



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES**  
**CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES PREVIO A**  
**LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO**  
**PARCELARIO PARA LA COMUNIDAD CHINGAZO SAN**  
**JACINTO, CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Tipo:** Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**AUTORA:**

**KATTY BELÉN ASQUI ORTEGA**

Riobamba – Ecuador

2022



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES**  
**CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES PREVIO A**  
**LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO**  
**PARCELARIO PARA LA COMUNIDAD CHINGAZO SAN**  
**JACINTO, CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Tipo:** Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**AUTORA:** KATTY BELÉN ASQUI ORTEGA

**DIRECTOR:** Ing. EDISON MARCELO SALAS CASTELO PhD

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, Katty Belén Asqui Ortega

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, KATTY BELÉN ASQUI ORTEGA, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados de este son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 08 de noviembre de 2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Katty Belén Asqui Ortega', with a long horizontal line extending to the right.

**Katty Belén Asqui Ortega**

**060565306-2**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES**  
**CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto de Investigación, **EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES PREVIO A LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO PARCELARIO PARA LA COMUNIDAD CHINGAZO SAN JACINTO, CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**, realizado por la señorita: **KATTY BELÉN ASQUI ORTEGA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

|   | <b>FIRMA</b>   | <b>FECHA</b> |
|---|--|--------------|
| Ing. Juan Carlos Carrasco Baquero. MSc<br><b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>                        |  | 2022-11-08   |
| Ing. Edison Marcelo Salas Castelo. PhD<br><b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b> |  | 2022-11-08   |
| Ing. Juan Eduardo León Ruiz. PhD<br><b>ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>         |  | 2022-11-08   |

## **DEDICATORIA**

A Dios por ser el pilar fundamental en mi vida por brindarme la fortaleza necesaria para nunca rendirme y permitirme cumplir este sueño tan anhelado que es la culminación de mi carrera universitaria. A mis padres María y Jorge por su lucha constante y apoyo incondicional que siempre han guiado mi camino enseñándome que nada es fácil en esta vida para conseguir algo debo sacrificarme día a día. A mis hermanas Sandra, Tania y Geoconda por estar siempre en los buenos y malos momentos aconsejándome, y brindándome su amor incondicional, y apoyarme en todo. Infinitas Gracias.

Katty

## **AGRADECIMIENTO**

Principalmente a Dios por ser mi inspiración y guía. A mis padres y hermanas por creer en mí y en lo que puedo lograr, a toda mi familia por las oraciones y consejos que hicieron de mí una mujer con principios y valores. A mi amiga por todo su cariño y apoyo incondicional. A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, principalmente a todos los docentes de la Carrera Recursos Naturales Renovables que me ayudaron en mi formación académica y profesional. Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Ing. Marcelo Salas y a la Ing. Karla González principales colaboradores durante este proceso, quienes con su dirección, conocimiento y colaboración permitieron el desarrollo del presente proyecto de investigación.

Katty

## TABLA DE CONTENIDO

|                              |      |
|------------------------------|------|
| ÍNDICE DE TABLAS.....        | xi   |
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES..... | xii  |
| ÍNDICE DE ANEXOS.....        | xiii |
| RESUMEN.....                 | xiv  |
| SUMMARY.....                 | xv   |
| INTRODUCCIÓN.....            | 1    |

### CAPÍTULO I

|   |          |
|---|----------|
| <b>1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>                | <b>3</b> |
| <b>1.1. Planteamiento del problema.....</b>             | <b>3</b> |
| <b>1.2. Limitaciones y delimitaciones.....</b>          | <b>3</b> |
| <b>1.3. Problema general de Investigación.....</b>      | <b>4</b> |
| <b>1.4. Problemas específicos de investigación.....</b> | <b>4</b> |
| <b>1.5. Objetivos.....</b>                              | <b>4</b> |
| <i>1.5.1. Objetivo General.....</i>                     | <i>4</i> |
| <i>1.5.2. Objetivos Específicos.....</i>                | <i>4</i> |
| <b>1.6. Justificación.....</b>                          | <b>4</b> |
| <i>1.6.1. Justificación teórica.....</i>                | <i>4</i> |
| <i>1.6.2. Justificación metodológica.....</i>           | <i>5</i> |
| <i>1.6.3. Justificación práctica.....</i>               | <i>6</i> |

### CAPÍTULO II

|  |          |
|--|----------|
| <b>2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....</b>                       | <b>7</b> |
| <b>2.1. Antecedentes de la Investigación.....</b>              | <b>7</b> |
| <b>2.2. Referencias teóricas.....</b>                          | <b>7</b> |
| <i>2.2.1. Medio Ambiente.....</i>                              | <i>8</i> |
| <i>2.2.2. Impacto socioambiental.....</i>                      | <i>7</i> |
| <i>2.2.3. Impacto social.....</i>                              | <i>8</i> |
| <i>2.2.4. Impacto ambiental.....</i>                           | <i>9</i> |
| <i>2.2.5. Evaluación de los impactos socioambientales.....</i> | <i>9</i> |
| <i>2.2.5.1 Línea base ambiental.....</i>                       | <i>9</i> |
| <i>2.2.5.2. Estudio de impactos socioambientales.....</i>      | <i>9</i> |

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| 2.2.5.3.  | <i>Plan de manejo socioambiental</i> .....                      | 10 |
| 2.2.6.    | <i>Métodos de evaluación de impactos socioambientales</i> ..... | 10 |
| 2.2.7.    | <i>Recurso Hídrico</i> .....                                    | 11 |
| 2.2.8.    | <i>Recurso suelo</i> .....                                      | 11 |
| 2.2.9.    | <i>Riego</i> .....  | 11 |
| 2.2.10.   | <i>Sistemas de Riego parcelario</i> .....                       | 12 |
| 2.2.11.   | <i>Tipos de sistemas de riego</i> .....                         | 12 |
| 2.2.11.1. | <i>Riego por superficie</i> .....                               | 12 |
| 2.2.11.2. | <i>Riego presurizado</i> .....                                  | 13 |

### CAPÍTULO III

|          |  |    |
|----------|--|----|
| 3.       | <b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....  | 14 |
| 3.1.     | <b>Enfoque de Investigación</b> .....  | 14 |
| 3.2.     | <b>Nivel de Investigación</b> .....  | 14 |
| 3.3.     | <b>Diseño de Investigación</b> .....   | 15 |
| 3.3.1.   | <i>Según la manipulación o no de la variable independiente</i> .....                 | 15 |
| 3.3.2.   | <i>Según las intervenciones en el trabajo de campo</i> .....                         | 15 |
| 3.4.     | <b>Tipo de estudio</b> .....   | 15 |
| 3.4.1.   | <i>Documental</i> .....  | 15 |
| 3.4.2.   | <i>De campo</i> .....  | 15 |
| 3.5.     | <b>Población y planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra</b> ..... | 16 |
| 3.6.     | <b>Métodos, técnicas e instrumentos de investigación</b> .....                       | 16 |
| 3.6.1.   | <i>Métodos</i> .....   | 16 |
| 3.6.1.1. | <i>Método Descriptivo</i> .....  | 16 |
| 3.6.2.   | <i>Técnicas</i> .....  | 17 |
| 3.6.2.1. | <i>Entrevista semiestructurada</i> .....   | 17 |
| 3.6.2.2. | <i>Encuestas</i> .....   | 17 |
| 3.6.3.   | <i>Instrumentos</i> .....  | 17 |

### CAPÍTULO IV

|          |  |    |
|----------|--|----|
| 4.       | <b>MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b> ..... | 18 |
| 4.1.     | <b>Línea Base Ambiental</b> .....                              | 18 |
| 4.1.1.   | <i>Área de estudio</i> .....                                   | 18 |
| 4.1.1.1. | <i>Localización</i> .....                                      | 18 |
| 4.2.     | <b>Componente Ambiental</b> .....                              | 19 |

|   |    |
|---|----|
| <b>4.2.1. Relieve</b> .....   | 19 |
| 4.2.1.1. <i>Geomorfología</i> .....   | 19 |
| <b>4.2.2. Clima</b> .....   | 20 |
| 4.2.2.1. <i>Pisos bioclimáticos</i> .....   | 20 |
| 4.2.2.2. <i>Precipitación</i> .....   | 21 |
| <b>4.2.3. Agua</b> .....  | 21 |
| 4.2.3.1. <i>Cuencas hidrográficas</i> .....   | 21 |
| 4.2.3.2. <i>Microcuenca del río Cebadas</i> .....   | 21 |
| 4.2.3.3. <i>Calidad de agua del río Cebadas</i> .....   | 22 |
| <b>4.2.4. Suelo</b> .....   | 22 |
| <b>4.2.5. Biodiversidad</b> .....   | 22 |
| 4.2.5.1. <i>Flora</i> .....   | 22 |
| 4.2.5.2. <i>Fauna</i> .....   | 23 |
| <b>4.3. Componente Social</b> .....   | 24 |
| 4.3.1. <i>Población</i> .....   | 24 |
| 4.3.2. <i>Infraestructura y dotación de servicios básicos</i> .....   | 24 |
| 4.3.3. <i>Organización de la comunidad Chingazo San Jacinto</i> .....   | 25 |
| 4.3.4. <i>Intervención Institucional</i> .....  | 25 |
| <b>4.4. Componente Productivo</b> .....   | 26 |
| 4.4.1. <i>Producción Agrícola</i> .....   | 26 |
| <b>4.5. Análisis de Evaluación de Impactos Socioambientales.</b> .....  | 27 |
| 4.5.1. <i>Aplicación de encuestas</i> .....   | 27 |
| 4.5.1.1. <i>Género</i> .....  | 27 |
| 4.5.1.2. <i>Nivel de Educación</i> .....  | 27 |
| 4.5.2. <i>Resultados de las encuestas aplicadas a los maestrantes y docentes vinculados al proyecto de investigación.</i> .....                     | 28 |
| 4.5.2.1. <i>¿Sabe usted que es un Impacto Socioambiental?</i> .....   | 28 |
| 4.5.2.2. <i>¿Sabe usted que es un sistema de riego a nivel parcelario?</i> .....  | 28 |
| 4.5.2.3. <i>¿Qué beneficios se obtiene de la implementación de un sistema de riego parcelario?</i><br>.....   | 29 |
| 4.5.2.4. <i>¿Qué nivel de importancia tiene la implementación de un sistema de riego parcelario en la comunidad?</i> .....                          | 29 |
| 4.5.2.5. <i>¿Cuál es su nivel de conocimiento acerca de la implementación de un sistema de riego a nivel parcelario?</i> .....                      | 30 |
| 4.5.2.6. <i>¿Cree usted que sería importante la difusión de información sobre los beneficios de la implementación de un sistema de riego?</i> ..... | 30 |

|               |   |           |
|---------------|---|-----------|
| 4.5.2.7.      | <i>¿A través de que medios considera usted que se debería difundir la información sobre los sistemas de riego?.....</i>           | 31        |
| <b>4.5.3.</b> | <b><i>Aplicación de entrevistas a actores claves .....</i></b>  | <b>32</b> |
| 4.5.3.1.      | <i>¿Qué es para usted un impacto socioambiental? .....</i>  | 32        |
| 4.5.3.2.      | <i>¿Qué es un sistema de riego parcelario? .....</i>  | 32        |
| 4.5.3.3.      | <i>¿Qué problemas se pudo evidenciar a falta de un sistema de riego a nivel parcelario? .....</i>                                 | 32        |
| 4.5.3.4.      | <i>¿Existen proyectos o investigaciones de sistemas de riego implementados dentro de la comunidad Chingazo San Jacinto? .....</i> | 32        |
| 4.5.3.5.      | <i>¿Qué acciones o actividades son necesarias para la implementación de un sistema de riego parcelario?.....</i>                  | 33        |
| 4.5.3.6.      | <i>¿Cuáles son los beneficios de implementar un sistema de riego parcelario?.....</i>   | 33        |
| 4.5.3.7.      | <i>En base a las necesidades de la Comunidad Chingazo San Jacinto ¿Qué tipo de sistema de riego recomendaría?.....</i>            | 33        |
| <b>4.5.4.</b> | <b><i>Lista de Chequeo .....</i></b>  | <b>34</b> |
| <b>4.5.5.</b> | <b><i>Matriz de Lázaro Lagos.....</i></b>   | <b>36</b> |
| 4.5.5.1.      | <i>Parámetros para la evaluación de los impactos ambientales .....</i>  | 36        |
| 4.5.5.2.      | <i>Matriz de cuantificación de impactos ambientales.....</i>  | 40        |

## **CAPÍTULO V**

|               |   |           |
|---------------|---|-----------|
| <b>5.</b>     | <b><i>MARCO PROPOSITIVO .....</i></b>       | <b>42</b> |
| <b>5.1.</b>   | <b><i>Propuesta .....</i></b>               | <b>42</b> |
| <b>5.1.1.</b> | <b><i>Plan de Manejo Ambiental.....</i></b> | <b>42</b> |
| 5.1.1.1.      | <i>Introducción.....</i>                    | 42        |
| 5.1.1.2.      | <i>Alcance.....</i>                         | 42        |
|               | <b>CONCLUSIONES.....</b>                    | <b>51</b> |
|               | <b>RECOMENDACIONES.....</b>                 | <b>52</b> |
|               | <b>BIBLIOGRAFÍA</b>                         |           |
|               | <b>ANEXOS</b>                               |           |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                    |   |    |
|--------------------|---|----|
| <b>Tabla 1-2:</b>  | Métodos de evaluación de impactos de mayor importancia. ....  | 10 |
| <b>Tabla 2-4:</b>  | Localización del área de estudio. ....  | 18 |
| <b>Tabla 3-4:</b>  | Formaciones Geológicas .....  | 19 |
| <b>Tabla 4-4:</b>  | Tipos de climas presentes en la Comunidad San Jacinto. ....   | 20 |
| <b>Tabla 5-4:</b>  | Pisos Bioclimáticos de la Comunidad San Jacinto .....   | 20 |
| <b>Tabla 6-4:</b>  | Flora de la comunidad Chingazo San Jacinto del cantón Guano.....  | 22 |
| <b>Tabla 7-4:</b>  | Fauna silvestre de la comunidad Chingazo San Jacinto del cantón Guano. ....                                       | 23 |
| <b>Tabla 8-4:</b>  | Fauna doméstica de la comunidad Chingazo San Jacinto del cantón Guano .....                                       | 24 |
| <b>Tabla 9-4:</b>  | Infraestructura de dotación de servicios en la comunidad San Jacinto. ....  | 24 |
| <b>Tabla 10-4:</b> | Instituciones que han apoyado a la comunidad Chingazo San Jacinto. ....   | 25 |
| <b>Tabla 11-4:</b> | Lista de chequeo modificada .....   | 34 |
| <b>Tabla 12-4:</b> | Matriz de Lázaro Lagos modificable de los impactos socioambientales de la<br>Comunidad Chingazo San Jacinto. .... | 38 |
| <b>Tabla 13-4:</b> | Porcentaje de significancia. ....   | 41 |
| <b>Tabla 14-4:</b> | Plan de manejo para la Comunidad Chingazo San Jacinto.....  | 44 |

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

|                          |  |    |
|--------------------------|--|----|
| <b>Ilustración 1-4:</b>  | Mapa del Área de estudio. ....   | 18 |
| <b>Ilustración 2-4:</b>  | Situación económica productiva de la Comunidad Chingazo San Jacinto. .                     | 26 |
| <b>Ilustración 3-4:</b>  | Género.....  | 27 |
| <b>Ilustración 4-4:</b>  | Nivel de Educación.....  | 27 |
| <b>Ilustración 5-4:</b>  | Impacto Socioambiental.....  | 28 |
| <b>Ilustración 6-4:</b>  | Sistemas de riego a nivel parcelario.....  | 28 |
| <b>Ilustración 7-4:</b>  | Beneficios de la implementación de un sistema de riego. ....                               | 29 |
| <b>Ilustración 8-4:</b>  | Nivel de importancia de la implementación de un sistema de riego.....                      | 29 |
| <b>Ilustración 9-4:</b>  | Nivel de conocimiento de la implementación del sistema de riego. ....                      | 30 |
| <b>Ilustración10-4:</b>  | Difusión de información de los beneficios de la implementación de un sistema de riego..... | 30 |
| <b>Ilustración 11-4:</b> | Medios de difusión sobre los sistemas de riego. ....                                       | 31 |

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A:** MODELO DE ENCUESTA PARA LA APLICACIÓN.

