PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA: ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD DEL USO DE PAVIMENTO RECICLADO EN LAS VÍAS RURALES DE LAS COMUNIDADES ALEDAÑAS AL AEROPUERTO DE QUITO A TRAVÉS DE ENCUESTAS COMUNITARIAS

AUTORES:

BARRIGA RODRIGUEZ ROBERTH STALIN

CHICANGO ALAVA ERIK NICOLAS

QUITO DM, DICIEMBRE DE 2024

RESUMEN:

Este trabajo se centra en analizar el uso de pavimento reciclado (RAP) en las vías rurales de Pifo, Puembo y Yaruquí, comunidades cercanas al Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre de Quito. Estas zonas tienen problemas de deterioro vial que afectan la movilidad de las personas, el transporte de productos y el acceso a servicios básicos, lo que a su vez frena su desarrollo social y económico. La propuesta busca aprovechar materiales asfálticos reciclados bajo los principios de la economía circular, reduciendo costos de construcción, minimizando desechos y promoviendo una infraestructura más sostenible.

La investigación evalúa si esta alternativa es viable desde los aspectos técnicos, y sociales. Se utilizaron encuestas dirigidas a los habitantes para medir su percepción, entrevistas con expertos para garantizar la calidad técnica. Además, se destaca la importancia de que las comunidades participen en todas las etapas del proceso, desde la planificación hasta la construcción.

Más allá de los beneficios inmediatos en términos de infraestructura vial, el proyecto también tiene el potencial de generar un impacto positivo en otros aspectos. La mejora de las vías podría facilitar el desarrollo del turismo rural en Puembo, fomentar el comercio de productos agrícolas en Yaruquí y facilitar la movilidad en Pifo, atrayendo nuevas oportunidades económicas. Asimismo, el uso de pavimento reciclado ayudaría a reducir la huella de carbono en el proceso de construcción, alineándose con iniciativas globales de sostenibilidad ambiental.

Este estudio no solo aborda una problemática local, sino que también plantea una alternativa replicable en otras comunidades rurales de Ecuador, combinando innovación, participación comunitaria y cuidado del medio ambiente como pilares para el desarrollo integral de las localidades.

Palabras clave: pavimento reciclado, economía circular, vías rurales, sostenibilidad, participación comunitaria, desarrollo local, turismo rural.

ABSTRACT:

This work focuses on analyzing the use of recycled asphalt pavement (RAP) in the rural roads of Pifo, Puembo, and Yaruquí, communities near the Mariscal Sucre International Airport in Quito. These areas face significant road deterioration issues that hinder mobility, product transportation, and access to basic services, ultimately slowing their social and economic development. The proposal aims to leverage recycled asphalt materials under the principles of the circular economy, reducing construction costs, minimizing waste, and promoting more sustainable infrastructure.

The research evaluates whether this alternative is viable from technical and social perspectives. Surveys were conducted with residents to gauge their perceptions, and interviews with experts were used to ensure technical quality. Furthermore, the importance of community participation throughout the process, from planning to construction, is emphasized.

Beyond the immediate benefits in terms of road infrastructure, the project also has the potential to generate positive impacts in other areas. Improving roads could facilitate the development of rural tourism in Puembo, boost the trade of agricultural products in Yaruquí, and enhance mobility in Pifo, attracting new economic opportunities. Additionally, using recycled pavement would help reduce the carbon footprint in construction processes, aligning with global sustainability initiatives.

This study not only addresses a local issue but also proposes a replicable alternative for other rural communities in Ecuador, combining innovation, community participation, and environmental care as pillars for the comprehensive development of these localities.

Keywords: recycled asphalt pavement, circular economy, rural roads, sustainability, community participation, local development, rural tourism.

INDICE CONTENIDO

1. CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN 9
1.1. Justificación 9
1.2. Planteamiento del problema 9
1.3. Objetivos 10
1.3.1. Objetivo general: 10
1.3.2. Objetivos específicos: 10
1.4. Alcance 10
1.5. Hipótesis 11
2. CAPITULO 2: MARCO REFERENCIAL 11
2.1. Antecedentes 11
2.2. Situación de las vías rurales en las comunidades aledañas al aeropuerto de Quito (Deterioro de la Infraestructura vial). 12
2.3. Uso de pavimento reciclado en obras viales. 13
2.4. Impacto en el Desarrollo Local, Percepción y Aceptación Comunitaria. 14
3. CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO 15
3.1. Pavimento Reciclado 15
3.2. Economía circular 19
3.3. Tamaño de la muestra 20
CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA 21
4.1. Tipo y diseño de la investigación: Descriptivo y Exploratorio 21
4.2. Enfoque metodológico: Cuantitativo 21
4.3.1. Parámetros recomendados: 24
4.4. Cálculo del tamaño de muestra. 25
4.4.1. Nombre del Método 26
4.4.2. Fundamentación Teórica 27
4.5. Técnicas de recolección de datos 27
4.5.1. Encuestas comunitarias 27
4.5.2. Diseño del instrumento: 28
4.5.3. Población y muestra: 28
4.5.4. Aplicación del instrumento 28
4.5.5. Ventajas de la técnica 29
4.5.6. Consideraciones éticas 29
CAPÍTULO 5: RESULTADOS Y ANÁLISIS 29
5.1. Resultados de las encuestas comunitarias y entrevistas 29
5.1.1. Pregunta 1 30
5.1.2. Pregunta 2 33
5.1.3. Pregunta 3 35
5.1.4. Pregunta 4 39

5.1.5. Pregunta 5 42
5.1.6. Pregunta 6 45
5.1.7. Pregunta 7 48
5.1.8. Pregunta 8 51
5.1.9. Pregunta 9 54
5.1.10. Pregunta 10 57
5.1.11. Pregunta 11 60
5.1.12. Pregunta 12 63
5.1.13. Pregunta 13 66
5.1.14. Pregunta 14 69
5.1.15. Pregunta 15 72
CAPÍTULO 6: DISCUSIÓN 75
6.1. Interpretación de los resultados 75
6.1.1. Condiciones de las vías rurales: 75
6.1.2. Importancia de mejorar las vías rurales: 75
6.1.3. Viabilidad del pavimento reciclado: 75
6.1.4. Conocimiento sobre pavimento reciclado 75
6.1.5. Necesidad de información adicional 75
6.1.6. Impacto en la plusvalía de terrenos 76
6.1.7. Aumento de impuestos prediales 76
6.1.8. Participación comunitaria en el proyecto 76
6.1.9. Percepción de beneficios económicos y reducción de tiempo de transporte 76
6.1.10. Impacto en el comercio local y actividad económica 76
6.1.11. Prioridad de mejorar el sistema de alcantarillado 76
6.1.12. Viabilidad del pavimento reciclado para vías rurales: 77
6.1.13. Pavimento reciclado como solución ambientalmente responsable 77
6.1.14. Aceptación de un proyecto piloto con pavimento reciclado 77
6.2. Implicaciones sociales, económicas 77
6.2.1. Implicaciones Sociales 77
6.2.2. Implicaciones Económicas 78
6.3. Factores limitantes del estudio 79
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 81
7.1. Conclusiones 81
7.2. Recomendaciones 82
8. BIBLIOGRAFÍA 84
9. ANEXOS 85
Anexo 1: Encuesta comunitaria aplicada 85
Anexo 2: Fotografías del área de estudio 88

Anexo 3: Cronograma detallado de la investigación 90
Anexo 5: Resultados completos de las encuestas 91

INDICE DE FIGURAS

Figura: 1 ..... **12**
Falta de acera en vías para circulación. **12**
Figura: 2 ..... **13**
Vía Estrecha en Puembo. **13**
Figura: 3 ..... **17**
Ventajas reciclaje del asfalto in situ vs en planta **17**
Figura: 4 ..... **18**
Ventajas método de reciclaje asfaltico en caliente vs en frio **18**
Figura: 5 ..... **19**
Economía circular vs economía lineal **19**
Figura 6 ..... **30**
Gráfico de la pregunta 1 ..... **30**
Figura 7 ..... **33**
Gráfico de la pregunta 2 ..... **33**
Figura 8 ..... **36**
Gráfico de la pregunta 3 ..... **36**
Figura 9 ..... **39**
Gráfico de la pregunta 4 ..... **39**
Figura 10 ..... **42**
Gráfico de la pregunta 5 ..... **42**
Figura 11 ..... **45**
Gráfico de la pregunta 6 ..... **45**
Figura 12 ..... **48**
Gráfico de la pregunta 7 ..... **48**
Figura 13 ..... **51**
Gráfico de la pregunta 8 ..... **51**
Figura 14 ..... **54**
Gráfico de la pregunta 9 ..... **54**
Figura 15 ..... **57**
Gráfico de la pregunta 10 ..... **57**
Figura 16 ..... **60**
Gráfico de la pregunta 11 ..... **60**

