabajo	\$ 20.439,45	
Subtotal		\$ 316.880,45
Gastos antes de la puesta en marcha		
Salario de personal	\$ 49.500,00	
Insumos del proyecto	\$ 15.105,00	
Conformación de la Asociación	\$ 1.950,00	
Subtotal		\$ 66.555,00
Total Inversión		\$ 383.435,45

(10)

El monto de la inversión en el sistema de riego es de \$84.896,60, para la compra de los materiales y dispositivos que se instalarán durante los diez años.

4.3. Identificación de costos de producción.

Los costos de la producción de la quinua están estimados por:

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Item	Descripción	Unidad	Precio x Unidad	Cantidad	Precio Total
Siembra					
1	Semilla común quinua	lb	\$ 0,73	31	\$ 22,63
Remoción del suelo					
2	Rastrado y arado	horas	\$ 15,00	5	\$ 75,00
3	Surcado	horas	\$ 15,00	2,5	\$ 37,50
4	Selección de chorro continuo	jornal	\$ 15,00	2	\$ 30,00
5	Kid: Fertilizante, biostimulante, Insecticida biológico, fungicida)	kid	\$ 568,18	1	\$ 568,20
Cosecha					
6	Recolección	jornal	\$ 15,00	10	\$ 150,00
7	Máquina trilladora	saco	\$ 5,00	30	\$ 150,00
8	Operadores de máquina trilladora	jornal	\$ 15,00	3	\$ 45,00
9	Sacos	ea	\$ 0,25	30	\$ 7,50
10	Almacenar quinua	mensual	\$ 100,00	2	\$ 200,00
11	Transporte a Latacunga	ruta	\$ 25,60	3	\$ 76,80
Costo Total					\$ 1.362,63

Con estas actividades y sus respectivos costos, se produce en promedio 30 quintales y los costos por quintal son:

- Material directo por qq (Semilla Común): \$0,73.
- Mano de obra por qq (S. Chorro Continuo, recolección, O. Máquina): \$7,5.
- Costos fijos por qq (Rastrado, Surcado, Kit Fertilizante, S. Agua): \$29,44.
- El costo de agua se basa al precio de un 1 m³ que cuesta \$0,18 (planilla de agua potable M. Pujilí), como para 30 qq se necesita 1125 m³ entonces por 1 qq costaría \$ 6,75.
- Costos variables por qq (M. trilladora, Sacos, Almacenamiento, Transporte): \$14,48.

4.4. Flujo de ingresos.

El flujo de ingresos se proyecta a diez años, se estima el número de hectáreas a sembrar para duplicar la producción de quinua que actualmente se origina en La Victoria, es decir que se desea alcanzar las 31 ha. Pero los ingresos están sujetos también a los precios fijados por el mercado, que fueron elegidos en base al último precio establecido por el MAGAP.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Año	Quintales	Hectáreas	Precios	Ingresos
1	450	15	\$ 80,00	\$ 36.000,00
2	510	17	\$ 80,00	\$ 40.800,00
3	570	19	\$ 80,00	\$ 45.600,00
4	630	21	\$ 80,00	\$ 50.400,00
5	690	23	\$ 80,00	\$ 55.200,00
6	750	25	\$ 80,00	\$ 60.000,00
7	810	27	\$ 80,00	\$ 64.800,00
8	870	29	\$ 80,00	\$ 69.600,00
9	900	30	\$ 80,00	\$ 72.000,00
10	930	31	\$ 80,00	\$ 74.400,00

4.5. Cálculos de la depreciación y valor en libros.

La depreciación y el valor en libros se calculan para los activos del proyecto que son: Pozo de Agua, sistema de riego y bomba de agua; como muestra la siguiente tabla:

Item	Cantidad	Costo Unitario	Depreciación Anual (%)	Vida útil (años)	Antigüedad al año 10	Depreciación Acumulada
Pozo de agua	1	\$88.380,73	10%	10	10	\$ 88.380,73
Bomba de Agua	1	\$34.746,39	10%	10	10	\$ 34.746,39
Sistema de riego	1	\$84.896,60	10%	10	10	\$ 84.896,60

(11)

4.6. Financiamiento.

En el proyecto se proponen dos tipos de financiamiento: por parte de los agricultores y por parte de una institución pública. El monto total a invertir es \$ 383.435; de los cuales el 23,06% aportarían los agricultores de La Victoria y el 76,94% aportaría alguna institución pública u ONG (organismo no gubernamental). Por lo que los montos quedarían como:

Institución	Porcentaje	Monto
Agricultores de La Victoria	23,06%	\$88.417,28
Institución pública u ONG	76,94%	\$295.018,17
Total		\$383.435,45

En el monto de los agricultores de La Victoria, el 34% corresponde al valor de la inversión en la finca demostrativa y el 66% restante es el costo por realizar los estudios de pozo de agua; por lo que para reunir \$ 58.417,00 (correspondientes al estudio del pozo), es necesario que 72 familias conformen

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

la asociación y obtengan esta inversión (por familia pueden reunir \$ 822, para el estudio del pozo de agua). La inversión en los estudios del pozo de agua, no la pueden realizar instituciones públicas, porque no están en sus políticas realizar estudios de este tipo.

El 76,94% de la inversión se requiere el financiamiento de instituciones públicas u ONG's que ejecuten proyectos sociales como MAGAP, la Prefectura de Cotopaxi (Gobierno Autónomo Provincial), quienes han construido pozos de agua en algunos sectores de la provincia con estudios financiados por las propias comunidades. En caso de realizar el proyecto a través de un préstamo del BNF (Banco Nacional de Fomento), se debe tomar en cuenta la siguiente tabla de amortización que se realiza con un interés anual del 9,76% en un periodo de cinco años.

Capital		\$295.018,17		
Tiempo		5 años		
Interés anual		9,76%		
Años	Saldo Adeudado	Cuotas	Interés	Amortización
1	\$ 295.018,17	\$ 77.348,47	\$ (28.793,77)	\$ (48.554,69)
2	\$ 246.463,48	\$ 77.348,47	\$ (24.054,84)	\$ (53.293,63)
3	\$ 193.169,84	\$ 77.348,47	\$ (18.853,38)	\$ (58.495,09)
4	\$ 134.674,75	\$ 77.348,47	\$ (13.144,26)	\$ (64.204,21)
5	\$ 70.470,54	\$ 77.348,47	\$ (6.877,92)	\$ (70.470,54)
Total		\$ 386.742,34	\$ (91.724,17)	\$ (295.018,17)

4.7. Tasa de descuento.

Para determinar la tasa de descuento se hace referencia en estimaciones de proyectos sociales del manual de formulación, evaluación y monitoreo de proyectos sociales Cohen y Martínez, donde mencionan que instituciones públicas definen la tasa de descuento a este tipo de proyectos alrededor del 12%.

4.8. Análisis de flujo de caja.

4.8.1. Flujo de caja del proyecto sin préstamo.

Para el flujo de caja se contabilizan los ingresos de la producción de quinua, costos fijos, costos variables, capital de trabajo en la producción de quinua, depreciaciones de los equipos que suministran de agua a la producción, aplicación de impuestos sobre la utilidad y valor de desecho que es valor de la

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

finca demostrativa. Para poder iniciar el proyecto, se necesita \$339.617,57, obteniendo los siguientes resultados de rentabilidad durante los diez primeros años:

<hr/>
Flujo del proyecto sin préstamo
<hr/>
VAN: \$-251.124,04
TIR: -5,98%
<hr/>

Esto nos muestra que el proyecto no permitiría la recuperación de la inversión, por lo que en el siguiente capítulo de análisis socio económico veremos otros indicadores que nos mostrarán lo conveniente en desarrollar este proyecto de orden social.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Flujo de caja del proyecto sin préstamo

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Precio	\$ 80	\$ 80	\$ 80	\$ 80	\$ 80	\$ 80	\$ 80	\$ 80	\$ 80	\$ 80	\$ 80
Ingresos	\$ 36.000,00	\$ 40.800,00	\$ 45.600,00	\$ 50.400,00	\$ 55.200,00	\$ 60.000,00	\$ 64.800,00	\$ 69.600,00	\$ 72.000,00	\$ 74.400,00	\$ 74.400,00
Costos fijos	\$ (13.248)	\$ (15.014)	\$ (16.781)	\$ (18.547)	\$ (20.314)	\$ (22.080)	\$ (23.846)	\$ (25.613)	\$ (26.496)	\$ (26.496)	\$ (27.379)
Costos variables	\$ (6.516,00)	\$ (7.384,80)	\$ (8.253,60)	\$ (9.122,40)	\$ (9.991,20)	\$ (10.860,00)	\$ (11.728,80)	\$ (12.597,60)	\$ (13.032,00)	\$ (13.466,40)	\$ (13.466,40)
Mano de Obra	\$ (3.375,00)	\$ (3.825,00)	\$ (4.275,00)	\$ (4.725,00)	\$ (5.175,00)	\$ (5.625,00)	\$ (6.075,00)	\$ (6.525,00)	\$ (6.750,00)	\$ (6.750,00)	\$ (6.975,00)
Depreciación pozo de agua	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)
Depreciación Bomba de agua	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)
Depreciación de sistema de riego	\$ (4.107,90)	\$ (4.655,62)	\$ (5.203,34)	\$ (5.751,06)	\$ (6.298,78)	\$ (6.846,50)	\$ (7.394,22)	\$ (7.941,94)	\$ (8.215,80)	\$ (8.215,80)	\$ (8.489,66)
Utilidad	\$ (3.559,61)	\$ (2.392,53)	\$ (1.225,45)	\$ (58,37)	\$ 1.108,71	\$ 2.275,79	\$ 3.442,87	\$ 4.609,95	\$ 5.193,49	\$ 5.193,49	\$ 5.777,03
Impuestos 25%	\$ 889,90	\$ 598,13	\$ 306,36	\$ 14,59	\$ (277,18)	\$ (568,95)	\$ (860,72)	\$ (1.152,49)	\$ (1.298,37)	\$ (1.298,37)	\$ (1.444,26)
Utilidad Neta	\$ (2.669,71)	\$ (1.794,40)	\$ (919,09)	\$ (43,78)	\$ 831,53	\$ 1.706,84	\$ 2.582,15	\$ 3.457,46	\$ 3.895,12	\$ 3.895,12	\$ 4.332,77
Depreciación pozo de agua	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07
Depreciación Bomba de agua	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64
Depreciación de sistema de riego	\$ 4.107,90	\$ 4.655,62	\$ 5.203,34	\$ 5.751,06	\$ 6.298,78	\$ 6.846,50	\$ 7.394,22	\$ 7.941,94	\$ 8.215,80	\$ 8.215,80	\$ 8.489,66
Estudio para pozo de agua	\$ (58.417,00)										
Construcción pozo de agua	\$ (88.380,73)										
Finca demostrativa	\$ (30.000,00)										
Gastos antes de puesta en marcha	\$ (66.555,00)										
Bomba de agua	\$ (34.746,39)										
Instalación sistema de riego	\$ (41.079,00)	\$ (5.477,20)	\$ (5.477,20)	\$ (5.477,20)	\$ (5.477,20)	\$ (5.477,20)	\$ (5.477,20)	\$ (5.477,20)	\$ (2.738,60)	\$ (2.738,60)	\$ -
Capital de trabajo	\$ (20.439,45)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (1.362,63)	\$ (1.362,63)	\$ 42.241,53
Préstamo	\$ -										
Valor de desecho											\$ 30.000,00
Flujo del proyecto	\$ (339.617,57)	\$ 5.548,44	\$ 6.971,47	\$ 8.394,50	\$ 9.817,53	\$ 11.240,56	\$ 12.663,59	\$ 14.086,62	\$ 19.610,88	\$ 20.322,40	\$ 97.376,67

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

4.8.2. Flujo de caja del proyecto con préstamo.

Para este análisis intervienen las variables de interés antes de impuestos, amortización luego de impuesto y el valor de prestación de dinero que suma un total de \$295.018,17. Esta inversión es para la construcción del pozo de agua, instalación del sistema de riego en las 31 ha, gastos antes de la puesta en marcha y el capital de trabajo en la producción de quinua.

Para analizar la rentabilidad con préstamo calculamos el VAN ajustado:

Inicio del periodo	Saldo Adeudado	Cuotas	Interés	Amortización	Escudo Fiscal
1	\$295.018,17	\$ 77.348,47	\$(28.793,77)	\$ (48.554,69)	\$ 7.198,44
2	\$246.463,48	\$ 77.348,47	\$(24.054,84)	\$ (53.293,63)	\$ 6.013,71
3	\$193.169,84	\$ 77.348,47	\$(18.853,38)	\$ (58.495,09)	\$ 4.713,34
4	\$134.674,75	\$ 77.348,47	\$(13.144,26)	\$ (64.204,21)	\$ 3.286,06
5	\$ 70.470,54	\$ 77.348,47	\$ (6.877,92)	\$ (70.470,54)	\$ 1.719,48
Total		\$ 386.742,34	\$(91.724,17)	\$(295.018,17)	\$ 22.931,04

El VAN de la deuda es \$ 18.458,11, sumamos el VAN del flujo sin préstamo, entonces tendremos:

VAN DEL ESCUDO FISCAL
VAN: \$ -232.665,93

Con este valor nos muestra que tampoco se recupera la inversión y el agricultor de La Victoria tendría el riesgo de endeudarse mucho más de lo que debe.

4.9. Punto de equilibrio.

Vamos a encontrar el punto de equilibrio en la producción de quinua, para determinar cuánto de quinua mínimo se debe producir, mediante la siguiente fórmula:

$$Q_0 = \frac{CF}{p - CV};$$

CF es costo fijo.

CV es costo variable.

p es el precio del quintal de quinua.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

q_0 es el punto de equilibrio.

Por lo que anualmente se presenta los puntos de equilibrio de acuerdo la siguiente tabla:

Año	Cantidad de punto equilibrio (qq)	Tasa de mínima producción anual (%)
1	202	45%
2	229	45%
3	256	45%
4	283	45%
5	310	45%
6	337	45%
7	364	45%
8	391	45%
9	404	45%
10	418	45%

El promedio de la tasa mínima de producción anual nos muestra que debemos producir mínimo un 45%, caso contrario se tendría pérdidas en el valor neto de la producción de la quinua.

4.10. Análisis de puntos críticos.

Uno de los puntos críticos en el proyecto es que no puede arrancar la construcción del pozo en caso que no se encuentre una fuente de agua con el caudal suficiente para la producción agrícola como la quinua, en consecuencia es prioridad que la asociación de los agricultores de La Victoria realicen el respectivo estudio del pozo y que una institución gubernamental o no gubernamental pueda construirlo. Otro punto crítico es el precio de venta de la quinua, ya que el precio varía con respecto al tiempo, el lugar de venta y el precio fijado por la Unidad de Almacenamiento EP; por ello se requiere analizar los flujos de caja con precios de ventas óptimos y precios de ventas pesimistas.

Para el análisis con precio de venta óptimo, el precio de venta puede aumentar en un 20% anual, así pues el VAN en el flujo puro aumenta en un 47% en escenario optimista, es decir sube a \$-187.013,16 y la variación del flujo en escenario favorable presenta en el primer año un porcentaje de 253%, como muestra la siguiente tabla:

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Año	Precio óptimo	Ingresos	Flujo óptimo	% Incremento en el flujo
1	\$ 96	\$ 43.200,00	\$ 14.029,37	253%
2	\$ 96	\$ 48.960,00	\$ 16.583,19	238%
3	\$ 96	\$ 54.720,00	\$ 19.137,01	228%
4	\$ 96	\$ 60.480,00	\$ 21.690,83	221%
5	\$ 96	\$ 66.240,00	\$ 24.244,65	216%
6	\$ 96	\$ 72.000,00	\$ 26.798,47	212%
7	\$ 96	\$ 77.760,00	\$ 29.352,29	208%
8	\$ 96	\$ 83.520,00	\$ 36.007,34	184%
9	\$ 96	\$ 86.400,00	\$ 36.330,41	179%
10	\$ 96	\$ 91.296,00	\$ 116.559,89	

VAN \$ (187.013,16)

(12)

En escenario con precio de venta pesimista, el precio puede disminuir en un 20% anual y el VAN es de \$-285.248,53, entonces la variación en escenario pesimista en el primer año es de 97%, como se muestra la siguiente tabla:

Año	Precio pesimista	Ingresos	Flujo pesimista	% Disminución en el flujo
1	\$ 64,00	\$ 28.800,00	\$ 148,44	97%
2	\$ 64,00	\$ 32.640,00	\$ 851,47	88%
3	\$ 64,00	\$ 36.480,00	\$ 1.554,50	81%
4	\$ 64,00	\$ 40.320,00	\$ 2.257,53	77%
5	\$ 64,00	\$ 44.160,00	\$ 2.960,56	74%
6	\$ 64,00	\$ 48.000,00	\$ 3.663,59	71%
7	\$ 64,00	\$ 51.840,00	\$ 4.366,62	69%
8	\$ 64,00	\$ 55.680,00	\$ 9.170,88	53%
9	\$ 64,00	\$ 57.600,00	\$ 8.568,56	58%
10	\$ 64,00	\$ 60.864,00	\$ 120.231,85	

VAN \$ (285.248,53)

(12)

5. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO.

5.1. Introducción.

En este capítulo se evalúa los efectos socioeconómicos sobre los involucrados del proyecto que en este caso son las familias campesinas de La Victoria, analizando el efecto que tiene la producción de la quinua y su impacto sobre los ingresos de los productores.

5.2. Información general.

Recordemos que este proyecto se encuentra en la parroquia La Victoria – provincia Cotopaxi, limitando con cantones de Pujilí y Latacunga que es la capital de la provincia. La Victoria posee espacios agrícolas con alto potencial para la producción de la quinua, según estudios del MAGAP.

La implementación de este proyecto beneficiará directamente a las familias campesinas de la parroquia, como también a la asociación que se conforme y a los habitantes de La Victoria. Por lo que ejecutando este proyecto, impulsa a la economía social, mejorando las condiciones de vida de cada uno de los miembros de las familias campesinas y todos quienes estén involucrados en el desarrollo del proyecto. En la actualidad en su gran mayoría las familias campesinas de La Victoria no siembran quinua, a pesar que cuentan con la presencia de ingenieros especialista del MAGAP que asesoran a los agricultores.

5.3. Análisis del entorno.

La actividad económica más representativa que los identifica a los habitantes de La Victoria es la alfarería, ocupando en segundo puesto la agricultura. Pero las familias campesinas que se dedican a la agricultura tienen un problema esencial que no les permite incrementar los ingresos económicos para sus hogares, esto es la escasez de agua para sus siembras.

A pesar que anualmente los ingenieros del MAGAP apoyan a los agricultores del sector con semillas, fertilizantes y capacitaciones; los agricultores se ven desinteresados a recibir esto por parte del gobierno, ya que en sus terrenos están a espera del agua lluvia para poder producir; pero anualmente por el cambio climático y otros factores ambientales, la escasez del agua está presente y no tiene sentido ocupar recursos que van a generar gastos en sus campos.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Para este proyecto se desea intervenir en tres barrios de la parroquia La Victoria: San José, Santo Domingo y parte de Mulinliví. El número de familias que se desea conformar una asociación son 72, ocupando un espacio aproximado de 31 ha para producción de quinua. Si cada familia está integrada en promedio por 4 personas entonces serían beneficiados directamente 288 personas y en promedio trabajarían 120 personas.

5.4. Análisis socioeconómico de los agricultores.

Los agricultores de La Victoria tienen en su propiedad terrenos legalizados y aptos para la producción agrícola con mejor margen de ganancia como es el caso de la quinua. Según la actualización del plan de ordenamiento parroquial, muestra la siguiente gráfica:

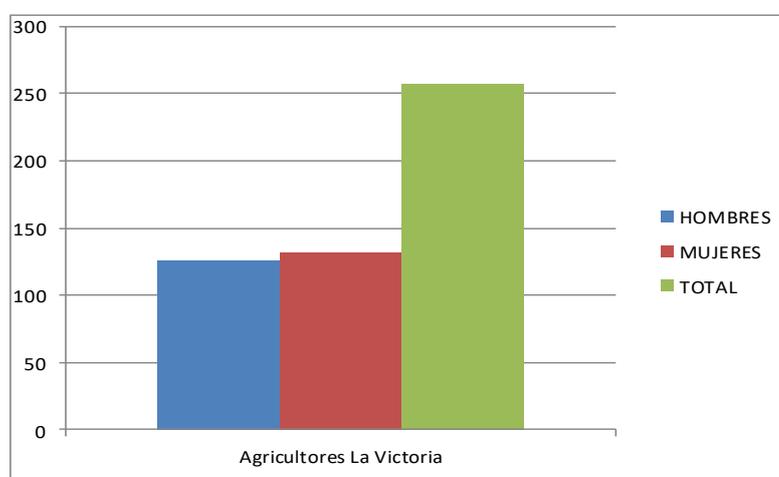


Figura 15. Gráfica de número de agricultores en La Victoria

Como se observa en la gráfica un 48% son hombres y un 52% son mujeres que se dedican a la agricultura en La Victoria, sumando un total de 257 personas que trabajan en este sector. Según el breve sondeo realizado a familias campesinas de La Victoria (en promedio integran cuatro personas), sus ingresos promedio se encuentran por los \$400, pero tomando en cuenta que se dedican a otras actividades económicas que generan este ingreso.

El 72% de estas familias campesinas de la Victoria están interesados en obtener beneficios económicos en la producción, según el sondeo cuando se les pregunta cuál es el beneficio que les gustaría al sembrar quinua. El resto de los encuestados les interesa el beneficio de sembrar quinua para su autoconsumo.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

5.5. Efecto del proyecto sobre las familias campesinas de La Victoria.

Recordemos en el capítulo de análisis de flujo de caja sin préstamo, durante los primeros cuatro años sus utilidades netas son negativas por el alto valor de depreciación del pozo de agua y el sistema de riego que se ha construido para suministrar de agua a los sembríos de quinua, pero aun así las familias campesinas tienen un ingreso por el costo en mano de obra que ellos mismo emplearían y ganarían por quintal \$12,33 durante estos primeros cuatro años. En el quinto año cuando la producción de quinua llegue a 23 ha, obtenemos utilidades netas y sumado a la mano de obra que ellos mismos emplean, entonces se ganaría por quintal \$16,29. Estos ingresos se incrementan para el agricultor de La Victoria hasta llegar al noveno año cuando lleguen a producir 30 ha, por lo que los ingresos por quintal serían \$22,58; esto quiere decir que si entre las 72 familias que conformen la asociación producen 900 quintales de quinua, en promedio por familia produciría 12,5 quintales y cada familia a sus ingresos incrementarían \$282,25 con la producción anual de quinua, a diferencia en la actualidad los agricultores de La Victoria se dedican a la producción de maíz para autoconsumo, sin obtener algún beneficio por costo. En la siguiente tabla se muestra sus ingresos anuales que se obtendría el agricultor de La Victoria en el lapso de diez años:

Ingreso por la producción de la quinua			
Año	Cantidad (qq)	Ingreso	Ingreso por quintal
1	450	\$ 5.548,44	\$ 12,33
2	510	\$ 6.971,47	\$ 13,67
3	570	\$ 8.394,50	\$ 14,73
4	630	\$ 9.817,53	\$ 15,58
5	690	\$ 11.240,56	\$ 16,29
6	750	\$ 12.663,59	\$ 16,88
7	810	\$ 14.086,62	\$ 17,39
8	870	\$ 19.610,88	\$ 22,54
9	900	\$ 20.322,40	\$ 22,58

Elaborado por el autor.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

6. EVALUACIÓN EX - ANTE.

6.1. Introducción.

En esta etapa de análisis de desarrollo social vamos analizar las dos alternativas del proyecto:

- Alternativa 1, producción de quinua con pozo de agua y sistema de riego de las familias campesinas de La Victoria.
- Alternativa 2, producción de maíz sin pozo de agua y sin sistema de riego de las familias campesinas de La Victoria.

Esto lo realizamos por dos motivos, el primer motivo es porque en la actualidad los agricultores de La Victoria realizan sus trabajos con la alternativa dos y es necesario saber cuál es su impacto actual en La Victoria; la segunda razón, es para presentar la mejor relación entre los costos de implementación y el impacto estimado. La metodología a presentar es el análisis costo-impacto (ACI), permitiendo seleccionar la alternativa de mayor impacto al menor costo posible.

6.2. Análisis de efectividad.

Vamos a identificar en esta etapa los costos de cada una de las alternativas durante los diez primeros años, independiente de quién los financie, mostrando los valores en el siguiente cuadro:

Descripción de costos	Alternativa 1	Alternativa 2
Costos fijos	\$ 209.318,40	\$ 93.000,00
Costos variables	\$ 102.952,80	\$ 71.145,00
Mano de Obra	\$ 53.325,00	\$ 65.100,00
Depreciación pozo de agua	\$ 61.413,37	\$ -
Depreciación del sistema de riego	\$ 64.904,82	\$ -
Depreciación Bomba de agua	\$ 63.374,14	\$ -
Total en 10 años	\$ 555.288,53	\$ 229.245,00

(Ver Anexo 16)

Aparentemente en este instante seleccionaríamos la alternativa 2 como la más conveniente como proyecto de menor costo, pero esta información aún está incompleta para tomar una decisión porque aún se requiere de otros análisis como el valor presente.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

6.3. Valor presente de los costos.

Para comparar los valores de costos en cada uno de los periodos se debe calcular el valor presente, esto significa que hoy se tiene una determinada cantidad de dinero que deberá gastarse o ingresará en el futuro, un ejemplo es que cien dólares de mañana valen menos que cien dólares de hoy, debido a su costo de oportunidad. Utilizando la fórmula de valor presente en excel "VNA", hemos determinado el valor presente de los costos con la tasa de descuento del 6,19% y el horizonte del proyecto de diez años:

Item	Alternativas	Costo total actualizado VP en USD
1	Producción de quinua con pozo de agua y sistema de riego	\$ 392.877,17
2	Producción de maíz sin pozo de agua y sin sistema de riego	\$ 167.217,83

Estos valores nos ayudan a calcular la anualización de los costos de las alternativas del proyecto.

6.3.1. Anualización de los costos.

Con el valor presente no es suficiente comparar los costos de alternativas, lo que se requiere es anualizar los costos promedios de cada período ajustado con la tasa de descuento mediante la siguiente fórmula:

$$A = VP \times \frac{i}{1 - (1 - i)^{-n}}$$

Donde:

A = Anualidad.

VP = Valor presente del total de períodos o años del proyecto.

i = Tasa de descuento.

N = número de período o años del proyecto.

