

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

**IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL
SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL, COMUNIDAD DE
PAXA DEL DISTRITO DE TIQUILLACA - 2023**

PRESENTADA POR:

CINTHIA NANCY MACHACA PACHECO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PUNO – PERÚ

2023



Repositorio Institucional ALCIRA by Universidad Privada San Carlos is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



6.46%

SIMILARITY OVERALL

0%

POTENTIALLY AI

SCANNED ON: 1 DEC 2023, 8:27 PM

Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

● IDENTICAL
0.28%

● CHANGED TEXT
6.17%

Most likely AI

Highlighted sentences with the lowest perplexity, most likely generated by AI.

● LIKELY AI
0%

● HIGHLY LIKELY AI
0%

Report #18978303

CINTHIANANCY MACHACA PACHECO IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL, COMUNIDAD DE PAXA DEL DISTRITO DE TIQUILLACA - 2023 RESUMEN La presente

investigación se llevó a cabo en la Comunidad de Paxa en la obra construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca Puno. El objetivo principal es evaluar los impactos generados en los componentes ambientales como en el físico, biológico y socioeconómico, también es importante destacar que los efectos son las generaciones tanto negativas y positivas, por lo que pueden afectar los componentes ambientales y así al estilo de vida de los pobladores aledaños al proyecto.

El objetivo principal es evaluar los impactos generados en los componentes ambientales como en el físico, biológico y socioeconómico, también es importante destacar que los efectos son las generaciones tanto negativas y positivas, por lo que pueden afectar los componentes ambientales y así al estilo de vida de los pobladores aledaños al proyecto.

El objetivo principal es evaluar los impactos generados en los componentes ambientales como en el físico, biológico y socioeconómico, también es importante destacar que los efectos son las generaciones tanto negativas y positivas, por lo que pueden afectar los componentes ambientales y así al estilo de vida de los pobladores aledaños al proyecto.

El objetivo principal es evaluar los impactos generados en los componentes ambientales como en el físico, biológico y socioeconómico, también es importante destacar que los efectos son las generaciones tanto negativas y positivas, por lo que pueden afectar los componentes ambientales y así al estilo de vida de los pobladores aledaños al proyecto.

El objetivo principal es evaluar los impactos generados en los componentes ambientales como en el físico, biológico y socioeconómico, también es importante destacar que los efectos son las generaciones tanto negativas y positivas, por lo que pueden afectar los componentes ambientales y así al estilo de vida de los pobladores aledaños al proyecto.

Estainvestigación es cuantitativa – no experimental; losinstrumentos utilizados son: Matriz de d e causa y efecto y la guía de observación (continuando el Método Vicente Conesa).

Losresultados que se obtuvieron de la evaluación en la etapa de construcción, en el componente físico básicamente en la actividad de excavaciones se determinó que generó un 4 en comportamientos negativos, específicamente en el espacio físico (suelo) puesto que presentó un nivel de importancia moderada (-34), mientras tanto que en el componente biológico se vio perjudicada por la reducción y modificación de ecosistemas con un nivel de importancia de (-30) ubicándose en el nivel moderado, destacando que se vieron afectados en gran importancia

Losresultados que se obtuvieron de la evaluación en la etapa de construcción, en el componente físico básicamente en la actividad de excavaciones se determinó que generó un 4 en comportamientos negativos, específicamente en el espacio físico (suelo) puesto que presentó un nivel de importancia moderada (-34), mientras tanto que en el componente biológico se vio perjudicada por la reducción y modificación de ecosistemas con un nivel de importancia de (-30) ubicándose en el nivel moderado, destacando que se vieron afectados en gran importancia

Losresultados que se obtuvieron de la evaluación en la etapa de construcción, en el componente físico básicamente en la actividad de excavaciones se determinó que generó un 4 en comportamientos negativos, específicamente en el espacio físico (suelo) puesto que presentó un nivel de importancia moderada (-34), mientras tanto que en el componente biológico se vio perjudicada por la reducción y modificación de ecosistemas con un nivel de importancia de (-30) ubicándose en el nivel moderado, destacando que se vieron afectados en gran importancia

Losresultados que se obtuvieron de la evaluación en la etapa de construcción, en el componente físico básicamente en la actividad de excavaciones se determinó que generó un 4 en comportamientos negativos, específicamente en el espacio físico (suelo) puesto que presentó un nivel de importancia moderada (-34), mientras tanto que en el componente biológico se vio perjudicada por la reducción y modificación de ecosistemas con un nivel de importancia de (-30) ubicándose en el nivel moderado, destacando que se vieron afectados en gran importancia

Losresultados que se obtuvieron de la evaluación en la etapa de construcción, en el componente físico básicamente en la actividad de excavaciones se determinó que generó un 4 en comportamientos negativos, específicamente en el espacio físico (suelo) puesto que presentó un nivel de importancia moderada (-34), mientras tanto que en el componente biológico se vio perjudicada por la reducción y modificación de ecosistemas con un nivel de importancia de (-30) ubicándose en el nivel moderado, destacando que se vieron afectados en gran importancia

Losresultados que se obtuvieron de la evaluación en la etapa de construcción, en el componente físico básicamente en la actividad de excavaciones se determinó que generó un 4 en comportamientos negativos, específicamente en el espacio físico (suelo) puesto que presentó un nivel de importancia moderada (-34), mientras tanto que en el componente biológico se vio perjudicada por la reducción y modificación de ecosistemas con un nivel de importancia de (-30) ubicándose en el nivel moderado, destacando que se vieron afectados en gran importancia

Losresultados que se obtuvieron de la evaluación en la etapa de construcción, en el componente físico básicamente en la actividad de excavaciones se determinó que generó un 4 en comportamientos negativos, específicamente en el espacio físico (suelo) puesto que presentó un nivel de importancia moderada (-34), mientras tanto que en el componente biológico se vio perjudicada por la reducción y modificación de ecosistemas con un nivel de importancia de (-30) ubicándose en el nivel moderado, destacando que se vieron afectados en gran importancia

Losresultados que se obtuvieron de la evaluación en la etapa de construcción, en el componente físico básicamente en la actividad de excavaciones se determinó que generó un 4 en comportamientos negativos, específicamente en el espacio físico (suelo) puesto que presentó un nivel de importancia moderada (-34), mientras tanto que en el componente biológico se vio perjudicada por la reducción y modificación de ecosistemas con un nivel de importancia de (-30) ubicándose en el nivel moderado, destacando que se vieron afectados en gran importancia

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS
FACULTAD DE INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
TESIS

**IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL
SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL, COMUNIDAD DE
PAXA DEL DISTRITO DE TIQUILLACA - 2023**

PRESENTADA POR:
CINTHIA NANCY MACHACA PACHECO
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

: 
Dr. ANGEL AMADOR MELENDEZ HUISA

PRIMER MIEMBRO

: 
Mg. ELVIRA ANANI DURAND GOYZUETA

SEGUNDO MIEMBRO

: 
Mg. KATIA ELIZABETH ANDRADE LINAREZ

ASESOR DE TESIS

: 
Dr. ESTEBAN ISIDRO LEON APAZA

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub Área: Ingeniería Ambiental

Líneas de Investigación: Ciencias Ambientales.

Puno, 12 de diciembre del 2023.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado primeramente a Dios y en especial a mis padres Santos y Aurelia, quienes son mi principal prioridad y motivación para avanzar todos los días, lo que significa avanzar tanto a nivel personal como profesional.

Asimismo a mis primas hermanas Edith y Guina, quienes me alientan en cada meta personal con consejos para conseguir mis objetivos y no rendirme; de la misma manera dedico esta investigación a todas aquellas personas que no dejaron de creer en mí y que han contribuido con un granito de arena a mi crecimiento personal y profesional.

Finalmente, quiero dedicarme este trabajo a mí mismo porque tengo el valor y la determinación de luchar constantemente para alcanzar mis metas profesionales, no rendirme y superar todos los obstáculos que se han presentado durante el proceso universitario y mantenerme firme en la meta de lograr mis sueños.

AGRADECIMIENTOS

- Expreso mi gratitud y reconocimiento a mi casa de estudio, la Universidad Privada San Carlos y a la Facultad de Ingeniería, por habernos acogido y brindado la oportunidad de experimentar esta experiencia universitaria durante estos años.
- A mis docentes de la Facultad de Ingeniería Ambiental quienes me impartieron sus conocimientos a lo largo de mi formación profesional.
- A mi asesor Dr. ESTEBAN ISIDRO LEON APAZA, por su certero y oportuno asesoramiento en la elaboración de esta tesis, sin cuyo no hubiera sido posible.
- Finalmente agradecer a mis jurados Dr. ANGEL AMADOR MELENDEZ HUISA, Mg. ELVIRA ANANI DURAND GOYZUETA, Mg. KATIA ELIZABETH ANDRADE LINAREZ por todo su apoyo incondicional, sabias palabras de aliento y orientación que hicieron posible la realización de este estudio.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	8
INDICE DE ANEXOS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1.1 PROBLEMA GENERAL	15
1.1.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS	15
1.2. ANTECEDENTES	16
1.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	16
1.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES	17
1.2.3. ANTECEDENTES LOCALES	19
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	20
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	20
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO CONCEPTUAL	21
2.1.1. REPORTE AMBIENTAL	21
2.1.2. EL IMPACTO DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL MEDIO AMBIENTE	22
2.1.3. IMPACTOS AMBIENTALES	23
2.1.4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	27
2.1.5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	28
2.1.6. PROYECTOS DE SANEAMIENTO	29
2.1.7. REALIDAD DEL SANEAMIENTO RURAL EN EL PERÚ	29
2.1.8. DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO	30
2.2. MARCO TEÓRICO	32
2.2.1. NORMATIVAS AMBIENTALES	32
2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	35
2.3.1. HIPÓTESIS GENERAL	35
2.3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	35

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO	36
3.2. POBLACIÓN Y TAMAÑO DE MUESTRA	37
3.2.1. POBLACIÓN	37
3.2.2. MUESTRA	38
3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS	38
3.3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN:	39
3.3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:	39
3.3.3 MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS:	40

3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	54
3.5. MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO	54
CAPÍTULO IV	
EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS	
4.1. CARACTERÍSTICAS DEL ÁMBITO DEL PROYECTO	55
4.1.1. Clima	55
4.1.3. Nubosidad	56
4.1.4. Fisiografía	57
4.1.5. Edafología	57
4.1.6. Hidrología	57
4.1.7. Recursos naturales	60
4.3. ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTAL	62
4.3.1 IMPACTOS AL COMPONENTE FÍSICO - ETAPA CONSTRUCCIÓN	64
4.3.2. IMPACTOS AL COMPONENTE BIOLÓGICO - ETAPA CONSTRUCCIÓN	71
4.3.3. IMPACTOS AL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO - ETAPA CONSTRUCCIÓN	76
4.3.4 IMPACTOS AL COMPONENTE FÍSICO - ETAPA OPERACIÓN	84
4.3.5. IMPACTOS AL COMPONENTE BIOLÓGICO - ETAPA OPERACIÓN	87
4.3.6. IMPACTOS AL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO - ETAPA OPERACIÓN	91
4.3.7. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES MÁS RELEVANTES E IMPORTANTES	97
CONCLUSIONES	100
RECOMENDACIONES	102
ANEXO	107

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01: Matriz de identificación de impactos del proyecto construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca Puno.	41
Tabla 02: Criterios para evaluar	45
Tabla 03: Criterios para evaluar – método Conesa.	46
Tabla 04: Criterios para evaluar – método Conesa.	47
Tabla 05: Identificación de impactos del componente físico.	48
Tabla 06: Identificación de impactos del componente biológico	51
Tabla 07: Identificación de impactos del componente socioeconómico	53
Tabla 08: Operacionalización de variables	54
Tabla 09: Resumen de impactos ambientales en relación a la etapa de construcción del proyecto	62
Tabla 10: Número total de impactos en el componente físico en la fase de construcción	68
Tabla 11: Número Total de impactos en el Componente biológico en la fase de construcción	73
Tabla 12: Número total de impactos en el componente socioeconómico en la fase de construcción	78
Tabla 13: Resumen de impactos ambientales en relación a la etapa de operación del proyecto	81
Tabla 14: Número total de impactos en el componente físico en la fase de operación	85
Tabla 15: Número total de impactos en el componente biológico en la fase de operación	89
Tabla 16: Número total de impactos en el componente socioeconómico en la fase de	

construcción 94

Tabla 17: Número de impactos positivos y negativos de cada actividad sobre los componentes ambientales durante la fase de construcción 97

Tabla 18: Número de impactos positivos y negativos de cada actividad sobre los componentes ambientales durante la fase de operación 98

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01: Integración de sistemas físicos, biológicos y humanos en la dimensión ambiental	23
Figura 02: Condición actual de los sistemas ambientales	24
Figura 03: Ciclo de proyectos y pasos de la EIA	28
Figura 04: Mapa de la región de Puno	37
Figura 05: Mapa del distrito de Tiquillaca	37
Figura 06: Ámbito de influencia del proyecto	38
Figura 07: Pronóstico trimestral de temperatura máxima	56
Figura 08: Cuencas hidrográficas región Puno	59
Figura 09: Impactos negativos en el componente físico en la fase de construcción	70
Figura 10: Impactos positivos en el componente físico en la fase de construcción	71
Figura 11: Impactos negativos en el componente biológico en la fase de construcción	75
Figura 12: Impactos positivos en el componente biológico en la fase de construcción	76
Figura 13: Impactos negativos en el componente socioeconómico en la fase de construcción	79
Figura 14: Impactos positivos en el componente socioeconómico en la fase de construcción	80
Figura 15: Impactos negativos en el componente físico en la fase de operación	86
Figura 16: Impactos positivos en el componente físico en la fase de operación	87
Figura 17: Impactos negativos en el componente biológico en la fase de operación	90
Figura 18: Impactos positivos en el componente biológico en la fase de operación	91
Figura 19: Impactos negativos en el componente socioeconómico en la fase de operación	95

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 01: Matriz de consistencia de IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL, COMUNIDAD DE PAXA DEL DISTRITO DE TIQUILLACA - 2023	112
Anexo 02: Valoración de impactos, conesa simplificada - desechos de obra (Ver tabla 09)	115
Anexo 03: Valoración de impactos, conesa simplificada - escombros de obra (Ver tabla 09)	117
Anexo 04: Valoración de impactos, conesa simplificada - excavaciones (ver tabla 09)	119
Anexo 05: Valoración de impactos, conesa simplificada - captación de agua (ver tabla 09)	121
Anexo 06: Valoración de impactos, conesa simplificada - instalaciones sanitarias UBS (ver tabla 09)	124
Anexo 07: Valoración de impactos, conesa simplificada - construcción del reservorio (ver tabla 09)	126
Anexo 08: Valoración de impactos, conesa simplificada - menor recurso hídrico (ver tabla 13)	129
Anexo 09: Valoración de impactos, conesa simplificada - lodos estabilizados (ver tabla 13)	131
Anexo 10: Valoración de impactos, conesa simplificada - mantenimiento del reservorio (ver tabla 13)	133
Anexo 11: Panel Fotográfico:	135

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la comunidad de Paxa en la obra construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca Puno. El objetivo principal es evaluar los impactos generados en los componentes ambientales como en el físico, biológico y socioeconómico, también es importante destacar que los efectos son las generaciones tanto negativas y positivas, por lo que pueden afectar los componentes ambientales y así al estilo de vida de los pobladores aledaños al proyecto. Esta investigación es cuantitativa – no experimental; los instrumentos utilizados son: matriz de causa y efecto y la guía de observación (continuando el método Vicente Conesa). Los resultados que se obtuvieron de la evaluación en la etapa de construcción, en el componente físico básicamente en la actividad de excavaciones se obtuvo un resultado de 4 en comportamientos negativos, específicamente en el espacio físico (suelo) puesto que presentó un nivel de importancia moderada (-34), mientras tanto que en el componente biológico se vio perjudicada por la reducción y modificación de ecosistemas con un nivel de importancia de (-30) ubicándose en el nivel moderado, destacando que se vieron afectados en gran importancia y que pueden ser reversibles y mitigables. Por último en el componente Socioeconómico se generó mínimamente 2 impactos en comportamientos negativos moderados, de esta forma se presentó un nivel de importancia negativa moderada de (-33) específicamente en el uso de territorio causando pérdida y ocupación de suelo, del mismo modo se observó que en este mismo componente se tuvo un rango de 33, mencionando que las repercusiones de los impactos positivos fueron moderados.

Palabras Clave: Biológico, construcción, evaluación, físico, impacto.

ABSTRACT

The present investigation was carried out in the community of Paxa in the construction work of the drinking water and rural sanitation service in the community of Paxa in the district of Tiquillaca Puno. The main objective is to evaluate the impacts generated in the environmental components such as the physical, biological and socioeconomic, it is also important to highlight that the effects are both negative and positive generations, so they can affect the environmental components and thus the lifestyle. of the residents surrounding the project. This research is quantitative – not experimental; The instruments used are: cause and effect matrix and the observation guide (continuing the Vicente Conesa method). The results obtained from the evaluation in the construction stage, in the physical component, basically in the excavation activity, a result of 4 was obtained in negative behaviors, specifically in the physical space (soil) since it presented a level of moderate importance. (-34), while in the biological component it was harmed by the reduction and modification of ecosystems with an importance level of (-30) being at the moderate level, highlighting that they were affected in great importance and that they can be reversible and mitigatable. Finally, in the Socioeconomic component, at least 2 impacts were generated in moderate negative behaviors, in this way a level of moderate negative importance of (-33) was presented specifically in the use of territory causing loss and occupation of land, in the same way it was observed that in this same component there was a rank of 33, mentioning that the repercussions of the positive impacts were moderate.

Keywords: Biological, construction, evaluation, physical, impact.

INTRODUCCIÓN

La valoración de los Impactos ambientales en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa se encuentra dentro de las obras del sub sector saneamiento que son de gran importancia para el desarrollo urbano – rural; esta evaluación es fundamental que nos permitirá conocer el grado de impacto que tendría las actividades propias de la construcción, también nos permitirá determinar el impacto que puede producir sobre los ecosistemas o ambientes cercanos dentro del área de intervención del proyecto y tomando en cuenta a este último como uno de los ambientes en el que se producirá numerosas interacciones entre factores bióticos, abióticos y socioeconómicos

En nuestro país tanto en el sistema de agua potable y saneamiento rural se viene alcanzando avances significativos sobre todo en las últimas décadas del acceso a agua potable en las áreas rurales. No obstante, cada avance que se da es importante, pero también se remarca que en nuestro país siguen existiendo áreas que aún no cuentan con servicios básicos. El mayor problema que existe para propiciar proyectos de saneamiento es el cumplimiento de requisitos ambientales que imponen las normativas vigentes. En ese sentido el principal objetivo es identificar y valorar los diversos impactos ambientales de ecología, contaminación ambiental y proponer medidas de gestión ambiental sobre las evaluaciones de impactos recogidos (Galindo y Silva, 2016).

En el marco del sistema nacional de evaluación de impacto ambiental - SEIA, los estudios ambientales para proyectos de inversión se pueden dividir en tres categorías según el grado de impacto ambiental: leves, moderados y significativos. En el Art. 18° del reglamento de la Ley N° 27446 enuncia, los Nuevos proyectos de inversión de capital público, privado o mixto que se espera tengan un impacto negativo en el medio ambiente y que están incluidos en la lista de proyectos de inversión sujetos al SEIA comprendido en el Anexo II, Según la R.M. N° 383-2016-MINAM de fecha 13/12/2016 se resuelve

modificar el primer reajuste del listado de inclusión de proyectos de inversión sujetos al SEIA, considerados en el anexo II del reglamento de la Ley N° 27446, aprobada por la R.M. N° 157-2011-MINAM y normas modificatorias, en lo relativo al sub sector saneamiento del sector construcción y saneamiento, asimismo se dispone que el MVCS, como autoridad concedor podrá establecer instrumentos de gestión adicionales para proyectos de saneamiento no incluidos en el SEIA, como la ficha técnica ambiental, previa opinión del MINAM, conforme al artículo 53° del Reglamento de Protección Ambiental para proyectos vinculados a las actividades de vivienda, construcción y saneamiento (MINAM, 2011).

En ese sentido aprueban el R.M. N° 036-2017-VIVIENDA del MVCS de fecha 30 de enero del 2017, resuelve admitir la ficha técnica ambiental (FTA) para los proyectos de inversión del Subsector Saneamiento, no comprendidos en el sistema nacional de evaluación de impacto ambiental -SEIA (MVCS, 2017).

El presente proyecto en evaluación contiene una de las herramientas complementarias que es la ficha técnica ambiental - FTA este mismo está revisado y aprobado por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento -MVCS.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Este estudio corresponde a la valoración de impactos ambientales en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca, estos impactos pueden ser negativos o positivos, los cuales pueden afectar directamente a la población del área de estudio, y debido a las características, tamaño y ubicación de la obra estos impactos tendrán principalmente un impacto negativo de bajo a moderado en el medio ambiente.

Por tanto, cualquier obra de construcción, demolición o rehabilitación tendrá un impacto diferente sobre los recursos naturales de la zona en intervención. Cada proyecto debe considerar el alcance del trabajo y la población en riesgo esto para determinar el grado de control que se debe implementar posteriormente.

La contaminación ambiental ocurre en diversas áreas del desarrollo humano. Cada momento somos responsables de alterar el ecosistema de suelo, aire y agua, colaborando a la degradación del medio ambiente en el que vivimos. En ese sentido, la obra creación del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del Distrito de Tiquillaca, como consecuencia de sus actividades de construcción se evaluará los alcances y se determinará los impactos en el medio ambiente de la zona de intervención.

La construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa, crea diversas variaciones en las características ambientales de la zona en intervención, lo que a su vez puede afectar las actividades diarias de los pobladores del entorno; los cuales se evaluará para identificar la influencia que estas tienen en el medio de intervención de la obra.

Por lo tanto, la finalidad de este estudio es identificar y evaluar el impacto ambiental del proyecto y de esta manera, a través de un análisis minucioso se pueden identificar y determinar el impacto socio-ambiental en el medio de la zona en intervención. En consecuencia, se proponen las siguientes interrogantes.

1.1.1 PROBLEMA GENERAL

¿Cuáles son los impactos ambientales generados en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023?

1.1.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Qué cambios se han producido en el componente físico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023?
- ¿Cuáles son los efectos generados en el componente biológico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023?
- ¿Qué consecuencias se derivan de los impactos generados en el aspecto Socioeconómico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023?

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Montero et al. (2020) en su investigación evaluaron el impacto ambiental de la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales. Caso río Pindo Chico, Puyo, Pastaza, Ecuador. La investigación llega a la conclusión de que el tratamiento de aguas residuales es un proceso ambientalmente necesario, por lo que la construcción y operación de estas instalaciones es necesaria, a pesar de algunos efectos negativos sobre el medio ambiente, los principales impactos identificados del proyecto en construcción de la PTAR subsistema Pindo Chico son: alteración del suelo por remoción de vegetación, excavación de zanjas, vías de acceso y construcción de instalaciones. Además, los impactos como la calidad del agua y los impactos del aire también pueden tener un impacto negativo. En caso de un impacto positivo, esta obra contribuirá a mejorar la salud y la calidad de las fuentes de agua de los habitantes de la ciudad de Puyo, ya que facilitará la descarga de aguas residuales sin tratamiento previo.