Figura 17 ..... **63**
Gráfico de la pregunta 12 ..... **63**
Figura 18 ..... **66**
Gráfico de la pregunta 13 ..... **66**
Figura 19 ..... **69**
Gráfico de la pregunta 14 ..... **69**
Figura 20 ..... **72**
Gráfico de la pregunta 15 ..... **72**
Figura 21 ..... **89**
Gráfico de la calle 11 en Yaruquí **89**
Figura 22 ..... **89**
Gráfico de la calle rural de Pifo **89**
Figura 23 ..... **90**
Gráfico de la calle 18 en Puembo **90**
Figura 24 ..... **91**
Gráfico de cronograma de investigación **91**

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: **14**
Tasa de crecimiento promedio anual 2010-2022, según parroquia de residencia **14**
Tabla 2 ..... **22**
Densidad poblacional según parroquia de residencia. **22**
Tabla 3 ..... **25**
Cálculo de la muestra para la población de Pifo **25**
Tabla 4 ..... **25**
Cálculo de la muestra para la población de Puembo **25**
Tabla 4 ..... **26**
Cálculo de la muestra para la población de Yariquí **26**
Tabla 5 ..... **30**
Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 1 ..... **30**
Tabla 6 ..... **33**
Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 2 ..... **33**
Tabla 7 ..... **36**
Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 3 ..... **36**
Tabla 8 ..... **39**
Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 4 ..... **39**

Tabla 9 ..... **42**
Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 5 ..... **42**
Tabla 10 ..... **45**
Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 6 ..... **45**
Tabla 11 ..... **48**
Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 7 ..... **48**
Tabla 12 ..... **51**
Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 8 ..... **51**
Tabla 13 ..... **54**
Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 9 ..... **54**
Tabla 14 ..... **57**
Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 10 ..... **57**
Tabla 15 ..... **60**
Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 11 ..... **60**
Tabla 16 ..... **63**
Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 12 ..... **63**
Tabla 17 ..... **66**
Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 13 ..... **66**
Tabla 18 ..... **69**
Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 14 ..... **69**
Tabla 19 ..... **72**
Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 15 ..... **72**
Tabla 19 ..... **91**
Tabla de resultados de las encuestas **91**

1. CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación

Muchas de las vías rurales del Ecuador presentan deterioro en sus infraestructuras que afectan la movilidad, la falta de un mantenimiento adecuado puede provocar un deterioro significativo que no solo impacta la calidad de vida de los residentes, sino que también restringe el desarrollo socioeconómico. En contexto a las comunidades aledañas del aeropuerto de Quito el crecimiento del tráfico y ampliación de las áreas del aeropuerto ha generado una demanda de infraestructura vial, por lo que es importante tener proyectos que brinden soluciones viables y sostenible.

Una de estas soluciones sostenibles vendría a ser el uso de pavimento reciclado al reutilizar materiales que normalmente se descartarían, se logra reducir significativamente los costos de construcción y mantenimiento (CTU, 2020), lo que es crucial en comunidades rurales donde los recursos son limitados, además este enfoque minimiza el impacto ambiental al disminuir la extracción de recursos naturales y reducir los desechos en escombreras. La implementación de pavimento reciclado no solo aborda el problema inmediato del deterioro vial, sino que también promueve prácticas responsables con el medio ambiente, alineándose con las tendencias globales hacia la sostenibilidad.

Los métodos cuantitativos permitirán obtener datos precisos sobre las condiciones locales y las percepciones de los residentes, garantizando un enfoque participativo adaptado a sus realidades. Se espera que la implementación del pavimento reciclado no solo mejore la conectividad vial, sino que también contribuya al bienestar general al promover una infraestructura más segura y sostenible.

1.2. Planteamiento del problema

Las comunidades rurales cerca del Aeropuerto de Quito enfrentan grandes problemas con la calidad y el mantenimiento de sus vías muchas están en mal estado presentando baches y grietas, lo que no solo pone en riesgo la seguridad de quienes las usan, sino que también aumenta los costos de reparación. La falta de inversión ha llevado a que estas comunidades dependan de soluciones temporales, y muchas veces no tienen el dinero necesario para mantener adecuadamente sus vías.

Actualmente cuidar el medio ambiente es cada vez más importante y es necesario buscar alternativas innovadoras, como el uso del pavimento reciclado (RAP) que podría ayudar a

reducir desechos y hacer un mejor uso de los recursos, aunque su implementación en estas áreas plantea dudas sobre si es viable, la falta de información sobre este tipo de pavimento puede causar desconfianza entre los habitantes, por lo que es fundamental entender cómo lo perciben y qué expectativas tienen. La investigación se enfocará en analizar si el uso de pavimento reciclado es una solución viable, considerando tanto aspectos técnicos como la opinión de la comunidad a través de encuestas.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general:

- Evaluar la viabilidad del uso de pavimento reciclado en las vías rurales de las comunidades aledañas al Aeropuerto de Quito, a través de encuestas comunitarias, con el fin de determinar la aceptación, beneficios potenciales y desafíos asociados a su implementación.

1.3.2. Objetivos específicos:

- Realizar un diagnóstico de las condiciones actuales de las vías rurales en las comunidades aledañas al Aeropuerto de Quito, identificando sus principales necesidades y problemas de infraestructura.
- Aplicar encuestas a los habitantes de las comunidades para conocer su percepción, nivel de aceptación y expectativas respecto al uso de pavimento reciclado en las vías rurales.
- Analizar los resultados de las encuestas para determinar la factibilidad social del uso de pavimento reciclado, proponiendo recomendaciones para su posible implementación en futuras obras viales de la zona.

1.4. Alcance

Este proyecto se centra en evaluar la viabilidad del uso de pavimento reciclado en las vías rurales de las comunidades aledañas al Aeropuerto de Quito. A través de encuestas comunitarias, se buscará diagnosticar las condiciones actuales de las vías, así como conocer la percepción y aceptación de los habitantes respecto a esta alternativa. Al finalizar el estudio, se espera obtener un panorama claro sobre los beneficios potenciales y los desafíos asociados a la implementación del pavimento reciclado. Sin embargo, es importante destacar que no se incluirá un análisis técnico detallado sobre la composición del pavimento.

1.5. Hipótesis

La implementación de pavimento reciclado en las vías rurales de las comunidades aledañas al Aeropuerto de Quito será aceptada por los residentes, ya que perciben sus beneficios económicos y ambientales como una solución viable para mejorar la infraestructura vial, la conectividad y calidad a un costo reducido. Esta aceptación facilitará su implementación siempre que se aborden adecuadamente las preocupaciones y desafíos identificados durante el proceso de investigación.

2. CAPITULO 2: MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes

El pavimento reciclado (RAP) tiene origen a la década de los años 70 en los Estados Unidos, cuando se comenzaron a experimentar con métodos para reutilizar los materiales asfálticos recuperados de carreteras en mal estado. Desde entonces el uso de RAP ha evolucionado para convertirse en una alternativa viable y sostenible dentro de la construcción de infraestructura vial, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. (Mendoza, Adame, & Marcos, 2020)

El Pavimento Asfáltico Reciclado (RAP) implica la reutilización de materiales fresados de pavimentos deteriorados, que se procesan e integran en nuevas mezclas asfálticas para construir o rehabilitar capas de pavimento. Esta técnica reduce la necesidad de agregados vírgenes y materiales asfálticos, lo que no solo disminuye los costos del proyecto, sino que también contribuye a la sostenibilidad al reducir la extracción de recursos naturales y la generación de residuos. Para maximizar sus beneficios, es fundamental seguir buenas prácticas en su recuperación, trituración e incorporación, asegurando una distribución óptima de las partículas que fortalezca las propiedades mecánicas de la mezcla final. (Arguello & Aguiar, 2019)

Si bien el uso de RAP ha sido promovido a través de iniciativas de economía circular, hasta el momento no se han llevado a cabo estudios a gran escala sobre su implementación en zonas rurales de Ecuador. Además, la percepción de la comunidad local será un factor crucial en la evaluación de la viabilidad social de este tipo de tecnología investigaciones previas, la aceptación de los proyectos sostenibles en comunidades rurales depende en gran

medida de la comprensión y participación de los habitantes para entender mejor las expectativas y preocupaciones de los residentes.

2.2. Situación de las vías rurales en las comunidades aledañas al aeropuerto de Quito (Deterioro de la Infraestructura vial).