Por lo que el costo anualizado del proyecto en cada una de las alternativas es:

Item	Alternativas	Costo total anual CTA en USD
1	Producción de quinua con pozo de agua y sistema de riego	\$ 129.521,47
2	Producción de maíz sin pozo de agua y sin sistema de riego	\$ 63.081,45

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

6.4. Servicios anuales prestados.

Ahora empezamos a observar un resumen de los costos anualizado por cada una de las alternativas, como también compararlas. Pero para construirla necesitamos de los servicios anuales prestados SAP, que es la cantidad de: productos, bienes o servicios generados a la población de objetivo en cada período del proyecto, según el plan de producción. En nuestro caso el plan de producción son los quintales de quinua y de maíz, por lo que nuestro SAP en cada alternativa en un horizonte de diez años es:

Item	Alternativas	SAP qq
1	Producción de quinua con pozo de agua y sistema de riego	7.110
2	Producción de maíz sin pozo de agua y sin sistema de riego	8.680

Con el SAP encontrado vamos a poder hallar nuestro primer indicador, que es el costo por unidad de producto también conocido como CUP, para identificar el valor monetario de entregar una unidad de producto a la población objetivo, mediante la siguiente fórmula:

$$CUP = \frac{CTA}{SAP}$$

Item	Alternativas	CUP qq
1	Producción de quinua con pozo de agua y sistema de riego	\$18,22
2	Producción de maíz sin pozo de agua y sin sistema de riego	\$7,20

6.5. Análisis de impacto.

En este análisis vamos a empezar con la descripción de los principales objetivos del proyecto:

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Objetivo 1.- Incrementar el empleo agrícola.

Objetivo 2.- Incrementar el beneficio/costo mediante la producción agrícola.

Estos son los dos objetivos propuesto para cumplir con el objetivo general que es el incremento de los ingresos en las familias campesinas de La Victoria. Como en todos los análisis también existe una fórmula para encontrar el impacto total ponderado (ITP), se trata de:

$$ITP = \sum_{i=1}^n OB_i p_i$$

Donde:

OB_i = meta del impacto del objetivo i .

p_i = importancia del objetivo i .

Con cada uno de los objetivos del proyecto vamos estimar los impactos en base a la información obtenida en tres líderes barriales y a la línea base, por lo que se pondera los siguientes datos:

OBJ1 = Incrementar el empleo agrícola. ($p_1 = 0,45$).

OBJ2 = Incrementar el costo/beneficio mediante la producción agrícola.

($p_2 = 0,55$).

(Anexo 16)

Alternativas	Impacto%		Impacto ponderado%		
	OBJ1	OBJ2	OBJ1	OBJ2	ITP
Producción de quinua con pozo de agua y sistema de riego	30	163	13,50	89,65	103,15
Producción de maíz sin pozo de agua y sin sistema de riego	21	68	9,45	37,40	46,85
Importancia (p)			0,45	0,55	1

Matriz de impactos de las alternativas

Como se observa en la tabla, la alternativa uno muestra el ITP en un 103%, por lo tanto la producción de quinua con pozo de agua y sistema de riego nos muestra mayor impacto que la alternativa dos.

6.5.1. Relación costo – impacto.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Determinado el costo e impacto, ahora vamos encontrar la relación entre los dos valores, mediante la matriz costo – impacto; adicional en la última columna se agrega un indicador que es el impacto promedio anual (IPA), calculado como el cociente del impacto ponderado total y el horizonte del proyecto que en nuestro caso es de diez años.

Alternativas	CTA USD	CUP USD	Impacto%		
			OBJ1	OBJ2	IPA
Producción de quinua con pozo de agua y sistema de riego	\$ 129.521,47	\$ 18,22	3	16,3	10,315
Producción de maíz sin pozo de agua y sin sistema de riego	\$ 62.496,68	\$ 7,20	2,1	6,8	4,685

Con IPA del 10,31% anual nos muestra que la alternativa uno genera más de dos veces más impacto que la alternativa dos, con un CUP mayor que la alternativa dos.

6.5.2. Costo por unidad de impacto (CUI).

El costo por unidad de impacto es el costo que hay que afrontar cada alternativa para alcanzar una unidad relativa de impacto en cada objetivo. Se determina mediante la siguiente fórmula:

$$CUI_{ij} = \frac{CTA}{OB_{ij} \times 100}$$

CUI_{ij} = Costo por unidad de impacto de la alternativa i en el objetivo j.

CTA = Costo total anual de la alternativa i.

OB_{ij} = Impacto medio anual de la alternativa i en el objetivo j (meta de impacto / número de períodos).

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Alternativas	Costo por unidad impacto (USD/%)	
	CU1	CU2
Producción quinua con pozo de agua y sistema de riego	\$43.173,82	\$7.946,10
Producción maíz sin pozo de agua y sin sistema de riego	\$29.760,32	\$9.190,69

Esta matriz nos muestra cuatro valores que nos ayuda a comparar cada uno de los objetivos, un ejemplo es que para incrementar la ocupación laboral agrícola en un 1% con la alternativa uno cuesta \$43.173,82, pero con la alternativa dos cuesta \$29.760,32. Mientras que incrementar el beneficio/costo en un 1% con la alternativa uno cuesta \$7.946,10 y con la alternativa dos cuesta \$9.190,69.

6.5.3. Selección de alternativa.

Calculados todos los valores e indicadores, somos capaces de tomar una decisión calculando el costo por unidad de impacto agregado (CUIA), mediante la siguiente fórmula:

$$CUI_{Ai} = \frac{CTA_i}{IPA_i \times 100}$$

Alternativas	CAT	IPA	CUIA	ORDEN
Producción quinua con pozo de agua y sistema de riego	\$129.521,47	10,315	\$ 12.556,61	1
Producción maíz sin pozo de agua y sin sistema de riego	\$ 62.496,68	4,685	\$ 13.339,74	2

Con esta información nos muestra que la primera alternativa es la más conveniente porque el CUIA (\$12.556,61) es de menor costo, por esta razón la producción de quinua con pozo de agua y sistema de riego es socialmente viable para su construcción.

Otra ventaja que tiene el proyecto con la producción de quinua con pozo de agua y sistema de riego, es que se tiene el beneficio de aumentar los ingresos de la

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

familia campesina en un 87%, dado que en la actualidad las familias campesinas ganan menos de \$400 e implementando el proyecto ganarían \$86 más mensuales sembrando una hectárea de quinua, de esta manera el total de ingresos en cada una de las familias campesinas serían por lo menos de \$486.

7. ANÁLISIS DE RIESGOS

7.1. Identificación de riesgos.

En esta etapa del proyecto vamos a realizar el análisis de riesgos que se presentan en la construcción del pozo de agua con sistema de riego para sembrar quinua, la herramienta que se va a utilizar es el análisis de hipótesis en base a la columna de supuestos desarrollado en el marco lógico (Anexo 18), para presentarlo en el siguiente listado de riesgos:

Listado de riesgos	
<input type="checkbox"/>	1. La UNA no adquiera toda la producción de quinua realizada por los agricultores de La Victoria.
<input type="checkbox"/>	2. Más de 72 familias campesinas de La Victoria se comprometieron en sembrar quinua en sus terrenos.
<input type="checkbox"/>	3. Menos de 30 familias campesinas de La Victoria se comprometió a sembrar quinua.
<input type="checkbox"/>	4. Más de 31 hectáreas siembran quinua en La Victoria.
<input type="checkbox"/>	5. Menos de 15 hectáreas siembran quinua en La Victoria.
<input type="checkbox"/>	6. Más de 72 familias se unieron y comprometieron para realizar los estudios de pozo de agua.
<input type="checkbox"/>	7. Menos de 30 familias se unieron y comprometieron para realizar los estudios de pozo de agua.
<input type="checkbox"/>	8. Más de 72 familias campesinas están interesadas en las charlas y reuniones de capacitación del MAGAP.
<input type="checkbox"/>	9. Menos de 30 familias campesinas están interesadas en las charlas y reuniones de capacitación del MAGAP.
<input type="checkbox"/>	10. La producción promedio de quinua en La Victoria es mayor a 900 quintales.
<input type="checkbox"/>	11. La producción promedio de quinua en La Victoria es menor a 450 quintales.
<input type="checkbox"/>	12. La erupción del volcán Cotopaxi afecta el 90% de hectáreas sembradas de quinua en La Victoria, por la caída de ceniza.
<input type="checkbox"/>	13. Las plagas de la quinua afecta mínimo el 1% de hectáreas sembradas en La Victoria.
<input type="checkbox"/>	14. La semilla certificada propiciada por el MAGAP, no se encuentra disponible para los agricultores asociados de La Victoria, según el plazo establecido.

Para hacer válido el riesgo se marca con un visto en la casilla de verificación en caso que el riesgo esté presente en el proyecto. Este listado de riesgo debe ser revisado periódicamente, por lo menos una vez por semana durante la ejecución del proyecto y con todo el equipo de proyecto; para observar si existen cambios o pueda que se presenten nuevos supuestos se analiza y se ingresa los nuevos riesgos a este listado. También se puede eliminar riesgos que quizás no

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

presenten impacto, por esto en el siguiente capítulo vamos analizar cualitativamente cada uno de estos riesgos que se ha mencionado.

7.2. Análisis cualitativo de riesgos.

Desarrollado el listado de riesgos es momento de conocer su impacto en el proyecto, de modo que empleamos el registro de riesgos donde se valora subjetivamente el impacto y la probabilidad de cada riesgo, a fin que el producto de las dos variables obtenemos una calificación, de esta forma priorizamos los riesgos (adjunto ANEXO 18) con el nuevo listado según su calificación:

Listado de riesgos a corto plazo		
Riesgos Negativos	<input type="checkbox"/>	1. La quinua visiblemente puede ser adulterada mediante métodos de pulido, los agricultores de La Victoria en caso que infrinjan con este u otros métodos de adulteración, la UNA no comprará nunca su producción.
	<input type="checkbox"/>	2. Si menos de 30 familias campesinas de La Victoria se comprometen a sembrar quinua, el riesgo es el retraso en los entregables, incluso puede no ejecutarse el proyecto.
	<input type="checkbox"/>	3. Si más de 31 hectáreas siembran quinua en La Victoria, el riesgo es que el volumen de agua en el reservorio no abastezca a todos los sembríos.
	<input type="checkbox"/>	4. Si menos de 15 hectáreas se comprometen a sembrar quinua en La Victoria, el riesgo es no cumplir con el alcance del proyecto, en consecuencia se podría suspender la construcción del pozo de agua.
	<input type="checkbox"/>	5. La semilla certificada propiciada por el MAGAP no se encuentra disponible para los agricultores asociados de La Victoria, según el plazo establecido; generando desinterés en los agricultores de La Victoria para comprometerse en el proyecto.
	<input type="checkbox"/>	6. Menos de 30 familias de La Victoria se unieron y se comprometieron en realizar los estudios del pozo de agua, por lo cual encontrar el financiamiento sería difícil y postergaría el avance en el proyecto.
	<input type="checkbox"/>	7. Menos de 30 familias campesinas están interesadas en las charlas y reuniones de capacitación del MAGAP, de modo que esto es un indicador donde el agricultor de La Victoria muestra desinterés en desarrollar este proyecto.
	<input type="checkbox"/>	8. Las plagas de la quinua afecta mínimo el 1% de hectáreas sembradas en La Victoria, esto es un riesgo que en caso de no controlarlo ocasiona pérdidas en la producción de quinua.
	<input type="checkbox"/>	9. La erupción del volcán Cotopaxi afecta el 90% de hectáreas sembradas de quinua en La Victoria por la caída de ceniza, es un riesgo que suscita pérdidas en el proceso de la producción de quinua y retraso en la obra.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Riesgos Positivos	<input type="checkbox"/>	10. Si la producción promedio de quinua en La Victoria es menor a 450 quintales, es un riesgo negativo originando una búsqueda de fallas en todas las fases del proyecto.
		11. Si la producción promedio de quinua en La Victoria es mayor a 900 quintales, es un riesgo positivo, cumpliendo con los objetivos del proyecto.
	<input type="checkbox"/>	12. Si más de 72 familias se unieron y comprometieron para realizar los estudios del pozo de agua, el riesgo positivo es adelantar los recursos financieros para la pronta contratación en el avance del proyecto.

El listado de riesgos a corto plazo, son los de mayor prioridad en atenderlos con un plan de contingencia o mitigación, porque afectan a la implementación del proyecto. Así mismo, cuando se supere cada uno de estos riesgos puede ser eliminado, como también en caso de aparecer uno nuevo debe ser agregado. También tenemos los riesgos que obligan seguir siendo analizados, como lo muestra el siguiente listado:

Listado de riesgos a seguir analizando	
<input type="checkbox"/>	13. Si más de 31 hectáreas siembran quinua en La Victoria, el riesgo positivo es la rápida conformación de la finca demostrativa, por lo cual se requiere terminar la construcción del pozo y contratar al supervisor agrícola lo antes posible.
<input type="checkbox"/>	14. Más de 72 familias campesinas de La Victoria están interesadas en las charlas y reuniones de capacitación del MAGAP, así pues se requiere que la logística del MAGAP sea capaz de atender a todos ellos.

Estos dos riesgos son los que deberían ser analizados cuantitativamente, para aquello se necesita conocer el número de personas que van a sembrar quinua durante la ejecución del proyecto, como también se requiere la cantidad de personas que asistirán a las charlas y reuniones generadas por el MAGAP durante la ejecución del proyecto; entonces obtenidos estos datos se puede realizar el análisis cuantitativo de estos riesgos. Por último tenemos el listado de riesgos que deben ser supervisados:

Listado de riesgos para supervisarlos	
<input type="checkbox"/>	15. Más de 72 familias se comprometen en sembrar quinua en La Victoria, el riesgo es no disponer de todos los recursos para satisfacer a este grupo de involucrados, de modo que el proyecto podría modificar sus costos y sus tiempos.
<input type="checkbox"/>	16. Si más de 31 hectáreas siembran quinua en La Victoria, el riesgo es positivo, generando mayor expectativa de venta en la UNA.
<input type="checkbox"/>	17. Si más de 31 hectáreas siembran quinua en La Victoria, el riesgo es que los intermediarios pueden llegar a especular precios bajos entre los agricultores de La Victoria.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Este listado de riesgos para supervisarlos son los de prioridad baja, por eso se pueden cambiar su criterio conforme avance el proyecto y se debe supervisarlos para que estén en control. Un resumen del número de registros de riesgos se presenta a continuación:

PROBABILIDAD	ALTA			
	MEDIA			
	BAJA			
		BAJO	MEDIO	ALTO
		IMPACTO		

Este cuadro nos quiere decir que tenemos doce riesgos a corto plazo, dos que son necesarios analizarlos cuantitativamente en el momento de la ejecución del proyecto y cuatro riesgos que hay que supervisarlos. Por el momento los que tenemos que actuar con estrategias son los riesgos a corto plazo que lo mencionamos en el plan de respuesta al riesgo.

7.3. Plan de respuesta al riesgo.

Ahora vamos a mostrar las estrategias con los doce riesgos a corto plazo, utilizando la herramienta de registros de riesgos, permitiéndonos conocer quiénes serán los responsables para cada riesgo, como también la acción para enfrentar al riesgo e inclusive con sus fechas límites a cumplir el plan de riesgo, esto se muestra en el siguiente registro:

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Registro de Riesgos									
Proyecto: Construcción del pozo de agua para sembrar quinua con sistema de riego					Fecha de análisis: 30/09/2015				
RIESGO Regla: Causa-Riesgo-Efecto	No. Componente Marco Lógico	Probabilidad	Impacto	Calificación	Estrategia de Respuesta	Responsable	Disparador	Fecha límite	Estado
1. La quinua visiblemente puede ser adulterada mediante métodos de pulido, los agricultores de La Victoria en caso que infrinjan con este u otros métodos de adulteración, la UNA no comprará nunca su producción.	Cuatro	Media	Alto	Alta	Evitar: Impartición de charlas a los agricultores de La Victoria, acerca de lo perjudicial que es adulterar su producto agrícola. Mitigar: Desarrollando una actividad de Control de Calidad de Quinua en la fase de almacenamiento, para revisar los quintales de quinua previa a su venta a la UNA.	Coordinador	Temporada de la cosecha de quinua.	21 de Julio	Activo
2. Menos de 30 familias campesinas de La Victoria se comprometieron a sembrar quinua, el riesgo es el retraso en los entregables, incluso puede no ejecutarse el proyecto.	Cuatro	Alta	Alta	Alta	Evitar: Visita de puerta a puerta a las familias que no han asistido a las reuniones y con el presidente del barrio sociabilizar las propuestas que benefician a todos los agricultores.	Asociación	Número de agricultores presentados previo al cierre del registro de siembra.	8 de Noviembre	Activo

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

3. Si más de 31 hectáreas siembran quinua en La Victoria, el riesgo es que el volumen de agua en el reservorio no abastezca a todos los sembríos.	Segundo	Media	Alto	Alta	<p>Evitar: Llevar un registro del número de hectáreas que se han inscrito para recibir el agua del pozo, cuando se cumpla las 31 hectáreas en siembra de quinua, tendrá que empezar otro proyecto para la ampliación del reservorio.</p> <p>Mitigar: Informar a los involucrados el aumento de hectáreas que desean recibir el agua del pozo, para decidir en ampliar la red de distribución del agua y se empiece la ampliación del reservorio</p>	Supervisor Agrícola	Revisión al número de hectáreas registrados diariamente para sembrar quinua	9 de Noviembre	Activo
4. Si menos de 15 hectáreas se comprometen a sembrar quinua en La Victoria, el riesgo es no cumplir con el alcance del proyecto, entonces se suspendería la construcción del pozo de agua.	Segundo	Alta	Alto	Alta	<p>Evitar: Visita de puerta a puerta a las familias que no han asistido a las reuniones y con el presidente del barrio sociabilizar las propuestas que benefician a todos los agricultores.</p>	Coordinador	Número de agricultores presentados previo al cierre del registro de sembríos.	9 de Noviembre	Activo
5. Si más de 72 familias se unieron y comprometieron para realizar los estudios del pozo de agua, el riesgo positivo es necesario adelantar los recursos financieros, para la pronta contratación en avance del proyecto.	Cuarto	Media	Alto	Alta	<p>Aceptar: Hay que aceptar este riesgo y buscar fuentes de financiamiento para la construcción del pozo.</p> <p>Mitigar: Es necesario revisar el alcance y decidir entre los involucrados si la atención del agua es posible para más 72 familias, caso contrario limitar el número de asociados</p>	Asociación	Número de agricultores comprometidos en apoyar los estudios del pozo, cuando se encuentren cerca de 72 familias.	5 de Abril	Activo
6. Menos de 30 familias de La Victoria se unieron y comprometieron para realizar los estudios de pozo de agua, por lo que encontrar el financiamiento sería difícil y postergaría el avance en el proyecto.	Cuarto	Alta	Alto	Alta	<p>Evitar: Visita de puerta a puerta a las familias que no han asistido a las reuniones y con el presidente del barrio sociabilizar las propuestas que benefician a todos los agricultores.</p>	Asociación	Número de agricultores comprometidos en apoyar los estudios del pozo, cuando se encuentren cerca de 30 familias a cierre del registro.	15 de Abril	Activo

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

<p>7. Menos de 30 familias campesinas están interesadas en las charlas y reuniones de capacitación del MAGAP, por lo que es un indicador que el agricultor de La Victoria muestra desinterés en desarrollar este proyecto.</p>	<p>Uno</p>	<p>Alta</p>	<p>Alto</p>	<p>Alta</p>	<p>Evitar: Reunión con los presidentes de los barrios, para explicar lo importante que es contar con el apoyo de cada uno de los agricultores de La Victoria. De esta forma también se recibe sugerencias y comentarios. Mitigar: En cada reunión presentar a los asistentes el número de interesados en las charlas, como también realizar una encuesta acerca la calidad de exposición por parte de los representantes del MAGAP; así obtenemos mayor información acerca de este riesgo.</p>	<p>MAGAP</p>	<p>Número de agricultores que asisten a cada una de las charlas del MAGAP, en caso de ser menos de 30 familias, entonces es necesario aplicar una estrategia.</p>	<p>Depende de Cronograma programado por MAGAP</p>	<p>Activo</p>
<p>8. Si la producción promedio de quinua en La Victoria es mayor a 900 quintales, es un riesgo positivo, generando cumplimiento a los objetivos del proyecto.</p>	<p>Uno</p>	<p>Media</p>	<p>Alto</p>	<p>Alta</p>	<p>Mejorar: En el momento que proyectemos la producción mayor a 900 quintales, solicitamos al MAGAP el contacto de empresas privadas para realizar negociaciones del excedente de producción de quinua.</p>	<p>Todos</p>	<p>Realizado el control de calidad de quinua en 800 quintales, previo a su almacenamiento.</p>	<p>21 de Julio</p>	<p>Activo</p>
<p>9. Si la producción promedio de quinua en La Victoria es menor a 450 quintales, es un riesgo negativo, produciendo una búsqueda de fallas en las distintas fases del proyecto.</p>	<p>Uno</p>	<p>Media</p>	<p>Alto</p>	<p>Alta</p>	<p>Evitar: Mantener el control y estado de avance en cada fase del proyecto, en el momento que se presenten riesgos, actualizar el listado de riesgos, analizarlos y contrarrestarlos.</p>	<p>Supervisor Agrícola</p>	<p>Revisión en cada fase de avance en el proyecto, realizando las estimaciones respectivas para la producción de quinua.</p>	<p>Periódicamente al término de cada fase</p>	<p>Activo</p>

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

<p>10. La erupción del volcán Cotopaxi afecta el 90% de hectáreas sembradas de quinua en La Victoria por la caída de ceniza, es un riesgo que genera pérdidas en el proceso de la producción de quinua.</p>	Propósito	Alta	Alto	Alta	<p>Aceptar: Hay que aceptar este riesgo, de forma activa se debe aplicar todos los métodos de prevención, como tapar las fuentes de agua para evitar que se mezcle con la ceniza. En caso de caer ceniza en la quinua, limpiar con agua y miel de panela.</p> <p>Mitigar: Con anticipación solicitar al MAGAP el agro seguro para los productores de quinua en La Victoria.</p>	Todos	<p>En el instante de presentarse alerta naranja, se implementan todas las prevenciones sugeridas por instituciones gubernamentales. Mantenerse informado por medios de comunicación que sean autorizados.</p>	Cada reporte informativo del comportamiento del volcán	Activo
<p>11. Las plagas de la quinua afecta mínimo al 1% de hectáreas sembradas en La Victoria, es un riesgo que si no se controla genera pérdidas en la producción de quinua.</p>	Propósito	Media	Alto	Alta	<p>Evitar: Entre los temas de las capacitaciones a los agricultores, presentar como evitar e identificar las plagas, para cuando aparezca contrarrestar en conjunto con el MAGAP.</p> <p>Mitigar: En caso de perder el control con plagas de la quinua, contratar a especialistas que eliminen a las plagas de la quinua.</p>	Supervisor Agrícola	<p>En el instante que se presente indicios de plagas, acudir al Supervisor Agrícola.</p>	8 de Marzo del 2019	Activo
<p>12. Las semillas certificadas propiciadas por el MAGAP, no se encuentran disponible para los agricultores asociados de La Victoria, según el plazo establecido; generando desinterés entre los agricultores de La Victoria para comprometerse en el proyecto.</p>	Fin	Alta	Alto	Alta	<p>Evitar: Este riesgo se ha presentado antes, por lo que es importante dar un seguimiento a la semilla de la quinua que entrega el MAGAP, caso contrario encontrar otro proveedor.</p>	Coordinador	<p>Cuatro meses antes de la fecha prevista de entrega de la semilla de quinua, aplicar la estrategia de riesgo.</p>	25 de Septiembre	Activo

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Desarrollado las estrategias de respuesta para cada uno de los riesgos, podemos evitar que el proyecto en las distintas fases se pierda tiempo como dinero, minimizando de esta forma el impacto de cada uno de los riesgos.

En este instante cada uno de los riesgos se encuentran activos, esto quiere decir que debemos prestar atención a cada uno de los riesgos mencionados antes de la fecha límite, para cuando se supere el riesgo no es que lo eliminamos sino que cambiamos de estado activo a cerrado; un ejemplo es la erupción del volcán Cotopaxi que si erupciona antes que empiece el proyecto, entonces se deberá actualizar en el registro de riesgo y pasará a estado cerrado.

En caso de identificar un nuevo riesgo, no olvidar los pasos que son:

1. Escribir en el registro de supuestos.
2. Luego escribir en el listado de riesgo con su respectiva casilla de verificación.
3. Los nuevos riesgos encontrados se analizan con el registro de riesgos.
4. Se analizan y califican según la probabilidad de ocurrencia e impacto de forma cualitativa.
5. Los riesgos analizados cuantitativamente, se los clasifica según el listado a corto plazo, análisis cuantitativo o listado de supervisión de riesgos.
6. Por último se menciona las estrategias de respuestas que serán escritas en el registro de riesgos actualizado.

8. ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL.

8.1. Descripción del proyecto.

Conocemos que el objetivo específico del proyecto es incrementar los ingresos de las familias campesinas de la parroquia La Victoria-Cotopaxi, mediante la construcción de un pozo de agua para sembrar quinua con sistema de riego, realizado un análisis de impacto ambiental en los barrios: Santo Domingo, San José y Mulinliví Centro. La implementación del proyecto se lo realiza con cuatro fases:

1. Conformación de la Asociación.
2. Construcción del pozo de agua.
3. Conformación de la finca demostrativa
4. Siembra de quinua con sistema de riego.

De estas cuatro fases del proyecto, la construcción del pozo de agua es la fase más importante para el análisis ambiental, ya que para su construcción debe poseer un permiso de SENAGUA, institución que autoriza la extracción de agua subterránea. Antes de construir el pozo de agua, es necesario realizar un estudio de agua en las 260 hectáreas conformado por las 72 familias de los barrios ya mencionados, por lo que las otras 1085,8 hectáreas de La Victoria no son afectadas. Parte del grupo de las familias campesinas se dedican a la alfarería, pocas familias viven de la producción agrícola para el autoconsumo y la mayoría de las familias salen fuera de la provincia en búsqueda de trabajo. En la actualidad viven en un problema ambiental, que es la escasez de agua lluvia para la producción agrícola y para aumentar sus ingresos económicos se necesita del recurso hídrico, que en este proyecto se lo busca bajo tierra.

