

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO MEJORAMIENTO
DE VÍAS URBANAS TAPARACHI II ETAPA DE LA CIUDAD DE JULIACA - 2023**

PRESENTADA POR:

ROSANA QUISPE ORDOÑEZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PUNO – PERÚ

2024



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



10.68%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 10 JAN 2024, 7:32 PM

Similarity report

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

● IDENTICAL
1.3%

● CHANGED TEXT
9.38%

Report #19307823

ROSANAQUISPE ORDOÑEZ EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS TAPARACHI II ETAPA DE LA CIUDAD DE JULIACA - 2023 RESUMEN La presente investigación titulada “Evaluación de impacto ambiental del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca-2023”, tuvo como objetivo general: Evaluar el impacto ambiental del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II etapa de la ciudad de Juliaca, cuyo método de investigación es cuantitativo. El tipo de investigación es no experimental, siguiendo un diseño de investigación descriptivo y explicativo. Los resultados obtenidos incorporan la descripción de los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia y la identificación de los impactos ambientales positivos y negativos durante la construcción del proyecto, para ello se aplicó el método Leopold; que evalúa los factores ambientales que interfieren en el medio ambiente que son: físicos, socioeconómicos y culturales. El total del impacto agregado por los factores ambientales es de -363, de los cuales el medio físico es el que genera mayor impacto negativo con un valor de -498, donde el componente ruido es el más perjudicial con -153, mientras que el medio socioeconómico y cultural es el que genera mayores impactos positivos con un valor de 135, principalmente por los componentes ingreso y empleo con un valor de 447, así mismo de acuerdo al promedio aritmético obtenido, la acción más

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

**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO MEJORAMIENTO
DE VÍAS URBANAS TAPARACHI II ETAPA DE LA CIUDAD DE JULIACA - 2023**

**PRESENTADA POR:
ROSANA QUISPE ORDOÑEZ**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL**

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

: 
Dr. JORGE ABAD CALISAYA CHUQUIMIA

PRIMER MIEMBRO

: 
Dr. RONNY ALEXANDER GUTIERREZ CASTILLO

SEGUNDO MIEMBRO

: 
M.Sc. FREDY APARICIO CASTILLO SUAQUITA

ASESOR DE TESIS

: 
Mg. ELVIRA ANANI DURAND GOYZUETA

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub Área: Ingeniería Ambiental

Líneas de Investigación: Ciencias Ambientales

Puno, 15 de enero del 2024.

DEDICATORIA

A Dios, quien ha guiado mi vida y me ha dado fuerza, fortaleza, coraje y seguridad para seguir adelante cumpliendo cada meta propuesta, en mi vida personal y profesional.

A mis padres y esposo con mucho amor y cariño les dedico todo mi esfuerzo por su apoyo moral, consejos y conocimientos para la culminación del presente trabajo y el cumplimiento de cada una de mis metas.

AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Privada San Carlos, por brindarme una formación profesional para el desarrollo de mi región.
- A la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, donde recibí muchos conocimientos.
- A los miembros del jurado calificador, por ser parte de esta investigación.
- A mi asesora Mg. Elvira Anani Durand Goyzueta por brindarme el apoyo y la orientación para la culminación de esta investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	7
INDICE DE ANEXOS	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1.1. Problema General	13
1.1.2. Problemas Específicos	13
1.2. ANTECEDENTES	14
1.2.1. Antecedentes Internacionales	14
1.2.2. Antecedentes Nacionales	15
1.2.3. Antecedentes Locales	17
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	18
1.3.1. Objetivo General	18
1.3.2. Objetivos Específicos	18

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO	19
2.1.1. Marco Referencial	19

2.1.2. Marco Conceptual	30
2.1.3. Marco Normativo	31
2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	32
2.3.1. Hipótesis General	32
2.3.2. Hipótesis Específicas	32
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
3.1. ZONA DE ESTUDIO	33
3.2. TAMAÑO DE MUESTRA	34
3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS	35
3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	37
3.5. MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO	40
CAPÍTULO IV	
EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS	
4.1. RESULTADOS: OBJETIVO ESPECÍFICO 1.	41
4.1.1. Características del Área de Influencia del Proyecto	41
4.1.2. Discusión Objetivo 1.	67
4.2. RESULTADOS: OBJETIVO ESPECÍFICO 2.	68
4.2.1. Identificación de Impactos Ambientales	68
4.2.2. Discusión Objetivo 2.	94
4.3. PROCESO DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS	95
CONCLUSIONES	97
RECOMENDACIONES	99
BIBLIOGRAFÍA	100
ANEXOS	105

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01: Fase del ciclo de inversiones	20
Tabla 02: Estudios ambientales para proyectos de inversión en el marco del SEIA	23
Tabla 03: Calificación de la magnitud del impacto ambiental	26
Tabla 04: Calificación de la importancia del impacto ambiental	26
Tabla 05: Coordenadas geográficas y UTM de la zona de estudio	33
Tabla 06: Descripción de variables	38
Tabla 07: Operacionalización de variables	39
Tabla 08: Georreferenciación de vías urbanas del área de estudio	42
Tabla 09: Características de las vías de la Urb. Taparachi II etapa	44
Tabla 10: Precipitación pluvial	47
Tabla 11: Temperatura	49
Tabla 12: Población afectada por el proyecto	53
Tabla 13: Ocupación principal del jefe de familia	55
Tabla 14: Nivel educativo del jefe de hogar	56
Tabla 15: Viviendas en la urbanización Taparachi II etapa	57
Tabla 16: Material predominante de la vivienda	58
Tabla 17: Número de pisos de las viviendas	59
Tabla 18: Uso de la vivienda	60
Tabla 19: Tipo de medio de transporte	60
Tabla 20: Deficiencias de las vías	60
Tabla 21: Disponibilidad de servicios básicos en la vivienda	61
Tabla 22: Accidentes que sufrió la población afectada	61
Tabla 23: Enfermedades de mayor influencia	62
Tabla 24: Percepción del tipo de deficiencia de la vía urbana	62
Tabla 25: Dificultades de las vías actuales por la transitabilidad peatonal y vehicular	64
Tabla 26: Tipo de medio de transporte	65

Tabla 27: IMD por calles en la Urb. Taparachi II etapa	66
Tabla 28: Principales acciones en el proyecto	69
Tabla 29: Descripción de acciones de la construcción de calzada	70
Tabla 30: Descripción de acciones de la construcción de veredas (sardineles+rampa)	72
Tabla 31: Descripción de acciones de la construcción de drenaje pluvial	73
Tabla 32: Descripción de acciones de la construcción de obras complementarias (áreas verdes y señalización)	74
Tabla 33: Principales factores ambientales en el proyecto	75
Tabla 34: Impactos ambientales de construcción de calzada	78
Tabla 35: Impactos ambientales de construcción de veredas (sardineles+rampa)	81
Tabla 36: Impactos ambientales de construcción de drenaje pluvial	83
Tabla 37: Impactos ambientales de construcción de obras complementarias (áreas verdes y señalización)	84
Tabla 38: Principales medidas ambientales consideradas	93

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01: Matriz de interacción entre los factores ambientales y las acciones.	29
Figura 02: Matriz de valoración del impacto.	29
Figura 03: Mapa de la zona de estudio	34
Figura 04: Matriz Leopold.	37
Figura 05: Localización del área de estudio.	43
Figura 06: Probabilidad diaria de precipitación	46
Figura 07: Precipitación pluvial	48
Figura 08: Temperatura en el área de influencia	49
Figura 09: Pronóstico de radiación UV máximo	50
Figura 10: Población afectada por el proyecto	54
Figura 11: Nivel educativo del jefe de hogar	56
Figura 12: Material predominante de las viviendas	58
Figura 13: Número de pisos de las viviendas	59
Figura 14: Percepción del tipo de deficiencia de la vía urbana	63
Figura 15: Matriz de identificación de impactos	77
Figura 16: Matriz de descripción de los impactos ambientales	87
Figura 17: Intersección de la matriz	89
Figura 18: Resultado de la matriz	90

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 01: Matriz de consistencia	106
Anexo 02: Microlocalización del proyecto.	107
Anexo 03: Ficha de recolección de información - problemas ambientales	108
Anexo 04: Ficha de información para proyectos de infraestructura vial	112
Anexo 05: Encuesta socioeconómica	113
Anexo 06: Fotografías del proyecto de vías urbanas	115

RESUMEN

La presente investigación titulada “Evaluación de impacto ambiental del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca-2023”, tuvo como objetivo general: Evaluar el impacto ambiental del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II etapa de la ciudad de Juliaca, cuyo método de investigación es cuantitativo. El tipo de investigación es no experimental, siguiendo un diseño de investigación descriptivo. Los resultados obtenidos incorporan la descripción de los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia y la identificación de los impactos ambientales positivos y negativos durante la construcción del proyecto, para ello se aplicó el método Leopold; que evalúa los factores ambientales que interfieren en el medio ambiente que son: físicos, socioeconómicos y culturales. El total del impacto agregado por los factores ambientales es de -363, de los cuales el medio físico es el que genera mayor impacto negativo con un valor de -498, donde el componente ruido es el más perjudicial con -153, mientras que el medio socioeconómico y cultural es el que genera mayores impactos positivos con un valor de 135, principalmente por los componentes ingreso y empleo con un valor de 447, así mismo de acuerdo al promedio aritmético obtenido, la acción más beneficiosa es limpieza en calzada, que registra un promedio aritmético de 18 y la acción más perjudicial es movimiento de tierras en calzada con un promedio de -86. Finalmente, la variable que influye en el medio ambiente de forma negativa es la acción movimiento de tierra en calzada y las variables que influyen positivamente en el medio ambiente es la acción limpieza general.

Palabras Clave: Acción, factores ambientales, impacto, proyecto, vías.

ABSTRACT

The present research titled “Environmental impact evaluation of the Taparachi II urban road improvement project, Stage of the city of Juliaca-2023”, had as its general objective: Evaluate the environmental impact of the Taparachi II urban road improvement project, stage of the city of Juliaca. , whose research method is quantitative. The type of research is non-experimental, following a descriptive and explanatory research design. The results obtained include the description of the physical, biological, socioeconomic and cultural aspects of the area of influence and the identification of the positive and negative environmental impacts during the construction of the project, for which the Leopold method was applied; which evaluates the environmental factors that interfere with the environment, which are: physical, socioeconomic and cultural. The total impact added by environmental factors is -363, of which the physical environment is the one that generates the greatest negative impact with a value of -498, where the noise component is the most harmful with -153, while the environment socioeconomic and cultural is the one that generates the greatest positive impacts with a value of 135, mainly due to the income and employment components with a value of 447. Likewise, according to the arithmetic average obtained, the most beneficial action is road cleaning, which registers an arithmetic average of 18 and the most damaging action is earthworks on the road with an average of -86. Finally, the variable that influences the environment in a negative way is the earth moving action on the road and the variables that positively influences the environment is the general cleaning action.

Key words: Action, environmental factors, impact, project, roads.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación, tuvo por finalidad realizar el estudio de impacto ambiental para el proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca; para el cual se realizó la descripción de los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia del proyecto y la identificación de los impactos ambientales positivos y negativos que se presentan durante la construcción del proyecto. La importancia del trabajo se basó en la aplicación del método Leopold.

En este sentido, la descripción del diagnóstico situacional, la identificación de los impactos ambientales positivos y negativos del proyecto, como también la necesidad de reducir y mitigar impactos negativos, ésta actividad permitirá a la Municipalidad Provincial de San Román elaborar estudios de impacto ambiental aplicando metodologías acorde a la tipología del proyecto de vías urbanas, lo cual permitirá mejorar la calidad ambiental y las condiciones de vida de la población de la ciudad de Juliaca. El presente trabajo de investigación se ha desarrollado de la siguiente manera:

En el capítulo I, se presenta el planteamiento del problema, antecedentes y objetivos de la investigación. En el capítulo II, se desarrolla el marco teórico, conceptual e hipótesis de la investigación. En el capítulo III, se detalla la metodología de investigación utilizada en el estudio. En el capítulo IV, se presentan la exposición y análisis de los resultados y la discusión. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La importancia de los proyectos de construcción a nivel mundial es innegable, puesto que influye en el desarrollo socioeconómico (Marcelo y Robles, 2021); sin embargo, los altos índices de contaminación ambiental que se presentan afectan a la población mundial, principalmente por no aplicar políticas y normas ambientales en los proyectos de inversión. Así mismo, el estado peruano exige, que todo proyecto de preinversión del sector transporte cuente con Expediente Técnico, en el cual exige se considere los estudios de impacto ambiental. Dichos estudios no son analizados adecuadamente durante la etapa de ejecución, puesto que presentan una deficiente aplicación de la metodología de estudio de impacto ambiental, trayendo consigo efectos ambientales en la etapa de construcción, los cuales causan impactos positivos y negativos, que alteran el medio ambiente (Ruiz, 2013).

A nivel regional, al momento de elaborar los estudios de preinversión e inversión, no consideran de manera prioritaria la evaluación de impacto ambiental, ya que someramente mencionan algunos aspectos de impacto ambiental sin considerar las características socioambientales del área de influencia, donde se aprecia que los proyectos del sector transporte (vías), al momento de su intervención generan contaminación ambiental.

En el ámbito local, la construcción de las vías urbanas, es una de las actividades con

mayor daño al ambiente, principalmente por la generación de partículas de polvo y ruido, ya que en la ciudad de Juliaca, existen diferentes calles y/o vías de los barrios y urbanizaciones que no se encuentran intervenidas con un proyecto, tal es el caso de las vías de la urbanización Taparachi II etapa que se encuentran a nivel de superficie de tierra natural; lo que actualmente vienen generando contaminación ambiental. Los proyectos de inversión generan impactos al medio ambiente por no considerar adecuadamente los aspectos ambientales, ya sean propios del proyecto como también en los aspectos sociales y ambientales, los cuales se deben incorporar en la evaluación para determinar su viabilidad (Andía, 2012).

1.1.1. Problema General

¿Qué impactos ambientales serán generados por el proyecto de vías urbanas Taparachi II etapa de la ciudad de Juliaca - 2023?

1.1.2. Problemas Específicos

¿Cuál es el diagnóstico situacional de los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia durante la construcción del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca?

¿Cuáles son los impactos ambientales positivos y negativos identificados durante la construcción para el proyecto mejoramiento de vías urbanas, mediante la matriz Leopold Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca?

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. Antecedentes Internacionales

Jama (2019), realizó la evaluación de impacto ambiental para el proyecto construcción de la vía Virgilio Ratty - Atahualpa - Rocafuerte del Canton Sucre, que por su magnitud e importancia presenta impactos negativos, calificados en su mayoría de baja magnitud e importancia, debido a las alteraciones de orden biofísico y socioeconómico; así mismo el medio sobre el cual se ejecutarán el proyecto presenta un alto grado de intervención y alteración. Se presentan 13 impactos negativos y 2 impactos positivos en la fase de construcción y 4 impactos negativos y 5 impactos positivos en la operación y mantenimiento; las especies de fauna y flora no son especies en peligro de extinción, por lo que no se verán afectadas. Concluye que el tipo de impacto ambiental se presenta en tres factores ambientales: suelo, aire y agua, que serán de baja intensidad y no supone riesgo alguno.

Amador et al. (2019), argumentan que en Brasil los impactos negativos que genera la construcción, operación y mantenimiento de carreteras son: las malas condiciones de tránsito, el mantenimiento precario, el tapado de buzones ineficientes, la degradación de los márgenes de la vía, las cunetas pluviales obstruidas con tierra y malezas, los taludes sin vegetación que muestran los barrancos, las erosiones, entre otros. Asimismo, para evitar impactos negativos se debe realizar una adecuada planificación, mantenimiento de vías y asignar recursos para cubrir con vegetación los taludes del camino para evitar la erosión que genera lodo en la vía y en los canales de agua pluvial; por otro lado, la falta de legislación y fiscalizaciones genera el aumento de las fallas en los proyectos. Concluye que no es posible realizar ninguna actividad aún con todo el control y cuidado sin generar impactos ambientales; por ende, el detalle es generar impactos positivos y reducir al máximo los impactos negativos para que la obra sea al menos viable en todos los aspectos y no sólo en el económico para la generación de sostenibilidad y progreso.

Granizo (2020), manifiesta que el proceso constructivo de la prolongación Av. Gonzalo Dávalos, sector San Antonio del Aeropuerto, provocó un impacto del 23.72% contaminación por sólidos, 17.45% emisiones de gases y vapor, 14.81% calidad del agua, 13.98% eliminación de cubierta vegetal, 13.75% contaminación del suelo, 9.62% contaminación sonora y 6.98% generación de partículas de polvo. El análisis matricial Leopold, muestra que de una total de 71 interacciones que generó el proyecto, el 80.2% son impactos negativos - perjudiciales para el ecosistema y medio ambiente, y el 19.2% son impactos positivos. Recomienda tomar medidas de prevención para retomar su estado natural.

1.2.2. Antecedentes Nacionales

Laura (2019), realizó la evaluación de impacto ambiental por acción de la variación de temperaturas, en el diseño de dos tipos de pavimentos: flexibles y rígidos de una vía de 2.2 kilómetros en el campus de la Universidad Nacional Agraria la Molina - UNALM. Registró una diferencia de temperatura máxima de 6 °C, siendo mayor en los pavimentos flexibles que en los pavimentos rígidos, gracias a la radiación solar sobre la superficie de los pavimentos y a las propiedades térmicas. Utilizando la Matriz Leopold, concluye que durante su vida útil los pavimentos rígidos urbanos tienen efectos ambientales menos dañinos que los flexibles, convirtiéndose en la mejor alternativa de pavimentación con la composición de materiales "amigables" al medio ambiente y diseño de las vías urbanas.

Clemente y Luyo (2020), realizan la evaluación de impacto ambiental en obras de infraestructura, considerando dos sistemas constructivos prefabricados y convencionales. La Matriz de Leopold, muestra que las actividades de la obra genera impactos negativos en el factor biofísico: aire, suelo, agua, flora, fauna y paisaje; sin embargo, el sistema prefabricado genera menos impactos negativos que el sistema convencional, debido a que el sistema prefabricado implica actividades de habilitación, instalación de acero, encofrado y vaciado de concreto en la planta de producción, mientras que el sistema

convencional efectúa las actividades señaladas en obra; el factor socio-económico genera impactos positivos en el sistema prefabricado como el empleo, el mercado industrial y los servicios, pero tiene menor incidencia el sistema prefabricado que el convencional al reducir la mano de obra de subcontratistas y proveedores durante la ejecución de obra.