Javier et al. (2016) en su tesis “Estudio comparativo de la gestión ambiental en obras de construcción en República Dominicana y España”, su objetivo es un análisis comparativo de las leyes de gestión ambiental para proyectos de construcción. La técnica a emplear es PHVA, un método integrado de planificar, hacer, verificar y actuar. Esto lleva a concluir que, teniendo en cuenta la gran cantidad de residuos generados durante las obras, es necesario ofrecer una gestión que promueva la reutilización y el reciclaje, evite el relleno y vertido directo, y además introduzca un sistema de gestión ambiental en la construcción empresarial, reduciendo así el impacto sobre la naturaleza y su en consecuencia los efectos negativos del espacio.

Díaz & Lantigua (2018) en su tesis “Evaluación de impacto ambiental en la construcción de la presa Chavón en La Javilla, Provincia El Seibo, República Dominicana”, tiene como objetivo general evaluar el impacto que puede generar la construcción de la Presa en La

Javilla, para lo cual se establecerá cómo afectará esta obra en la población del área de influencia, los impactos que causará la construcción en la flora y fauna, por último elaborar posibles soluciones para poder reducir los efectos del daño ambiental producida por la construcción. La perspectiva de la investigación es cualitativa y se basa en la recolección de datos sin necesidad de usar números. Como resultado, se puede concluir que la investigación fue exitosa en el reconocimiento de medidas para reducir los impactos ambientales que se evaluaron durante la implementación del proyecto.

1.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Pinto (2019) afirma que en la Evaluación del impacto sobre el medio ambiente en el proceso de construcción de instalaciones de agua potable estudio del caso: “Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable del Distrito de Quilca – Camaná - Arequipa”, el principal objetivo de la investigación es Evaluar el impacto ambiental generado por la construcción de un sistema de agua potable, mediante el uso de herramientas de Evaluación de Impacto Ambiental. Las metodologías que se optó para el desarrollo de la presente tesis demostró ser aceptables para la evaluación de impacto ambiental en la construcción de un sistema de Agua Potable, sin embargo, la metodología de LISTA CHECK resulta ser la más práctica y fácil de manejar en el caso de este tipo de proyectos ubicados en zonas rurales. En ese sentido se concluye que el presente proyecto produce impactos y/o afectaciones en muchos de los factores del medio ambiente, siendo en su mayoría de categoría LEVE.

Bravo et al. (2018) menciona que en el estudio de impactos ambientales del “Mejoramiento del servicio de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Mocupe, Provincia de Chiclayo Lambayeque” el principal objetivo de esta investigación es la evaluación de los impactos ambientales del proyecto, el mismo modo el estudio llega a la conclusión que el presente proyecto es ambientalmente viable, en la etapa de construcción, la acción más agresiva es el movimiento de tierras y entre los factores más débiles es el paisaje.

Avila (2021) afirma en la Evaluación del impacto ambiental de la construcción del servicio de agua potable y saneamiento en el caserío Agua Blanca, Huamachuco, tuvo como objetivo principal evaluar la importancia de los impactos ambientales, por ende se determinó que en la etapa de construcción, presentó mayor impacto negativo en el medio físico de importancia -29 y en el medio biológico con un nivel de importancia moderada encontradas en un rango de -30, en ese sentido, si existe impactos de consecuencias relevantes significativos en el área de influencia del proyecto. Por lo tanto se realizó las medidas de mitigación que se propuso a fin de minimizar y prevenir impactos negativos, fueron realizados y elaborados de acuerdo a un seguimiento detallado de cada impacto en los componentes ambientales.

Olano & Vásquez (2019) en este trabajo de investigación lo realizaron con la finalidad de ver el impacto ambiental de las aguas de la Laguna de Estabilización del Distrito de Santa Rosa utilizando un método cualitativo y cuantitativo alternativo de evaluación ambiental para las lagunas de estabilización denominado matriz de Leopold sirve para identificar el impacto inicial, en un entorno natural. Por eso se realizó trabajos en campo para observar y determinar el impacto de la estabilización de las aguas del lago, recopilar, analizar y clasificar los datos disponibles, resaltar información sobre el estado del medio físico, factores bióticos y abióticos y el entorno socioeconómico, en este sentido, el impacto se analizó y evaluó el agua de la laguna de estabilización con el uso de la matriz de Leopold, resultando en un alto nivel de impacto ambiental negativo en las siguientes actividades: Proceso de pre tratamiento (manejo de residuos sólidos), lagunas aerobias facultativas (maduración) y la acumulación y tratamiento de residuos en aguas residuales.

Gonzales (2018) Afirma que el estudio de Declaración de Impacto Ambiental generados por el Proyecto de Saneamiento básico rural de las localidades de San Luis Gonzaga y Quillapampa del Distrito de Jivia, provincia de Lauricocha, departamento de Huanuco – 2018, tiene como objetivo Evaluar el impacto ambiental, generados por la construcción del

proyecto; por lo tanto una vez identificado los impactos ambientales se procedió a valorizar, encontrando como resultado que El 80 % de los impactos son negativos, pero con una calificación de compatibles el cual indica que son mitigables aplicando procedimientos adecuados que permitan prevenir y controlarlos para evitar algún riesgo al ambiente y salud de los trabajadores. El 20% son impactos positivos, que se potencian en beneficio de toda la comunidad y continúan a lo largo de toda la vida del proyecto. El Plan de Manejo Ambiental contempla actividades para reducir, corregir y/o prevenir estos impactos negativos.

1.2.3. ANTECEDENTES LOCALES

Tito (2018) menciona en la evaluación de impacto ambiental del Sistema de tratamiento de aguas residuales de la localidad de Chucuito, Distrito Chucuito, Puno; tiene como objetivo general Evaluar el impacto ambiental generado por el funcionamiento del proyecto, el presente estudio concluye que una adecuada operación y mantenimiento del Sistema de tratamiento de aguas residuales mitigaría los impactos negativos que ocasiona la ausencia de manejo de lodos en la PTAR 1 y PTAR 2, lo cual conlleva a la conservación del Lago Titicaca. De igual forma, el impacto positivo se potencia con el trasvase de aguas no residuales, contribuyendo a mantener la calidad del suelo y la calidad de vida de los habitantes de Chucuito. Tratamiento de aguas residuales que ayuda a mantener la calidad del aire y la conservación del lago Titicaca.

Cahuachia (2022) afirma en la evaluación de la declaración de impacto ambiental en la obra de agua potable y desagüe del distrito de Juli, su principal objetivo es evaluar los lineamientos de la declaración de impacto ambiental, en la investigación se llegó a determinar que los impactos ambientales negativos generados por la construcción civil, específicamente en la obra, no fueron tratados con el debido grado de importancia en el marco de las herramientas de gestión como la declaración de impacto ambiental. Este incumplimiento puede dar lugar a importantes multas en materia ambiental como

consecuencia de posibles inspecciones por parte de organismos reguladores en la materia, como la DGAA (Dirección General de Asuntos Ambientales) y otros en materia penal.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar los impactos ambientales generados en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Valuación de los impactos generados en el componente físico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023
- Valoración de los impactos generados en el componente biológico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023
- Evaluar los impactos generados en el aspecto socioeconómico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO CONCEPTUAL

2.1.1. REPORTE AMBIENTAL

Acorde al artículo del reglamento de protección ambiental para proyectos relacionados a las actividades de vivienda, urbanismo, construcción y saneamiento, autorizado por Decreto Supremo N° 015-2012-VIVIENDA (Reglamento de Protección Ambiental), establece que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) es la facultada y autorizada en materia ambiental a nivel nacional en los sectores vivienda, urbanismo, construcción y saneamiento. Asimismo, el MVCS, como organismo ambiental, constituye el organismo de vigilancia ambiental para los proyectos de inversión de habilitaciones urbanas del sistema nacional de evaluación de impacto ambiental (SEIA) y saneamiento y ejecuta sus funciones a través de la DGAA. En otras palabras, las funciones incluyen la implementación de medidas de seguimiento, control y sanción para el cumplimiento de las obligaciones ambientales, incluyendo herramientas de gestión ambiental y regulación ambiental, proyectos de inversión.

De conformidad con el artículo 79 del Reglamento de la Ley N° 27446 de la Ley del sistema nacional de evaluación de impacto ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM se dispone que los informes de monitoreo ambiental y el cumplimiento de las obligaciones que derivan del resultado de los estudios ambientales, conforme a lo exigido por la legislación sectorial, regional o local, debe ser entregado a la autoridad

competente y las entidades en materia de supervisión, fiscalización y sanción ambiental, que ejercen funciones dentro de la SEIA, de acuerdo a los plazos y condiciones de la legislación. Estos informes se consideran herramientas de gestión del SEIA.

Según el párrafo 65.8 del artículo 65 del reglamento de protección ambiental se establece que los titulares de los proyectos de inversión deben presentar un reporte ambiental, acorde a los formatos que apruebe la DGAA, y según los plazos establecidos en sus herramientas de gestión ambiental, con el objeto de comunicar sobre los resultados de la ejecución del monitoreo ambiental, seguimiento, control y los avances con los que se comprometió el titular del proyecto. En lo que respecta, en el Anexo 1 de la Resolución Ministerial N° 036-2017-VIVIENDA se aprueba la ficha técnica ambiental (FTA) para los proyectos de inversión del sector saneamiento, no comprendidos en el SEIA, de esa manera disponer a los titulares de los proyectos de inversión de saneamiento que cuentan con una FTA, deben reportar a la DGAA el cumplimiento de sus obligaciones ambientales.

2.1.2. EL IMPACTO DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL MEDIO AMBIENTE

Todos los proyectos de desarrollo destinados a mejorar la calidad de vida tienen consecuencias positivas y negativas. Los proyectos de desarrollo deben planificarse para que tengan el mayor impacto positivo posible y el menor impacto ambiental negativo. Predecir el impacto ambiental del trabajo de construcción en las primeras etapas de un proyecto puede dirigir a un mejor desempeño ambiental de los proyectos y construcción de obras.

Se espera que el trabajo de construcción dañe los entornos frágiles debido a los impactos adversos de las actividades de construcción, entre los que mencionamos el agotamiento de los recursos, la pérdida de biodiversidad a causa de la extracción de materias primas, vertido de desechos, la reducción de la productividad laboral y los efectos adversos para la salud humana a consecuencia de la mala calidad del aire, calentamiento global, lluvia ácida y smog originado por las emisiones de fabricación de artículos para la construcción.

2.1.3. IMPACTOS AMBIENTALES

El Impacto Ambiental son las consecuencias negativas sobre el medio ambiente que causa cambios importantes de sus elementos y que nos llevan a la falta de la estabilidad hasta la degeneración.

El Impacto Ambiental es el resultado del impacto humano en el medio ambiente. El término se extiende a las consecuencias de los desastres naturales catastróficos. Es básicamente una variación del comportamiento basado en el entorno. La ecología es el campo que se ocupa y trata de reducir la huella dejada por esta colisión (Espinoza, 2001).

Describió problemas de contaminación y también se centró en lo urbano. Posteriormente, este concepto se amplió a especies vegetales y animales y ecosistemas. Por lo tanto, los impactos ambientales pueden definirse ampliamente como cambios significativos en los sistemas naturales y transformados y sus recursos causados por las actividades humanas (Figura 01). Por lo tanto, los impactos se expresan en una variedad de actividades y existen tanto en el entorno natural como en entornos creados por la intervención y la creación humana (Espinoza, 2001).

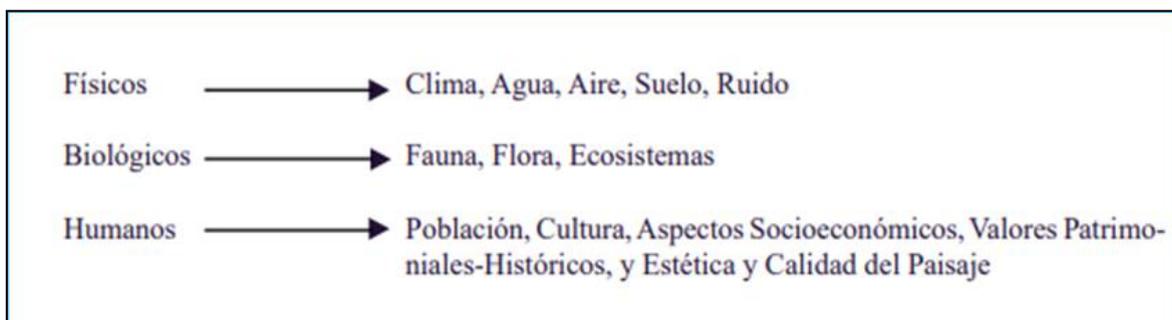


Figura 01: Integración de sistemas físicos, biológicos y humanos en la dimensión ambiental

Fuente: (Espinoza, 2001).

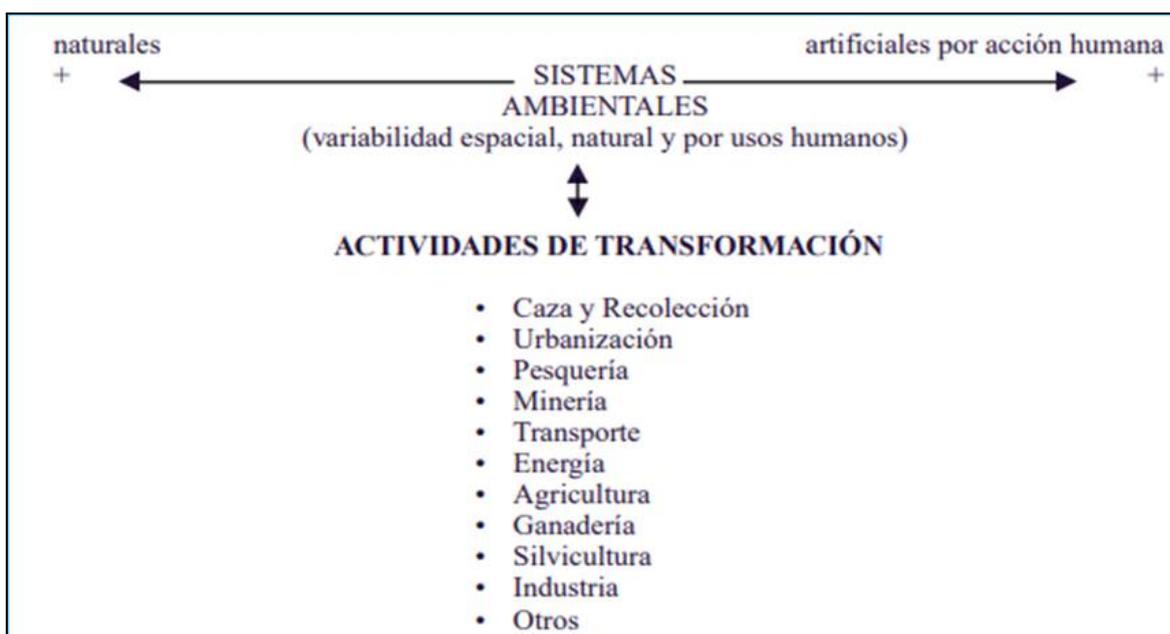


Figura 02: Condición actual de los sistemas ambientales

Fuente: (Espinoza, 2001).

2.1.3.1. CLASIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificado, se debe evaluar el impacto ambiental para valorar su importancia. Esto sucede según diferentes aspectos o características entre los que resalta (Roper, 2020):

- **NATURALEZA:** Se hace una distinción entre impactos positivos (si hay un impacto positivo en el medio ambiente) e impactos negativos (si hay un impacto perjudicial en el medio ambiente).

TIPO DE IMPACTO: En general, los efectos causados por el proyecto son:

Directos: Provocados de primera mano por la realización del proyecto.

Indirectos: Son causados por un proyecto, pero ocurren muy lejos de él en el espacio o en el tiempo.

Acumulativos: Como resultado del impacto causado por otros proyectos o actividades pasadas, presentes o planeadas.

Magnitud: Se refiere al tamaño o número de artículos afectados.

Extensión: Es la extensión del terreno dañado por el impacto. Puede ser sinónimo de tamaño si el elemento afectado es un territorio.

Intensidad: Se puede definir como la fuerza o la profundidad del daño infligido a un elemento. Por ejemplo, la excavación tiene un mayor impacto negativo en el suelo que la remoción de vegetación.

Duración: Se distingue entre efectos temporales (efectos que desaparecen al cabo de un tiempo y permiten que el medio ambiente vuelva a su estado original, como la inundación de instalaciones tras la construcción de una presa). Además, los efectos temporales pueden tener diferentes duraciones. Generalmente, se considera de corta duración si desaparece dentro de los 10 primeros años posteriores a la finalización del proyecto que lo provocó y de mediana duración si dura entre 10 y 19 años y de larga duración si desaparece 20 años después del proyecto. La duración de los efectos de no siempre es la misma que la duración del proyecto que lo causó.

Frecuencia: Se refiere a la frecuencia con la que ocurre un impacto particular. Así, el impacto puede ser preciso (si aparece solo una vez) o periódico (si se repite varias veces).

Reversibilidad: Son efectos variables donde se puede restaurar la condición original de un recurso dañado, ya sea de forma natural o por la acción humana.

Certeza de la predicción: Se refiere a la probabilidad de que el impacto previsto realmente ocurra ([Ropero, 2020](#)).

2.1.3.2. TIPOS DE IMPACTOS AMBIENTALES

Las clases de impacto ambiental se clasifican según su calidad e impacto, los cuales se dividen en las siguientes categoría (Roper, 2020):

- Impacto negativo o positivo: Se considera si la acción perjudica o beneficia al medio ambiente.
- Impacto seguro, posible, imposible o incierto: Esto se refiere a la probabilidad de que un impacto ocurra o no ocurra.
- Impacto directo (o primario) e indirecto (o secundario): Considere si existe un vínculo directo entre la acción realizada y su resultado, o si la acción afecta un elemento del entorno, que a su vez afecta a otro.
- Impacto actual y potencial: Considere si el impacto ambiental es seguro e inminente, o si podría ocurrir en otro momento.
- Impacto acumulativo: Ocurre cuando el resultado de una acción se deteriora gradualmente con el tiempo. Esto sucede a menudo porque no existen mecanismos para mitigar el daño.
- Impacto provisional (o variable) o perpetuo (o invariable): Se refiere a la probabilidad o imposibilidad de que un ambiente afectado regrese a su estado original.
- Impacto sinérgico: Ocurre cuando múltiples agentes están presentes al mismo tiempo, o múltiples acciones ocurren al mismo tiempo, resultando en cambios en el ambiente que exceden los efectos aditivos de cada incidente.
- Impacto residual: Daños que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación o reparación.
- Impacto particular e impacto disperso: Alude al ámbito geográfico involucrado.

2.1.4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Son métodos técnico-administrativos para reconocer, predecir e interpretar los efectos ambientales que el proyecto causará en su área durante su ejecución con el objeto de que la gestión actual los acepte, rechace o modifique (Cotán y Pinto, 2007).

La evaluación de impacto ambiental es un procedimiento único e innovador que ha sido recomendado por diversos organismos internacionales por su viabilidad y validez como medio de protección y protección del medio ambiente. Así lo confirma también la experiencia de países desarrollados que lo han incorporado a su ordenamiento jurídico a lo largo de los años (Espinoza, 2001)

Una EIA es un análisis sistemático, iterativo e interdisciplinario de los impactos potenciales tanto de una iniciativa propuesta como de sus alternativas sobre las características físicas, biológicas, culturales y socioeconómicas de un área geográfica (Espinoza, 2001).

Este diagrama muestra el sistema de planificación para el ciclo del proyecto relacionado con los diversos pasos de la evaluación del impacto ambiental (Espinoza, 2001).

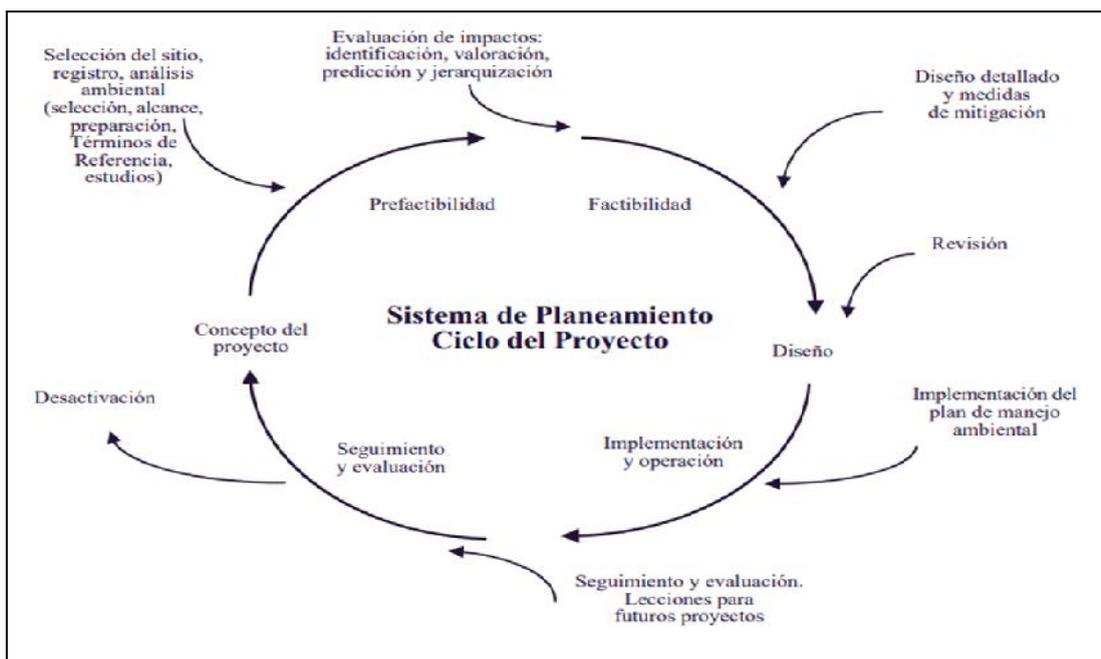


Figura 03: Ciclo de proyectos y pasos de la EIA

2.1.5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para determinar el impacto ambiental se debe considerar la norma ISO 14001, esto se refiere a la gestión ambiental que cumple por las siguientes razones y debe demostrarse en las políticas ambientales tanto nacionales como internacionales para manejar los recursos naturales bajo la estrategia de desarrollo sostenible:

- Se debe de contar con una estandarización de la lista de los impactos ambientales.
- Se deben establecer metas y objetivos.
- Para lograr estas metas y objetivos, se deben iniciar proyectos de gestión ambiental.
- Deben ser considerados en los programas educativos.

Los aspectos importantes son aquellos que necesitan ser gestionados para minimizar el impacto sobre el medio ambiente. El análisis de estos aspectos se basa en elementos locales, juicios personales, actualidad, etc. Por lo tanto, estamos obligados a que los aspectos como los efectos deben ser analizados cuidadosamente, es importante tener un

método probado para analizar la capacidad de la importancia que desea considerar los aspectos y efectos que ha identificado.