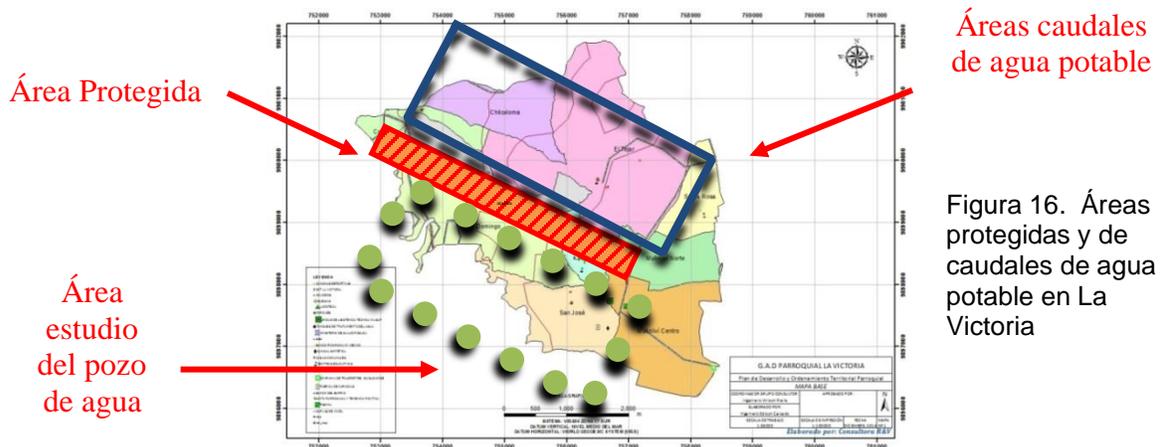
La parroquia La Victoria tiene cinco concesiones de agua potable, con un caudal real total de 7.2 L/seg, con la siguiente distribución:

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Nombre de la JAAP	Caudal adjudicado (L/seg)	Caudal real (L/seg)	Calidad del agua	Nº de usuarios	Área protegida (Ha)
Santa Rosa	0,98	0,35	regular	26	0
La Victoria	4,00	3,75	regular	600	0
Collantes Chucutisi	0,77	0,40	regular	26	0
Santo Domingo	0,30	0,30	bueno	35	0,2
El Calvario	1,2	1,2	bueno	90	70
El Tejar	1,2	1,2	regular	200	0
TOTAL	8,45	7,2		977	70,2

(13)

Como muestra el cuadro en el barrio Santo Domingo existe 0,2 ha de área protegida, por lo que la construcción del pozo de agua como del reservorio no intervendrá en este espacio de área protegida, pero si es factible realizarlo en las 99,8 hectáreas restantes que posee el barrio. También es importante mencionar que en los barrios San José y Mulinlivi Centro no presentan fuentes de agua como tampoco existen áreas protegidas, por lo que también es viable la construcción del pozo de agua y del reservorio en estos sectores; así mismo tanto la construcción del pozo de agua como del reservorio no interfieren en el suministro de agua de los demás caudales que existe en la parroquia, según muestra la siguiente figura:



Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

8.2. Factores ambientales.

El clima de La Victoria es como la mayoría que existe en los valles de la sierra, mesotérmico semi húmedo, su temperatura oscila entre los 12 °C a 20 °C. Los meses secos son entre 7 a 10 meses durante un año regular, el tipo de suelo en su mayoría es entisol, esto quiere decir que son suelos minerales derivados tanto de materiales aluviónicos como residuales, de textura gruesa a fina con topografía entre plana a extremadamente empinada; este tipo de suelo está presente en los barrios San José y Mulinlivi Centro, para el barrio Santo domingo presenta un tipo de suelo superficialmente profundo, desarrollado de materiales volcánicos y sedimentarios, dotados suficientemente de bases como el Ca y Mg. (43)

En La Victoria existen zonas de erosión alta como los sectores de Chicaloma y El Calvario, para el sector de Mulinlivi presenta nulo riesgo de erosión. En pendientes, los barrios de Collantes, El Calvario, Santo Domingo y parte de Chicaloma presentan pendientes entre 50% al 70% muy fuertes. Los barrios, El Tejar, Centro y San José presentan pendiente regular, suave o ligeramente ondulada y para el barrio Mulinlivi Centro no muestran pendiente sino que es plano.

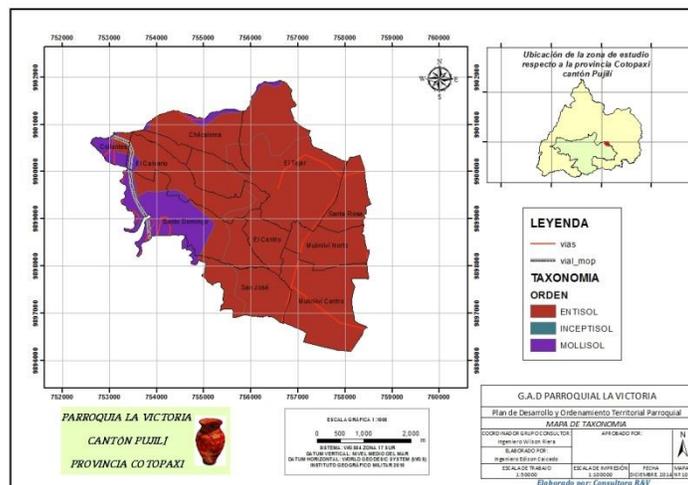


Figura 17. Mapa de taxonomía de La Victoria.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

En la parroquia también posee flora como: Chuquirahua, matico, caballo chupa, valeriana, achupalla, casamarucha, Trinitaria; entre la fauna poseen: Sapos, conejos, chucuri, lagartijas, tórtolas, mirlos, picaflor, guirachuro, raposa, perdiz.

8.3. Factores Socio económicos.

Uno de los factores preocupantes en la parroquia es la desnutrición, puesto que a nivel nacional está sobre los 19 puntos y 30 por encima del promedio provincial la desnutrición crónica:

Localidad	Porcentaje
País	45,1
Provincia de Cotopaxi	34
Cantón Pujilí	66,8
Parroquia La Victoria	64,3

Tabla 1. Desnutrición crónica. Parroquia La Victoria. 2014 (43)

Así mismo, la desnutrición global en La Victoria se encuentra sobre el promedio nacional y provincial, lo que muestra la situación de vulnerabilidad de la población:

Localidad	Porcentaje
País	33,9
Provincia de Cotopaxi	15
Cantón Pujilí	48,9
Parroquia La Victoria	46,9

Tabla 2. Desnutrición global (43)

Por estos indicadores socio económicos bajos, es importante el desarrollo del proyecto con la siembra de quinua, pero para su óptima producción se requiere del suministro de agua que se lo obtendrá mediante la construcción del pozo de agua.

La ocupación más frecuente en la parroquia es la artesanal con el 21%, siendo las mujeres quienes participan en esta actividad económica; también existe un

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

21% que son agricultores, pero no brindan los suficientes réditos económicos, por esta razón participan también de la artesanía, como muestra el siguiente gráfico estadístico:

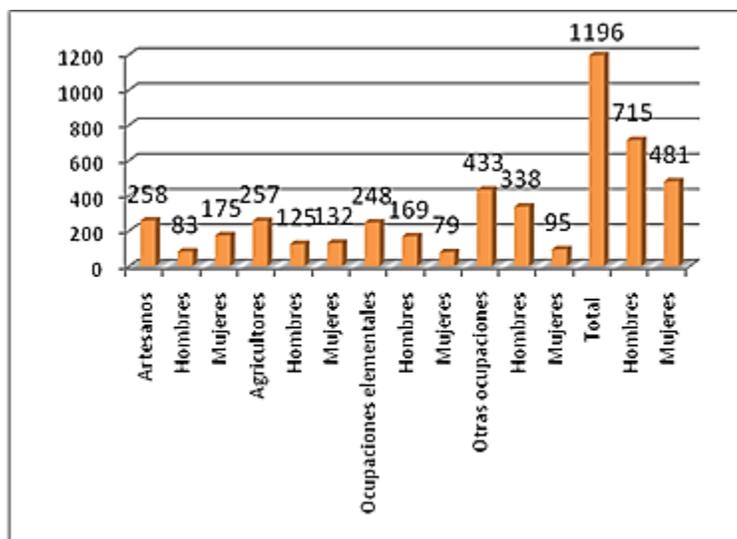


Figura 18. Ocupación de la población. Parroquia La Victoria 2014 (43)

8.4. Árbol de acciones.

En el árbol de acciones se va a presentar las actividades que generaran un efecto ambiental para la construcción del pozo de agua, definiendo su labor como también su acción en la etapa de implementación del proyecto.

Actividad	Descripción	Acción
Estudio del pozo de agua	Movilización de maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> ● Apertura de Camino. ● Nivelación de terreno.
	Ubicación de maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> ● Nivelación de terreno. ● Instalación de cerramiento temporal.
	Perforación	<ul style="list-style-type: none"> ● Excavación con maquinaria eléctrica. ● Extracción de tierra. ● Emisión de polvo. ● Transporte de residuos extraídos.
	Análisis físico	<ul style="list-style-type: none"> ● Pruebas con equipos eléctricos-electrónicos.
	Instalación de bomba de agua	<ul style="list-style-type: none"> ● Nivelación de terreno.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Construcción del Pozo de Agua		<ul style="list-style-type: none"> • Cimentación de base. • Construcción de caseta protección y operación
	Ubicación de maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> • Nivelación de terreno. • Instalación de cerramiento.
	Perforación	<ul style="list-style-type: none"> • Excavación con maquinaria. • Extracción de tierra. • Emisión de polvo. • Transporte de residuos extraídos.
	Instalación de tubería metálica al pozo.	<ul style="list-style-type: none"> • Pilotaje de tubería • Colocación de grava • Fijación de tubería
	Instalación de tubería PVC para distribución del agua.	<ul style="list-style-type: none"> • Excavación. • Enterrada tubería PVC. • Nivelación de terreno.
Construcción de Tanque Reservorio	Ubicación de maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> • Nivelación de terreno.
	Mano de obra	<ul style="list-style-type: none"> • Mezclado de cemento, arena y agua. • Nivelación con base de cemento. • Construcción de paredes.

8.5. Lista de impactos.

En la lista de impactos es necesario mencionar los impactos ambientales en la construcción del pozo de agua, a través de sus medios, designando sus factores y mediante sus indicadores se podrá valorarlos.

Listado de impacto Ambiental			
Medios	Componentes	Factores	Indicadores / impactos de Evaluación
Abiótico	Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad Agua Subterránea. • Calidad de Agua superficiales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad utilizada de agua subterránea para sistema de riego. • Alteración en las características químicas, biológicas del agua superficial. • Emisión de aguas residuales durante la construcción del pozo.
	Aire	<ul style="list-style-type: none"> • Ruido. • Calidad del aire. • Tipo de gases. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente sonoro afectado por un nivel superior a 50 Db nocturno y 60 Db diurnos debido al uso de la maquinaria de perforación y cimentación. • Emisión de gases como CO2 por operación de maquinaria a combustible como también de transporte que traslada tanto material como a personal. • Emisión de polvo mientras se ejecute la construcción.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

			<ul style="list-style-type: none"> • Emisión de gases que no existe en la superficie, conforme avance la perforación en sus profundidades.
	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Relieve y topografía. • Contaminación residual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nivelación de los terrenos para construcciones como ubicación de maquinarias. • Medición en la profundidad de excavaciones. • Medición en las distancias que serán enterradas las tuberías.
	Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad Visual 	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto positivo: Construcción de un sistema que suministrará agua para sus cultivos. • Impacto Negativo: Baja variación del aspecto paisajístico natural.
Biótico	Flora & Fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Hábitat de las especies. • Vegetación Natural. • Tipos de cultivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de especies animales que son afectadas en el área de construcción. • Número de especies vegetales que son afectadas en el área de construcción. • Cantidad de cultivo que será afectada en la zona de construcción.
Social	Socio Económica	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de trabajo. • Producción agrícola. • Saludo y Seguridad a pobladores. 	<p>Incremento de empleo temporal durante la construcción. Desarrollo agrícola luego de la construcción. Número de personas afectadas por escaso control en la contaminación.</p>

8.6. Valoración de impactos ambientales.

Para valorar los impactos ambientales vamos a utilizar la matriz de Leopold, que nos ayudará a identificar qué factores debemos evaluar. Recordemos los valores del producto entre el impacto y la magnitud, para decidir medidas correctoras:

- Si el producto es de 0 a 10, significa que el proyecto no necesitan medidas correctoras.
- Si el producto es de 10 a 40, se debe tomar medidas correctivas de baja prioridad.
- Si el producto es de 40 a 70, las medidas correctoras son de prioridad media.
- Si el producto es de 70 a 100, las medidas correctoras son de alta prioridad.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Según la matriz realizada, nos muestra que no existen valores mayores a 10, puesto que no se necesita medidas correctoras. Esto se debe primero a que el proyecto se lo realiza fuera de toda área protegida, segunda característica es que en el sector se carece del recurso hídrico y la intención del proyecto es suministrar del líquido vital para el desarrollo de siembras agrícolas. El producto más alto que presenta es en la salud de los pobladores, puesto que la emisión de polvo por la perforación puede ser alta si no se toma las medidas de seguridad para evitar el esparcimiento a sitios cercanos habitados. Otro valor alto que se presenta es la contaminación residual, pues debemos darle importancia a esto también ya que en la perforación se extrae material sólido y se requiere conocer donde se lo va almacenar o donde se lo va a destinar; una sugerencia es consultar con los alfareros si es útil el material extraído del subsuelo, para poder suministrar a ellos.

A pesar que no exista medidas correctivas de alta, medio o baja prioridad; es importante tomar todas las medidas de prevención para evitar contaminar al medio ambiente, de esta forma se evitará sanciones antes, durante o después de la construcción del pozo de agua. Es fundamental capacitar periódicamente a los trabajadores para cuidar al medio ambiente, de esta forma canalizamos medidas preventivas que esté operando durante la construcción del pozo.

**Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-
provincia Cotopaxi**

MATRIZ DE LEOPOLD																
IMPORTANCIA DEL IMPACTO			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN													
MAGNITUD (M)			SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSION	PERIODICIDAD	REVERSIBILIDAD	ACUMULACIÓN	EFECTO	RECUPERABILIDAD	MOMENTO	PERSISTENCIA	IMPACTO	NORMALIZACIÓN	MAGNITUD	V/A
Medios	Componentes	Factores														
Abiótico	Agua	• Calidad Agua Subterránea.	-	5	2	2	2	3	4	3	3	4	28	0,61	9	5,5
		• Calidad de Agua superficiales.	-	2	3	2	0	0	3	0	6	5	21	0,36	6	2,1
	Aire	• Ruido.	-	7	5	7	0	0	6	0	7	5	37	0,93	7	6,5
		• Calidad del aire.	-	6	5	7	0	0	6	0	7	5	36	0,89	4	3,6
		• Tipo de gases.	-	2	2	1	0	1	6	0	2	3	17	0,21	5	1,1
	Suelo	• Relieve y topografía.	-	2	1	0	3	0	1	0	8	0	15	0,14	4	0,6
		• Contaminación residual.	-	4	2	6	0	7	5	4	5	6	39	1	7	7
	Paisaje	• Calidad Visual	-	1	1	1	0	0	4	0	8	8	23	0,43	4	1,7
Biótico	Flora & Fauna	• Hábitat de las especies.	-	3	1	3	2	0	3	2	4	2	20	0,32	10	3,2
		• Vegetación Natural.	-	2	2	0	3	2	2	3	2	3	19	0,29	10	2,9
		• Tipos de cultivo.	-	2	1	0	2	4	2	1	2	1	15	0,14	2	0,3
Social	Socio Económica	• Generación de trabajo.	+	5	4	3	2	4	6	2	8	3	37	0,93	8	7,4
		• Producción agrícola.	-	2	1	0	0	0	1	4	1	2	11	0	8	0
		• Saludo y Seguridad a pobladores.	-	6	2	4	3	5	5	4	5	5	39	1	8	8

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. Conclusiones

- En la parroquia La Victoria por lo general han desarrollado proyectos y estudios con respecto a la alfarería, puesto que es una de las fuentes de ingresos económicos para algunos habitantes del sector. A pesar que la mayoría de sus habitantes poseen terrenos aptos para la producción agrícola, no se han dedicado a estudios como tampoco implementaciones de este tipo de proyectos debido a la costumbre de sembrar cada año el mismo producto que es el maíz, que lo utilizan solo para el autoconsumo y no para la comercialización porque los mercados ofrecen su producto a precios bajos.
- Según los encuestados, lo que también genera pérdidas en la producción agrícola es la escasez de agua, debido a que en época invernal tampoco no llueve lo suficiente en la región.
- La solución que se plantea frente a la escasez de agua lluvia es la construcción del pozo de agua, pero esto tampoco no es suficiente; porque es necesario hacerlo sostenible mediante la implementación del sistema de riego y sustentable con la producción de quinua que es el grano de mayor rentabilidad en la región.
- El proyecto es necesario complementarlo con la conformación de una asociación y una finca demostrativa, porque con una asociación disminuyen los problemas de credibilidad, creando un medio directo de sociabilización y negociaciones con industrias e instituciones públicas, construyendo puentes de diálogo entre sus habitantes y eliminando barreras de enfrentamientos internos en la parroquia. Con la finca demostrativa se comparten conocimientos, experiencias, difundiendo tecnologías en la región, se miden los rendimientos, la productividad y se aprende diariamente acerca del sembrío de la quinua.
- Realizar el financiamiento de este proyecto mediante préstamo en cualquier institución financiera es de muy alto riesgo, pues la tasa de interés es mayor

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

a la tasa de retorno de la inversión y el tiempo de pago de las cuotas de la deuda es mayor a diez años, por lo que no se garantizaría el objetivo principal del proyecto que es el aumento de ingresos económicos en las familias campesinas de La Victoria.

- Mediante el análisis socio económico se garantiza que el proyecto tiene buen impacto social, reduciendo la pobreza y beneficiando no solo a las familias campesinas socias del proyecto de La Victoria, sino a todos sus habitantes de la parroquia.
- La Victoria está aproximadamente a 42 km de distancia del volcán activo Cotopaxi, su mayor riesgo en la erupción es la posible caída de ceniza. Menciono posible, ya que en el sector no ha caído hasta el día de hoy, como tampoco no es considerada zona de riesgo, todo lo contrario es considerada zona de refugio; esto es un riesgo positivo que se puede aprovechar con la implementación de este proyecto.

9.2. Recomendaciones

- Pese a que los agricultores de La Victoria estén acostumbrados a sembrar maíz, es necesario la implementación de una fuerte campaña para alternar el producto de mayor margen de ganancia como por ejemplo con la quinua; pero esto no significa que luego se van acostumbrar a sembrar quinua, sino que es necesario rotar la siembra para no agotar los nutrientes del suelo.
- Se conoce que el municipio de Pujilí realizó los respectivos estudios para la construcción de un pozo de agua y su potabilización que suministrará a los habitantes de La Victoria. En base a estos estudios, la junta parroquial o algún otro organismo podría solicitar formalmente esta información y determinar los posibles lugares de extracción, de esta forma se puede presentar al GAD provincial y averiguar si es posible la construcción de otro pozo para implementarlo en la producción agrícola.
- Antes, durante y después de la implementación de este proyecto, se requiere la disponibilidad del 100% de todos los involucrados tanto de los agricultores

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

como de los ingenieros que trabajan en el MIESS, MAGAP, GAD parroquial, Junta de aguas, GAD provincial, miembros del equipo de proyecto y habitantes de La Victoria; pero esta disponibilidad debe ser positiva para desarrollar el proyecto y no para retrasar los tiempos de avances de la obra. El trabajo en equipo es esencial y contar con una buena dirección como de una buena actitud de los involucrados, se superan adversidades y problemas que se presenten durante su ejecución.

- En este proyecto se ha realizado el cálculo de flujo de ingresos, con uno de los productos de mayor margen de ganancia que es el caso de la quinua; pero recordemos que el periodo de producción de la quinua son de 6 a 8 meses; por lo que el tiempo restante con el suministro de agua del pozo pueden los agricultores de La Victoria producir otro producto agrícola para incrementar sus ingresos anuales.

10. Bibliografías

- Ing. Angeles Tapia. (16 de Febrero de 2007). *PlanLaVictoria*. Recuperado el 2014 de Octubre de 21
- PLEGADO DIVULGATIVO INIAP No 345. (Noviembre de 2010). QUINUA INIAP TUNKAHUAN. Recuperado el 23 de Febrero del 2015
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca(Diciembre de 2013). La quinua fuente de salud y oportunidades de negocios saludables. Recuperado el 01 de Agosto del 2014
- Artículo Científico, Producción Histórica de Maíz Duro Seco, Lusero Sumba, Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información, Coordinación General del Sistema de Información Nacional Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.
- Rendimientos de Maíz Duro Seco en el Ecuador Invierno 2014, Montero Guerrero, Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información, Coordinación General del Sistema de Información Nacional Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.
- Estimación de Superficie Sembrada de Arroz y Maíz Duro Seco para las Épocas de Invierno y Verano 2014, Dirección de Investigación y Generación de Datos Multisectoriales, 2015.
- Producción Histórica de Maíz Duro Seco, Dirección de Investigación y Generación de Datos Multisectoriales, Lusero Sumba E., 2014, Página 10-15
- MANUAL DE PRODUCCIÓN DE QUINUA ORGÁNICA, OXFAM Italia, Recuperado 7 de Junio del 2015.
- Boletín Situacional 2013 de Maíz Duro Seco, Coordinación General del Sistema de Información Nacional, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.
- GUÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN LA SIERRA SUR DEL ECUADOR, Boletín divulgativo No. 406, Ing. José Egues Moreno y Agr. Pablo Pintado, 2011.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural "La Victoria". (2014). Gobierno Parroquial La Victoria. Recuperado el 3 de Diciembre de 2014, de <http://lavictoria.gob.ec/cotopaxi/?p=84>
- Ley de la economía popular y solidaria, <http://servicios.agricultura.gob.ec/zona3/index.php/servicios-a-ciudadanos/231-legalizacion-de-las-organizaciones-agroproductivas-asociacion-de-productores>.
- MANUAL DE PERFORACIÓN MANUAL DE POZOS Y EQUIPAMIENTO CON BOMBAS MANUALES, Organización Panamericana de la Salud, Lima 2004, Recuperado 25 de marzo del 2015.
- Cómo perforar un pozo_ 10 pasos, WikiHow; Recuperado martes, 23 de junio de 2015, <http://es.wikihow.com/perforar%ADun%ADpozo1/4>
- MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL FONDO PARA PRODUCTORES DE LADERA, <https://books.google.com.ec/books?id=qc4OAQAIAAJ&lpg=PA98&ots=x456cjuKH-&dq=c%C3%B3mo%20desarrollar%20finca%20demostrativa&hl=es&pg=PA98#v=onepage&q=c%C3%B3mo%20desarrollar%20finca%20demostrativa&f=true>.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

- IMPLEMENTACION DE SISTEMA DE RIEGO, a_CALANI Eusebio, Recuperado 10 de junio del 2015.
- La quinua: cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial; FAO Julio 2011; G. Alandia, J. Irigoyen, J. Blajos.
- Quinua y Kañiwa cultivos andinos;. CuD. Oficina Regional para la America Latina; Tapia, M. Gandarillas, H. Alandia, S. Cardozo, A. Mujica, A.
- FAO FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, Recuperado el 4 de Marzo de 2015, <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/S>
- Manual de Producción de Quinua Orgánica, Fabio Scott y Marco Chech, Oxfac Italia, recuperado Julio 2019.
- MANUAL DE POZOS PROFUNDOS AGUA, PRODUCTOS Y SERVICIOS HIDRAULICOS S.A. DE C.V.
- Manual técnico para la ejecución de pozos, Gobierno de Canarias.
- Manual de servicio para bombas sumergibles de pozo profundo, PAPANTONATOS S.A.
- Plan Director para el Abastecimiento y Saneamiento de aguas en el sur de La Libertad – El Salvador, ESF-CORDES, años 2002.
- Consultora contable Zamora & Zamora, Latacunga.
- Actualización Plan de Ordenamiento Parroquial, Consultora R&V, Fuente: Talleres Participativos actualización PDOT. La Victoria 2014.

11. ANEXOS

ANEXO 1. Modelo de encuesta para el proyecto.

Modelo de matriz para desarrollo del paso 1 y 2 de IM				
Paso 1 del proceso de IM		Paso 2 del proceso de IM		
Problema de Decisión Gerencial	Problema de Investigación de Mercados	Componentes (Objetivos Generales)	Preguntas de Investigación (Objetivos Específicos)	Hipótesis
Se debe construir un pozo de agua para sembrar quinua implementando un sistema de riego	Determinar la percepción del agricultor respecto a la posible construcción de un pozo de agua	Percepciones positivas o negativas sobre construcción de pozo de agua para producir quinua con sistema de riego.	Qué fuentes de agua suministra el agricultor a sus terrenos para que puedan producir en La Victoria?	
			Qué beneficios son los que agradarían al agricultor de La Victoria al construir el Pozo de Agua?	
			Qué elementos son los que más desagradan en la construcción del pozo de agua?	
			Cuánto conocen acerca de obtener agua subterránea para regar en sembríos?	
			Cuál es el interés en usted para construir un pozo de agua y disponer para riego en sembríos?	
			Qué beneficios son los que agradaría al agricultor de La Victoria al sembrar quinua?	
			Qué elementos son los que desagradan en sembrar quinua?	

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

			Conoce como sembrar quinua?	
			Qué sistema de riego aplica en sus terreno para sus sembríos?	
			Cuánto conoce de los sistemas de riego?	
			Qué instituciones promueven la construcción de pozo de agua para suministro de sembríos?	
		Potencial competencia para el servicio ofrecido.	Cuántas veces han ofrecido la construcción de un pozo de agua para suministro en siembras?	
			Cómo promocionan dichas instituciones la construcción de un pozo de agua para sus siembras?	
			¿Cuál es la edad que usted tiene?	
		Sobre el perfil de los potenciales usuarios de este Producto.	Cuántos son los miembros de su familia?	
			Cuál es el ingreso total que recibe su familia?	
			Cuántas veces ha sembrado quinua?	
		Evaluación de Posibles canales de distribución	Donde vende la quinua?	
			Cuál es el precios que vende la quinua?	
			¿Cuánto invierte de dinero para producir un quintal quinua?	

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

FORMATO PARA LA ENCUESTA EN TESIS DE LA MAESTRÍA

La siguiente encuesta es para uso investigativo, no se solicitará datos personales, como tampoco cuentas bancarias, ni otro tipo de información que sea reservada para la persona.