**ANEXO B:** APLICACIÓN DE ENCUESTAS.

**ANEXO C:** MODELO DE LA ENTREVISTA PARA SU APLICACIÓN.

**ANEXO D:** ENTREVISTA DIRIGIDA AL PRESIDENTE DE LA JUNTA DE RIEGO DE LA  
COMUNIDAD CHINGAZO SAN JACINTO.

**ANEXO E:** ENTREVISTA DIRIGIDA AL PRESIDENTE DE LA JURECH.

**ANEXO F:** ENTREVISTA DIRIGIDA A LA JUNTA DE RIEGO DE LA COMUNIDAD.

**ANEXO G:** ENTREVISTA A LOS MAESTRANTES.

## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar los impactos socioambientales previo a la implementación del sistema de riego parcelario en la Comunidad Chingazo San Jacinto, cantón Guano, Provincia Chimborazo, para la cual se empleó un diseño Mixto, prospectivo, transversal, mediante un análisis analítico – descriptivo. En primera instancia se realizó un estudio del estado actual de la comunidad, para lo cual se aplicó el tipo de investigación de campo mediante la observación directa y de tipo documental, mediante la técnica de análisis y síntesis de información. Subsecuentemente se analizó la percepción social de la implementación del sistema de riego y sus beneficios por parte de los maestranes y docentes involucrados en el proceso del proyecto Chambo – Guano – Los Chingazos donde se seleccionó una muestra de 21 personas, a los cuales se aplicaron encuestas. Mientras que a actores claves se aplicaron entrevistas. Además, se elaboró una propuesta del Plan de Manejo Ambiental para mitigar o prevenir los 25 posibles impactos socioambientales detectados en la evaluación mediante la lista de chequeo y la matriz de Lázaro Lagos siendo los componentes más afectados el suelo y el socioeconómico. Finalmente se concluye que la implementación del sistema de riego en la Comunidad Chingazo San Jacinto ayudó a mejorar la producción agrícola y por ende al aumento de ingresos económicos si se potencia los impactos positivos y minimiza los negativos y se recomienda aplicar la propuesta del plan de manejo con una visión multidisciplinaria.

**Palabras Clave** < CHINGAZO SAN JACINTO (COMUNIDAD)>, < IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES >, < SISTEMAS DE RIEGO >, < LÍNEA BASE AMBIENTAL >, < PLAN DE MANEJO AMBIENTAL >.



0017-DBRA-UPT-2023

## SUMMARY

The objective of this work was to evaluate the socio-environmental impacts prior to the implementation of the plot irrigation system in Chingazo San Jacinto Community, Guano canton, Chimborazo Province, for which a mixed, prospective, cross-sectional design was used, through an analytical— descriptive analysis. In the first instance, a study of the current state of the community was carried out, for which the type of field research was applied through direct observation and documentary type, through the technique of analysis and synthesis of information. Subsequently, the social perception of the implementation of the irrigation system and its benefits by the teachers involved in the process of the Chambo — Guano — Los Chingazos project was analyzed, where a sample of 21 people was selected, to whom surveys were applied. While interviews were applied to key actors. In addition, a proposal for the Environmental Management Plan was prepared to mitigate or prevent the 25 possible socio-environmental impacts detected in the evaluation through the checklist and the Lázaro Lagos matrix, being the soil and socioeconomic components the most affected. Finally, it is concluded that the implementation of the irrigation system in Chingazo San Jacinto Community helped to improve agricultural production and therefore to increase economic income if the positive impacts are enhanced and the negative ones are minimized and it is recommended to apply the management plan proposal with a multidisciplinary vision.

**Keywords:** <CHINGAZO SAN JACINTO COMMUNITY<SOCIO-ENVIRONMENTAL IMPACTS>, <IRRIGATION SYSTEMS>, < ENVIRONMENTAL BASE LINE >, <ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN >.



Lic. Lorena Hernández A. Mcs.

180373788-9

## INTRODUCCIÓN

Garantizar la disponibilidad del agua se ha vuelto un desafío para todos los países en todo el mundo, siendo este un recurso indispensable para el desarrollo de la vida. En general las cuencas hidrográficas de montaña se han visto afectadas ecológicamente, evidenciando erosión en los suelos provocados por la deforestación, malas prácticas agrícolas y el exceso de pastoreo siendo estos los principales causantes de la destrucción pudiendo tener consecuencias desfavorables para los habitantes de las zonas rurales dependientes de la agricultura, además de ello genera alteraciones en la fertilidad del suelo y consecuente en poder mantener una agricultura productiva (Carabalí et al., 2019, p.47).

Ecuador, en las últimas décadas se ha evidenciado avances y retrocesos en cuanto a la gestión integrada de los recursos hídricos. En la constitución del 2008, se estableció antecedentes nuevos en el manejo sostenible de los recursos naturales; entre ellas manifiesta que el agua y los páramos son patrimonio estratégico del Ecuador; fortaleció la Autoridad Nacional del Agua (SENAGUA) y estableció competencias diferenciadas y complementarias en lo que se refiere al manejo de cuencas hidrográficas a través del Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD) (FONAG, 2019, p.7).

La importancia de los recursos hídricos cada vez toma una mayor fuerza principalmente por la disponibilidad de estos, esto debido a fenómenos como el cambio climático y sobre todo el uso irracional del agua, frente a esta realidad es preciso mejorar los instrumentos de gestión, que permitan garantizar el agua para consumo humano y la alimentación. La correcta administración y efectiva participación de todos los usuarios por donde discurre la cuenca ofrecerá nuevas oportunidades para optimizar el agua, y mejorar su cobertura (Romero, 2018, p. 49).

En Ecuador se estima un consumo anual del agua en 9.700 hm<sup>3</sup>, el 82%, de los cuales se destina al riego. El área regada corresponde a 560.000 ha., de esta cantidad el 83% corresponde al riego privado que cubre 460.000 ha. Los sistemas públicos riegan cultivos en una superficie de 108.000 ha., de los beneficiarios el 88% son minifundistas (es decir tienen propiedades menores a 5ha), quienes usan entre el 6% y 20% del agua disponible; mientras que grandes productores utilizan entre el 50% y 60% de los caudales disponibles, estos productores corresponden al 1% y 4% de beneficiarios (Morales, 2015, p.7).

En el Ecuador la obtención de agua para riego es principalmente por fuentes superficiales, se estima que existe un área aproximada de 3,1 millones de hectáreas potenciales para riego, de las cuales están bajo infraestructura apenas la mitad 1,5 millones de hectáreas, y que por los diferentes

métodos de riego o sistemas inconclusos o falta de mantenimiento el área efectivamente regada alcanza las 942.000 hectáreas (MAGAP, 2013).

El reto se encuentra en la optimización y tecnificación del riego, esto tiene que ir a la par de los procesos sociales y de participación sobre las decisiones en las cuencas hídricas, y las políticas para el sector. De esta manera la agricultura bajo riego es un pilar importante en el cambio de la matriz productiva, que menciona el gobierno ecuatoriano. Es importante tener territorios hidratados y especialmente que se encuentre bajo el uso de la pequeña agricultura, que es la que alimenta a las ciudades del país (Romero, 2018, p. 49).

En el proceso de tecnificación de riego se debe considerar a la comunidad como el centro de intervención, generando habilidades y destrezas para el manejo del sistema, mediante la implementación de programas de capacitación.

Según el ex INAR, sólo el 9% de la infraestructura de los sistemas de riego están en estado “muy bueno” (funcionando del 75 al 100% de su capacidad), el 53% en estado “bueno” (funcionando del 50 al 75% de su capacidad), el 22% en estado “regular” (funcionando del 25 al 50% de su capacidad) y un 6% en “mal estado” (funcionando a menos del 25% de su capacidad) (Guime et al., 2019, p. 27).

La importancia del agua de riego radica en que la agricultura es una de las actividades que consume grandes cantidades de agua, debido a que el riego de los cultivos necesita agua diariamente para que se desarrollen, crezcan y lleguen a ser un producto de calidad. En este contexto, se evidencia la necesidad de que se realice la asignación del recurso agua de manera sostenible, ya que de ello depende la producción agrícola (Llerena et al., 2017, p.67).

Como se manifestó en un sistema de riego, se desarrollan complejas relaciones de cambios culturales, beneficios económicos, registros hidrológicos y propiedades hidráulicas, que para su articulación se generan acciones de gestión y manejo incorporando las dimensiones de la sustentabilidad social, económica y ambiental y las dimensiones, política y tecnología conocimiento del Buen Vivir.

# CAPÍTULO I

## 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Planteamiento del problema

Unas de las principales actividades productivas de los pobladores de las zonas rurales en nuestro país es la producción agrícola, tal es el caso de la comunidad Chingazo San Jacinto del Cantón Guano, Provincia de Chimborazo. Es por ello, que la falta de agua de riego en este sector es un inconveniente que ha limitado a sus habitantes poder aprovechar la tierra para actividades agrícolas como una alternativa de generación de recursos económicos.

En la actualidad la prefectura de Chimborazo ha implementado el canal principal de agua de riego que llega a la comunidad Chingazo San Jacinto por lo que, se planifica la implementación de un sistema de riego parcelario.

Sin embargo, existe el problema de la falta de evaluación de los posibles impactos socioambientales que podrían resultar de la implementación del sistema de riego parcelario.

La falta de evaluaciones de impactos socioambientales en los sistemas de riego parcelario en Ecuador, junto con el desconocimiento, y la falta de apoyo gubernamental hacen que se dificulte el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales como la producción agrícola por parte de la comunidad.

### 1.2. Limitaciones y delimitaciones

La investigación se desarrollará en la comunidad Chingazo San Jacinto.

#### Tipo de cobertura:

|          |  |          |  |            |   |          |   |            |   |
|----------|--|----------|--|------------|---|----------|---|------------|---|
| Nacional |  | Regional |  | Provincial | X | Cantonal | X | Parroquial | X |
|----------|--|----------|--|------------|---|----------|---|------------|---|

La presente investigación tiene un alcance provincial, partiendo desde el nivel parroquial en donde se encuentra la Comunidad de Chingazo San Jacinto ubicado en la parroquia urbana “La Matriz” del Cantón Guano perteneciente a la provincia de Chimborazo (PDOT Guano, 2019).

Cabe destacar que este estudio es ex ante lo que se quiere es prever los posibles impactos socioambientales que se puede generar en la implementación del sistema de riego desde las fases de construcción y operación del proyecto que se va a ejecutar en la Comunidad.

### **1.3. Problema general de Investigación**

¿La implementación del sistema de riego parcelario generará impactos socioambientales?

### **1.4. Problemas específicos de investigación**

¿Cuál es el estado actual socioambiental de la zona de estudio?

¿Cuáles son los posibles impactos socioambientales que generará la implementación del sistema de riego parcelario?

¿Cuáles son las medidas que se puede aplicar para minimizar los impactos socioambientales negativos y maximizar los positivos?

### **1.5. Objetivos**

#### ***1.5.1. Objetivo General***

- Evaluar los impactos socioambientales previo a la implementación del sistema de riego parcelario para la Comunidad Chingazo San Jacinto, Cantón Guano, Provincia de Chimborazo.

#### ***1.5.2. Objetivos Específicos***

- Elaborar el levantamiento de la línea base ambiental, previo a la implementación del sistema de riego parcelario para la comunidad Chingazo San Jacinto.
- Diseñar un estudio de impactos ambientales del sistema de riego parcelario para la comunidad Chingazo San Jacinto.
- Crear un plan de manejo ambiental previo a la implementación del sistema de riego parcelario para la comunidad Chingazo San Jacinto.

### **1.6. Justificación**

#### ***1.6.1. Justificación teórica***

En esta comunidad se desarrolla distintas actividades, una de ellas la agricultura, sin embargo, la falta de agua para riego y su tecnificación han impedido un crecimiento económico; es por ello la importancia de una evaluación, análisis y estudios de los posibles impactos socioambientales que

se pueda generar por la implementación del sistema de riego, así la situación cambiará y al menos 120 familias podrán cultivar sus tierras, una vez que cuenten con diseños agronómicos e hidráulicos parcelarios podrán ampliar e innovar su producción, ya que se encuentra en funcionamiento el canal principal de riego Chambo – Guano – Los Chingazos.

El riego en los cultivos ha sido implementado y desarrollado por la humanidad desde hace miles de años. Se dice que “es un arte tan antiguo como la propia existencia del hombre. Esto lo comprueban las ruinas de obras de riego encontradas en distintas regiones del mundo como en: Egipto, Irán, China, India” (García & Sánchez, 2015, p. 25). Es más, el riego ha aportado al desarrollo de grandes civilizaciones. Pero, se debe considerar que la mala aplicación de un sistema de riego en los cultivos puede estropear e inutilizar un suelo para posteriores siembras e incluso dañar los demás recursos naturales alrededor.

Los recursos naturales son el pilar fundamental para la base de la vida, por eso se necesitan de recursos económicos y humanos para implementar nuevas tecnologías que permitan mejorar su uso y reutilización, aprovechando a largo plazo los recursos de manera responsable y sostenible de tal forma que los únicos beneficiados sea el ser humano.

### ***1.6.2. Justificación metodológica***

Para la realización de esta investigación se realizará en tres etapas para evaluar los impactos socioambientales y alcanzar los objetivos planteados.

#### ***1.6.2.1. La primera etapa***

Levantamiento de la línea base ambiental permite evaluar las características actuales de los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos del área de influencia directa e indirecta donde se va a implementar el sistema de riego parcelario.

#### ***1.6.2.2. Segunda etapa***

Estudio del impacto ambiental ayuda a presentar la realidad objetiva, para conocer en qué medida repercutirá sobre el entorno la puesta en marcha de la segunda fase del proyecto Chambo-Guano-Los Chingazos para la Comunidad Chingazo San Jacinto y con ello, la magnitud de la presión que dicho entorno deberá soportar ante la implementación del sistema parcelario (Conesa, 2009, p.77).

### *1.6.2.3. Tercera etapa*

Plan de manejo ambiental formula una serie de programas para prevenir o mitigar los impactos ambientales previo la implementación el sistema de riego que pudieran generarse durante las fases de construcción, operación. Estos programas serán implementados para las diferentes actividades del proyecto (AMBIENTAL,2012, p.9).

### *1.6.3. Justificación práctica*

Para la aplicación de encuestas y entrevistas semiestructuradas se lo hará a profesores y maestrantes debido a que presentan mayor conocimiento sobre el tema de estudio.

Y finalmente la propuesta de un plan de manejo ambiental permitirá prevenir o mitigar los impactos ambientales previo a la implementación del sistema de riego parcelario en la Comunidad Chingazo San Jacinto.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO REFERENCIA

#### 2.1. Antecedentes de la Investigación

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo enfocada en el crecimiento y desarrollo académico y profesional cuenta con un programa de Posgrado; bajo la Resolución CES: RCP-SO-#563-2018, aprobada en el mes de octubre del 2019, correspondiente a una maestría en riegos, Mención Riego Parcelario cuyo tipo de programa es de carácter investigativo, cabe destacar que esta maestría es una de las primeras en ofertarse en el país, que se encarga de formar profesionales de cuarto nivel actos con conocimientos sólidos y habilidades, capaces de brindar soluciones sustentables, desde una mirada de la ingeniería, a problemas generados en los procesos de producción dentro del sector primario de la economía, haciendo uso de su capacidad técnico-científica; con el fin de regular los recursos agua-suelo-planta y buscar condiciones óptimas para la explotación agropecuario y la conservación de los recursos hídricos, actualmente cuenta con 23 estudiantes, con distintas profesiones multidisciplinarias, los mismos que se enfocan en buscar y alcanzar mejoras en las condiciones de vida de la población bajo el desarrollo de propuestas investigativas.

#### 2.2. Referencias teóricas

##### 2.2.1. *Medio Ambiente*

El medio ambiente ha ido evolucionando de tal forma que ha pasado de considerar sus elementos físicos y biológicos a una concepción más amplia en la que se destacan las interacciones entre sus diferentes aspectos, poniéndose el interés en los aspectos económicos y socioculturales. Por lo tanto, hoy en día se identifican como ambientales no sólo los problemas clásicos relativos a contaminación, sino también otros más ligados a cuestiones sociales, culturales, económicas, relacionadas en definitiva con el modelo de desarrollo, tal como lo señala González (2002, p.8).

Es el entorno vital; el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad en la que vive, determinando su forma de carácter, relación y supervivencia. No debe considerarse, pues, como el medio envolvente del hombre, sino como algo indisoluble de él, de su organización y de su progreso. (Ayala, 2017, p.30).

### **2.2.2. Impacto socioambiental**

La actividad humana se vincula con el sistema natural en la forma que utiliza la naturaleza, así el hombre realiza una serie de actividades con el fin de obtener bienes y servicios y satisfacer sus necesidades. Uno de ellos es la agricultura, como medio para conseguir los alimentos que necesitamos (autoconsumo), y para comercializarlos en diversas escalas (Ortiz y Romo, 2016, p.6). En los últimos años el avance de la agricultura ha logrado aumentar la productividad de la tierra logrando aumentar exportaciones, lo que ha permitido una eficiencia a corto plazo, permitiendo la durabilidad del producto a largo plazo. Esto ha ocasionado una expansión de la frontera agrícola, recurriendo así a la aplicación de un modelo tecnológico, prefiriendo los ingresos que se genera y no toma en cuenta la resiliencia de los ecosistemas, los grandes daños a los recursos naturales, se puede citar entre ellos la destrucción de las selvas y bosques, la erosión de los suelos, la sedimentación de los cauces de agua, la pérdida de la biodiversidad y los cambios abruptos del clima (Sammarchi,1999; citados en Ortiz y Romo, 2016, p.7)

La agricultura de la misma manera afecta significativamente al recurso hídrico, cuando los sistemas de riego son ineficientes eso provoca un desaprovechamiento del agua, y al incrementar las extracciones en la producción de un cultivo y si no existe un equilibrio entre extracción y capacidad de carga, esto provoca que haiga una sobreexplotación del acuífero, descensos piezométricos y deterioro de la calidad de agua, entre otros (Sammarchi,1999; citados en Ortiz y Romo, 2016, p.7).