Farfan (2021), mediante el Método de Placas Receptoras en doce puntos de monitoreo en el centro poblado Villa Rotary Nueva Esperanza determinó la concentración del polvo atmosférico sedimentable (PAS) y realizó una encuesta a 65 habitantes. Utilizando la prueba t-student, ha concluido que la concentración del PAS en las vías que no se encuentran pavimentadas (0.904375 mg/cm²/mes en diciembre y 0.91781667 mg/cm²/mes en enero) supera el valor del estándar de calidad del aire (ECA) de 0.5 mg/cm² /mes y en relación con la investigación realizada se presenta un impacto en la salud de la población del centro poblado. Por lo tanto, el impacto ambiental en la calidad del aire por la sedimentación de polvo en el aire en las vías que no están pavimentadas afecta a los pobladores del distrito de Salas Guadalupe de Ica.

Cruzado y Cruzado (2022), para la evaluación del impacto ambiental de la ejecución de una vía a nivel de trocha carrozable, aplicó el método de Leopold, determinando que los factores ambientales que podrían ser afectados son: suelo, agua, aire, paisaje, flora, fauna y factor sociocultural. El nivel de riesgo más alto es el factor suelo con un promedio de -243 que indica un impacto crítico y el nivel de riesgo más bajo es el agua clasificada como un impacto bajo con un promedio de -21. Los impactos positivos representan el subcomponente socioeconómico y cultural reflejado por la generación de empleo. Una vez identificado los impactos ambientales y la magnitud del grado de impacto se propuso medidas preventivas y/o de mitigación durante la etapa de implementación del proyecto.

Bustamante (2022), realizó la evaluación de impacto ambiental para el proyecto mejoramiento del servicio de transitabilidad del sector eje de integración vial norte, en los

distritos de Yura y Cerro Colorado - Arequipa, para ello describió los aspectos físicos, biológicos y social del área de influencia; así mismo para la evaluación aplicó tres metodologías, donde el método Conesa-Fernández presenta 198 impactos negativos de grado leve y moderado y 129 impactos positivos leves y moderados que en su mayoría afectan al medio económico; la matriz Leopold obtuvo un resultado general de 1284, con 196 impactos negativos (60%) y 131 impactos positivos (40%); finalmente, la matriz Batelle presenta 9 Unidades de Impacto ambiental negativos y 9 Unidades de Impacto ambiental positivos. Concluye como mejor método la matriz de Conesa-Fernández por su objetividad.

1.2.3. Antecedentes Locales

Vilca (2019), plantea que en la región Puno se tiene paralizaciones constantes de obra, como en el proyecto: Intercambio Vial Av. Circunvalación - Av. Independencia en la ciudad de Juliaca. Utilizando la matriz Leopold, concluye que la suspensión de obras públicas sin una planificación de protección del medio ambiente provoca efectos medioambientales negativos. Los efectos ambientales negativos más importantes son: la contaminación química del suelo y del agua debido a elementos químicos contenidos en los materiales de construcción, como el cemento y los aditivos para el hormigón. Estos impactos negativos se deben al abandono de residuos de construcción y demolición, abandono de obras de concreto, abandono de excavación, deterioro de vías, generación de partículas y cambios en el paisaje urbano.

Quispe (2021), utiliza la lista de verificación y la matriz Leopold para evaluar el impacto ambiental generado por la construcción de un intercambio vial, en la ciudad de Juliaca, considerando todo el ecosistema y las normativas vigentes nacionales. Concluye que durante el proceso de construcción se identificaron 113 impactos, de los cuales el 75.22% son impactos negativos, el 24.78% son impactos positivos. También se tuvieron en cuenta otros 15 impactos por los motivos de paralización de obra, donde el 100% son

impactos negativos. Los impactos negativos más importantes son en el aire, en el suelo y en lo económico con altos niveles de ruido y calidad del aire.

Monzón (2023), señala que la metodología para la evaluación de impacto ambiental del proyecto mantenimiento del camino vecinal más eficiente es la matriz de Leopold en comparación con la matriz de Batelle, con una diferencia decimal de 0.15, por no adecuarse al tipo de proyecto y por la valoración subjetiva. El resultado de la evaluación con la matriz de Leopold es -44, que se clasifica como insignificante; el componente físico tiene el mayor impacto negativo con -208 y el componente más beneficioso es el componente cultural con 239; los factores ambientales con mayor impacto negativo de 98 es el aire causado por el polvo, ruido y emisión de combustión; y los factores que influyen positivamente son: la población y el paisaje como resultado del empleo, la estética y la mejora de la conectividad.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo General

Evaluar el impacto ambiental del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II etapa de la ciudad de Juliaca 2023.

1.3.2. Objetivos Específicos

Describir los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia durante la construcción del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca.

Identificar los impactos ambientales positivos y negativos durante la construcción del proyecto mejoramiento de vías urbanas, mediante la matriz Leopold en Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. Marco Referencial

2.1.1.1. Proyecto de Inversión Pública

Según el Ministerio de Economía y Finanzas (2019), “un proyecto de inversión es de intervención temporal financiado, total o parcialmente con recursos públicos, para formar el capital físico, humano, natural, institucional y/o intelectual con el propósito de crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad de producción de bienes y/o servicios” (p.4).

Ciclo de Inversión de un Proyecto

Es un proceso por medio del cual un proyecto de inversión se crea, diseña, evalúa, ejecuta y genera beneficios para la adecuada prestación de servicios y dotación de infraestructuras necesarias para el desarrollo del país. En la Tabla 01, se muestra el ciclo de inversión que consta de 4 fases (Ministerio de Economía y Finanzas - DGPMI, 2022).

Tabla 01: Fase del ciclo de inversiones

I	II	III	IV
Programación	Formulación y Evaluación	Ejecución	Funcionamiento
Programación Multianual de Inversiones (PMI) con énfasis en cierre de brechas.	Elaboración de estudios y declaratoria de viabilidad.	Elaboración del expediente técnico y ejecución de obra.	Comprende la operación y mantenimiento del proyecto ejecutado

FUENTE: Ministerio de Economía y Finanzas - DGPMI (2022).

2.1.1.2. Etapas de Proyecto a Considerar en el Estudio de Impacto Ambiental

Cipponeri (2019), indica que se realiza antes de la construcción del proyecto y que se prevén los efectos ambientales en las distintas etapas de implementación del proyecto, por lo que desde el punto de vista ambiental las etapas del proyecto son:

- Etapa Previa: Esta etapa no incluye todos los proyectos, sino los proyectos que consideren que ocasionarán impactos.
- Etapa de Construcción: Esta etapa en gran medida origina impactos negativos sobre el medio natural, encadenando impactos positivos y negativos sobre el entorno socioeconómico.
- Etapa de Operación o Funcionamiento: En esta etapa se muestran los beneficios del proyecto. Los impactos son mayormente positivos sobre el medio socioeconómico y cultural.
- Etapa de Cierre o Abandono: Esta etapa es siempre la más tardía en el tiempo y la más difícil de predecir respecto a su implementación, ya que el contexto y las posibilidades técnicas pueden ser completamente diferentes respecto al momento de llevar a cabo el estudio de impacto ambiental. En este sentido, se debe tener cuidado al identificar y caracterizar los impactos, medidas y programas de gestión ambiental (Cipponeri, 2019).

En base a las características del proyecto se incluirán todas o algunas de las etapas mencionadas.

Las principales actividades que producen impactos ambientales en la etapa de construcción son: ocupación de terreno por la obra, mano de obra necesaria, ruidos, partículas de polvo (Pinto, 2007), transporte de materiales y equipos, acopio de materiales, acopio de escombros y construcción de obras civiles (Gallo et al., 2021).

2.1.1.3. Impacto Ambiental

Es el efecto de la actividad humana sobre el medio ambiente, es decir, es un cambio de la línea de base del ecosistema. La ecología es la ciencia encargada de medir este efecto y minimizarlo. La acción humana sobre el medio ambiente siempre provoca efectos secundarios sobre el medio ambiente (Barrera, 2018).

Clasificación de los Impactos Ambientales

Según Barrera (2018), los impactos ambientales se clasifican por su:

- **Naturaleza:** Impactos positivos (sí ocasionan efectos favorables sobre el medio ambiente) e impactos negativos (si ocasionan efectos dañinos sobre el medio ambiente).
- **Magnitud:** Se refiere al número de elementos afectados por el impacto.
- **Extensión:** Es el espacio del terreno afectado por una alteración.
- **Intensidad:** Esta es la fuerza o profundidad del daño que genera al elemento.
- **Duración:** Hace distinción entre impactos temporales y permanentes.
- **Frecuencia:** Se refiere a la periodicidad en que sucede un determinado efecto.

Por tanto, un efecto puede ser específico (si se produce una sola vez) o periódico (si se repite muchas veces en el tiempo).

- **Reversibilidad:** La condición inicial del medio ambiente afectado puede restaurarse de forma natural o mediante la actividad humana. Es irreversible (si la restauración de la situación original no es posible, ni por medidas de restauración ambiental, ni por acción del hombre).

- **Certeza de la predicción:** Es la probabilidad de que indudablemente ocurran los impactos previstos.

Tipos de Impactos Ambientales

Según Mejía (2015), los impactos causados por un proyecto pueden ser:

a. De acuerdo a su origen:

- El impacto ambiental inducido por la contaminación.
- El impacto ambiental inducido por la ocupación del territorio.

b. De acuerdo a sus atributos:

- **Positivo o Negativo:** Es el efecto resultante.
- **Directo o Indirecto:** Si son ocasionados por las actividades del proyecto o son resultado del impacto generado por las actividades: Directos (si resultan directamente por la ejecución del proyecto), e Indirectos (si resultan del proyecto, pero suceden muy alejados en el espacio y en el tiempo).
- **Acumulativo:** Es un efecto resultante de la suma de los efectos y/o impactos pasados o presentes. Resultan de la suma de los efectos generados por proyectos o actividades pasadas, actuales o futuras.
- **Sinérgico:** Ocurre cuando la suma de los impactos es mayor en frecuencia que la suma de los impactos de forma individual.
- **Residual:** Subsiste posteriormente a la aplicación de las medidas de mitigación.
- **Temporal o Permanente:** Si el plazo es fijo o definitivo.
- **Reversible o Irreversible:** Se refiere a la posibilidad de regresar a las condiciones originales.
- **Continuo o Periódico:** Depende del tiempo en que se presente.

2.1.1.4. Estudio del Impacto Ambiental en Proyectos

Es un instrumento para la toma de decisiones y la planificación ambiental, el estudio de impacto ambiental toma cada vez mayor importancia en su implementación, a fin de determinar la rentabilidad ambiental cuando se evalúa socialmente, para ello se identifica los costos que origina y los beneficios que recibe la sociedad (Gómez, 1999).

Los estudios de impacto ambiental son una excelente herramienta para prevenir las posibles alteraciones que determinadas nuevas obras, instalaciones o servicios puedan producir en nuestro entorno (Conesa, 2010).

Según el sistema de evaluación de impacto ambiental en el Perú, los estudios ambientales para proyectos de inversión, se dividen en tres categorías: leve, moderado y significativo.

Tabla 02: Estudios ambientales para proyectos de inversión en el marco del SEIA

Categoría		Clasificación
Categoría I	Declaración de Impacto Ambiental (DIA)	Incluye proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo.
Categoría II	Estudio de impacto ambiental semidetallado (EIA _{sd})	Considera proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables.
Categoría III	Estudio de impacto ambiental detallado (EIA _d)	Considera aquellos proyectos cuyas características, envergadura y/o localización pueden producir impactos ambientales negativos significativos cuantitativa o cualitativamente.

FUENTE: Ley 27446 (2017).

2.1.1.5. Línea de Base Ambiental

Es el estado actual del área de acción, antes de la implementación del proyecto. Es decir, es la descripción detallada de las características socioambientales del área de ubicación del proyecto, incluyendo peligros naturales que puedan afectar su viabilidad (Ley 27446, 2017).

Componentes Ambientales

Los componentes ambientales, son un conjunto de factores ambientales agrupados en función de sus características. Siendo concebidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto. Estos componen a los subsistemas y sistemas: medio físico, biótico, sociocultural y económico (Conesa, 2010).

Se consideran los siguientes componentes ambientales:

- a. El hombre, la flora y la fauna.
- b. El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje.
- c. Las interacciones entre los anteriores.
- d. Los bienes materiales y patrimonio cultural.

Factores Ambientales

1. Medio físico (Abiótico). Edafología, geomorfología, calidad del aire, clima y meteorología, ruido, hidrología (agua) superficial y subterránea, hidrogeología, topografía, suelo y ubicación.

2. Medio biológico (Biótico). Flora y vegetación (terrestre/acuática) y fauna (terrestre/ acuática).

3. Medio socioeconómico y cultural. En este punto, se estudiarán los efectos (positivos y negativos) que el proyecto tiene sobre el medio socioeconómico de las personas, tales como: social (población, demografía), económico (empleo), uso del suelo, cultural y paisaje (Echavarren, 2007).

2.1.1.6. Metodología de Evaluación del Impacto Ambiental

Todo proyecto independientemente de su fuente de financiamiento, modalidad administrativa o contrato, deberá aplicar la metodología de estudio de impacto ambiental durante sus diferentes etapas: idea, preinversión, inversión y operación. Aun cuando no existe una legislación que prevea todos los impactos negativos que un proyecto podría generar (Sapag et al., 2014). Las actividades del proyecto deben evaluarse en términos de su impacto en el medio ambiente, centrándose en que sí son beneficiosas o perjudiciales para la persona y su entorno social (Coria, 2008).

Las metodologías para la evaluación de impacto ambiental están plasmadas en una “matriz de impacto ambiental” (Coria, 2008). Una de las metodologías más aplicable para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, es el Método de Leopold, a pesar de existir otros métodos matriciales (Arboleda, 2005).

A. Método de Leopold

Es un método desarrollado en 1971, principalmente para proyectos en la etapa de construcción. Es un método indirecto ya que califica las interacciones entre el proyecto y el ambiente. Es decir, es una matriz construida en función a las acciones que son capaz de producir impacto y los factores ambientales susceptibles de recibir impacto. En su versión original, la matriz de Leopold contiene 100 acciones susceptibles de causar impacto y 88 características o condiciones ambientales, lo cual arroja 8800 posibles interacciones (Arboleda, 2005).

B. Características del Método de la Matriz de Leopold

Una de las características únicas de esta matriz es que no se hace diferencia entre impactos temporales y de largo plazo (Montes de Oca et al., 2018). Una debilidad de la matriz es su falta de objetividad, porque los investigadores deciden los números estableciendo la importancia y magnitud de su impacto (Lopez, 2021).

C. Calificación de la Magnitud e Importancia del Impacto Ambiental

En la Tabla 03, se observa la calificación de la magnitud del impacto ambiental.

Tabla 03: Calificación de la magnitud del impacto ambiental

Intensidad	Afectación	Naturaleza del Impacto	Calificación
Baja	Baja	(+/-)	1
Baja	Media	(+/-)	2
Baja	Alta	(+/-)	3
Media	Baja	(+/-)	4
Media	Media	(+/-)	5
Media	Alta	(+/-)	6
Alta	Baja	(+/-)	7
Alta	Media	(+/-)	8
Alta	Alta	(+/-)	9
Muy Alta	Alta	(+/-)	10

FUENTE: Leopold, et al. (1971), extraído de Lopez (2021).

En la Tabla 04, se observa la calificación de la importancia del impacto ambiental.

Tabla 04: Calificación de la importancia del impacto ambiental

Duración	Influencia	Calificación
Temporal	Puntual	1
Media	Puntual	2
Permanente	Puntual	3
Temporal	Local	4
Media	Local	5
Permanente	Local	6
Temporal	Regional	7
Media	Regional	8
Permanente	Regional	9
Permanente	Regional	10

FUENTE: Leopold, et al. (1971), extraído de Lopez (2021).

D. El Signo, Magnitud e Importancia del Impacto

Los valores de la magnitud del impacto varían entre +1 hasta +10, si el impacto es positivo. Cuando el impacto se valora como negativo, se otorgan valores entre -1 a -10; estos valores se toman según su criterio.

La valoración de la importancia de los impactos sobre el medio ambiente siempre tiene valores positivos que van desde el 1 hasta el 10.

E. Matriz de Leopold

Se trata de una matriz de interacción simple que permite identificar diversos impactos ambientales potenciales de un proyecto determinado. Esta matriz de doble entrada que incluye factores ambientales en las filas los que pueden verse afectados y las acciones que pueden causar impactos en las columnas (Coria, 2008). Para la construcción de una matriz de doble entrada, se colocan las acciones susceptibles de producir impacto en las filas y los factores ambientales susceptibles de recibir impacto en las columnas (Arboleda, 2005).

La relación causa efecto (esquema de matriz), puede mostrarse con un arreglo de filas y columnas que en dicha intersección muestran numéricamente si presenta incidencia de la causa sobre el factor (primera etapa) y luego su valoración ponderada de acuerdo con una escala arbitraria comparativa (segunda etapa) (Coria, 2008).

a) Identificación de Interacciones Existentes: Se identifica las interacciones entre las acciones que son capaz de producir impacto y los factores ambientales que son capaz de recibir impacto; para ello se toma la primera acción y se va examinando si tiene relación con cada uno de los factores ambientales susceptibles de recibir impacto; donde se determine que existe interacción se traza una línea diagonal en la celda, para señalar que hay un impacto ambiental. Se repite este procedimiento hasta barrer toda la matriz.

b) Evaluación Individual de las Interacciones: Para evaluar las interacciones marcadas se utilizan tres criterios y/o parámetros:

Clase: Señala el tipo de las consecuencias del impacto (positivas o benéficas (+) o negativas o perjudiciales (-).

Magnitud (M): Evalúa los cambios en las variables o condiciones propias o intrínsecas del factor. Es decir, cuánto se ha desmejorado, cuanto se ha destruido, etc.

Importancia (I): Evalúa otras consideraciones más allá del factor que se analiza, como su valor dentro del entorno afectado, su importancia para la sociedad, etc.

Estos criterios se evalúan para cada interacción marcada y los resultados se colocan en la celda que se está analizando de la siguiente manera.

c) Análisis de los Resultados. Por último, se debe realizar un análisis de las calificaciones obtenidas en base a un análisis numérico de las filas y las columnas, de donde se pueden concluir los aspectos siguientes:

- Las acciones ambientales que causaron mayor impacto y de qué tipo.
- Los factores ambientales que reciben mayor impacto y de qué forma.
- El número de impactos positivos y negativos.
- La calificación global de los impactos negativos y positivos del proyecto.
- El ordenamiento de los impactos.

Estructura de la Matriz

En la primera fila (en la parte superior) se ponen las acciones a ejecutar en el proyecto a evaluar. En el lado izquierdo (primera columna) se registran los factores ambientales que pueden ser afectados por cada una de las acciones, tal como se muestra en la Tabla 05.

ACCIONES \ FACTORES AMBIENTALES	Acción 1	Acción 2	Acción 3	Acción 4	Acción 5	Acción 6	Afectaciones negativas	Afectaciones positiva	agregado de Impacto
Factor 1		-5		-8			0	2	
Factor 2	+9	+6		+10	-9	+4	2	1	
Factor 3			+4	-9			0	1	
Factor 4	+2	-5			+7	+8	1	1	
Factor 5		+6		+5	-10		1	1	
Afectaciones positivas	1	1	0	0	1	1	COMPROBACION		
Afectaciones negativas	1	1	1	3	0	0			
Agregado de Impacto									

Figura 01: Matriz de interacción entre los factores ambientales y las acciones.