Por favor Marque con una X a cada una de las veintitrés preguntas de esta encuesta

PARTE 1

1. ¿Cuál es su Género? Masculino ____ Femenino ____.
2. La edad que usted tiene es: _____ años.
3. ¿Cuántas personas viven en su casa ubicada en la parroquia La Victoria? _____ persona (s).
4. ¿Cuál es el ingreso promedio mensual que recibe su familia? _____ dólares.
5. ¿Cuánto es el gasto promedio mensual de su familia? _____ dólares.
6. ¿Quién es el miembro de su hogar que se responsabiliza con los gastos familiares? Padre ____ Madre ____ Hijo(a) ____

Parte 2

7. ¿Qué fuentes de agua existen para suministrar de agua a las siembras del agricultor de La Victoria?
Agua Potable____ Agua Lluvia ____ Pozo de Agua____ Otro ____
Ninguno____
Mencione cuál es el otro

-
8. ¿Qué beneficios son los que agradarían al agricultor de La Victoria al construir el pozo de agua?
Sembrar Quinua ____ Sembrar Maíz ____ Sembrar papa ____ Sembrar Chocho ____ Otro____
Todos los mencionados anteriormente____
Mencione cuál es el otro

-
9. ¿Qué elementos son los que más desagradan en la construcción del pozo de agua?
Contaminación ____ Escasez de Agua ____ Recolección de dinero ____
Incumplimiento en la Construcción ____ Otro____
Mencione cuál es el otro

-
10. ¿Cuánto conocen acerca de obtener agua de pozo para regar en sembríos?
Bastante ____ Algo____ Poco____ Nada____
 11. ¿Cuál es el interés en usted para construir un pozo de agua y disponer para riego en sembríos?
Bastante ____ Algo____ Poco____ Nada____
 12. ¿Cuánto conoce como sembrar quinua?
Bastante ____ Algo____ Poco____ Nada____
 13. ¿Qué beneficios son los que agradaría al agricultor de La Victoria al sembrar quinua?
Económicos____ Autoconsumo____ Ninguno____ Otros____
Mencione cuál es el otro

-
14. ¿Qué elementos son los que desagraden en sembrar quinua?

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Mucho Trabajo en la siembra___ Mucho Trabajo en la cosecha___
Venta a precios bajos___ No hay quién compre___
Pérdida de tiempo y dinero en la siembra___
No existe agua para sembrar quinua___ Otros___
Mencione cuál es el otro

15. ¿Cuántas veces ha sembrado quinua durante estos tres últimos años?
Una vez___ Tres veces___ Más de tres veces___ Ninguna
vez___

PARTE 3

16. ¿Dónde venden la quinua que han producido?
Plaza Pujilí___ Mercados Saquisilí___ Mercados Latacunga___
Unidad Almacenamiento___ MAGAP___ Industriales___
Intermediarios___ Autoconsumo___ Otros___
Mencione cuál es el otro

17. ¿Cuánto invierte de dinero para producir un quintal de quinua?
Entre \$30 a \$40___ Menor a \$30___ Mayor a \$40___ No
Invierto___

18. ¿Cuál es el precio que venden el quintal de quinua?
Menor a \$25___ Entre \$25 a \$30___ Entre \$70 a \$100___ Mayor a
\$100___
Desconozco___ Otro___
Mencione cuál es el otro

19. ¿Cuánto conoce de los sistemas de riego?
Bastante___ Algo___ Poco___ Nada___

20. ¿Qué sistema de riego aplica en sus terrenos para sus sembríos?
Aspersión___ Goteo___ Ninguno___ Otros___
Mencione cuál es el otro

PARTE 4

21. ¿Qué instituciones promueven la construcción de pozo de agua para
suministro de sembríos?
Municipio de Pujilí___ Junta Parroquial___ Empresa Privada___
Ninguno___ Otro___
Mencione cuál es el otro

22. ¿Cuántas veces han ofrecido la construcción de un pozo de agua para
suministro en siembras?

Siempre___ Nunca___ Previo a elecciones de cargos públicos___

23. ¿Quiénes han cumplido el ofrecimiento en la construcción de un pozo de
agua para suministro en siembras?

Muchos___ Algunos___ Ninguno___

24. ¿Cómo promocionan dichas instituciones la construcción de un pozo de
agua para sus siembras?

En Reunión de Barrios___ En reunión de asociaciones___ Por
papeletas volantes puerta a puerta___ Ninguno___

25. ¿Está interesado en formar parte de una asociación para la construcción de
un pozo de agua para siembra de quinua con sistema de riego?

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

SI__ No__

ANEXO 2. Resultado estadístico de la encuesta.

VARIABLES DESCRIPTIVAS

1. Género de las personas encuestadas

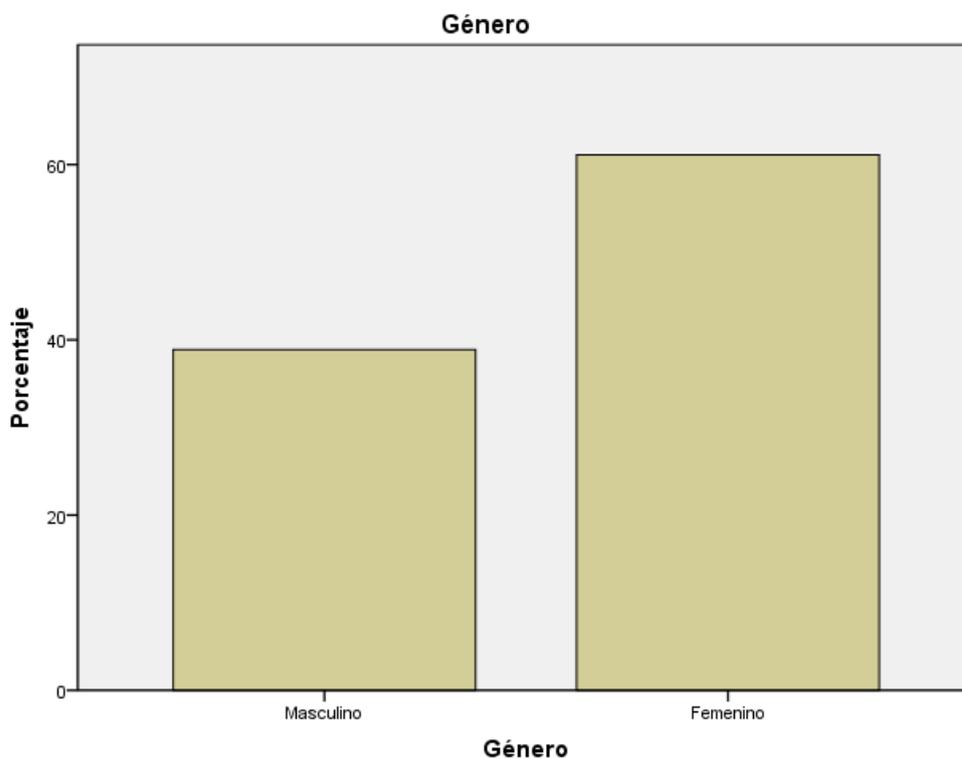
Estadísticos

Género

N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		1,61
Mediana		2,00
Moda		2
Varianza		,252
Mínimo		1
Máximo		2

Género

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Masculino	7	38,9	38,9	38,9
	Femenino	11	61,1	61,1	100,0
	Total	18	100,0	100,0	



Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

2. Edad de las personas encuestadas.

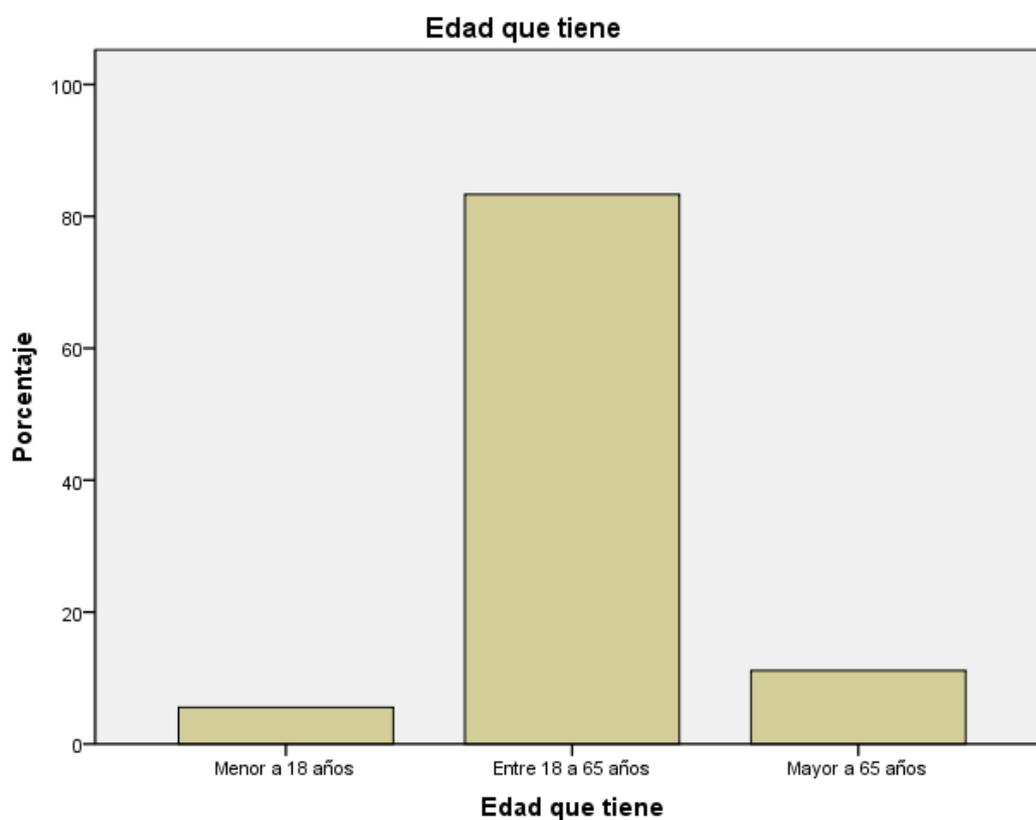
Estadísticos

Edad que tiene

N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		2,06
Mediana		2,00
Moda		2
Varianza		,173
Mínimo		1
Máximo		3

Edad que tiene

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Menor a 18 años	1	5,6	5,6	5,6
	Entre 18 a 65 años	15	83,3	83,3	88,9
	Mayor a 65 años	2	11,1	11,1	100,0
	Total	18	100,0	100,0	



Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

3. Número de personas que viven en la vivienda familiar

Estadísticos

No. de persona que viven en la vivienda familiar

N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		3,78
Mediana		3,50
Moda		1 ^a
Varianza		6,183
Mínimo		1
Máximo		10

Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

No. de persona que viven en la vivienda familiar

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	4	22,2	22,2	22,2
	2	2	11,1	11,1	33,3
	3	3	16,7	16,7	50,0
	4	4	22,2	22,2	72,2
	5	1	5,6	5,6	77,8
	6	1	5,6	5,6	83,3
	7	2	11,1	11,1	94,4
	10	1	5,6	5,6	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

No. de persona que viven en la vivienda familiar



Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

4. Ingreso promedio mensual familiar

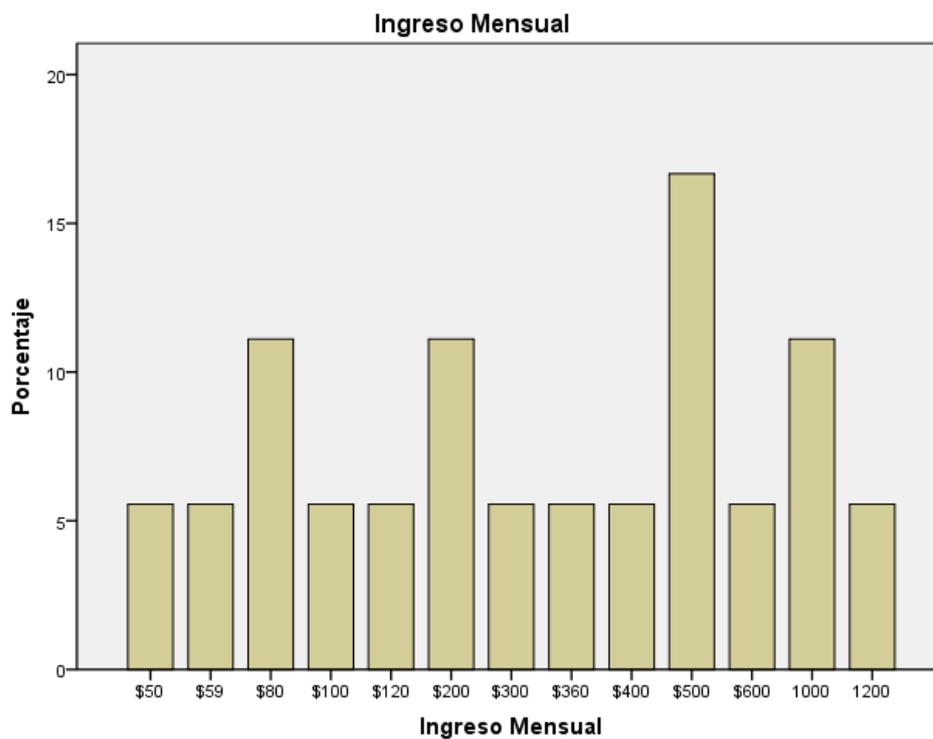
Estadísticos

Ingreso Mensual

N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		\$402.72
Mediana		\$330.00
Moda		\$500
Varianza		125496,918
Mínimo		\$50
Máximo		\$1,200

Ingreso Mensual

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos \$50	1	5,6	5,6	5,6
\$59	1	5,6	5,6	11,1
\$80	2	11,1	11,1	22,2
\$100	1	5,6	5,6	27,8
\$120	1	5,6	5,6	33,3
\$200	2	11,1	11,1	44,4
\$300	1	5,6	5,6	50,0
\$360	1	5,6	5,6	55,6
\$400	1	5,6	5,6	61,1
\$500	3	16,7	16,7	77,8
\$600	1	5,6	5,6	83,3
\$1,000	2	11,1	11,1	94,4
\$1,200	1	5,6	5,6	100,0
Total	18	100,0	100,0	



Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

5. Gastos promedio mensuales

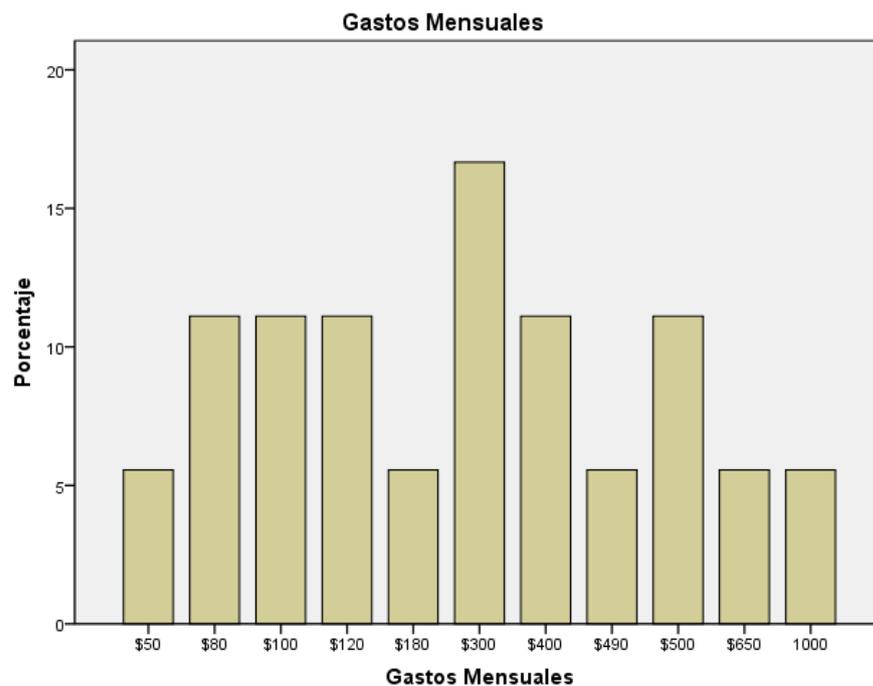
Estadísticos

Gastos Mensuales

N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		\$315.00
Mediana		\$300.00
Moda		\$300
Varianza		62532,353
Mínimo		\$50
Máximo		\$1,000

Gastos Mensuales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	\$50	1	5,6	5,6	5,6
	\$80	2	11,1	11,1	16,7
	\$100	2	11,1	11,1	27,8
	\$120	2	11,1	11,1	38,9
	\$180	1	5,6	5,6	44,4
	\$300	3	16,7	16,7	61,1
	\$400	2	11,1	11,1	72,2
	\$490	1	5,6	5,6	77,8
	\$500	2	11,1	11,1	88,9
	\$650	1	5,6	5,6	94,4
	\$1,000	1	5,6	5,6	100,0
	Total	18	100,0	100,0	



Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

6. Miembro de la familia que se responsabiliza de los gastos

Estadísticos

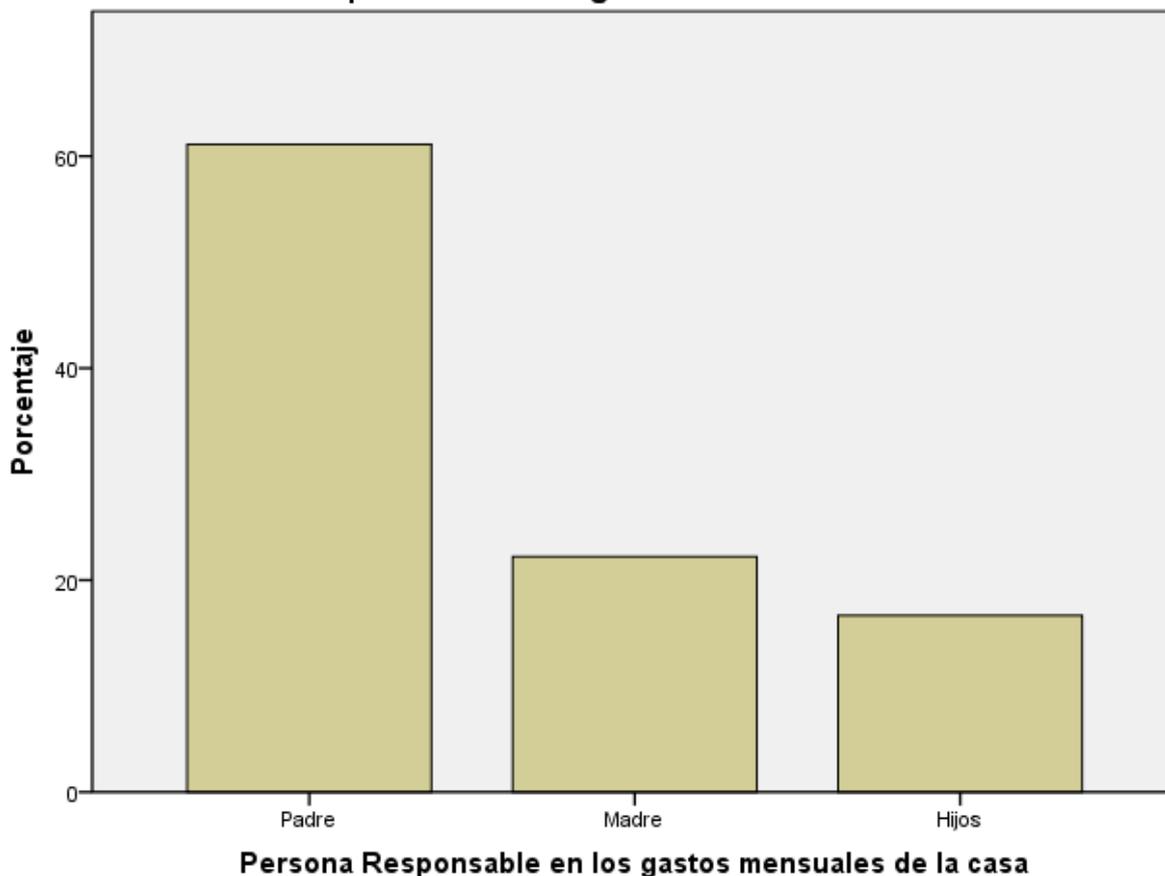
Persona Responsable en los gastos mensuales de la casa

N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		1,56
Mediana		1,00
Moda		1
Varianza		,614
Mínimo		1
Máximo		3

Persona Responsable en los gastos mensuales de la casa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Padre	11	61,1	61,1	61,1
	Madre	4	22,2	22,2	83,3
	Hijos	3	16,7	16,7	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

Persona Responsable en los gastos mensuales de la casa



Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

7. Fuente de agua que suministra a las siembras en La Victoria

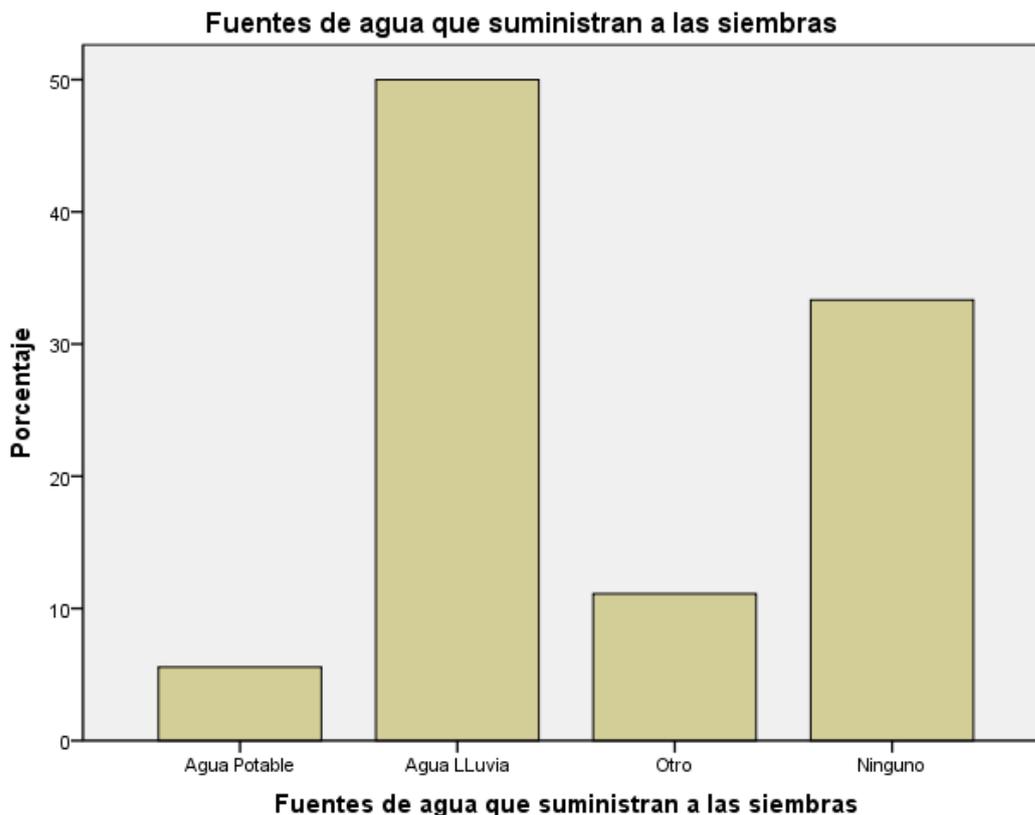
Estadísticos

Fuentes de agua que suministran a las siembras

N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		3,17
Mediana		2,00
Moda		2
Varianza		2,265
Mínimo		1
Máximo		5

Fuentes de agua que suministran a las siembras

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Agua Potable	1	5,6	5,6	5,6
Agua Lluvia	9	50,0	50,0	55,6
Otro	2	11,1	11,1	66,7
Ninguno	6	33,3	33,3	100,0
Total	18	100,0	100,0	



La alternativa de Otro son: Agua de regadío, agua de vertiente

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

8. Beneficios que gustaría al agricultor de La Victoria luego de construir el pozo de Agua

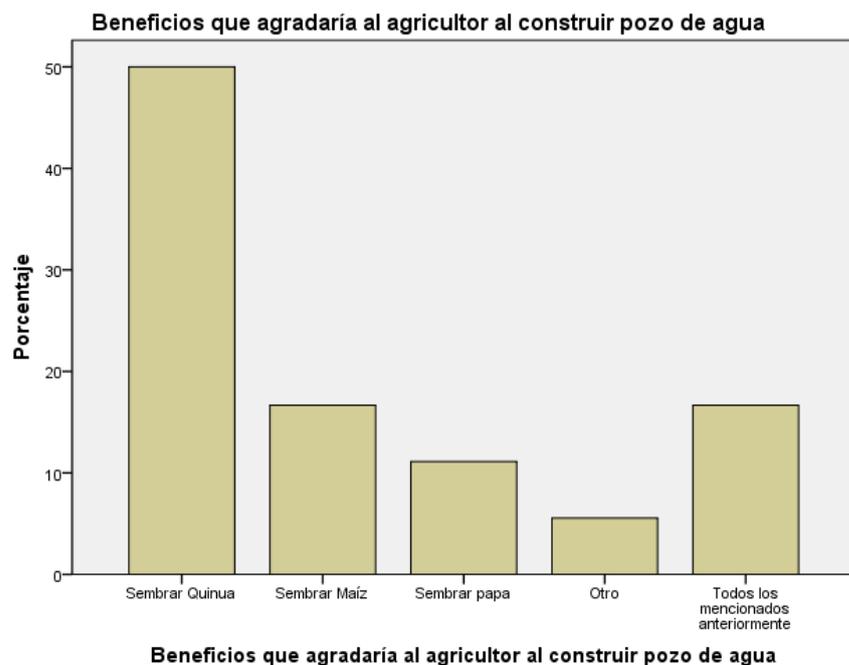
Estadísticos

Beneficios que agrada al agricultor al construir pozo de agua

N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		2,44
Mediana		1,50
Moda		1
Varianza		3,791
Mínimo		1
Máximo		6

Beneficios que agrada al agricultor al construir pozo de agua

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Sembrar Quinoa	9	50,0	50,0	50,0
Sembrar Maíz	3	16,7	16,7	66,7
Sembrar papa	2	11,1	11,1	77,8
Otro	1	5,6	5,6	83,3
Todos los mencionados anteriormente	3	16,7	16,7	100,0
Total	18	100,0	100,0	



Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

9. Elementos que desagradan al agricultor al construir un pozo de agua

Estadísticos

Que desagradaría en la construcción del pozo de agua

N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		2,83
Mediana		3,00
Moda		3 ^a
Varianza		1,206
Mínimo		1
Máximo		4

Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Que desagradaría en la construcción del pozo de agua

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Contaminacion	3	16,7	16,7	16,7
	Escasez de Agua	3	16,7	16,7	33,3
	Recolección de dinero	6	33,3	33,3	66,7
	Incumplimiento en la construcción	6	33,3	33,3	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi



10. Conocimiento en obtener agua de pozo para sembríos

Estadísticos

Conoce acerca del uso de agua de pozo para sembríos

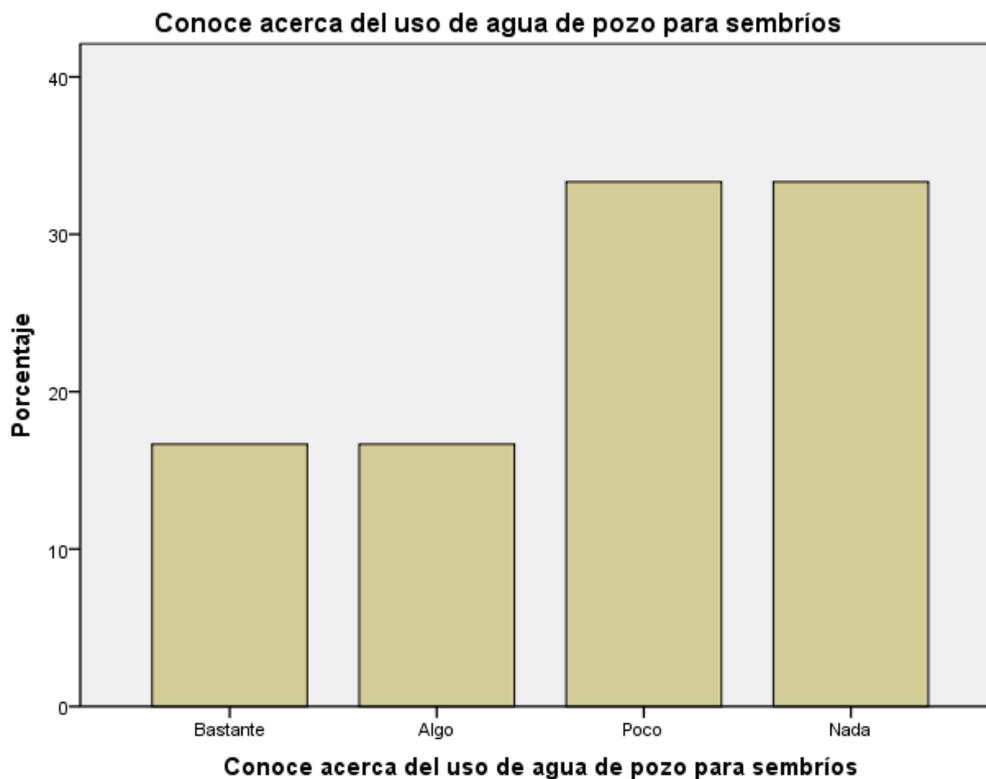
N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		2,83
Mediana		3,00
Moda		3 ^a
Varianza		1,206
Mínimo		1
Máximo		4

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Conoce acerca del uso de agua de pozo para sembríos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bastante	3	16,7	16,7	16,7
	Algo	3	16,7	16,7	33,3
	Poco	6	33,3	33,3	66,7
	Nada	6	33,3	33,3	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi



11. Interés en construir un pozo de agua para disponer de riego en sembríos

Estadísticos

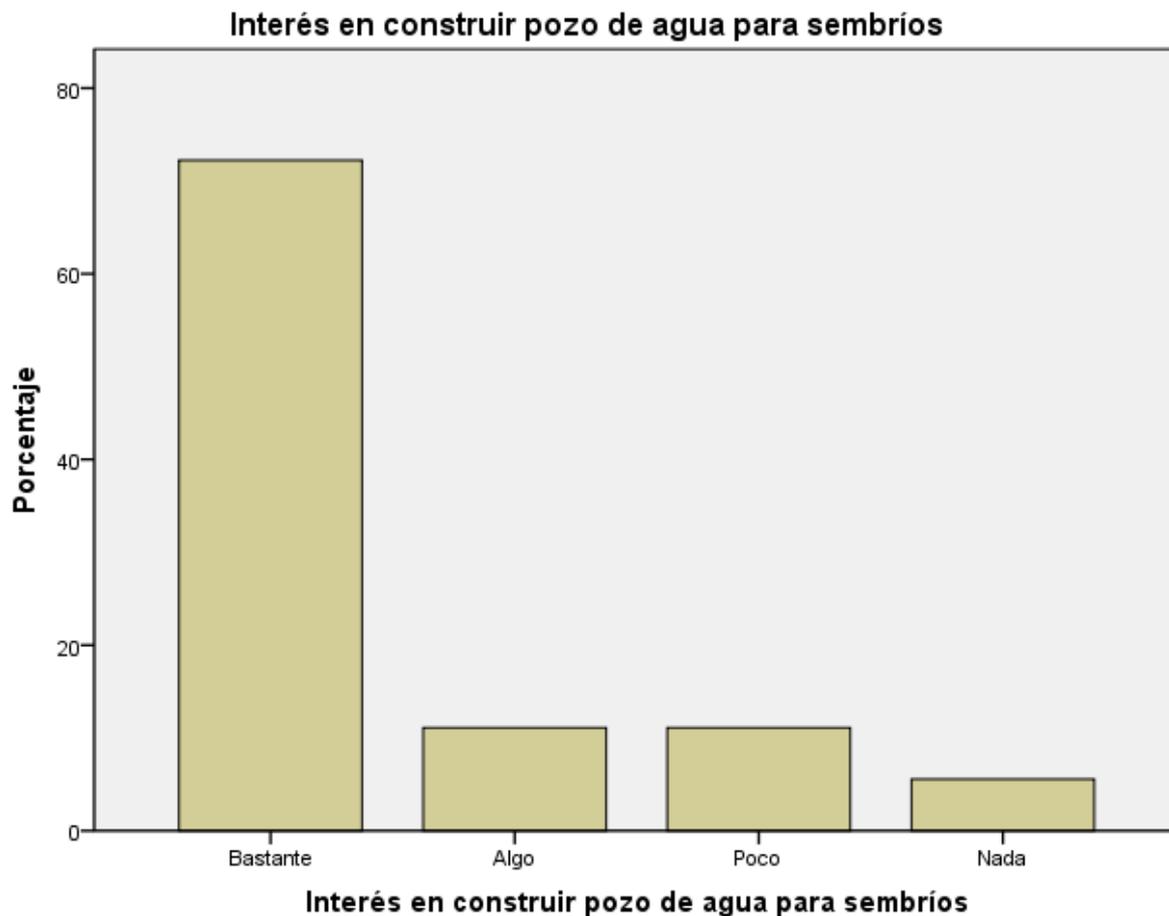
Interés en construir pozo de agua para sembríos

N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		1,50
Mediana		1,00
Moda		1
Varianza		,853
Mínimo		1
Máximo		4

Interés en construir pozo de agua para sembríos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bastante	13	72,2	72,2	72,2
	Algo	2	11,1	11,1	83,3
	Poco	2	11,1	11,1	94,4
	Nada	1	5,6	5,6	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi



12. Conocimiento en sembrar quinua

Estadísticos

Conoce como sembrar quinua

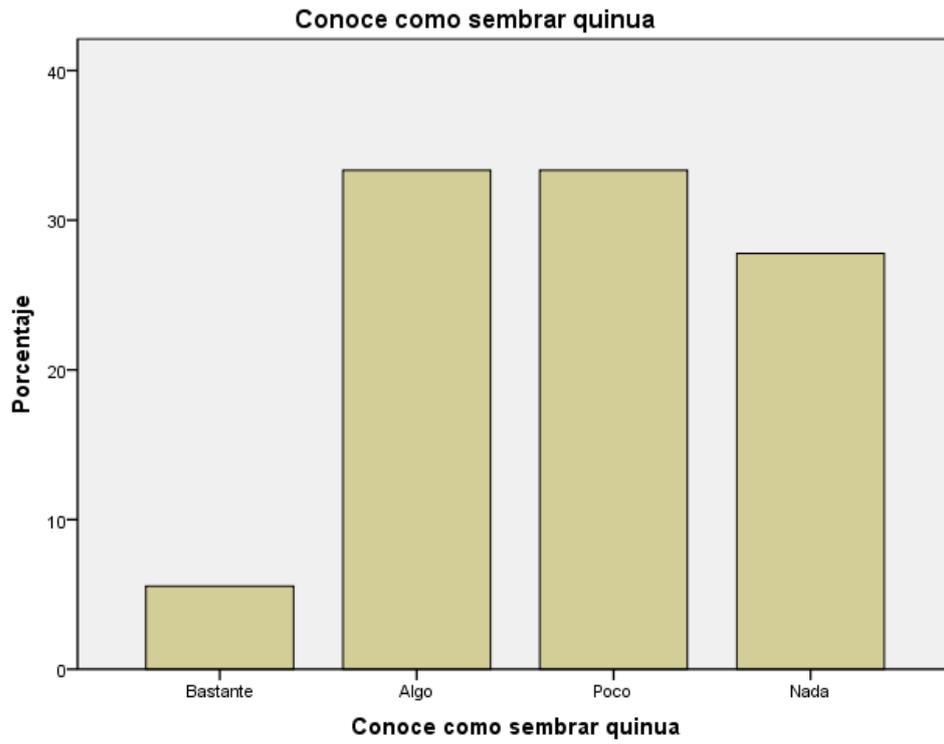
N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		2,83
Mediana		3,00
Moda		2 ^a
Varianza		,853
Mínimo		1
Máximo		4

Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Conoce como sembrar quinua

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bastante	1	5,6	5,6	5,6
	Algo	6	33,3	33,3	38,9
	Poco	6	33,3	33,3	72,2
	Nada	5	27,8	27,8	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi



Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

13. Beneficios que agradan al agricultor al sembrar quinua

Estadísticos

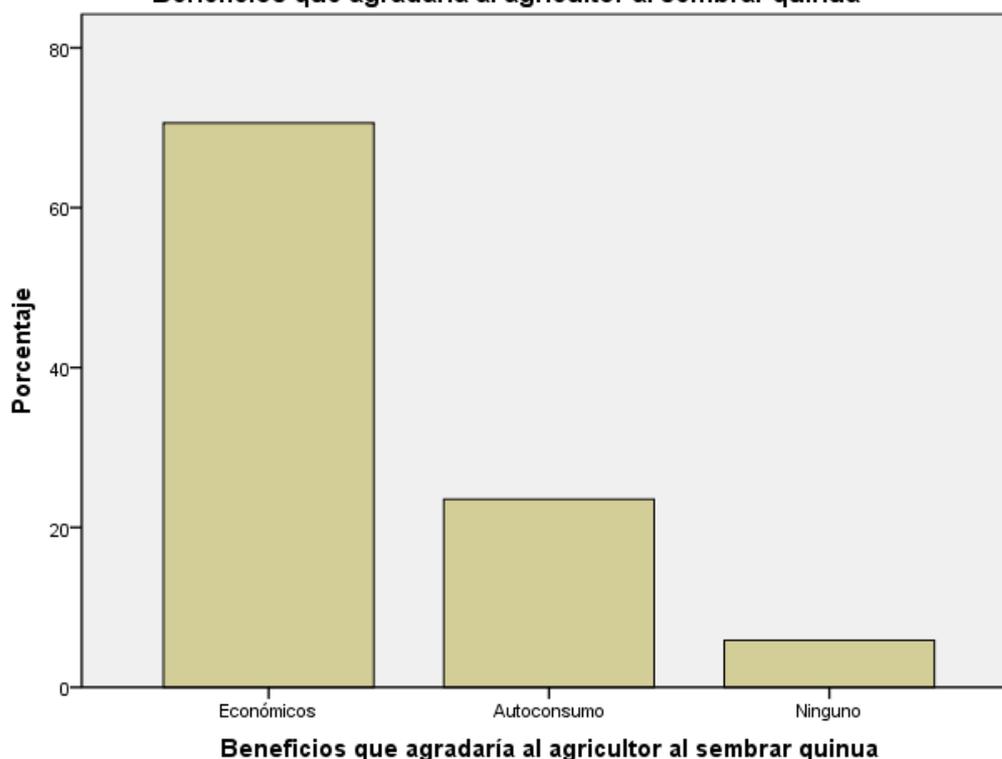
Beneficios que agrada al agricultor al sembrar quinua

N	Válidos	17
	Perdidos	1
Media		1,35
Mediana		1,00
Moda		1
Varianza		,368
Mínimo		1
Máximo		3

Beneficios que agrada al agricultor al sembrar quinua

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Económicos	12	66,7	70,6	70,6
	Autoconsumo	4	22,2	23,5	94,1
	Ninguno	1	5,6	5,9	100,0
	Total	17	94,4	100,0	
Perdidos	Sistema	1	5,6		
Total		18	100,0		

Beneficios que agrada al agricultor al sembrar quinua



Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

14. Elementos que desagradan al sembrar quinua

Estadísticos

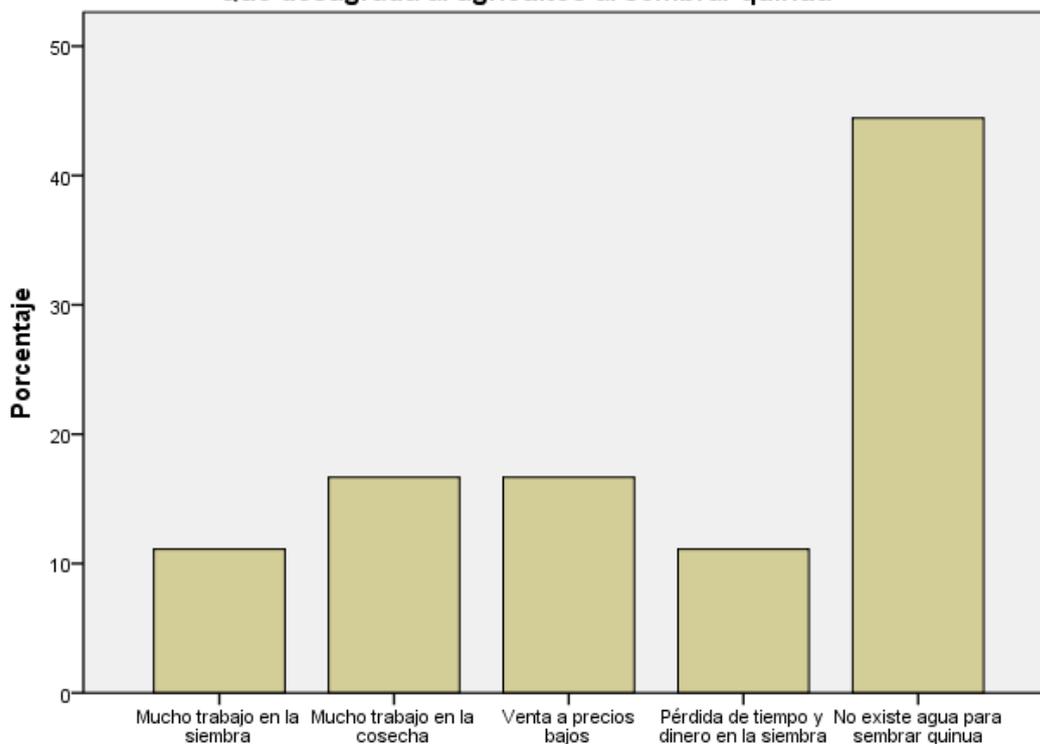
Que desagrada al agricultos al sembrar quinua

N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		4,17
Mediana		5,00
Moda		6
Varianza		3,912
Mínimo		1
Máximo		6

Que desagrada al agricultos al sembrar quinua

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mucho trabajo en la siembra	2	11,1	11,1	11,1
Mucho trabajo en la cosecha	3	16,7	16,7	27,8
Venta a precios bajos	3	16,7	16,7	44,4
Pérdida de tiempo y dinero en la siembra	2	11,1	11,1	55,6
No existe agua para sembrar quinua	8	44,4	44,4	100,0
Total	18	100,0	100,0	

Que desagrada al agricultos al sembrar quinua



Que desagrada al agricultos al sembrar quinua

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

15. Número de Veces que ha sembrado quinua en los últimos tres años

Estadísticos

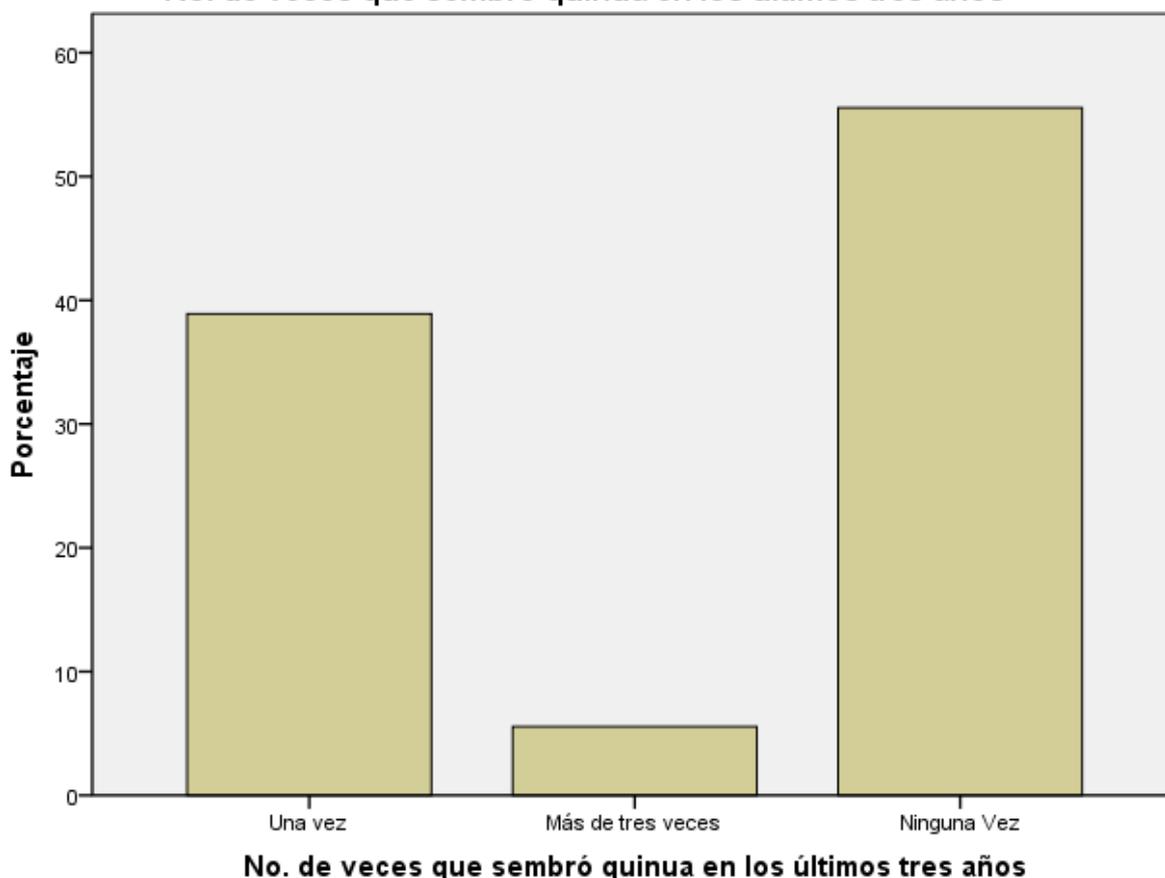
No. de veces que sembró quinua en los últimos tres años

N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		2,78
Mediana		4,00
Moda		4
Varianza		2,183
Mínimo		1
Máximo		4

No. de veces que sembró quinua en los últimos tres años

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Una vez	7	38,9	38,9	38,9
	Más de tres veces	1	5,6	5,6	44,4
	Ninguna Vez	10	55,6	55,6	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

No. de veces que sembró quinua en los últimos tres años



Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

16. Lugares donde venden la quinua.

Estadísticos

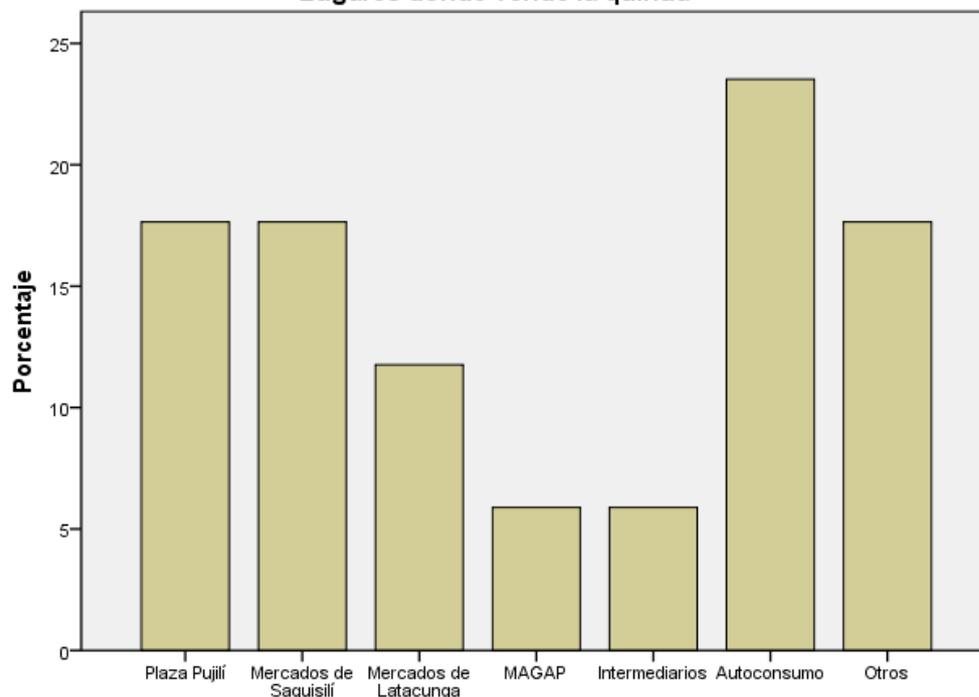
Lugares donde vende la quinua

N	Válidos	17
	Perdidos	1
Media		5,06
Mediana		5,00
Moda		8
Varianza		10,684
Mínimo		1
Máximo		9

Lugares donde vende la quinua

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Plaza Pujilí	3	16,7	17,6	17,6
	Mercados de Saquisilí	3	16,7	17,6	35,3
	Mercados de Latacunga	2	11,1	11,8	47,1
	MAGAP	1	5,6	5,9	52,9
	Intermediarios	1	5,6	5,9	58,8
	Autoconsumo	4	22,2	23,5	82,4
	Otros	3	16,7	17,6	100,0
	Total	17	94,4	100,0	
Perdidos	Sistema	1	5,6		
Total		18	100,0		

Lugares donde vende la quinua



Lugares donde vende la quinua

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

17. Inversión para producir un quintal de quinua

Estadísticos

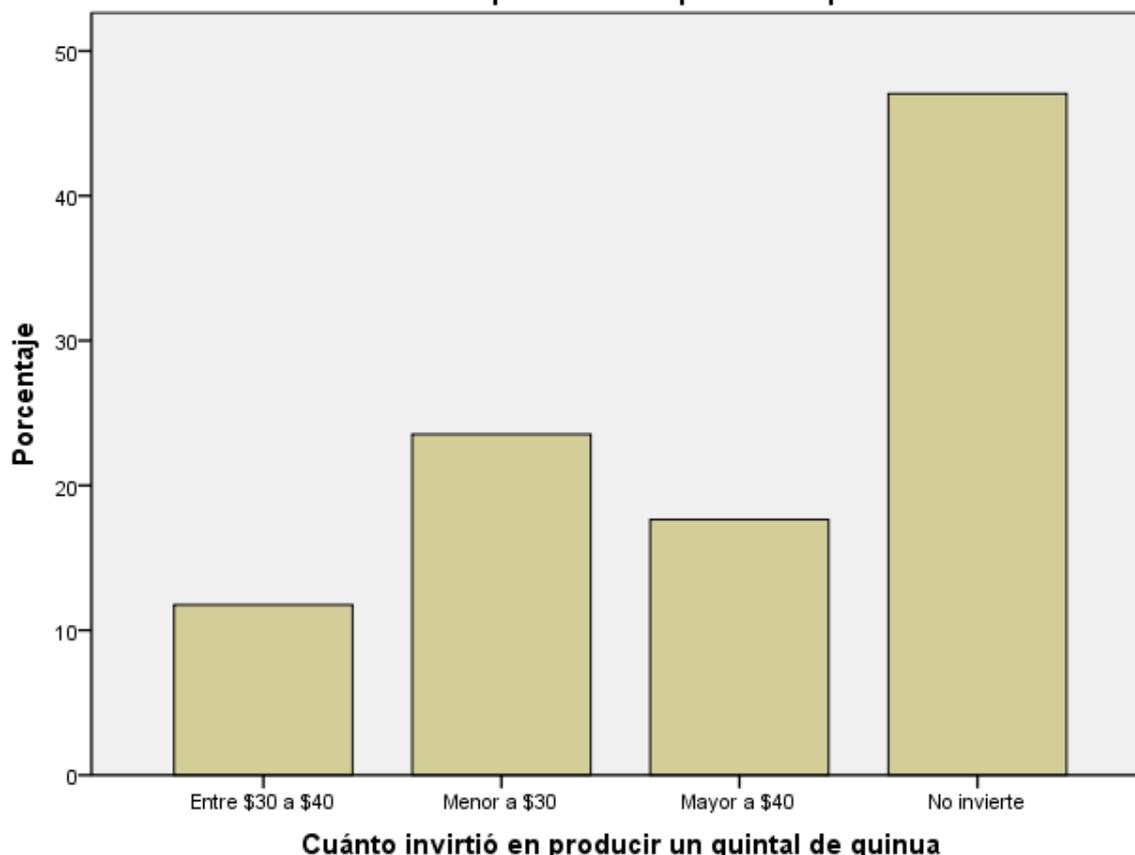
Cuánto invirtió en producir un quintal de quinua

N	Válidos	17
	Perdidos	1
Media		3,00
Mediana		3,00
Moda		4
Varianza		1,250
Mínimo		1
Máximo		4

Cuánto invirtió en producir un quintal de quinua

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Entre \$30 a \$40	2	11,1	11,8	11,8
	Menor a \$30	4	22,2	23,5	35,3
	Mayor a \$40	3	16,7	17,6	52,9
	No invierte	8	44,4	47,1	100,0
	Total	17	94,4	100,0	
Perdidos	Sistema	1	5,6		
Total		18	100,0		