Y si se habla de un riego tradicional, sus consecuencias son el uso ineficiente del agua ya que hay pérdidas en los canales o acequias; lamentablemente son pocos los sistemas de riego que utilizan tecnologías eficientes para mejor estos problemas, la gran mayoría ha optado por lo tradicional en el país debido al costo que representa su implantación, dando lugar a acuíferos sobreexplotados (Dinar et al., 2018; citado en Ortiz y Romo, 2016, p.7).

### **2.2.3. Impacto social**

Es la alteración efectuada en la sociedad ocasionado por el resultado de las actividades antrópicas. Esto implicaría un cambio positivo o negativo, y en algunos casos duradero o sustentable induciendo así a una mejora significativa, beneficiando a mediano y largo plazo a la población (Libera, 2007, p.2).

#### **2.2.4. *Impacto ambiental***

Se define un impacto ambiental como la alteración de la calidad del medio ambiente provocado por el ser humano. Debemos tomar en cuenta que no todas las variaciones medibles de un factor ambiental son consideradas como un impacto ambiental. Para poder decir que es un impacto ambiental, éste debe ser provocado consciente o inconscientemente por una actividad humana (Salvador et al., 2019: pp.32-33).

#### **2.2.5. *Evaluación de los impactos socioambientales***

La evaluación de impactos ha sido un tema de discusión tanto a nivel nacional como internacional. Este comienza a tomar mención en 1960 en los países desarrollados, como una manera de analizar y buscar prevenir los impactos ambientales, debido a las críticas de ambientalistas y de la población en general. Este concepto contempla incluir no solo al medio ambiente sino también a la comunidad. Haciendo una recopilación de todos los conceptos planteados por autores como Cohen y Franco, Camacho, Baker, Sandoval, y Abdala coinciden en que la evaluación de impacto son las acciones que se realiza por un grupo que indaga los efectos positivos y negativos de un área específica, valorando los resultados de acuerdo con los objetivos planteados de las acciones tanto los buscados como otros no planificados (Libera, 2017, pp.4-7).

##### **2.2.5.1. *Línea base ambiental***

Se define como el estado actual en el área que se va a trabajar antes de la ejecución de un proyecto e incluyendo una descripción detallada de todas las características y atributos socioambientales que existe en el área estudiada. Se puede decir que una línea base es donde se llevará acabo la caracterización ambiental y social, no se debe confundir con el área de influencia ya que la misma se obtiene como resultado de la evaluación de impactos.

Los estudios que genera la línea base será los pilares fundamentales los cuales puedan predecir correctamente los impactos y generar las medidas de mitigación monitoreo ya que al contar con información técnica solida de los sistemas ambientales y sociales que se desarrollará en las áreas del proyecto (SEIA,2018, p.11).

##### **2.2.5.2. *Estudio de impactos socioambientales***

Se describe como un documento técnico de carácter interdisciplinar que se basa en predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas para corregir las consecuencias de los efectos ambientales provocadas por acciones antrópicas las cuales causan una baja calidad de vida

del hombre y su entorno (Coria,2008, p.3). Este estudio debe identificar, describir y valorar de manera veraz y verídica de las particularidades de cada caso concreto, así como los efectos más visibles que la realización del proyecto produciría sobre los distintos aspectos ambientales (Conesa, 2009, p.77).

### 2.2.5.3. Plan de manejo socioambiental

Detalla la planificación, diseño y ejecución que se realiza en un proyecto, obra o actividad los mismos que son elaborados de forma uniforme y balanceada con el ambiente, además establece medidas de prevención, mitigación monitoreo y corrección de impactos o efectos ambientales realizando planes de seguimiento, monitoreo, contingencia detectados por la entidad (Cárdenas, et al.,2014: pp. 204-205 citado en Gallardo,2022, p.24).

### 2.2.6. Métodos de evaluación de impactos socioambientales

Se desarrolla de forma sistemática, su aplicación se debe realizar de forma alternada verificando sus avances y retrocesos los cuales nos ayuden a identificar y comprender las repercusiones que va teniendo el proyecto en el entorno que se va desarrollando.

**Tabla 1-2:** Métodos de evaluación de impactos de mayor importancia.

| <b>Método</b>                                  | <b>Descripción</b>  |
|--|---|
| Ad Hoc (Panel de experts)                      | Consiste en extraer el conocimiento profesional y el juicio de expertos en áreas temáticas específicas y de actualidad.   |
| Check list (Lista de chequeo)                  | Llamada también como lista de control o de verificación, en resumen, este método consiste en listados de preguntas o aspectos más relevantes de los impactos detectados.            |
| Matriz de Leopold                              | Se representa en las columnas las acciones y en las filas los componentes del medio y sus características mediante una valoración subjetiva de los impactos en una escala numérica. |
| Grafos y diagramas de flujo                    | Permite seguir la ruta de las consecuencias de una determinada acción sobre un factor ambiental.  |
| Cartografía ambiental o superposición de mapas | Permiten identificar las características físicas, social o cultural que se obtiene de un impacto ambiental específico mediante fotografías aéreas,                                  |

|   |   |
|---|---|
|   | mapas topográficos, observación en el terreno, opiniones de expertos y áreas sociales.                                      |
| Redes                                     | Son grupo de métodos que definen las conexiones o relaciones entre acciones e impactos resultantes.                         |
| Batelle                                   | Es un tipo de verificación que contempla la descripción de los factores ambientales relacionados con los recursos hídricos. |
| Sistemas de Información Geográficos (SIG) | Herramienta para el manejo de datos espaciales que aporta soluciones a problemas geográficos.                               |

**Fuente:** Soto y Pérez, 2018: p.5

**Realizado por:** Asqui Katty,2022

### **2.2.7. Recurso Hídrico**

Los recursos hídricos son depósitos de agua que siempre ha existido en el planeta, van desde océanos hasta ríos cruzando por lagos, arroyos y lagunas. Son recursos que se deben ser aprovechados de manera racional ya que son indispensables para la existencia de la vida (Guanuche y Jara,2015: p.27).

### **2.2.8. Recurso suelo**

Considerado como uno de los recursos naturales más indispensables del planeta Tierra es el depósito de partículas inorgánicas, minerales o de materia orgánica que puede disgregarse a través de una acción mecánica fácil e incorporar cantidades variables de agua aire y a veces otros gases (INEN,2014; citado en Choca,2017, p.25).

De acuerdo con Atlas, y Bartha, 2001, consideran al suelo como "un sistema estructurado, complejo y discontinuo, irremplazable y elemental, formado de una mezcla de minerales, materia orgánica y nutrientes que contribuyen al desarrollo de plantas, microorganismos y organismos" (Choca,2017, p.25).

### **2.2.9. Riego**

Almazán (2003), define de manera concreta, que el riego es la aplicación artificial del agua al terreno para que sean aprovechadas por las plantas y satisfacer la demanda de humedad que requieran para su crecimiento.

Ulloa (2013), manifiesta que el riego es la aplicación oportuna y eficiente del agua al suelo, para recuperar agua consumida y la que se evapora del suelo por acción del clima.

Demin (2014), dice que para que las plantas se puedan desarrollar y crecer es necesario absorber el agua del suelo. Cuando el contenido de humedad es bajo disminuye su absorción, por ende, es importante regar para restablecer y mantener agua para las plantas (Burbano,2019, p.13).

### ***2.2.10. Sistemas de Riego parcelario***

Son infraestructuras hidráulicas que se encargan de proporcionar la cantidad de agua necesaria a una determinada área de cultivo.

Otro concepto es el conjunto de estructuras que ayudan que determinada área sea cultivada distribuyendo agua suficiente a los cultivos (CONGOPE, 2016, p.173).

### ***2.2.11. Tipos de sistemas de riego***

#### ***2.2.11.1. Riego por superficie***

Este riego incluye distintos tipos de riego que presentan características en común, el agua se aplica en la superficie del suelo y se distribuye por gravedad. Su objetivo principal es dotar agua adicional a la planta para que crezca óptimamente; al contar con la gravedad para su distribución del agua hace que sea económico ya que no necesita amplias estructuras para regar las plantas (Anon,2016; citado en Orellana,2019, p.36).

- **Riego tendido**

Se destaca por grandes pérdidas ocasionadas por la mala distribución que existe del agua en la superficie ocasionando que su distribución sea despareja, afectando así el desarrollo del cultivo (Demin,2014, p.9).

- **Riego por surcos**

Su distribución se caracteriza por canales que van desde lo más alto hasta lo más bajo, este riego se adapta en cultivos especialmente en hortícolas y frutales, la ventaja de este método minimiza las pérdidas por percolación gracias a la absorción del suelo y al acomodamiento de las partículas (Demin,2014, p.10).

- **Riego por melgas**

Su distribución se da por medio de franjas con el fin de que el agua fluya encajonada desde la cabecera hasta el pie, se utiliza este método en cultivos de pastos, cereales y en ocasiones frutales.

Su principal desventaja es que necesita una gran cantidad de agua y un suelo nivelado (Demin,2014, p.13).

#### 2.2.11.2. *Riego presurizado*

Este sistema se caracteriza por que el agua es conducida por tuberías la cual realiza una presión llegando directamente a las plantaciones, la ventaja de este sistema es evitar la pérdida por filtración en la conducción y distribución, llegando el agua en su totalidad a la planta nivelado (Demin,2014, p.17).

- Riego por aspersión

Este riego simula una lluvia distribuyendo de manera profunda y uniforme sobre la parcela con el fin de que el agua que se infiltre quede en el mismo punto donde cae, este sistema se diferencia con el riego por goteo por la magnitud de la presión y la geometría del emisor (Alcobendas,2012; citado en Benalcázar, 2016, p.26).

- Riego por microaspersión

Al igual que el riego por aspersión distribuyen el agua mediante micro aspersores que riegan los cultivos en forma de lluvia, alcanzando grandes distancias de forma uniforme y circular. Este tiene como objetivo administrar agua de riego por medio de gotas muy finas, a través de un deflector giratorio, el cual permite cubrir una gran cobertura con un diámetro mayor (Fernandez,2010; citado en Orellana, 2019, p.38).

- Riego por goteo

Los sistemas de riego por goteo llevan el agua al cultivo a través de un sistema de tubería quienes aportan por medio de pequeños caudales el agua de una forma periódica generando una distribución localizada con frecuencia alta. Este tipo de riego se los conoce como localizados por humedecer la zona específica del suelo lo que también se le domina como de lata frecuencia, además permite el riego dos o uno vez por día esperando la evotranspiración del cultivo el cual ayuda a que la planta evite que entre en un estrés hídrico (Liotta, 2015; citado en Lema, 2021, p.27).

Actualmente el método por goteo es el más eficiente con respectos a su conducción, uniformidad en la distribución y emisión por lo que sus usos son extendidos en la agricultura, horticultura y cultivos frutales (INTAGRI,2019; citado en Lema, 2021, p.27).

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Enfoque de Investigación

Este proyecto de investigación se basa en un enfoque mixto, este es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento (Medina, et al.,2013, p.11).

Al realizar la investigación nos permitió responder a la pregunta del problema general forzando a efectuar un análisis para establecer cuál sería de gran apoyo para alcanzar la validez, confiabilidad y factibilidad en el proceso y en los resultados de la investigación.

Se estableció que el enfoque mixto sería el apropiado, ya que el enfoque cuantitativo permitió introducirse en forma práctica en el juego de los números, al utilizar información empírica desde sus inicios, en la que se prepara como primer punto el cuestionario de la encuesta, cuyas preguntas contempla las variables tanto dependiente como independiente dentro de la investigación y que están conectados íntimamente a los objetivos y a las hipótesis; con el propósito de utilizar los resultados obtenidos de la percepción de los involucrados de la investigación y aplicar una muestra selectiva de la población, para después realizar una tabulación simple y con ello evaluar posteriormente los resultados de forma objetiva y confiable facilitando la resolución del problema.

Para el enfoque cualitativo, se utilizó una entrevista semiestructurada con una serie de preguntas aplicadas a personas involucradas en la problemática con el fin de apoyar los objetivos planteados y dar sustento al marco teórico, se realizó preguntas abiertas que concluyeron con una narración subjetiva de los impactos observados que produjo datos descriptivos y se asociaron de acuerdo con cada una de las preguntas del problema.

#### 3.2. Nivel de Investigación

El nivel de la investigación es de tipo analítico – descriptivo. Según Morales (2012, pp.2-3) la investigación descriptiva consiste principalmente en describir a un fenómeno o situación tomando en cuenta sus características más significativas o que se diferencien. El objetivo principal de esta investigación consiste en profundizar de manera precisa las actividades más predominantes donde exista una descripción detallada del objeto, proceso y personas que se esté investigando. Por otro lado, la investigación analítica es más compleja que la investigación descriptiva esta pretende estudiar el fenómeno de forma sistemática con el fin de analizar y comprender mediante sus

aspectos más notorios de tal manera que ayude a la comprensión más profunda del evento en estudio, ayudando al investigador a aprobar o rechazar la hipótesis planteada (Bavaresco, 2006).

### **3.3. Diseño de Investigación**

#### ***3.3.1. Según la manipulación o no de la variable independiente***

Este es de tipo no experimental ya que no existe manipulación de las variables por parte del investigador (Álvarez, 2020, p.4). Se realizó una observación directa al área de estudio para evidenciar las condiciones actuales previo a la implementación del sistema de riego parcelario en la comunidad Chingazo San Jacinto.

#### ***3.3.2. Según las intervenciones en el trabajo de campo***

El diseño transversal se caracteriza por la recolección de datos en un solo momento, y en un tiempo único. Su objetivo es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

En esta investigación se utilizó el diseño transversal pues se recolectó y analizó datos en un periodo de tiempo específico, por lo que es considerado un estudio de tipo no experimental y transversal.

### **3.4. Tipo de estudio**

#### ***3.4.1. Documental***

Según Pereira (2004, p.139), es aquella que se realiza apoyándose en fuentes de carácter documental, esto pueden ser, documentos, libros, artículos, etc. Por lo que para este trabajo se partió de una revisión bibliográfica para obtener un mejor conocimiento del área de estudio.

#### ***3.4.2. De campo***

La información recoge directamente de la realidad que se investiga, en el lugar, área, espacio, ambiente, institución, comunidad, donde ocurre el fenómeno o donde está ubicado el hecho u objeto; para posteriormente ser procesada (Chávez, 2007, p.142).

Se complemento con salidas de campo al área de estudio para evidenciar el estado actual de la comunidad para posterior a ello para poder evaluar los posibles impactos socioambientales existentes y que puedan generarse previo a la implementación del sistema de riego.

### **3.5. Población y planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra**

Para la población de la investigación se consideró a los beneficiarios del proyecto de riego de la Comunidad Chingazo San Jacinto. Se seleccionó en primera instancia a los dirigentes de la Comunidad, ya que son actores internos y porta voces de la población, por tal motivo no fue necesario la aplicación de las encuestas y entrevistas a las 200 familias que van a hacer beneficiarias con este proyecto. Además, se seleccionó a la directora, maestrantes y docentes vinculados al proyecto “Innovación tecnológica y agropecuaria mediante diseños de sistemas de riego parcelario, que favorecen a 200 familias del proyecto Chambo-Guano Fase II, ubicado en el Cantón Guano”. Se aplicó las encuestas y entrevistas a los 12 maestrantes y 5 docentes por su vinculación directa con la comunidad y conocimiento en el área.

No se utilizó ningún cálculo para el tamaño de la muestra, pero se hizo una valoración selectiva de los involucrados tanto internos como externos que me ayudó con la información requerida, contando con 21 participantes para las encuestas y entrevistas dirigidas correspondientemente. ´

### **3.6. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación**

#### **3.6.1. Métodos**

La palabra método hace referencia a los pasos a seguir que deben ser ejecutados de forma ordenada para lograr un objetivo; este inicia desde el momento en que el investigador decide construir un objeto de estudio; con el fin de decidir el camino a seguir para darle un estudio lógico al proyecto de investigación de una forma axiológica que se pueda orientar al objeto de investigación (Godínez, 2013, p.4).

##### *3.6.1.1. Método Descriptivo*

Según Abreu (2014, p.4), menciona que este método busca un conocimiento de la realidad que se produce a través de la observación que tiene el investigador y del conocimiento que se obtuvo mediante el estudio de los documentos que fueron aportados a la investigación, hace referencia a un método cuyo objetivo es poner mayor rigor metodológico para que la información se significativo sobre la realidad y los criterios ya establecidos.