2.1.6. PROYECTOS DE SANEAMIENTO

Uno de los objetivos de la hidráulica urbana, tanto en la distribución de agua potable como en el acopio de aguas residuales es la parte sanitaria para prevenir enfermedades relacionadas con el agua. Como resultado, los sistemas de agua potable y alcantarillado se complementan entre sí (Jimenez, 2013).

Las partes que componen el sistema hidráulico de la ciudad son: captación, sistema de agua potable, línea de conducción, tratamiento de potabilización, red de distribución, regularización, y obras conexas o adicionales; sistema de alcantarillado: subcolectores, colectores, red de atarjeas, emisor, sitio de vertido y tratamiento de aguas residuales.

Aunque este estudio se enfoca solo en los sistemas de agua potable, este capítulo también cubre teóricamente algunos de los sistemas de alcantarillado (Jimenez, 2013).

2.1.7. REALIDAD DEL SANEAMIENTO RURAL EN EL PERÚ

El agua y el saneamiento son fundamentales, porque la falta de agua y saneamiento son la principal causa de enfermedades diarreicas, la segunda causa principal de muerte en niños menores de cinco años y la principal causa de desnutrición. En los últimos años se han realizado esfuerzos para aumentar el nivel de cobertura y calidad de estos servicios. Si bien ha habido mejoras significativas en términos de cobertura, persisten brechas, especialmente escandalosas en las zonas rurales donde vive alrededor del 30% de los peruanos. Según el INEI, el 68,7% de los hogares rurales cuentan con abastecimiento de agua y solo el 31,1% cuenta con saneamiento. Si esto no es lo suficientemente alarmante, vale la pena señalar que menos del 2 % de los hogares rurales tienen acceso a agua que cumple con los estándares de calidad para ser considerada potable (Smarrelli & Del Carpio, 2014).

El saneamiento rural está muy fragmentado y las acciones de muchos actores (como de costumbre) no están bien definidas. A diferencia de las áreas urbanas, la regulación no es responsabilidad de la Sunass, sino de los gobiernos locales bajo las directrices del Ministerio de Vivienda, Comercio y Saneamiento (MVCS). Por su parte, el control está en gran parte en manos de la junta de control de servicios de saneamiento (JASS) (Smarrelli & Del Carpio, 2014).

Los JASS son una organización de la sociedad civil integrada por miembros de la comunidad responsables de la operación y mantenimiento de la infraestructura. Para el cumplimiento de sus funciones (limpieza, desinfección, cloración del agua, operación, reparación y mantenimiento de la seguridad), la JASS está obligada a recaudar una cuota familiar en la comunidad, acordada por la asamblea general de cada comunidad (Smarrelli & Del Carpio, 2014).

Los gobiernos locales por lo general no cumplen con su función de monitorear y regular adecuadamente los suministros de agua y saneamiento en las áreas rurales. La mayoría de los municipios no cuentan con un departamento de agua y saneamiento, o si lo tienen. De igual forma, muy pocos municipios cuentan con al menos un registro JASS en su área de responsabilidad. La población también es parte del problema. La mayoría de los residentes rurales están satisfechos con su suministro de agua, lo que indica bajas expectativas y una gran necesidad de educación sanitaria. A esto se suma la limitada capacidad de pago del agua. Los hogares rurales, en particular, gastan 16,5 veces más en electricidad cada mes que en agua (Smarrelli & Del Carpio, 2014).

2.1.8. DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO

a) CONSTRUCCIÓN

Es cuando se produce la ejecución de los trabajos. Esta es una de las etapas de un proyecto de construcción donde el cumplimiento, especialmente en lo que respecta a la normativa de seguridad y salud aplicable, debe ser más estricto.

Captación tipo ladera: Fue construido para recolectar y almacenar agua, lo que requirió estructuras de concreto en los manantiales. Además, esta manija incluía lo siguiente: La primera es una cámara húmeda que tiene una tapa de metal.

Línea de conducción: Se trata de conexiones de tuberías en el sistema de suministro de agua para permitir el transporte del agua desde la fuente de suministro hasta los puntos de distribución.

Reservorios: Para ello se diseñaron y construyeron dos contenedores rectangulares de concreto en las zonas superior e intermedia (Pinto, 2019).

b) OPERACIÓN

Redes de Agua Potable

El plan de mantenimiento de la red de abastecimiento de agua potable cubrirá en mayor medida aquellos segmentos e instalaciones donde registros y precedentes indican que ocurren fallas típicas de manera regular.

Mantenimiento correctivo: Reparar y reemplazar conductos de aire agrietados o rotos, reemplazar y reparar grifos rotos, reparar cubiertas plenum, reparar fugas.

Reparaciones mayores: Detección de daños resultantes de fallas prematuras de ductos críticos, incluyendo destrucción física de estructuras o excavaciones por parte de terceros.

Limpieza de Tuberías: El plan de desinfección de alcantarillado se basa en la apertura de válvulas de drenaje, las instalaciones se realizan periódicamente en áreas de baja altura en la red de alcantarillado, en ramificaciones largas y en áreas con velocidades reducidas.

Esta limpieza se hace para evitar la cementación de posibles depósitos acumulados o para evitar que los recortes disminuyan la sección hidráulica de la tubería. Se recomienda una limpieza cada seis meses.

Rotura de tuberías: Las roturas de tuberías pueden ocurrir por una variedad de razones, como sobrecarga de la superficie de la tubería, alta presión en la red, etc. Para evitar mayores esfuerzos al consumidor y el desperdicio excesivo de agua, estas correcciones se realizan lo antes posible después de que se produce el problema.

Medidores: Se recomienda limpiar constantemente las cajas porta medidores. Estas acciones dependen de la limpieza de basura u otros desperdicios, arena y lodo.

Desinfección de tuberías: Es necesario limpiar y desinfectar todas las tuberías que se han comprado recientemente para ampliación, instaladas en la red o resultantes de instalaciones previas.

Control de conexiones: Se realizan para detectar cualquier mal uso del Servicio por parte de personas sin escrúpulos, ya que esto tiene un impacto en la producción, las operaciones, la rentabilidad del sistema y la vida útil.

RESERVORIO

La limpieza y desinfección del tanque es una parte crucial del mantenimiento del tanque. Para mejorar los recursos hídricos es necesario planificar claramente la fecha de rehabilitación, que no debe exceder los 6 meses.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. NORMATIVAS AMBIENTALES

En nuestro país suele ocurrir que las normas cambian con frecuencia y en este ámbito, determinado por procesos de cambio de prueba y error, existe un gran interés en tener

bases normativas actualizada y armonizada con la realidad nacional para crear bases normativas actualizadas y coherentes con nuestra realidad y esto aplica al campo de la construcción civil a partir de sus propios problemas para estudiar la gestión ambiental más adecuada para evitar daños ambientales.

A continuación se muestran normativas ambientales vinculadas a la construcción civil.

- Ley N° 28611 Ley General del Ambiente
- Ley de creación, organización y funciones del MINAM Decreto Legislativo N° 1013
- Ley 29090 Ley de Regulación de Habilitaciones Urbana y Edificaciones
- Ley N° 29968 Ley de creación del servicio nacional de certificación ambiental para las inversiones sostenibles, SENACE.
- Ley N° 26842 Ley General de Salud
- Ley N° 28611. Ley General del Ambiente.
- Ley 29090 Ley de Regulación de Habilitaciones Urbana y Edificaciones.
- Ley N° 28221 Ley que regula el Derecho por extracción de Materiales de los álveos o cauces de los ríos por las municipalidades
- Ley 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- Ley 28256. Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
- Ley N° 27446 Ley del sistema de evaluación de Impacto Ambiental
- Ley N° 28245 Ley Marco de sistema de Gestión Ambiental
- Ley 30754. Ley Marco sobre Cambio Climático
- Ley 29243 Ley que regula declaratoria de emergencia Ambiental
- Decreto Supremo 001-2010-AG. Aprueba el Reglamento de la Ley 29338. Ley de Recursos Hídricos.

- R. M. N° 041-2008-MINAN Reglamento de la Ley 27446, Ley del sistema nacional de evaluación de impactos ambientales
- D.S. N° 008-2013 VIVIENDA Reglamento de Licencias de Habilitaciones Urbanas y Licencias de Edificación
- Decreto Supremo 019-2009-MINAM Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental
- R.M. N° 108-2017-VIVIENDA Ficha Técnica Ambiental (FTA) para los proyectos de inversión del Subsector Saneamiento, no comprendidos en el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- R. M. N° 108-2018-MEM/DM Aprueban el formato para la Ficha Técnica Ambiental y su guía de contenido, así como los Términos de Referencia.
- Decreto Supremo 003-2013-VIVIENDA. Aprueban el Reglamento para la gestión de los residuos de las actividades de la construcción y demolición.
- Decreto Legislativo N° 1278. Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Decreto Legislativo 1280. Aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento.
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. Aprueban Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos
- D.S. 019 – 2016 -VIVIENDA que modifica el Reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de la construcción y demolición.
- D.S. N°019 – 2014 - VIVIENDA Reglamento de Protección Ambiental para proyectos vinculados a las actividades de vivienda, urbanismo, construcción y saneamiento.

2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.3.1. HIPÓTESIS GENERAL

Los impactos ambientales generados en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural son leves en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023

2.3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- Los impactos causados en el componente físico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural son leves en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023
- Los impactos generados en el componente biológico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural son leves en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023
- Los impactos producidos en el aspecto Socioeconómico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural son leves en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO

Uno de los 15 distritos de la provincia de Puno en el departamento de Puno, es Tiquillaca, situado en el altiplano peruano, a una altura de 3885 metros sobre el nivel del mar y se encuentra a 20 km de la ciudad de Puno y está ubicado a orillas del lago Titicaca.

El ámbito de influencia del proyecto se encuentra ubicado dentro de la comunidad de Paxa, siendo esta delimitada por una poligonal, tomando en cuenta las propiedades afectadas, cuerpos de agua, ecosistemas naturales, entre otros que pudiesen ser afectadas por la ejecución del proyecto. El ámbito de influencia se muestra a continuación (las coordenadas de la poligonal se muestran en el plano correspondiente).

Los sectores directamente afectados por la ejecución del proyecto son: Ticuyo, Sunsuri, Cochachupa, Queicañoso, Challamayo, Chacapampa, Esmeralda, Charapura y Tangolaya; sectores que se encuentran vinculadas al proyecto por su aporte de beneficiarios a este.

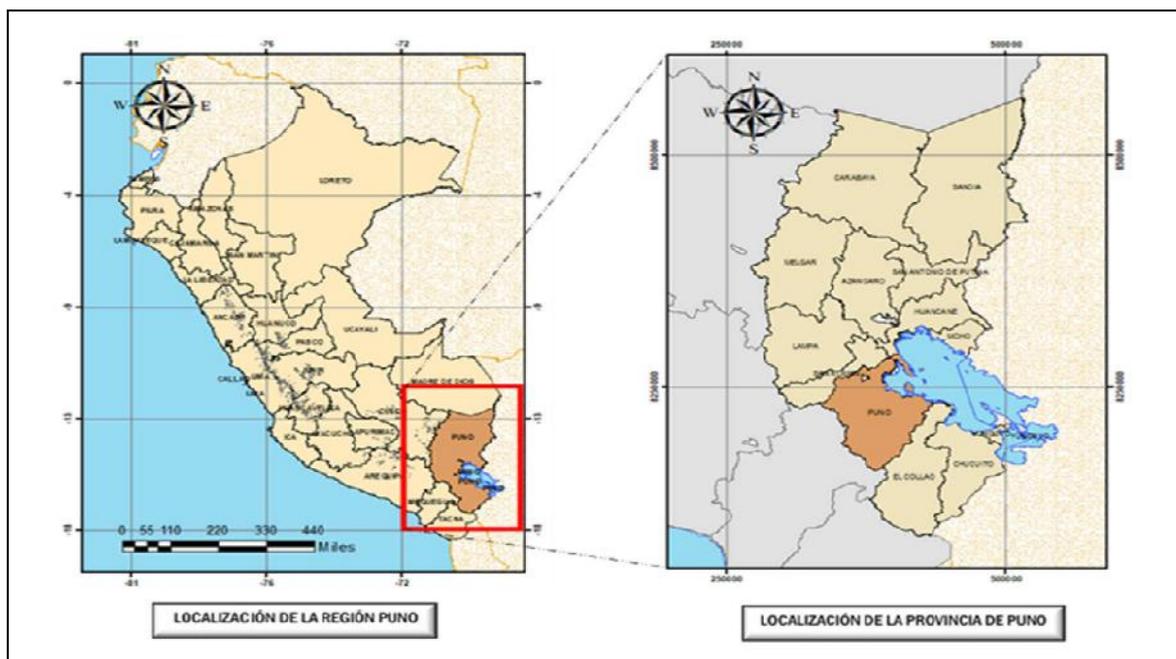


Figura 04: Mapa de la región de Puno

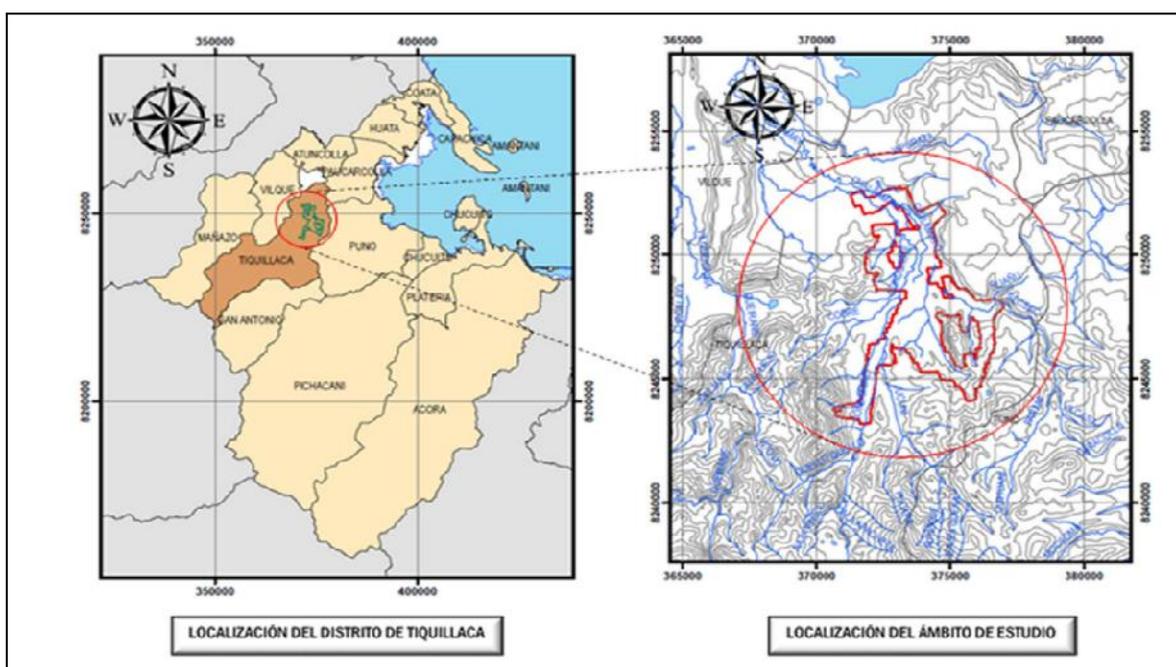


Figura 05: Mapa del distrito de Tiquillaca

3.2. POBLACIÓN Y TAMAÑO DE MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

La población está determinada por los componentes de la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del Distrito de Tiquillaca,

provincia de Puno, departamento de Puno. Los elementos están descritos por: Sistema de agua potable, unidad básica de saneamiento.



Figura 06: Ámbito de influencia del proyecto

3.2.2. MUESTRA

La unidad de análisis será en la comunidad de Paxa, donde se llevaron a cabo todas las fases del proyecto de creación del servicio de agua potable y saneamiento rural, además la matriz conesa facilitará el análisis y evaluación de los efectos positivos y negativos del proyecto.

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

Tipo de Investigación: Descriptivo cuantitativo

Diseño de investigación: No experimental

Método: Inductivo cuantitativo

Materiales: Matriz de causa - efecto

El método de conesa simplificada es una matriz que fue desarrollada en el año 1997, siendo un método de análisis que permite asignar un significado (I) a cada impacto

ambiental potencial de la ejecución del proyecto en cada etapa y que también toma 10 criterios para su evaluación (Conesa, 2009).

La matriz de identificación de impactos para la evaluación del impacto ambiental de Vicente Conesa se modificó para adaptarla de acuerdo a las fases que se desarrollaron en la ejecución de los servicios básicos en la comunidad de Paxa.

Posteriormente se evaluarán los efectos directos del área para calcular la significación de cada efecto según la siguiente fórmula:

$$I = +-(3*IN + 2*EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Básicamente se determina el nivel y rango de cada actividad (Conesa, 2009).

3.3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Los estudios desarrollados son descriptivos, básicos y de enfoque cuantitativo. Este tipo de investigación trae consigo realizar análisis para que pudiéramos profundizar nuestros estudios y caracterizar aspectos relevantes del fenómeno para una mejor interpretación. El propósito de este estudio fue evaluar el impacto causado por la ejecución del proyecto en la comunidad de Paxa. Además, se estimaron las actividades que causaron mayor impacto y se realizó diagnósticos de situación de las áreas afectadas, seguido de los elementos ambientales presentes en el área de estudio (Romero & Sánchez, 2019).

3.3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

Se utilizó el diseño metodológico no experimental debido a que no se manipularon variables. En otras palabras, no se pueden cambiar los objetivos del estudio. Por tanto, los fenómenos sólo se observaron según su presentación en el medio natural para que puedan ser analizados y de esa manera se obtuvo resultados notables y relevantes, con relación a la percepción y evaluación de actividades resultantes de la construcción de la obra Hagopian (2016).

3.3.3 MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS:

La metodología que se utilizó para desarrollar este estudio fue seguir los pasos establecidos en la metodología EIA, se usó la matriz Conesa que permitió evaluar los impactos ambientales e identificar las acciones destinadas a disminuir y prevenir las consecuencias ambientales; el análisis de los datos se realizó en el programa Excel, elaborando tablas. Además, se realizó una visita de campo al sitio de influencia para tener análisis más exactos a partir de los datos que se observaron.

3.3.3.1. Evaluación de los impactos ambientales:

Descripcion del area de influencia:

Se verificó el estado actual del proyecto mediante guías de observación y se analizó diversos factores ambientales y se relacionaron los resultados con una tabla de identificación creada en excel. También se tuvo en cuenta cada uno de los trabajos realizados, ya que para ello se realizó un análisis global de la obra.

Identificación de los Impactos Ambientales:

Se organizaron e identificaron las etapas en función de los factores ambientales. Todas las fases del proyecto se clasificaron teniendo en cuenta los componentes del entorno externo. También se obtuvo el número total de efectos positivos y negativos.

Tabla 01: Matriz de identificación de impactos del proyecto construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca Puno.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	ACCIONES IMPACTANTES	
	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
" CONSTRUCCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL EN LA COMUNIDAD DE PAXA DEL DISTRITO DE TIQUILLACA - PUNO - 2023"	<p>DESECHOS DE OBRA</p> <p>ESCOMBROS DE OBRA</p> <p>EXCAVACIONES</p> <p>CAPTACIÓN DE AGUA</p> <p>INSTALACIONES SANITARIAS (UBS)</p> <p>CONSTRUCCION DE RESERVORIO</p> <p>MENOR RECURSO HIDRICO</p> <p>LODOS ESTABILIZADOS</p> <p>MANTENIMIENTO DEL RESERVORIO</p>	
	<p>FACTOR ES</p> <p>COMPONENT ES</p>	<p>FACTOR AMBIENTAL</p> <p>IMPACTO</p>

FÍSICO		BIOLÓGICO	
AIRE	CALIDAD		
	calidad de aire	X	X
	nivel de polvo		X
	nivel de ruido		
SUELO	CONTAMINACIÓN		
	calidad y capacidad del suelo	X	X
	propiedades del suelo	X	X
	erosión	X	X
AGUA	RELIEVE		
	Calidad de Agua superficial y subterránea	X	X
FLORA	CALIDAD		
	Calidad de agua		X
FAUNA	VEGETACIÓN		
	reducción de cobertura vegetal	X	X
ECOSISTEMA	MAMÍFEROS		
	INVERTEBRADOS		
ECOSISTEMA	HÁBITAT		
	modificación de ecosistemas	X	X

SOCIOECONÓMICOS									
ASPECTOS SOCIALES	CALIDAD DE VIDA	salud y educación	X	X	X	X	X	X	X
		servicios básicos	X	X	X	X	X	X	X
ASPECTOS ECONÓMICOS	CALIDAD DE VIDA	empleo							X
		actividades económicas	X	x	X	X	X	X	
USO DE TERRITORIO	TERRITORIO	pérdida de suelo	X					X	X
		ocupación del suelo	X	X	X	X	X	X	

Evaluación de los Impactos ambientales:

La matriz de causa y efecto (Vicente - Conesa) evalúa cada actividad a través de una tabla de calificación y considera la importancia de cada actividad o encargo con respecto a los factores ambientales, teniendo en cuenta 10 criterios establecidos. Para calcular la importancia del impacto se utilizó la siguiente fórmula: $I = \pm(3*IN + 2*EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$ y básicamente se determina el nivel y rango de cada actividad (Conesa, 2009).

Tabla 02: Criterios para evaluar

CRITERIO/ RANGO	CALIF.	CRITERIO/ RANGO	CALIF.
NATURALEZA		INTENSIDAD (IN)	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD /RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACION (AC)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		

CRITERIO/ RANGO	CALIF.	CRITERIO/ RANGO	CALIF.
EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
		Irregular o aperiódico o	
Indirecto (secundario)	1	discontinuo	1
Directo	4	Periodico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)			
Recuperable inmediato	1		
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable o compensable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: (Conesa, 2009).

Para la verificación de la importancia del impacto, se va ha considerar lo siguiente:

Tabla 03: Criterios para evaluar – método Conesa.

IMPACTOS NEGATIVOS IRRELEVANTE	-25 < o igual importancia
MODERADO	-50 < o igual importancia < -25
SEVERO	-75 < o igual importancia < -50
CRÍTICO	importancia < -75

Fuente: (Conesa, 2009).

Tabla 04: Criterios para evaluar – método Conesa.

IMPACTOS POSITIVOS	IRRELEVANTE	importancia < o igual a 25
	MODERADO	25 < importancia < a 50
	SEVERO	50 < importancia < o igual a 75
	CRÍTICO	75 < importancia

Fuente: (Conesa, 2009).

A. Valuación de los impactos en el componente físico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca Puno - 2023.

En este componente físico de acuerdo a la identificación de impactos se realiza la matriz de impactos. Teniendo en cuenta 10 criterios establecidos. La importancia del impacto se calculó utilizando la siguiente fórmula: $I = -(3 \cdot IN + 2 \cdot EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$ para la verificación de la importancia del impacto se toma en cuenta las tablas N° 02 y 03 del método Conesa.