Cuánto invirtió en producir un quintal de quinua



Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

18. Precio que venden el agricultor de La Victoria un quintal de quinua

Estadísticos

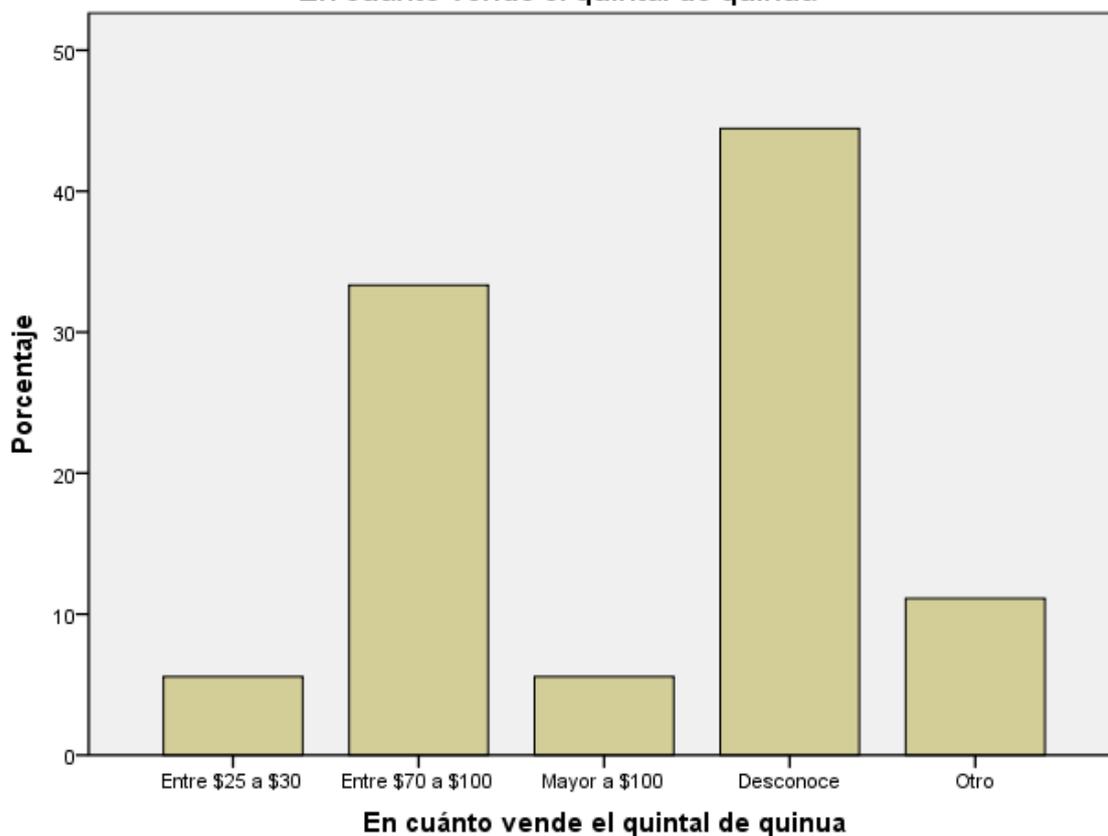
En cuánto vende el quintal de quinua

N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		4,22
Mediana		5,00
Moda		5
Varianza		1,477
Mínimo		2
Máximo		6

En cuánto vende el quintal de quinua

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Entre \$25 a \$30	1	5,6	5,6	5,6
Entre \$70 a \$100	6	33,3	33,3	38,9
Mayor a \$100	1	5,6	5,6	44,4
Desconoce	8	44,4	44,4	88,9
Otro	2	11,1	11,1	100,0
Total	18	100,0	100,0	

En cuánto vende el quintal de quinua



Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

19. Conocimiento de los sistemas de riego

Estadísticos

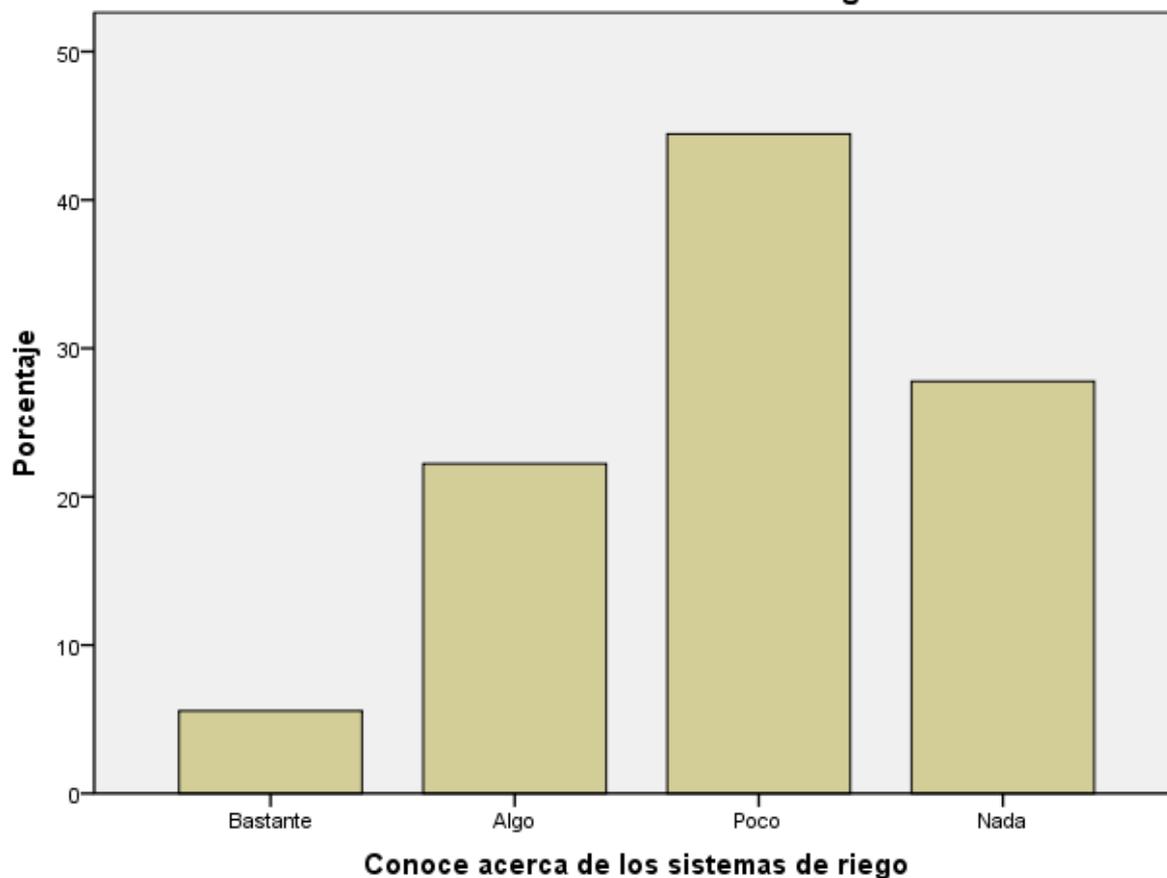
Conoce acerca de los sistemas de riego

N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		2,94
Mediana		3,00
Moda		3
Varianza		,761
Mínimo		1
Máximo		4

Conoce acerca de los sistemas de riego

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bastante	1	5,6	5,6	5,6
	Algo	4	22,2	22,2	27,8
	Poco	8	44,4	44,4	72,2
	Nada	5	27,8	27,8	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

Conoce acerca de los sistemas de riego



Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

20. Tipo de sistema de riego que aplican en las siembras de La Victoria

Estadísticos

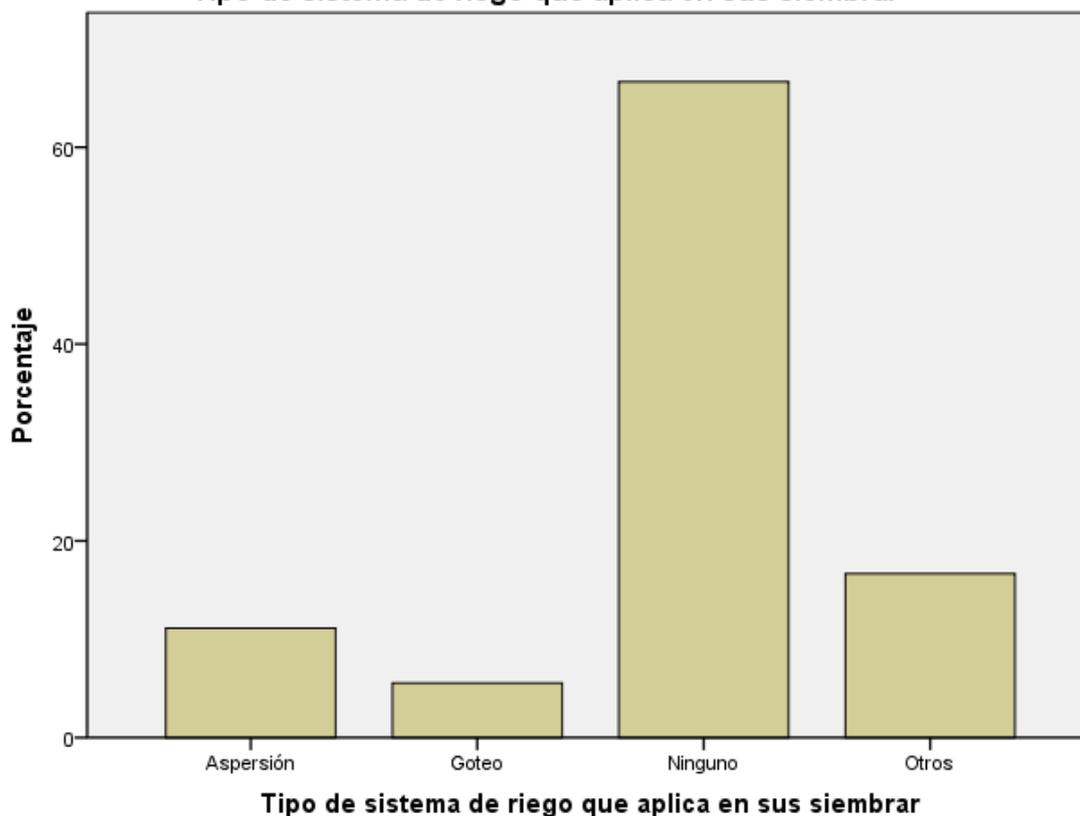
Tipo de sistema de riego que aplica en sus siembras

N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		2,89
Mediana		3,00
Moda		3
Varianza		,693
Mínimo		1
Máximo		4

Tipo de sistema de riego que aplica en sus siembras

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
Aspersión	2	11,1	11,1	11,1
Goteo	1	5,6	5,6	16,7
Ninguno	12	66,7	66,7	83,3
Otros	3	16,7	16,7	100,0
Total	18	100,0	100,0	

Tipo de sistema de riego que aplica en sus siembras



Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

21. Instituciones que promueven la construcción de pozo de agua para sembríos en La Victoria

Estadísticos

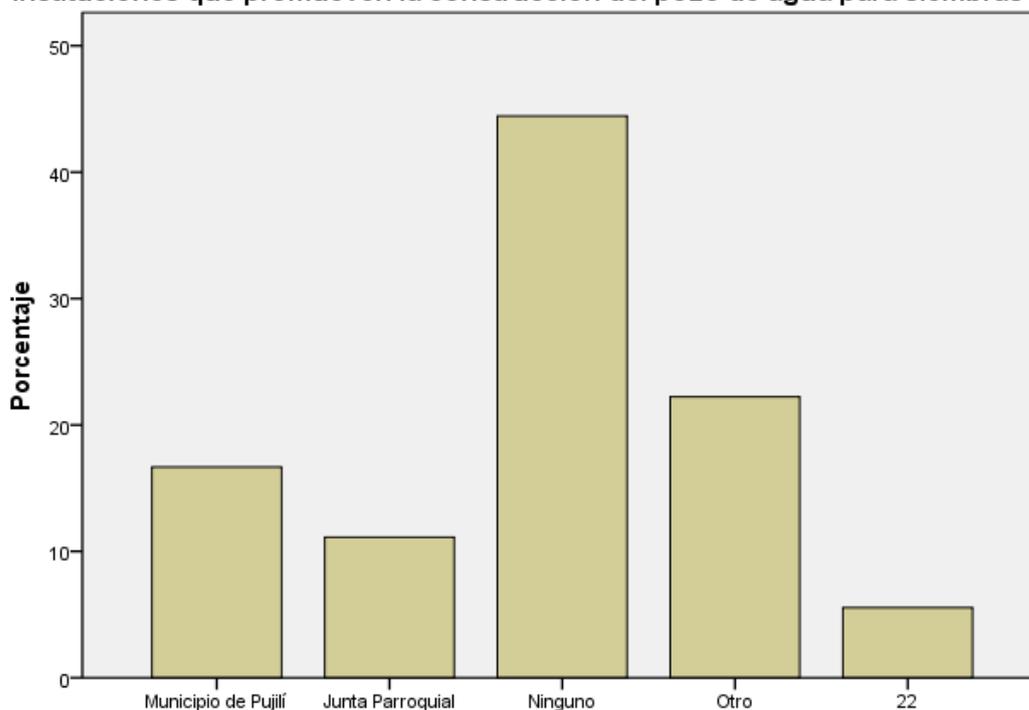
Instituciones que promueven la construcción del pozo de agua para siembras

N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		4,50
Mediana		4,00
Moda		4
Varianza		21,088
Mínimo		1
Máximo		22

Instituciones que promueven la construcción del pozo de agua para siembras

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Municipio de Pujilí	3	16,7	16,7	16,7
Junta Parroquial	2	11,1	11,1	27,8
Ninguno	8	44,4	44,4	72,2
Otro	4	22,2	22,2	94,4
22	1	5,6	5,6	100,0
Total	18	100,0	100,0	

Instituciones que promueven la construcción del pozo de agua para siembras



Instituciones que promueven la construcción del pozo de agua para siembras

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

22. No. de veces que ofrecieron construir un pozo de agua para sembríos

Estadísticos

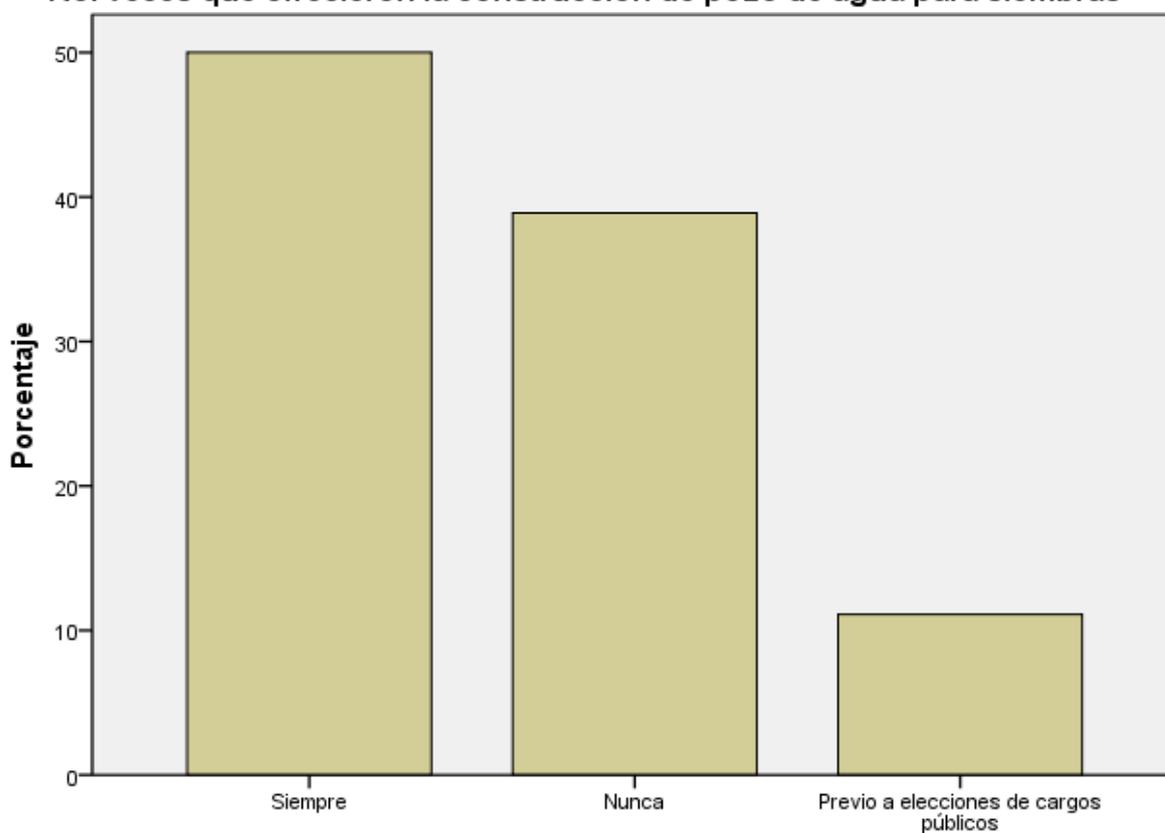
No. veces que ofrecieron la construcción de pozo de agua para siembras

N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		1,61
Mediana		1,50
Moda		1
Varianza		,487
Mínimo		1
Máximo		3

No. veces que ofrecieron la construcción de pozo de agua para siembras

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	9	50,0	50,0	50,0
	Nunca	7	38,9	38,9	88,9
	Previo a elecciones de cargos públicos	2	11,1	11,1	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

No. veces que ofrecieron la construcción de pozo de agua para siembras



No. veces que ofrecieron la construcción de pozo de agua para siembras

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

23. No. de veces que han cumplido con la construcción de pozo de agua para sembríos

Estadísticos

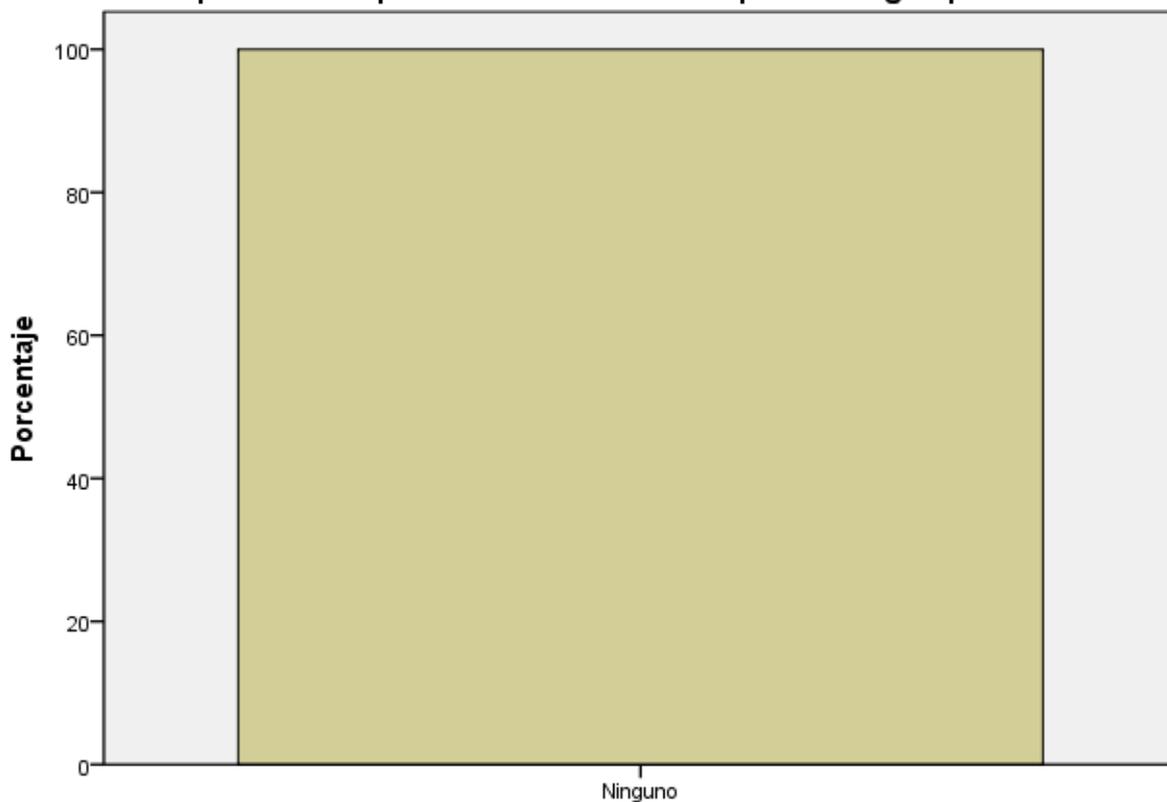
No. veces que han cumplido la construcción de pozo de agua para siembra

N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		3,00
Mediana		3,00
Moda		3
Varianza		,000
Mínimo		3
Máximo		3

No. veces que han cumplido la construcción de pozo de agua para siembra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Ninguno	18	100,0	100,0	100,0

No. veces que han cumplido la construcción de pozo de agua para siembra



No. veces que han cumplido la construcción de pozo de agua para siembra

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

24. Formas de promocionar las instituciones la construcción de un pozo de agua para sembríos

Estadísticos

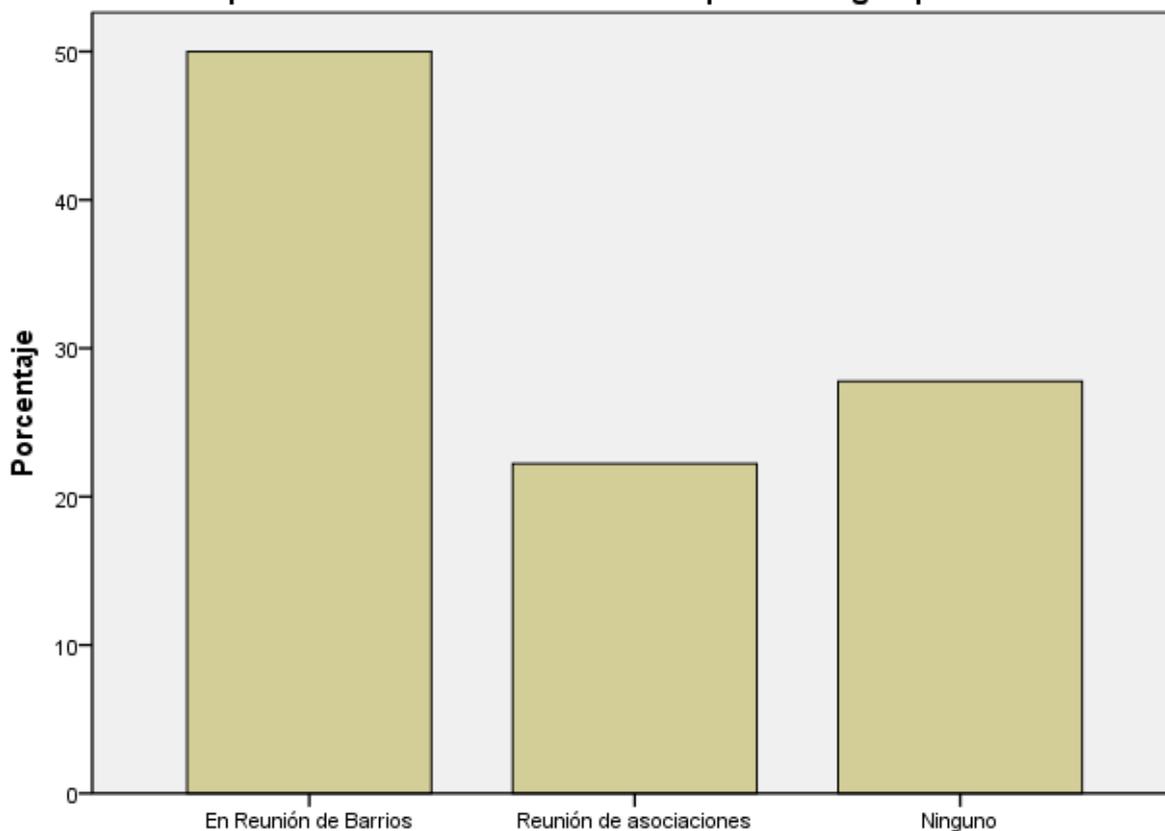
Formas de promocionar la construcción de pozo de agua para siembra

N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		2,06
Mediana		1,50
Moda		1
Varianza		1,703
Mínimo		1
Máximo		4

Formas de promocionar la construcción de pozo de agua para siembra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
En Reunión de Barrios	9	50,0	50,0	50,0
Reunión de asociaciones	4	22,2	22,2	72,2
Ninguno	5	27,8	27,8	100,0
Total	18	100,0	100,0	

Formas de promocionar la construcción de pozo de agua para siembra



Formas de promocionar la construcción de pozo de agua para siembra

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

25. Interesados en formar una asociación para la construcción de un pozo de agua para siembra de quinua con sistema de riego

Estadísticos

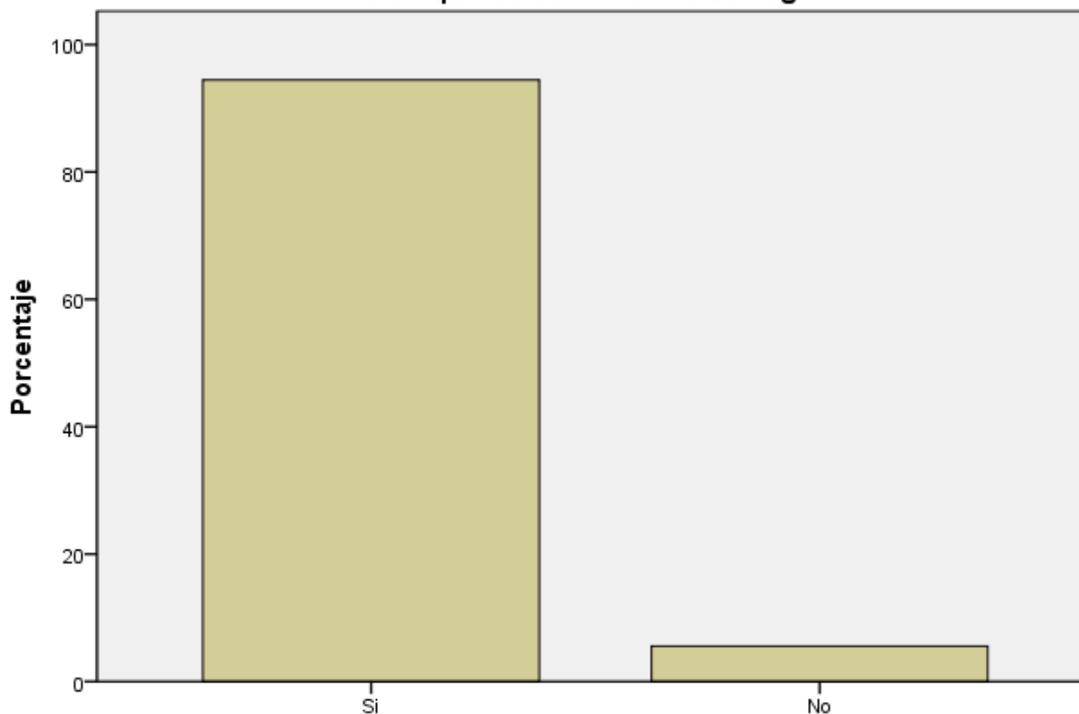
Interesados en formar una asociación para construir un pozo de agua para siembra de quinua con sistema de riego

N	Válidos	18
	Perdidos	0
Media		1,06
Mediana		1,00
Moda		1
Varianza		,056
Mínimo		1
Máximo		2

Interesados en formar una asociación para construir un pozo de agua para siembra de quinua con sistema de riego

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	17	94,4	94,4	94,4
No	1	5,6	5,6	100,0
Total	18	100,0	100,0	

Interesados en formar una asociación para construir un pozo de agua para siembra de quinua con sistema de riego



Interesados en formar una asociación para construir un pozo de agua para siembra de quinua con sistema de riego

ANEXO 3. Definiciones

Ingreso Monetario.- son los ingresos que recibieron los integrantes del hogar por el desempeño por algún (os) trabajo (os) diferente (s) al trabajo principal o secundario, durante el período de referencia .