Mediante este método se pudo describir de forma empírica información tomada del proyecto “Innovación tecnológica y agropecuaria mediante diseños de sistemas de riego parcelario, que favorecen a 200 familias del proyecto Chambo-Guano Fase II, ubicado en el Cantón Guano”, el cual nos permitió tener una visión más amplia del presente trabajo.

### **3.6.2. Técnicas**

Se describe como la forma de recorrer el camino que se traza en el método; estas son las estrategias empleadas para conseguir información necesaria y así formar un conocimiento de lo que se está investigando. Las técnicas permiten la recolección de información y ayudan al ser del método (Godínez, 2013, p.5)

#### **3.6.2.1. Entrevista semiestructurada**

Es la técnica mediante la cual el investigador pretende obtener información de una forma oral y personalizada. Esta se lleva a cabo mediante una planificación previa de todas las preguntas que quiere formular (Garay, 2020, p.6).

#### **3.6.2.2. Encuestas**

De acuerdo con López – Roldán y Fachelli (2015, p.18), la encuesta permite recoger datos por medio de la interrogación que se realiza al encuestado con el propósito de que brinden la información requerida para la investigación.

### **3.6.3. Instrumentos**

Según Caro (2019, p.11), el instrumento son los recursos que el investigador utiliza para abordar problemas y fenómenos para extraer información de ellos.

Para la aplicación de las técnicas utilizadas se necesitaron los siguientes instrumentos:

- Cuestionario
- Entrevista semiestructurada

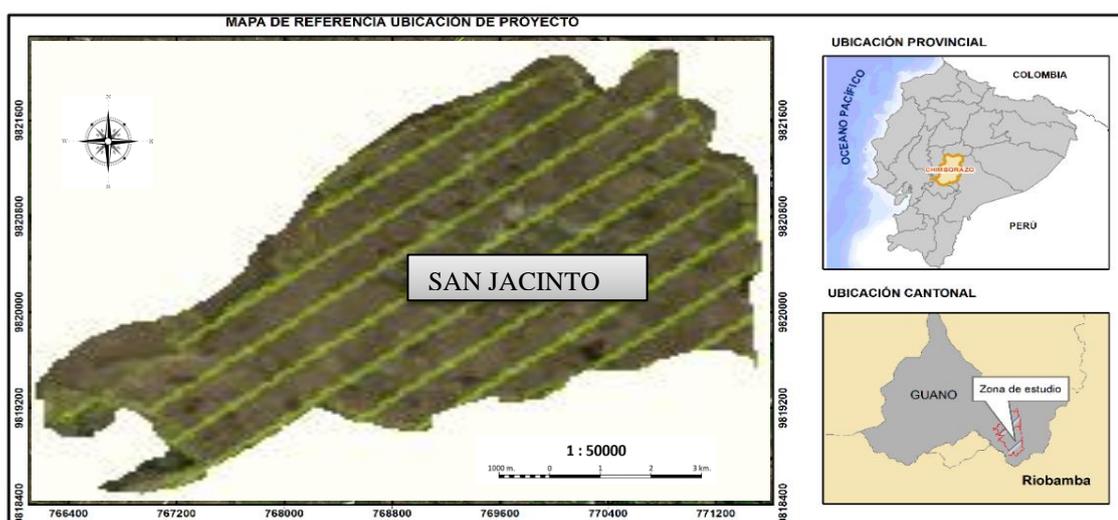
## CAPÍTULO IV

### 4. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 4.1. Línea Base Ambiental

##### 4.1.1. Área de estudio

La comunidad de Chingazo San Jacinto se encuentra ubicada dentro de la parroquia Matriz perteneciente al Cantón Guano, al norte limita con la parroquia Ilapo, al sur con la parroquia San Gerardo de Picaicaguan, al este con la parroquia Quimiag y al oeste limita con la parroquia San Andrés. Su ubicación en coordenadas UTM son: X: 768372 y Y: 9821485



**Ilustración 1-4.** Mapa del Área de estudio.

Realizado por: Asqui Katty, 2022.

##### 4.1.1.1. Localización:

**Tabla 2-4:** Localización del área de estudio.

|                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| <b>Provincia</b>          | Chimborazo           |
| <b>Cantón</b>             | Guano                |
| <b>Parroquia</b>          | La Matriz            |
| <b>Sector o Comunidad</b> | Chingazo San Jacinto |

Fuente: PDOT Guano, 2019.

Realizado por: Asqui Katty, 2022

## 4.2. Componente Ambiental

Cada lugar en específico se caracteriza por las distintas actividades antrópicas que se ejecutan dentro del mismo, pero en particular el componente ambiental repercute en ciertas actividades humanas y de otros organismos vivos, por lo que su análisis es indispensable para cada territorio, es por ello por lo que este constituye el punto inicial para describir de forma general la línea base ambiental de la comunidad Chingazo San Jacinto. El componente ambiental engloba todas las características naturales, donde se analiza desde un enfoque el aprovechamiento actual de las actividades donde contraponen la capacidad real que estas tienen, así como las repercusiones provocadas por las actividades humanas sobre estos elementos, se establece las potencialidades y problemas característicos de cada territorio, para poder abordar propuestas y estrategias adecuadas para mejorar las condiciones de vida de la población (PDOT Guano, 2019, p.31).

### 4.2.1. *Relieve*

#### 4.2.1.1. *Geomorfología*

La comunidad Chingazo San Jacinto al pertenecer al cantón Guano, está rodeado de tres grandes volcanes Chimborazo, El Altar y Tungurahua, presenta una geología de formaciones volcánicas como: Cangahua, Pisayambo, Riobamba, depósitos coluviales, aluviales, lavas jóvenes del Chimborazo, lavas del Carihuairazo. influenciados por las fallas tectónicas a lo ancho, en el centro del cantón y al este a lo largo del mismo y en la parte noroeste (PDOT Guano, 2019, p.31).

**Tabla 3-4:** Formaciones Geológicas

| Formación                               | Área (ha) | Porcentaje (%) |
|---|-----------|----------------|
| Depósitos aluviales                     | 421,58    | 0,9            |
| Depósitos aluviales (Cono de deyección) | 38,80     | 0,1            |
| Depósitos aluviales (Terrazas)          | 733,18    | 1,6            |
| Depósitos coluviales                    | 1.018,77  | 2,2            |
| Depósitos coluvio aluviales             | 1.837,45  | 3,9            |
| Depósitos de ladera                     | 6,52      | 0,0            |
| Depósitos fluvio glaciares              | 49,27     | 0,1            |
| Depósitos fluvio – glaciares            | 157,90    | 0,3            |
| Depósitos glaciares                     | 2.664,69  | 5,7            |
| Depósitos laháriticos                   | 1.416,62  | 3,0            |
| Depósitos volcánicos                    | 0,01      | 0,0            |
| Formación cangahua                      | 3.220,09  | 6,9            |
| Formación Pisayambo                     | 3.439,69  | 7,4            |
| Formación Riobamba                      | 3.562,51  | 7,7            |
| Lavas del Carihuairazo                  | 1,11      | 0,0            |
| Lavas jóvenes del Chimborazo            | 896,30    | 1,9            |
| Volcánicos Chimborazo                   | 7.474,74  | 16,1           |

**Fuente:** PDOT Guano, 2019, p.31.

**Realizado por:** Asqui Katty, 2022.

#### 4.2.2. Clima

La Comunidad Chingazo San Jacinto perteneciente a la parroquia La Matriz presenta varios tipos de climas como:

**Tabla 4-4:** Tipos de climas presentes en la Comunidad San Jacinto.

| <b>Tipos</b>                              | <b>Descripción</b>  |
|---|---|
| <b>Nivel frío seco de alta montaña</b>    | Se encuentra sobre los 400 m de altura. La temperatura media anual es inferior a 4°C y depende de la altitud, la precipitación anual esta sobre los 2000 mm y varía según la altitud y exposición.  |
| <b>Ecuatorial meso térmico semihúmedo</b> | Presenta una precipitación anual de 550 a 2000 mm, tiene dos estaciones lluviosas que van desde los meses de febrero – mayo y octubre – noviembre. Este clima presenta los 3000m de altura. la temperatura media oscila entre 10 y 12 °C. |
| <b>Ecuatorial meso térmico seco</b>       | Se presenta en el fondo de los valles. Las temperaturas y la vegetación son las iguales que las del clima semihúmedo. Las precipitaciones son inferiores a los 550 mm anuales. las temperaturas medias anuales fluctúan entre 12 y 22° C. |

**Fuente:** Marca y Vaca, 2022, p. 38.

**Realizado por:** Asqui Katty, 2022

##### 4.2.2.1. Pisos bioclimáticos

En el cantón Guano se evidencia 5 tipos de pisos bioclimáticos de vida y que se describen a continuación los más representativos:

**Tabla 5-4:** Pisos Bioclimáticos de la Comunidad San Jacinto

| <b>Descripción</b>    |                     |
|-----------------------|---------------------|
| Montano               | 2000 – 3000 m.s.n.m |
| Montano alto          | 3000 – 3700 m.s.n.m |
| Montano alto superior | 3700 – 4200 m.s.n.m |
| Subnival              | 4200 – 4900 m.s.n.m |
| Nival                 | + 4900 m.s.n.m      |

**Fuente:** PDOT Guano, 2019, p.35.

**Realizado por:** Asqui Katty, 2022.

#### *4.2.2.2. Precipitación*

Según el (PDOT Guano, 2019, p.32), muestra que, en la comunidad no existe un rango lineal en cuanto a las precipitaciones ya que muestra una variabilidad tanto en espacio como en el tiempo.

Según registros históricos los valores característicos de precipitación de los pisos bioclimáticos se muestran que alrededor de 600 a 1800 mm de precipitaciones anuales, en los años 1993, 1999, 2000, 2008, 2011 son años en los cuales los valores se encuentra dentro de los rangos aceptables, en comparación de los demás años que presenta valores tolerables, en cambio en los años 1992, 2001, 2003, 2009 y 2013 las precipitaciones bajaron y esto se debe a que está relacionada con la temperatura, ya que estos presentan valores altos, por ende a mayor temperatura las precipitaciones disminuye y viceversa (Marca y Vaca, 2022, p. 39).

#### **4.2.3. Agua**

##### *4.2.3.1. Cuencas hidrográficas*

Las cuencas hidrográficas que han sido identificadas dentro de la comunidad de Chingazo San Jacinto como la microcuenca del río cebadas, subcuenca del río Chambo y la cuenca del río Pastaza, formadas por el volcán Chimborazo, que desagua hacia el este. El drenaje en esta cuenca se realiza a través de quebradas de altas pendientes y corta distancia (Marca y Vaca, 2022, p. 39).

##### *4.2.3.2. Microcuenca del río Cebadas*

Se encuentra localizada en la región central de la Sierra del Ecuador, al suroeste de la provincia de Chimborazo, en el cantón Guamote, se encuentra dentro de la subcuenca del río Chambo perteneciente a la cuenca hidrográfica del río Pastaza; consta de una superficie de 10.780,23 ha y tiene una distancia aproximada de 47 Km desde su nacimiento a 3246 m.s.n.m. hasta su desembocadura formando el río Chambo a 2865 m.s.n.m. (Duchicela y Rivera, 2022, p.91).

Posee una topografía intermitente que se debe a la influencia de las cordilleras central y occidental de los Andes. El río cebadas tiene 3 partes latitudinales que son: una zona baja, una media y una zona alta (Desarrollo et al., 2015, p.7).

Esta microcuenca presenta un suelo con material parental que tiene su origen volcánico pero el resto del suelo de la microcuenca es metamórfico, tiene una inclinación de 12-25%, ocupando así 2.625.67 ha de territorio (Esparza y Tibanquiza, 2020, p.49).

#### 4.2.3.3. Calidad de agua del río Cebadas

La calidad del agua en la microcuenca del río Cebadas es dudosa o regular (amarillo) en la parte media-baja y buena (verde) en la parte alta; esto debido a que existe influencia de las actividades antrópicas de comunidades vecinas al río además de las crecidas que se producen en el lecho o que provoca el cambio brusco de las condiciones de los hábitats de los macroinvertebrados (Esparza y Tibanquiza, 2020, p.94).

#### 4.2.4. Suelo

En la comunidad existe la taxonomía del suelo, el mismo que es el Entisol, es decir, que es aquel suelo que se caracteriza por ser un suelo de baja evolución, con escasa o ninguna evidencia de formación edáficas, por su tiempo de desarrollo ha sido muy corto o lento; se encuentra en pendientes que aceleran los procesos de erosión, también suelen estar en zonas de barrancos o aluviones constantes que no permiten el desarrollo en profundidad. Estos suelos ocupan una superficie de 11.609 ha de todo el cantón Guano, mismo que representa el 25 %, se sitúan una gran parte de ellos en pendientes fuerte (>40 a 70 %) de los relieves montañosos (Marca y Vaca, 2022, p. 40).

#### 4.2.5. Biodiversidad

La comunidad de Chingazo San Jacinto cuenta con una importante reserva ecológica, que de a poco se va perdiendo, por el avance de la frontera agrícola, tomando en cuenta que la mayor zona de paramo del cantón va por encima de los 3600 m.s.n.m. El avance de la frontera agrícola ha contribuido a la destrucción de pequeños nichos ecológicos y la biodiversidad que desarrolla en los mismos (Marca y Vaca, 2022, p. 41).

##### 4.2.5.1. Flora

las principales especies de flora que se encuentra en la comunidad son:

**Tabla 6-4:** Flora de la comunidad Chingazo San Jacinto del cantón Guano

| Nombre Común | Nombre científico                 |
|--------------|-----------------------------------|
| Capulí       | <i>Pronus serótina kunth</i>      |
| Guarango     | <i>Caesalpinia spinosa</i>        |
| Eucalipto    | <i>Eucaliptus globulus labill</i> |
| Aliso        | <i>Alnusacuminata H.B. K</i>      |
| Arrayán      | <i>Eugenia halli</i>              |
| Ciprés       | <i>Cupressusmacrocarpa</i>        |

|               |                                    |
|---------------|------------------------------------|
| Pino          | <i>Pinus radiata D Don</i>         |
| Tuna          | <i>Opuntia indica</i>              |
| Totora        | <i>Scirpus californicus</i>        |
| Cabuya negra  | <i>Agave americana</i>             |
| Cabuya blanca | <i>Fourcraea andina trel</i>       |
| Chilca        | <i>Baccharis balsamífera Benth</i> |
| Retama        | <i>Spartiumjunseum Lin P</i>       |
| Achupalla     | <i>Puya lanata Belongs</i>         |
| Espino blanco | <i>Crataigusmonojina Jaquin</i>    |
| Carrizo       | <i>Arundodonax</i>                 |
| Sábila        | <i>Aloe vera L</i>                 |
| Sauco         | <i>Sambucusperubiana</i>           |

**Fuente:** Marca y Vaca, 2022, p. 42.

**Realizado por:** Asqui Katty, 2022.

#### 4.2.5.2. Fauna

En la comunidad de chingazo San Jacinto de la parroquia La Matriz del cantón Guano se encuentran las principales especies de fauna silvestre.

**Tabla 7-4:** Fauna silvestre de la comunidad Chingazo San Jacinto del cantón Guano.

| <b>Nombre común</b> | <b>Nombre científico</b>         |
|---------------------|----------------------------------|
| Conejo silvestre    | <i>Sylvilagus brasilienses</i>   |
| Chucuri             | <i>Mustela frenata</i>           |
| Curiquingue         | <i>Phalcoboenus carunculatus</i> |
| Guarro              | <i>Geranoaetus melanoleucus</i>  |
| Gorrión             | <i>Zonotrichia capensis</i>      |
| Codorniz            | <i>Coliscristatus</i>            |
| Sapo                | <i>Gastrothecariobambe</i>       |
| Paloma collarota    | <i>Columba fasciata</i>          |
| Tórtola orejuda     | <i>Zenaida auriculata</i>        |
| Golondrina          | <i>Notiochelidon murina</i>      |
| Mirlo               | <i>Turdus fusacater</i>          |
| Colibrí             | <i>Oreotrichilusestella</i>      |

**Fuente:** Marca y Vaca, 2022, p. 42.

**Realizado por:** Asqui Katty, 2022.

**Tabla 8-4:** Fauna doméstica de la comunidad Chingazo San Jacinto del cantón Guano

| <b>Nombre común</b> | <b>Nombre científico</b>   |
|---------------------|----------------------------|
| Toro/vaca           | <i>Bastaurus</i>           |
| Caballo             | <i>Equuscaballus</i>       |
| Asno                | <i>Equusasinus</i>         |
| Oveja               | <i>Oviesaries</i>          |
| Cerdo               | <i>Sus domesticus</i>      |
| Conejo              | <i>Oryctolagusuniculus</i> |
| Gallina             | <i>Gallusgallus</i>        |
| Cuy                 | <i>Cavia porcellus</i>     |
| Mula                | <i>Hibrido</i>             |

**Fuente:** Marca y Vaca, 2022, p. 43.

**Realizado por:** Asqui Katty, 2022.

### 4.3. Componente Social

#### 4.3.1. Población

La comunidad de Chingazo San Jacinto según referencias de los moradores, la comunidad fue fundada en el año de 1938 y la primera actividad económica que realizaban los moradores era la explotación de la cabuya, el cultivo de capulí y duraznos; la cabuya ha sido utilizada para la confección de hamacas y sobre todo de sacos para la zanahoria, producción que hoy ya no es de importancia: mientras que los frutales han sufrido un envejecimiento y abandono, debido a la falta de lluvias y agua de riego. Los dirigentes indican que: Chingazo San Jacinto tiene ciento ochenta (180) jefes de familia a un promedio de cinco miembros, lo que da un aproximado de novecientos (900) habitantes, de ellos ciento veinte (120) familias viven en la comunidad, es decir seiscientos (600) habitantes (Vásquez, 2019, p. 9).