En los últimos años, se han llevado a cabo esfuerzos significativos para mejorar la infraestructura vial en las parroquias rurales de Quito. La Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas (Epmmop) ha ejecutado proyectos de rehabilitación vial en colaboración con los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) de las parroquias. En marzo de 2023, se reportó un avance del 90% en estas obras, con una inversión de 10 millones de dólares distribuidos equitativamente entre las 33 parroquias rurales del Distrito Metropolitano de Quito. (Quito Informa, 2023)

Sin embargo, a pesar de estos avances, persisten desafíos en la infraestructura vial de las parroquias de Pifo, Puembo y Yaruquí. Una de las quejas recurrentes de los moradores de Pifo es la falta de aceras en vías principales y secundarias, lo que dificulta la circulación peatonal, especialmente para niños y adultos mayores. Esta carencia obliga a los peatones a transitar por las calzadas, incrementando el riesgo de accidentes. (Toranzos, La Falta de obras aqueja a la ruralidad la alejan de Quito, 2024)

Figura: 1

Falta de acera en vías para circulación.



Fuente: (Toranzos, La Falta de obras aqueja a la ruralidad la alejan de Quito, 2024)

Según (Hora, 2023) hay que tener otros puntos en consideración como necesidades latentes de servicios básicos como sistemas de alcantarillados, falta de conectividad que impide que haya turista por ejemplo Alpachaca es una vía que se construyó para ir al aeropuerto peor no pasa por las parroquias y no hay un camino que lleve por ahí a los turistas.

El incremento poblacional en estas parroquias ha ejercido una presión considerable sobre la infraestructura vial existente. En Puembo, por ejemplo, el auge poblacional pone en a puros brindar servicios básicos y expansiones adecuadas de las vías, las cuales son estrechas y carecen de capacidad para soportar el aumento del tráfico vehicular en horas pico. Esta situación ha llevado a advertencias sobre un posible colapso vial si no se toman medidas correctivas. (Toranzos, 2024)

Figura: 2

Vía Estrecha en Puembo.



Fuente: (Toranzos, 2024)

2.3.Uso de pavimento reciclado en obras viales.

- **Rehabilitación de capa de rodadura.**

Según (Cancinos Sazo, 2016) la rehabilitación se refiere a la ejecución de las actividades constructivas necesarias para restablecer las condiciones físicas de la carretera a su condición original, su deterioro se presenta a profundidades de 50 mm a 100 mm de la superficie del pavimento, presentando envejecimiento y fisuramiento resultado de las cargas de tráfico o factores ambientales.

Una actividad de rehabilitación superficial seria el recapeo asfáltico que consiste poner sobre la capa de rodadura existente una mezcla asfáltica en caliente de 4 a 5 cm, otra actividad también es el fresado del pavimento donde se retira la capa superficial afectada, este material se procesa para obtener el RAP que luego se incorpora en la producción de nuevas mezclas asfálticas que mejoren su capacidad estructural. Según (Cedex, 2011) el fresado puede realizarse capa por capa o en varias capas simultáneamente, con profundidades que varían desde unos pocos milímetros hasta 30 cm.

2.4.Impacto en el Desarrollo Local, Percepción y Aceptación Comunitaria.

Pifo, Puembo y Yaruquí son administradas por las Juntas Parroquiale**s**, órganos de gobierno local que gestionan asuntos comunitarios y coordinan con el Municipio de Quito la planificación y ejecución de proyectos locales como infraestructura vial. Estas parroquias han experimentado un crecimiento poblacional significativo, influenciado por la expansión urbana de Quito y la cercanía al aeropuerto, en la siguiente tabla podemos observar cómo ha sido su tasa de crecimiento promedio, según los datos del último censo.

Tabla 1:

Tasa de crecimiento promedio anual 2010-2022, según parroquia de residencia

Provincia, cantón y parroquia de residencia			**Población 2010**	**Población 2022**	**Tasa de crecimiento promedio anual 2010_2022**
Pichincha	Distrito Metropolitano De Quito	Pifo	16.589	23.202	2,79
Pichincha	Distrito Metropolitano De Quito	Puembo	13.526	17.780	2,28
Pichincha	Distrito Metropolitano De Quito	Yaruquí	17.840	26.564	3,32

Fuente: VIII Censo de Población y VII de Vivienda Instituto Nacional de Estadística y Censos(INEC)-Componente de Metodología y Análisis –CPV 2022.

La estadística indicada que las tres parroquias tuvieron un crecimiento de población siendo

Yaruqui la de crecimiento más acelerado, con estos datos se puede decir que la participación de la comunidad en la toma de decisiones es fundamental, que por medio de las juntas parroquiales se facilitan los espacios de diálogo donde los residentes pueden expresar sus necesidades y propuestas.

Un ejemplo de propuestas de proyectos locales puede ser la pavimentación de vías rurales que puede generar:

- Mejora de la conectividad, que es clave para el desarrollo del turismo y una mayor accesibilidad a servicios básicos como educación y salud reduciendo tiempos de viaje. Una infraestructura vial adecuada es esencial para la integración de las comunidades rurales en el desarrollo territorial. (Perez & Sánchez , 2020)
- Transporte más eficiente de productos agrícolas y bienes, lo que puede incrementar la productividad. La inversión en vialidad tiene un impacto positivo en los ingresos de los hogares en parroquias rurales. (Miranda & Guerra, 2016)
- La involucración de la comunidad en la planificación y mantenimiento de las vías, la organización comunitaria es esencial en los procesos relacionados con la infraestructura vial rural. (Ramirez, 2021)

3. CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

3.1.Pavimento Reciclado

Según (Zavala Vásquez & Gutiérrez Cortez, 2004) el pavimento es un estructura de capas diseñadas de acuerdo a diferentes métodos normas y especificaciones técnicas para materiales apropiados, que mediante los métodos constructivos se trata de obtener una superficie que tenga una resistencia y durabilidad necesaria ante el tránsito de vehículos y factores ambientales con el diseño más económico posible.

El tipo de pavimento a estudiar que se obtiene del aeropuerto mariscal sucre es un pavimento flexible que está conformado por tres capas (subbase, base, capa de rodadura), que son compactados sobre la subrasante con diferentes espesores, para el reciclado de la capa deteriorada se aplicara de acuerdo a las técnicas de reciclado mejor conveniente teniendo así las siguientes:

- **Reciclado concreto asfáltico caliente**

  Consiste en la reutilización de mezclas asfálticas en calientes después del fresado, el material es tratado en planta o en in situ añadiéndole una nueva mezcla asfáltica, agregado virgen con la finalidad de mejorar las características mecánicas.

  In situ se trabaja en un tambor rotatorio evitando el sobrecalentamiento y esta mezcla se coloca sobre el terreno preparado con su respectivo periodo de curado para garantizar la estabilidad y resistencia del pavimento reciclado, este proceso es capaz de trabajar con un máximo de 35% de RAP. (Castro Padilla & Crespo Tovar, 2019)

- **Reciclado concreto asfáltico frío**

  Consiste en la reutilización del pavimento después del fresado que junto con nuevo ligante, agua y aditivos, integren nuevas capas del mismo pavimento.

  En la mezcla resultante se recomienda el uso de emulsión bituminosa, con una dosificación del 2 al 4% y un espesor de reciclado no mayor a 15 cm, se extiende y se nivela utilizando equipos como la finisher, se compacta empleando un rodillo vibrocompactador seguido de un compactador neumático. (Castro Padilla & Crespo Tovar, 2019)

Figura: 3

Ventajas reciclaje del asfalto in situ vs en planta

reciclaje de concreto asfaltico in situ	reciclaje de concreto asfaltico en planta
mejora la resistencia de deslizamiento, corrige las deficiencias del origen superficial y estructural de la capa de rodadura	Refuerza estructuralmente al pavimento de acuerdo con las necesidades del proyecto
permite incrementar en forma limitada la sedidtencia estructural del pavimento	Corrige las deficiencias de origen superficial y estructural
elimina temporalmente las fisuras reflejadas	Produce mezclas asfálticas de mejor calidad
Permite corregir las características de las mezclas asfálticas superficiales (6#7cm) con deformaciones plásticas.	Permite eliminar o corregir las capas intermedias de deficiente comportamiento
	Elimina las fisuras reflejas
	Mejora la resistencia al deslizamiento y Corrige el perfil geométrico de la calzada

Fuente: (Castro Padilla & Crespo Tovar, 2019)

Figura: 4

Ventajas método de reciclaje asfaltico en caliente vs en frio

método de reciclaje de concreto asfaltico en caliente	método de reciclaje de concreto asfaltico en frio
Reducción de almacenamiento de materiales en botaderos y la utilización racional de recursos naturales	Se disminuye la demanda de materiales (áridos, betún, etc.)
Ahorro significativo en el transporte de material de agregados naturales, ya que se puede reducir al utilizar el material reciclado en el mismo sitio de la obra, esto contribuiría a la conservación de la malla vial nacional, se ahorraría también en combustible y mantenimiento de los Vehículos.	Elimina la necesidad de encontrar canteras y vertederos próximos a la obra
Facilita la movilización del equipo	Se mejoran los rendimientos de fabricación
Disminución de la explotación de canteras	Elimina las operaciones de transporte de los materiales (tanto de los envejecidos hasta un vertedero como de los nuevos desde su punto de suministro hasta la obra)
Disminución de la emisión de gases a la atmosfera:	Evita problemas de gálibo. La técnica clásica de recrecer el firme, utilizada de forma sucesiva puede provocar problemas asociados al crecimiento de la cota de la superficie del firme. Suele darse este problema en túneles, en ciudades (pérdida de desnivel respecto a la acera), en puntos de recogida de aguas, puede afectar a las pendientes, a la altura de la señalización vertical, etc.
Reducción del volumen de residuos sólidos:	Permiten rehabilitar sólo el carril que lo necesita. Además, esta actuación permite el paso del tráfico por los carriles que no son tratados.
ofrece ahorros aproximados hasta 35% en costos y 50% en tiempo	Es posible reciclar sólo un carril y permitir la circulación por los restantes. Además, el tiempo de ocupación de la vía es menor que el de las técnicas clásicas, ya que un firme reciclado puede generalmente abrirse al tráfico en pocas horas
Cumplimento de requisitos de las propiedades dinámicas y mecánicas de las mezclas de diseño.	Es posible reparar fallos estructurales sin necesidad de desechar los materiales existentes.