Ingreso No Monetario.- son los que incluyen los regalos recibidos por los hogares como transferencia no monetarias por parte de otros hogares o instituciones sin fines de lucro.

Ingreso Corriente Monetarios.- Ingreso proveniente del trabajo (se considera el concepto de ingresos netos, excluyendo, e pago a la seguridad social y el impuesto a la renta) :

Trabajo Dependiente (Se excluye los ingresos provenientes de sobrantes viáticos).

Trabajo Independiente (agropecuario y no agropecuario).

Ingresos de otros trabajos.

Ingreso Corriente No Monetarios.-

Salario en especie.

Autoconsumo y Autosuiministro.

Regalos.

Valor imputado de la vivienda propia y cedida (Para efectos de la ENIGHUR el valor imputado por habitar la vivienda propia o cedida se lo presenta de forma separada a la Renta de la Propiedad.

Transferencias corrientes (Se excluye el bono de la vivienda) .- son las entradas monetarias recibidas por los integrantes del hogar y por los cuales el proveedor o donante no demanda retribución de ninguna naturaleza.

Las variables incluidas bajo este concepto son:

Pensiones por Jubilaciones, orfandad, viudez, enfermedad, divorcio, alimenticias.

Beneficios provenientes de programas gubernamentales (bono de desarrollo humano y bono Joaquín Gallegos Lara).

Ingreso recibidos de familiares y amigos, dentro del país.

Ingresos recibidos de familiares y amigos del exterior.

Becas provenientes del gobierno e instituciones.

Donativos en dinero provenientes de instituciones privadas o públicas (O.N.G. o iglesias).

Dependencia demográfica.- Es la relación entre las personas menores de 15 años y mayores de 64 años, con respecto a la población de 15 a 64 años.

Dependencia por perceptores.- Es la relación de la población que no percibe ingresos entre el número de perceptores de ingresos.

Gasto de consumo.- Se refiere al valor de los bienes y servicios de consumo adquiridos de sus necesidades. En su agregación toma en cuenta la Clasificación del Consumo Individual por Finalidades (CCIF).

ANEXO 4. ENTREVISTA CON PRIMER VOCAL DE JUNTA PARROQUIAL

La siguiente entrevista realizada el 19 de Febrero del 2015 es con el primer vocal del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural “La Victoria” – Administración 2014-2019, para verificar los datos que se obtienen en el ENIGHUR, sr. Lenin Iván Rubio. Durante su trayectoria tanto laboral como política ha trabajado en la empresa de agua potable del cantón Pujilí, como también fue representante de la Junta de Agua donde ha querido emprender proyectos sociales para la distribución de agua.

Entrevistador: es Ing. Santiago Rubio (S.R.)

Entrevistado: es Sr. Iván Rubio (I.R.), primer vocal del gobierno autónomo parroquial.

ANEXO 5. ENTREVISTA A DELIA MARÍA RUBIO LOZADA – HABITANTE DEL BARRIO SAN JOSÉ DE LA PARROQUIA LA VICTORIA

La siguiente entrevista el 1 de Marzo es con la Sra. Delia María Rubio Lozada, que tiene 77 años y habitado toda su vida en el barrio San José de la parroquia La Victoria del cantón Pujilí provincia Cotopaxi. Se ha dedicado a la agricultura y nos explicará cómo es el proceso de siembra en esta parroquia

Entrevistador: es Ing. Santiago Rubio (S.R.)

Entrevistado: sra. Delia Rubio Lozada, habitante de La Victoria (L.R.)

ANEXO 6. ENTREVISTA A ING. CARLOS GUILCASO– INGENIERO AGRÍCOLA QUE TRABAJA PARA EL MAGAP

El Ing. Carlos Guilcaso es ingeniero agrícola que trabaja para el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, lleva dos años en la parroquia La Victoria en el programa Hombro a Hombro del MAGAP con la siembra de quinua. A continuación se entrevistó el 25 de Marzo del 2015 con algunas preguntas acerca de la siembra de quinua y cómo aporta el MAGAP en su desarrollo en la parroquia La Victoria.

C.G. .- Carlos Huilcaso

S.R. .- Santiago Rubio

ANEXO 7. ENTREVISTA A FRANKLN ALVEAR– COLABORADOR DEL POZO DE AGUA EN SANTA ROSA DE COCHALLANO

Se realizó la entrevista el 5 de Julio del 2015 Don Franklin Alvear es un habitante del barrio de Santa Rosa de Cochallano, tiene tres hijos y su esposa, fue militar durante 21 años, su familia se dedica a la agricultura y participó de forma activa en la construcción del pozo de Agua en Santa Rosa de Cochallano.

F.A. .- Franklin Alvear

S.R. .- Santiago Rubio

ANEXO 8. ENTREVISTA A Ing. CRISTIAN IZA– INGENIERO DEL MAGAP EN BARRIO SAN JOSÉ DE PARROQUIA JUAN MONTALVO UBICADO EN LATACUNGA

Se realizó el 22 de Julio la entrevista al ing. Cristian Iza trabaja para el MAGAP en el barrio San José en la parroquia Juan Montalvo ubicado en Latacunga, en el programa Hombro a Hombro desarrollado por el MAGAP en conjunto con el Ministerio de Inclusión Social.

C.I.- Cristian Iza.

S.R.- Santiago Rubio.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

ANEXO 9. Requisitos para la legalización de las Organizaciones Agro productivas, Asociación de Productores.

- 1.Solicitud dirigida al Señor Director Provincial de Agricultura Ganadería, Acuacultura y Pesca, patrocinada por un Abogado.
- 2.-Convocatoria, para la constitución Jurídica de la Asociación.
- 3.- Dos copias del acta de la Asamblea General constitutiva, en la que se designa a la Directiva provisional fijada por todos los concurrentes certificada por el secretario provisional , la misma que estará integarada con un minimo de 5 miembros. Asamblea Constitutiva.
- 4.- Tres ejemplares del Proyecto de Estatuto de la organizacion en la que debera incluir la certificación del secretario provisional señalando con exactitud la o las fechas de estudio y/o aprobación del mismo, en sesión de Asamblea General
- 5.-Una copia de las actas en donde se discutieron y aprobaron los Estatutos certificadas por el secretario provisional.
- 6.-Dos Copias de la nómina de los socios fundadores indicando los nombres, apellidos, nacionalidad, sexo, profesion, estado civil, domicilio, número de cédula de identidad y firma.
- 7.- Copias de la cédula de ciudadanía y votación de todos los socios.
- 8.-Certificado del Registrador de la Propiedad que demuestre la titularidad el predio o copia certificada del Inda o Ministerio del Ambiente el sentido de que el predio este en trámite de adjudicación; o contrato de arrendamiento del bien celebrado legalmente al que se agregará el certificado otorgado al arrendador por parte del Registrador de la Propiedad.
- 9.-Deberan acreditar un patrimonio minimo de 400 dólares en una cuenta de integración de capital a nombre de la Asociación.
- 10.-Indicar el lugar en que la entidad en formacion tendra su sede , con referencia de la calle parroquia, Cantón, Provincia, e indicación de número de telefono, fax, o direccion de correo electronico y casilla postal en caso de tenerla.
- 11.-Declaración Juramentada de todos los socios fundadores de no pertenecer a otra Asociación con fines similares ante un Notario o Juez de lo Civil.
- 12.- Un CD en el que conste el Acta Constitutiva, Nómina que conste Nombres Apellidos, número de cédula y Proyecto del Estatuto de la Asociación

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

ANEXO 10. Registro para conformación de finca demostrativa.

CARACTERIZACIÓN DE LA FAMILIA CAMPESINA DE LA VICTORIA

Ubicación: _____

Barrio: _____

	NOMBRE	EDAD	SABE LEER	ESCRIBIR	GRADO ESCOLARIDAD
Productor					
Productora					

	No de hijos _____	Sabe leer	Escribir
> de 18 años			
13-17 años			
6-12 años			
< 6 años		-----	-----

Casa propia: Si _____ No _____

Dimensión terreno _____

Terreno Propio: Si _____ No _____

Problemática de la familia (Salud, educación, alimentación, vivienda, etc.)

RECOMENDACIONES

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

PLAN DE FINCA DEMOSTRATIVA

Ubicación: _____

Área Total: _____

Pendiente del Terreno: _____

Tipo de suelo: _____

¿Qué es lo que la Finca tiene?

AGRICULTURA	Observaciones:
Cultivos:	
Técnicas utilizada:	
GANADERÍA	
Pastos:	
Número de animales	
Técnicas utilizadas:	

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

¿Cuáles son los principales problemas de la finca?

¿Cuáles son las técnicas a utilizar para resolver los problemas de la Finca?

Primer año:	Observaciones:
Segundo año:	
Tercer año:	

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

FORMATOS PARA ESTIMACIÓN DE PRESUPUESTOS DE FINCAS DEMOSTRATIVAS

Comunidad: _____

Productor (a): _____

DATOS GENERALES DE LA FINCA:

Área: _____

Cultivo: _____

COSTOS ESTIMADOS POR TECNOLOGÍA

AÑO:_____

ITEM	Descripción Tecnología	Costo Mano de Obra	Costo de Insumo y Materiales	Costo Total

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

RECURSOS HIDROLÓGICOS

Ríos: 1) Nombre: _____ 2) Nombre: _____

3) Nombre: _____

Quebradas permanentes:

1) Nombre: _____ 2) Nombre: _____

3) Nombre: _____

Otros: _____

Recursos de Capital:

Producción Agrícola/Nivel Tecnológico

Cultivo	No. Familias	Superficie (Ha)			Rendimiento (qq/Ha)		
		ST	TI	T	ST	TI	T

ST=Sistema Tradicional TI=Tecnología intermedia T=Tecnificado

Número de familias / Nivel Tecnológico

CULTIVO	Número de familias		
	ST	TI	T

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

ST=Sistema Tradicional TI=Tecnología intermedia T=Tecnificado

COSTO DE PRODUCCIÓN Y UTILIDAD/NIVEL TECNOLÓGICO POR HECTÁREA

Nivel Tecnológico	Cultivo			Cultivo		
	Costo de Producción	Valor de la Producción	Utilidad	Costo de Producción	Valor de la Producción	Utilidad
ST						
TI						
T						

ST=Sistema Tradicional TI=Tecnología intermedia T=Tecnificado

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

ANEXO 11. Requisitos para la obtención de permisos en SENAGUA

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Portal de Trámites Ciudadanos de la Presidencia de la República:

Secretaría Nacional del Agua

AUTORIZACIONES PARA EL USO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA

Descripción:

La SENAGUA, en cumplimiento del Art. 5 de la Codificación de la Ley de Aguas, se halla dando atención eficiente y eficaz, a los requerimientos ciudadanos, emitiendo resoluciones administrativas en las que se autoriza el derecho de aprovechamiento del agua, para los diferentes usos, competencia que se la viene cumpliendo a través de la Demarcaciones Hidrográficas.

Requisitos:

1. Solicitud de acuerdo con los Art. 14, 85, 86 y 87 de la Ley de Aguas (Concesión)
2. Escritura Pública del Inmueble (Primera Copia) o Documento Legal que justifique la tenencia de la Tierra (Escritura de Compra Venta, Promesa de Venta, Declaración, Certificado de Residencia emitido por la Tenencia Política o Certificado de la Subsecretaría de Tierras)
3. En el caso de Uso Minero se presentará un Permiso Provisional dado por el Ministerio de Recursos Renovables y No Renovables
4. Copia a color de la cédula de ciudadanía y papeleta de votación del solicitante, dirección de domicilio y número telefónico convencional
5. Pago por tarifa de servicios de \$ 8.00 (ocho dólares) en la cuenta del Banco de Fomento N° 001025436, a nombre de la SENAGUA (original del comprobante de pago del BNF y 4 copias adicionales), a excepción de la minería artesanal que no paga tarifa alguna
6. Si en la concesión también solicitan servidumbre: Nombres completos y domicilio de los dueños de los predios sirvientes, para las correspondientes citaciones
7. En caso de concesión de aguas de pozo adjuntar:
 1. Autorización de perforación de pozo y su respectivo pago
 2. Informe técnico con firma de responsabilidad referente al pozo perforado con la respectiva firma de responsabilidad
8. En caso de ser Persona Jurídica y/O pertence a un Directorio de Aguas:
 1. Presentar nombramiento (actualizado y certificado) del Representante Legal
 2. Escritura de Constitución de la Empresa (Primera Copia) "Solamente para personas Jurídicas"

Procedimiento:

1. El usuario deberá presentar su solicitud y requisitos

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

2. Ingreso y verificación de la información presentada (Unidad Administrativa)
 3. Calificar, disponer las publicaciones en la prensa y la fijación de carteles y emite citaciones (Asesor Jurídico)
 4. Si EXISTE oposición:
 1. Audiencia de Conciliación
 2. Si EXISTE ACUERDO entre las partes:
 1. Asignación de Perito
 - 3.
 4. No EXISTE ACUERDO entre las partes:
 1. Causa prueba, notifica mediante Auto Providencia
 2. Calificación de la Audiencia de Conciliación
 - 4.
 - 5.
 6. No EXISTE oposición:
 1. Asignación de Perito
 2. Inspección y emisión del informe técnico
 3. Enviar informe técnico
 4. Recepción y Análisis del informe técnico y presentación del concesionario
 5. Despacho de Auto Providencia
 6. Emisión de Resolución de Concesión
 7. Resolución de Concesión
 8. Fin
- 6.

Costo:

Pago por tarifa de servicios de \$ 8.00 (ocho dólares) en la cuenta del Banco de Fomento N° 001025436, a nombre de la SENAGUA (original del comprobante de pago del BNF y 4 copias adicionales), a excepción de la minería artesanal que no paga tarifa alguna

Tiempo Estimado de Entrega:

El trámite tendrá un tiempo de espera de aproximadamente de 90 días laborales (Estos tiempos están sujetos a la carga de trámites que posea el Centro Zonal donde se realice el trámite)

Una vez que la sentencia esté ejecutoriada por el Ministerio de Ley se dará por finalizado dicho trámite, sin embargo se debe tomar en consideración que dentro del término de 10 (diez) días de notificadas las partes con la resolución de primera instancia se podrá interponer los recursos de apelación o el de nulidad.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

ANEXO 12. Cálculo de costos del proyecto.

ITEM	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario
1	Estudio del Pozo de Agua	global	1	\$ 58.417,28
2	Construcción del Pozo de Agua	global	1	\$ 123.127,12
3	Sistema de riego	Ha	1	\$ 2.738,60
4	Finca demostrativa y formación de una asociación	global	1	\$ 31.950,00
5	Siembra de quinua	Ha	1	\$ 1.361,70
Total Costos				\$ 217.594,70

1. PRESUPUESTO PARA EL ESTUDIO DEL POZO DE AGUA

PLIEGOS DEL PROCEDIMIENTO DE MENOR CUANTÍA DE OBRAS, “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE LA VICTORIA, CONSTRUCCIÓN DE POZO 140M, D=10 PLG, CON TUBERÍA PVC-P”, 17 de abril del 2015, pág. 6

Item	Descripción	Unida	Cantida	Precio Unita	Precio Total
1	Movilización y transporte de Maquinaria y Equipos	U	1	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00
2	Acondicionamiento en sitio	U	1	\$ 600,04	\$ 600,04
3	Perforación Piloto	m	140	\$ 105,00	\$14.700,00
4	Registro Eléctrico	U	1	\$ 1.500,05	\$ 1.500,05
5	Perforación de Rimado D =12 1/4"	m	140	\$ 55,02	\$ 7.702,80
6	Perforación de Rimado D =15"	m	140	\$ 50,03	\$ 7.004,20
7	Sum. Tubería PVC-P E/C, D=250 mm, 2Mpa	m	110	\$ 60,00	\$ 6.600,00
8	Sum. Tamiz Tub ranurada PVC-P, E/C,	m	30	\$ 120,03	\$ 3.600,90
9	Sum. Grava Seleccionada D=3-8	m3	11,09	\$ 275,01	\$ 3.049,86
10	Instalación tubería y tamices	m	140	\$ 12,03	\$ 1.684,20
11	Limpieza y desarrollo del pozo	h	40	\$ 120,00	\$ 4.800,00
12	Prueba de bombeo y recumperación	h	8	\$ 450,03	\$ 3.600,24
13	Análisis Físico-Químico Bacteriológico	U	3	\$ 225,00	\$ 675,00
14	Brocal y sello Sanitario	U	1	\$ 399,99	\$ 399,99
TOTAL					\$ 58.417,28

2. PRESUPUESTO PARA CONSTRUCCIÓN DE POZO DE AGUA

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

OBRA: SISTEMA DE BOMBEO SISTEMA POR ASPERSION JUNTA DE AGUAS BARRIO SANTA ROSA DE COCHALOMA, PARROQUIA LA MATRIZ CANTON PUJILI PROVINCIA COTOPAXI, CONTRATO: 07-2014.GADPC-PS-UCP, PARTIDA: 36.75.01.02.025.0501.001

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total
Sistema de Bombeo					
1	Equipo d bombeo de 35 HP	U	1,00	\$ 34.746,39	\$ 34.746,39
2	Instalación y acometida eléctrica	U	1,00	\$ 23.351,91	\$ 23.351,91
Caseta Protección Bombas					
3	Replanteo y nivelación	M2	9,00	\$ 0,75	\$ 6,75
4	Replanteo y nivelación	M	1,00	\$ 0,18	\$ 0,18
5	Excavación a mano	M3	2,10	\$ 3,95	\$ 8,30
6	Hormigón ciclopeo en muros 40% piedra F'C= 180 Kg/cm2	M3	2,10	\$ 121,94	\$ 256,07
7	Hormigón simple 210 Kg/cm2	M3	3,10	\$ 158,85	\$ 492,44
8	Acero de refuerzos FY= 4200 KG/CM2	KG	500,00	\$ 1,91	\$ 955,00
9	Acero en perfil	KG	300,00	\$ 3,46	\$ 1.038,00
10	Mamposteria Ladrillo	M2	30,00	\$ 12,05	\$ 361,50
11	Enlucido	M2	60,00	\$ 7,48	\$ 448,80
12	Cerramiento de malla Hg, h = 2000 m (Incluye diagonales, separación de tubos C/3.000m, Alambre de púas 3 filas)	M	120,00	\$ 41,43	\$ 4.971,60
13	Puerta de Malla y tubo 2" una hoja (1.2 * 2,00) m Inc. Candado	U	1,00	\$ 185,16	\$ 185,16
CONDUCCIÓN					
14	Replanteo y nivelación equipo topográfico	KM	1,56	\$ 180,72	\$ 281,92
15	Excavación a mano	M3	1124,65	\$ 3,95	\$ 4.442,37
16	Válvula de control 3" + caja 180 kg/cm2 + tapa	U	1,00	\$ 477,25	\$ 477,25
17	Sum, Inst, Prueba tubería HG 3"	M	300,00	\$ 49,21	\$ 14.763,00
18	Tubería PVC E/C 1.25 Mpa 75 mm (SUMI, TRANS, INST, PRUEBA)	M	2000,00	\$ 7,44	\$ 14.880,00
19	Válvula Check 3" + Caja 180 kg/cm2 + tapa	U	1,00	\$ 502,93	\$ 502,93
20	Válvula de aire 2" + caja 180 kg/cm2 + tapa	U	3,00	\$ 292,91	\$ 878,73
21	Relleno compactado material de excavación manual	M3	500,00	\$ 2,63	\$ 1.315,00
VARIOS					
22	Hormigón simple 180 kg/cm2	M3	15	\$ 124,28	\$ 1.864,20
23	Acero de refuerzos FY= 4200 KG/CM2	KG	50	\$ 1,91	\$ 95,50
RUBROS AMBIENTALES					
24	Rótulo ambiental fijo (1,2 x 0,60) seg/diseño HG 2"	U	1	\$ 250,91	\$ 250,91
25	Construcción de tanque reservorio de hormigon con V=200 m3	U	1	\$ 16.253,04	\$ 16.253,04
26	Rótulo ambiental fijo (2.4 x 1,20) seg/diseño HG 4"	U	1	\$ 300,18	\$ 300,18
COSTO TOTAL					123.127,12

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

3. PRESUPUESTO PARA SISTEMA DE RIEGO POR HECTAREA

Cotización en local especializado en venta de equipos de riego, Latacunga.

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total
1	Cinta de goteo con separación de 40 cm	Rollo	20	\$ 115,00	\$2.300,00
2	Válvula apertura/cierre PVC 2"	U	2	\$ 21,00	\$ 42,00
3	Conectores de salida en goteo	U	400	\$ 0,20	\$ 80,00
4	Filtro de agua	U	1	\$ 40,00	\$ 40,00
5	Manguera de polietileno 2" ROLLO 200 m	Rollo	2	\$ 130,00	\$ 260,00
6	Manguera Spaguetti	M	50	\$ 0,30	\$ 15,00
7	Tapones de Manguera	U	2	\$ 0,80	\$ 1,60
Costo Total					\$2.738,60

4. PRESUPUESTO PARA CONFORMACIÓN DE UNA ASOCIACIÓN Y UNA FINCA DEMOSTRATIVA

Entrevista al primer vocal de La Victoria, anexo 4

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total
Costo para finca demostrativa					
1	Finca demostrativa	Ha	1	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00
Costo para implementos de la asociación					
1	Computadora de escritorio + Software	U	1	\$ 800,00	\$ 800,00
2	Escritorio de madera	U	1	\$ 400,00	\$ 400,00
3	Muebles de Oficina	U	1	\$ 600,00	\$ 600,00
4	Oficina para reuniones y recepción de miembros asociados	Mensual	1	\$ 150,00	\$ 150,00
Costo Total					\$ 31.950,00

Quienes van a desarrollar el proyecto es importante señalar que necesitan de transporte, alimentación, materiales de oficina, servicios básicos; todos estos son necesarios conocerlos durante el tiempo que se encuentren y se refleja en la siguiente tabla de costos de insumos:

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

ITEM	Descripción	Unidad	Cantidad Promedio	Costo promedio	Duración (meses)	Costo Total
1	Alimentación	personas	9	\$ 50	15	\$ 4,290
2	Arrendamiento	oficina	1	\$ 125	15	\$ 1,875
3	Agua	oficina	1	\$ 15	15	\$ 225
4	Luz	oficina	1	\$ 20	15	\$ 300
5	Teléfono / Internet	oficina	1	\$ 25	15	\$ 375
6	Transporte: La Victoria-Latacunga	flete	26	\$ 1	15	\$ 2,574
7	Transporte: La Victoria (oficina) - Punto de trabajo	flete	26	\$ 1	15	\$ 1,716
8	Vestimenta	personas	10	\$ 150	15	\$ 1,500
9	Material Oficina	oficina	10	\$ 15	15	\$ 2,250
Total						\$ 15,105.00

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario
Siembra de quinua	Ha	1	\$ 1.300,00
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio x Unidad
Producción de Quinua	qq	1	\$ 84,00
Descripción	Unidad	Producción Promedio x Ha	Ganacia Promedio x Ha
Quinua Producida	qq	30	\$ 2.520,00
Descripción	Margen Contribución Unitaria		
Quinua producida por Ha	48%		

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

ANEXO 13. Valores para el cálculo de la tasa de descuento.

Dow Jones **Industrial Average**TM

Fact Sheet

Stated Objective

To represent large and well-known U.S. companies. Covers all industries with the exception of Transportation and Utilities.

Key Features

- The Index is maintained by the Averages Committee.
- Components are added and deleted on an as-needed basis. For the sake of continuity, such changes are rare, and typically occur following corporate acquisitions or other significant changes in a component company's core business. When one component is replaced, all of them are reviewed.
- While stock selection is not governed by quantitative rules, a stock typically is added only if the company has an excellent reputation, demonstrates sustained growth and is of interest to a large number of investors. Maintaining adequate sector representation within the Index is also a consideration in the selection process.
- The Index is price weighted.
- The Dow Jones Industrial AverageTM was first calculated on May 26, 1896.

Descriptive Statistics

Market Capitalization (Billions)

Currency	Component Number	Full	Float-Adjusted	Mean	Median	Largest	Smallest
USD	30	5,388.1	5,220.5	174.0	152.7	681.5	35.1

Data calculated as of end of October, 2015.

Mean, median, largest component and smallest component values are based on float-adjusted market capitalization.

Performance

Currency	Total Return (%)				Annualized Total Return (%)			
	1-Month	3-Month	YTD	2014	1-Year	3-Year	5-Year	10-Year
USD	8.59	0.49	1.04	10.04	4.06	13.22	12.51	8.18

Source: S&P Dow Jones Indices LLC and/or its affiliates. Data as of end of October, 2015. Index performance based on total return USD. Charts and graphs are provided for illustrative purposes. Past performance is no guarantee of future results.