#### 4.3.2. Infraestructura y dotación de servicios básicos

La comunidad de Chingazo San Jacinto cuenta con la siguiente infraestructura y dotación de servicios básicos:

**Tabla 9-4:** Infraestructura de dotación de servicios en la comunidad San Jacinto.

| <b>Infraestructura</b>    | <b>Servicios</b>        | <b>Características</b>   |
|---------------------------|-------------------------|--|
| Cancha de uso múltiple    | Agua entubada           | El agua de consumo proviene de fuentes subterráneas y cubre el 100 % de las casas, distribuidas en forma entubada.   |
| Cacha de futbol de tierra | Luz eléctrica           | El servicio eléctrico cubre el 99 % de hogares y el alumbrado público es limitado.                                   |
| Iglesia católica          | Vía de acceso de tierra | El transporte que accede a la comunidad es la cooperativa Bayushig y cada recorrido sale en un tiempo de 45 minutos. |

|                 |                        |   |
|-----------------|------------------------|---|
| Casa comunal    | Puesto de salud        | Casa social, cuenta con la casa Comunal, pero en la actualidad funciona un programa con niños.  |
| Puesto de salud | Escuela y jardín       | La salud es atendida a través del puesto de salud del ministerio de salud pública y apoyado por la “Fundación ayuda en acción”, con el problema de que solo atiende dos días a la semana y no cuenta con medicina necesaria.                          |
| Reservorio      | Telefonía convencional | El alcantarillado aún no hay, para su eliminación de las aguas servidas pozos ciegos o las quebradas.<br><br>La recolección de la basura, no hay todavía un servicio público, se lo quema o entierra, aunque muchas la botan en las calles y caminos. |

**Fuente:** Vásquez, 2019, p. 9.

**Realizado por:** Asqui Katty, 2022.

#### 4.3.3. Organización de la comunidad Chingazo San Jacinto

La comunidad se organiza de la siguiente manera:

- Cabildo
- Junta de agua
- Clubes deportivos
- Comité de padres de familia
- Grupo de catequistas

#### 4.3.4. Intervención Institucional

Distintas organizaciones se han involucrado en varias actividades específicas dentro de la Comunidad las cuales se menciona a continuación:

**Tabla 10-4:** Instituciones que han apoyado a la comunidad Chingazo San Jacinto.

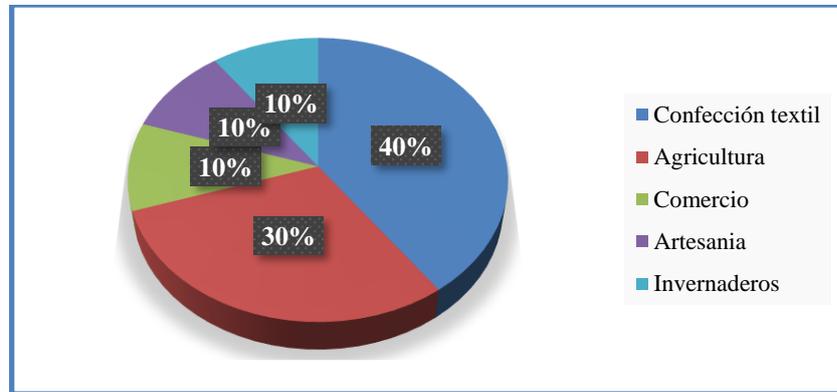
| Institución             | Tipo de proyecto  | Tiempo de intervención                 |
|-------------------------|---|--|
| Ayuda en acción         | Adecuación de puesto de salud, brigadas médicas, capacitación.  | Permanente                             |
| Municipio de guano      | Sistemas integrales de producción.  | Permanente                             |
| Ministerio de Salud     | Agua potable, mantenimiento de vías, alcantarillados, casa comunal, cancha de uso múltiple.<br>Atención | Permanente<br><br>Dos días a la semana |
| Ministerio de educación | Educación primaria y preescolar.  | Permanente                             |
| Consejo provincial      | Arreglo de carreteras y sistema de riego.   | Periódicamente                         |

**Fuente:** Vásquez, 2019, p.11

**Realizado por:** Asqui Katty, 2022.

#### 4.4. Componente Productivo

La comunidad al haber perdido la fuente principal que era la cabuya y los frutales como capulí y durazno, buscaron nuevas actividades de ingreso económicos como se muestra en la siguiente ilustración.



**Ilustración 2-4:** Situación económica productiva de la Comunidad Chingazo San Jacinto.

Realizado por: Asqui Katty, 2022

##### 4.4.1. Producción Agrícola

Los productos agrícolas que se producen en la Comunidad Chingazo San Jacinto son los siguientes:

- Maíz
- papas
- Fréjol
- Chochos
- Quinua
- Cebolla
- Arveja

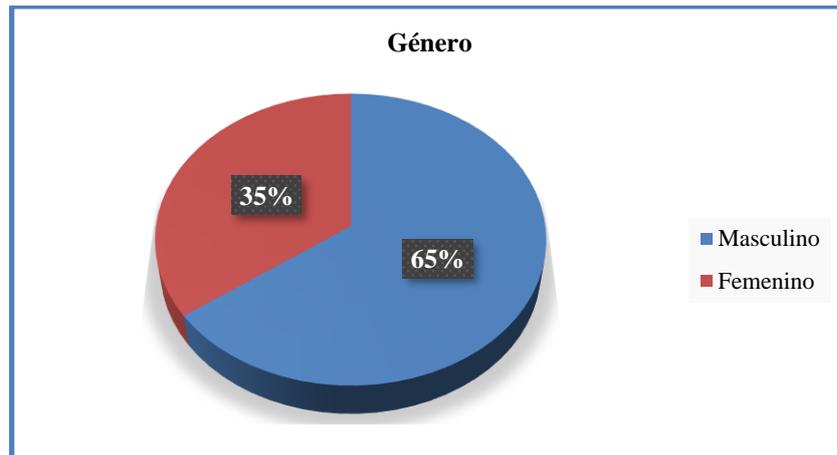
La mayoría de estos productos son destinados al autoconsumo y lo demás son comercializados en el Mercado Mayorista de Riobamba, y el Mercado Municipal de Guano (Vásquez, 2019, p. 12).

#### 4.5. Análisis de Evaluación de Impactos Socioambientales.

##### 4.5.1. Aplicación de encuestas

Después de hacer un análisis a través de encuestas a los maestrantes y docentes se ha obtenido los siguientes resultados:

##### 4.5.1.1. Género

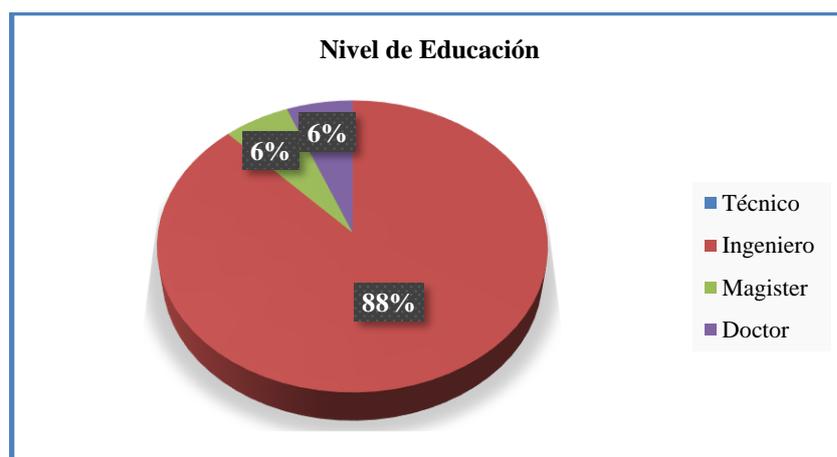


**Ilustración 3-4:** Género.

Realizador por: Asqui Katty, 2022

De los 17 encuestados 6 corresponden al género femenino, los 11 restantes pertenecen al género masculino.

##### 4.5.1.2. Nivel de Educación



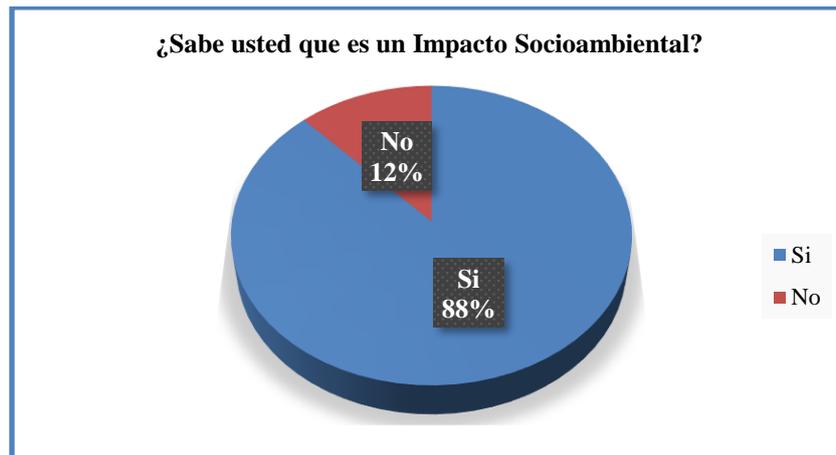
**Ilustración 4-4:** Nivel de Educación.

Realizador por: Asqui Katty, 2022

El nivel de educación de una persona está definido por los conocimientos, habilidades, experiencias de aprendizaje, entonces de los 17 encuestados, 15 son ingenieros, 1 tiene una maestría, y uno tiene un doctorado.

#### 4.5.2. Resultados de las encuestas aplicadas a los maestrantes y docentes vinculados al proyecto de investigación.

##### 4.5.2.1. ¿Sabe usted que es un Impacto Socioambiental?

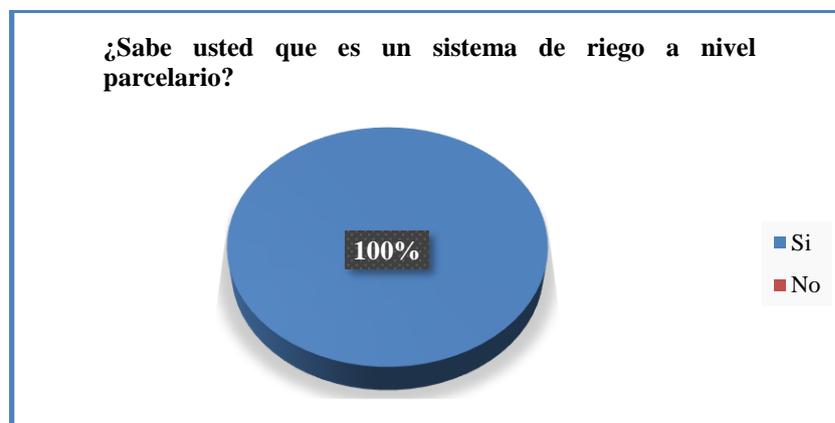


**Ilustración 5-4:** Impacto Socioambiental

Realizador por: Asqui Katty, 2022

Los impactos socioambientales es la alteración del medio ambiente por las actividades antrópicas o naturales, entonces 15 encuestados respondieron que, si saben que es un impacto ambiental, los 2 restantes colocaron que no sabían.

##### 4.5.2.2. ¿Sabe usted que es un sistema de riego a nivel parcelario?

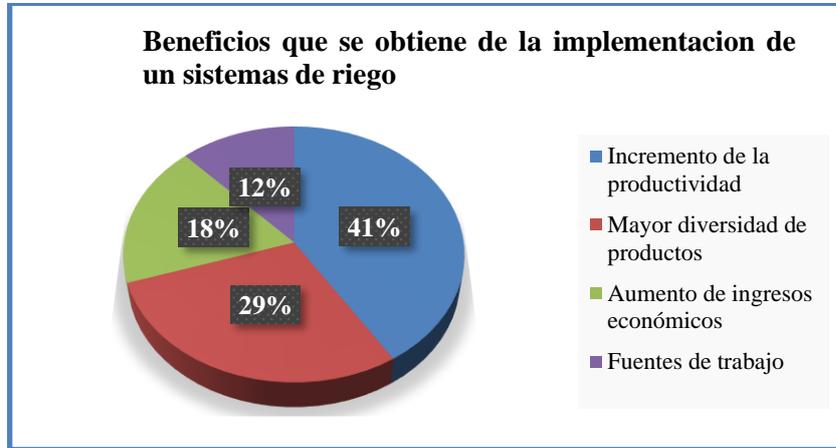


**Ilustración 6-4:** Sistemas de riego a nivel parcelario.

Realizador por: Asqui Katty, 2022

Un sistema de riego permite la distribución correcta del recurso hídrico y la optimización de este, entonces, los 17 encuestados marcaron que si saben que es un sistema de riego a nivel parcelario.

#### 4.5.2.3. ¿Qué beneficios se obtiene de la implementación de un sistema de riego parcelario?



**Ilustración 7-4:** Beneficios de la implementación de un sistema de riego.

Realizador por: Asqui Katty, 2022

La implementación de un sistema de riego hace posible el mejoramiento de la calidad de vida de la población beneficiada, entonces 7 encuestados opinan que incrementará la productividad de sus cultivos, 5 encuestados manifiesta que aumentará una mayor diversidad en los cultivos, mientras que 3 va a aumentar sus ingresos económicos, y 2 manifestaron que existirán fuentes de trabajo al implementarse el sistema de riego dentro de la Comunidad.

#### 4.5.2.4. ¿Qué nivel de importancia tiene la implementación de un sistema de riego parcelario en la comunidad?



**Ilustración 8-4:** Nivel de importancia de la implementación de un sistema de riego.

Realizador por: Asqui Katty, 2022

La implementación de un sistema de riego parcelario es fundamental para que la comunidad tenga un mejor desarrollo tanto productivo como económico, entonces todos los participantes manifestaron que la implementación de un sistema de riego parcelario tiene un nivel de importancia alto para la comunidad.

4.5.2.5. *¿Cuál es su nivel de conocimiento acerca de la implementación de un sistema de riego a nivel parcelario?*

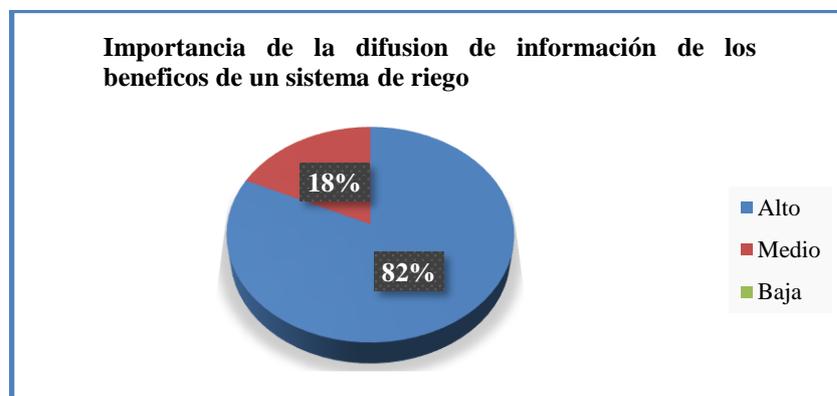


**Ilustración 9-4:** Nivel de conocimiento de la implementación del sistema de riego.

Realizador por: Asqui Katty, 2022

El nivel de conocimiento hace referencia al grado de desenvolvimiento acerca de un tema específico entonces, de los 17 encuestados, 8 colocaron que posee un nivel de conocimiento medio, mientras que los 9 restantes presentan un conocimiento alto de la implementación de un sistema de riego.