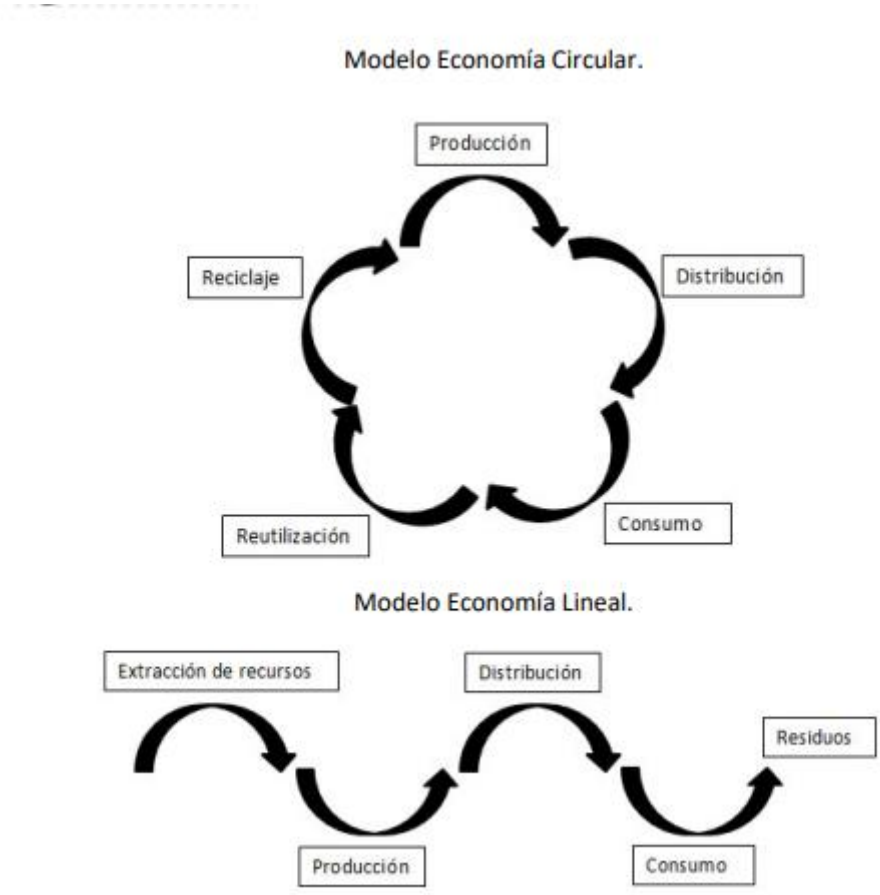
Fuente: (Castro Padilla & Crespo Tovar, 2019)

3.2.Economía circular

Según (Troncoso López, 2018) la economía circular está sustentada en principios ecológicos dando un papel principal a los desechos o residuos para su reutilización a través de un proceso circular o cíclico, perdiendo así los residuos la característica de desperdicio y pasando a ser materia prima.

Figura: 5

Economía circular vs economía lineal



Fuente: (Troncoso López, 2018)

La implementación de los principios de la economía circular en las parroquias rurales de Pifo, Puembo y Yaruquí, a través del uso de pavimento reciclado, representa una oportunidad para fomentar un desarrollo sostenible que beneficie tanto al medio ambiente como a los residentes locales en los siguientes puntos:

- reducir la cantidad de desechos generados por las obras viales como el aeropuerto, aprovechando materiales de pavimentos deteriorados en estas zonas.
- reducir costos locales asociados con el transporte y adquisición de materiales nuevos.
- conservar recursos naturales ya que los recursos reciclados pueden ser procesados y empleados dando sostenibilidad en la protección ambiental.

3.3.Tamaño de la muestra

El método utilizado se denomina "Cálculo del tamaño de muestra para poblaciones finitas", se utiliza principalmente cuando la población de estudio es conocida y finita, lo que significa que su tamaño total (N) es limitado, la muestra representa un subconjunto e la población. Según (Toro Tipan & Vivanco Dias, 2023) para poblaciones menores a 100,000 individuos se emplea la siguiente ecuación:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 * (N-1) * Z^2 * p * q} \qquad (1)$$

Donde:

$$n = muestra$$
$$e = margen\ de\ error$$
$$Z = nivel\ de\ confianza$$
$$p = probabilidad\ a\ favor$$
$$q = probabilidad\ en\ contra$$

Para la elección de los valores de cada parámetro se tomó recomendaciones como:

- Un margen de error entre 5% y 10% que es razonable para este tipo de estudio el 5% (e = 0.05) da mayor precisión, pero requiere una muestra más grande.
- Con este margen podemos aspirar a un nivel de confianza del 95% que le corresponde se obtiene una puntuación estándar de distribución normal Z= 1.96
- Si no hay información previa sobre la probabilidad a favor, se recomienda usar 50%

(p = 0.5). Esto es conservador y asegura que el cálculo sea robusto, ya que maximiza el tamaño de la muestra.

- La probabilidad en contra se calcula como q = 1 - p. En este caso, si p = 0.5, entonces q = 0.5.

CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA

4.1. Tipo y diseño de la investigación: Descriptivo y Exploratorio

La presente investigación se clasifica como descriptiva y exploratoria:

Descriptiva porque busca analizar y caracterizar las percepciones de los habitantes sobre el estado actual de las vías rurales y la posible implementación de pavimento reciclado. Este enfoque permite detallar las opiniones y niveles de satisfacción de la comunidad en relación con la infraestructura vial y sus necesidades prioritarias.

Exploratoria porque pretende examinar la viabilidad del uso de pavimento reciclado como alternativa sostenible para la mejora de las vías rurales. Este tipo de investigación se utiliza debido al limitado conocimiento existente sobre la aceptación, los beneficios y los desafíos que implica esta solución en el contexto de la comunidad estudiada.

4.2. Enfoque metodológico: Cuantitativo

El enfoque metodológico de esta investigación es cuantitativo, ya que se fundamenta en la recolección, análisis e interpretación de datos numéricos provenientes de un instrumento estructurado. Este enfoque permite medir de forma objetiva las percepciones, necesidades y actitudes de la comunidad respecto al estado actual de las vías rurales y la viabilidad del uso de pavimento reciclado.

La metodología cuantitativa se seleccionó porque:

Facilita la identificación de patrones y tendencias en las respuestas de los participantes.

Proporciona resultados precisos y generalizables a partir de la muestra seleccionada. Permite el uso de herramientas estadísticas para interpretar las opiniones y prioridades de los habitantes.

Los datos se recolectaron a través de una encuesta estructurada diseñada con preguntas en escala Likert (del 1 al 5), en donde los participantes evaluaron diferentes aspectos relacionados con:

La satisfacción con el estado actual de las vías rurales.
La necesidad de mejoras en la infraestructura vial.
La percepción sobre el uso de pavimento reciclado como solución sostenible.
La disposición para colaborar en proyectos de mejora comunitaria.
El análisis cuantitativo facilita la toma de decisiones basadas en evidencia, brindando información clave para evaluar la aceptación y viabilidad de implementar el pavimento reciclado en la comunidad estudiada.

Tabla 2

Densidad poblacional según parroquia de residencia.

Provincia, cantón y parroquia de residencia			**Población**	**Área (km2)**	**Densidad poblacional (personas por km2)**
Pichincha	Distrito Metropolitano De Quito	Pifo	23.202	254	91
Pichincha	Distrito Metropolitano De Quito	Puembo	17.780	32	560
Pichincha	Distrito Metropolitano De Quito	Yaruquí	26.564	73	364

Fuente y elaboración: VII censo de población y VII de vivienda, Metodología y análisis - CPV 2022.