Fundamentals

Beta desapalancado

Date updated:	5-Jan-15								
Created by:	Aswath Damodaran, adamodar@stern.nyu.edu								
What is this data?	Beta, Unlevered beta and other risk measures				Emerging Markets				
Home Page:	http://www.damodaran.com								
Data website:	http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html								
Companies in each industry:	http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/indname.xls								
Variable definitions:	http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/variable.htm								
Industry	Number of firms	Beta	D/E Ratio	Tax rate	Unlevered beta	Cash/Firm value	Unlevered beta corrected for cash	HiLo Risk	Standard deviation of equity
Farming/Agriculture	286	0,92	48,88%	12,07%	0,64	10,40%	0,72	0,2717	45,77%

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

ANEXO 14. Flujo de caja estado optimista y pesimista
Flujo de Caja sin préstamo estado optimista

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos		\$ 43.200,00	\$ 48.960,00	\$ 54.720,00	\$ 60.480,00	\$ 66.240,00	\$ 72.000,00	\$ 77.760,00	\$ 83.520,00	\$ 86.400,00	\$ 91.296,00
Costos fijos		\$ (13.248)	\$ (15.014)	\$ (16.781)	\$ (18.547)	\$ (20.314)	\$ (22.080)	\$ (23.846)	\$ (25.613)	\$ (26.496)	\$ (27.997)
Costos variables		\$ (6.516,00)	\$ (7.384,80)	\$ (8.253,60)	\$ (9.122,40)	\$ (9.991,20)	\$ (10.860,00)	\$ (11.728,80)	\$ (12.597,60)	\$ (13.032,00)	\$ (13.770,48)
Mano de Obra		\$ (3.375,00)	\$ (3.825,00)	\$ (4.275,00)	\$ (4.725,00)	\$ (5.175,00)	\$ (5.625,00)	\$ (6.075,00)	\$ (6.525,00)	\$ (6.750,00)	\$ (7.132,50)
Interés		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación pozo de agua		\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)
Depreciación de sistema de riego		\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)
Depreciación Bomba de agua		\$ (4.107,90)	\$ (4.655,62)	\$ (5.203,34)	\$ (5.751,06)	\$ (6.298,78)	\$ (6.846,50)	\$ (7.394,22)	\$ (7.941,94)	\$ (8.215,80)	\$ (8.489,66)
Utilidad		\$ 7.748,29	\$ 10.423,09	\$ 13.097,89	\$ 15.772,69	\$ 18.447,49	\$ 21.122,29	\$ 23.797,09	\$ 26.471,89	\$ 27.809,29	\$ 30.082,87
Impuestos 25%		\$ (1.937,07)	\$ (2.605,77)	\$ (3.274,47)	\$ (3.943,17)	\$ (4.611,87)	\$ (5.280,57)	\$ (5.949,27)	\$ (6.617,97)	\$ (6.952,32)	\$ (7.520,72)
Utilidad Neta		\$ 5.811,22	\$ 7.817,32	\$ 9.823,42	\$ 11.829,52	\$ 13.835,62	\$ 15.841,72	\$ 17.847,82	\$ 19.853,92	\$ 20.856,97	\$ 22.562,15
Depreciación pozo de agua		\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07
Depreciación de sistema de riego		\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64
Depreciación Bomba de agua		\$ 4.107,90	\$ 4.655,62	\$ 5.203,34	\$ 5.751,06	\$ 6.298,78	\$ 6.846,50	\$ 7.394,22	\$ 7.941,94	\$ 8.215,80	\$ 8.489,66
Estudio para pozo de agua	\$ (58.417,00)										
Construcción pozo de agua	\$ (88.380,73)										
Instalación sistema de riego	\$ (30.000,00)										
Finca demostrativa	\$ (66.555,00)										
Gastos antes de puesta en mar	\$ (41.079,00)										
Bomba de agua	\$ (41.079,00)	\$ (5.477,20)	\$ (5.477,20)	\$ (5.477,20)	\$ (5.477,20)	\$ (5.477,20)	\$ (5.477,20)	\$ (5.477,20)	\$ (2.738,60)	\$ (2.738,60)	
Capital de trabajo	\$ (20.439,45)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (1.362,63)	\$ (2.316,47)	\$ 43.195,37
Valor de desecho											\$ 30.000,00
Flujo del proyecto	\$ (345.950,18)	\$ 14.029,37	\$ 16.583,19	\$ 19.137,01	\$ 21.690,83	\$ 24.244,65	\$ 26.798,47	\$ 29.352,29	\$ 36.007,34	\$ 36.330,41	\$ 116.559,89

TIR -0,21%
VAN \$ (121.707,53)

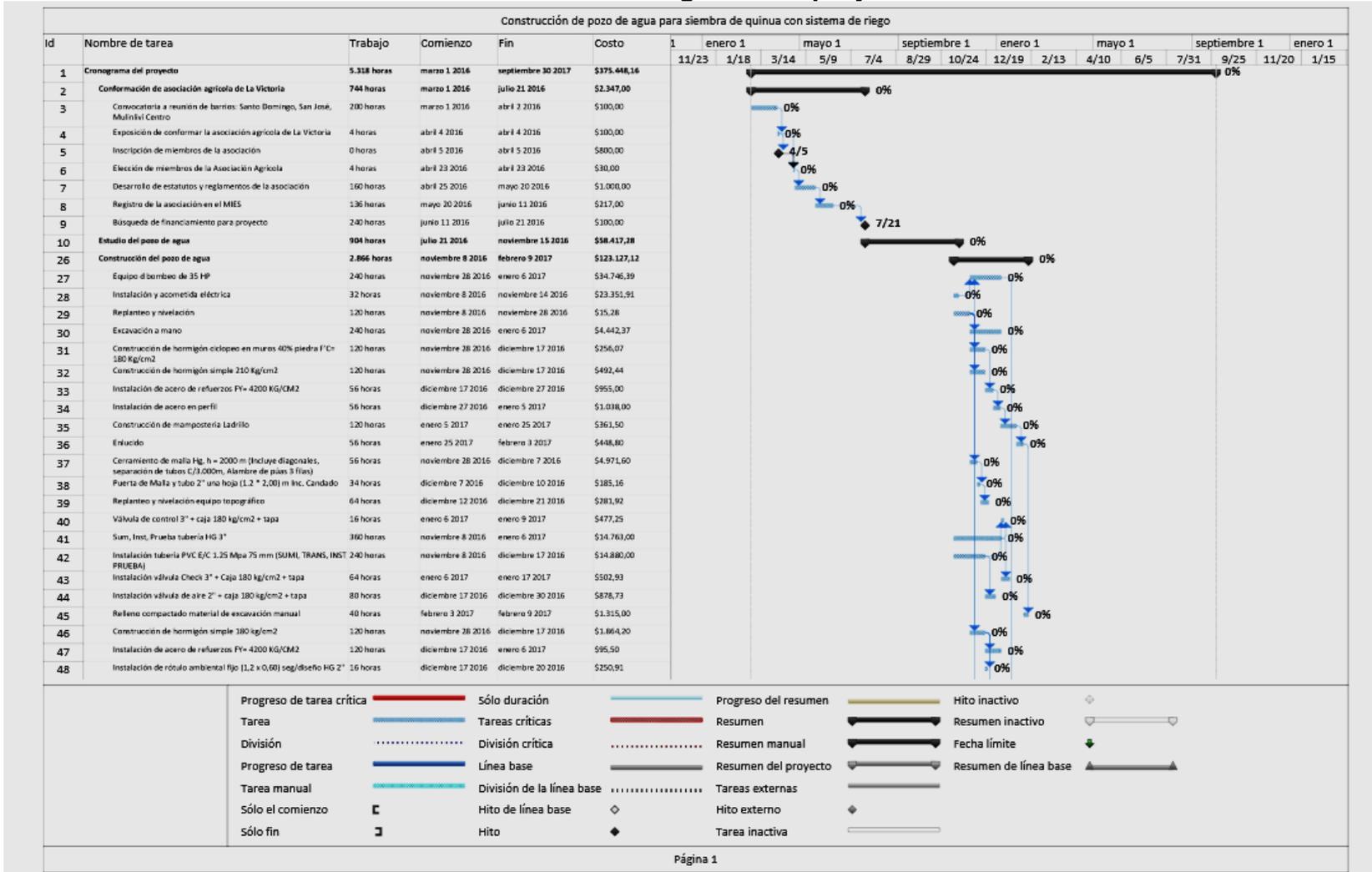
Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

Flujo de Caja sin préstamo estado pesimista

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos	\$ 28.800,00	\$ 32.640,00	\$ 36.480,00	\$ 40.320,00	\$ 44.160,00	\$ 48.000,00	\$ 51.840,00	\$ 55.680,00	\$ 57.600,00	\$ 60.864,00	\$ 60.864,00
Costos fijos	\$ (13.248)	\$ (15.014)	\$ (16.781)	\$ (18.547)	\$ (20.314)	\$ (22.080)	\$ (23.846)	\$ (25.613)	\$ (26.496)	\$ (27.997)	\$ (27.997)
Costos variables	\$ (6.516,00)	\$ (7.384,80)	\$ (8.253,60)	\$ (9.122,40)	\$ (9.991,20)	\$ (10.860,00)	\$ (11.728,80)	\$ (12.597,60)	\$ (13.032,00)	\$ (13.770,48)	\$ (13.770,48)
Mano de Obra	\$ (3.375,00)	\$ (3.825,00)	\$ (4.275,00)	\$ (4.725,00)	\$ (5.175,00)	\$ (5.625,00)	\$ (6.075,00)	\$ (6.525,00)	\$ (6.750,00)	\$ (7.132,50)	\$ (7.132,50)
Depreciación pozo de agua	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)	\$ (8.838,07)
Depreciación de sistema de riego	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)	\$ (3.474,64)
Depreciación Bomba de agua	\$ (4.107,90)	\$ (4.655,62)	\$ (5.203,34)	\$ (5.751,06)	\$ (6.298,78)	\$ (6.846,50)	\$ (7.394,22)	\$ (7.941,94)	\$ (8.215,80)	\$ (8.489,66)	\$ (8.489,66)
Utilidad	\$ (10.759,61)	\$ (10.552,53)	\$ (10.345,45)	\$ (10.138,37)	\$ (9.931,29)	\$ (9.724,21)	\$ (9.517,13)	\$ (9.310,05)	\$ (9.206,51)	\$ (8.838,79)	\$ (8.838,79)
Impuestos 25%	\$ 2.689,90	\$ 2.638,13	\$ 2.586,36	\$ 2.534,59	\$ 2.482,82	\$ 2.431,05	\$ 2.379,28	\$ 2.327,51	\$ 2.301,63	\$ 2.209,70	\$ 2.209,70
Utilidad Neta	\$ (8.069,71)	\$ (7.914,40)	\$ (7.759,09)	\$ (7.603,78)	\$ (7.448,47)	\$ (7.293,16)	\$ (7.137,85)	\$ (6.982,54)	\$ (6.904,88)	\$ (6.629,09)	\$ (6.629,09)
Depreciación pozo de agua	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07	\$ 8.838,07
Depreciación de sistema de riego	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64	\$ 3.474,64
Depreciación Bomba de agua	\$ 4.107,90	\$ 4.655,62	\$ 5.203,34	\$ 5.751,06	\$ 6.298,78	\$ 6.846,50	\$ 7.394,22	\$ 7.941,94	\$ 8.215,80	\$ 8.489,66	\$ 8.489,66
Estudio para pozo de agua	\$ (58.417,00)										
Construcción pozo de agua	\$ (88.380,73)										
Instalación sistema de riego	\$ (30.000,00)										
Finca demostrativa	\$ (66.555,00)										
Gastos antes de puesta en ma	\$ (34.746,39)										
Bomba de agua	\$ (41.079,00)	\$ (5.477,20)	\$ (5.477,20)	\$ (5.477,20)	\$ (5.477,20)	\$ (5.477,20)	\$ (5.477,20)	\$ (5.477,20)	\$ (2.738,60)	\$ (2.738,60)	\$ -
Capital de trabajo	\$ (20.439,45)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (2.725,26)	\$ (1.362,63)	\$ (2.316,47)	\$ 43.195,37
Valor de desecho											\$ 62.863,20
Flujo del proyecto	\$ (339.617,57)	\$ 148,44	\$ 851,47	\$ 1.554,50	\$ 2.257,53	\$ 2.960,56	\$ 3.663,59	\$ 4.366,62	\$ 9.170,88	\$ 8.568,56	\$ 120.231,85
TIR		-8,06%									
VAN		\$ (251.425,60)									

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

ANEXO 15. Cronograma del proyecto.



Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

ANEXO 16. Análisis socio económico.
CÁLCULO DE COSTOS PARA EVALUACIÓN DE DESARROLLO SOCIAL

Alternativa 1

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Total
Costos fijos	\$ (13.248,00)	\$ (15.014,40)	\$ (16.780,80)	\$ (18.547,20)	\$ (20.313,60)	\$ (22.080,00)	\$ (23.846,40)	\$ (25.612,80)	\$ (26.496,00)	\$ (27.997,44)	
Costos variables	\$ (6.516,00)	\$ (7.384,80)	\$ (8.253,60)	\$ (9.122,40)	\$ (9.991,20)	\$ (10.860,00)	\$ (11.728,80)	\$ (12.597,60)	\$ (13.032,00)	\$ (13.770,48)	
Mano de Obra	\$ (3.375,00)	\$ (3.825,00)	\$ (4.275,00)	\$ (4.725,00)	\$ (5.175,00)	\$ (5.625,00)	\$ (6.075,00)	\$ (6.525,00)	\$ (6.750,00)	\$ (7.132,50)	
Depreciación pozo de agua	\$ (8.838,07)	\$ (5.841,70)	\$ (5.841,70)	\$ (5.841,70)	\$ (5.841,70)	\$ (5.841,70)	\$ (5.841,70)	\$ (5.841,70)	\$ (5.841,70)	\$ (5.841,70)	
Depreciación de sistema de riego	\$ (3.474,64)	\$ (6.655,50)	\$ (6.655,50)	\$ (6.655,50)	\$ (6.655,50)	\$ (6.655,50)	\$ (6.655,50)	\$ (6.655,50)	\$ (6.655,50)	\$ (6.655,50)	
Depreciación Bomba de agua	\$ (4.107,90)	\$ (4.655,62)	\$ (5.203,34)	\$ (5.751,06)	\$ (6.298,78)	\$ (6.846,50)	\$ (7.394,22)	\$ (7.941,94)	\$ (8.215,80)	\$ (8.489,66)	
suma de costos	\$ 39.559,61	\$ 43.377,02	\$ 47.009,94	\$ 50.642,86	\$ 54.275,78	\$ 57.908,70	\$ 61.541,62	\$ 65.174,54	\$ 66.991,00	\$ 68.807,46	
Valor presente de costos	\$ 37.253,61	\$ 38.467,37	\$ 39.258,96	\$ 39.827,56	\$ 40.196,47	\$ 40.387,05	\$ 40.418,82	\$ 40.309,65	\$ 39.017,90	\$ 37.739,78	\$ 392.877,17
Anualidad de los costos	\$ 39.559,61	\$ 21.037,40	\$ 14.738,82	\$ 11.543,94	\$ 9.591,87	\$ 8.262,31	\$ 7.289,40	\$ 6.540,20	\$ 5.784,03	\$ 5.173,88	\$ 129.521,47

Alternativa 2

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Total
Costos fijos	\$ (9.300,00)	\$ (9.300,00)	\$ (9.300,00)	\$ (9.300,00)	\$ (9.300,00)	\$ (9.300,00)	\$ (9.300,00)	\$ (9.300,00)	\$ (9.300,00)	\$ (9.300,00)	
Costos variables	\$ (7.114,50)	\$ (7.114,50)	\$ (7.114,50)	\$ (7.114,50)	\$ (7.114,50)	\$ (7.114,50)	\$ (7.114,50)	\$ (7.114,50)	\$ (7.114,50)	\$ (7.114,50)	
Mano de obra	\$ (6.510,00)	\$ (6.510,00)	\$ (6.510,00)	\$ (6.510,00)	\$ (6.510,00)	\$ (6.510,00)	\$ (6.510,00)	\$ (6.510,00)	\$ (6.510,00)	\$ (6.510,00)	
suma de costos	\$22.924,50	\$22.924,50	\$22.924,50	\$22.924,50	\$22.924,50	\$22.924,50	\$22.924,50	\$22.924,50	\$22.924,50	\$22.924,50	\$229.245,00
Valor presente de costos	\$21.588,19	\$20.329,78	\$19.144,72	\$18.028,74	\$16.977,81	\$15.988,15	\$15.056,17	\$14.178,52	\$13.352,03	\$12.573,72	\$167.217,83
Anualidad de los costos	\$22.924,50	\$11.118,14	\$7.187,42	\$5.225,60	\$4.051,33	\$3.270,83	\$2.715,33	\$2.300,45	\$1.979,31	\$1.723,78	\$62.496,68

Matriz de impacto

OBJETIVO GENERAL: Incrementar los ingresos de las familias campesinas									
Objetivos de Impacto	Metas	Indicadores	Fuentes de Verificación	Importancia del objetivo, según					
				MT	CC	HA	PROMEDIO	%	p
Incremento la ocupación laboral agrícola	60%	Número de personas que trabajan en actividades agrícolas	Estadísticas de empleo	9	8	8	8,33	45%	0,45
Incremento del beneficio/costo mediante la producción agrícola	163%	Cantidad de ingresos y costos que se generan por la producción agrícola	Registro de hectáreas de producción.	10	10	10	10,00	55%	0,55

MT, es Martha Tipantuña presidenta del barrio San José.
 CC, es Carlos Cevallos presidente del barrio centro.
 HA, es Humberto Álvarez presidente del barrio Mulinliví Norte.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

ANEXO 17. Análisis de riesgo

ANÁLISIS DE HIPÓTESIS O SUPUESTOS DEL PROYECTO				
Proyecto: Construcción del pozo de agua para sembrar quinua con sistema de riego			Fecha de análisis: 30/09/2015	
Hipótesis / Supuesto	¿Aún es válida? *	¿Puede impactar al proyecto? **	¿Ingresó al registro de riesgos?	Comentarios
La UNA compra toda la quinua producida por los agricultores de La Victoria	Si	Si	Si	La UNA es la unidad de almacenamiento, que es una empresa pública que compra la quinua. Existe preferencia a las asociaciones que se han inscrito al MAGAP
Todos los agricultores de La Victoria se comprometieron a la construcción del pozo de agua.	Si	Si	Si	Esto se convierte en riesgo positivo, porque mayor el compromiso, menor será la oposición de personas en la construcción. Por el contrario si no hay compromiso, existe la posibilidad en generar retrasos en el proyecto.
Todas las hectáreas de producción agrícola en La Victoria están sembradas con quinua.	Si	Si	Si	Así mismo, esto puede ser un riesgo positivo, porque la UNA se proyecta adquirir mayor producción de quinua en la parroquia la Victoria. Pero también es un riesgo negativo, ya que por intermediarios pueden especular que el aumento de producción, baje el precio de la quinua.
Todos los habitantes de La Victoria se han interesado en las charlas y reuniones del MAGAP.	Si	Si	Si	Este supuesto en riesgo negativo puede que sea un indicador para que el gerente de proyecto preste atención a este grupo de stakeholder, porque pueden oponerse al desarrollo del proyecto.
Se presenta sobreproducción de quinua en la	Si	Si	Si	En riesgo negativo, pueda que en caso de no existir una asociación, oferten individualmente en los

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

parroquia La Victoria.				mercados cercanos a un bajo precio.
Erupción del volcán Cotopaxi no afecta al desarrollo del proyecto.	Si	Si	Si	Es un riesgo negativo, en el momento que la ceniza caiga en la parroquia La Victoria. No existe registro que haya caído ceniza en la parroquia.
Inexistencia de plagas en la quinua que será sembrada en La Victoria.	Si	Si	Si	Es un riesgo negativo, porque la existencia de plaga en la quinua, puede acabar con toda la producción si no se combate.
No existirá variación en los objetivos de la matriz productiva.	Si	Si	Si	Es un riesgo negativo, porque los stakeholders potenciales, pierden atención en el proyecto a desarrollarse en La Victoria.
La semilla de quinua está disponible todos los años, siempre y cuando se registren en el MAGAP.	Si	Si	Si	Es un riesgo alto negativo, porque ya sucedió este hecho en el último año, por lo que es de mucha importancia prestar atención a este supuesto.

NOTA: En la segunda, tercera y cuarta columna responder Si o No

*Si responde Si, continuar con la tercera columna

** Si responde Si, con la cuarta columna

Listado de riesgos	
<input type="checkbox"/>	1. La UNA no adquiera toda la producción de quinua realizada por los agricultores de La Victoria.
<input type="checkbox"/>	2. Más de 72 familias campesinas de La Victoria se comprometieron en sembrar quinua en sus terrenos.
<input type="checkbox"/>	3. Menos de 30 familias campesinas de La Victoria se comprometió a sembrar quinua.
<input type="checkbox"/>	4. Más de 30 hectáreas siembran quinua en La Victoria.
<input type="checkbox"/>	5. Menos de 15 hectáreas siembran quinua en La Victoria.
<input type="checkbox"/>	6. Más de 72 familias se unieron y comprometieron para realizar los estudios de pozo de agua
<input type="checkbox"/>	7. Menos de 30 familias se unieron y comprometieron para realizar los estudios de pozo de agua.
<input type="checkbox"/>	8. Más de 72 familias campesinas están interesadas en las charlas y reuniones de capacitación del MAGAP.

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

<input type="checkbox"/>	9. Menos de 30 familias campesinas están interesadas en las charlas y reuniones de capacitación del MAGAP.
<input type="checkbox"/>	10. La producción promedio de quinua en La Victoria es mayor a 900 quintales.
<input type="checkbox"/>	11. La producción promedio de quinua en La Victoria es menor a 450 quintales.
<input type="checkbox"/>	12. La erupción del volcán Cotopaxi afecta el 90% de hectáreas sembradas de quinua en La Victoria, por la caída de ceniza.
<input type="checkbox"/>	13. Las plagas de la quinua afecta mínimo el 1% de hectáreas sembradas en La Victoria.
<input type="checkbox"/>	14. Desaparece la producción de quinua como objetivo de la matriz productiva a nivel nacional.
<input type="checkbox"/>	15. La semilla certificada propiciada por el MAGAP, no se encuentra disponible para los agricultores asociados de La Victoria, según el plazo establecido.

Registro de Riesgos						
Proyecto: Construcción del pozo de agua para sembrar quinua con sistema de riego				Fecha de análisis: 30/09/2015		
RIESGO Regla: Causa-Riesgo-Efecto		No. Componente Marco Lógico	Área responsable	Probabilidad	Impacto	Calificación
13. La quinua visiblemente puede ser adulterado mediante métodos de pulido, los agricultores de La Victoria en caso que infrinjan con este u otros métodos de adulteración, la UNA no comprará nunca su producción.		Cuatro	Agrícola	Media	Alto	Alta
14. Más de 72 familias se comprometen en sembrar quinua en La Victoria, el riesgo es no disponer de todos los recursos para satisfacer a este grupo de involucrados, por lo que el proyecto podría modificar sus costos y sus tiempos.		Cuatro	Asociación	Baja	Medio	Baja
15. Menos de 30 familias campesinas de La Victoria se comprometieron a sembrar quinua, el riesgo es el retraso en los entregables, incluso puede no ejecutarse el proyecto.		Cuatro	Asociación	Alta	Alta	Alta
16. Si más de 30 hectáreas siembran quinua en La Victoria, el riesgo es positivo, generando mayor expectativa de venta en la UNA.		Segundo	Agrícola	Baja	Medio	Baja

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

17. Si más de 30 hectáreas siembran quinua en La Victoria, el riesgo es que los intermediarios pueden llegar a especular bajos precios por mayor producción de quinua entre los agricultores de La Victoria.	Segundo	Asociación	Baja	Bajo	Baja
18. Si más de 30 hectáreas siembran quinua en La Victoria, el riesgo es que el volumen de agua en el reservorio no abastezca a todos los sembríos.	Segundo	Civil	Media	Alto	Alta
19. Si más de 30 hectáreas siembran quinua en La Victoria, el riesgo positivo es que más rápido se conforme la finca demostrativa, por lo que se requiere terminar la construcción del pozo y contratar al supervisor agrícola lo antes posible.	Segundo	Coordinador	Baja	Alto	Media
20. Si menos de 15 hectáreas siembran quinua en La Victoria, el riesgo es no cumplir con el alcance del proyecto, por lo que se suspendería la construcción del pozo de agua.	Segundo	Coordinador	Alta	Alto	Alta
21. Si más de 72 familias se unieron y comprometieron para realizar los estudios del pozo de agua, el riesgo positivo es necesario adelantar los recursos financieros, para la pronta contratación en avance del proyecto.	Cuarto	Asociación	Media	Alto	Alta
22. Menos de 30 familias de La Victoria se unieron y comprometieron para realizar los estudios de pozo de agua, por lo que encontrar el financiamiento sería difícil y postergaría el avance en el proyecto.	Cuarto	Asociación	Alta	Alto	Alta
23. Más de 72 familias campesinas de La Victoria están interesadas en las charlas y reuniones de capacitación del MAGAP, por lo que se requiere que la logística del MAGAP sea capaz de atender a todos ellos.	Uno	MAGAP	Baja	Alto	Media
24. Menos de 30 familias campesinas están interesadas en las charlas y reuniones de capacitación del MAGAP, por lo que es un indicador que el agricultor de La Victoria no está interesado en desarrollar este proyecto.	Uno	MAGAP	Alta	Alto	Alta
25. Si la producción promedio de quinua en La Victoria es mayor a 900 quintales, es un riesgo positivo, generando cumplimiento en los objetivos del proyecto.	Uno	Agrícola	Media	Alto	Alta

Construcción de un pozo de agua con sistema de riego para pequeños productores de quinua en la parroquia La Victoria-provincia Cotopaxi

26. Si la producción promedio de quinua en La Victoria es menor a 450 quintales, es un riesgo negativo, produciendo una búsqueda en las fases del proyecto donde se falló.	Uno	Agrícola	Media	Alto	Alta
27. La erupción del volcán Cotopaxi afecta el 90% de hectáreas sembradas de quinua en La Victoria por la caída de ceniza, es un riesgo que genera pérdidas en el proceso de la producción de quinua.	Propósito	Todos	Alta	Alto	Alta
28. Las plagas de la quinua afecta mínimo el 1% de hectáreas sembradas en La Victoria, es un riesgo que si no se controla genera pérdidas en la producción de quinua.	Propósito	Agrícola	Media	Alto	Alta
29. Desaparece la producción de quinua como objetivo de la matriz productiva a nivel nacional, es un riesgo que produce desinterés en instituciones gubernamentales como MAGAP para producir quinua y desanimo en agricultores de La Victoria	Fin	Coordinador	Baja	Medio	Bajo
30. La semilla certificada propiciada por el MAGAP, no se encuentra disponible para los agricultores asociados de La Victoria, según el plazo establecido; generando desinterés en los agricultores de La Victoria para comprometerse en el proyecto.	Fin	MAGAP Asociación	Alta	Alto	Alta

ANEXO 18. Cultivo y Fenología de la quinua.