4.5.2.6. *¿Cree usted que sería importante la difusión de información sobre los beneficios de la implementación de un sistema de riego?*

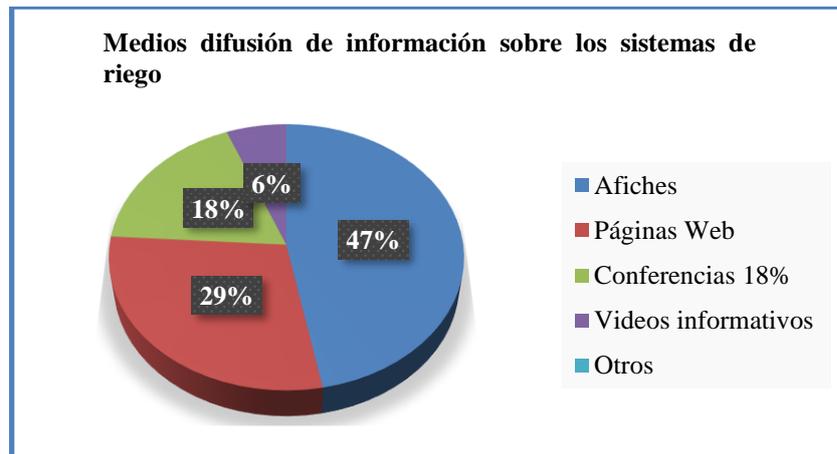


**Ilustración 10-4:** Difusión de información.

Realizador por: Asqui Katty, 2022

La difusión de información es el proceso por el cual se trasmite al lector la información necesaria, entonces de los 17 encuestados, 14 de ellos opinan que el nivel de difusión de información sobre los beneficios de un sistema de riego en la Comunidad debe ser alto, mientras que 3 encuestados consideran que debería ser medio el nivel de difusión de información.

4.5.2.7. ¿A través de que medios considera usted que se debería difundir la información sobre los sistemas de riego?



**Ilustración 11-4:** Medios de difusión sobre los sistemas de riego.

Realizador por: Asqui Katty, 2022

Los medios de difusión permiten compartir recursos para adquirir información, entonces 8 encuestados consideran que el medio más eficaz para difundir la información sería mediante afiches, mientras que 5 encuestados consideran que sería mejor mediante páginas web, pero 3 encuestados colocaron que sería bueno hacerlo mediante conferencias y solo 1 sugirió mediante videos informativos.

### Análisis

El perfil del encuestado presenta el 65% género masculino y 35% género femenino, ya que existen mayor número de maestrantes varones dentro del proyecto, siendo el 88% de ellos ingenieros, el 6% posee una maestría, en tanto que el 6% tiene un doctorado como nivel de educación que posee los encuestados, como respecto a la primera pregunta el 12% no sabían que era un impacto socioambiental, mientras que el 88% si tienen una idea clara de que es un impacto socioambiental, al ser profesionales capacitados y vinculados al proyectos todos conocían que es un sistema de riego a nivel parcelario, dentro de los beneficios que se va obtener por la implementación del sistema de riego para la comunidad el 41% de los encuestados manifestaron que incrementara la productividad en los cultivos y además el 29% colocó que existirá mayor variedad en los cultivos por ende el 18% reitero que aumentara los ingresos económica y las fuentes de trabajo dentro de

la Comunidad. Cabe mencionar que todos los encuestados están vinculados directamente al proyecto y conocen bien la comunidad, por lo que todos colocaron que el nivel de importancia de la implementación de un sistema de riego es alto, con respecto al nivel de conocimiento que posee de la implementación de un sistema de riego el 53% tiene un alto conocimiento mientras que el 47% presenta un nivel de conocimiento medio por lo que es satisfactorio para nuestra investigación. Para los encuestados la difusión de información es necesario para que personas que tienen un conocimiento básico conozca que se está realizando por ello, el 82% colocó el nivel de difusión debería ser alto, en tanto que 18% opina que debe tener un nivel medio la difusión de información de la implementación del sistema de riego. Y Finalmente los medios que causarían mayor impacto para la difusión de información de la implementación del sistema de riego según los expertos son con el 47% mediante afiches y el 19% a través de páginas web.

#### **4.5.3. Aplicación de entrevistas a actores claves**

El análisis se realizó mediante entrevistas semiestructuradas, las mismas que arrojaron los siguientes resultados:

##### *4.5.3.1. ¿Qué es para usted un impacto socioambiental?*

Se sabe que son alteraciones a la naturaleza provocadas por las actividades humanas, los actores tienen un conocimiento básico acerca del tema.

##### *4.5.3.2. ¿Qué es un sistema de riego parcelario?*

Es la distribución del agua a las siembras mediante emisores como goteros, aspersores de manera que no se desperdicie y sea mejor aprovechado por la planta.

##### *4.5.3.3. ¿Qué problemas se presenta a falta de un sistema de riego a nivel parcelario?*

Uno de los principales problemas ha sido siempre la falta de agua para los cultivos provocando una mala producción en los cultivos, ocasionando la migración de los habitantes para buscar otros ingresos económicos.

##### *4.5.3.4. ¿Existen proyectos o investigaciones de sistemas de riego implementados dentro de la comunidad Chingazo San Jacinto?*

No existen proyectos o investigaciones pasadas que se han implementado dentro de esta Comunidad, este proyecto en colaboración con tres Organizaciones (ESPOCH, JURECH y Consejo Provincial) y los habitantes sería el primero que beneficiara a dos Comunidades obtendrá

un riego que les permitan magnificar la producción agrícola y mejorará la calidad de vida de los habitantes tanto productiva como económicamente.

*4.5.3.5. ¿Qué acciones o actividades son necesarias para la implementación de un sistema de riego parcelario?*

Se necesitan estudios previos para localizar todas las tuberías para un mejor aprovechamiento del agua y así tener un diseño óptimo de un sistema de riego además de la coordinación entre Gobierno Autónomo Provincial, Gobierno Autónomo del Cantón Guano, y la Junta General de Riego que coordinan los trabajos y presupuesto para la ejecución del proyecto.

*4.5.3.6. ¿Cuáles son los beneficios de implementar un sistema de riego parcelario?*

Mayor producción, mayor rentabilidad, mejora la calidad de vida de los habitantes, garantizar la soberanía alimentaria favoreciendo al desarrollo del país.

*4.5.3.7. En base a las necesidades de la Comunidad Chingazo San Jacinto ¿Qué tipo de sistema de riego recomendaría?*

Todos coincidieron que el mejor sistema de riego para implementarse son por aspersión y goteo ya que estos son más eficientes y ayudan a un mejor aprovechamiento del recurso hídrico.

### **Análisis**

En el perfil del entrevistado no conocen como tal que es un impacto socioambiental pero saben que es una alteración de la naturaleza provocado por las actividades del ser humano, al igual de que es un sistema de riego tiene un concepto claro de que es la distribución del agua mediante emisores que ayudan a un mejor aprovechamiento de los cultivos, dentro de los problemas que se pudieron evidenciar por la falta de los sistemas de riego que sufre la Comunidad ha sido siempre la escases de agua para la producción agrícola, lo que ha provocado que la población migre a otras ciudades por fuentes de trabajo. El proyecto que está a cargo de la Escuela Superior Politécnica De Chimborazo del proyecto Chambo-Guano Fase II, junto al proyecto del sistema de riego Chambo-Guano-Los Chingazos dirigido por el GAD provincial de Chimborazo y en colaboración con la JURECH sería el primer proyecto de riego que se va implementar dentro de la comunidad, los estudios que realizan los maestrantes de la ESPOCH ayudara a que el riego sea más eficiente, entre los beneficios que se esperan con la implementación de este sistema de riego están una mayor productividad, mayor variedad de productos y mayor ingreso económico y fuentes de trabajo que ayude al desarrollo tanto de la comunidad y del país actualmente dentro de la comunidad los frutales que están sembrados son mora, frutilla y limón son productos que necesitan una gran cantidad de agua, por ello los autores claves recomiendan el sistema de riego

por goteo o por aspersión ya que son más eficientes, todos concuerdan que los trabajos que se están desarrollando mejorará a la calidad de vida no solo de las dos comunidades sino también al desarrollo productivo del país.

#### 4.5.4. Lista de Chequeo

Llamada también como lista de control o de verificación, en resumen, este método consiste en listados de preguntas o aspectos más relevantes de los posibles impactos identificados en cada etapa del proyecto (Soto y Pérez, 2018: p.5)

**Tabla 11-4:** Lista de chequeo modificada

| Factores ambientales | Impactos generados   | Etapas del proyecto |           |          |
|----------------------|--|---------------------|-----------|----------|
|                      |  | Construcción        | Operación | Abandono |
| <b>A. Aire</b>       | Material particulado debido al movimiento de tierra                      | x                   |           |          |
|                      | Generación de ruido, a causa de la maquinaria pesada y los trabajos.     | x                   |           |          |
| <b>B. Agua</b>       | Contaminación por desperdicio  | x                   | x         |          |
|                      | Contaminación por agro insumos   |                     | x         |          |
|                      | Facilidad para el manejo del suelo sin invertir muchas horas de trabajo. | x                   | x         |          |
|                      | Saturación   | x                   | x         |          |
| <b>C. Suelo</b>      | Salinización de los suelos.  |                     | x         |          |
|                      | Lixiviación de los nutrientes de los suelos.                             |                     | x         |          |
|                      | Aumento de erosión   |                     |           | x        |
|                      | Pérdida de la agro diversidad.   |                     |           |          |

|                           |  |   |   |
|---------------------------|--|---|---|
|                           | Disminución de pérdidas de cultivos por sequías, y heladas.                                  |   |   |
|                           | Movimiento de suelo por soterramiento de manguera  |   |   |
|                           | Contaminación por desechos plásticos de mangueras  |   |   |
|                           |  | x | x |
|                           | Cambio de la densidad vegetal  | x | x |
| <b>D. Flora y Fauna</b>   | Transformación en el comportamiento de las especies existentes                               |   | x |
|                           | Aumento de pastoreo  |   |   |
| <b>E. Paisaje</b>         | Transformación del paisaje   | x | x |
|                           | Impacto visual negativo  | x |   |
|                           |  | x | x |
|                           | Generación de ingresos económicos  |   |   |
|                           |  | x | x |
|                           | Aumento de la productividad durante todo el año, sin depender de las condiciones climáticas. |   |   |
|                           |  | x |   |
| <b>F. Socio económico</b> | Riesgos laborales de los trabajadores  |   | x |
|                           |  |   | x |
|                           | Revalorización de las propiedades servidas cercanas al proyecto de riego.                    |   | x |
|                           | Disminución de los índices de pobreza  |   | x |
|                           | Reducción de la desnutrición infantil.   |   |   |
|                           | Decrecimiento de la migración  |   |   |

Realizado por: Asqui Katty, 2022.

#### 4.5.5. *Matriz de Lázaro Lagos*

Se obtuvo a partir de las matrices de Leopoldo y Batalle Columbus el científico cubano Lázaro Lagos modificó las mencionadas matrices para transformar en un método fácil, rápido y sencillo que permite al investigador generar información precisa (Bustos, 2010, p.59).

Consta de dos tablas: identifica, describe, evalúan y otra donde se cuantifica los impactos. Utiliza 9 criterios de evaluación entre cualitativos y cuantitativos desglosados a continuación.

##### 4.5.5.1. *Parámetros para la evaluación de los impactos ambientales*

**1. Naturaleza.** Se marcará con un signo (+) si el impacto es positivo o de lo contrario se marcará con un signo (-) si el impacto es negativo.

**2. Magnitud.** Se la puede determinar a través de tres rangos:

1= Baja intensidad, cuando el área afectada es menor a 1ha.

2= Moderada intensidad, cuando el área afectada está entre 1 a 10has.

3= Alta intensidad, cuando el área afectada es mayor a 10has.

**3. Importancia.** Es establecida mediante cuatro rangos de evaluación:

0 = Sin importancia

1 =Menor importancia

2 =Moderada importancia

3 =Importante importancia.

**4. Certeza.** Es determinada a través de tres rangos definidos con letras:

**C** = (certeza) si el impacto ocurre con un nivel de probabilidad del 75%.

**D** = (duda) si el impacto ocurre con un nivel de probabilidad entre el 50 a 75%.

**I** = (indeterminado) cuando son necesarios estudios científicos más profundos para establecer la certeza del impacto.

**5. Tipo.** Se define de la siguiente manera:

**(Pr) Primario.** Si el impacto es provocado por la creación del proyecto.

**(Sc) Secundario.** Si el impacto es consecuencia indirecta de la implementación del proyecto.

**(Ac) Acumulativo.** Si el impacto es consecuencia de impactos individuales repetitivos.

**6. Reversibilidad.** Puede ser de dos tipos:

**1= Reversible.** Si el impacto se puede solucionar mediante elementos naturales.

**2= Irreversible.** Si el impacto no se puede cambiar mediante elementos naturales.

**7. Duración.** Se determina a través del tiempo en:

**1= A corto plazo.** Si el impacto permanece menos de un año.

**2= A mediano plazo.** Si el impacto persiste entre 1 a 10 años.

**3= A largo plazo.** Si el impacto continúa por más de 10 años.

**8. Tiempo en Aparecer.** Determinado por el tiempo se clasifica en:

**C:** Corto plazo. Si el impacto ocurre dentro del primer semestre posterior a la ejecución del proyecto.

**M:** Mediano plazo. Si el impacto ocurre entre los 9 meses hasta los 5 años de haber implementado el proyecto.

**L:** Largo plazo. Si el impacto aparece en 5 años o más a la implementación del proyecto.

**9. Considerado en el proyecto.** Se define por:

**S:** Si. Si el impacto fue considerado en el proyecto.

**N:** No. Si el impacto no fue considerado en el proyecto.

La última columna de la matriz corresponde a la ponderación de los factores, en donde se considera la “Magnitud” e “Importancia” como valores claves para el proceso. En consecuencia, para el cálculo de los criterios de evaluación estos factores son multiplicados. Por otro lado, los factores de “Reversibilidad” y “Duración” dentro del cálculo solo se suman al producto de los criterios de evaluación anteriores.

**Tabla 12-4:** Matriz de Lázaro Lagos modificable de los impactos socioambientales de la Comunidad Chingazo San Jacinto.

| COMPONENTES | ACTIVIDADES                       |   |                             |   |   |  |                                |                              |          |                         | IMPACTOS  | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |          |             |         |      |                |          |                    |                              |             |
|-------------|-----------------------------------|---|-----------------------------|---|---|--|--------------------------------|------------------------------|----------|-------------------------|---|-------------------------|----------|-------------|---------|------|----------------|----------|--------------------|------------------------------|-------------|
|             | 1. Desmote y limpieza del terreno | 2. Uso de maquinaria pesada durante la construcción | 3. Transporte de materiales | 4. Construcción del reservorio y canal de riego | 5. Instalación y tendido de tubería de distribución (superficial) | 6. Implementación del sistema de riego | 7. Siembra de pasto y forrajes | 8. Actividades agropecuarias | 9. Riego | 10. cosecha de cultivos |   | Naturaleza              | Magnitud | Importancia | Certeza | Tipo | Reversibilidad | Duración | Tiempo en aparecer | Consideración en el proyecto | Ponderación |
| A. Aire     | x                                 | x   | X                           | x   |   |  |                                |                              |          |                         | Material particulado debido al movimiento de tierra.        | (-)                     | 1        | 1           | C       | Ac   | 1              | 2        | C                  | S                            | 4           |
|             | x                                 | x   |                             | x   |   |  |                                |                              |          |                         | Generación de ruido.  | (-)                     | 1        | 1           | C       | Pr   | 1              | 2        | C                  | S                            | 4           |
| B. Agua     | x                                 | x   |                             | x   |   |  |                                | x                            |          |                         | Contaminación por desperdicios                              | (-)                     | 1        | 2           | C       | Sc   | 1              | 2        | M                  | S                            | 5           |
|             | x                                 |   |                             |   |   |  |                                | x                            | x        |                         | Contaminación por agro insumos.                             | (-)                     | 1        | 2           | C       | Pr   | 2              | 2        | M                  | N                            | 6           |
| C. Suelo    |                                   |   |                             |   |   |  |                                | x                            | x        | x                       | Facilidad en el manejo del suelo.                           | (+)                     | 3        | 3           | C       | Sc   | 1              | 3        | M                  | N                            | 13          |
|             |                                   |   |                             |   |   |  |                                | x                            | x        | x                       | Saturación  | (-)                     | 1        | 1           | D       | Sc   | 2              | 1        | C                  | N                            | 4           |
|             |                                   |   |                             |   |   |  |                                | x                            | x        | x                       | Salinización  | (-)                     | 1        | 1           | D       | Sc   | 2              | 1        | C                  | N                            | 4           |
|             |                                   |   |                             |   |   |  |                                | x                            | x        | x                       | Lixiviación de los nutrientes                               | (-)                     | 1        | 1           | I       | Sc   | 2              | 1        | C                  | N                            | 4           |
|             | x                                 |   |                             | x   |   | x                                      | x                              | x                            | x        | x                       | Aumento de erosión  | (-)                     | 2        | 3           | C       | Ac   | 1              | 2        | C                  | N                            | 9           |
|             |                                   |   |                             |   |   |  |                                | x                            | x        |                         | Pérdida de la agro diversidad.                              | (-)                     | 2        | 3           | C       | Pr   | 1              | 2        | M                  | N                            | 9           |
|             |                                   |   |                             |   |   | x                                      |                                |                              |          | x                       | Disminución de pérdidas de cultivos por factores climáticos | (+)                     | 2        | 3           | C       | Sc   | 1              | 3        | M                  | S                            | 10          |