En este estudio, la población de interés incluye a todas las personas que están relacionadas o afectadas por el estado de las vías rurales y su posible mejora mediante el uso de pavimento reciclado. Estas personas se encuentran en las comunidades cercanas al Aeropuerto Mariscal Sucre en Quito, Ecuador. La población está formada por tres grupos principales:

Presidentes de juntas parroquiales y líderes comunitarios, quienes tienen un papel importante en la toma de decisiones relacionadas con los proyectos de infraestructura.

Habitantes de las comunidades rurales, que son los principales usuarios de las vías y se ven directamente impactados en su calidad de vida por estas mejoras.

Tamaño de la muestra

Muestreo estadístico: Al realizar cualquier investigación social o de mercados, la mayor parte de las veces se rebasa la capacidad de los investigadores/as para llegar a toda la población o universo de estudio, por lo que se suele optar por métodos de muestreo que sirvan para acotar ese universo y así poder realizar la investigación dentro de nuestras posibilidades.

El uso de estos métodos de muestreo, como su propio nombre indica, nos ayuda a obtener información fiable de la población a partir de una muestra de la que extraer inferencias estadísticas con un margen de error medido en términos de probabilidades. En otras palabras, en una investigación por muestreo podremos estudiar el comportamiento y las opiniones de toda una población analizando únicamente una parte de esta, teniendo en cuenta que siempre existirá un margen de error a la hora de realizar dichos cálculos.

Para realizar el cálculo ideal de la muestra en la investigación es importante definir los parámetros de estudio:

nivel de confianza (Z),
margen de error (E),
proporción esperada (p)
complemento de la proporción (q)

4.3.1. Parámetros recomendados:

4.3.1.1. Nivel de confianza (Z):

Lo más común es usar un 95% de nivel de confianza, lo que corresponde a un valor de Z = 1.96. Este nivel asegura una alta confiabilidad en los resultados.

4.3.1.2. Margen de error (E):

Un margen de error entre 5% y 10% es razonable para este tipo de estudio.

5% (E = 0.05): Da mayor precisión, pero requiere una muestra más grande.

10% (E = 0.10): Aceptable para estudios exploratorios o comunitarios, con una muestra más pequeña.

4.3.1.3. Proporción esperada (p):

Si no hay información previa sobre la proporción esperada, se recomienda usar 50% (p = 0.5). Esto es conservador y asegura que el cálculo sea robusto, ya que maximiza el tamaño de la muestra.

4.3.1.4. Complemento de la proporción (q):

El complemento se calcula como q = 1 - p. En este caso, si p = 0.5, entonces q = 0.5.

4.4. Cálculo del tamaño de muestra.

Tabla 3

Cálculo de la muestra para la población de Pifo

PARAMETRO	INSERTAR VALOR
N	23202
Z	1,96
p	0,5
q	0,5
e	0,1

n= 95,648206

La muestra poblacional calculada para Pifo n=95.648 en este caso nosotros tomaremos n=96

Tabla 4

Cálculo de la muestra para la población de Puembo

PARAMETRO	INSERTAR VALOR
N	17780
Z	1,96
p	0,5
q	0,5
e	0,1

n= 95,5293639

La muestra poblacional calculada para Puembo n=95.529 en este caso nosotros tomaremos n=96

Tabla 4

Cálculo de la muestra para la población de Yariquí

PARAMETRO	INSERTAR VALOR
N	26564
Z	1,96
p	0,5
q	0,5
e	0,1

n= 95,6976155

La muestra poblacional calculada para Yaruquí n=95.697 en este caso nosotros tomaremos n=96

Lo que sumando las tres muestras poblacionales nos daría un total de 288

La fórmula que se presenta en la imagen corresponde al método de muestreo estadístico para poblaciones finitas y se deriva del Teorema del Límite Central. Esta fórmula permite calcular el tamaño de muestra necesario para garantizar que los resultados de un estudio sean representativos, teniendo en cuenta parámetros como la población total (N), el nivel de confianza (Z), el margen de error (e) y las proporciones esperadas de éxito (p) y fracaso (q).

4.4.1. Nombre del Método

El método utilizado se denomina **"Cálculo del tamaño de muestra para poblaciones finitas"**, y se basa en la aplicación de técnicas de **estadística inferencial**. Se utiliza principalmente cuando la población de estudio es conocida y finita, lo que significa que su tamaño total (N) es limitado.

4.4.2. Fundamentación Teórica

4.4.2.1. Concepto de Muestreo Estadístico

El muestreo estadístico es una técnica que permite obtener conclusiones sobre una **población** a partir de un subconjunto representativo llamado **muestra**. En poblaciones finitas, es necesario ajustar el tamaño de la muestra para evitar sobredimensionarla.

4.4.2.2. Teorema del Límite Central

El cálculo del tamaño de muestra utiliza los principios del Teorema del Límite Central, que establece que, para muestras suficientemente grandes, la distribución de la media muestral tiende a ser **normal** independientemente de la distribución de la población.

4.4.2.3. Parámetros de la Fórmula

i. **Tamaño de la población total**.

ii. **Nivel de confianza**. El valor *Z* se obtiene de la tabla de la distribución normal estándar (tabla Z) según el nivel de confianza requerido.

iii. e: **Error máximo aceptado** o **margen de error**. Se expresa en términos porcentuales (por ejemplo, 5% = 0.05).

iv. p: **Proporción esperada de éxito**. Si no hay datos previos, se recomienda usar $p=0.5$p = 0.5p=0.5, ya que maximiza el tamaño de la muestra.

v. q: **Complemento de la proporción** ($q=1-p$q = 1 - pq=1−p).

4.5. Técnicas de recolección de datos

4.5.1. Encuestas comunitarias

Las encuestas comunitarias constituyeron la técnica principal para la recolección de datos en este estudio. Este instrumento fue diseñado con el objetivo de recopilar información directamente de los habitantes de la comunidad sobre sus percepciones, necesidades y prioridades relacionadas con las vías rurales y el uso de pavimento reciclado como una alternativa sostenible.

4.5.2. Diseño del instrumento:

Se utilizó un cuestionario estructurado compuesto por preguntas cerradas, diseñadas en formato de escala Likert (del 1 al 5).

Las preguntas se dividieron en categorías relacionadas con:
La satisfacción con las condiciones actuales de las vías rurales.
La percepción sobre la importancia de las mejoras en la infraestructura vial.
La aceptación del uso de pavimento reciclado.
La disposición para participar en proyectos comunitarios.

4.5.3. Población y muestra:

La encuesta se dirigió a los habitantes de la comunidad, asegurando una representatividad adecuada en términos de género, edad y ocupación.

Se aplicó un muestreo no probabilístico intencionado, con un total de 303 participantes, quienes representaron una muestra confiable para el análisis.

4.5.4. Aplicación del instrumento

Las encuestas fueron realizadas de manera presencial para garantizar una alta tasa de respuesta.

Se utilizó un lenguaje sencillo y accesible para facilitar la comprensión de las preguntas por parte de todos los encuestados.

4.5.5. Ventajas de la técnica

Permite captar directamente las percepciones de los participantes.
Facilita el análisis estadístico de los datos debido al formato estructurado.
Proporciona información valiosa y específica para la toma de decisiones.

4.5.6. Consideraciones éticas

Se garantizó la confidencialidad de las respuestas y el anonimato de los participantes.

Antes de responder, se explicó el propósito del estudio y se solicitó el consentimiento informado de cada encuestado.

CAPÍTULO 5: RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1. Resultados de las encuestas comunitarias y entrevistas

En esta sección se presentan los resultados obtenidos de las encuestas comunitarias y las entrevistas realizadas a los residentes de la comunidad. Se analizaron tanto los datos cuantitativos como cualitativos con el fin de obtener una comprensión completa de las necesidades, preocupaciones y percepciones de la población en relación con el tema de estudio.