FUENTE: Leopold, et al. (1971).

Para calcular el valor del impacto se seleccionan los factores ambientales y las acciones consideradas. Cuando la interacción entre un factor y una acción es relevante, se traza una transversal en la celda, tal cual se observa en la Tabla 06.

ACCIONES \ FACTORES AMBIENTALES	Acción 1	Acción 2	Acción 3	Acción 4	Acción 5	Acción 6	Afectaciones Negativas	Afectaciones Positiva	Agregado de Impacto
Factor 1		-35		-32			0	2	-67
Factor 2	+54			-90		+20	2	1	-16
Factor 3			-36				0	1	-36
Factor 4	-10				+56		1	1	+46
Factor 5		+24		-50			1	1	-26
Afectaciones Positivas	1	1	0	0	1	1	COMPROBACION		
Afectaciones Negativas	1	1	1	3	0	0			-99
Agregado de Impacto	+44	-11	-36	-172	+56	+20		-99	-99

Figura 02: Matriz de valoración del impacto.

FUENTE: Leopold, et al. (1971).

2.1.2. Marco Conceptual

a) Acción de proyecto

Es la actividad correspondiente al proyecto para su puesta en marcha (Coria, 2008).

b) Área de estudio

Es el espacio geográfico que sirve de referencia para contextualizar la situación negativa.

Área donde se localiza la población afectada, la Unidad Productora (UP) a intervenir (cuando ésta existe) o donde podría construirse una nueva UP, y el área donde se ubican otras UP a las cuales puede acceder la población afectada (Ministerio de Economía y Finanzas - DGPMI, 2022).

c) Área de influencia

Espacio geográfico donde se ubica la población afectada (Ministerio de Economía y Finanzas - DGPMI, 2022).

d) El ambiente

Es el entorno vital compuesto por factores físico-naturales; sociales, culturales, económicos y estéticos, que interactúan entre sí con el individuo y con la comunidad, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia (Viloria et al., 2018).

e) Evaluación de impacto ambiental

Es un proceso de análisis para identificar relaciones causa-efecto, predecir cuanti-cualitativamente, valorar, interpretar y prevenir el impacto ambiental de una acción o acciones provenientes de la ejecución de un proyecto. Es una herramienta de gestión para la protección del medio ambiente (Dellavedova, 2011).

f) Impacto ambiental

Es cuando una acción o actividad provoca una alteración favorable o desfavorable, al medio ambiente o alguno de sus componentes. Esta acción puede provenir de un proyecto, un programa, un plan, una ley o cualquier otra acción administrativa con implicaciones ambientales (Dellavedova, 2011).

g) Factores ambientales

Son diferentes componentes del medio ambiente en los cuales se desenvuelve la vida en nuestro planeta, las cuales pueden ser modificadas por las acciones humanas, generando enormes alteraciones que pueden ocasionar graves problemas que por lo general son difíciles de valorar (Soriano et al., 2015). El factor ambiental, es el elemento del ambiente susceptible de ser afectado por el proyecto (Coria, 2008).

h) Indicador de impacto ambiental

Factor ambiental cuyo cambio proporciona la medida de la magnitud del impacto, al menos en su aspecto cualitativo y si es posible en el cuantitativo (Soriano et al., 2015).

i) Vías urbanas

Espacio destinado al tránsito de vehículos y/o personas que se encuentra dentro del límite urbano; según la función que prestan se clasifican en: vías expresas, vías arteriales, vías colectoras y vías locales (Ministerio de Economía y Finanzas - DGPMI, 2021).

2.1.3. Marco Normativo

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Legislativo N° 1078, Modificatoria de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Directiva N° 001-2019-EF/63.011 “Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones”, inciso 4, numeral 22.1 y artículo 22 (Anexo N° 07): “Contenido mínimo para la elaboración de estudios de preinversión de alta complejidad”.

2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.3.1. Hipótesis General

El proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II etapa de la ciudad de Juliaca 2023 genera impactos ambientales críticos en la fase de ejecución.

2.3.2. Hipótesis Específicas

Los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia durante la ejecución del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca presenta alteraciones negativas generadas por el proyecto.

Los impactos ambientales identificados con el Método Leopold presentan alteraciones negativas durante la ejecución del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO

El estudio, se realizó en la Urbanización Taparachi II etapa, ciudad de Juliaca, provincia de San Román y departamento Puno, conformado por vías urbanas con superficie de tierra natural, donde transitan peatones, vehículos públicos y particulares. En la Tabla 07 y Figura 01, se muestran las coordenadas y mapa de la zona de estudio, respectivamente.

Tabla 05: Coordenadas geográficas y UTM de la zona de estudio

Vértice	Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM (m)		Zona
	Latitud	Longitud	Este (X)	Norte (Y)	
C1	5.519503 15°31'10.21"S	70.123668 70° 7'25.21"O	379487.19 m E	8283897.13 m S	19 S
C2	5.51789 15°31'4.41"S	70.130462 70° 7'49.66"O	378757.59 m E	8284071.70 m S	19 S
C3	5.521024 15°31'15.69"S	70.129135 70° 7'44.88"O	378901.77 m E	8283725.77 m S	19 S
C4	5.521302 15°31'16.69"S	70.128296 70° 7'41.87"O	378991.83 m E	8283695.53 m S	19 S

FUENTE: <https://www.google.com/intl/es/earth/>

Napo - Jr. Supe) y Jr. Oropesa (Tramo Av. Ucayali - Jr. Pilcopata). Las coordenadas geográficas y el mapa se muestran en el Anexo 2 y 3, respectivamente.

Asimismo, para la recolección de información socioeconómica - cultural se determinó el tamaño de muestra, considerando a la población que habita directamente en las calles de la urbanización Taparachi II etapa, los que actualmente transitan por vías inadecuadas, que comprende 1,984 habitantes que viven en 496 viviendas. La fórmula que nos permitirá determinar el tamaño muestral es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 \frac{\alpha}{2} pqN}{E^2 (N-1) + Z^2 \frac{\alpha}{2} pq}$$

Donde:

Z : Correspondiente al nivel de confianza elegido 95% Z=1.96

P : Proporción de una categoría de la variable P. Proporción de pobladores que aceptan la intervención del proyecto, se asume que P=94.6% de la población desea los servicios de transpirabilidad vehicular y peatonal.

E : Margen de error de la Proporción Estimada, Considerando un 5%

N : Población total.

$$n = \frac{Z^2 \frac{\alpha}{2} pqN}{E^2 (N-1) + Z^2 \frac{\alpha}{2} pq} = \frac{(1.96)^2 (0.054) (0.946) (496)}{(0.05)^2 (496-1) + (1.96)^2 (0.054) (0.946)} = 67.89 \approx 68$$

El tamaño de muestra es de 68 encuestas.

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

a) Método

El método de investigación es cuantitativo. El tipo de investigación es no experimental. Sigue un diseño de investigación descriptivo (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Según Morales (2016) la metodología cuantitativa es “es aquella que permite examinar los datos de manera científica, o más específicamente en forma numérica, generalmente con ayuda de herramientas del campo de la estadística” (p. 3).

Metodología por objetivo específico 1: Describir los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia durante la construcción del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca. Para este objetivo se realizó un análisis descriptivo, que permitió describir los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales (línea base).

Metodología por objetivo específico 2: Identificar los impactos ambientales positivos y negativos durante la construcción del proyecto mejoramiento de vías urbanas, mediante la matriz Leopold en Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca. Se aplicó un análisis descriptivo, que contribuyó a la identificación de impactos positivos y negativos.

Los instrumentos utilizados para la recolección de información han sido de acuerdo a la encuesta planteada, para recabar la información socioeconómica - cultural. Asimismo, para la identificación de impactos positivos y negativos, se aplicó la matriz Leopold.

ACCIONES	Acción 1	Acción 2	Acción 3	Acción 4	Acción 5	Acción 6	Afectaciones negativas	Afectaciones positivas	agregado de Impacto
FACTORES AMBIENTALES									
Factor 1									
Factor 2									
Factor 3									
Factor 4									
Factor 5									
Afectaciones positivas									
Afectaciones negativas									
Agregado de Impacto									

Figura 04: Matriz Leopold.

FUENTE: Leopold, et al. (1971).

b) Técnicas

Se utilizó como técnica de recolección de datos la revisión y análisis de documentos del estudio de preinversión del proyecto y la observación directa (visita in situ), lo que permitió identificar la situación actual del área de influencia del proyecto, como aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales, así mismo las fuentes que generan impacto ambiental.

Para la recolección de datos, se utilizó libreta de campo, fichas, cámara fotográfica para el registro de fotografías, GPS, finalmente se utilizó la matriz de Leopold para el análisis de impacto ambiental.

3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Variable Dependiente

IA= Impacto Ambiental; toma valor positivo cuando el impacto es beneficioso para el medio ambiente, y toma valor negativo cuando el impacto altera al medio ambiente.

Variables Independientes

APY = Acciones del proyecto, expresado en las actividades de la etapa de construcción del proyecto.

FA = Factores ambientales que se encuentren relacionados con las afecciones del ambiente.

Tabla 06: Descripción de variables

Variables	Representación	Explicación	Codificación
IA	Impacto Ambiental	Variable dependiente representa al cambio que genera al medio ambiente, es decir; es positivo cuando el impacto es beneficioso para el medio ambiente, y negativo cuando el impacto es perjudicial para el medio ambiente.	Afectación al medio ambiente: Positivo (+) Negativo (-)
APY	Acciones del proyecto	Variable independiente, representa todas las actividades de la etapa de construcción del proyecto.	Acciones de la etapa de construcción de vías urbanas
FA	Factores ambientales	Variable Independiente representa la afectación al ambiente.	Factores Abiótico Factores Bióticos Factores Socioeconómico

Tabla 07: Operacionalización de variables

Problema	Variables	Definición	Dimensiones	Sub Dimensiones	Indicadores
¿Qué impactos ambientales serán generados por el proyecto de vías urbanas Taparachi II etapa de la ciudad de Juliaca - 2023?	Variable Dependiente: Impacto ambiental.	Cambio positivo o negativo de uno o más de los componentes ambientales, provocados por la acción de un proyecto.	Por la variación de la calidad ambiental: Impactos ambientales positivos. Impactos ambientales negativos.	Magnitud Importancia	Impactos positivos Impactos negativos
¿Cuál es el diagnóstico situacional de los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia durante la construcción del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca?	Variable independiente: Factores ambientales.	Diferentes elementos que conforman el ambiente y que son receptores de impactos. Son subdivisiones de los diferentes componentes ambientales (agua, aire, suelo, etc.).	Medio físico Medio biológico Medio socioeconómico y cultural	Fisiografía Aire Suelos Fauna Social	Aire: Contaminación del aire Emisión de gases (Emisión de partículas de polvo). Niveles de ruido Agua: Calidad del agua Red de drenaje Suelo: Erosión Edafología Geomorfología Persona: Seguridad y salud Población: Molestias Salud Pública M2 deterioro del paisaje Magnitud (-10 a 10) e importancia (1-10) de los factores ambientales en la Construcción de vías urbanas
¿Cuáles son los impactos ambientales positivos y negativos identificados durante la construcción para el proyecto mejoramiento de vías urbanas, mediante la matriz Leopold Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca?	Variables independientes: Factores ambientales. Actividades del proyecto.	Acciones y operaciones que se desarrollan por componentes de una etapa, y que puedan causar posibles impactos ambientales.	Medio físico Medio biológico Medio socioeconómico y cultural	Construcción de vías urbanas Construcción de obra. Señalización vial.	

3.5. MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO

El diseño estadístico que se utilizó en la presente investigación es de tipo descriptivo, cuyo método utilizado permitió el cumplimiento de los objetivos planteados. El procesamiento de la información se efectuó mediante el Software Excel.

CAPÍTULO IV

EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. RESULTADOS: OBJETIVO ESPECÍFICO 1.

Para describir los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia durante la construcción del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca.

Se realizó la visita in situ para la recolección de información y con ello la descripción de los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia para la etapa de construcción del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca, a fin de identificar los principales factores que generan potenciales impactos a partir de las actividades del proyecto.

4.1.1. Características del Área de Influencia del Proyecto

A. Localización

El proyecto se localiza en el departamento de Puno, provincia de San Román, distrito de Juliaca y ciudad de Juliaca, en la urbanización Taparachi II etapa, el mismo que se encuentra ubicado en la zona urbana de la ciudad en mención.

Tabla 08: Georreferenciación de vías urbanas del área de estudio

N°	Vías urbanas del área de estudio	Inicio del tramo	Fin del tramo	Coordenadas Geográficas		Zona
				Latitud	Longitud	
1	Av. Amazonas	Av. Ucayali	Av. Marañón	-15.517846	-70.126035	19 S
2	Jr. Napo	Jr. llave	Av. Marañón	-15.517398	-70.126364	20 S
3	Jr. Cuba	Jr. Napo	Av. Amazonas	-15.517211	-70.125802	21 S
4	Jr. Colorado	Jr. Lamas	Av. Amazonas	-15.51868	-70.125129	22 S
5	Jr. Putumayo	Jr. Colorado	Av. Marañón	-15.519583	-70.125138	23 S
6	Jr. Santa	Jr. Argentina	Jr. Napo	-15.518588	-70.12667	24 S
7	Jr. Yavero	Jr. Napo	Av. Marañón	-15.520061	-70.125712	25 S
8	Jr. Lamas	Jr. Santa	Av. Marañón	-15.520344	-70.126294	26 S
9	Jr. Paraguay	Jr. Santa	Av. Amazonas	-15.51733	-70.127617	27 S
10	Jr. Argentina	Av. Amazonas	Av. Marañón	-15.519318	-70.127494	28 S
11	Jr. Sama	Jr. Argentina	Jr. llave	-15.520301	-70.127581	29 S
12	Jr. llave	Av. Amazonas	Av. Marañón	-15.520509	-70.128107	30 S
13	Jr. Congo	Jr. llave	Av. Ucayali	-15.519167	-70.129636	31 S
14	Jr. Supe	Jr. llave	Jr. Argentina	-15.519819	-70.128242	32 S
15	Jr. Pilcopata	Jr. Napo	Jr. Supe	-15.518876	-70.128468	33 S
16	Jr. Oropesa	Av. Ucayali	Jr. Pilcopata	-15.519669	-70.129528	34 S

FUENTE: <https://www.google.com/intl/es/earth/>

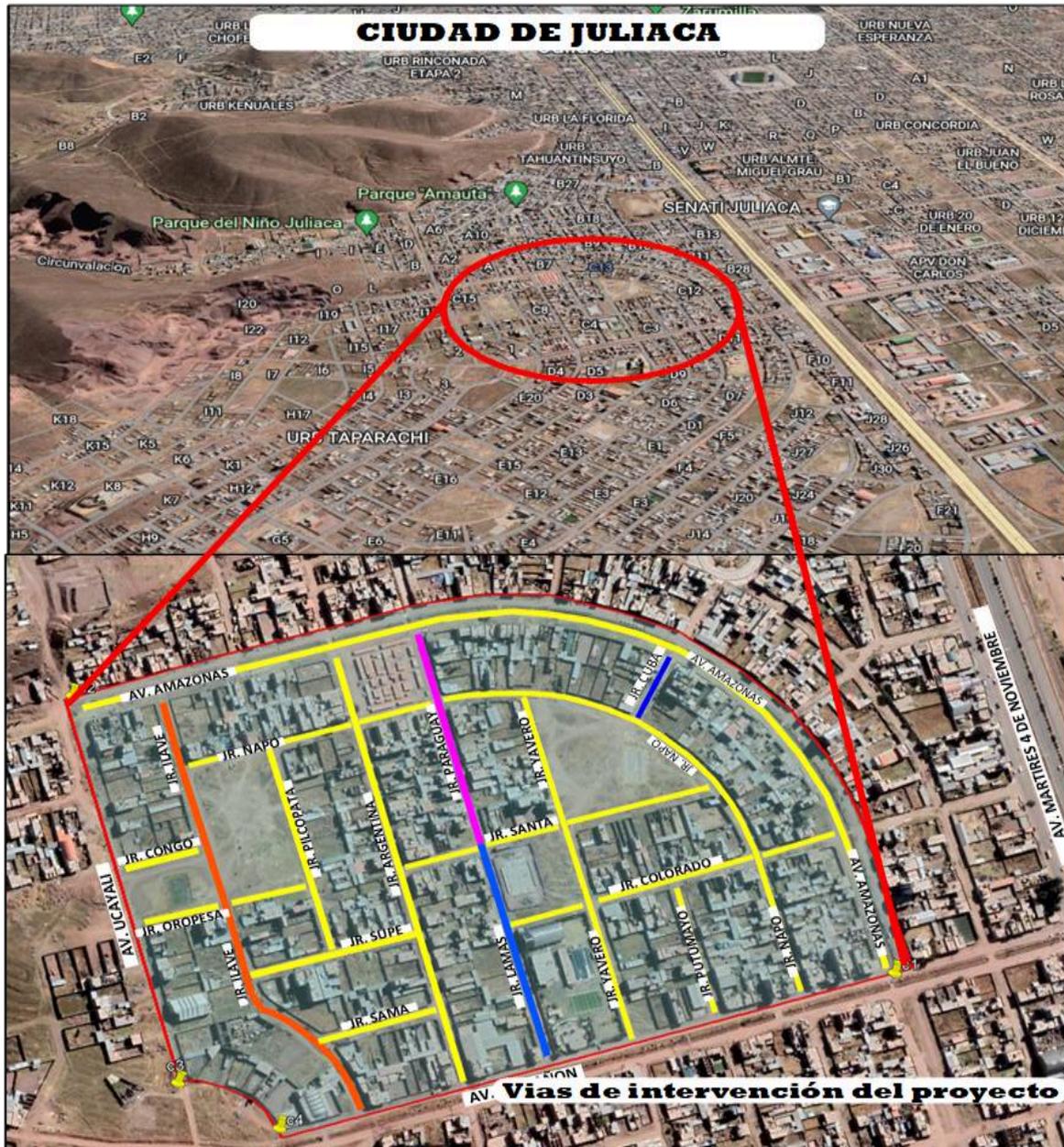


Figura 05: Localización del área de estudio.

B. Características Técnicas de la Vía

Las vías urbanas, se caracterizan por encontrarse en el área urbana de la urbanización Taparachi II etapa de la ciudad de Juliaca, caracterizado principalmente por ser residencial. Las vías consideradas son 16 calles, cuyas vías comprenden la totalidad de las calles consideradas en el proyecto, los que representan 75,497.82 m², donde la Av. Amazonas es la vía que cuenta con mayor área; mientras que el Jr. Congo es la que

cuenta con menor área, cuyas características técnicas se muestran en el siguiente cuadro.