|                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |     |   |   |    |    |   |   |   |    |    |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|-----|---|---|----|----|---|---|---|----|----|
|                    |   |   |   |   | x | x | x |   | x | Movimiento de suelo por soterramiento de manguera                       | (+)  | 2   | 3 | C | Pr | 2  | 1 | C | S | 9  |    |
|                    |   |   |   |   |   | x |   |   |   | Contaminación por desechos plásticos de mangueras                       | (-)  | 2   | 3 | C | Pr | 2  | 1 | L | S | 9  |    |
| Flora y Fauna      | x | x |   | x | x |   |   |   | x | Transformación en el comportamiento de las especies existentes          | (-)  | 1   | 2 | D | Sc | 2  | 2 | C | S | 6  |    |
|                    | x |   |   | x |   | x | x | x | x | Cambio de la densidad vegetal   | (-)  | 1   | 1 | C | Pr | 2  | 2 | M | S | 5  |    |
|                    |   |   |   |   |   |   |   | x | x | Aumento de pastoreo   | (-)  | 1   | 2 | I | Pr | 2  | 2 | M | N | 6  |    |
| E. Paisaje         | x |   |   | x | x | x | x | x |   | Transformación del paisaje  | (+)  | 2   | 2 | C | Pr | 1  | 2 | C | S | 7  |    |
|                    | x | x |   |   |   |   |   |   |   | Impacto visual negativo   | (-)  | 1   | 1 | C | Pr | 1  | 1 | C | S | 3  |    |
| F. Socio económico |   |   |   |   |   | x | x | x |   | Generación de Fuentes de trabajo  | (+)  | 2   | 3 | C | Pr | 2  | 3 | M | S | 11 |    |
|                    |   |   |   |   |   | x |   | x | x | Aumento de la productividad sin depender de las condiciones climáticas. | (+)  | 2   | 3 | C | Pr | 2  | 3 | M | S | 11 |    |
|                    | x | x | X | x |   |   |   |   |   | Riesgos laborales   | (-)  | 1   | 1 | I | Pr | 1  | 1 | C | S | 3  |    |
|                    |   |   |   |   |   | x |   |   | x | Revalorización de las propiedades cercanas al proyecto                  | (+)  | 2   | 3 | C | Pr | 2  | 3 | L | N | 11 |    |
|                    |   |   |   |   |   |   |   |   | x | x   | Disminución de los índices de pobreza                | (+) | 3 | 3 | C  | Pr | 2 | 2 | L | N  | 13 |
|                    |   |   |   |   |   |   |   |   | x | x   | Reducción de la desnutrición infantil                | (+) | 3 | 3 | C  | Pr | 2 | 2 | L | N  | 13 |
|                    |   |   |   |   |   |   |   |   | x | x   | Decrecimiento de la migración dentro de la Comunidad | (+) | 2 | 3 | I  | Pr | 2 | 2 | L | N  | 10 |

Realizado por: Asqui Katty, 2022.

4.5.5.2. Matriz de cuantificación de impactos ambientales

| COMPONENTES<br>AMBIENTALES | ACTIVIDADES |           |          |           |           |                 |                                   |                             |                                |                 | TOTAL        |              |            |
|----------------------------|-------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------|--------------|--------------|------------|
|                            | 1           | 2         | 3        | 4         | 5         | 6               | 7                                 | 8                           | 9                              | 10              | Total<br>(+) | Total<br>(-) | TOTAL      |
| A. Aire                    | -4,-4       | -4,-4     | -3       | -4,-4     |           |                 |                                   |                             |                                |                 |              | 27           | 27         |
| B. Agua                    | -5,-6       | -5        |          | -5        |           |                 | -6                                | -5,-6                       |                                |                 |              | 38           | 38         |
| C. Suelo                   | -9          |           |          | -9        | +9        | -9,-<br>9,+10+9 | +9,+13,-<br>4,<br>-4,-4,<br>-9,-9 | +13,-4,<br>-4,-4,-9,<br>-9  | +9,+13,-4,<br>-4,-4,-9,<br>+10 |                 | 95           | 117          | 167        |
| D. Flora y Fauna           | -6,-5       | -6        |          | -6,-5     | -5        | -5              |                                   | -6,-5,-6                    | -5,-6                          |                 |              | 66           | 66         |
| E. Paisaje                 | +7,-3       | -3        |          | +7        | +7        | +7              | +7                                | +7                          |                                |                 | 42           | 6            | 48         |
| F. Socio económico         | -3          | -3        | -3       | -3        |           | +11,+11,<br>+11 |                                   | +11,+11,<br>+13,+13,<br>+10 | +11,+11,<br>+13,+13            | +13,+13,<br>+10 | 175          | 12           | 187        |
| <b>Total (+)</b>           | <b>7</b>    |           |          | <b>7</b>  | <b>16</b> | <b>59</b>       | <b>29</b>                         | <b>78</b>                   | <b>80</b>                      | <b>36</b>       | <b>312</b>   |              |            |
| <b>Total (-)</b>           | <b>45</b>   | <b>25</b> | <b>6</b> | <b>36</b> | <b>5</b>  | <b>23</b>       | <b>36</b>                         | <b>58</b>                   | <b>32</b>                      |                 |              | <b>266</b>   |            |
| <b>Total</b>               |             |           |          |           |           |                 |                                   |                             |                                |                 |              |              | <b>578</b> |

**Tabla 13-4:** Porcentaje de significancia.

| <b>Porcentaje (%)</b> | <b>Significancia</b>    |
|-----------------------|-------------------------|
| 76-100                | Altamente significativo |
| 51-75                 | Significativo           |
| 26-50                 | Poco significativo      |
| 0-25                  | No significativo        |

- **Interpretación en porcentaje de la significancia negativa**

$$\frac{578}{266} * \frac{100}{x} = \frac{26600}{578} = 46\%$$

De acuerdo con el porcentaje obtenido 46 %, se determina que el nivel de significancia del total de puntos negativos es poco significativo, es decir que no cuenta mayoritariamente con impactos negativos.

- **Interpretación en porcentaje de la significancia positiva**

$$\frac{578}{312} * \frac{100}{x} = \frac{31200}{578} = 54\%$$

De acuerdo con el porcentaje obtenido 54%, se determina que el nivel de significancia del total de puntos positivos es significativo, es decir que cuenta mayoritariamente con impactos positivos con la implementación del sistema de riego parcelario beneficiara considerablemente a la comunidad.

## CAPÍTULO V

### 5. MARCO PROPOSITIVO

#### 5.1. Propuesta

##### 5.1.1. *Plan de Manejo Ambiental*

###### 5.1.1.1. *Introducción*

Con el fin de prevenir los posibles impactos identificados anteriormente en la implementación del Sistema de riego parcelario para la Comunidad Chingazo San Jacinto, se ha estructurado el Plan de Manejo Ambiental, que podría ser implementado por el contratista a carga de la obra.

Según la Legislación Ambiental vigente cualquier proyecto de naturaleza, que cause impactos ambientales debe regirse a procesos ambientales y contar con un Plan de Medidas Ambientales para prevenir y mitigar dichos impactos.

Este documento se estructura relacionando las principales actividades del proyecto con los componentes ambientales dando como resultado la medida propuesta para mitigar el impacto generado, el efecto esperado y los responsables de ejecución.

Considerando que se trata de un proyecto ex ante y se busca un mejoramiento para los posibles impactos ambientales detectados, se deberá implementar el Plan de Medidas Ambientales, que adjunta una descripción detallada de las medidas con el fin de prevenir y mitigar estos impactos que pudiera aparecer durante la construcción y operación del proyecto.

###### 5.1.1.2. *Alcance*

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) proporciona de manera detallada una medida de propuesta por cada impacto generado en cada componente ambiental, además del efecto que se espera obtener con esta propuesta y que pudiese implementarse durante el desarrollo de las distintas actividades del proyecto del sistema de riego parcelario para las fases de construcción y operación. Se debe destacar que la elaboración de este tipo de obras lo que busca es mejorar la calidad de vida de la población, elevando la producción agrícola y por ende el aumento económico, así como aportar al desarrollo del país.

### 5.1.1.3. *Diseño del Plan de Manejo Ambiental*

El objetivo del Plan de Manejo Ambiental es proponer medidas y programas para minimizar, prevenir, compensar y/o controlar, los posibles impactos identificados para la etapa de construcción, y operación del sistema de riego, los cuales, ayudan a controlar los posibles impactos identificados. Se incluyen medidas propuestas para controlar los impactos más significativos a evitar.

Para el desarrollo del PMA contienen los principales aspectos. Estos aspectos están contenidos y desarrollados en la siguiente tabla:

- **Componente ambiental:** establece el factor ambiental que va a repercutir dicha actividad del proyecto.
- **Impacto ambiental:** señala los efectos potenciales de la actividad objeto de las medidas ambientales.
- **Tipo de medida:** establece el tipo de acción que se pretende realizar, si es de prevención, protección, control, mitigación, restauración, recuperación o compensación.
- **Medida propuesta:** identifica las acciones o estrategias generales y específicas que se deben implementar para el control o manejo adecuado de la actividad referida en dicho impacto.
- **Efecto esperado:** muestra los resultados que se pretende alcanzar con la medida propuesta para potenciar o minimizar el impacto detectado.
- **Responsable de la ejecución:** identifica los entes encargados del desarrollo de las acciones propuestas.
- **Etapas del proyecto:** indica la fase del proyecto donde se va a ejecutar el impacto.
- **Frecuencia:** muestra el lapso del tiempo que se va a repetir la medida propuesta para que el impacto sea potenciado o minimizado.
- **Observaciones:** describe aspectos relevantes para tomar en cuenta.

Es importante anotar, que las medidas y efectos recomendados están destinados a prevenir el impacto y en la medida que se lleven a cabo en su debido momento se evitará la afectación sobre los componentes ambientales, disminuyendo a su vez costos que pueden ocasionar las medidas de compensación cuando el impacto ambiental ya ha sido causado.

A continuación, se presentan la tabla del plan de manejo ambiental, la cual fue revisada, analizada y diseñada por cada componente:

**Tabla 14-4:** Plan de manejo para la Comunidad Chingazo San Jacinto.

| COMPONENTE AMBIENTAL | IMPACTO AMBIENTAL                                    | MEDIDA PROPUESTA  | EFECTO ESPERADO  | RESPONSABLE                                  | EJECUCIÓN          |                      | OBSERVACIONES  |
|----------------------|--|---|--|--|--------------------|----------------------|--|
|                      |  |   |  |  | ETAPA DEL PROYECTO | FRECUENCIA           |  |
| A.<br>AIRE           | Material particulado debido al movimiento de tierra. | Humedecer el material suelto en épocas de verano en el área a intervenir  | Evitar la generación del material particulado en la zona de construcción       | Empresa constructora                         | Construcción       | Inicio del proyecto  | Los habitantes de la Comunidad que se encuentre adyacente deben tomar medidas para evitar el ingreso de polvo a sus hogares. |
|                      |  | Proponer programas de monitoreo de la calidad de aire, en la zona de influencia directa al proyecto   | Valorar el grado de contaminación ambiental.                                   | Dirección de Gestión Ambiental CESTTA-ESPOCH | Operación          | Evaluaciones anuales | Ejecutar un convenio con la CESTTA, para que se realice estudios ambientales   |
|                      | Generación de ruido.                                 | En caso de que las maquinarias excedan los límites permisibles o tolerables de ruido y vibración se procederá a realizar un análisis y chequeo de silenciadores e | Evitar una afectación a la tranquilidad de la población adyacente al proyecto. | Empresa constructora                         | Inicio de obras    | Una sola vez         | Los trabajos deben realizarse exclusivamente en horario diurno y en horas laborables   |

|             |                                  |  |  |                                       |           |                       |   |
|-------------|----------------------------------|--|--|---------------------------------------|-----------|-----------------------|---|
|             |                                  | insonorización de los equipos.   |  |                                       |           |                       |   |
| B.<br>AGUA  | Contaminación por desperdicios   | Recolección de los desperdicios generados ya sea por desechos de construcción o desechos orgánicos clasificándolos en tachos o fundas plásticas específicas según su tipo y clases | Prevenir una acumulación excesiva de contaminación de desechos en el canal de riego. | Empresa constructora<br><br>Comunidad | Operación | Evaluaciones anuales. | Realizar una propuesta al GAD de Guano de una restauración del sistema de recolección, para lograr una eficiencia en toda la comunidad. |
|             | Contaminación por agro insumos   | Proponer un programa de monitoreo de la calidad de agua de riego.  | Mejorar la calidad del agua que sirve para el riego y consumo de animales            | CESTA-ESPOCH.<br>GAD del Cantón Guano | Operación | Semestral.            | Realización de un convenio con el laboratorio ambiental Cesta, para el monitoreo de la calidad del agua                                 |
| C.<br>SUELO | Facilidad en el manejo del suelo | Trabajos de labranza en conjunto con la Comunidad  | Disminuir las horas de trabajo.  | Comunidad                             | Operación | En época de siembra   |   |
|             | Saturación por exceso de agua    | Planificar mingas comunitarias para hacer pequeños canales de desagüe o drenaje superficial  | Mejorar el suministro y drenaje del agua de riego de forma eficiente.                | Comunidad                             | Operación | Eventualmente         |   |

|  |                               |   |   |  |           |  |  |
|--|-------------------------------|---|---|--|-----------|--|--|
|  | Salinización                  | Implementación de un sistema de riego tecnificado en base a un diseño hidráulico  | Mantener la humedad                                     | Junta de riego de la comunidad   | Operación | Evaluaciones durante toda la vida útil del proyecto. | Cultivar plantas tolerantes a la salinidad |
|  | Lixiviación                   | Capacitación en la utilización de compostas y fertilizantes de buena calidad  | Pérdida de nutrientes fuera de las zonas de las raíces. | Agrónomos de la ESPOCH.  | Operación | Evaluaciones semestrales                             |  |
|  | Erosión                       | Establecer talleres para el uso racional del agua de riego.<br><br>Implementar prácticas de conservación de suelos (terrazas de formación lenta, barreras vivas, cortinas rompevientos, surcos en contorno, entre otras). | Disminuir la erosión                                    | JURECH<br>Centro Experimental de Riego- ESPOCH<br>Facultad de Recursos Naturales | Operación | Anualmente   |  |
|  | Pérdida de la agro diversidad | Siembra de policultivos   | Mayor diversidad  | Comunidad  | Operación | Anualmente   |  |

|                     |  |   |   |   |              |  |   |
|---------------------|--|---|---|---|--------------|--|---|
|                     | Disminución de pérdidas de cultivos causados por factores climáticos | Implementar un sistema de riego tecnificado en base a un diseño agronómico                    | Minimizar daños en los cultivos   | JURECH<br>Gobierno Provincial de Chimborazo<br>ESPOCH                         | Operación    | Evaluaciones durante toda la vida útil del proyecto  |   |
|                     | Movimiento de suelo por soterramiento de manguera                    | Capacitar a la comunidad priorizando la importancia en la tecnificación del riego parcelario. | Una buena gestión del Recurso Hídrico.                                    | JURECH<br>Gobierno Provincial de Chimborazo<br>ESPOCH<br>Carrera de Agronomía | Construcción | Evaluaciones semestrales                             |   |
|                     | Contaminación por desechos plásticos de mangueras                    | Reciclaje del material plástico   | Evitar la contaminación del suelo   | Gobierno Provincial de Chimborazo<br>Comunidad                                | Abandono     | Evaluaciones anuales                                 | Concientizar a la comunidad en la importancia del reciclaje del plástico. |
| D.<br>FLORA Y FAUNA | Transformación en el comportamiento de las especies existentes       | Campaña de sensibilización sobre las amenazas que enfrentan las especies animales             | Concienciar a la población sobre los peligros que enfrentan las especies. | ESPOCH – Facultad de Recurso Naturales<br>Comunidad                           | Operación    | Evaluaciones anuales                                 | Implementación de un plan de Educación ambiental                          |
|                     | Cambio de la densidad vegetal  | Implementar programas de recuperación de flora nativa del lugar.                              | Recuperar la vegetación natural de la zona.                               | ESPOCH – Facultad de recursos Naturales                                       | Operación    | Evaluaciones durante toda la vida útil del proyecto. |   |

|                           |  |   |  |   |                          |  |  |
|---------------------------|--|---|--|---|--------------------------|--|--|
|                           | Aumento de pastoreo  | Educación ambiental a la comunidad sobre la importancia de la biodiversidad.                      | Pérdida de la biodiversidad                      | ESPOCH- Facultad de Recursos naturales                              | Operación                | Evaluaciones durante toda la vida útil del proyecto. |  |
| E.<br>PAISAJE             | Transformación del paisaje   | Promover talleres de capacitación a la población sobre la conservación de los recursos naturales. | Concientizar al manejo de los recursos naturales | ESPOCH- Facultad de Recursos naturales                              | Construcción y operación | Evaluaciones durante toda la vida útil del proyecto. |  |
|                           | Impacto visual negativo  | Establecer cinturones verdes alrededor del proyecto   | Mejorar el aspecto visual del proyecto.          | Directiva de la comunidad<br>ESPOCH-Carrera de Forestal             | Operación                | Evaluación Anual                                     |  |
| F.<br>SOCIO<br>ECONÓMICOS | Generación de fuentes de trabajo                                       | Capacitación en actividades de emprendimientos agrícolas.   | Ingreso económico                                | ESPOCH<br>Consejo provincial de Chimborazo                          | Operación                | Evaluaciones Trimestrales.                           |  |
|                           | Aumento de la productividad sin depender de las condiciones climáticas | Implementar técnicas de rotación de cultivos  | Prevención de enfermedades, plagas y malezas.    | Comunidad Presidente de la Comunidad<br>ESPOCH-Carrera de Agronomía | Operación                | Evaluaciones mensuales.                              | Concertar talleres de capacitación con barrios adyacentes. |

|  |  |  |   |   |              |                          |   |
|--|--|--|---|---|--------------|--------------------------|---|
|  | Riegos laborables                                      | Realización de simulacros.   | Evaluar la eficiencia de las acciones ante una emergencia | Jefe de supervisión del proyecto  | Construcción | Inicio del proyecto      | Capacitación a los trabajadores del proyecto. |
|  | Revalorización de las propiedades cercanas al proyecto | Elaborar un catastro completo de las propiedades adyacentes al proyecto. | Aumento del valor de la plusvalía                         | GAD del Cantón Guano<br>Comunidad   | Operación    | Evaluaciones anuales     |   |
|  | Disminución de los índices de pobreza                  | Crear redes de distribución de productos a precios justos                | Comercio justo  | GAD del Cantón Guano, Riobamba<br>Gobierno provincial de Chimborazo<br>ESPOCH                       | Operación    | Época de cosecha         |   |
|  | Reducción de la desnutrición infantil                  | Campañas de nutrición en base a sus propios productos                    | Seguridad alimentaria                                     | GAD del Cantón Guano, Riobamba<br>Gobierno provincial de Chimborazo<br>ESPOCH- Carrera de Nutrición | Operación    | Semestralmente           |   |
|  | Decrecimiento de la migración dentro de la Comunidad   | Cursos de Implementación de invernadero hortícolas o de frutales         | Aumento de la economía                                    | Gobierno provincial de Chimborazo<br>ESPOCH   | Operación    | Evaluaciones semestrales |   |

Realizado por: Asqui Katty, 2022.