Tabla 05: Identificación de impactos del componente físico.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS		ACCIONES IMPACTANTES					
		CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN			
FACTORES	COMPONENTES	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO				
FÍSICO	" CONSTRUCCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL EN LA COMUNIDAD DE PAXA DEL DISTRITO DE TIQUILLACA - PUNO - 2023"		DESECHOS DE OBRA	X			
			ESCOMBROS DE OBRA		X		
			EXCAVACIONES		X		
			CAPTACIÓN DE AGUA				
			INSTALACIONES SANITARIAS (UBS)				
			CONSTRUCCION DE RESERVORIO				
			MEJOR RECURSO HIDRICO				
			Lodos ESTABILIZADOS			X	
			MANTENIMIENTO DEL RESERVORIO				
			NRO DE IMPACTOS POSITIVOS				
	NRO DE IMPACTOS NEGATIVOS						
		calidad de aire					
		nivel de polvo					
		nivel de ruido					
		nivel de gases					
		calidad y capacidad del suelo					
		propiedades del suelo					
	SUELO	CONTAMINACIÓN					

RELIEVE	erosión	X	X	X	X	X	X	X	X
CALIDAD	Calidad de Agua superficial y subterránea	X	X	X	X	X	X	X	X
	AGUA								
	Calidad de agua								

B. Valoración de los impactos en el componente biológico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca Puno - 2023

En este componente biológico de acuerdo a la identificación de impactos se realiza la matriz de impactos. Teniendo en cuenta 10 criterios establecidos. La importancia del impacto se calculó utilizando la siguiente fórmula: $I = (3 \cdot IN + 2 \cdot EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$ para la verificación de la importancia del impacto se toma en cuenta las tablas N° 02 y 03 del método Conesa.

Tabla 06: Identificación de impactos del componente biológico

FACTORES	COMPONENTES	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	ACCIONES IMPACTANTES									
				CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN					
BIOLÓGICO	FLORA	VEGETACIÓN	reducción de cobertura vegetal	X	X	X	X	X	X	X			
			destrucción de especies	X	X	X	X	X	X	X	X		
		MAMÍFEROS INVERTEBRADOS											
	FAUNA	ECOSISTEMA	HÁBITAT	modificación ecosistemas	X	X	X	X	X	X	X	X	
				de	X	X	X	X	X	X	X	X	
					X	X	X	X	X	X	X		
					X	X	X	X	X	X	X		

" CONSTRUCCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL EN LA COMUNIDAD DE PAXA DEL DISTRITO DE TIQUILLACA - PUNO - 2023"

C. Evaluar los impactos en el aspecto socioeconómico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca Puno - 2023

En este aspecto socioeconómico de acuerdo a la identificación de impactos se realiza la matriz de impactos. Teniendo en cuenta 10 criterios establecidos. La importancia del impacto se calculó utilizando la siguiente fórmula: $I = (3 \cdot IN + 2 \cdot EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$ para la verificación de la importancia del impacto se toma en cuenta las tablas N° 02 y 03 del método Conesa.

Tabla 07: Identificación de impactos del componente socioeconómico

		ACCIONES IMPACTANTES										
		CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN								
		DESECHOS DE OBRA	ESCOMBROS DE OBRA	EXCAVACIONES	CAPTACIÓN DE AGUA	INSTALACIONES SANITARIAS (UBS)	CONSTRUCCION DE RESERVORIO	MEJOR RECURSO HIDRICO	LADOS ESTABILIZADOS	MANTENIMIENTO DEL RESERVORIO	NRO DE IMPACTOS POSITIVOS	
FACTORES	COMPONENTES	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO									
SOCIOECONÓMICOS	ASPECTOS SOCIALES	CALIDAD DE VIDA	salud y educación	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	ASPECTOS ECONÓMICOS	CALIDAD DE VIDA	servicios básicos	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	USO DE TERRITORIO	TERRITORIO	empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			actividades económicas	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			pérdida de suelo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			ocupación del suelo	X	X	X	X	X	X	X	X	X

3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Variable Independiente: Construcción del sistema de agua potable y saneamiento.

Variable dependiente: Impacto ambiental.

Tabla 08: Operacionalización de variables

Variab	Dimensiones	Indicadores
Variable Independiente		
Construcción del sistema de agua potable y saneamiento.	Identificar el impacto de los componentes en el medio ambiente.	<p>Físico: agua, suelo y aire.</p> <p>Biológico: flora y fauna</p> <p>Socioeconómico: Uso del territorio, infraestructura, económicos</p>
Variable Dependiente		
Impacto ambiental.		

3.5. MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO

MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS:

La metodología que se usó para desarrollar este estudio fue seguir los pasos establecidos en la metodología EIA de la matriz conesa que permitirá evaluar los impactos ambientales e identificar las medidas para mitigar y prevenir los impactos ambientales; el análisis de los datos se realizará en el programa excel, elaborando tablas.

Además, se realizó una visita de campo al sitio de influencia para tener análisis más exactos a partir de los datos que se observan.

CAPÍTULO IV

EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Esta sección proporciona un análisis descriptivo preliminar que determina los niveles de efectividad del proyecto.

En seguida el análisis lógico proporciona resultados para cada objetivo proyectado.

4.1. CARACTERÍSTICAS DEL ÁMBITO DEL PROYECTO

Se llevó a cabo una revisión de los elementos ambientales y antrópicos del proyecto, en particular de la comunidad de Paxa, con el fin de obtener la información necesaria para el manejo de los métodos de impacto ambiental.

4.1.1. CLIMA

Durante los meses de mayo, junio y julio, prevalece el frío y la helada en esta región. Además, de octubre a noviembre existen lluvias, que aumentarán en enero y febrero.

Las mañanas de primavera son frías y carecen de fuertes corrientes de aire, pero los cambios climáticos provocados por el calentamiento global hacen que cambien las características que definen las estaciones, perjudicando el desarrollo agrícola y provocando pérdidas como inundaciones; este clima se puede clasificar como un clima heterogéneo. El clima también es ventajoso para la producción de charqui y chuño.

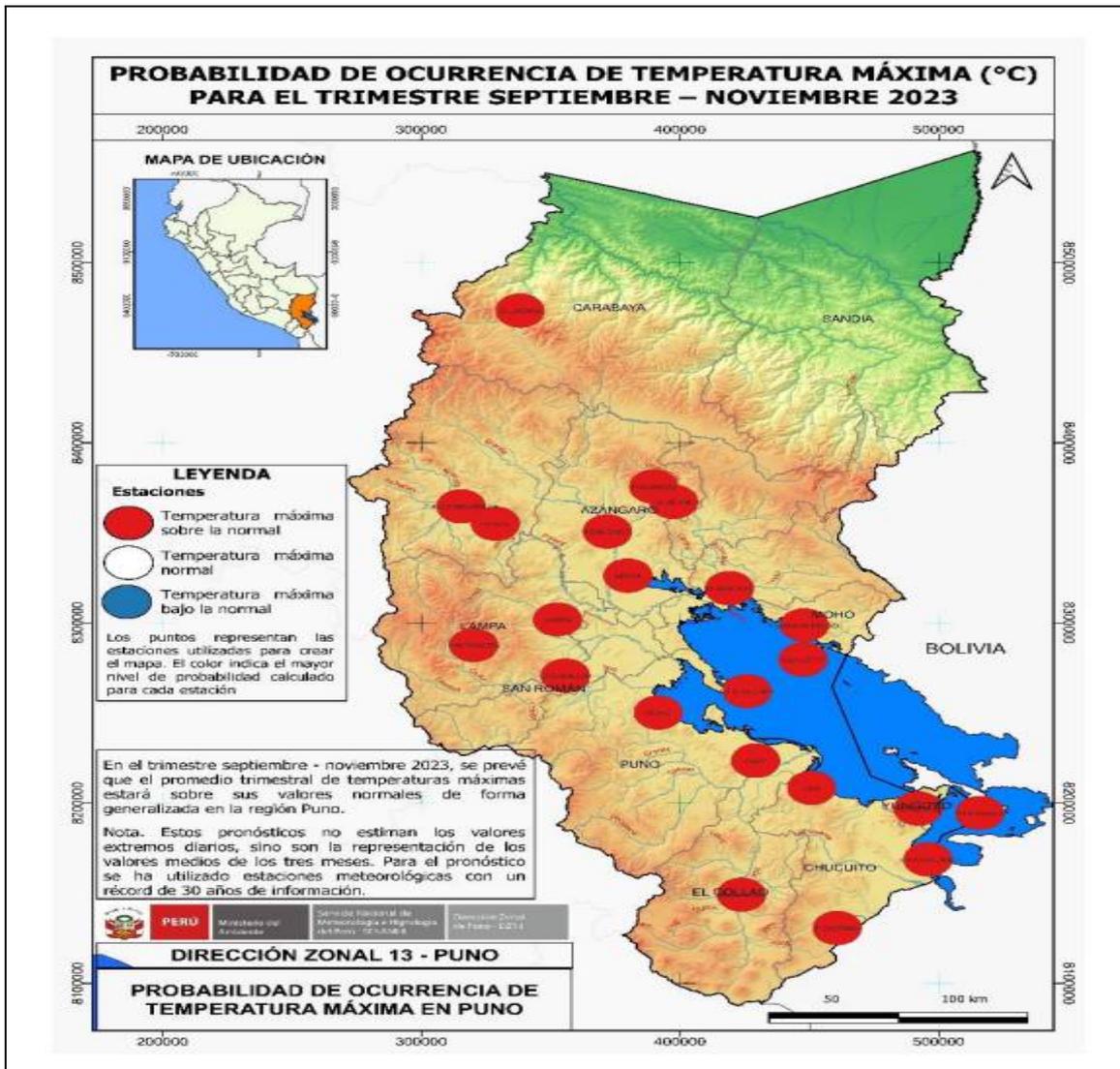


Figura 07: Pronóstico trimestral de temperatura máxima

Fuente: (SENAMHI) - Boletín regional Puno N° 08 agosto 2023

4.1.2. Topografía

En cuanto a las características físicas, el área del proyecto presenta una topografía propia de la cordillera de los andes centrales, con altitudes que van desde los 3880 a los 3950 msnm, presentando un relieve con presencia de quebradas y planicies.

4.1.3. NUBOSIDAD

La nubosidad en la zona del proyecto es baja.

4.1.4. FISIOGRAFÍA

Relieve

El territorio del proyecto tiene un relieve semiplano que se asemeja al del altiplano (sierra), con andenes y una vegetación arbórea reducida que predomina en los pastizales naturales de ichu y chillihua.

Altitud

La altitud del proyecto, que oscila entre 3880 msnm y 3950 msnm, es ideal para el desarrollo de una amplia variedad de cultivos perennes y anuales, como papas, habas, forrajes, hortalizas y flores, entre otros.

4.1.5. EDAFOLOGÍA

Suelo

La textura del suelo es arcillosa arenosa semiestable en un 20%, lo que facilita el trabajo. En general, se puede observar estabilidad geológica en el área del proyecto, ya que no hay graduales, reptación de suelos, derrumbes, asentamientos o huaicos.

Las estructuras construidas bajo el proyecto no están en riesgo debido a las fuerzas geodinámicas, aunque esto no implica una garantía total, ya que eventos tectónicos regionales como sismos podrían propagar sus ondas a lugares impredecibles en este momento.

4.1.6. HIDROLOGÍA

Los recursos hídricos, como los ojos de agua cercanos a la zona, están disponibles para proporcionar al sistema de agua potable la cantidad necesaria de agua.

Como resultado de las precipitaciones fluviales, que alcanzan un caudal de 86% y un mínimo de 14%, la característica hidrográfica presenta un comportamiento estacional

definido. En general, la precipitación supera la humedad potencial entre los meses de noviembre a marzo y de abril a mediados de julio, las suficientes fuentes y acuíferos en los manantiales subterráneos, puquios, etc. Entre mediados de julio y noviembre, hay escasez de agua a causa de las sequías y heladas prolongadas.

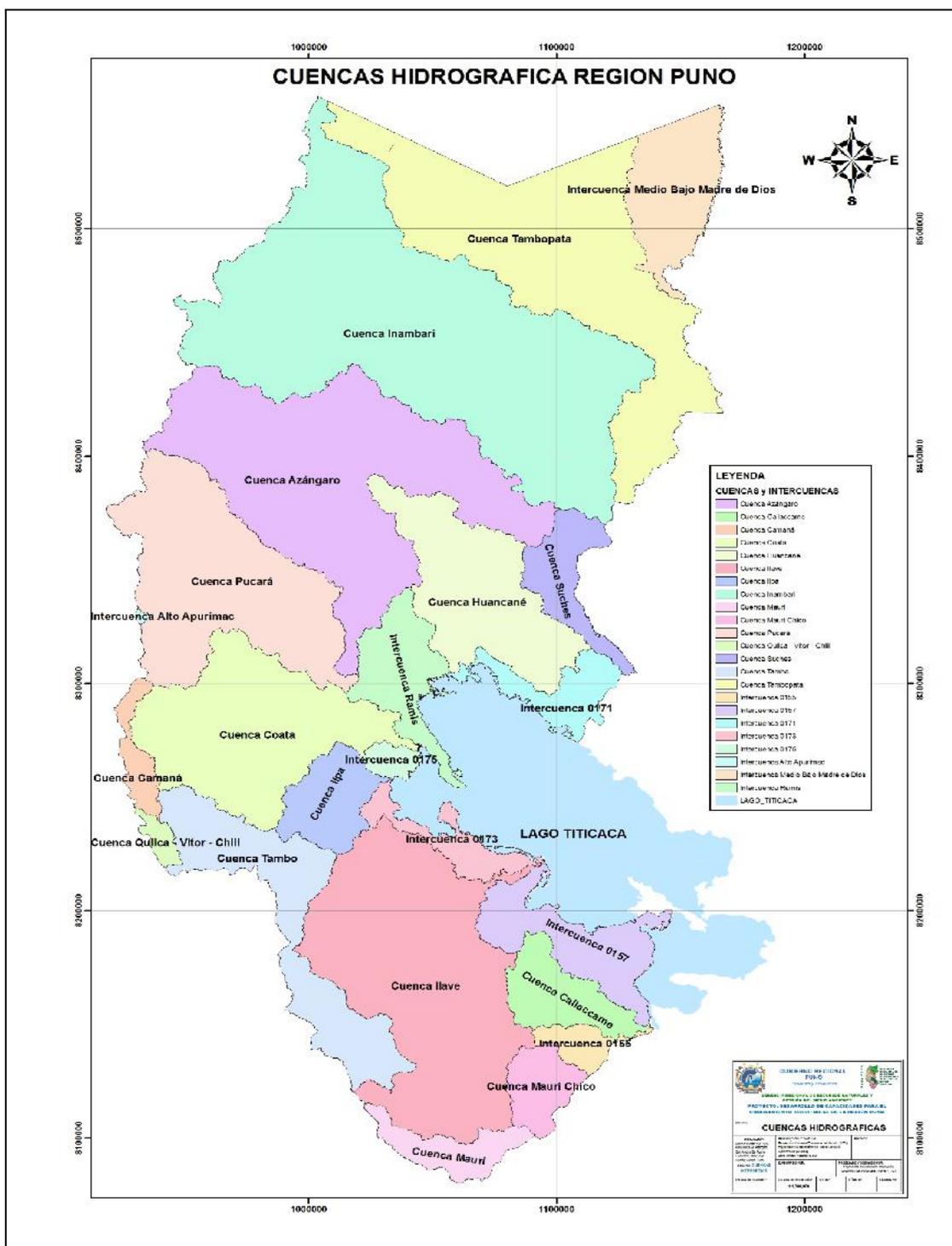


Figura 08: Cuencas hidrográficas región Puno

Fuente: (Gobierno regional Puno, 2015)

Lagunas

En el área de influencia no se cuenta con lagunas.

Manantes

Cada comunidad en el área de estudio tiene manantes en la parte superior, lo que garantiza que el sistema de agua potable funcione correctamente.

4.1.7. RECURSOS NATURALES

Flora

Se han descubierto cuatro comunidades vegetales en los pastizales naturales: chilliwar pampa, yurac ichu, q'uisipata, ichal - tisña, crespillo, iral, puna uqchu (dimu-fedó) y puma uqchu (sori-juba), cada una de estas comunidades tiene una variedad de especies forrajeras. Qqueuña y Ccolly también están presentes en las especies arbustivas.

El pino, el eucalipto (*eucaliptus globulus*) y el chacchacomo (*escallonia* sp) son algunas de las especies forestales más comunes que se encuentran en bosques y en forma aislada.

Fauna

Los zorros, pumas y las aves son las más comunes, incluyendo el piloto, la chinalinda y el pato silvestre. Por lo tanto, las especies nativas como el carachi y el suche, entre otras, representan la fauna acuática.

Agua

En el área de estudio se encuentran manantes en las partes altas y bajas del territorio.

Aire

Las fuentes actuales de elementos llevados por el aire en el área del proyecto son limitadas a partículas liberadas por la erosión natural del suelo durante la estación seca, polvo fugitivo y gases de combustión producidos por el tráfico de vehículos.

Además, se registran fuertes vientos de julio a agosto.

Los gases contaminantes no provienen de ninguna fuente, excepto por la quema de desechos sólidos por parte de los habitantes, lo cual es un efecto temporal y limitado.

Radiación Solar

De mayo a noviembre, hay un asoleamiento mayor con 9 a 10 horas y de enero a marzo, hay días nublados con 6 a 7 horas.

Radioactividad solar media diaria: 6,4 horas/día

Radioactividad solar máxima media diaria: 8,2 horas/día en julio.

Radioactividad solar mínima media diaria: 4,4 horas/día en enero.

Paisaje

El paisaje de la región es homogéneo, destacando los cerros en toda su extensión, siendo casi inexistentes las llanuras o valles. Se cree que los cerros están cubiertos por sembríos y pastos naturales con bosques o una gran cantidad de árboles.

4.3. ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTAL

Tabla 09: Resumen de impactos ambientales en relación a la etapa de construcción del proyecto

		ETAPA DEL PROYECTO																								
		CONSTRUCCIÓN																								
		DESECHOS DE OBRA	ESCOMBROS DE OBRA	EXCAVACIONES	CAPTACION DE AGUA	INSTALACIONES SANITARIAS UBS	CONSTRUCCION DEL RESERVORIO	IMPACTO POSITIVO	CALIFICACION	COMPONENTE POSITIVO	CALIFICACION	COMPONENTE NEGATIVO	CALIFICACION	IMPACTO NEGATIVO	CALIFICACION	COMPONENTE POSITIVO	CALIFICACION	COMPONENTE NEGATIVO	CALIFICACION	MEDIO POSITIVO	CALIFICACION	MEDIO NEGATIVO	CALIFICACION			
FISICO	AIRE	CALIDAD	calidad de aire	-25	0	-25	0	0	0	0	0	0	0	0	-25	IRRE	0	-	-25	IRRE	0	-	-25	IRRE		
			nivel de polvo	0	-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-24	IRRE	0	-	-24	IRRE	0	-	-25	IRRE	
			nivel de ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-
			nivel de gases	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	SUELO	CONTAMINACION	calidad y capacidad del suelo	0	0	-42	0	0	0	0	0	0	-32	0	-37	MO	0	-	-37	MO	0	-	-34	MO	35	MO
			propiedades del suelo	-26	-28	-40	0	-42	-28	0	-33	MO	0	-	-33	MO	0	-	-33	MO	0	-	-34	MO	35	MO
			erosión	0	-24	-40	0	-34	-28	0	-32	MO	0	-	-32	MO	0	-	-32	MO	0	-	-32	MO	35	MO
				0	-24	-40	0	-34	-28	0	-32	MO	0	-	-32	MO	0	-	-32	MO	0	-	-32	MO	35	MO
	RELIEVE	EROSION	erosión	0	-24	-40	0	-34	-28	0	-32	MO	0	-	-32	MO	0	-	-32	MO	0	-	-32	MO	35	MO
				0	-24	-40	0	-34	-28	0	-32	MO	0	-	-32	MO	0	-	-32	MO	0	-	-32	MO	35	MO
				0	-24	-40	0	-34	-28	0	-32	MO	0	-	-32	MO	0	-	-32	MO	0	-	-32	MO	35	MO
				0	-24	-40	0	-34	-28	0	-32	MO	0	-	-32	MO	0	-	-32	MO	0	-	-32	MO	35	MO

AGUA	CALIDAD	Calidad de Agua superficial y subterránea	0	-32	-28	-30	33	33	33	MO	-30	MO	35	MO	-31	MO		
		Calidad de agua	0	0	0	-28	37	-35	37	MO	-32	MO						
FLORA	VEGETACIÓN	reducción de cobertura vegetal	-27	-28	-36	0	0	-30	0	-30	MO	0	-30	MO				
		destrucción de especies	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-30	MO	0	0	-30	MO	
FAUNA	MAMÍFEROS INVERTEBRADOS	destrucción de especies	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-30	MO
		destrucción de especies	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-30
ECOSISTEMA	HÁBITAT	modificación de ecosistemas	-30	-28	-27	-28	-34	-28	0	-29	MO							
		modificación de ecosistemas	-30	-28	-27	-28	-34	-28	0	-29	MO							
ASPECTOS SOCIALES	CALIDAD DE VIDA	salud y educación	0	0	0	33	40	38	37	MO	0	-	37	MO	0	-		
		servicios básicos	0	0	0	35	40	36	37	MO	0	-						
		empleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-						
ASPECTOS ECONÓMICOS	CALIDAD DE VIDA	actividades económicas	0	0	0	32	28	24	28	MO	0	-	28	MO	0	-		
		actividades económicas	0	0	0	32	28	24	28	MO	0	-	28	MO	0	-		
USO DE TERRITORIO	TERRITORIO	pérdida de suelo	0	0	0	-30	0	0	0	0	-30	MO						
		ocupación del suelo	0	0	0	-40	-32	-36	0	-36	MO	0	-33	MO	0	-33	MO	

Se empleó una disposición matricial de las diferentes actividades involucradas en la construcción de la obra teniendo en cuenta la conexión entre la fase de construcción y los componentes ambientales. La tabla 09 muestra el resumen de los anexos 02 al 07 de los impactos ambientales, es decir, la cantidad y el momento de las influencias aplicadas a cada acción realizada durante la ejecución de la obra.

4.3.1 IMPACTOS AL COMPONENTE FÍSICO - ETAPA CONSTRUCCIÓN

Debido a la naturaleza del proyecto, las actividades de intervención tienen un impacto en el componente físico.

Aire

En el componente físico el factor ambiental del aire, respecto a los niveles de calidad de aire (-25), los niveles de polvo (-24), los dos son de tipo negativo, los cuales fueron generados por la acumulación y la mala clasificación de los desechos de obra, escombros de obra y las excavaciones que fueron realizadas al momento de la construcción del proyecto; los mismos que son las principales etapas de la obra y también por su forma de desechos tienden a levantar polvareda cuando se produce ventarrones. En general este componente del aire tiene un impacto de importancia de (-25) que tiene un nivel de importancia irrelevante.