Tabla 09: Características de las vías de la Urb. Taparachi II etapa

N°	Nombre de la vía local	Inicio del tramo	Fin del tramo	Longitud del tramo (m)	Ancho Prom. De la vía (m)	Área (m ²)	Pendiente (%)
1	Av. Amazonas	Av. Ucayali	Av. Marañón	892.17	28	24,980.64	0.11
2	Jr. Napo	Jr. llave	Av. Marañón	677.01	14	9,478.14	0.14
3	Jr. Cuba	Jr. Napo	Av. Amazonas	65.15	14	912.10	1.45
4	Jr. Colorado	Jr. Lamas	Av. Amazonas	267.76	14	3,748.64	0.33
5	Jr. Putumayo	Jr. Colorado	Av. Marañón	119.18	14	1,668.52	0.79
6	Jr. Santa	Jr. Argentina	Jr. Napo	254.69	14	3,565.66	0.34
7	Jr. Yavero	Jr. Napo	Av. Marañón	332.89	14	4,660.46	0.29
8	Jr. Lamas	Jr. Santa	Av. Marañón	204.08	14	2,857.12	0.24
9	Jr. Paraguay	Jr. Santa	Av. Amazonas	208.06	14	2,912.84	0.21
10	Jr. Argentina	Av. Amazonas	Av. Marañón	412.15	14	5,770.10	0.24
11	Jr. Sama	Jr. Argentina	Jr. llave	102.50	14	1,435.00	0.95
12	Jr. llave	Av. Amazonas	Av. Marañón	431.16	14	6,036.24	0.23
13	Jr. Congo	Jr. llave	Av. Ucayali	63.97	14	895.58	1.56
14	Jr. Supe	Jr. llave	Jr. Argentina	144.40	14	2,021.60	0.74
15	Jr. Pilcopata	Jr. Napo	Jr. Supe	197.13	14	2,759.82	0.25
16	Jr. Oropesa	Av. Ucayali	Jr. Pilcopata	128.24	14	1,795.36	0.70
Total				4,500.54	---	75,497.82	---

C. ASPECTOS FÍSICOS

- Topografía

Se caracteriza por tener una carpeta de rodadura conformada por material relleno GM - GP - SP no seleccionada como sub rasante bueno, la geología del tramo es de material aluvial, estabilidad buena, conformado de material afirmado, limo y en menor cantidad de limo arcilloso. La topografía es llana.

- Relieve

El relieve del suelo de la urbanización Taparachi II etapa es plano y en menor proporción semiplano, con una pendiente máxima de 1.56 % y mínima de 0.11%.

- Hidrología

Las precipitaciones anuales en promedio tienen un valor de 574 mm, las que se presentan en dos épocas bien definidas, la primera con lluvias abundantes entre los meses de diciembre a marzo, y la segunda con escasa precipitación entre los meses de abril a noviembre.

- Probabilidad diaria de precipitación

La temporada más mojada dura 3.6 meses, del 9 de diciembre al 29 de marzo, con una probabilidad de más del 20.0% de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 40.0% el 14 de enero. La temporada más seca dura 8.4 meses, del 29 de marzo al 9 de diciembre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 1.0% el 19 de julio. Ver Figura 03.

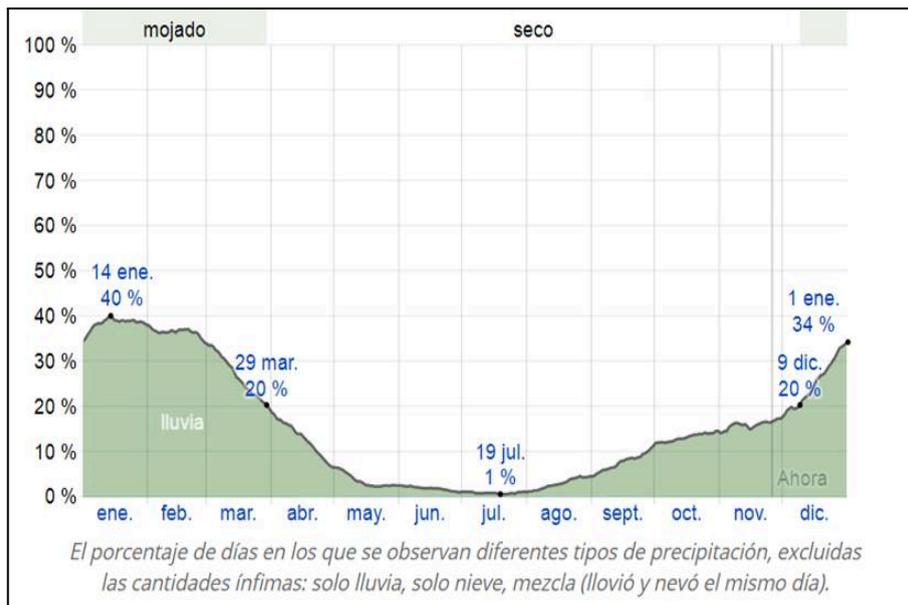


Figura 06: Probabilidad diaria de precipitación

FUENTE: <https://es.weatherspark.com/y/26601/Clima-promedio-en-Juliaca-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o>

No existe un adecuado manejo hidrográfico, ya que en épocas de lluvias se presenta discurrimientos de aguas superficiales y de lluvias, produciendo erosiones, inundaciones, por el tipo de topografía, debido a que los alcantarillados se encuentran colmatados y actualmente se encuentran en mal estado de conservación.

- Precipitación pluvial

En Juliaca, el promedio de lluvia anual es de 574 mm (llueve con mayor intensidad en el mes de enero (118 mm/mes), existiendo una estación húmeda con el 79.0% de las lluvias entre noviembre y marzo.

Tabla 10: Precipitación pluvial

Mes	Precipitación (Lluvia) MI.
Enero	118
Febrero	104
Marzo	99
Abril	30
Mayo	9
Junio	1
Julio	2
Agosto	5
Setiembre	23
Octubre	43
Noviembre	50
Diciembre	90
Total	574

FUENTE: SENAMHI-2020

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-detalle-turistico&localidad=0020>

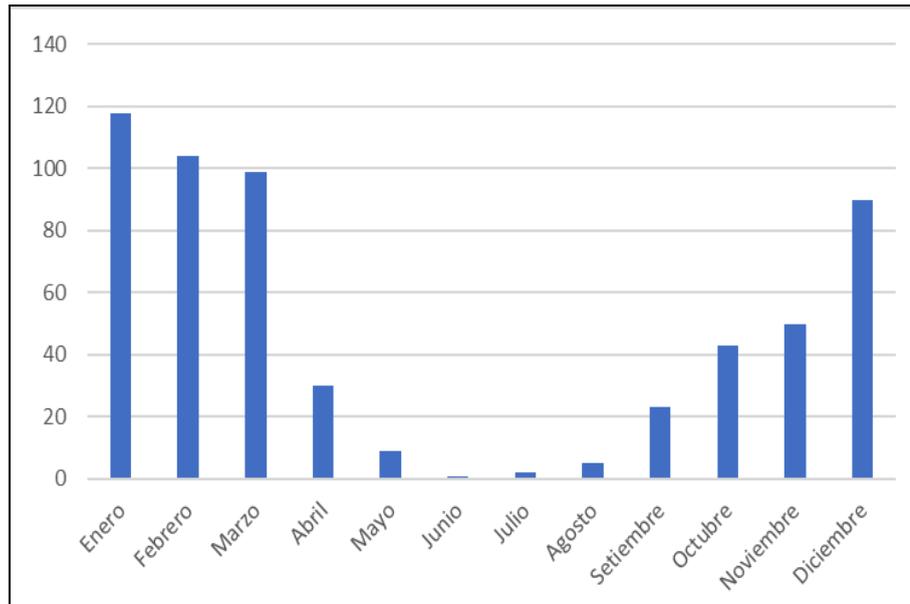


Figura 07: Precipitación pluvial

- **Clima**

Por su localización geográfica y su altitud sobre los 3,825 m.s.n.m, el clima es frío aún durante el verano; sin embargo, se caracteriza por ser templado y semihúmedo. La cercanía al Lago Titicaca y la presencia del Río Coata, constituye una importante fuente de humedad y un elemento moderador del clima.

- **Temperatura**

Durante el año, la temperatura generalmente varía de $-7.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (junio y julio, estación invierno) a $18.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (noviembre) y rara vez baja a menos de $-7.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ o sube a más de $20.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. (<https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-detalle-turistico&localidad=0020>). La humedad relativa anual es 56%.

Tabla 11: Temperatura

Mes	Temperatura Máxima °C	Temperatura Mínima °C
Enero	16.60	3.20
Febrero	16.50	3.40
Marzo	16.30	2.80
Abril	16.70	-0.20
Mayo	16.30	-4.20
Junio	15.90	-7.60
Julio	15.80	-7.80
Agosto	16.70	-6.10
Setiembre	17.40	-1.90
Octubre	18.60	-0.40
Noviembre	18.80	1.00
Diciembre	17.50	2.60

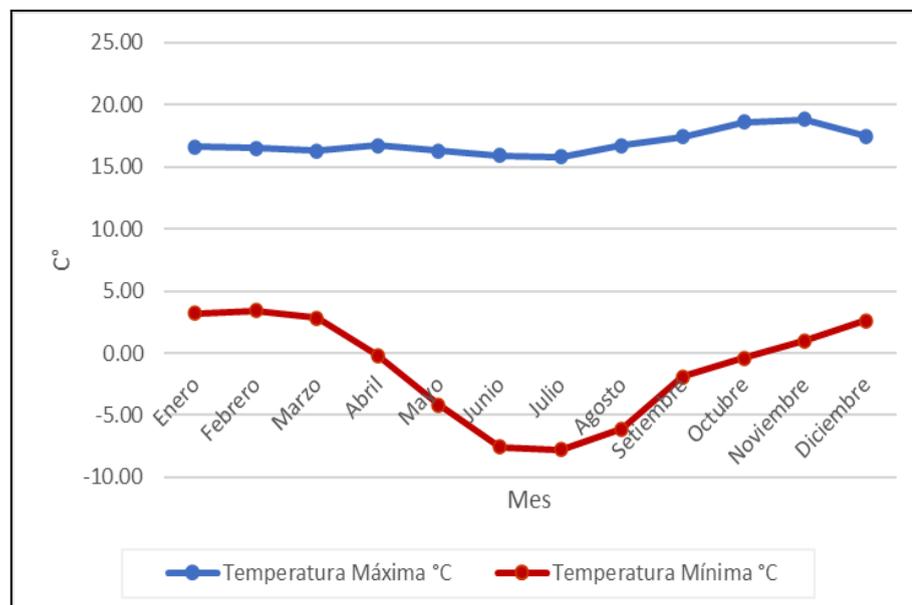


Figura 08: Temperatura en el área de influencia

FUENTE: SENAMHI-2020

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-detalle-turistico&localidad=0020>

- Radiación solar

La ciudad de Juliaca presenta elevados niveles de radiación, siendo el pronóstico de radiación UV máximo (cielo despejado y mediodía solar) extremadamente alta a las 11:35 am (diciembre 2023).

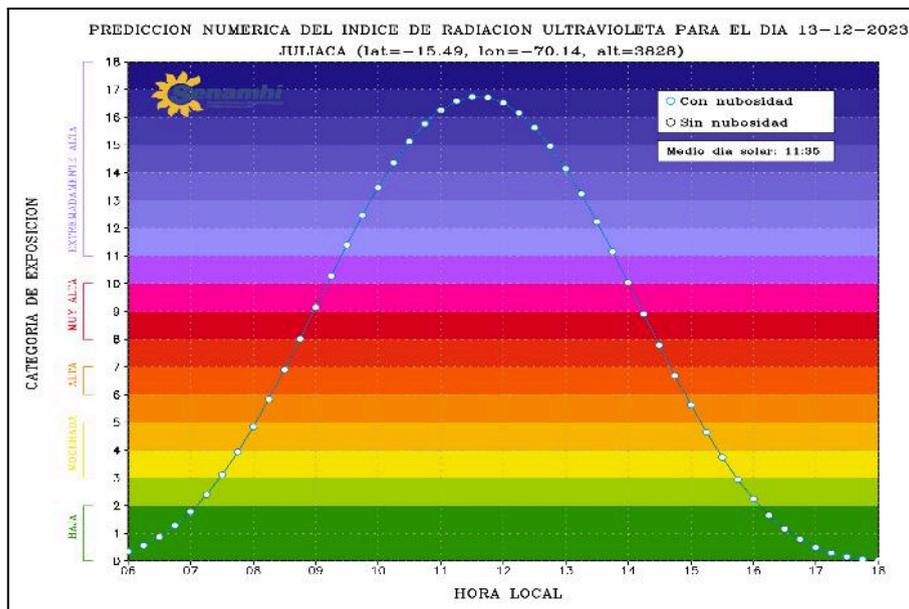


Figura 09: Pronóstico de radiación UV máximo

FUENTE: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=radiacion-uv>

- Suelo

El estudio del suelo se realizó en una dimensión de 1.00x1.00m de ancho con una profundidad de 1.50 m. aproximadamente, en profundidades de 0 a 0.30, está constituida por estratos de material conformado por relleno contaminado, relleno de cantera, material de construcción y tierra en mala condición, cuya clasificación SUCS es PT; y en profundidad de 0.30 a 1.50 metros está constituida por estratos de material conformado por limo inorgánica de color pardo oscuro, marrón, semioscuro, no se encontró el nivel freático el suelo se encuentra en estado semi compactado con presencia de arcilla: presenta humedad según la clasificación SUCS (ver Anexo 3). Por otro lado, el suelo en la zona de estudio, se ve afectado por la mala disposición de los residuos, ya que la

población tiene el patrón de no disponerlos en el lugar adecuado, si no los colocan en la vía pública.

- **Aire**

Los principales agentes contaminantes del aire son las partículas en suspensión por la cercanía a los cerros colindantes donde se extraen materiales; otro aspecto que incide es el gran porcentaje de vías que no están pavimentadas y ante la presencia de los vientos, estas se desplazan por toda la ciudad.

Las emisiones por combustión vehicular, son otra de las causas de esta problemática; ya que el numeroso parque automotor, día a día va en aumento (mayormente en mal estado), estas unidades se desplazan por vías en mal estado e inadecuada distribución de rutas de transporte público que saturan y congestionan determinados puntos de la ciudad.

- **Ruido**

Otra fuente de contaminación en el área de influencia en una situación actual está dada por la contaminación sonora producida por actividades del transporte público urbano.

- **Vibraciones**

En el área de influencia, se presentan vibraciones por el tránsito de vehículos de carga pesada (volquetes) principalmente por el transporte de materiales de construcción y otros.

- **Olores**

El área de influencia presenta estancamiento de aguas pluviales en vías en mal estado de conservación, presentando descomposición del mismo durante épocas de lluvias, lo cual viene generando la emisión de olores y la presencia de vectores y agentes contaminantes.

B) ASPECTOS BIOLÓGICOS

- Flora

La cobertura vegetal está constituida por plantas silvestres de la zona, las principales son: arbustos, paja, pasto natural, etc.

- Fauna

En el área de influencia no se presencia especies en peligro de extinción, por tanto, la fauna no se verá afectada.

C. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURAL

C.1 Características Demográficas

- Población Afectada

Es la población que habita directamente en las calles a intervenir con el proyecto, cuya población comprende 1,984 habitantes. En la Tabla siguiente se muestra la población afectada.

Tabla 12: Población afectada por el proyecto

Calles	Total viviendas	Densidad/ hogar	Población Viviendas Afectada		Densidad/ Población Hogar afectada		Población Afectada
			directa	Aledañas	indirecta	Afectada	
Av. Amazonas	128	4	512	115	4	460	972
Jr. Napo	81	4	324	44	4	176	500
Jr. Cuba	13	4	52	0	4	0	52
Jr. Colorado	20	4	80	0	4	0	80
Jr. Putumayo	16	4	64	0	4	0	64
Jr. Santa	23	4	92	0	4	0	92
Jr. Yavero	19	4	76	21	4	84	160
Jr. Lamas	15	4	60	0	4	0	60
Jr. Paraguay	28	4	112	0	4	0	112
Jr. Argentina	59	4	236	56	4	224	460
Jr. Sama	12	4	48	0	4	0	48
Jr. llave	44	4	176	0	4	0	176
Jr. Congo	3	4	12	0	4	0	12
Jr. Supe	17	4	68	0	4	0	68
Jr. Pilcopata	13	4	52	0	4	0	52
Jr. Oropesa	5	4	20	16	4	64	84
Población total	496	4	1,984	252	4	1,008	2,992

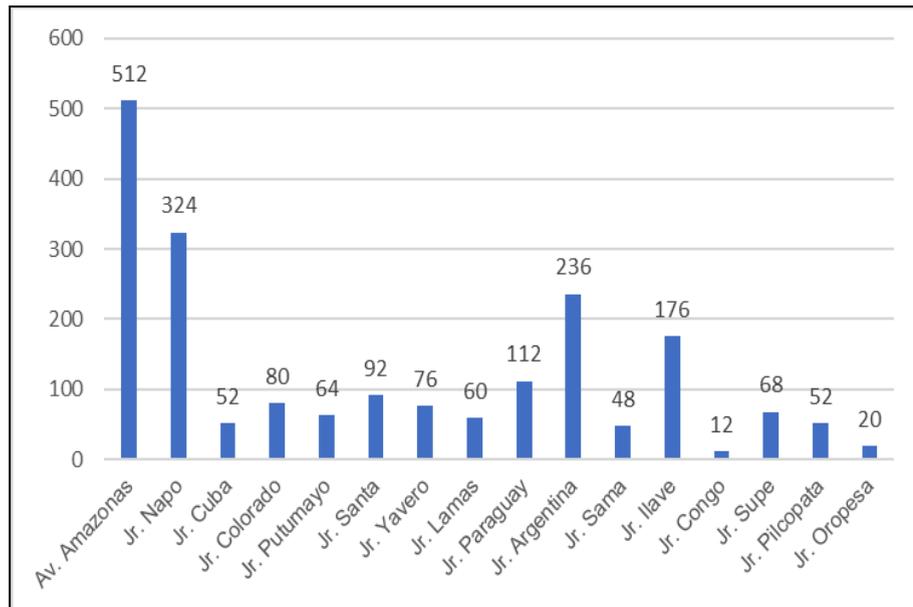


Figura 10: Población afectada por el proyecto

- Principales actividades económicas.

Según encuestas realizadas referente a las actividades económicas, se ha estimado que el 19.12% son comerciantes, el 13.24% son amas de casa, el 10.29% son trabajadores independientes, el 10.29% son obreros, 10.29% son docentes, 8.82% son ingenieros, 7.35% son mecánicos, 5.88% son arquitectos, 5.88% son contadores, 2.94% son jubilados, 2.94% son artesanos y el 2.94% son enfermeras.