Resultados de las Encuestas Comunitarias

Las encuestas se administraron a 303 personas, distribuidas en varias zonas de la comunidad. A continuación, se presentan los principales hallazgos:

5.1.1. Pregunta 1

Figura 6

Gráfico de la pregunta 1

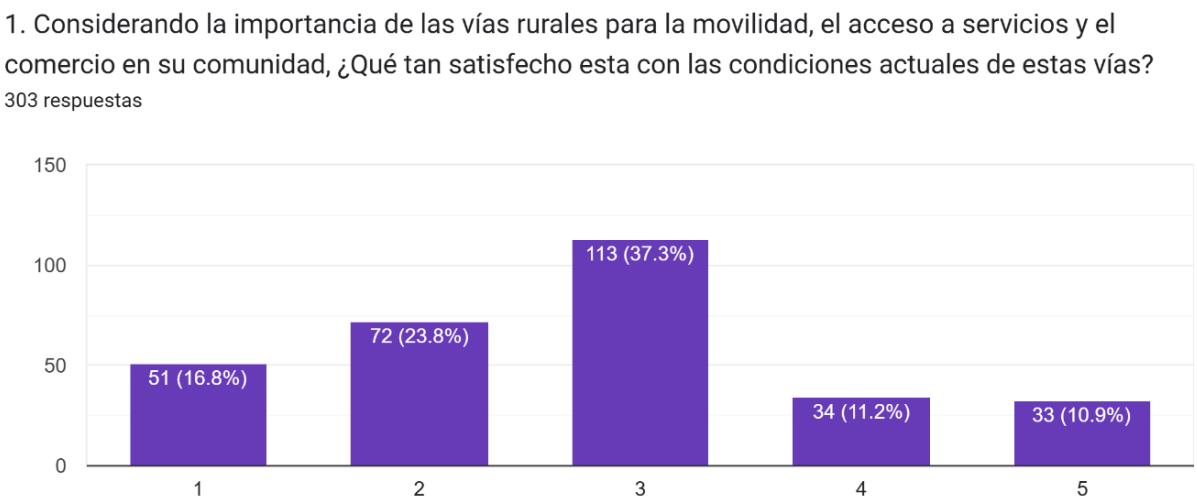


Tabla 5

Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 1

n	303	**Cantidad de datos**
Media	2,75827815	**Media aritmética**
σ	1,18399132	**Desviación típica poblacional**
S	1,18595645	**Desviación típica muestral**
Σx	1666	**Suma de los n datos**
Σx²	2721	**Suma de los cuadrados**
Min	1	**Valor mínimo de los datos**
Q1	2	**Cuartil 1**
Mediana	3	**Mediana o Cuartil 2**
Q3	3	**Cuartil 3**
Max	5	**Valor máximo de los datos**

Satisfacción con las Condiciones de las Vías Rurales

En relación con la satisfacción de los residentes sobre las condiciones actuales de las

vías rurales en su comunidad, se obtuvo una muestra de 303 respuestas. A continuación, se presentan los resultados principales:

Promedio (Media): 2,76
La media indica que la mayoría de los encuestados se encuentran entre algo insatisfechos y neutrales con respecto a las condiciones de las vías rurales. Esto sugiere que hay un nivel significativo de insatisfacción generalizada, pero no completamente negativa.

Desviación Típica Poblacional (σ): 1,18
La desviación típica poblacional muestra que las respuestas están bastante dispersas, lo que indica que hay una diversidad de opiniones en cuanto a las condiciones de las vías. Esto sugiere que, mientras algunos están más satisfechos, otros están muy insatisfechos.

Desviación Típica Muestral (S): 1,19
Al igual que la desviación típica poblacional, la desviación muestral también refleja una dispersión notable en las respuestas, lo que reafirma la heterogeneidad de las percepciones de la comunidad.

Suma de los datos (Σx): 1666
La suma total de las respuestas en la encuesta fue 1666, lo que refleja la acumulación de todos los valores otorgados por los encuestados en esta pregunta.

Suma de los cuadrados (Σx^2): 2721
La suma de los cuadrados de las respuestas es 2721, lo que se utiliza para calcular la varianza y la dispersión de las respuestas en relación con la media.

Valor mínimo (Min): 1
El valor más bajo en la escala de satisfacción es 1, lo que indica que algunos encuestados están completamente insatisfechos con las condiciones de las vías rurales.

Cuartiles:

Q1 (Primer cuartil): 2

El primer cuartil indica que el 25% de los encuestados está en el rango de 1 a 2, es decir, con una fuerte insatisfacción.

Mediana (Q2, segundo cuartil): 3

La mediana muestra que la mitad de los encuestados está entre los valores 2 y 3, lo que indica que, en general, las respuestas tienden hacia una evaluación neutral o ligeramente insatisfecha.

Q3 (Tercer cuartil): 3

El tercer cuartil también refleja que el 75% de las respuestas están dentro del rango de 1 a 3, sugiriendo una insatisfacción moderada o neutral generalizada.

Valor máximo (Max): 5

El valor más alto en la escala de satisfacción es 5, lo que indica que algunos encuestados están muy satisfechos con las condiciones de las vías rurales.

Interpretación General

Los resultados de esta pregunta reflejan una clara tendencia hacia una insatisfacción generalizada con las condiciones de las vías rurales en la comunidad, con un valor promedio que se aproxima a un 2,76 en una escala de 1 a 5. La dispersión de las respuestas es relativamente amplia, lo que sugiere que mientras una parte de la comunidad está bastante insatisfecha, existe una proporción significativa que muestra una postura neutral o levemente satisfecha. Esta información puede ser crucial para priorizar la mejora de la infraestructura vial como parte de los esfuerzos para mejorar la calidad de vida y la movilidad en la comunidad.

5.1.2. Pregunta 2

Figura 7

Gráfico de la pregunta 2

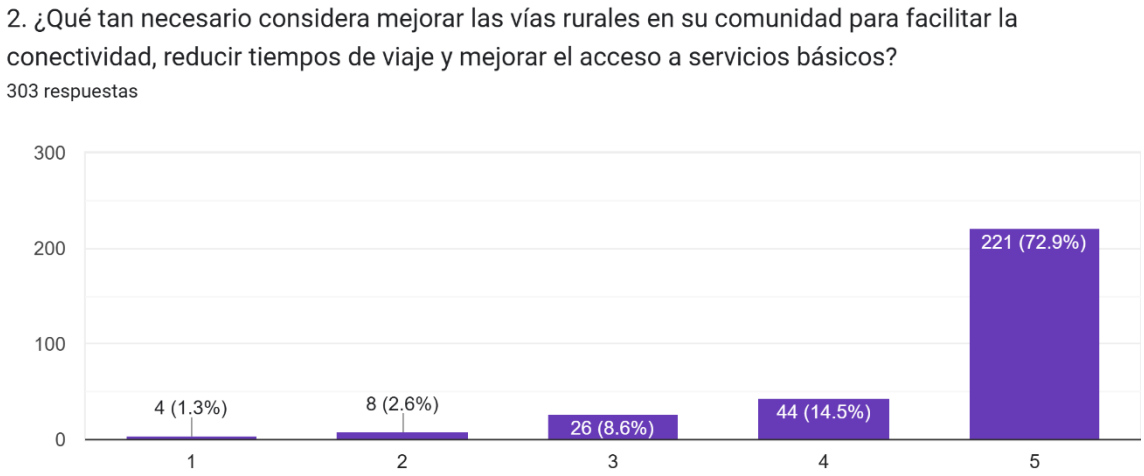


Tabla 6

Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 2

n	303	**Cantidad de datos**
Media	4,54966887	**Media aritmética**
σ	0,85883597	**Desviación típica poblacional**
S	0,86026143	**Desviación típica muestral**
Σx	1374	**Suma de los n datos**
Σx²	6474	**Suma de los cuadrados**
Min	1	**Valor mínimo de los datos**
Q1	4	**Cuartil 1**
Mediana	5	**Mediana o Cuartil 2**
Q3	5	**Cuartil 3**
Max	5	**Valor máximo de los datos**

Necesidad de Mejorar las Vías Rurales

La segunda pregunta abordó la percepción de la comunidad sobre la necesidad de mejorar las vías rurales para facilitar la conectividad, reducir tiempos de viaje y

mejorar el acceso a servicios básicos. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Estadísticas descriptivas:
Cantidad de datos (n): 303
Este número refleja el total de respuestas recopiladas en la encuesta.

Media (Promedio): 4,55
La media indica que, en una escala de 1 a 5, existe un fuerte consenso en la comunidad sobre la importancia de mejorar las vías rurales, con la mayoría de las respuestas cercanas al extremo superior de la escala.

Desviación Típica Poblacional (σ): 0,86
Esta baja desviación indica que las respuestas están concentradas alrededor de la media, lo que sugiere un alto nivel de acuerdo entre los encuestados sobre la importancia de este tema.

Desviación Típica Muestral (S): 0,86
La desviación muestral es casi idéntica a la poblacional, reafirmando la consistencia en las respuestas.

Suma de los datos (Σx): 1374
La suma total de las respuestas muestra la acumulación de los valores proporcionados por los encuestados.

Suma de los cuadrados (Σx^2): 6474
Este valor se utiliza para calcular la varianza y evaluar la dispersión de los datos.

Cuartiles:
Q1 (Primer cuartil): 4
El 25% de los encuestados otorgaron una puntuación igual o inferior a 4, indicando una percepción mayoritaria de alta necesidad.

Mediana (Q2, segundo cuartil): 5

La mitad de las respuestas se encuentran en el valor más alto, lo que refleja un fuerte acuerdo sobre la necesidad de estas mejoras.