Suelo

En esta parte del proyecto, los trabajos propios del proyecto alteraron el suelo durante la etapa de construcción. Sin embargo, en este caso fue afectado por sus propiedades físicas, lo que afectó su calidad y capacidad del suelo (-37), propiedades del suelo (-33) estos dos impactos están dentro del factor ambiental de contaminación, los cuales fueron generados por los desechos de obra, escombros de obra resultando negativos moderados, sin embargo, las tierras productivas no fueron afectados y se evitó la contaminación superficial grave. La erosión (-32) es otro factor ambiental importante que tiene un impacto negativo moderado. Por lo tanto, las medidas de manejo fueron cruciales para recuperar la

calidad del suelo.

Agua

En el componente del agua se afectó en el factor ambiental de calidad que son calidad de agua superficial - subterránea (-30) y calidad de agua (-32), los cuales fueron ocasionados por los escombros de obra, excavaciones y captación de agua ocasionando estos que pequeños montículos de tierra se desplomen en las aguas superficiales, en otras palabras en los manantiales, por lo tanto, la afectación es de impacto negativo moderado, por lo que podemos recalcar que el componente del agua no sufrió daños significativos, teniendo en cuenta las medidas que se tomaron para recuperar cada componente que hubiera salido afectado durante la construcción del proyecto.

Igualmente mencionamos en el factor ambiental de calidad que son calidad de agua superficial - subterránea (33) y calidad de agua (37) que también se muestra impactos positivos moderados, específicamente en la etapa de construcción de las instalaciones sanitarias (UBS) y construcción del reservorio implicando así la reducción de los riesgos sanitarios, prevenir la contaminación, propagación de microorganismos causante de enfermedades y por ende lograr mejores niveles de salud.

Al comparar este resultado con la investigación de Alberto & López (2006), tuvo como objetivo identificar y evaluar los impactos ambientales y muestra que la matriz conesa fue la más eficiente para el reconocimiento de impactos, ya que de acuerdo a la evaluación de cada uno de sus etapas del proyecto, se determinó que se produjeron niveles de importancia de impactos negativos en el medio físico específicamente en el suelo en la calidad, capacidades y propiedad del suelo, presentándose en un rango (-37) siendo este un impacto moderado, posteriormente también fue la generación de excavaciones produciendo así la pérdida de capacidad del suelo en un nivel grave de (-42). Podemos decir que coincidimos con la investigación en que el ambiente físico pudo haber sido dañado por eventos ocurridos durante el desarrollo del proyecto.

También se describe el estado actual de los componentes ambientales en el área de influencia del proyecto y las etapas generales del proyecto, de acuerdo con los objetivos específicos que fueron evaluados los impactos generados en los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos. Con relación a los resultados, se recuerda que es importante realizar con estricto cumplimiento de los planes de contingencia para el área de influencia del proyecto, además se considerará la importancia organizada de los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos del entorno. Al relacionar los resultados con la investigación de Salazar (2015), el objetivo fue establecer una línea base en la que se realizó un recorrido por toda el área de impacto del proyecto para recopilar toda la información necesaria y general sobre esta ubicación; también se pudo observar y describir todos los pasos claves del proyecto y se utilizó de manera más general y completa una línea de base ambiental que cubre todos los medios ambientales. Así, podemos confirmar que existe relación de acuerdo a los métodos utilizados para caracterizar el área del proyecto ya que se realiza observación directa.

Se utilizó la metodología conesa para evaluar los impactos ambientales negativos más importantes. Para lograr esto, se evaluaron las diferentes etapas de la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca. Se calcularon los valores de cada fase con respecto a las acciones a tener en cuenta en los componentes ambientales (ver tabla N° 9) y se encontró que el componente físico, biológico y socioeconómico tiene un rango de (-30), lo que indica un impacto moderado. Es por ello que Azabache (2020), utilizó la matriz conesa mediante ello pudo determinar que se hubo alteración y contaminación en el medio físico, biológico y socioeconómico, por lo mismo el investigador recomienda usar el método Conesa ya que es confiable y refleja resultados confiables.

Respecto a los resultados obtenidos de la fase de construcción promedio de un proyecto, durante la fase de construcción se presentan más impactos negativos en el rango

moderado, presentándose 7 impactos, de los cuales 6 son moderadamente negativos.

Impactos que fueron considerables en los componentes físicos y socioeconómicos.

Tabla 10: Número total de impactos en el componente físico en la fase de construcción

ACTIVIDADES	DESECHOS DE OBRA		ESCOMBROS DE OBRA	EXCAVACIONES	CAPTACIÓN DE AGUA	INSTALACIONES SANITARIAS (UBS)	CONSTRUCCION N DE RESERVORIO
	1	2	2	1	0	0	0
IRRELEVANTE	1	2	2	1	0	0	0
MODERADO	1	2	2	4	2	3	4
SEVERO	0	0	0	0	0	0	0
CRÍTICO	0	0	0	0	0	0	0
NÚMERO DE IMPACTOS NEGATIVOS	2	4	4	5	0	3	4
IRRELEVANTE	0	0	0	0	0	0	0
MODERADO	0	0	0	0	0	1	1
SEVERO	0	0	0	0	0	0	0
CRÍTICO	0	0	0	0	0	0	0
NÚMERO DE IMPACTOS POSITIVOS	0	0	0	0	0	1	1

Interpretación:

La tabla 10 muestra la suma de impactos positivos y negativos en el componente físico durante la fase de construcción de la obra, según su rango y nivel con el mayor número de impactos negativos moderados que es 5 en las actividades de excavación y los impactos positivos moderados en las instalaciones sanitarias y la construcción del reservorio.

Al comparar este resultado con la investigación de (Avila, 2021) tuvo como objetivo principal de la investigación evaluar la importancia de los impactos ambientales, y de acuerdo a la metodología de conesa su evaluación denoto que el mayor número de impactos negativos fue de 15 que se produjeron en movimiento de tierras y teniendo un total de 8 impactos negativos moderados que fueron de consideración.

También comparando con el estudio de (Torres, 2021), admite y anuncia que tuvo 76 efectos negativos significativos en el aire, el agua y el suelo; 26 efectos negativos en la flora y la fauna; asimismo concluye que las actividades relacionadas a la construcción tienen un impacto insignificante en el entorno socioeconómico, mientras que tienen 7 efectos positivos en la economía, la población y la infraestructura. Es crucial destacar que la igualdad prevalece porque no tendrá consecuencias graves y beneficiará a la población.

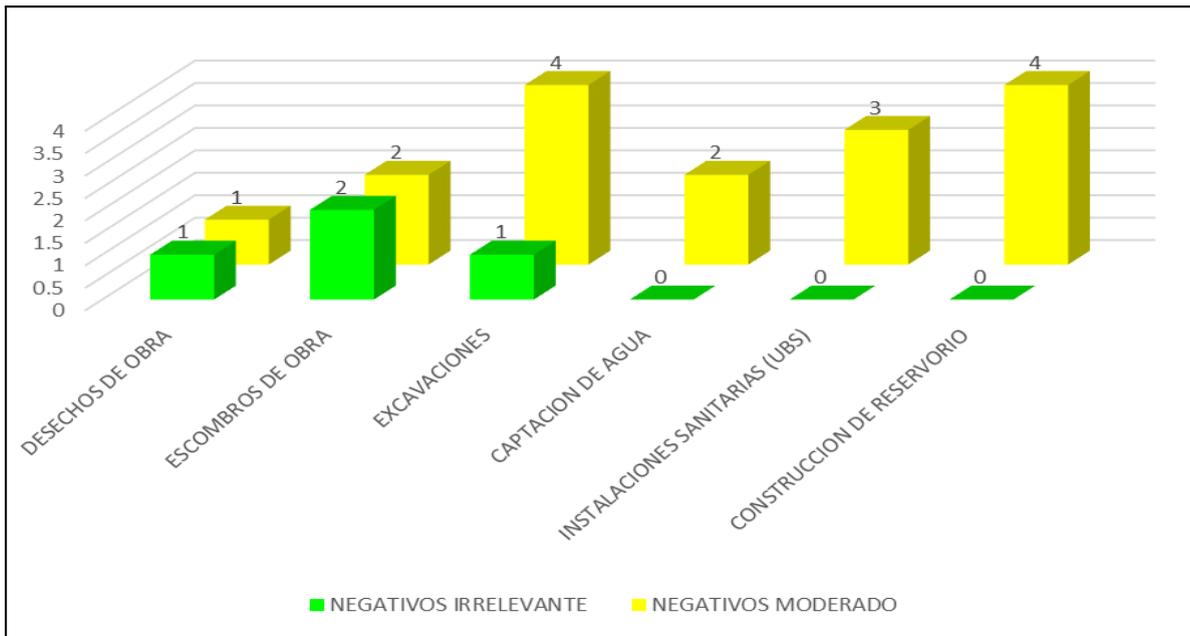


Figura 09: Impactos negativos en el componente físico en la fase de construcción

Interpretación:

La Figura 09 muestra todos los impactos negativos moderados e irrelevantes de la fase de construcción del componente físico, particularmente la actividad de excavaciones, que tuvo el mayor número de impactos negativos, con 5 impactos negativos totales, donde se muestran 4 impactos negativos moderados y 1 impacto negativo irrelevante o poco significativo. Podemos decir que no son efectos significativos ya que se pueden reducir. De igual manera, se indica que si se enfoca exclusivamente en la producción de efectos negativos moderados, se observa que la actividad de excavación tuvo un total de 4 impactos, así como la construcción de un reservorio que tuvo la misma cantidad. Por lo tanto, la actividad de escombros en la obra tuvo el mayor número de impactos irrelevantes, con un total de 2.

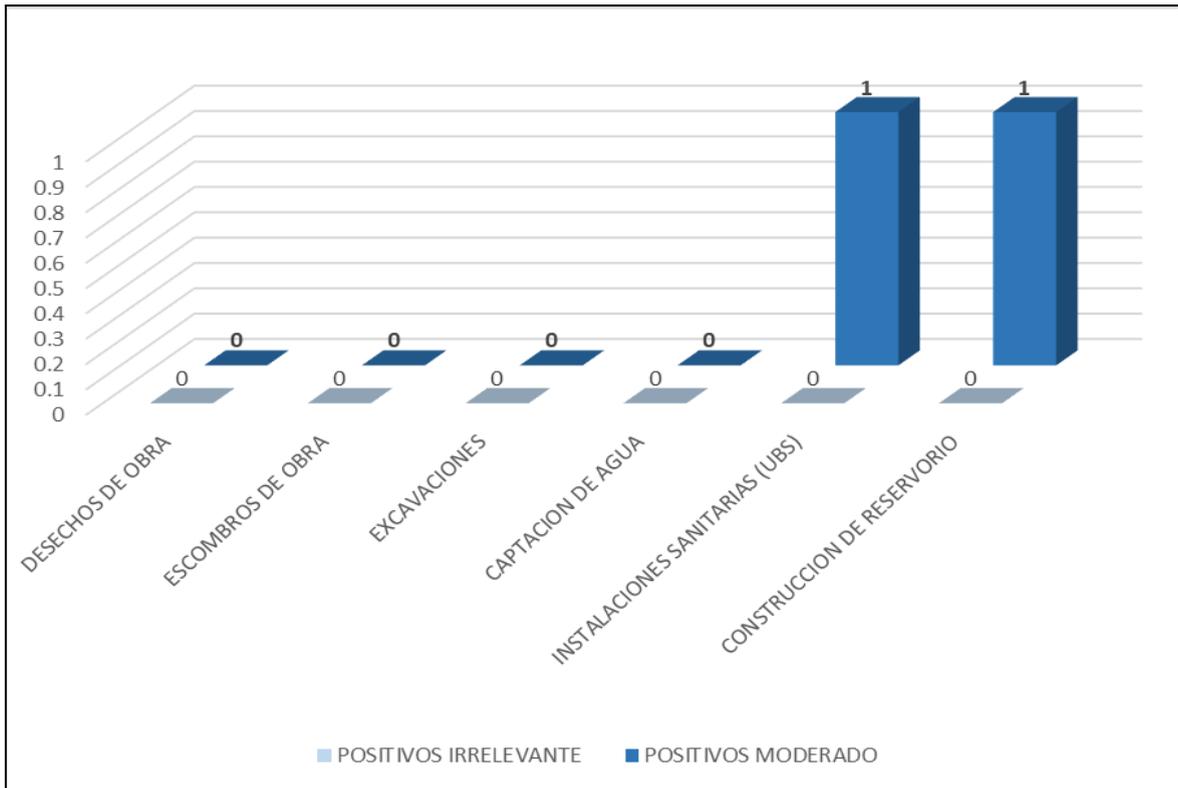


Figura 10: Impactos positivos en el componente físico en la fase de construcción

Interpretación:

La Figura 10 muestra los efectos positivos totales moderados e irrelevantes de la fase de construcción del componente físico, específicamente en la actividad de instalaciones sanitarias y construcción de reservorio que se produjeron mayor número de impactos positivos con un total de 1; mostrando 1 impactos positivos moderados y 0 impacto positivo irrelevante o poco significativo, en ese sentido podemos opinar que no son impactos positivos significativos.

4.3.2. IMPACTOS AL COMPONENTE BIOLÓGICO - ETAPA CONSTRUCCIÓN

Debido a la naturaleza del proyecto, las actividades de intervención tienen un impacto en el componente biológico.

Flora

En el componente biológico el factor ambiental flora, respecto a la reducción de cobertura

vegetal (-30) impacto negativo de nivel de significancia moderado, el cual fue producido por los desechos de obra, escombros de obra, excavaciones, construcción de reservorio y así causando en las áreas de intervención del proyecto la desertificación y degradación de la biodiversidad. En general este componente de la flora tiene un impacto moderado no tan significativo el cual fue mitigado mediante la aplicación de medidas de recuperación.

Fauna

En el componente fauna no se observó ningún tipo de impacto negativo ni positivo por lo que podemos deducir la consideración de no destruir los hábitat al momento de intervenir la zona del proyecto.

Ecosistemas

En el componente de ecosistemas se afectó en el factor ambiental de hábitat que tenemos como impacto la modificación de ecosistemas (-29), el cual fue ocasionado por los desechos de obra, escombros de obra, excavaciones, captación de agua, instalaciones sanitarias (UBS), construcción de reservorio en ese sentido el ecosistema es muy vulnerable ante la intervención antrópica como lo mencionamos por las distintas actividades de construcción que afectan directamente al deterioro del medio ambiente. Por lo tanto la importancia de este impacto es negativo moderado y por ende podemos decir que no se comprobaron mayores impactos negativos en este componente.

Por otro lado los investigadores (Cavero y Moreno, 2020), de igual manera destacan que durante la etapa de construcción se experimentan mayores efectos negativos moderados que afectan directamente el componente biológico, afectando la cobertura vegetal y alterando los ecosistemas. Por lo tanto, también señalan que la implementación de saneamiento será beneficiosa para la población que tendrá acceso a agua potable.

Tabla 11: Número Total de impactos en el Componente biológico en la fase de construcción

ACTIVIDADES	INSTALACIONES						
	DESECHOS DE OBRA	ESCOMBROS DE OBRA	EXCAVACIONES	CAPTACIÓN DE AGUA	SANITARIAS (UBS)	CONSTRUCCION DE RESERVORIO	
IRRELEVANTE	0	0	0	0	0	0	0
NEGATIVOS	2	2	2	1	1	2	2
SEVERO	0	0	0	0	0	0	0
CRÍTICO	0	0	0	0	0	0	0
NÚMERO DE IMPACTOS NEGATIVOS	2	2	2	1	1	2	2
IRRELEVANTE	0	0	0	0	0	0	0
POSITIVOS	0	0	0	0	0	0	0
SEVERO	0	0	0	0	0	0	0
CRÍTICO	0	0	0	0	0	0	0
NÚMERO DE IMPACTOS POSITIVOS	0	0	0	0	0	0	0

Interpretación:

La tabla 11 muestra la suma de los impactos positivos y negativos en el componente Biológico durante la fase de construcción de la obra, según el rango y nivel en el que se encuentra, se muestra que las actividades de desechos, escombros, excavaciones y construcción del reservorio tuvieron el mayor número de impactos negativos moderados que es 2, mientras que en los impactos positivos moderados no se encontró ningún impacto positivo.

Al comparar este resultado con el estudio de Ávila (2021) tuvo como objetivo principal de su investigación evaluar la importancia de los impactos ambientales, y de acuerdo a la metodología Conesa conforme a su trabajo de investigación nos indica que en el área de influencia la flora de arbustos altos y pastos, donde se dio la destrucción y pérdida de la cobertura vegetal; en la evaluación se determinó que fue un impacto negativo moderado, que de igual manera necesitó la implementación de medidas de mitigación para la recuperación de este factor.

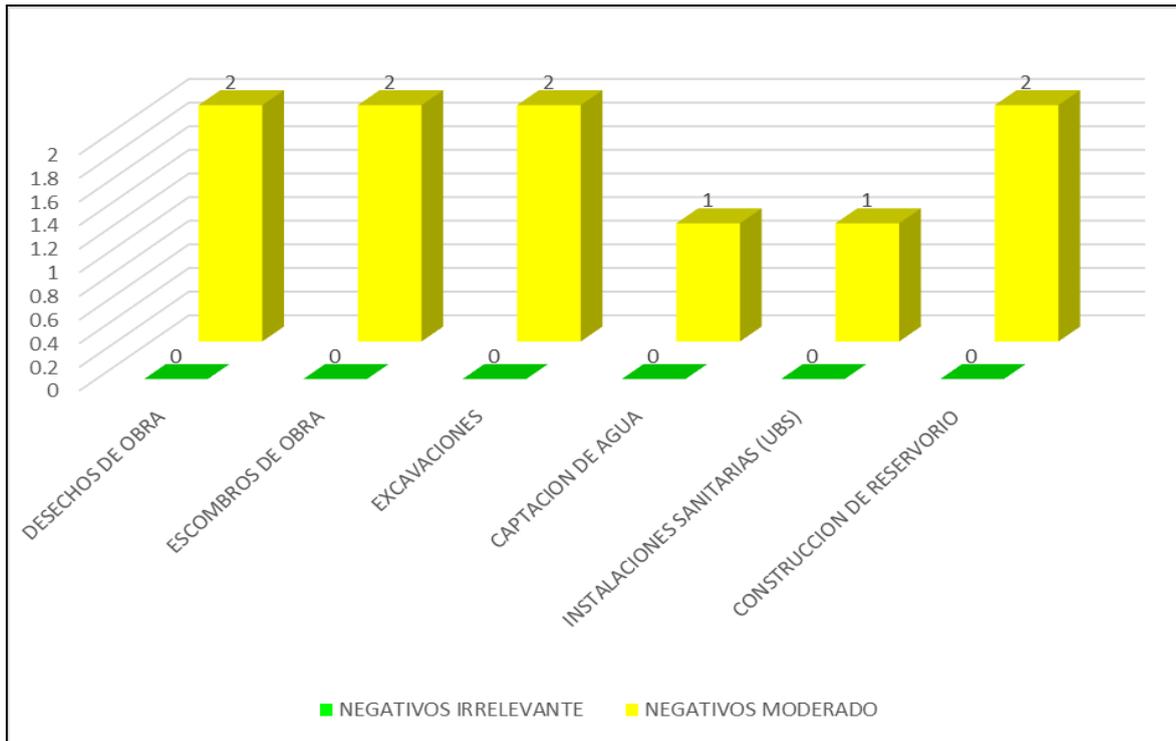


Figura 11: Impactos negativos en el componente biológico en la fase de construcción

Interpretación:

La Figura 11 muestra los impactos negativos moderados e irrelevantes de la fase de construcción del componente biológico. En particular, la actividad de desechos de obra, escombros de obra y excavaciones tuvo el mayor número de impactos negativos con 2 en total, mostrando 2 impactos negativos moderados y ningún impacto negativo irrelevante o poco significativo. Podemos decir que no son efectos significativos ya que se pueden reducir. De igual manera se menciona que si se enfoca exclusivamente en la generación de efectos negativos moderados tenemos ahí a la actividad desechos de obra, escombros de obra, excavaciones, construcción del reservorio que se presentó en cada actividad 2 veces el impacto negativo moderado; también mencionamos que en el componente biológico no se encontraron impactos irrelevantes.

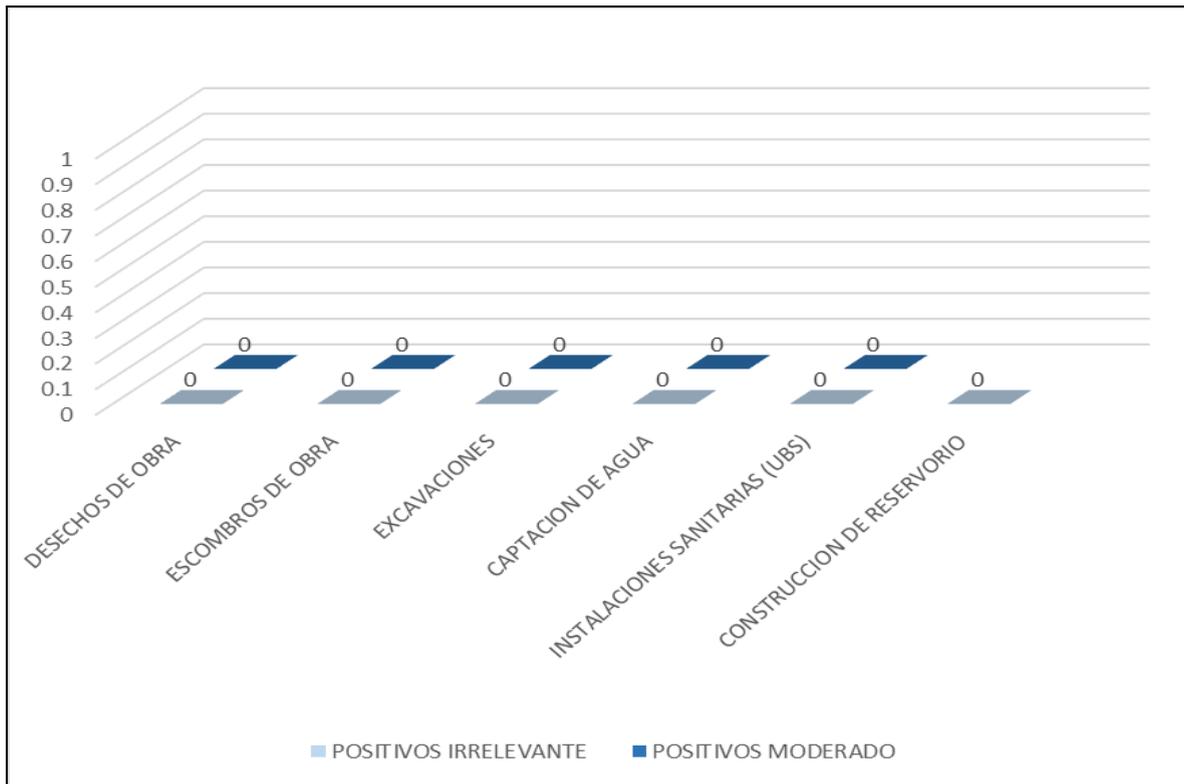


Figura 12: Impactos positivos en el componente biológico en la fase de construcción

Interpretación:

En la figura 12 se observa que no tenemos impactos positivos ni moderados ni irrelevantes en ninguna de las actividades de la fase de construcción del componente biológico, en ese sentido podemos afirmar que no existen impactos positivos significativos.