Tabla 13: Ocupación principal del jefe de familia

Ocupación	Frecuencia	%
Independiente	7	10.29
Comerciante	13	19.12
Artesano	2	2.94
Obrero	7	10.29
Jubilado	2	2.94
Mecánico	5	7.35
Docente	7	10.29
Ingeniero	6	8.82
Arquitecto	4	5.88
Enfermera	2	2.94
Contador	4	5.88
Ama de casa	9	13.24
Total	68	100.00

Ingreso

El nivel de ingreso promedio de las familias de acuerdo a las entrevistas realizadas a la población residente en el ámbito del proyecto es de S/ 1,705.

C.2 Características Sociales

Nivel educativo.

De la encuesta realizada al jefe de hogar, el nivel educativo alcanzado es 45.59% con estudios superiores, 36.76% con estudios secundarios, 10.29% no tiene estudios y el 7.35% tiene estudios de primaria.

Tabla 14: Nivel educativo del jefe de hogar

Jefe de familia	Grado de instrucción	%
7	Sin nivel	10.29
5	Primaria	7.35
25	Secundaria	36.76
31	Superior	45.59
68	Total	100.00

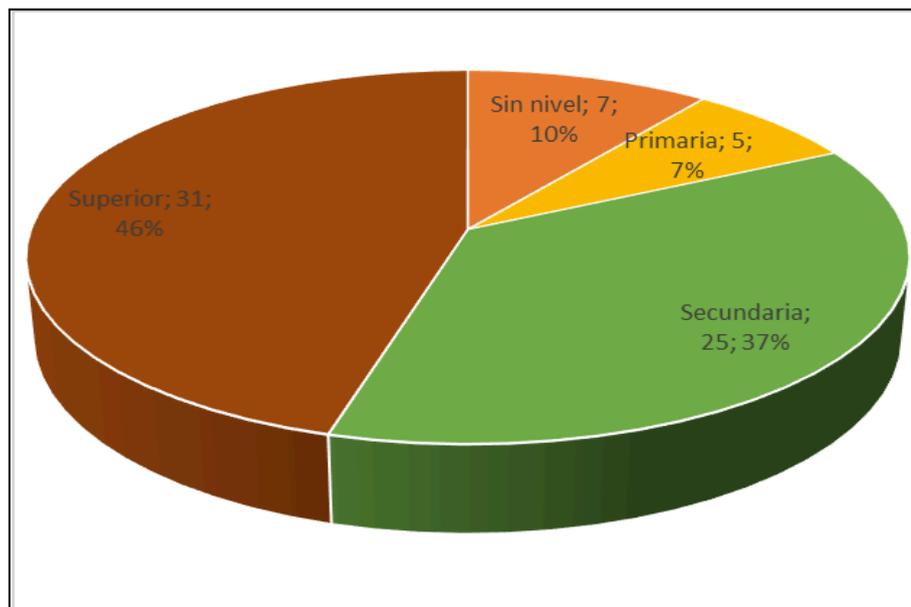


Figura 11: Nivel educativo del jefe de hogar

Aspectos de Vivienda.

El área de estudio consigna un total de 496 viviendas, siendo el uso de suelo residencial, donde las calles con mayor número de viviendas son: La Av. Amazonas 25.81%, el jirón Napo 16.33%, el jirón Argentina 11.90%, el jirón llave 8.87%, el jirón Paraguay 5.65%, el jirón Santa 4.64%, el jirón Colorado 4.03%, los cuales representan el 77.23% del total de viviendas; mientras que las calles con menor número de viviendas son: jirón Cuba, jirón Putumayo, jirón Yavero, jirón Lamas, jirón Sama, Jirón Congo, Jirón picopata, jirón Supe y

jirón Oropesa que representa el 22.77%. En la Tabla 19, se muestra el número de viviendas por calle.

Tabla 15: Viviendas en la urbanización Taparachi II etapa

Calles	N° viviendas en calles del proyecto						Total viviendas	%
	Cuadra	Cuadra	Cuadra	Cuadra	Cuadra	Cuadra		
	1	2	3	4	5	6		
Av. Amazonas	17	13	6	32	37	23	128	25.81
Jr. Napo	23	17	17	7	17		81	16.33
Jr. Cuba	13						13	2.62
Jr. Colorado	6	8	5	1			20	4.03
Jr. Putumayo	16						16	3.23
Jr. Santa	9	4	10				23	4.64
Jr. Yavero	10	5	4				19	3.83
Jr. Lamas	8	7					15	3.02
Jr. Paraguay	7	21					28	5.65
Jr. Argentina	8	24	27				59	11.90
Jr. Sama	12						12	2.42
Jr. llave	14	0	30				44	8.87
Jr. Congo	3						3	0.60
Jr. Supe	17						17	3.43
Jr. Pilcopata	13						13	2.62
Jr. Oropesa	3	2					5	1.01
							496	100.00

El uso de suelo es residencial, donde predominan las viviendas de material noble a base de ladrillo y cemento con el 73.53%, de material adobe y techo de calamina el 25.00% y otros (lote) el 1.47%.

Tabla 16: Material predominante de la vivienda

Material	N° de viviendas	%
Adobe	17	25.00
Material noble	50	73.53
Otro	1	1.47
Total	68	100.00

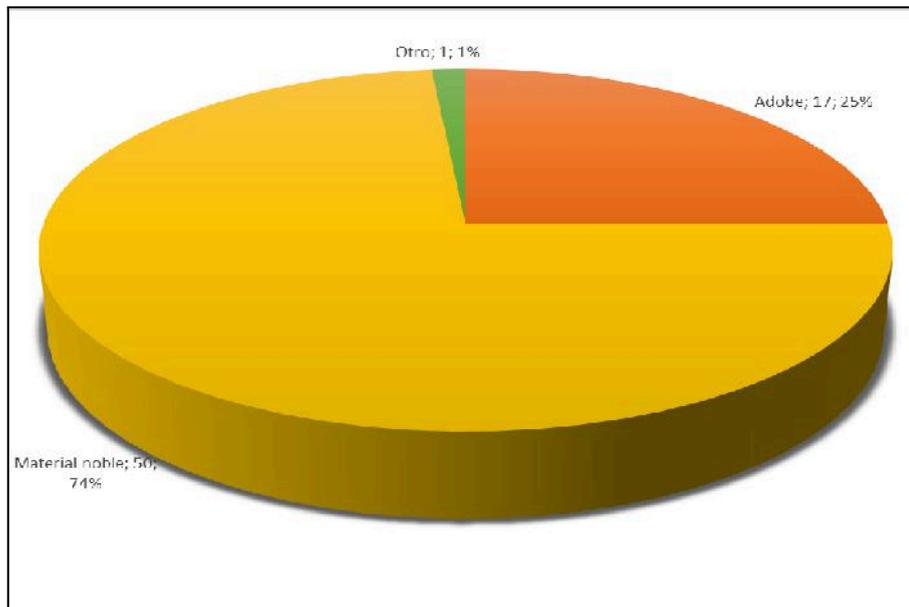


Figura 12: Material predominante de las viviendas

Las viviendas son principalmente de 1 a 2 pisos, y en menor proporción viviendas de 3 y 4 pisos.

Tabla 17: Número de pisos de las viviendas

N° de pisos	N° de Viviendas	%
0	1	1.47
1	11	16.18
2	37	54.41
3	15	22.06
4	4	5.88
Total	68	100.00

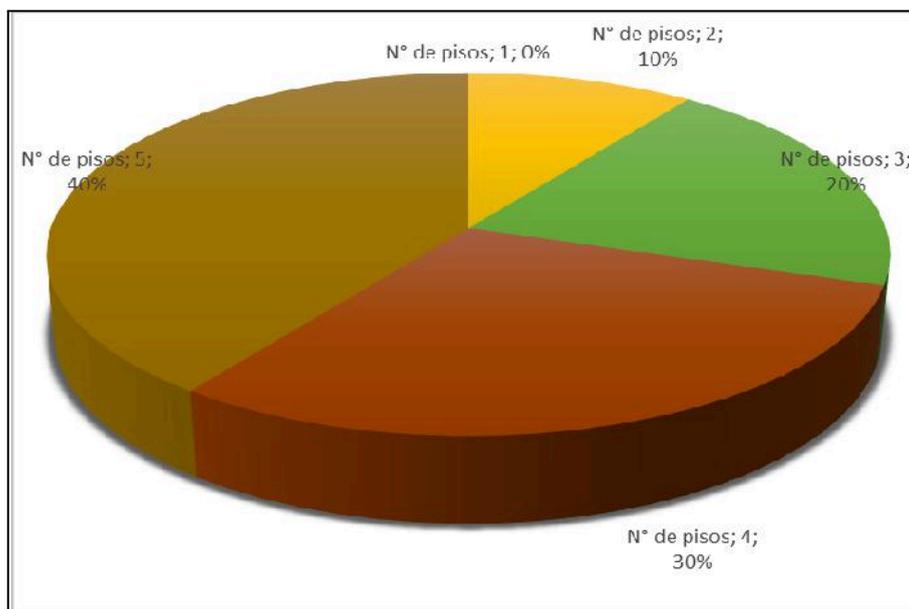


Figura 13: Número de pisos de las viviendas

En la urbanización Taparachi II Etapa, el uso de la vivienda es: solo vivienda 82.35%, vivienda y otra actividad productiva asociada 17.65%.

Tabla 18: Uso de la vivienda

Uso	N° de viviendas	%
Solo vivienda	56	82.35
Vivienda y otra actividad productiva asociada	12	17.65
Total	68	100.00

De la encuesta socioeconómica, el 44.12% hace uso del servicio de transporte público, el 32.35% hace uso de vehículo privado y el 23.53% hace uso de otras unidades vehiculares.

Tabla 19: Tipo de medio de transporte

Detalle	N° de casos	%
Vehículo privado	22	32.35
Motocicleta	13	19.12
Bicicleta	2	2.94
Taxi	1	1.47
Transporte público	30	44.12
Total	68	100.00

La población beneficiaria directa, el 100% perciben deficiencias en las vías que dificultan el tránsito vehicular y peatonal.

Tabla 20: Deficiencias de las vías

Detalle	N° de casos	%
Si	68	100.00
No	0	0.00
Total	68	100.00

Servicios Básicos

Las viviendas disponen del servicio de energía eléctrica en un 98.53%, disponen del servicio de agua en un 94.12% y disponen de alcantarilla en un 70.59%.

Tabla 21: Disponibilidad de servicios básicos en la vivienda

Detalle	Si	No	Total
Energía eléctrica	67	1	68
%	98.53	1.47	100
Agua	64	4	68
%	94.12	5.88	100
Alcantarillado	48	200	68
%	70.59	29.41	100

Salud

La población accede a los servicios de salud ubicadas en la ciudad de Juliaca, ya sean públicas o privadas. En el área de influencia, se encuentra la Posta de Salud Taparachi, establecimiento de salud sin internamiento. El gasto por salud de las personas es de S/. 147.50, según encuesta realizada.

Por otro lado, el estado inadecuado de las vías ha influido en que la población sufrió algún tipo de accidente es el 52.94%, y no sufrieron ningún tipo de accidente es el 47.06%.

Tabla 22: Accidentes que sufrió la población afectada

Respuesta	N° de casos	%
Si	36	52.94
No	32	47.06
Total	68	100.00

El 89.71% de la población encuestada indica que sufrió enfermedades respiratorias agudas (IRAS), el 42.65% enfermedades diarreicas agudas (EDAS), el 27.94% infecciones a los ojos, el 19.12% infecciones a la piel, el 13.24% otras enfermedades y el 1.47% no sufrió ninguna enfermedad.

Tabla 23: Enfermedades de mayor influencia

Detalle	N° de casos	%
Ninguna	1	1.47
Enfermedades diarreicas agudas	29	42.65
Infecciones respiratorias agudas (IRAS)	61	89.71
Infecciones a la piel	13	19.12
Infecciones a los ojos	19	27.94
otros	9	13.24

Molestias

De la población encuestada, el 36.76% percibe polvo, el 27.94% indica que las vías presentan barro y polvo, el 17.65% indican que presentan a la misma vez inundaciones, barro y polvo, el 8.82% perciben inundaciones y el 8.82% percibe barro.

Tabla 24: Percepción del tipo de deficiencia de la vía urbana

Deficiencias	N° de casos	%
Inundación, barro y polvo	12	17.65
Barro y polvo	19	27.94
Barro	6	8.82
Polvo	25	36.76
Inundación	6	8.82
Total	68	100.00

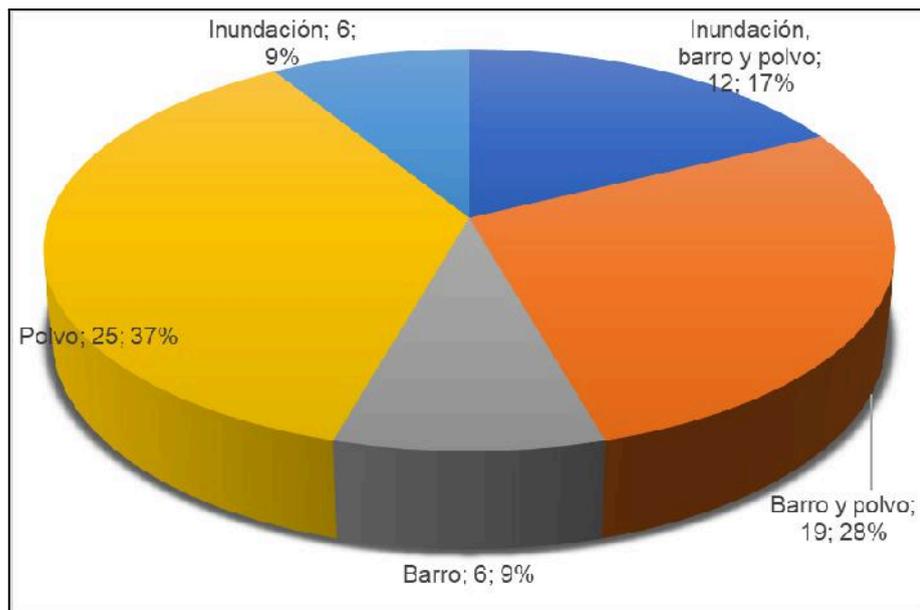


Figura 14: Percepción del tipo de deficiencia de la vía urbana

Las dificultades que presenta las vías actuales son: daños a las viviendas (91.18%), contaminación por acumulación de lodo, barro y del aire por emisiones de partículas suspendidas (92.65%), focos de contaminación ambiental (91.18%), Tránsito peatonal inadecuado en épocas de lluvia mayor tiempo de viaje y costos de transporte (94.12%), mayor tiempo de viaje y costos de transporte (97.06%), inundaciones (89.71%).

Tabla 25: Dificultades de las vías actuales por la transitabilidad peatonal y vehicular

Dificultades	Respuesta	N° de casos	%
Mayor tiempo de viaje y costos de transporte	Si	66	97.06
	No	2	2.94
Contaminación por acumulación de lodo, barro y del aire por emisiones de partículas suspendidas	Si	63	92.65
	No	5	7.35
Daños a las viviendas	Si	62	91.18
	No	6	8.82
Focos de contaminación ambiental	Si	62	91.18
	No	6	8.82
Inundaciones	Si	61	89.71
	No	7	10.29
Tránsito peatonal inadecuado en épocas de lluvia	Si	64	94.12
	No	4	5.88

Tráfico vial

El acceso a las calles del proyecto es principalmente por la Av. Amazonas, Av. Marañón y Av. Ucayali (son vías en terreno natural de alto tráfico vehicular y constituyen vías de importante acceso). El servicio de transporte de vehículos particulares, se da totalmente por las calles del proyecto, ya que estas están integradas al circuito vial de las calles de la ciudad de Juliaca. Cabe mencionar que se puede acceder con unidades vehiculares particulares como vehículos menores (motos y mototaxis), autos (taxi), camionetas y camiones.

De la encuesta socioeconómica, el 44.12% hace uso del servicio de transporte público, el 32.35% hace uso de vehículo privado y 25.53% el resto de otras unidades vehiculares.

Tabla 26: Tipo de medio de transporte

Deficiencias	N° de casos	%
Vehículo privado	22	32.35
Motocicleta	13	19.12
Bicicleta	2	2.94
Taxi	1	1.47
Transporte público	30	44.12
Total	68	100.00

El Flujo Vehicular en la Urbanización Taparachi II etapa presenta un tránsito vehicular de 7,247 Veh./día, principalmente se da por vehículos particulares y de transporte público que transitan a lo largo de las diferentes vías, y que vienen siendo afectados por la situación actual de las vías.

Las vías que reciben mayor tránsito vehicular de forma anual son: el Jr. Argentina 1,742 Veh./día que representa el 24.03%, la Av. Amazonas 1,220 Veh./día que representa el 16.83%, Jirón Yavero 573 Veh./día que representa el 7.91%, Jirón Lamas 531 Veh./día que representa el 7.33%, Jirón Napo 505 Veh./día que representa el 6.97%, Jirón Paraguay 467 Veh./día que representa el 6.44%, Jirón Santa 409 Veh./día que representa el 5.64%, Jirón colorado 380 Veh./día que representa el 5.24%. El Índice Medio Diario (IMD) de las calles de la Urb. Taparachi II etapa, es tal como se muestra en la Tabla 30.

Tabla 27: IMD por calles en la Urb. Taparachi II etapa

Calles	Tráfico Normal (año 0)	%
Av. Amazonas	1,220	16.83
Jr. Napo	505	6.97
Jr. Cuba	184	2.54
Jr. Colorado	380	5.24
Jr. Putumayo	167	2.30
Jr. Santa	409	5.64
Jr. Yavero	573	7.91
Jr. Lamas	531	7.33
Jr. Paraguay	467	6.44
Jr. Argentina	1,742	24.03
Jr. Sama	135	1.86
Jr. llave	366	5.05
Jr. Congo	158	2.18
Jr. Supe	103	1.42
Jr. Pilcopata	140	1.93
Jr. Oropesa	168	2.32
IMD	7,248	100.00

Servicio urbano

La vía presenta un alto tránsito vehicular, principalmente por microbús, motos y moto taxi.

La empresa de transporte público que accede por dichas vías tiene la denominación de “Línea San Román”.

Ornato de viviendas

Cabe indicar, que las viviendas ubicadas a lo largo de las diferentes vías presentan en su mayoría una fachada deteriorada, debido a la constante suspensión de partículas de polvo, el cual afecta el ornato de las viviendas de la urbanización Taparachi II etapa.

4.1.2. Discusión Objetivo 1.

El objetivo específico 1, se describen los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia durante la construcción del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca.