#### *5.1.1.4. Análisis*

El plan de manejo contempla 27 medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y potenciar los impactos positivos identificados, se propuso el efecto que se espera obtener en las etapas de construcción y operación, con el fin de poder prevenir a futuras que estos impactos afecten significativamente con el desarrollo del proyecto una vez que este se encuentre en funcionamiento, las medidas propuestas fueron analizadas minuciosamente por impacto en donde se consideró como principales puntos, campañas de uso racional del agua de riego, programas de capacitación en la conservación de biodiversidad, fomentación de emprendimientos que apoyen a la agro diversidad y al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad, teniendo con responsables para que se ejecute este plan a entidades vinculadas al proyecto como GAD de Guano, la Prefectura de Chimborazo, ESPOCH y la Comunidad con beneficiarios directos, además se consideró una frecuencia de tiempo para monitorear si se están cumpliendo según lo propuesto en el plan de manejo y finalmente lo que se busca con esta propuesta es conducir a la población a una mejora en su calidad de vida, proyectando a aumentar la producción del sector, logrando satisfacer las demandas de las necesidades sociales y aumentar el desarrollo sostenible y sustentable de la Comunidad y de la provincia como tal, de esta manera incrementar sus ingresos económicos para lo cual se debe realizar un cambio en su sistema de riego, como alternativa rentable para en un futuro lograr la agro exportación agrícola.

Los resultados obtenidos de esta investigación serán entregados a la JURECH, quien será la encargada de buscar la implementación de la propuesta diseñada, logrando aportar a la mejora la calidad de vida que permitirá el aumento de la producción en la zona donde se efectuará el proyecto, así como también a los distintos miembros de la mesa de concertación tales como Ministerio de Agricultura, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, GADP Chimborazo, GAD Cantonal Guano, quienes como entidades que tienen bajo su competencia sobre temas de riego.

## CONCLUSIONES

- La línea base ambiental se encuentra fundamentada teóricamente con el fin de obtener bases sólidas en la evaluación de impactos ambientales en los sistemas de riego los mismos que contribuirán al mejoramiento de la gestión integral del recurso hídrico en la Comunidad, para así mejorar la eficiencia y eficacia en la implementación, y brindar un riego de calidad.
- En la evaluación de impactos socioambientales, se ha obtenido 25 impactos ambientales, tanto positivos como negativos, siendo los componentes más afectados el suelo y el socioeconómico.
- El valor total de los impactos es de 533 de los cuales 256 afectan negativamente causados por la contaminación de desechos y agro insumos, pérdida de la agrobiodiversidad; y 276 impactos positivos significativos como la mejora de la producción agrícola, disminución del índice de pobreza y desnutrición infantil, revalorización de las propiedades cercanas al proyecto.
- Este plan de manejo es una herramienta, que permitirá mejorar los procesos de planeación, facilitar la elaboración de los estudios ambientales, establecer lineamientos de manejo ambiental, unificar los criterios de evaluación y seguimiento, fortalecer la gestión y minimizar los impactos ambientales.

## **RECOMENDACIONES**

- Desarrollar programas de educación ambiental en la comunidad, especialmente a los agricultores sobre el manejo adecuado de los recursos suelo y agua, a través de talleres prácticos en el campo.
- Aplicar la propuesta del plan de manejo con una visión multidisciplinaria, logrando relacionar tanto los componentes ambientales como los socioeconómicos.
- Para que la comunidad Chingazo San Jacinto mantenga una correcta operatividad de todos los componentes del sistema de riego, desde la captación hasta el funcionamiento, se recomienda el uso del “Manual de operación y mantenimiento del sistema de riego aspersión o de goteo”.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**ABREU, José Luis.** El método de la investigación Research Method. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 2014, vol. 9, no 3, p. 195-204.

**ÁLVAREZ-RISCO, Aldo.** Clasificación de las Investigaciones. 2020.

**ANDRADE MONTALVO, Ana Patricia.** Manejo adecuado de los recursos naturales y su impacto en el desarrollo ecoturístico en la cabecera cantonal parroquia la matriz cantón guano provincia de Chimborazo. 2013. Tesis de Licenciatura.

**ATLAS, R. & BARTHA, R.** Ecología microbiana y microbiología ambiental. 4ta. ed. Addison Wesley. Madrid. España: 2001, p. 677.

**AYALA CHUSIN, Nancy Rosario.** *El cuidado del medio ambiente*. 2017. Tesis de Licenciatura. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi; Facultad de Ciencias Humanas y Educación; Licenciatura en Educación Básica.

**BAVARESCO, Aura.** Proceso metodológico en la investigación (Cómo hacer un Diseño de Investigación). Maracaibo, Venezuela: Editorial de la Universidad del Zulia, 2006.

**BENALCÁZAR REVELO, Fausto Raúl; SILVA, Yaucén; PAÚL, Alejandro.** *Diseño para Rehabilitar y mejorar el sistema de riego por aspersión en el sector Matus-Penipe*. 2016. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

**BURBANO ROSERO, Luciano David.** *Evaluación del Sistema de Riego Superficial practicado en la Comunidad la Portada, Cantón Mira Provincia del Carchi*. 2019. Tesis de Licenciatura. El Ángel: UTB, 2019.

**CAIZALUISA, A.; LÓPEZ, M.** Formulación de la propuesta del plan de ordenamiento territorial (POT) del cantón Guano, provincia de Chimborazo mediante el uso de herramientas SIG. *Escuela Politécnica del Ejército, Sangolquí, Ecuador*, 2012.

**CARABALÍ, Joffre Quinteros, et al.** Evaluación de la calidad de agua para riego y aprovechamiento del recurso hídrico de la quebrada Togllahuayco. *Siembra*, 2019, vol. 6, no 2, p. 46-57.

**CHOCA ALCOCER, Jorge Luis.** *Propuesta de índice de calidad de suelos para la Reserva de Producción Faunística de Chimborazo.* 2017. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

**CONESA FERNANDEZ-VITORIA, VICENTE.** Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Mundi-Prensa Libros, 2009.

**CONESA FERNANDEZ-VITORIA, VICENTE.** *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.* Mundi-Prensa Libros, 2009.

**CONGOPE.** Hablemos de Riego. <http://www.congope.gob.ec> [en línea]. 18 de noviembre de 2016 [consultado el 4 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://www.congope.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/HABLEMOS-DE-RIEGO-LOW.pdf>

**CORDERO, Zoila Rosa Vargas.** La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista educación*, 2009, vol. 33, no 1, p. 155-165.

**CORIA, Ignacio Daniel.** El estudio de impacto ambiental: características y metodologías. *Invenio*, 2008, vol. 11, no 20, p. 125-135.

**DEMIN, Pablo.** Aportes para el mejoramiento del manejo de los sistemas de riego. *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*, 2014, vol. 1, p. 1-24.

**DINAR, A., et al.** Políticas en el sector agua, herramientas para la evaluación de sus implicaciones económicas y ambientales: una visión panorámica. Guerrero, H., Yúnez, A., y Medellín, J. (Coords.), *El Agua en México: Implicaciones de las Políticas de Intervención en el Sector.* México: FCE, 2008.

**DUCHICELA MOREIRA, Katty Lucia; RIVERA MANOSALVAS, Ivonne Noemi.** Evaluación ecológica de la calidad del bosque de ribera de la microcuenca del río Cebadas. 2022.

**ESPARZA ORTEGA, Richard Oswaldo; TIBANQUIZA CALI, Fernanda Jasmin.** Análisis de la calidad de agua de la microcuenca del río Cebadas mediante indicadores ecológicos. 2020.

**GODÍNEZ, Verónica Laura.** Métodos, técnicas e instrumentos de investigación. *Lima, Perú*, 2013.

**GUANUCHE NAGUA, Víctor Clotario; JARA AGUILAR, Efraín Alberto.** *Inventario y construcción participativa en la gestión de recursos hídricos de la subcuenca del río Chillayacu.* 2015. Tesis de Maestría.

**GUIME BALDION, Karla Yanick, et al.** *Diseño de estructura de gobierno comunitario que permita alcanzar un sistema de riego sostenible.* 2019. Tesis de Maestría. Espol.

**LEMA ASITIMBAY, Cristhiam Alfredo.** *Eficiencia de aplicación de tres métodos de riego en el cultivo de papa (*solanum tuberosum. l*) en la Estación Experimental Tunshi.* 2021. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

**LIBERA BONILLA, Blanca Esther.** Impacto, impacto social y evaluación del impacto. *Acimed*, 2007, vol. 15, no 3, p. 0-0.

**LÓPEZ-ROLDÁN, Pedro; FACHELLI, Sandra.** Metodología de construcción de tipologías para el análisis de la realidad social. 2015.

**MARTÍNEZ CORTIJO, Francisco Javier.** Introducción al riego. Editorial Universitat Politècnica de València, 2014.

**MIJANGOS-RICARDEZ, O.; LÓPEZ LUNA, J.** Metodologías para la identificación y valoración de impactos ambientales. *Temas de Ciencia y Tecnología*, 2013, vol. 17, no 50, p. 37-42.

**MINISTERIO DEL AMBIENTE.** Guía para la elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental. Minam [en línea]. 9 de octubre de 2018 [consultado el 4 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/Guia-Linea-Base.pdf>

**MORALES, Frank.** Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa. Recuperado el, 2012, vol. 11, p. 2018.

**ORELLANA, Alejandro; FABIÁN, Danny.** *Diseño e implementación de sistema de riego automatizado por microaspersión con control remoto GSM SMS y arduino para las áreas verdes y plantas ornamentales.* 2019. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.



## ANEXOS

### ANEXO A: MODELO DE ENCUESTA PARA LA APLICACIÓN.

**Encuesta dirigida a los maestrantes y directora del proyecto innovación tecnológica y agropecuaria mediante diseños de sistemas de riego parcelario, que favorecen a 200 familias del proyecto Chambo-Guano Fase II, ubicado en el Cantón Guano.**

**Toda información recolectada será confidencial y utilizada para caracteres de investigación.**

**Cargo:** -----

**Género:**      Masculino ( )                      Femenino ( )

**1. ¿Cuál es su nivel de educación actual?**

Técnico ( )    Ingeniero ( )    Magister ( )    Doctorado ( )

**2. ¿Sabe usted qué es un impacto socioambiental?**

Si ( )      No ( )

**3. ¿Sabe usted qué es un sistema de riego a nivel parcelario?**

Si ( )      No ( )

**4. ¿Qué beneficios se obtiene de la implementación de un sistema de riego parcelario?**

**5. ¿Qué nivel de importancia tiene la implementación de un sistema de riego parcelario en la comunidad?**

Alto ( )    Medio ( )    Bajo ( )    No tienen importancia ( )

**6. ¿Cuál es su nivel de conocimiento acerca de la implementación de un sistema de riego a nivel parcelario?**

Alta ( )                      Media ( )                      Baja ( )

**7. ¿Cree usted que sería importante la difusión de información sobre los beneficios de la implementación de un sistema de riego?**

Alta ( )                      Media ( )                      Baja ( )

**8. ¿A través de qué mecanismos considera usted que se debería difundir la información sobre los sistemas de riego?**

Afiches ( )    Páginas Web ( )    Conferencias ( )    Videos informativos ( )    Otros ( )

Dentro del proyecto innovación tecnológica y agropecuaria mediante diseños de sistemas de riego parcelario, que favorecen a 200 familias del proyecto Chambo-Guano Fase II, ubicado en el Cantón Guano, en que comunidad está desarrollando su investigación.

Chingazo San Jacinto ( )

Chingazo San Francisco ( )

**¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**

## ANEXO B: APLICACIÓN DE ENCUESTAS



Fuente: Asqui Katty, 2022

## ANEXO C: MODELO DE LA ENTREVISTA PARA SU APLICACIÓN.

### Entrevista semiestructurada

Con el fin de recopilar información útil para el desarrollo del trabajo de titulación “EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES PREVIO A LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO PARCELARIO PARA LA COMUNIDAD CHINGAZO SAN JACINTO, CANTÓN GUANO, PROVINCIA CHIMBORAZO” se aplicó una entrevista semiestructurada utilizando como instrumento el siguiente cuestionario.

**Toda información recolectada será confidencial y utilizada con fines de investigación.**

### Cuestionario

Se utilizó el cuestionario como herramienta para recabar información mediante una entrevista, con el fin de elaborar la línea base ambiental previo a la implementación del sistema de riego parcelario en la comunidad Chingazo San Jacinto.

**Cargo:** -----

**1. ¿Cuál es su nivel de educación actual?**

Técnico ( ) Ingeniero ( ) Magister ( ) Doctorado ( )

**2. ¿Qué es para usted un impacto socioambiental?**

**3. ¿Qué es un sistema de riego parcelario?**

**4. ¿Qué problemas se podrán evidenciar a falta de un sistema de riego a nivel parcelario?**

5. **¿Existe proyectos o investigaciones de sistemas de riego implementados dentro de la comunidad Chingazo San Jacinto?**
6. **¿Qué acciones o actividades son necesarias para la implementación de un sistema de riego parcelario?**
7. **¿Cuáles son los beneficios de implementar un sistema de riego parcelario?**
8. **¿En base a las necesidades de la comunidad Chingazo San Jacinto qué tipo de sistema de riego recomendaría?**

**ANEXO D: ENTREVISTA DIRIGIDA AL PRESIDENTE DE LA JUNTA DE RIEGO DE LA COMUNIDAD CHINGAZO SAN JACINTO.**



Entrevista al señor Washington Orozco.

Fuente: Asqui Katty, 2022

**ANEXO E: ENTREVISTA DIRIGIDA AL PRESIDENTE DE LA JURECH.**



Entrevista al Licenciado Oswaldo Pérez

**Fuente:** Asqui Katty, 2022

**ANEXO F: ENTREVISTA DIRIGIDA A LA JUNTA DE RIEGO DE LA COMUNIDAD.**



Entrevista al secretario (Milton Amaguay), Tesorero (Miguel Hidalgo), Vocal (Sixto Hidalgo) miembro de la Junta de riego de la Comunidad Chingazo San Jacinto.

**Fuente:** Asqui Katty, 2022

**ANEXO G: ENTREVISTA A LOS MAESTRANTES.**



**Fuente:** Asqui Katty, 2022



esPOCH

Dirección de Bibliotecas y  
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y  
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 13 / 01 / 2023

|  |
|--|
| <b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>                         |
| NOMBRES – APELLIDOS: KATTY BELÉN ASQUI ORTEGA              |
| <b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>                           |
| FACULTAD: RECURSOS NATURALES                               |
| CARRERA: RECURSOS NATURALES RENOVABLES                     |
| TÍTULO A OPTAR: INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES |
| F. RESPONSABLE: ING. CRISTHIAN FERNANDO CASTILLO RUIZ      |



0017-DBRA-UTP-2023