4.3.3. IMPACTOS AL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO - ETAPA CONSTRUCCIÓN

Las actividades de intervención del proyecto tienen un impacto en el componente socioeconómico.

Aspectos sociales

En los aspectos sociales el factor ambiental calidad de vida, respecto a la salud y educación y servicios básicos podemos mencionar que la intensidad e importancia según la evaluación de impactos es nula porque no se encontró impactos negativos en la zona de intervención del proyecto.

La población de la comunidad de Paxa, así como toda la población cercana durante la

implementación del proyecto directamente fueron beneficiados en la calidad de vida refiriéndonos en la salud y educación (37) como también en los servicios básicos (37) impactos positivos moderados en favor para cada uno de ellos porque la construcción de la obra beneficia con las actividades de captación de agua, instalaciones sanitarias (UBS), construcción de reservorio, para la mejora y reducción de enfermedades de origen hídrico y mejorar las condiciones de vida de la población donde la magnitud y el valor según la evaluación de impactos positivos moderados es de (37).

Aspectos económicos

Dado que el proyecto no tuvo ningún impacto negativo en las principales actividades, como la ganadería, la agricultura y el comercio, la población no se vio afectada por su ejecución.

La población de la zona de intervención de la ejecución del proyecto, directamente fueron beneficiados en la calidad de vida describiendo específicamente en las actividades económicas a favor para cada beneficiario porque con la construcción de los servicios básicos tienen acceso y abastecimiento de agua para consumo humano con mejores condiciones de vida donde la intensidad y significancia de los efectos positivos moderados son de (28).

Uso de territorio

En el componente del uso de territorios se afectó en el factor ambiental de territorio que tenemos como impacto la pérdida de suelo (-30) y ocupación del suelo (-36) estos mismos son impactos negativos moderados lo cuales fueron a causa de lugar donde se encuentra la captación de agua, por motivos de la mala negociación y disconformidad de los propietarios con el uso de las fuentes de agua. Por lo tanto la importancia de este impacto es negativo moderado y por lo tanto podemos deducir que no se comprobaron mayores impactos negativos en este componente.

Tabla 12: Número total de impactos en el componente socioeconómico en la fase de construcción

ACTIVIDADES	DESECHOS DE OBRA					EXCAVACIONES				INSTALACIONES		
	DE OBRA	DE OBRA	DE OBRA	S	DE AGUA	CAPTACIÓN DE AGUA	SANITARIAS (UBS)	CONSTRUCCION DE RESERVORIO				
IRRELEVANTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NEGATIVOS												
MODERADO	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1	1	
SEVERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CRÍTICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NÚMERO DE IMPACTOS NEGATIVOS	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1	1	
IRRELEVANTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
POSITIVOS												
MODERADO	0	0	0	0	3	3	3	3	2	2	2	
SEVERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CRÍTICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NÚMERO DE IMPACTOS POSITIVOS	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	

Interpretación:

La tabla 12 muestra todos los efectos positivos y negativos del componente socioeconómico durante la fase de construcción de la obra, según su rango y nivel. El mayor número de efectos negativos irrelevantes es 2, que se produce en la actividad de captación de agua, mientras que los efectos positivos moderados son 3 en las captaciones de agua, instalaciones sanitarias y la construcción de reservorios, que son los mismos.

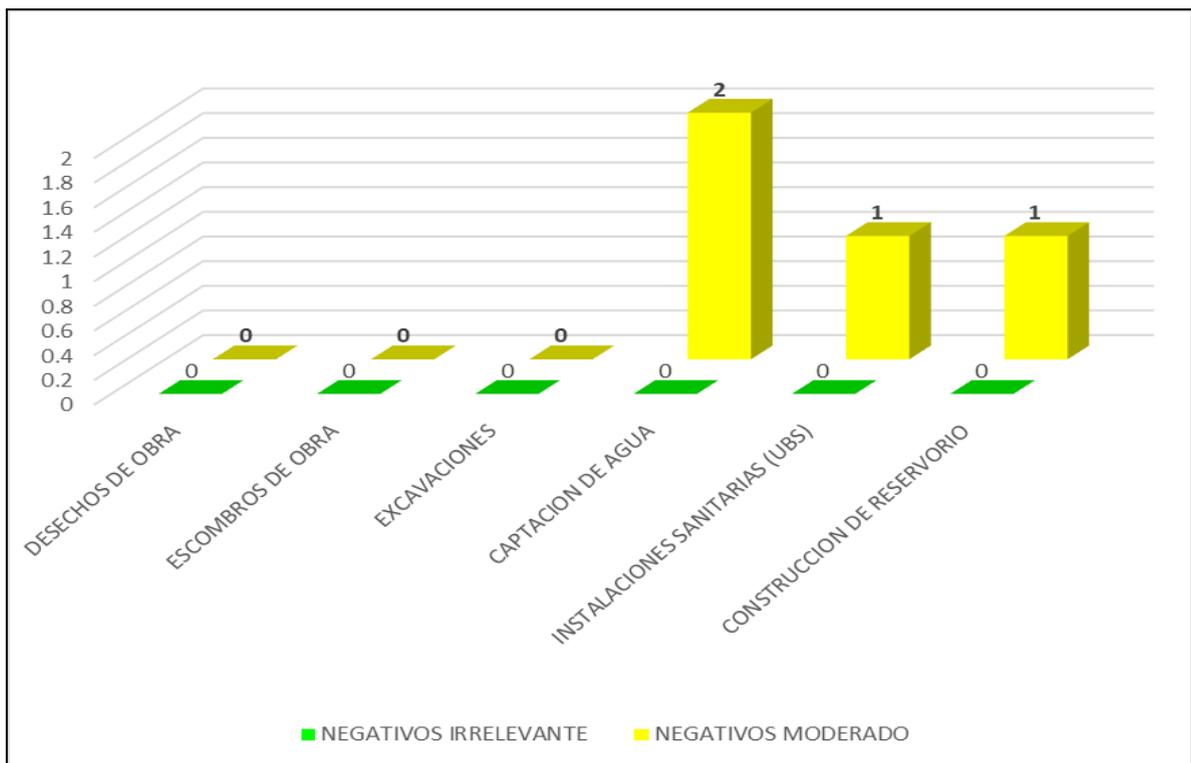


Figura 13: Impactos negativos en el componente socioeconómico en la fase de construcción

Interpretación:

En la etapa de construcción del componente socioeconómico, la figura 13 muestra un total de impactos negativos moderados e irrelevantes, especialmente en la actividad de captación de agua, donde se registraron los mayores números de impactos negativos con un total de 2, mostrando 2 impactos negativos moderados y 0 impactos negativos irrelevantes o poco significativos. Estos impactos no son graves, por lo que son mitigables.

Se menciona que si se enfoca únicamente en la producción de efectos negativos moderados, la actividad de captación de agua fue la más significativa, ya que generó 2 veces el impacto. Además, las instalaciones sanitarias (UBS) y la construcción del reservorio tuvieron impactos irrelevantes iguales, con un total de 1.

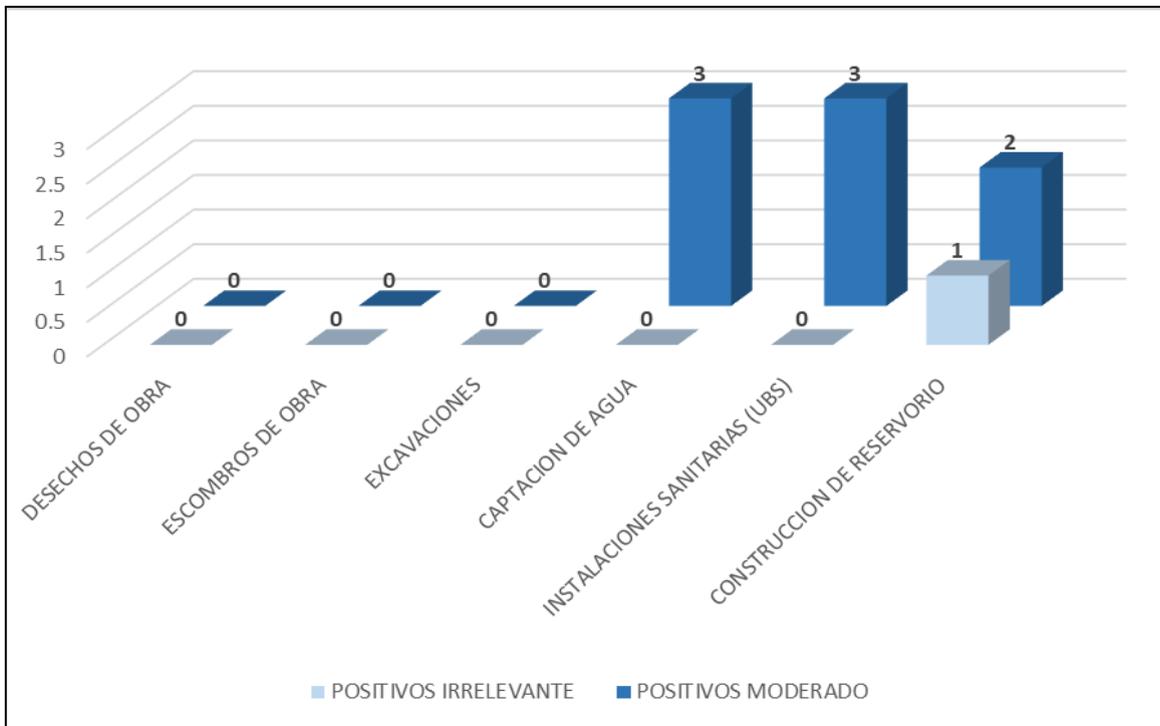


Figura 14: Impactos positivos en el componente socioeconómico en la fase de construcción

La figura 14 muestra un total de efectos positivos moderados e irrelevantes en la etapa de construcción del componente socioeconómico, especialmente en las actividades de captación de agua e instalaciones sanitarias, donde se producen considerables números de impactos positivos con una totalidad de 3 consecutivamente; mostrando 3 efectos positivos moderados y 1 efecto irrelevante o poco significativo. De la misma manera se menciona que si nos enfocamos únicamente en la producción de efectos moderados, los cuales fueron más significativos en la actividad de la captación de agua y las instalaciones sanitarias tuvieron un impacto 3; también la construcción del reservorio tiene un impacto positivo con una total de 1.

		0	33	0	33	MO	0	-	33	MO	0	-	33	MO	0	-
	propiedades del suelo	0	33	0	33	MO	0	-	33	MO	0	-	33	MO	0	-
RELIEVE	erosión	0	0	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
AGUA	Calidad de Agua superficial y subterránea	-41	0	41	41	MO	-4	1	MO	1	MO	-39	MO	MO	-39	MO
	Calidad de agua	-36	0	34	34	MO	-3	6	MO	6	MO	-29	MO	MO	-29	MO
FLORA	VEGETACIÓN	-29	34	0	34	MO	-2	9	MO	9	MO	-29	MO	MO	-29	MO
FAUNA	MAMÍFEROS INVERTEBRADOS	0	0	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
ECOSISTEMA	HÁBITAT	-34	30	0	30	MO	-3	4	MO	4	MO	-34	MO	MO	-34	MO
	modificación de ecosistemas	-34	30	0	30	MO	-3	4	MO	4	MO	-34	MO	MO	-34	MO
BIOLOGICO																

SOCIOECONÓMICOS

ASPECTOS SOCIALES	CALIDAD DE VIDA	salud y educación	-39	-19	37	37	MO	-29	MO	35	MO	-34	MO
		servicios básicos	-39	0	33	33	MO	-39	MO	20	MO	-37	MO
ASPECTOS ECONÓMICOS	CALIDAD DE VIDA	empleo	0	0	20	20	IRR	0	IR	20	MO	-38	MO
		actividades económicas	-37	0	0	0	-	-37	RE	30	MO	-38	MO
USO DE TERRITORIO	TERRITORIO	pérdida de suelo	-43	36	0	36	MO	-43	MO	36	MO	-43	MO
		ocupación del suelo	0	0	0	0	-	0	MO	36	MO	-43	MO

4.3.4 IMPACTOS AL COMPONENTE FÍSICO - ETAPA OPERACIÓN

Debido a la naturaleza del proyecto, las actividades de intervención tienen un impacto en el componente físico.

Aire

En el componente físico el factor ambiental del aire, respecto a los niveles de calidad de aire (-26) de tipo negativo, el cual fueron generado por los lodos estabilizados por la proliferación de ciertos olores por la acumulación del mismo en la etapa de operación. En general este componente del aire tiene un impacto negativo de importancia de (-26) que tiene un nivel de importancia moderado.

Suelo

En este componente del suelo en la etapa de operación, el suelo puede ser restaurado en la calidad y capacidad del suelo (33), propiedades del suelo (33) así estos dos impactos positivos moderados son a consecuencia de los lodos estabilizados estos mismos generados por el tratamiento de aguas residuales y pueden tener varios beneficios como la fertilización agrícola, mejora la calidad del suelo, restauración de suelos degradados. En general este componente del suelo tiene un impacto positivo de importancia de (33) que tiene un nivel de importancia moderado.

Agua

En el componente del agua se afectó en el factor ambiental de calidad que son calidad de agua superficial - subterránea (-41) y calidad de agua (-36), los cuales fueron dados en la etapa de operación considerando el menor recurso hídrico esto de acuerdo a la opinión de algunos pobladores de las zonas aledañas que disminuye el recurso hídrico para sus actividades económicas como son agricultura y ganadería; podemos destacar que el componente del agua no sufrió mayores daños debido a que la afectación es de impacto negativo moderado.

De la misma forma mencionamos en el factor ambiental de calidad que son calidad de agua superficial - subterránea (41) y calidad de agua (34) que también se muestra impactos positivos moderados, específicamente en la etapa de operación en el mantenimiento del reservorio, implicando así la reducción y propagación de microorganismos causantes de enfermedades y por ende lograr mejores niveles de salud.

Tabla 14: Número total de impactos en el componente físico en la fase de operación

ACTIVIDADES		MENOR	LODOS	MANTENIMIENTO DEL RESERVORIO
		RECURSO HÍDRICO	ESTABILIZAD OS	
	IRRELEVANTE	0	0	0
NEGATIVOS	MODERADO	2	1	0
	SEVERO	0	0	0
	CRÍTICO	0	0	0
NÚMERO DE IMPACTOS				
NEGATIVOS		2	1	0
	IRRELEVANTE	0	0	0
POSITIVOS	MODERADO	0	2	2
	SEVERO	0	0	0
	CRÍTICO	0	0	0
NÚMERO DE IMPACTOS				
POSITIVOS		0	2	2

Interpretación:

La tabla 14 muestra la suma de los efectos positivos y negativos en el componente físico durante la fase de operación de la obra, según el rango y los niveles en los que se encuentra. El mayor número de efectos negativos moderados es 2, que se produjeron en las actividades de menor recurso hídrico, mientras que los efectos positivos moderados son los lodos estabilizados y el mantenimiento del reservorio.

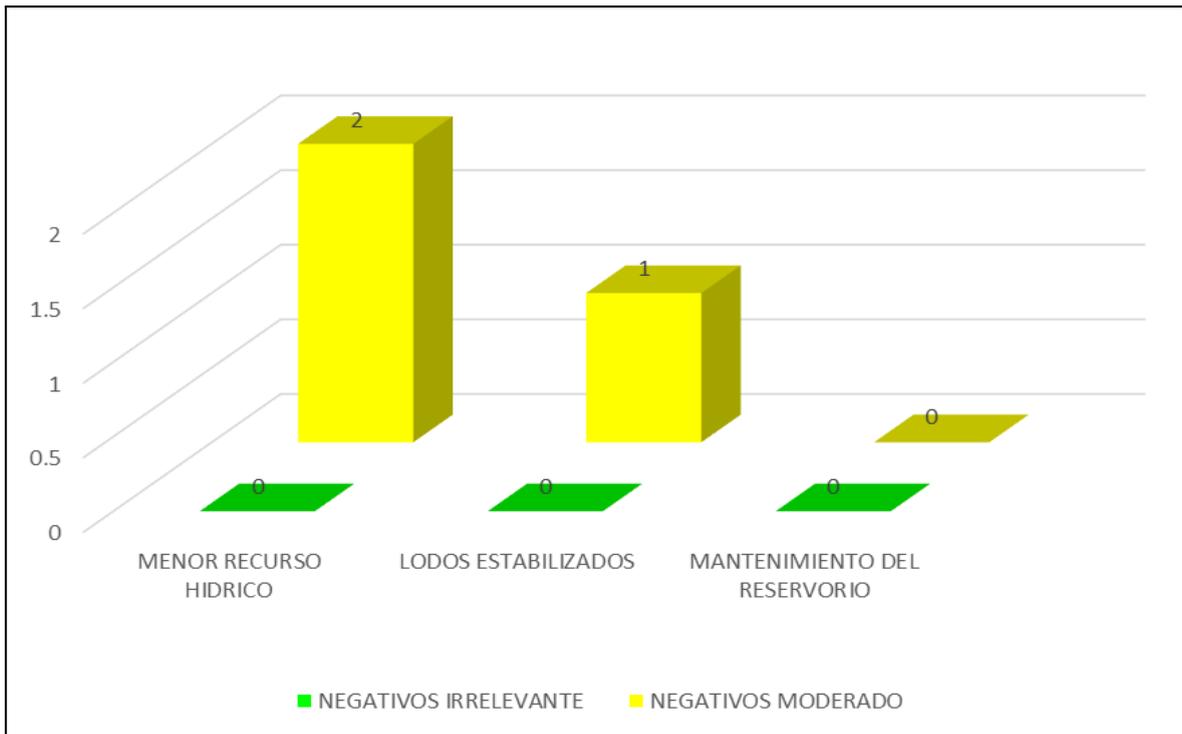


Figura 15: Impactos negativos en el componente físico en la fase de operación

Interpretación:

La figura 15 muestra los impactos negativos moderados e irrelevantes de la fase de operación del componente físico, particularmente en la actividad de menor recurso hídrico, que tuvo el mayor número de impactos negativos, con 2 impactos negativos moderados y 0 impactos negativos irrelevantes o poco significativos, por lo tanto podemos concluir que no son impactos graves porque se pueden reducir. De igual manera, se menciona que si se enfocaba solo en la producción de efectos negativos moderados, tenemos a la actividad menor recurso hídrico que se presentó 2 veces el impacto; también mencionamos que no se encontró impactos irrelevantes .

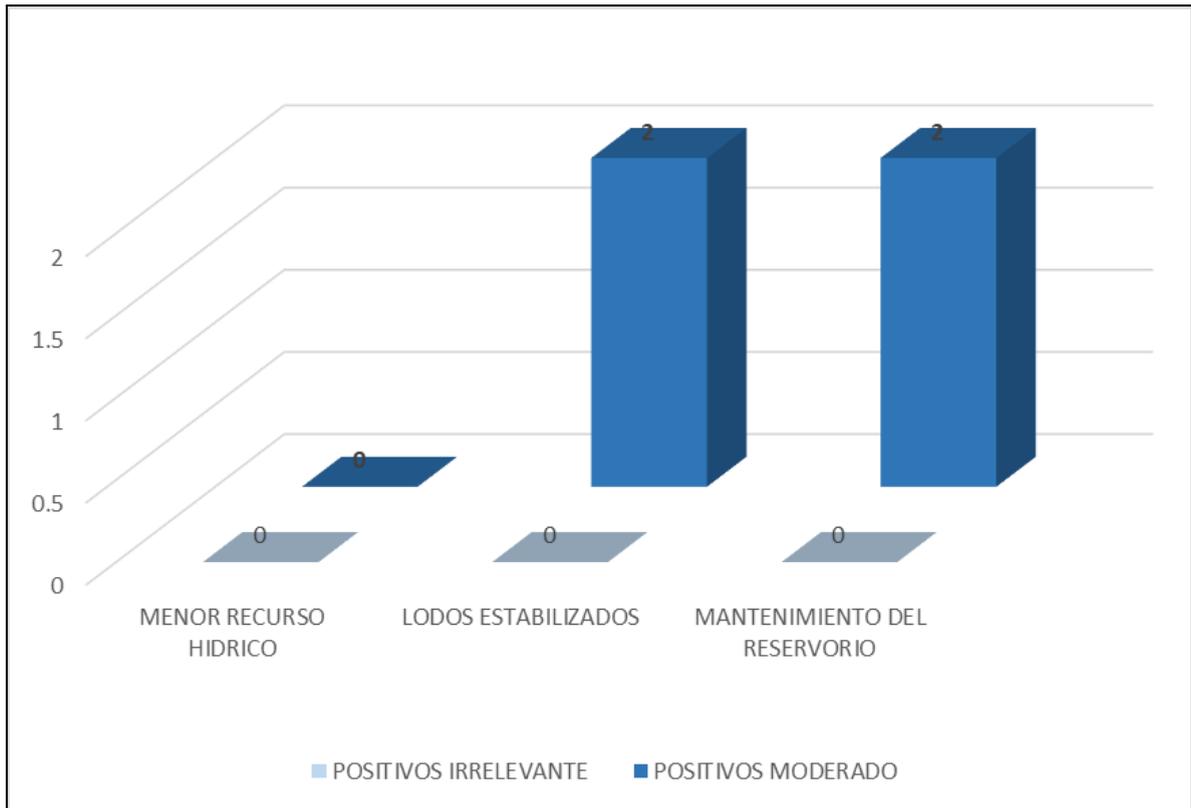


Figura 16: Impactos positivos en el componente físico en la fase de operación

Interpretación:

El total de los efectos positivos moderados e irrelevantes de la fase de operación del componente físico se muestra en la figura 16, específicamente en la actividad de lodos estabilizados y mantenimiento del reservorio que se produjeron mayor número de impactos positivos con un total de 2; mostrando 2 impactos positivos moderados y 0 impacto positivo irrelevante o poco significativo, en ese sentido podemos opinar que no son impactos positivos significativos.

4.3.5. IMPACTOS AL COMPONENTE BIOLÓGICO - ETAPA OPERACIÓN

Debido a la naturaleza del proyecto, las actividades de intervención tienen un impacto en el componente biológico.

Flora

En el componente biológico el factor ambiental flora, respecto a la reducción de cobertura

vegetal (-29) impacto negativo de nivel de importancia moderado, el cual es por la actividad de menor recurso hídrico afectando a la superficie y la vegetación en consecuencia que anteriormente el agua discurría por campos y cultivos de manera que por las zonas que fluía aprovechaban para la actividad de agricultura y ganadería. En general este componente de la flora tiene un impacto moderado no tan significativo el cual fue mitigado mediante la aplicación de medidas de recuperación.

También mencionamos el factor ambiental de calidad, la disminución de la cubierta vegetal (34), que también tiene un efecto positivo moderado en la etapa de operación en la actividad de lodos estabilizados porque se pueden incorporar al terreno para proporcionar nutrientes y regenerar la materia orgánica del terreno.