La descripción de los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia, se realizó con la finalidad de identificar los factores y componentes ambientales que se ven afectados por las acciones del proyecto; al respecto se identificó factores ambientales que interfieren en el medio ambiente, los cuales son: físicos, socioeconómicos y culturales; (Jama, 2019), realizó la evaluación de impacto ambiental para el proyecto construcción de la vía Virgilio Ratty - Atahualpa - Rocafuerte del Canton Sucre, concluyendo que el impacto ambiental se presenta en tres factores ambientales: suelo, aire y agua, que son de baja intensidad y no supone riesgo alguno, en tanto que las especies de fauna y flora no son especies en peligro de extinción, por lo que no se verán afectadas. Asi mismo, Clemente y Luyo (2020), realizan la evaluación de impacto ambiental en obras de infraestructura de dos sistemas constructivos prefabricados y convencionales, donde las actividades de obra que generan mayor impacto negativo es el convencional, cuyos factores biofísicos afectados son: aire, suelo, agua, flora, fauna y paisaje; mientras que el factor socio-económico que genera mayor impactos positivos es el empleo, el mercado industrial y los servicios que el sistema prefabricado. Finalmente, Cruzado y Cruzado (2022), en la evaluación del impacto ambiental de la ejecución de una vía a nivel de trocha carrozable, determinó que los factores ambientales que podrían ser afectados son: suelo, agua, aire, paisaje, flora, fauna y factor sociocultural.

Se concluye, que los autores en mención al realizar la línea de base y evaluación de impacto ambiental de un proyecto, identifican los factores ambientales que se ven

afectados por las diferentes acciones de los proyectos, siendo las más recurrentes el factor aire, suelo, agua, flora y fauna.

4.2. RESULTADOS: OBJETIVO ESPECÍFICO 2.

Para identificar los impactos ambientales positivos y negativos durante la construcción del proyecto mejoramiento de vías urbanas, mediante la matriz Leopold en Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca.

Se realizó la descripción de las acciones del proyecto y factores ambientales para identificar los impactos ambientales positivos y negativos que se generaron con la intervención del proyecto.

4.2.1. Identificación de Impactos Ambientales

La identificación de impactos ambientales, se aplicó para la etapa de construcción del proyecto. La metodología utilizada es la Matriz de Leopold, la que se manifiesta en la relación causa-efecto sobre el medio biótico, abiótico y factores socioeconómicos, donde un impacto ambiental resulta ser un indicador, traducido en un parámetro mensurable de cambio ambiental o alteración producida por las acciones de la ejecución del proyecto.

4.2.1.1. Identificación de las Acciones en el Proyecto

Se identificó las acciones del proyecto que originan potencialmente impactos con relación a los aspectos ambientales significativos, para luego describir los posibles efectos que pueden causar en el ambiente durante la etapa de construcción del proyecto mejoramiento de vías urbanas. En la siguiente tabla, se muestran las principales acciones del proyecto.

Tabla 28: Principales acciones en el proyecto

Etapas	Acciones susceptibles de producir impacto	
<p>Acciones propuestas que pueden causar impacto ambiental</p>	<p>Obras e instalaciones provisionales</p> <p>Obras preliminares (seguridad y salud en obra, nivelación de buzones existentes)</p> <p>Movilización y desmovilización de maquinaria y equipo (materiales)</p> <p>Trazo, nivelación y replanteo</p> <p>Movimiento de tierras</p> <p>Conformación de Subrasante</p> <p>Conformación de Sub base con equipo pesado</p> <p>Pavimento rígido (encofrado y desencofrado)</p> <p>Limpieza final de obra</p> <p>Eliminación y compactación de material excedente en la zona</p>	
	<p>A. CONSTRUCCIÓN DE CALZADA</p>	<p>Demolición de veredas de concreto existente</p> <p>Trazo, nivelación y replanteo</p> <p>Movimiento de tierras</p>
	<p>B. CONSTRUCCIÓN DE VEREDAS (sardineles+rampa)</p>	<p>Obras de concreto simple de veredas, cunetas, sardineles y rampa (encofrados, tarrajeo, frotachado y acabado)</p> <p>Limpieza de obra</p> <p>Carguío y eliminación de material excedente</p> <p>Trazo, nivelación y replanteo</p>
	<p>C. CONSTRUCCION DE DRENAJE PLUVIAL</p>	<p>Movimiento de tierras</p> <p>Canal de evacuación de concreto (encofrado y desencofrado)</p> <p>Limpieza de obra</p> <p>Trazo, nivelación y replanteo para jardinería</p>
	<p>D. OBRAS COMPLEMENTARIAS (áreas verdes y señalización)</p>	<p>Movimiento de tierras para jardineria</p> <p>Obras de concreto simple (sardineles)</p> <p>Pintura en sardineles</p> <p>Sembrado de grass y flores</p> <p>Limpieza de áreas verdes</p> <p>Señalización vial</p>

Limpieza final de obra

4.2.1.2. Descripción de las Acciones en el Proyecto

En las siguientes tablas, se realiza la descripción de las acciones y/o actividades del proyecto, considerando los componentes de vías urbanas que serán intervenidas con el proyecto.

Tabla 29: Descripción de acciones de la construcción de calzada

Actividades del proyecto	Descripción de actividades del proyecto
Obras e instalaciones provisionales	<p>Obras e instalaciones provisionales:</p> <p>Obras provisionales, comprende oficina, almacén, caseta de guardianía, cartel de identificación de obra, cerco perimétrico provisional de rafia arpillera.</p> <p>Instalaciones provisionales, comprende agua, desagüe, energía eléctrica para la construcción.</p>
Obras preliminares	<p>Obras preliminares (seguridad y salud en obra, nivelación de buzones existentes):</p> <p>Comprende equipos de protección individual y colectiva, señalización temporal de seguridad, capacitación en seguridad y salud en obra, así mismo la nivelación de buzones existentes.</p>
Movilización y desmovilización	<p>Movilización y desmovilización de maquinaria y equipo (materiales):</p> <p>Consiste en el traslado de equipo, materiales, campamentos y otros necesarios al lugar de la obra.</p>
Trazo y replanteo	<p>Trazo, nivelación y replanteo:</p> <p>Comprende el replanteo de los planos en el terreno, nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación, trazado de loza, es decir la</p>

materialización en el terreno de las medidas y formas precisas de los planos de obra.

Movimiento de tierras	Movimiento de tierras: Consiste en los cortes, excavaciones, porfiado y compactado de sub rasante.
Sub rasante	Conformación de Subrasante: Conformación con material de subrasante, porfiado y compactado de sub rasante.
Sub base	Conformación de Sub base con equipo pesado: Comprende el escarificado de sub base existente con material hormigón y mezclado, y la conformación de sub base con equipo pesado.
Pavimento rígido	Pavimento rígido (encofrado y desencofrado): Comprende concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$: encofrado y desencofrado, pavimento rígido, junta transversal de contracción, sellado en junta transversal de construcción y sellado de juntas de dilatación e imprimación.
Limpieza final de obra	Limpieza final de obra: Limpieza final de excedente del pavimento rígido
Eliminación de material excedente	Eliminación y compactación de material excedente en la zona: Comprende la eliminación del material excedente después de haber efectuado las partidas de excavaciones, nivelación y rellenos de la obra producidos durante la ejecución de calzada, transporte del material excedente con las medidas de seguridad adecuadas.

Tabla 30: Descripción de acciones de la construcción de veredas (sardineles+rampa)

Actividades del proyecto	Descripción de actividades del proyecto
Demoliciones	<p>Demolición de veredas de concreto existente:</p> <p>Comprende demolición de estructura existente (veredas de concreto), acarreo de material procedente de demoliciones de forma manual y con maquinaria.</p>
Trazo, nivelación y replanteo	<p>Trazo, nivelación y replanteo:</p> <p>Comprende el replanteo de los planos en el terreno según los planos de obra para veredas.</p>
Movimiento de tierras	<p>Movimiento de tierras:</p> <p>Comprende cortes y excavaciones de veredas existente, así mismo se demolerá, romperá y acondicionará las veredas.</p>
Obras de concreto	<p>Obras de concreto simple de veredas, cunetas, sardineles y rampa (encofrados, tarrajeo, frotachado y acabado):</p> <p>Comprende la mezcla de cemento Pórtland, agregado fino, agregado grueso y agua sin elemento de refuerzo en veredas, cunetas, sardineles y rampas.</p>
Limpieza de obra	<p>Limpieza de obra:</p> <p>Se extraerá los residuos de las demoliciones de las veredas y material excedente.</p>

Tabla 31: Descripción de acciones de la construcción de drenaje pluvial

Actividades del proyecto	Descripción de actividades del proyecto
Eliminación de material excedente:	Carguío y eliminación de material excedente: Comprende carguío y eliminación del material excedente después de haber realizado las partidas de excavación, nivelación y rellenos de obra
Trazo y replanteo:	Trazo, nivelación y replanteo: Comprende el replanteo de los planos en el terreno según los planos de obra para canal de evacuación pluvial.
Movimiento de tierras	Movimiento de tierras: Excavación para la construcción de concreto según diseño.
Concreto para canal pluvial	Canal de evacuación de concreto (encofrado y desencofrado): Consiste en concreto y estructura para la evacuación de aguas pluviales, se quitarán los moldes laterales cuando la compactación del terreno lo permita y no exista riesgo y peligro de derrumbes o filtraciones de agua.
Limpieza de obra:	Limpieza de obra: Se limpiará todo el material excedente de la excavación del canal pluvial.

Tabla 32: Descripción de acciones de la construcción de obras complementarias (áreas verdes y señalización)

Actividades del proyecto	Descripción de actividades del proyecto
Trazo, nivelación y replanteo	Trazo, nivelación y replanteo para jardinería: Trazo y replanteo de los planos en el terreno para jardinería.
Movimiento de tierras para jardinería	Movimiento de tierras para jardinería: Todas aquellas tierras aceptadas como base para las plantaciones con características físicas y químicas mínimas que garanticen la instalación y desarrollo correcto de las plantas.
Obras de concreto simple (sardineles)	Obras de concreto simple (sardineles): Comprende la mezcla de cemento Pórtland, agregado fino, agregado grueso y agua, el cual no contiene ningún tipo de elemento de refuerzo.
Pintura en sardineles	Pintura en sardineles: Comprende el pintado de sardineles con pintura
Sembrado de grass y flores	Sembrado de grass y flores: Sembrado de pasto y plantas con tierra negra y abono
Limpieza de áreas verdes	Limpieza de áreas verdes: Se limpiará toda la tierra vegetal y material excedente.
Señalización vial	Señalización vial: Pintado en pavimento, según norma de señalización vial.
Limpieza final de obra	Limpieza final de obra: Se limpiará todo el material excedente de la vía.

4.2.1.3. Identificación de Factores del Proyecto

Los factores ambientales son el conjunto de componentes ambientales de los medios físico, biológico y socioeconómico, que sufren cambios positivos o negativos, a partir de las acciones dadas por el proyecto mejoramiento de vías urbanas. En la siguiente tabla, se muestran los factores que intervienen en la etapa de construcción del proyecto.

Tabla 33: Principales factores ambientales en el proyecto

Principales factores ambientales en el proyecto	
	A. Calidad del aire
	B. Ruido por maquinarias
	C. Vibraciones
	D. Olores
1. AIRE	A. Calidad del suelo
A. MEDIO FÍSICO (ABIÓTICO)	A. Calidad del agua
	B. Red de drenaje
2. SUELO	A. pastos
3. AGUA	A. Empleo
B. MEDIO BIOLÓGICO (BIÓTICO)	B. Ingresos
2. FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE ALTERARSE	C. Seguridad y salud en obra
	D. Salud pública de la población
	E. Molestias
1. FLORA	A. Ornato de viviendas
C. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	B. Tráfico vial
1. ASPECTO SOCIECONOMICO	C. Servicio urbano
2. ASPECTO SOCIOCULTURAL	

Cabe indicar, que el factor biológico no tiene incidencia, puesto que no se ven afectados los componentes de flora y fauna, puesto que no existen especies que se vean afectados por la construcción de las vías urbanas.

4.2.1.4. Matriz de Identificación de Impactos

La matriz Leopold (relación causa – efecto) consigna en las filas medios/factores ambientales susceptibles de recibir impacto y en las columnas actividades causantes del impacto, permitiendo así la identificación de los impactos ambientales. En la matriz se señala la presencia de impactos con una “x” y la ausencia, la casilla en blanco.



COMPONENTES AMBIENTALES		MATRIZ DE LEOPOLD - FASE DE CONSTRUCCIÓN																														
		A. CONSTRUCCIÓN DE CALZADA						B. CONSTRUCCIÓN DE VEREDAS (sardineles+trampa)						C. CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL				D. OBRAS COMPLEMENTARIAS (áreas verdes y señalización)														
FACTORES AMBIENTALES	1. AIRE	A. Calidad del aire	A. Obras e instalaciones provisionales	A. Obras preliminares (seguridad y salud en obra, nivelación de buzones existentes)	C. Movilización y desmovilización de maquinaria y equipo (materiales)	D. Trazo, nivelación y replanteo	E. Movimiento de tierras	F. Conformación de Sub base con equipo pesado	G. Conformación de Sub base con	H. Pavimento rígido (encofrado y desencofrado)	I. Limpieza final de obra	J. Eliminación y compactación de material excedente en la zona	A. Demolición de veredas de concreto existente	B. Trazo, nivelación y replanteo	C. Movimiento de tierras	D. Obras de concreto simple de veredas, cunetas, sardineles y rampa (encofrado, tarrajeo, frochado y	E. Limpieza de obra	F. Carguo y eliminación de material excedente	A. Trazo, nivelación y replanteo	B. Movimiento de tierras	C. Canal de evacuación de concreto (encofrado y desencofrado)	D. Limpieza de obra	A. Trazo, nivelación y replanteo para	B. Movimiento de tierras para	C. Obras de concreto simple (sardineles)	D. Pintura en sardineles	E. Sembrado de grass y flores	F. Limpieza de áreas verdes	G. Señalización vial	H. Limpieza final de obra		
		B. Ruido		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		C. Vibraciones		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		D. Olores	X																													
		A. Calidad del suelo	X										X											X								
		A. Calidad del agua									X																					
	2. ASPECTO SOCIOECONOMICO	B. Red de drenaje	X					X																								
		A. Empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		B. Ingresos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	3. ASPECTO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL	C. Seguridad y salud en obra	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		D. Salud pública de la población																														
		E. Molestias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	4. ASPECTO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL	A. Ornato de viviendas																														
		B. Tráfico vial		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C. Servicio urbano			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Figura 15: Matriz de identificación de impactos

4.2.1.5. Descripción de Impactos Ambientales

En las siguientes tablas, se presentará la descripción de los aspectos e impactos ambientales para componente del proyecto de construcción de vías urbanas.

Tabla 34: Impactos ambientales de construcción de calzada

Actividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Obras e instalaciones provisionales	Generación de material particulado en suspensión.	Contaminación del aire por emisión de partículas
	Generación de ruido	Contaminación acústica/ sonora
	Modificación del terreno natural	Contaminación visual
	Generación de agua residuales domésticas	Contaminación del agua
Obras preliminares	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso energía eléctrica
	Uso de yeso o cal para trazo y corte	Contaminación del suelo y uso de espacio
Movilización y desmovilización	Generación de material particulado en suspensión.	Contaminación del aire por emisión de partículas
	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelo y aire
	Derrame de sustancias químicas.	Contaminación de suelo
	Generación de ruido.	Contaminación acústica/ sonora
Trazo y replanteo	Consumo de energía eléctrica (uso de PC, Impresora y otros equipos /o dispositivos)	Agotamiento del recurso energía eléctrica
	Uso de yeso o cal para trazo y corte	Contaminación del suelo y uso de espacio

Actividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Obras e instalaciones provisionales	Generación de material particulado en suspensión. Generación de ruido Modificación del terreno natural Generación de residuos sólidos (desechos de papeles)	Contaminación del aire por emisión de partículas Contaminación acústica/ sonora Contaminación visual Agotamiento de recursos naturales
Movimiento de tierras	Generación de residuos sólidos Energía liberada al ambiente (ruido)	Contaminación de suelo y uso de espacio Contaminación sonora/acústica
Sub rasante	Generación de residuos sólidos Generación de ruido	Contaminación de suelo y uso de espacio Contaminación sonora/acústica
Sub base	Generación de residuos sólidos Generación de ruido	Contaminación de suelo y uso de espacio Contaminación sonora/acústica
Pavimento rígido	Generación de escombros de construcción Generación de residuos Uso de agregados y cemento	Contaminación de suelo y uso de espacio Contaminación de suelo y uso de espacio Potencial agotamiento de recursos (cantera)
Limpieza final de obra	Generación de material particulado en suspensión	Contaminación del aire por emisión de partículas

Actividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Obras e instalaciones provisionales	Generación de material particulado en suspensión. Generación de ruido Modificación del terreno natural	Contaminación del aire por emisión de partículas Contaminación acústica/ sonora Contaminación visual
Eliminación de material excedente	Generación de material particulado en suspensión. Generación de ruidos por uso de maquinaria y equipo	Contaminación del aire por emisión de partículas Contaminación sonora/acústica

Tabla 35: Impactos ambientales de construcción de veredas (sardineles+rampa)

Actividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Demoliciones	Generación de residuos de construcción	Contaminación de suelo y uso de espacio
	Uso de vehículos, maquinarias, equipos menores y herramientas	Agotamiento de recursos (combustible y energía eléctrica)
	Consumo de energía eléctrica (uso de PC, Impresora y otros equipos y /o dispositivos)	Agotamiento del recurso energía eléctrica
Trazo, nivelación y replanteo	Uso de yeso o cal para trazo y corte	Contaminación del suelo y uso de espacio
Movimiento de tierras	Generación de material particulado en suspensión.	Contaminación del aire por emisión de partículas
	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelo y uso de espacio
Obras de concreto	Uso de agregados y cemento	Potencial agotamiento de recursos (cantera)
	Generación de ruidos por uso de maquinaria y equipo	Contaminación sonora/acústica
	Consumo de gua	Agotamiento del recurso hídrico
	Generación de ruido	Contaminación sonora
	Generación de residuos sólidos (concreto)	Contaminación de suelo y uso de espacio
Limpieza de obra	Generación de material particulado en suspensión.	Contaminación del aire por emisión de partículas

Generación de residuos sólidos

Contaminación de suelo y uso de
espacio

Tabla 36: Impactos ambientales de construcción de drenaje pluvial

Actividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Eliminación de material excedente:	Generación de material particulado en suspensión. Uso de vehículos, maquinarias, equipos menores y herramientas	Contaminación del aire por emisión de partículas Agotamiento de recursos (combustible y energía eléctrica)
Trazo y replanteo:	Consumo de energía eléctrica (uso de PC, Impresora y otros equipos /o dispositivos) Uso de yeso o cal para trazo y corte	Agotamiento del recurso energía eléctrica Contaminación del suelo y uso de espacio
Movimiento de tierras	Generación de material particulado en suspensión. Generación de residuos sólidos	Contaminación del aire por emisión de partículas Contaminación de suelo y uso de espacio
Concreto para canal pluvial	Generación de residuos sólidos (concreto) Consumo de agua	Contaminación de suelo y uso de espacio Agotamiento del recurso hídrico
Limpieza de obra:	Generación de material particulado en suspensión.	Contaminación del aire por emisión de partículas

Tabla 37: Impactos ambientales de construcción de obras complementarias (áreas verdes y señalización)

Actividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Trazo, nivelación y replanteo	Uso de yeso o cal para trazo y corte	Contaminación del suelo y uso de espacio
Movimiento de tierras para jardinería	Generación de material particulado en suspensión.	Contaminación del aire por emisión de partículas
Obras de concreto simple (sardineles)	Generación de residuos (residuos químicos, envase de pintura, brochas, etc)	Contaminación de suelo
Pintura en sardineles	Generación de residuos (residuos químicos, envase de pintura, brochas, etc)	Contaminación de suelo
Sembrado de grass y flores	Generación de residuos (tierra)	Contaminación de suelo y uso espacio
Limpieza de áreas verdes	Generación de material particulado en suspensión.	Contaminación del aire por emisión de partículas
Señalización vial	Generación de residuos (residuos químicos, envase de pintura, brochas, etc)	Contaminación de suelo
Limpieza final de obra	Generación de material particulado en suspensión.	Contaminación del aire por emisión de partículas
	Generación de residuos	Contaminación de suelo y uso de espacio

4.2.1.6. Matriz de Descripción de Impactos Ambientales

La descripción de impactos generados de manera positiva y negativa, se realizaron en la matriz Leopold. Ver tabla.