Q3 (Tercer cuartil): 5
El 75% de los encuestados puntuaron entre 4 y 5, reforzando la prioridad asignada a este tema.

Valor mínimo (Min): 1
Aunque la mayoría de las respuestas son altas, existe un pequeño grupo de encuestados que considera que esta mejora no es necesaria o menos prioritaria.

Valor máximo (Max): 5
El valor más alto indica que muchos encuestados calificaron este aspecto como "muy necesario".

Interpretación general:
Los resultados muestran un fuerte consenso entre los miembros de la comunidad sobre la importancia de mejorar las vías rurales. La media elevada (4,55) y la concentración de las respuestas en los valores superiores de la escala (Q3 = 5, Mediana = 5) evidencian que esta mejora es percibida como esencial para promover el desarrollo local. La baja dispersión de las respuestas, reflejada en la desviación típica ($\sigma = 0,86$), respalda la idea de que este es un tema prioritario para la mayoría de los encuestados.

Estos hallazgos subrayan la necesidad de considerar la mejora de las vías rurales como una de las principales áreas de intervención en futuros planes de desarrollo comunitario.

5.1.3. Pregunta 3

Figura 8

Gráfico de la pregunta 3

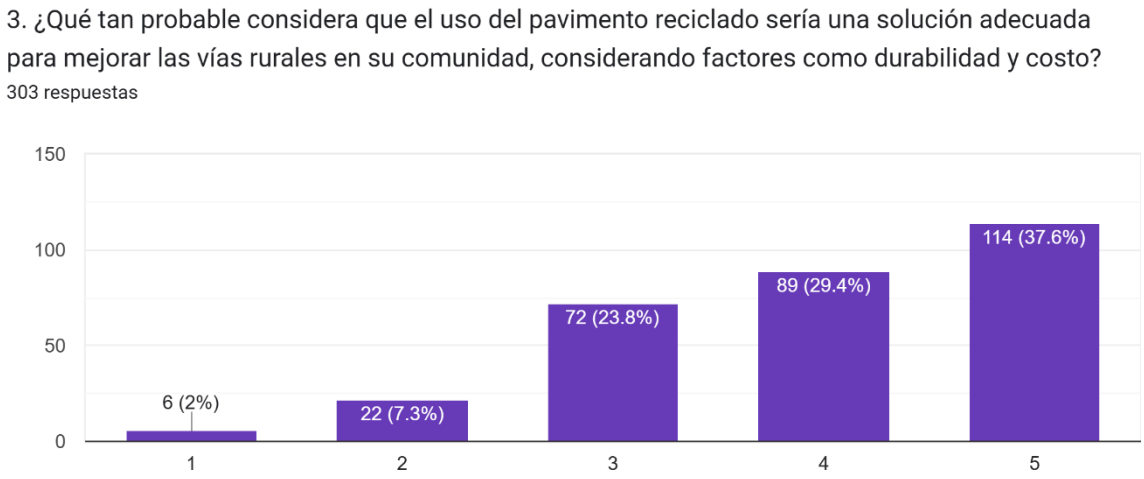


Tabla 7

Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 3

n	303	**Cantidad de datos**
Media	3,93377483	**Media aritmética**
σ	1,04005141	**Desviación típica poblacional**
S	1,04177764	**Desviación típica muestral**
Σx	1188	**Suma de los n datos**
Σx²	5000	**Suma de los cuadrados**
Min	1	**Valor mínimo de los datos**
Q1	3	**Cuartil 1**
Mediana	4	**Mediana o Cuartil 2**
Q3	5	**Cuartil 3**
Max	5	**Valor máximo de los datos**

Uso de Pavimento Reciclado como Solución para Mejorar las Vías Rurales

La tercera pregunta evaluó la percepción de los encuestados sobre la probabilidad de que el uso de pavimento reciclado sea una solución adecuada para mejorar las vías

rurales en su comunidad, considerando factores como durabilidad y costo. Los resultados se detallan a continuación:

Estadísticas descriptivas:
Cantidad de datos (n): 303

Media (Promedio): 3,93
La media muestra que los encuestados, en general, consideran bastante probable que el pavimento reciclado sea una solución viable, con una valoración promedio cercana a 4 en una escala de 1 a 5.

Desviación Típica Poblacional (σ): 1,04
La desviación típica refleja una dispersión moderada en las respuestas, lo que indica opiniones diversas, pero con una tendencia general hacia una valoración positiva.

Desviación Típica Muestral (S): 1,04
Similar a la desviación poblacional, reafirma la consistencia de la dispersión observada.

Suma de los datos (Σx): 1188
La suma de todas las respuestas indica la acumulación de valores asignados por los encuestados.

Suma de los cuadrados (Σx^2): 5000
Este valor contribuye al cálculo de la varianza y la dispersión.

Cuartiles:
Q1 (Primer cuartil): 3
El 25% de los encuestados dio una valoración igual o menor a 3, lo que refleja una percepción más neutral hacia la solución.

Mediana (Q2, segundo cuartil): 4
La mediana indica que al menos la mitad de los encuestados consideran probable que

el pavimento reciclado sea una opción adecuada.

Q3 (Tercer cuartil): 5
El 75% de los encuestados dieron una puntuación entre 3 y 5, lo que refuerza la tendencia positiva hacia esta alternativa.

Valor mínimo (Min): 1
Indica que algunos encuestados consideran poco probable que esta sea una solución adecuada.

Valor máximo (Max): 5
Muestra que un segmento significativo considera muy probable que el pavimento reciclado sea una opción ideal.

Interpretación general:
Los resultados reflejan una percepción predominantemente positiva hacia el uso de pavimento reciclado como solución para las vías rurales. La media de 3,93 y la concentración de respuestas en valores altos (Q3 = 5, Mediana = 4) evidencian que la mayoría de los encuestados considera esta alternativa viable. Sin embargo, la dispersión moderada sugiere que todavía existe una fracción de la comunidad que duda de su efectividad o que no está completamente convencida.

Estos hallazgos subrayan la necesidad de realizar campañas informativas o proyectos piloto para demostrar los beneficios del pavimento reciclado en términos de durabilidad y costo, reforzando así su aceptación en la comunidad.

5.1.4. Pregunta 4

Figura 9

Gráfico de la pregunta 4

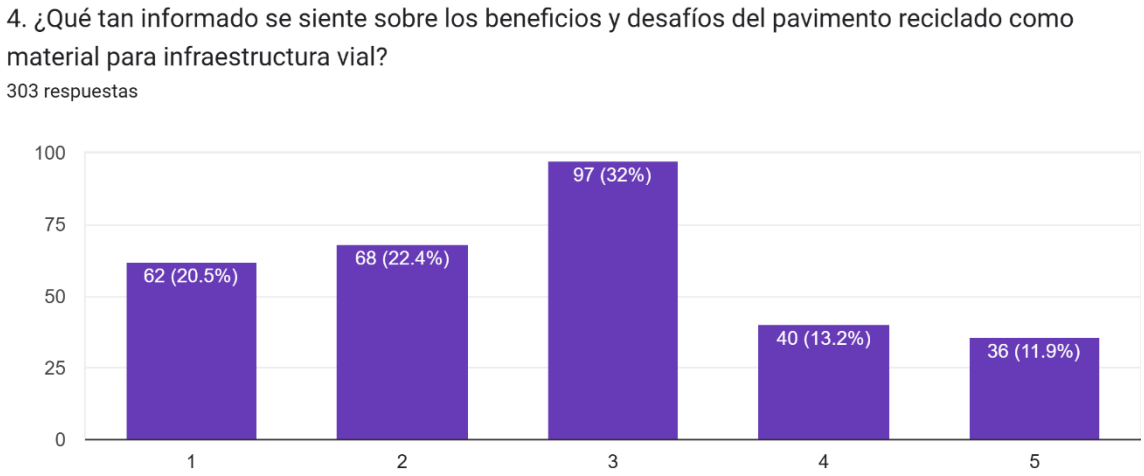


Tabla 8

Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 4

n	303	**Cantidad de datos**
Media	2,73509934	**Media aritmética**
σ	1,25914923	**Desviación típica poblacional**
S	1,2612391	**Desviación típica muestral**
Σx	826	**Suma de los n datos**
Σx²	2738	**Suma de los cuadrados**
Min	1	**Valor mínimo de los datos**
Q1	2	**Cuartil 1**
Mediana	3	**Mediana o Cuartil 2**
Q3	3,75	**Cuartil 3**
Max	5	**Valor máximo de los datos**

Nivel de Información sobre el Pavimento Reciclado

La cuarta pregunta evaluó el nivel de información percibido por la comunidad sobre los beneficios y desafíos del pavimento reciclado como material para infraestructura vial. Los resultados se presentan a continuación:

Estadísticas descriptivas:

Cantidad de datos (n): 303

Este valor representa el total de respuestas recopiladas.