Fauna

En el componente fauna no se observó ningún tipo de impacto negativo ni positivo por lo que podemos deducir la consideración de no destruir los hábitat al momento de intervenir la zona del proyecto.

Ecosistemas

En el componente de ecosistemas se afectó en el factor ambiental de hábitat que tenemos como impacto la modificación de ecosistemas (-34), el cual fue ocasionado por el menor recurso hídrico. Por lo tanto la importancia de este impacto es negativo moderado y por ende podemos decir que no se comprobaron mayores impactos negativos en este componente.

De la misma manera demostramos en el factor ambiental de hábitat, la modificación de ecosistemas (30), que también tiene efectos positivos moderados; en la etapa de operación, en la actividad de lodos estabilizados mejoran las propiedades del suelo, como su textura y su capacidad para absorber agua, lo que crea condiciones más favorables para el crecimiento de las raíces y mejorar la tolerancia a la sequía de la vegetación.

Tabla 15: Número total de impactos en el componente biológico en la fase de operación

ACTIVIDADES		MENOR RECURSO HÍDRICO	LODOS ESTABILIZADO S	MANTENIMIENTO DEL RESERVORIO
	IRRELEVANTE	0	0	0
NEGATIVOS	MODERADO	2	0	0
	SEVERO	0	0	0
	CRÍTICO	0	0	0
NÚMERO DE IMPACTOS NEGATIVOS		2	0	0
	IRRELEVANTE	0	0	0
POSITIVOS	MODERADO	0	2	0
	SEVERO	0	0	0
	CRÍTICO	0	0	0
NÚMERO DE IMPACTOS POSITIVOS		0	2	0

Interpretación:

La tabla 15 muestra la suma de impactos positivos y negativos en el componente biológico durante la fase de operación de la obra, según la categoría y los niveles en los que se encuentra. Las actividades con menor recurso hídrico tienen el mayor número de impactos negativos moderados que es 2, mientras que los lodos estabilizados tienen el mayor número de impactos positivos moderados.

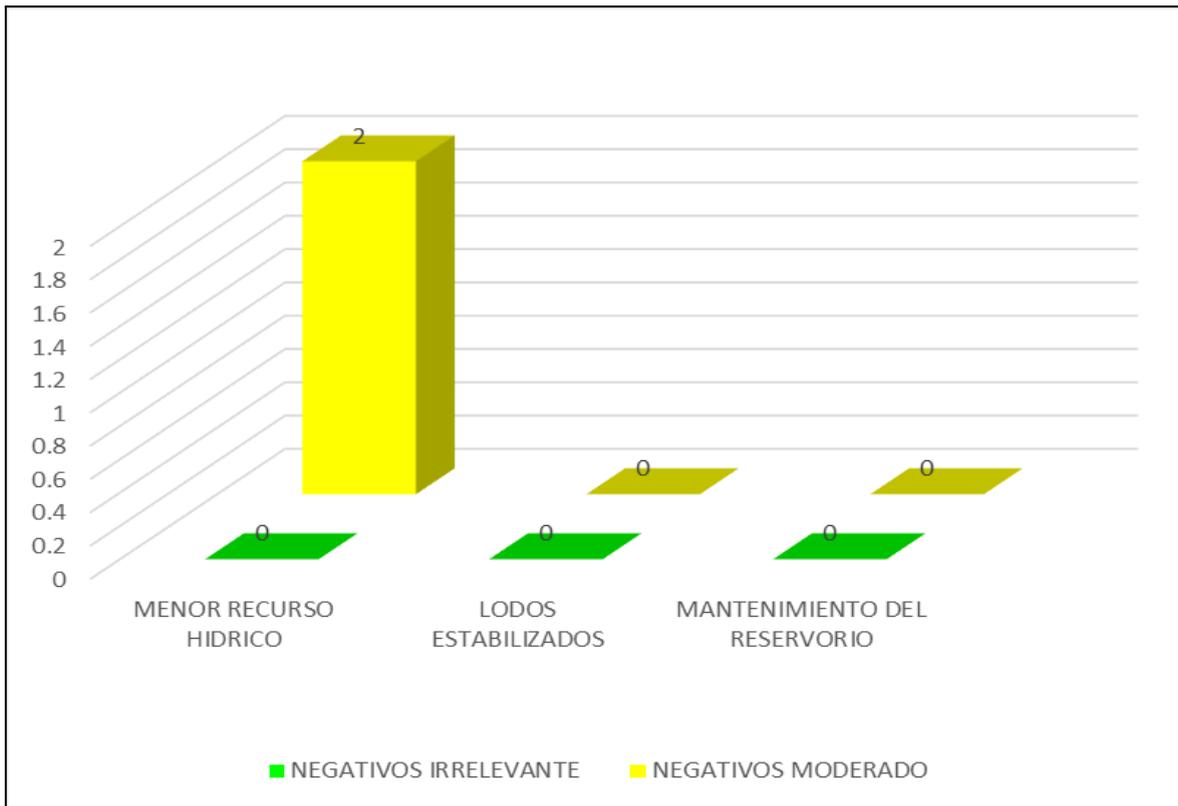


Figura 17: Impactos negativos en el componente biológico en la fase de operación

Interpretación:

La figura 17 muestra el total de los efectos negativos moderados e irrelevantes de la fase de operación del componente biológico, especialmente en la actividad de menor recurso hídrico, donde se produjo mayor número de efectos negativos con un total de 2; mostrando 2 efectos negativos moderados y 0 efectos negativos irrelevantes o poco significativos, en ese sentido podemos concluir que no son efectos graves porque se pueden reducir. De igual modo, se menciona que si se enfoca solo en la producción de efectos negativos moderados, la actividad de menor recurso hídrico presentó 2 veces el impacto; también mencionamos que no se encontró impactos irrelevantes .

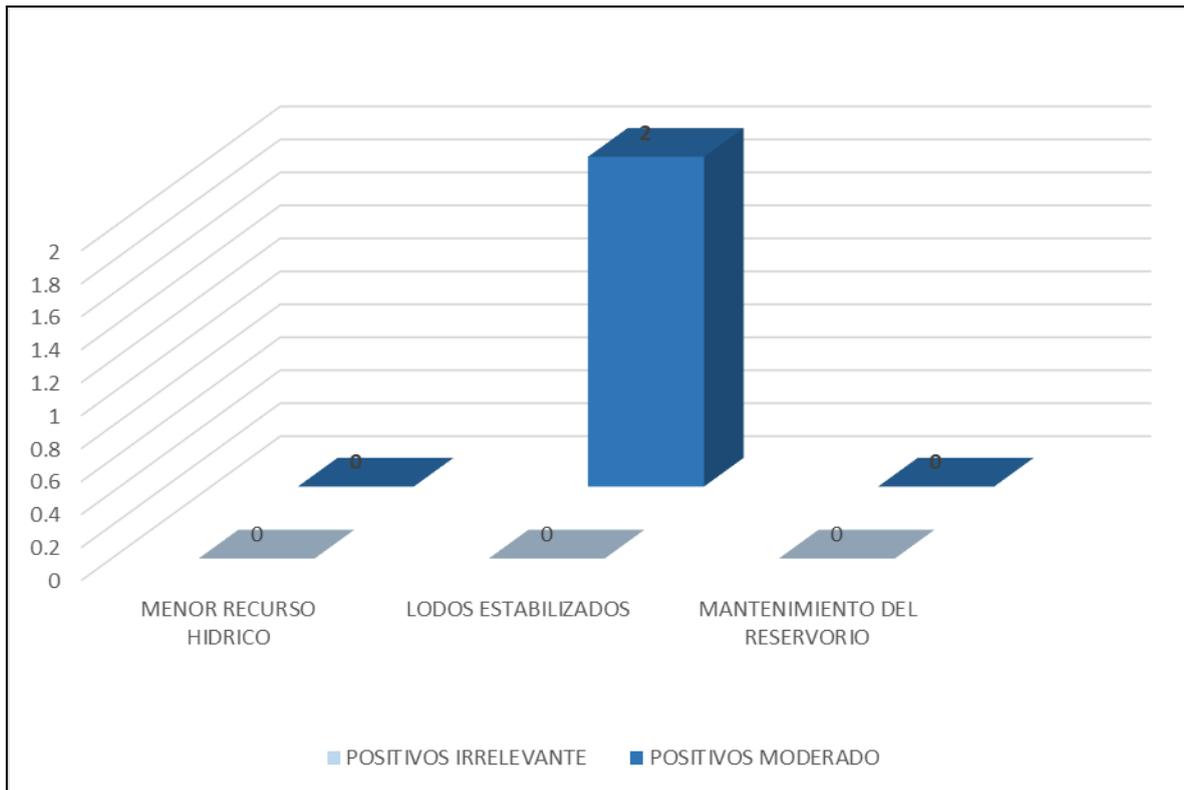


Figura 18: Impactos positivos en el componente biológico en la fase de operación

Interpretación:

La figura 18 muestra todos los impactos positivos moderados e irrelevantes de la fase de operación del componente biológico, especialmente con respecto a la actividad de lodos estabilizados, que tuvo el mayor número de impactos positivos con un total de 2; presentan 2 impactos positivos moderados y 0 impactos positivos irrelevantes o poco significativos, por lo que podemos concluir que no son impactos positivos significativos.

4.3.6. IMPACTOS AL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO - ETAPA OPERACIÓN

El componente socioeconómico en la etapa de operación se ve afectado por las acciones de intervención del proyecto.

Aspectos sociales

En los aspectos sociales, el factor ambiental calidad de vida, respecto a la salud y la educación (-29) podemos mencionar que, debido al menor recurso hídrico, la intensidad e importancia según la evaluación de impactos es negativa moderada, ya que los pobladores

aledaños al proyecto señalan la disminución del recurso hídrico a consecuencia del cambio climático, por lo tanto consideran que tendrán afectaciones en su salud. Así mismo el factor ambiental calidad de vida, respecto a los servicios básicos (-39) se refiere que la intensidad e importancia según la evaluación de impactos es negativo moderado justamente por la disminución del recurso hídrico puesto que un saneamiento escaso va vinculado a la transmisión de enfermedades diarreicas como el cólera, la fiebre, entre otras, además retrasa el crecimiento en los niños.

La comunidad beneficiada en la calidad de vida refiriéndonos en la salud y educación (37) como también en los servicios básicos (33) impactos positivos moderados a favor de cada poblador beneficiario en la actividad de mantenimiento del reservorio así contribuyendo a mejorar la calidad del agua potable, evitando la proliferación de bacterias y microorganismos dañinos. También, asegura un suministro seguro y confiable de agua para satisfacer las necesidades de tu hogar.

Aspectos económicos

Dado que el proyecto no tuvo ningún impacto negativo en las principales actividades como la ganadería, la agricultura y el comercio, la población no se vio afectada por su ejecución.

En los aspectos económicos de la etapa de operación, el factor ambiental calidad de vida, respecto al empleo no tuvo impactos negativos por lo que no se encontró alteraciones en las actividades de esta etapa, al respecto a las actividades económicas (-37) se refiere que la intensidad e importancia según la evaluación de impactos es negativo moderado precisamente en la disminución del recurso hídrico, esto se debe a que la reducción del agua reduce la producción de alimentos y exagera la pobreza en muchas comunidades.

La Población con la ejecución del proyecto, directamente fueron beneficiados en la calidad de vida describiendo específicamente en el empleo (20) en la actividad de mantenimiento de reservorio con un impacto positivo irrelevante, esto es a favor de cada beneficiario porque de alguna manera u otra tendrán pequeños ingresos económicos, ya

que tendrán empleos temporales en la etapa de operación de la obra.

Uso de territorio

En el componente del uso de territorios se afectó en el factor ambiental de territorio que tenemos como impacto la pérdida de suelo (-43), impactos negativos moderados lo cuales fueron a causa de la disminución del recurso hídrico, esto por la disminución y aridez del suelo, directamente afectando a la agricultura y ganadería que son las actividades económicas principales de los pobladores. Por lo tanto la importancia de este impacto es negativo moderado y por lo tanto podemos deducir que no se comprobaron mayores impactos negativos en este componente.

De manera similar, observamos en el factor ambiental del territorio en cuanto a la pérdida de suelo (36) que también tiene efectos favorables moderados en la etapa de operación en la actividad de lodos estabilizados. Podemos decir que esta actividad mejorará las propiedades del suelo, como su textura y su capacidad de absorción de agua, lo que mejorará las condiciones para el crecimiento de las raíces y aumentará la capacidad de la vegetación para soportar la sequía.

Tabla 16: Número total de impactos en el componente socioeconómico en la fase de construcción

ACTIVIDADES	MENOR RECURSO HÍDRICO	LODOS ESTABILIZADOS	MANTENIMIENTO DEL RESERVORIO
IRRELEVANT			
E	0	1	0
NEGATIVOS MODERADO	4	0	0
SEVERO	0	0	0
CRÍTICO	0	0	0
NÚMERO DE IMPACTOS NEGATIVOS	4	1	0
IRRELEVANT			
E	0	0	1
POSITIVOS MODERADO	0	1	2
SEVERO	0	0	0
CRÍTICO	0	0	0
NÚMERO DE IMPACTOS POSITIVOS	0	1	3

Interpretación:

La tabla 16 muestra la suma de impactos positivos y negativos en el componente socioeconómico durante la fase de operación de la obra, según la categoría y el nivel en el que se encuentra. Las actividades con menor recurso hídrico tienen el mayor número de impactos negativos moderados con un total de 4, mientras que las actividades con lodos estabilizados tienen el mayor número de impactos positivos moderados con un total de 3.

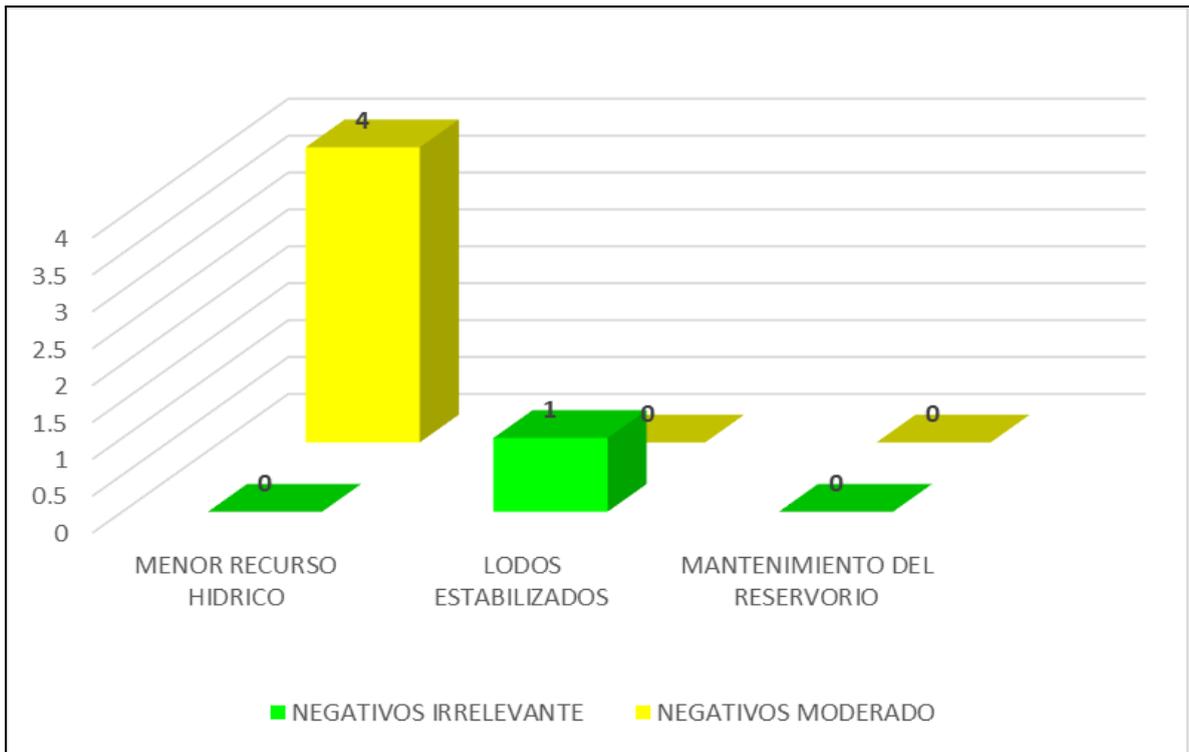


Figura 19: Impactos negativos en el componente socioeconómico en la fase de operación

Interpretación:

La figura 19 muestra todos los impactos negativos moderados e irrelevantes de la fase de operación del componente socioeconómico. La actividad de menor recurso hídrico tuvo el mayor número de impactos negativos, con 4 impactos negativos moderados y 0 impactos negativos irrelevantes o poco significativos, en ese sentido concluimos que ningún impacto es grave porque se pueden reducir.

De igual manera, se menciona que si se enfoca solo en la producción de efectos negativos moderados, la actividad del recurso hídrico presentó 4 veces el impacto, también mencionamos que se encontró 1 impacto negativo irrelevante en la actividad de lodos estabilizados.

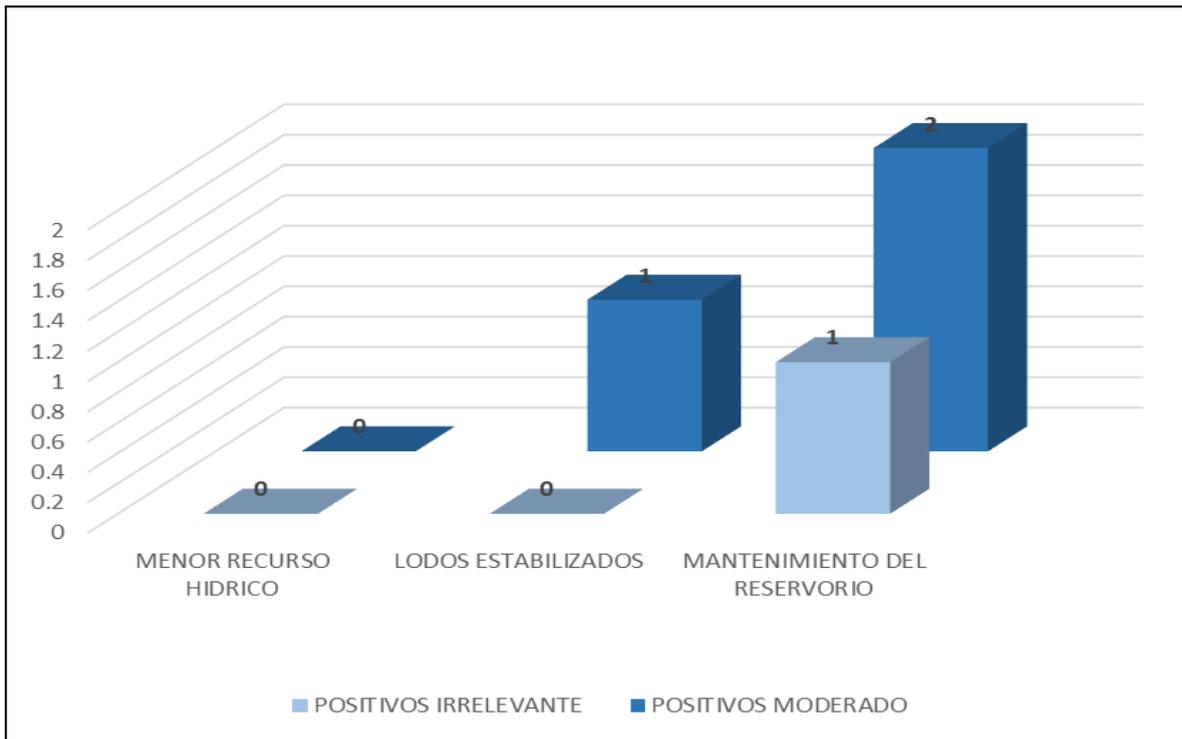


Figura 20: Impactos positivos en el componente socioeconómico en la fase de operación

Interpretación:

La figura 20 muestra todos los impactos positivos moderados e irrelevantes de la fase de operación del componente socioeconómico, particularmente con respecto a la actividad de mantenimiento del reservorio, que tuvo el mayor número de impactos positivos, con 3 impactos positivos, de los cuales 2 son moderados y 1 es irrelevante o poco significativo, por lo que podemos concluir que no son impactos positivos significativos.

4.3.7. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES MÁS RELEVANTES E IMPORTANTES

Tabla 17: Número de impactos positivos y negativos de cada actividad sobre los componentes ambientales durante la fase de construcción

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN					
N° de impactos (+)	0	0	0	3	4	4
N° de impactos (-)	-4	-6	-7	-5	-5	-7
Total de impactos (+)	0	0	0	100	145	131
Total de impactos (-)	-108	-164	-238	-156	-172	-217
∞ de impactos (+)	0	0	0	33	36	33
∞ de impactos (-)	-27	-27	-34	-31	-34	-31
∞ de impactos por etapa (+)			17			
∞ de impactos por etapa (-)			-31			

Interpretación:

Según la tabla, las excavaciones, instalaciones sanitarias, captación de agua y la construcción de un reservorio fueron las actividades que tuvieron los mayores efectos negativos moderados, ya que se encuentran en un nivel de (-31) y pueden ser recuperados los recursos que se deterioraron; los impactos positivos fueron de (36), que es un rango moderado y tiene un impacto positivo en las actividades de captación de agua y construcción de reservorio e instalaciones sanitarias.

Finalmente fue importante aclarar que la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca, generó impactos negativos moderados en la etapa de construcción ya que se encontraron en un rango de (-31) lo que quiere decir que no son de gravedad y que lo que se deterioró podrán ser recuperables, en mediano o corto plazo; los impactos positivos fueron irrelevantes, encontrados en un rango de (17), que fueron favorables para el medio social.

Tabla 18: Número de impactos positivos y negativos de cada actividad sobre los componentes ambientales durante la fase de operación

ACTIVIDAD	OPERACIÓN		
N° de impactos (+)	0	5	5
N° de impactos (-)	-8	-2	0
Total de impactos (+)	0	166	165
Total de impactos (-)	-298	-45	0
ℳ de impactos (+)	0	33	33
ℳ de impactos (-)	-37	-23	0
ℳ de impactos por etapa (+)		22	
ℳ de impactos por etapa (-)		-20	

Interpretación:

La tabla muestra que las actividades con mayores impactos negativos no significativos fueron los lodos estabilizados y el mantenimiento de reservorio, ya que están en un nivel de (-20) y pueden ser compensados, restaurados los recursos que se deterioraron con estas actividades; entre tanto los efectos positivos, están en un rango de (22) en otras palabras que es irrelevante y que impacta positivamente las actividades de lodos estabilizados y el mantenimiento del reservorio. Para finalizar es importante aclarar que la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca, causó impactos negativos menores durante la fase operativa, al ser hallados en el rango (-20), por lo que no son graves y son insignificantes, remediables en un corto plazo; los efectos positivos no fueron significativos y estuvieron en el rango de (22), lo que de alguna manera tuvo un efecto positivo en el entorno social.