MEDIO/FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE ALTERARSE		ACCIONES														
		C. CONSTRUCCION DE DRENAJE PLUVIAL					D. OBRAS COMPLEMENTARIAS (areas verdes y señalizacion)									
COMPONENTES AMBIENTALES	FACTORES AMBIENTALES	A. Medio Físico (Abiótico)	A. Calidad del aire	A. Trazo, nivelación y replanteo	D. Limpieza de obra	A. Trazo, nivelación y replanteo para jardinería	B. Movimiento de tierras para jardinería	C. Obras de concreto simple (sardines)	D. Pintura en sardines	E. Sembrado de grass y flores	F. Limpieza de áreas verdes	G. Señalización vial	H. Limpieza final de obra			
				B. Ruido	Incremento de nivel de ruido por uso de equipos	Incremento de nivel de ruido por uso de equipos	Incremento de nivel de ruido por uso de equipos	Incremento de nivel de ruido por uso de equipos	Incremento de nivel de ruido por uso de equipos	Incremento de nivel de ruido por uso de equipos	Incremento de nivel de ruido por uso de equipos	Incremento de nivel de ruido por uso de equipos	Incremento de nivel de ruido por uso de equipos	Incremento de nivel de ruido por uso de equipos	Incremento de nivel de ruido por uso de equipos	
				C. Vibraciones	Generación de vibración por uso de equipos	Generación de vibración por uso de equipos	Generación de vibración por uso de equipos	Generación de vibración por uso de equipos								
				D. Olores							Consumo de agua en obra					
				A. Calidad del suelo	Consumo de agua en obra											
				A. Calidad del agua	Consumo de agua en obra											
				B. Red de drenaje												
				B. Medio Socioeconómico y Cultural	A. Empleo	Generación de empleo temporal por contratación	Generación de empleo temporal por contratación	Generación de empleo temporal por contratación	Generación de empleo temporal por contratación	Generación de empleo temporal por contratación						
					D. Ingresos	Cambios en la calidad de vida por nuevos ingresos	Cambios en la calidad de vida por nuevos ingresos	Cambios en la calidad de vida por nuevos ingresos	Cambios en la calidad de vida por nuevos ingresos	Cambios en la calidad de vida por nuevos ingresos	Cambios en la calidad de vida por nuevos ingresos	Cambios en la calidad de vida por nuevos ingresos	Cambios en la calidad de vida por nuevos ingresos	Cambios en la calidad de vida por nuevos ingresos	Cambios en la calidad de vida por nuevos ingresos	Cambios en la calidad de vida por nuevos ingresos
					C. Seguridad y salud en obra	Miedo de accidentes durante trabajos en obra	Miedo de accidentes durante trabajos en obra	Miedo de accidentes durante trabajos en obra	Miedo de accidentes durante trabajos en obra	Miedo de accidentes durante trabajos en obra	Miedo de accidentes durante trabajos en obra	Miedo de accidentes durante trabajos en obra	Miedo de accidentes durante trabajos en obra	Miedo de accidentes durante trabajos en obra	Miedo de accidentes durante trabajos en obra	Miedo de accidentes durante trabajos en obra
2. ASPECTO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL	D. Salud pública de la población	Incrementación de la población para realizar con actividades	Incrementación de la población para realizar con actividades	Incrementación de la población para realizar con actividades	Incrementación de la población para realizar con actividades	Incrementación de la población para realizar con actividades	Incrementación de la población para realizar con actividades	Incrementación de la población para realizar con actividades	Incrementación de la población para realizar con actividades	Incrementación de la población para realizar con actividades	Incrementación de la población para realizar con actividades	Incrementación de la población para realizar con actividades				
	E. Molestias	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo				
	A. Ornato de viviendas	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo	Deterioro de las fachadas de las viviendas por emisión de partículas de polvo				
4. ASPECTO SOCIOCULTURAL	B. Tráfico vial															
	C. Servicio urbano															

Figura 16: Matriz de descripción de los impactos ambientales

4.2.1.7. Calificación de la Magnitud e Importancia del Impacto Ambiental

Para el presente trabajo, se utilizó la matriz de Leopold como un método de evaluación cualitativo que permitió asignar una representación al impacto (positivo o negativo), para ello se asignó valores de magnitud e importancia.

Los valores de la magnitud del impacto varían entre +1 hasta +10, si el impacto es positivo. Cuando el impacto se evalúa como negativo, se asignan valores entre -1 a -10.

La valoración de la importancia del impacto sobre el ambiente siempre tiene valores positivos que van desde el 1 hasta el 10.

Se toman los valores según criterios de evaluación, es decir la calificación de magnitud e importancia del impacto ambiental para su aplicación con la matriz.

4.2.1.8. Intersección de la Matriz

La interacción de las actividades del proyecto con los componentes ambientales se presenta en la Tabla 43, el cual corresponde a las matrices causa efecto para la etapa de construcción.

La elaboración de la matriz consigna 28 acciones para la construcción de calzada, veredas (sardineles y rampa), drenaje pluvial, obras complementarias (áreas verdes y señalización) y 17 factores ambientales. Los factores ambientales comprenden el medio físico y el medio socioeconómico y cultural, donde se obtuvo como resultado 54 promedios positivos y 165 promedios negativos, lo que hace un total de 219 afectaciones positivas y negativas. En consecuencia, el 86.67% son impactos negativos y el 13.33% son impactos positivos, es decir 13 impactos negativos y 02 impactos positivos generados por las acciones del proyecto. En tanto, el total del impacto del agregado por los factores ambientales es de -363, de los cuales el medio físico es la que genera mayor impacto negativo con un valor de -498 y el medio socioeconómico y cultural es la que genera mayores impactos positivos con un valor de 135.

Asimismo, cabe indicar que los impactos negativos generados al medio físico, el componente ruido es el más perjudicial con -153, seguido por el componente aire con -118 y finalmente el componente que recepta menor impacto negativo es la red de drenaje con -17; mientras que el aspecto socioeconómico y cultural durante la ejecución del proyecto genera en gran parte impactos positivos y en menor proporción impactos negativos, siendo el componente socioeconómico que genera impactos positivos principalmente por la generación de ingresos y empleo con un valor de 447, mientras que el componente cultural genera impactos negativos por las afectaciones del tráfico vehicular, servicio urbano y afecciones al ornato de las viviendas en un valor de -312.

De acuerdo al promedio aritmético obtenido, la acción más beneficiosa es limpieza en calzada, que registra un promedio aritmético de 18 y la acción más perjudicial es la de movimiento de tierras en calzada con un promedio de -86.

En general, la naturaleza del proyecto no altera el ecosistema local, muy por el contrario, disminuirá las condiciones para la aparición de focos de contaminación ambiental en la ciudad, así mismo se brindará una mejor calidad de tránsito, evitando la contaminación

del medio ambiente local, además las áreas verdes permitirán un mejor ornato para la ciudad.

Se concluye, que los impactos ambientales negativos más significativos ocurren por la actividad de movimiento de tierras que impacta fuertemente en los componentes del aire, suelo, socioeconómico y cultural. La actividad de limpieza general tiene un impacto positivo debido a que el impacto es positivo en el suelo, paisaje (ornato) y aspectos socioculturales.

4.2.1.10. Medidas Ambientales

Las medidas ambientales planteadas, permitirán prevenir y evitar la aparición de efectos ambientales negativos y mitigar estos anticipadamente.

Tabla 38: Principales medidas ambientales consideradas

Acciones del proyecto	Impacto ambiental negativo generado	Medidas de mitigación correctivas
Instalaciones provisionales	Generación de olores por posibles fracturas de tuberías con efluentes domésticos que pueden afectar al suelo.	Previo al inicio de obra el personal debe recibir capacitación para evitar malestar en la población.
Obras preliminares	Generación de accidentes por parte de los habitantes del área del proyecto:	Implementación del sistema de señalización vial para evitar posibles accidentes de los transeúntes.
Movilización y desmovilización de maquinaria y equipo	Ruido en las calles del proyecto.	Se prevé que los beneficiarios tomen las medidas correctivas necesarias durante la ejecución para evitar ser perjudicados.
Movimiento de tierras	Generación de polvaredas.	Para atenuar los efectos de las polvaredas, se debe realizar riego de vías y espacios donde se realizan movimientos de tierra con agua, principalmente en la superficie de rodadura para contrarrestar la generación de polvos durante la ejecución del proyecto.
Obras de concreto	Elevado consumo de agua en obra	Implementación de programas de gestión ambiental.

	Generación de vibración por uso de equipos y maquinaria	
Limpieza final de obra	Incremento de material particulado (polvos)	Riego de espacios donde se genere emisión de partículas de polvo. Asimismo, se realiza la restauración y acondicionamiento de canteras y botaderos.
Eliminación y compactación de material excedente en la zona	Generación de vibración durante el transporte de RR.SS.	La Municipalidad debe implementar un Programa de disposición final de residuos sólidos

4.2.2. Discusión Objetivo 2.

El objetivo específico 2, Se identifican los impactos ambientales positivos y negativos durante la construcción del proyecto mejoramiento de vías urbanas, mediante la matriz Leopold en Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca.

En referencia al segundo objetivo, se realizó la evaluación del impacto ambiental para el proyecto de vías urbanas, para ello se aplicó el método Leopold, mediante el cual se identificó los impactos ambientales que generan al medio ambiente.

Los resultados obtenidos mediante el método Leopold en la Tabla 42 matriz de descripción de los impactos y la Tabla 44 resultado de la matriz, nos muestra que la etapa de construcción del proyecto generará el 86.67% de impactos negativos y el 13.33% de impactos positivos; así mismo en los antecedentes se cita a (Granizo, 2020) quien manifiesta que el proceso constructivo de la prolongación Av. Gonzalo Dávalos, sector San Antonio del Aeropuerto, provocó el 80.2% de impactos negativos - perjudiciales para el ecosistema y medio ambiente, y el 19.2% impactos positivos; (Jama, 2019) realizó en

la fase de construcción la evaluación de impacto ambiental del proyecto construcción de la vía Virgilio Ratty - Atahualpa - Rocafuerte del Canton Sucre, el mismo que presenta un alto grado de intervención y alteración con 13 impactos negativos y 2 impactos positivos. Finalmente (Quispe, 2021), evalúa el impacto ambiental generado por la construcción del intercambio vial en la ciudad de Juliaca, identificando 113 impactos, de los cuales 75.22% son impactos negativos y 24.78% impactos positivos. Los autores citados, realizan la evaluación del impacto ambiental mediante la matriz Leopold, identificando impactos ambientales que generan al medio ambiente, cuyos resultados son concordantes y guardan relación con los obtenidos en la presente investigación.

Frente a los resultados de la presente investigación se concluye, que la construcción de vías urbanas genera en mayor proporción impactos negativos y en menor proporción impactos positivos, cuyos resultados son confirmados con la información recolectada y la aplicación del método Leopold.

4.3. PROCESO DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS

Para la Hipótesis Específica 1:

Ha: Los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia durante la ejecución del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca presenta alteraciones negativas generadas por el proyecto.

Ho: Los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia durante la ejecución del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca no presenta alteraciones negativas generadas por el proyecto.

Los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia del estudio durante la ejecución del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca presenta alteraciones negativas generadas por el proyecto. En su conjunto no todos los aspectos presentan alteraciones negativas generadas por las

actividades del proyecto, ya que principalmente el aspecto físico es el receptor de mayores impactos negativos que afectan al medio ambiente. Por ende, se rechaza la hipótesis alterna de que todos los factores ambientales presentan alteraciones negativas generadas por el proyecto y se acepta la hipótesis nula.

Para la Hipótesis Específica 2:

Ha: Los impactos ambientales identificados con el Método Leopold presentan alteraciones negativas durante la ejecución del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca.

Ho: Los impactos ambientales identificados con el Método Leopold no presentan alteraciones negativas durante la ejecución del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca.

Los impactos ambientales identificados con el Método Leopold presentan alteraciones negativas durante la ejecución del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca. Según los resultados obtenidos mediante la matriz de Leopold, sí se identificaron los impactos ambientales negativos durante la ejecución del proyecto, los cuales presentan alteraciones negativas al medio ambiente; por ende se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

CONCLUSIONES

PRIMERA.- Al evaluar el impacto ambiental del proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II etapa de la ciudad de Juliaca, se identificó que los factores ambientales pueden ser alterados durante el proceso de ejecución por las principales acciones y en consecuencia afectan al medio ambiente; asimismo el aspecto físico es el que genera mayor impacto ambiental negativo y el aspecto socioeconómico y cultural es el que genera mayor impacto ambiental positivo.

SEGUNDA.- Se describió los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia para la etapa de construcción del proyecto mejoramiento de vías urbanas, siendo la más trascendental el aspecto socioeconómico, ya que en el área de influencia existe una población promedio de 1,984 habitantes que se verían afectados por la intervención del proyecto.

TERCERA.- Mediante la matriz Leopold, se identificó los impactos ambientales positivos y negativos durante la construcción del proyecto mejoramiento de vías urbanas, en Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca, siendo el total del impacto agregado por los factores ambientales de -363, de los cuales el medio físico es el que genera mayor impacto negativo con un valor de -498, donde el componente ruido es el más perjudicial con -153, mientras que el medio socioeconómico y cultural es el que genera mayores impactos positivos con un valor de 135, principalmente por los componentes ingreso y empleo con un valor de 447, así mismo de acuerdo al promedio aritmético obtenido, la acción más beneficiosa es limpieza en calzada, que registra un promedio aritmético de 18 y la acción más perjudicial es movimiento de tierras en calzada con un promedio de -86. Es decir que la variable que influyen en el medio ambiente de forma negativa es la acción

movimiento de tierra en calzada y la variables que influye positivamente en el medio ambiente es la acción limpieza general.

RECOMENDACIONES

PRIMERA.- A la Municipalidad Provincial de San Román, que durante la elaboración de los estudios de preinversión e inversión, se debe realizar una adecuada línea de base para la determinación de los posibles impactos negativos y positivos que pueden generar los proyectos de inversión pública de intervención de vías urbanas durante la ejecución del proyecto, a fin de evitar posibles efectos perjudiciales al medio ambiente.

SEGUNDA.- A los profesionales asignados para la elaboración de los estudios de impacto ambiental, hacer el uso de una adecuada metodología de evaluación de impacto ambiental que sea aplicable a la tipología del proyecto, a fin de que los resultados sean más confiables y consistentes con la realidad del área de influencia de estudio, puesto que muchos de los factores ambientales están afectando a nuestro medio ambiente.

TERCERA.- A la Universidad Privada San Carlos, promover en los egresados de la carrera profesional de ingeniería ambiental trabajos de investigación similares, porque coadyuvará al desarrollo de la región.

BIBLIOGRAFÍA

- Amador, P. E., Gonçalves, J. A., De Souza, R., Balarini, B., V. de Carvalho, P. H., & Starich, R. (2019). Impactos ambientais gerados pela construção e operação de rodovias. *Research, Society and Development*, 8(10), Article 10.
<https://doi.org/10.33448/rsd-v8i10.1368>
- Andía, W. A. (2012). Los Estudios de Impacto Ambiental y su Implicancia en las Inversiones de los Proyectos. *Industrial data*, 15(2), 17-20.
- Arboleda, J. A. (2005). *Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades*.
- Barrera, L. (2018). Identificación y evaluación de impactos ambientales del proyecto de construcción del nuevo Hospital Regional Daniel A. Carrión-Pasco, y su influencia socio-ambiental en el distrito de Yanacancha-2017. *Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión*. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/841>
- Bustamante, S. L. (2022). *Evaluación comparativa de impacto ambiental aplicando la matriz de Conesa-Fernández, el método de Leopold y método de Batelle, en el proyecto de mejoramiento del servicio de transitabilidad de un sector del eje de integración vial norte, en los distritos de Yura y Cerro Colorado – Arequipa*. Universidad Católica de Santa María.
<https://repositorio.ucsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12920/11826/4G.0060.IA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cipponeri, M. (2020). *Evaluación y Estudio de Impacto Ambiental*.
- Clemente, W. C., & Luyo, L. A. (2020). Los sistemas constructivos y el impacto ambiental generado en obras de infraestructura. *Universidad Ricardo Palma*.
<https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/3833>
- Conesa, V. C. (2010). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Ediciones Mundi-Prensa.
- Coria, I. D. (2008). *El Estudio de Impacto Ambiental: Características y metodologías*.
- Cruzado, L. M., & Cruzado, J. J. (2022). Evaluación del impacto ambiental aplicando la

- matriz de Leopold en el proyecto de mejoramiento de la carretera Serran – Morropón – Piura. *Universidad César Vallejo*.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/89056>
- Dellavedova, M. (2011). Guía metodológica para la elaboración de una evaluación de impacto ambiental. *La Plata*.
- Echavarren, J. M. (2007). Aspectos socioeconómicos de la evaluación de impacto ambiental. *Revista Internacional de Sociología*, 65(47), Article 47.
<https://doi.org/10.3989/ris.2007.i47.54>
- Farfan, J. (2021). Impacto ambiental en la calidad del aire por concentración de polvo atmosférico de vías no pavimentadas en el distrito de Salas Guadalupe-Ica, año 2020. *Universidad Nacional San Luis Gonzaga*.
<https://repositorio.unica.edu.pe/server/api/core/bitstreams/0690a2c8-309b-4a9a-8108-be21c61da792/content>
- Gallo, B. M. G., Gallo, M. del S. G., Vásquez, N. R. S., & Gallo, T. M. G. (2021). Impacto ambiental y su vinculación a factores sociales, biológicos y físicos en Perú. *Revista de ciencias sociales*, 27(3), 281-292.
- Gómez, D. (1999). *Evaluación del impacto ambiental: Un instrumento preventivo para la gestión ambiental* (Mundi-Prensa). Editorial Agrícola Española, S. A.
- Granizo, E. D. (2020). Análisis de impacto ambiental generado por la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos sector San Antonio del aeropuerto de la ciudad de Riobamba. *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*.
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/15218>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza Ch. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (Primera edición). Mc Graw Hill education.
- Jama, M. A. (2019). *Estudio de impacto ambiental en construcción de la vía Virgilio Ratty-Atahualpa hasta la Vicente Rocafuerte del cantón Sucre*.
<http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1744>
- Laura, M. S. (2019). Análisis comparativo entre dos tipos de pavimentos para el campus

- de la UNALM. *Universidad Nacional Agraria La Molina*.
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/3931>
- Leopold, B. L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B. & Balsley J.R. (1971). *A procedure for Evaluating Environmental Impact*. Geological survey circular.
<https://pubs.usgs.gov/circ/1971/0645/report.pdf>
- Ley 27446 Ministerio del Ambiente. (2017). *Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental*.
<https://www.gob.pe/institucion/congreso-de-la-republica/normas-legales/3570-27446>
- Lopez, E. G. (2021). Impacto ambiental por la Matriz Leopold y la Matriz Conesa en la cantera Querulpa para un plan de contingencia, Arequipa 2021. *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/71807>
- Marcelo S. R. A. & Robles I. J. (2021). Ejecución del proyecto ampliación del centro penitenciario de Socabaya – Arequipa y estudio de impacto ambiental. *Universidad Ricardo Palma*.
<https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/4751>
- Mejía V., H. J. (2015). Análisis comparativo de los efectos ambientales producidos en el mejoramiento carretera ca-101, tramo: Empalme pe-1 n f (km 0+000)-hasta caserío Amanchaloc (km 8+000), de la provincia Contumazá-cajamarca. *Universidad Nacional de Cajamarca*.
<http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/461>
- Ministerio de Economía y Finanzas - DGPMI. (2022). *Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión*.
https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/Metodologias_Generales_PI/GUIA_EX_ANTE_InviertePe.pdf
- Ministerio de Economía y Finanzas - DGPMI. (2021). *Instructivo para el llenado de la ficha técnica estándar para la formulación y evaluación de proyectos de inversión del servicio de movilidad*.

https://www.mef.gob.pe/es/?id=5436&option=com_content&language=es-ES&Itemid=102337&lang=es-ES&view=article

Montes de Oca R. A., Ulloa C.M., Reyes Ch. L. M., & Silot C. A. L. (2018). *Diagnóstico ambiental de la cantera Yarayabo Provincia Santiago de Cuba, Cuba.*

<http://ninive.ismm.edu.cu/handle/123456789/3165>

Monzón, I. M. (2023). Eficiencia del método Leopold y el método Battelle en la evaluación del impacto ambiental del mantenimiento del tramo (Emp. R15-PUKIRI delta 1—CCNN puerto luz)—Madre de Dios, 2021. *Universidad Privada San Carlos.*

<http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/477>

Morales M. E. (2016). *La Investigación Científica: Metodología guías, herramientas y entornos para su difusión.*

<https://knowledgesociety.usal.es/sites/default/files/La%20Investigacion%20Cientifica%20metodologia%20herramientas%20entornos%202016.pdf>

Pinto, A. S. (2007). Los estudios de impacto ambiental: Tipos, métodos y tendencias. *Escuela de Organización Industrial.*

Quispe, K. A. (2021). “Estudio del Impacto Ambiental en la Etapa de Construcción del Intercambio Vial, Ubicado en La Intersección de la Av. Independencia- Av. Circunvalación de la Ciudad De Juliaca”. *Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez.* <http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/6213>

Ruiz, E. N. (2013). *Impacto ambiental generado por la construcción de camino vecinal Cullanmayo—Nudillo.* <http://190.116.36.86/handle/20.500.14074/469>

Sapag Chain, N., Sapag Chain, R., & Sapag P., J. M. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos.* Mc Graw Hill educación.

<http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/54000/1243>

Soriano, L. R., & Ruiz, E. C. (2015). Criterios de evaluación de impacto ambiental en el sector minero. *Industrial Data*, 18(2), 99.

<https://doi.org/10.15381/idata.v18i2.12102>

Vilca, J. J. A. (2019). “Evaluación de Efectos Socio – Ambientales Alterados por la

Paralización de la Construcción del Intercambio Vial Av. Circunvalación – av. Independencia de la Ciudad de Juliaca 2015”. *Universidad Andina Néstor Cáceres Velasquez*. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2895014>

Viloria, M. I., Cadavid, L., Awad, G., Cadavid, L., & Awad, G. (2018). Metodología para evaluación de impacto ambiental de proyectos de infraestructura en Colombia. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 28(2), 121-156. <https://doi.org/10.18359/rcin.2941>



ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Instrumentos	Técnica procesamiento de datos	de procesamiento de datos
<p>GENERAL: ¿Qué impactos ambientales serán generados por el proyecto de vías urbanas Taparachi II etapa de la ciudad de Juliaca - 2023?</p>	<p>GENERAL: Evaluar el impacto ambiental del proyecto de vías urbanas Taparachi II etapa de la ciudad de Juliaca 2023.</p>	<p>GENERAL: El proyecto mejoramiento de vías urbanas Taparachi II etapa de la ciudad de Juliaca 2023 genera impactos ambientales críticos en la fase de ejecución.</p>	<p>Variable Dependiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos positivos • Impactos negativos <p>Impacto ambiental</p> <p>Variable Independiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factores ambientales • Actividades ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • Aire. • Agua. • Suelo. • Persona. • Población. 	<ul style="list-style-type: none"> • Panel Fotográfico • Encuesta • Guía de observación • Matriz Leopold 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la Matriz Leopold • Descripción de Línea de base 	
<p>ESPECÍFICOS: ¿Cuál es el diagnóstico situacional de los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia durante la construcción del proyecto de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca?</p>	<p>ESPECÍFICOS: Describir los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia durante la construcción del proyecto de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca.</p>	<p>ESPECÍFICOS: Los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia durante la ejecución del proyecto de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca presenta alteraciones negativas generadas por el proyecto.</p>	<p>Factores ambientales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aire. • Agua. • Suelo. • Persona. • Población. 	<ul style="list-style-type: none"> • Panel Fotográfico • Encuesta • Guía de observación 	<p>Descripción de la Línea de base</p>	
<p>¿Cuáles son los impactos ambientales positivos y negativos identificados durante la construcción del proyecto de vías urbanas, mediante la matriz Leopold Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca?</p>	<p>Identificar los impactos ambientales positivos y negativos durante la construcción del proyecto de vías urbanas, mediante la matriz Leopold Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca.</p>	<p>Los impactos ambientales identificados con el Método Leopold presentan alteraciones negativas durante la ejecución del proyecto de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Factores Ambientales • Actividades Ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • Aire. • Agua. • Suelo. • Persona. • Población. <p>Magnitud (-10 a 10) e importancia (1-10) de los factores ambientales en la Construcción de vías urbanas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz Leopold 	<p>Análisis de la Matriz Leopold</p>	

Anexo 03: Ficha de recolección de información - problemas ambientales

Ficha de Información Básica para el Diagnóstico Ambiental

La presente ficha permitirá obtener información para identificar problemas ambientales y obtener el diagnóstico ambiental. Las preguntas de este cuestionario se enmarcan en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Nombre del proyecto: "Mejoramiento de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca"

Ubicación geográfica:

Departamento : Puno
Provincia : San Román
Distrito : Juliaca
Localidad : Urb. Taparachi II etapa

MEDIO FÍSICO

1.- AIRE

¿Existe contaminación del aire?

CAUSA	SI	NO	FUENTE	INTENSIDAD		
				Alta	Media	Baja
Partículas (polvo)						
Mal olor						
Gases						
Ruidos						
Otros (especificar)						

¿Ocurrirá contaminación del aire en la ejecución del proyecto?

CAUSA	SI	NO	FUENTE	INTENSIDAD		
				Alta	Media	Baja
Partículas (polvo)						
Mal olor						
Gases						
Ruidos						
Otros (especificar)						

¿Existen fuertes vientos?

SI	NO	SIEMPRE (especifique)	A VECES (especifique)	INTENSIDAD		
				Alta	Media	Baja

2.- CLIMA

¿Llueve?

SI	NO	Durante los meses de:												INTENSIDAD
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
														Alta
														Media
														Baja

¿El clima predominante durante el año es normalmente?

Muy Frío	Frío	Templado	Cálido	Muy cálido

Seco	Húmedo	Muy húmedo

3.- SUELO, GEOLOGÍA

	SI	NO	INTENSIDAD		
			Alta	Media	Baja
¿Existen procesos de erosión?					
¿Existe salinidad?					
¿Existe mal drenaje de suelos?					
¿Se sospecha de la existencia de contaminación de suelos por agroquímicos, químicos, bacterias u otros? (especificar)					
¿Los suelos son inadecuados?					

4.- AGUA

	SI	NO	INTENSIDAD		
			Alta	Media	Baja
¿Existen zonas con problemas de inundación?					
¿Frecuentemente cambia el flujo del canal principal que estará involucrado con el proyecto?					

Contaminación del agua

	SI	NO	FUENTE	INTENSIDAD		
				Alta	Media	Baja
¿Existe evidencia de contaminación de aguas superficiales?						
¿Existe evidencia de contaminación del agua subterránea?						

5.- PAISAJE

	SI	NO	ESPECIFICAR	INTENSIDAD		
				Alta	Media	Baja
¿El paisaje circundante ha tenido cambios en su naturaleza, se ha deteriorado la calidad del paisaje?						

¿Existe algún atractivo natural de uso turístico? (laguna, catarata, etc.)?

SI	NO	ESPECIFICAR

MEDIO BIÓTICO

1.- FLORA

¿Existen especies amenazadas o en peligro de extinción?

SI	NO	INTENSIDAD			MENCIONAR LAS MÁS IMPORTANTES
		Alta	Media	Baja	

¿Existen plantas (cultivadas) de importancia económica en la zona?

SI	NO	INTENSIDAD			MENCIONAR LAS PRINCIPALES
		Alta	Media	Baja	

2.- FAUNA

¿Existen hábitat de fauna nativa?

SI	NO	INTENSIDAD			DESCRIBIR EL ESTADO
		Alta	Media	Baja	

¿Existen especies en peligro de extinción?

SI	NO	INTENSIDAD			MENCIONAR LAS PRINCIPALES
		Alta	Media	Baja	

¿Existen especies (silvestres) de importancia económica?

SI	NO	INTENSIDAD			MENCIONAR LAS PRINCIPALES
		Alta	Media	Baja	

¿Se perturba a los animales (con ruido, polvos, etc.)

SI	NO	INTENSIDAD			ESPECIFICAR
		Alta	Media	Baja	

MEDIO SOCIOECONÓMICO

1.- USOS DEL TERRITORIO

¿Los cambios de uso del suelo están planificados?

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

¿Existen conflictos de uso de tierras?

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

2.- CULTURAL

¿Existen lugares arqueológicos?

SI	NO	INTENSIDAD			ESTADO
		Alta	Media	Baja	

¿Tienen uso turístico?

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

3.- SANEAMIENTO

¿La basura se arroja en las vías, canales, etc.?

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

	SI	NO	DETALLES U OBSERVACIONES		
¿Se cuenta con relleno sanitario?					
¿Se cuenta con alcantarillado?			En funcionamiento.		
¿Las aguas servidas son tratadas?					
¿Se consume agua potable?					

4.- POBLACIÓN

¿Existe migración hacia la zona?

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

¿Existe emigración de la zona?

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

5.- SALUD POBLACIONAL

¿Cuáles son las enfermedades más frecuentes en la zona?

	SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
			Alta	Media	Baja	
Intestinales (diarreas, parásitos)						
Respiratorias (resfrío, pulmonía, bronquitis, asma)						
Otras (Especificar)						

6.- OTROS ASPECTOS QUE LE PAREZCAN IMPORTANTES Y QUE NO ESTÉN CONSIDERADOS EN EL PRESENTE FORMATO:

	SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
			Alta	Media	Baja	
¿Existe incomodidad en el tránsito peatonal?						
¿Sufrió accidentes de tránsito?						

Anexo 04: Ficha de información para proyectos de infraestructura vial

Ficha para Proyectos de Infraestructura Vial
Lista de Chequeo Descriptivo del área de influencia

Nombre del proyecto: Mejoramiento de vías urbanas Taparachi II Etapa de la ciudad de Juliaca.

Fuentes de impacto ambiental		Ocurrencias
A. Por la ubicación física y diseño		Sí / No
- ¿La obra se ubica en el ámbito de influencia de un área natural protegida y/o zona arqueológica?		
- ¿Las vías se ubican en una zona propensa a erosión de suelos?		
- ¿Las vías se ubican en zonas de peligros naturales como inundación, derrumbes, deslizamientos, filtraciones, fisuras, fallas?		
- ¿Las vías están expuestas a riesgos?		
- ¿La ubicación elegida es la única alternativa viable?		
- ¿En la zona donde se ubica el proyecto el curso del canal ha variado en los últimos años?		
- ¿El trazo de la vía cruza laderas con vegetación?		
- ¿El almacén de combustibles, lubricantes y otros compuestos químicos contará con una disposición adecuada?		
- ¿Las obras causarán un cambio significativo en la calidad del paisaje?		
B. Por la ejecución		
- ¿La población beneficiada está informada del proyecto?		
- ¿El transporte de materiales afectará a la población?		
- ¿Requiere cortes y rellenos?		
- ¿Requiere material de cantera para rellenos?		
- ¿Requiere trabajo de desmonte?		
- ¿Se utilizará maquinaria pesada?		
- ¿La maquinaria pesada generará ruidos?		
- ¿Se utilizará como insumos pintura anticorrosiva, pintura esmalte, thinner, preservante de madera, soldadura y otros aditivos y/o insumos tóxicos?		
- ¿Se realizarán trabajos en concreto?		
- ¿El material sobrante será abandonado en el lugar?		
- ¿Se construirán obras de arte?		
- ¿Los desechos de combustibles, aceites, brea y otros aditivos serán dispuestos adecuadamente?		
- ¿Se utilizarán explosivos?		
- ¿Se adecuará vías alternas para llegar a la obra?		
- ¿Los agregados provienen de canteras locales?		
- ¿Existe la posibilidad de desenterrar basura?		
- ¿Existe la posibilidad de encontrar agua subterránea?		
- ¿Se cuenta con una Organización Comunal que supervise el proyecto?		
- ¿Se carecen de acuerdos formales para el mantenimiento de la obra?		

Anexo 05: Encuesta socioeconómica

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN - PUNO

ENCUESTA SOCIOECONÓMICA A LOS BENEFICIARIOS

La información recolectada aquí, es estrictamente para la elaboración del documento técnico.

Objetivo: Obtener información socioeconómica para la elaboración del proyecto (ficha técnica estándar y/o perfil) para la intervención de vías urbanas en la ciudad de Juliaca.

A. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA LOCALIDAD

Encuestador (a): _____ Fecha de Encuesta: ___/___/___

Departamento: _____ Provincia: _____ Distrito: _____ Dirección: _____

B. INFORMACIÓN SOBRE LA FAMILIA

1. Persona entrevistada (jefe del hogar): Padre () Madre () Otro _____

2. ¿Cuántos miembros tiene su familia? _____

3. Edad del entrevistado: _____

4. Grado de instrucción: _____

5. ¿A qué se dedica? (ocupación principal): _____

6. ¿Cuál es su ingreso familiar promedio mensual total?.....

C. INFORMACIÓN SOBRE LA VIVIENDA

7. Uso: Solo vivienda () Vivienda y otra actividad productiva asociada () _____

8. Años de residencia: _____ año(s)

9. Material predominante de la casa:

Adobe () Piedra () Material noble () Otro _____ N° de pisos ()

10. La vivienda dispone servicios de:

Energía eléctrica Si () No ()

Red de agua Si () No ()

Red de alcantarillado/ desagüe Si () No ()

Teléfono Si () No ()

Otro () _____

D. INFORMACIÓN GENERAL DEL SERVICIO DE ACCESIBILIDAD

11. ¿Qué medio de transporte usas normalmente?

Vehículo () Motocicleta () Bicicleta () Taxi () Otro

12. ¿Para qué actividades usas la vía?

Trabajo () Colegio () Llevar a los niños a la escuela () Mercado ()

Otro _____

E. INFORMACIÓN SOBRE CARACTERÍSTICAS DE LA VÍA

13. ¿Has presenciado deficiencias o irregularidades en el estado de la vía donde está ubicada tu vivienda? Si () de qué tipo _____ No ()
14. ¿La vía recibe mantenimiento donde está ubicada tu vivienda?
Si () cada cuánto tiempo _____ y cuando fue la última vez _____ No ()
15. ¿Crees que es suficiente el mantenimiento realizado? Si () No ()
16. ¿Participaría en el proceso de ejecución de un proyecto para mejorar el servicio de accesibilidad?
() Si ¿Cómo? Asumir el mejoramiento de sus fachadas de la vivienda ()
Preservar la infraestructura vial y área verde ()
Mejora de chorreras de agua para evacuar las aguas pluviales ()
Otros
- () No ¿Por qué?
17. ¿Qué dificultades o problemas presenta con las vías actuales por la transitabilidad peatonal y vehicular?
a) Mayor tiempo de viaje y costos de transporte Si () No ()
b) Contaminación por acumulación de lodo, barro y del aire por emisiones de partículas suspendidas Si () No ()
c) Daños a las viviendas Si () No ()
d) Focos de contaminación ambiental Si () No ()
e) Inundaciones Si () No ()
f) La transitabilidad peatonal es inadecuado en épocas de lluvia Si () No ()
g) Otros:.....

F. PREGUNTAS DE SALUD

18. ¿Has sufrido algún tipo de accidente en la vía?
Si () de qué tipo _____ No ()
19. ¿Qué enfermedades afectan con mayor influencia por el estado actual de la vía?

Marque con una X	Enfermedad	Tratamiento		Gasto en salud por año (S/)
		Casero	Posta médica, hospital o medico particular	
	Ninguna			
	Enfermedades diarreicas agudas			
	Infecciones respiratorias agudas (IRAS)			
	Infecciones a la piel			
	Infecciones a los ojos			
	Otros			

Anexo 06: Fotografías del proyecto de vías urbanas

Fotografía de las características del suelo



Fotografía del estado actual del Jirón Argentina



Fotografía del estado actual del Jirón Argentina



Fotografía del estado actual del Jirón Argentina



Fotografía del estado actual del Jirón llave