El objetivo principal de la investigación fue evaluar los efectos producidos por la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca en 2023. Estos resultados se pueden encontrar en las tablas 19 al 27, donde se aprecian las evaluaciones correspondientes de cada impacto producido,

expresadas en importancia total (I), sin embargo es importante enfatizar que la importancia es el resultado de medir cada actividad en relación con el impacto de los componentes ambientales considerados, asimismo es importante señalar que los impactos con significado negativo (-) son impactos que se consideran perjudiciales para el medio ambiente; por consiguiente se puede decir que estos impactos fueron a consecuencia del progreso de la actividad de excavaciones (-34) e instalaciones sanitarias (-34), ya que estas dos actividades son las que mayor grado de impacto negativo moderado tuvieron sobre los componentes ambientales, en otras palabras los pobladores también se vieron afectados con las actividades que se desarrollaron, siendo la salud uno de los ámbitos más vulnerables.

Se utilizó la matriz que fue ratificada y la metodología de Vicente Conesa para continuar con nuestro objetivo de identificar los impactos más relevantes en nuestras áreas de impacto, el resumen se encuentra en la tabla 09, en su mayor parte, muestra las actividades que tienen el mayor impacto tanto positivos moderados (33) como positivos moderados en el medio socioeconómico y negativos moderados se encuentran en un rango de (-33) en el mismo medio y también el medio biológico y físico tuvo una calificación de (-30), lo que indica que los tres medios se vieron afectados.

CONCLUSIONES

PRIMERA: En el presente estudio se evaluaron los impactos ambientales generados en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca, los resultados promediaron un número mayor de impactos en la etapa de construcción específicamente en la actividad de excavaciones en donde más números de impactos negativos se generó con un total de 4, afectando directamente a la calidad, capacidad del suelo con un nivel de importancia de (-37) que significa impacto negativo moderado; siendo este el nivel más alto en el componente físico, así mismo este resultado afecta a la cobertura vegetal reduciendo y modificando ecosistemas en el componente biológico.

SEGUNDA: En la evaluación de los impactos generados por la construcción del proyecto se determinó que en el componente físico básicamente en la actividad de excavaciones se determinó que generó un total de 4 impactos en comportamientos negativos moderados, de la misma forma se presentó un nivel de importancia negativa moderada de (-34) específicamente en el espacio físico (suelo) causando pérdida en la propiedad y capacidad del suelo. También mencionamos en este mismo componente que tenemos impactos en un nivel de importancia negativa moderada de (-31) en el factor ambiental calidad de agua en las actividades de captación de agua y construcción de los UBS. Por lo tanto la hipótesis planteada para este componente es alterna ya que los impactos encontrados son moderados.

TERCERA: En la evaluación de los impactos generados por la construcción del proyecto se determinó que en el componente Biológico en la actividad de excavaciones se determinó que generó mínimamente 2 impactos en comportamientos negativos moderados, de esta forma se presentó un nivel de importancia negativa moderada de (-30) específicamente en la vegetación causando modificación y reducción de la cobertura vegetal. Por ende la hipótesis planteada para este componente es alterna ya que los impactos encontrados son moderados.

CUARTA: En la evaluación de los impactos generados por la construcción del proyecto se determinó que en el componente socioeconómico en la actividad de captación de agua se determinó que generó mínimamente 2 impactos en comportamientos negativos moderados, de esta forma se presentó un nivel de importancia negativa moderada de (-33) específicamente en el uso de territorio causando pérdida y ocupación de suelo. También en este componente podemos mencionar que se tuvo impactos en comportamientos positivos moderados de (33) en los aspectos sociales y económicos, beneficiando directamente en salud, educación, servicios básicos a la población de la comunidad de Paxa. En ese sentido la hipótesis planteada para este componente es alterna ya que los impactos encontrados son negativos y positivos moderados .

RECOMENDACIONES

PRIMERA: A la municipalidad distrital de Tiquillaca, realizar un estudio para evaluar el impacto ambiental generado por la construcción del proyecto, pero con un método que también pueda cuantificar la magnitud del impacto y contratar un laboratorio para verificar los resultados obtenidos con la metodología Conesa.

SEGUNDA: Al ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, el monitoreo ambiental, realizado trimestralmente antes, durante y después de la construcción de la obra, debería ser más detallado.

TERCERA: Al ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, el seguimiento de proyectos en el sector de la construcción y poner en marcha el cumplimiento de un estudio de impacto ambiental. Esto incluye también la correcta elaboración del plan de manejo ambiental que debe aplicarse al zona de intervención.

CUARTA: Para la municipalidad distrital de Tiquillaca, la evaluación de impacto ambiental, particularmente para obtener resultados precisos, la creación de la línea de base debe realizarse con el manejo adecuado de equipos tecnológicos que funcionen correctamente y estén calibrados.

BIBLIOGRAFÍA

- Alberto, J. P., y López, R. O. (2006). Métodos de valuación de externalidades ambientales provocadas por obras de ingeniería. *Ingeniería, investigación y tecnología*, 7(2), 105-119.
- Avila, A. C. (2021). *Evaluación del impacto ambiental de la construcción del servicio de agua potable y saneamiento en el caserío Agua Blanca, Huamachuco – 2021* (Tesis de Pregrado, Universidad Cesar Vallejo). Universidad Cesar Vallejo, Trujillo. Recuperado de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/80890>
- Azabache, R. (2020). *Implementación de una Evaluación de impacto ambiental para el proyecto forestal Canapro, seccional Puerto Carreño, Vichada* (Universidad Santo Tomas). Universidad Santo Tomas, Villavicencio, Bogota. Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/32386/2021raulazabache.pdf?sequence=9&isAllowed=y>
- Bravo, S., Cueva, H. V., y Blas, R. D. P. (2018). *Impactos Ambientales del Mejoramiento del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Mocupe, Chiclayo—2015* (Tesis de Post Grado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque. Recuperado de <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/2706>
- Cahuachia, W. (2022). *Evaluación de la declaración de impacto ambiental en la obra de agua potable y desagüe del distrito de Juli – 2020* (Tesis de Pregrado, Universidad Privada San Carlos). Universidad Privada San Carlos, Puno. Recuperado de <http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC S.A.C./361>
- Cavero, M., y Moreno, Y. (2020). *Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el sector Nuevo San Carlos, distrito Laredo, provincia Trujillo – La Libertad* (Universidad Cesar Vallejo). Universidad Cesar Vallejo, Trujillo. Recuperado de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/45587>

- Conesa, V. (2009). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Ediciones Mundi-Prensa. Recuperado de <https://books.google.es/books?id=wa4SAQAAQBAJ>
- Cotán-Pinto, S. (2007). *Valoración de Impactos Ambientales*. inerco. Recuperado de http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:48150/componente48148.pdf
- Díaz, L. A., y Lantigua, A. M. (2018). *Evaluación de impacto ambiental en la construcción de la Presa Chavón en La Javilla, Provincia El Seibo, República Dominicana* (Tesis de Pregrado, Universidad Pedro Henríquez Ureña). Universidad Pedro Henríquez Ureña, Santo Domingo. Recuperado de <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/1151>
- Espinoza, G. (2001). *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental* (Banco Interamericano de Desarrollo). Chile: Centro de Estudios para el Desarrollo. Recuperado de http://www.ced.cl/ced/GAM/docs/Material_Bibliografico/Gestion_y_Fundamentos_de_%20EIA_2007.pdf
- Galindo, J., y Silva, H. (2016). *Impactos ambientales Producidos por el uso de maquinaria en el sector de la construcción*. Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/f553907f-c589-4d1c-9b51-e1ad07c183cb/content>
- Gonzales, Y. (2018). *Estudio de declaración de impacto ambiental generados por el proyecto de saneamiento básico rural de las localidades de San Luis Gonzaga y Quillapampa del Distrito de Jivia, Provincia de Lauricocha, Departamento de Huánuco – 2018*. 114.
- Hagopian, H. (2016). Experimentos en una ciencia no experimental. *Investigación Económica*, 75(295), 62. <https://doi.org/10.1016/j.inveco.2016.03.002>
- Javier, R. E. J., Ramos, G., y Turmo, J. (2016). *Estudio comparativo de la Gestión*

- Ambiental en obras de construcción entre República Dominicana y España* (Tesis de Postgrado, Universidad Politecnica de Cataluña). Universidad Politecnica de Cataluña, Barcelona. Recuperado de <https://www.recercat.cat/handle/2072/343257>
- Jimenez, J. (2013). *Manual para el Diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario*. Universidad Veracruzana. Recuperado de <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>
- MINAN. (2011). Ley y reglamento del SEIA. Recuperado 29 de noviembre de 2023, de Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental website: <https://www.minam.gob.pe/seia/ley-y-reglamento-del-seia/>
- Montero, F. S., Molina, C. S., Pillco, B. M., Sarduy, L. B., y Diéguez, K. (2020). Evaluación del impacto ambiental de la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales. Caso río Pindo Chico, Puyo, Pastaza, Ecuador. *Ciencia, Ambiente y Clima*, 3(1), 23-39. <https://doi.org/10.22206/cac.2020.v3i1.pp23-39>
- mvcs. (2017). Resolución Ministerial N.º 36-2017-Vivienda. Recuperado 29 de noviembre de 2023, de <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/12390-36-2017-vivienda>
- Olano, A., y Vásquez, A. (2019). Impacto Ambiental de las aguas de la laguna de estabilizacion del Distrito de Santa Rosa, Lambayeque 2019. *Universidad de Lambayeque*, 29.
- Pinto, S. L. (2019). *Evaluación de impacto ambiental en el proceso constructivo de obras de agua potable, estudio del caso: Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable del distrito de Quilca - Arequipa* (Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Santa María). Universidad Católica de Santa María, Arequipa. Recuperado de <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3362080>

Romero, L., y Sánchez, M. (2019). *Plan de Manejo Ambiental para Construcciones e Inversiones García Bernal S.A.S.* 157.

Ropero, S. (2020). Tipos de impacto ambiental. Recuperado 27 de marzo de 2023, de Ecologiaverde.com website:
<https://www.ecologiaverde.com/tipos-de-impactos-ambientales-2941.html>

Salazar, J. (2015). *Pocesos constructivos convencionales en edificaciones y sus impactos ambientales con relación a una producción limpia y sostenible en la UNA – Puno, periodo 2013-2014* (Universidad Nacional del Altiplano). Universidad Nacional del Altiplano, Puno. Recuperado de <https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/2040>

Smarrelli, G., y Del Carpio, P. (2014, diciembre 22). La realidad del saneamiento rural en el Perú—Economía. Recuperado 23 de febrero de 2023, de Lucidez.pe website:
<https://lucidez.pe/la-realidad-del-saneamiento-rural-en-el-peru/>

Tito, A. T. (2018). *Evaluación de impacto ambiental del sistema de tratamiento de aguas residuales de la localidad de Chucuito, distrito Chucuito, Puno—2017* (Tesis de Pregrado, Universidad Alas Peruanas). Universidad Alas Peruanas, Lima. Recuperado de <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/7245>

Torres, M. (2021). *Impactos ambientales producidos en el mantenimiento periódico de la carretera Rosaspata – Vilcabamba Lares Cusco 2020* (Universidad Cesar Vallejo). Universidad Cesar Vallejo, Lima. Recuperado de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/62645>

ANEXO

Anexo 01: Matriz de consistencia de IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL, COMUNIDAD DE PAXA DEL DISTRITO DE TIQUILLACA - 2023

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS
GENERAL ¿Cuáles son los impactos ambientales generados en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023?	GENERAL Evaluar los impactos ambientales generados en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023	GENERAL Los impactos ambientales generados en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural son leves en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023	Independiente Construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural. Dependiente Impactos ambientales.	Físico: agua, suelo y atmósfera. Biológico: flora y fauna Socioeconómico: Uso del territorio, infraestructura, económicos.	La Matriz de causa - efecto para la evaluación de los efectos ambientales de Vicente Conesa R.M. N° 036-2017-VVIE NDA	Tipo de Investigación: Descriptivo cuantitativo. Diseño de Investigación: No experimental Método: Inductivo cualitativo Población: Comunidad de Paxa
ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	ESPECÍFICAS Los impactos causados en el				

<p>¿Qué cambios se han producido en el componente físico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023?</p> <p>¿Cuáles son los efectos generados en el componente biológico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023?</p>	<p>Valuación de los impactos generados en el componente físico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023</p> <p>Valoración de los impactos generados en el componente biológico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023</p>	<p>componente físico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural son leves en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023</p> <p>Los impactos generados en el componente biológico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural son leves en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023</p> <p>Los impactos producidos en el</p>				
--	---	--	--	--	--	--

<p>¿Qué consecuencias se derivan de los impactos generados en el aspecto Socioeconómico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023?</p>	<p>Evaluar los impactos generados en el aspecto Socioeconómico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023</p>	<p>aspecto Socioeconómico en la construcción del servicio de agua potable y saneamiento rural son leves en la comunidad de Paxa del distrito de Tiquillaca - 2023</p>				
--	--	---	--	--	--	--

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL EN LA COMUNIDAD DE PAXA DEL DISTRITO DE TIQUILLACA - FASE DE CONSTRUCCIÓN

Anexo 02: Valoración de impactos, conesa simplificada - desechos de obra (Ver tabla 09)

VALORACIÓN DE IMPACTOS			FASE DE CONSTRUCCIÓN										VALORACIÓN				
FACTORES	COMPONENTES	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACION	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	VALORACIÓN			
															IN	EX	MO
FÍSICO	AIRE	CALIDAD	de calidad de aire	X	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-2		
			de nivel de polvo													5	
			de nivel de ruido														
			de nivel de gases														
	SUELO	CONTAMINACIÓN	de calidad y capacidad del suelo														
			de propiedades del suelo	X	2	1	2	2	2	2	1	1	4	4	2	-2	
															6		
															MODERADO		

Anexo 03: Valoración de impactos, conesa simplificada - escombros de obra (Ver tabla 09)

VALORACIÓN DE IMPACTOS				FASE DE CONSTRUCCIÓN										VALORACIÓN	IMPORTANCIA				
FACTORES	COMPONENTES	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	CONSTRUCCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL EN LA COMUNIDAD DE PAXA DEL DISTRITO DE TIQUILLACA - PUNO - 2023"	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	-24	IRRELEVANTE			
					INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACION	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD					
			calidad de aire																
	AIRE	CALIDAD	nivel de polvo			X	2	2	1	1	1	1	4	2			1	-24	
			nivel de ruido																
			nivel de gases																
			calidad y capacidad del suelo																
	SUELO	CONTAMINACIÓN	propiedades del suelo			X	2	4	2	2	1	1	4	2			2	-28	MODERADO
		RELIEVE	erosión			X	1	4	2	1	1	1	4	2			2	-24	IRRE

Anexo 04: Valoración de impactos, conesa simplificada - excavaciones (ver tabla 09)

VALORACIÓN DE IMPACTOS				FASE DE CONSTRUCCIÓN										VALORACIÓN	IMPORTANCIA						
FACTORES	COMPONENTES	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	CONSTRUCCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL EN LA COMUNIDAD DE PAXA DEL DISTRITO DE TIQUILLACA - PUNO - 2023"	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC						
						INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACION	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD						
FÍSICO	AIRE	CALIDAD	calidad de aire			X	2	2	4	2	2	2	1	1	1	2	2	-25	IRRE LEVA NTE		
			nivel de polvo																		
			nivel de ruido																		
			nivel de gases																		
SUELO	CONTAMINACIÓN	calidad y capacidad del suelo	X			4	4	4	2	2	2	1	1	4	4	4	4	-42	MOD ERA DO		
		propiedades del suelo	X			4	4	4	2	2	2	1	1	4	4	4	4	4	-40	MOD ERA DO	
		RELIEVE	erosión			X	4	4	4	2	2	1	1	4	4	4	4	-40	MOD ERA		



O	M O D E R N I D A D			M O D E R N I D A D	M O D E R N I D A D	M O D E R N I D A D		M O D E R N I D A D	M
	-28			-28	33	35		32	-30
	2			2	1	1		2	4
	2			2	4	4		2	2
	4			4	4	4		4	4
	1			1	1	1		1	1
	1			1	1	1		1	1
	2			2	2	2		2	2
	2			2	4	4		4	2
	4			4	2	4		2	4
	2			2	1	1		1	2
	2			2	4	4		4	2
	X			X	X+	X+		X	X-
	Calidad de agua	reducción de cobertura vegetal	destrucción de especies	de modificación ecosistemas	salud y educación	servicios básicos	empleo	actividades económicas	pérdida de suelo
		VEGETACIÓN	MAMÍFEROS INVERTEBRADOS	HÁBITAT	CALIDAD DE VIDA			CALIDAD DE VIDA	
		FLORA			ASPECTOS SOCIALES			ASPECTOS ECONÓMICOS	
				ECOSISTEMA					
		BIÓTICOS			SOCIOECONÓMICOS				



ODERAD O	M ODERAD O
	-40
	4
	2
	4
	1
	1
	4
	4
	4
	2
	4
	X-
	ocupación del suelo
TERRITORIO	
USO DE TERRITORIO	

Anexo 06: Valoración de impactos, conesa simplificada - instalaciones sanitarias UBS (ver tabla 09)

VALORACIÓN DE IMPACTOS				FASE DE CONSTRUCCIÓN										VALORACIÓN	IMPORTANCIA			
FACTORES	COMPONENTES	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	INSTALACIONES SANITARIA (UBS)														
				INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACION	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD					
				IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC					
FÍSICO	AIRE	CALIDAD	calidad de aire															
			nivel de polvo															
			nivel de ruido															
			nivel de gases															
	SUELO	CONTAMINACIÓN	calidad y capacidad del suelo															
			propiedades del suelo	X	2	4	4	4	1	1	1	4	4	4	4	-42	MO DER ADO	
			RELIEVE	erosión	X	2	4	2	2	1	1	4	2	2	-34	MO DER ADO		

Anexo 07: Valoración de impactos, conesa simplificada - construcción del reservorio (ver tabla 09)

VALORACIÓN DE IMPACTOS				FASE DE CONSTRUCCIÓN										VALORACIÓN	IMPORTANCIA									
FACTORES	COMPONENTES	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	MO DER AD O	MO DER AD O	MO							
					INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACION	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD										
FÍSICO	AIRE	CALIDAD	calidad de aire																					
			nivel de polvo																					
			nivel de ruido																					
			nivel de gases																					
	SUELO	CONTAMINACIÓN	calidad y capacidad del suelo		X	2	2	4	2	2	2	1	1	4				4	4	-32				
			propiedades del suelo		X	2	4	2	2	2	2	1	1	4				2	2	-28				
			erosión		X	2	4	2	2	2	2	1	1	4				2	2	-28				



DER AD O	MO DER AD O	MO DER AD O	MO DER AD O		MO DER AD O	MO DER AD O	MO DER AD O	MO DER AD O	MO DER AD O	IRR ELE
	33	-35	-30		-28	38	36			24
	1	1	4		2	4	2			2
	4	4	2		2	4	4			2
	4	4	4		4	4	4			4
	1	1	1		1	1	1			1
	1	1	1		1	1	1			1
	2	2	2		2	2	2			2
	2	4	2		2	4	4			2
	4	4	4		4	4	4			2
	1	1	2		2	1	1			1
	4	4	2		2	4	4			2
	X+	X	X		X	X+	X+			X+
	Calidad de Agua superficial y subterránea	Calidad de agua	reducción de cobertura vegetal	destrucción de especies	modificación de ecosistemas	salud y educación	servicios básicos	empleo	actividades económicas	
	CALIDAD		VEGETACIÓN	MAMÍFEROS INVERTEBRADOS	HÁBITAT	CALIDAD DE VIDA		CALIDAD DE VIDA		
	AGUA		FLORA	FAUNA	ECOSISTEMA	ASPECTOS SOCIALES		ASPECTOS ECONÓMICOS		
			BIÓTICOS			SOCIOECONÓMICOS				



VAN TE		MO DER AD O
		-36
		4
		4
		4
		1
		1
		4
		4
		4
		2
		2
		X-
	pérdida de suelo	
	ocupación del suelo	
	TERRITORIO	
	USO DE TERRITORIO	

Anexo 09: Valoración de impactos, conesa simplificada - lodos estabilizados (ver tabla 13)

VALORACIÓN DE IMPACTOS				FASE DE OPERACIÓN											VALORACIÓN	IMPORTANCIA			
FACTORES	COMPONENTES	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	MO DE R A R A DO	MO DE R A R A DO			
					INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGI A	ACUMULACION	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD					
FISICO	AIRE	CALIDAD	calidad de aire		X	2	2	2	2	2	1	1	4	2	2	-26			
	SUELO	CONTAMINACIÓN	calidad y capacidad del suelo		X+	4	1	2	2	4	1	1	1	4	4	1	33		
					propiedades del suelo	X+	4	1	2	4	4	1	1	4	1	2	33		

Anexo 10: Valoración de impactos, conesa simplificada - mantenimiento del reservorio (ver tabla 13)

VALORACIÓN DE IMPACTOS				FASE DE OPERACIÓN											VALORACIÓN	IMPORTANCIA				
FACTORES	COMPONENTES	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	CONSTRUCCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL EN LA COMUNIDAD DE PAXA DEL DISTRITO DE TIQUILLACA - PUNO - 2023"	+/-	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACION	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	MODE RADO				
						IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC					
FÍSICO	AIRE	CALIDAD	calidad de aire																	
			nivel de polvo																	
			nivel de ruido																	
			nivel de gases																	
	SUELO	CONTAMINACIÓN	calidad y capacidad del suelo																	
			propiedades del suelo																	
			erosión																	
	AGUA	CALIDAD	Calidad de Agua superficial y subterránea			X+	4	4	4	4	2	1	1	1	4	4	1	41		

BIÓTICOS	FLORA	VEGETACIÓN	Calidad de agua	X+	4	1	4	4	1	1	1	1	4	4	1	34	MODE RADO			
				FAUNA	MAMÍFEROS INVERTEBRADOS	reducción de cobertura vegetal	destrucción de especies	modificación de ecosistemas												
SOCIOECONÓMICOS	ASPECTOS SOCIALES	CALIDAD DE VIDA	salud y educación	X+	4	2	4	4	4	2	1	1	4	4	1	37	MODE RADO			
				ASPECTOS ECONÓMICOS	CALIDAD DE VIDA	empleo	X+	4	1	2	4	2	1	1	4	4		2	20	IRREL EVAN TE
	USO DE TERRITORIO	TERRITORIO	pérdida de suelo	ocupación del suelo																

Anexo 11: Panel Fotográfico:



Figura 01: Observamos el impacto de la deforestación en la construcción del reservorio.



Figura 02: Se observa el impacto de aridez en los alrededores del reservorio.



Figura 03: Apuntando opiniones de una pobladora de la comunidad de Paxa.



Figura 04: Impacto en el suelo y este pierde sus propiedades por lo mismo se observa la poca vegetación.



Figura 05: Visita a un UBS y ver el correcto funcionamiento del mismo.



Figura 06: Verificación si cuenta con agua potable.



Figura 07 y 08 : Verificación del correcto funcionamiento del biodigestor donde se procesan los lodos estabilizados.



Figura 09 y 10 : Visita de otro UBS donde se recogió la información de que tuvo impactos en el suelo.