Media (Promedio): 2,74

La media muestra que el nivel de información percibido por los encuestados es relativamente bajo, situándose cerca del punto medio en una escala de 1 a 5.

Desviación Típica Poblacional (σ): 1,26

La desviación refleja una dispersión significativa en las respuestas, indicando que las opiniones están menos concentradas y varían ampliamente.

Desviación Típica Muestral (S): 1,26

Similar a la desviación poblacional, lo que indica consistencia en la variación observada.

Suma de los datos (Σx): 826

Representa el total acumulado de las puntuaciones asignadas por los encuestados.

Suma de los cuadrados (Σx^2): 2738

Este valor se utiliza en los cálculos estadísticos para medir la dispersión.

Cuartiles:

Q1 (Primer cuartil): 2

El 25% de los encuestados dio una valoración igual o inferior a 2, indicando un bajo nivel de información.

Mediana (Q2, segundo cuartil): 3

La mitad de los encuestados se situaron en 3 o menos, mostrando que la mayoría no se siente suficientemente informada sobre el tema.

Q3 (Tercer cuartil): 3,75
El 75% de los encuestados puntuaron entre 2 y 3,75, confirmando un conocimiento limitado o moderado.

Valor mínimo (Min): 1
Indica que algunos encuestados sienten que no tienen ninguna información al respecto.

Valor máximo (Max): 5
Un pequeño porcentaje de encuestados considera estar bien informado sobre el tema.

Interpretación general:
Los resultados reflejan un bajo nivel de conocimiento percibido en la comunidad acerca de los beneficios y desafíos del uso del pavimento reciclado. La media baja (2,74) y la dispersión significativa ($\sigma = 1,26$) sugieren que la información sobre este tema no está suficientemente difundida. Este hallazgo resalta la necesidad de campañas informativas y educativas para mejorar la comprensión de esta tecnología en la comunidad.

5.1.5. Pregunta 5

Figura 10

Gráfico de la pregunta 5

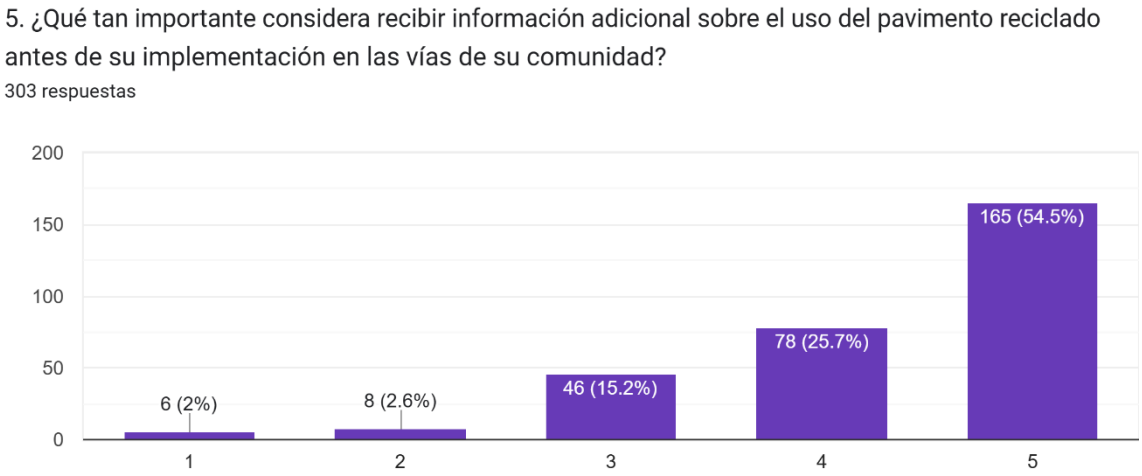


Tabla 9

Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 5

n	303	**Cantidad de datos**
Media	4,2781457	**Media aritmetica**
σ	0,95014074	**Desviacion tipica poblacional**
S	0,95171774	**Desviacion tipica muestral**
Σx	1292	**Suma de los n datos**
Σx²	5800	**Suma de los cuadrados**
Min	1	**Valor minimo de los datos**
Q1	4	**Cuartil 1**
Mediana	5	**Mediana o Cuartil 2**
Q3	5	**Cuartil 3**
Max	5	**Valor maximo de los datos**

Importancia de Recibir Información Adicional sobre el Uso del Pavimento Reciclado

La quinta pregunta evaluó la percepción de los encuestados sobre la importancia de

recibir información adicional antes de implementar el pavimento reciclado en las vías de su comunidad. Los resultados obtenidos se detallan a continuación:

Estadísticas descriptivas:
Cantidad de datos (n): 303
Representa el total de respuestas recolectadas.

Media (Promedio): 4,28
La media refleja que la mayoría de los encuestados considera muy importante recibir información adicional antes de implementar el pavimento reciclado, con una valoración cercana al máximo en una escala de 1 a 5.

Desviación Típica Poblacional (σ): 0,95
La baja desviación típica indica que las respuestas están concentradas, mostrando un consenso generalizado entre los encuestados.

Desviación Típica Muestral (S): 0,95
Similar a la desviación poblacional, confirma la consistencia en la dispersión observada.

Suma de los datos (Σx): 1292
Refleja el total acumulado de las puntuaciones asignadas por los encuestados.

Suma de los cuadrados (Σx^2): 5800
Utilizado en cálculos estadísticos para medir la variación de las respuestas.
Cuartiles:
Q1 (Primer cuartil): 4
El 25% de los encuestados puntuó igual o inferior a 4, indicando una alta importancia atribuida al tema desde las valoraciones más bajas.

Mediana (Q2, segundo cuartil): 5
La mediana confirma que al menos la mitad de los encuestados considera que es muy importante recibir información adicional.

Q3 (Tercer cuartil): 5
El 75% de los encuestados dio puntuaciones entre 4 y 5, reforzando el consenso hacia la alta importancia de este aspecto.

Valor mínimo (Min): 1
Refleja que una pequeña minoría considera que recibir información adicional no es relevante.

Valor máximo (Max): 5
Un segmento significativo valoró la importancia de recibir información adicional con la máxima puntuación.

Interpretación general:
Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados atribuyen una gran importancia a la necesidad de recibir información adicional sobre el uso del pavimento reciclado antes de implementarlo en sus vías comunitarias. La media alta (4,28) y el consenso en las puntuaciones reflejadas en los cuartiles (Q1 = 4, Q3 = 5) sugieren una percepción casi unánime de que se deben proporcionar detalles claros sobre los beneficios, desafíos y aplicaciones de este material.

Este hallazgo subraya la necesidad de implementar campañas informativas y actividades educativas como talleres o presentaciones comunitarias para garantizar la comprensión y confianza en esta tecnología.

5.1.6. Pregunta 6

Figura 11

Gráfico de la pregunta 6

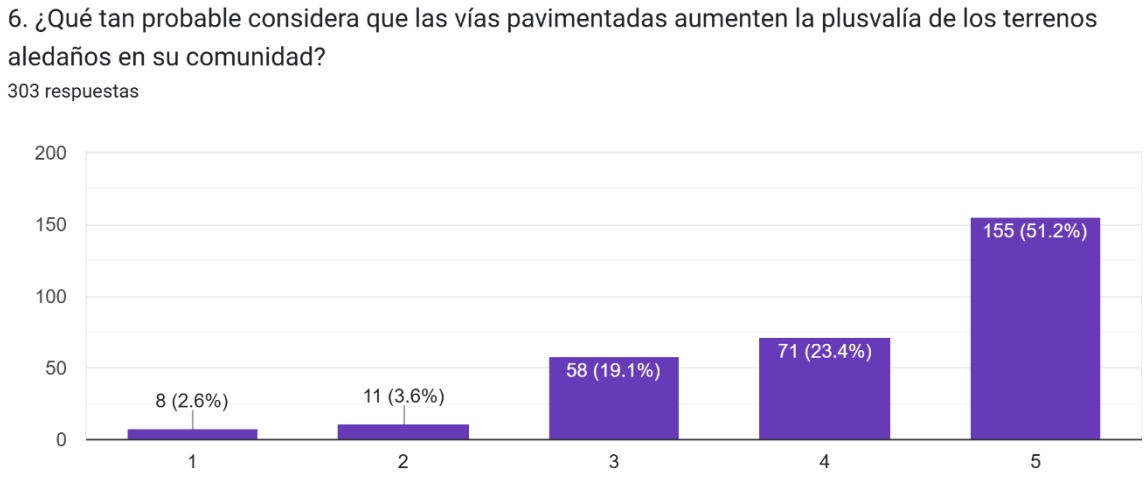


Tabla 10

Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 6

n	303	**Cantidad de datos**
Media	4,16556291	**Media aritmética**
σ	1,02892256	**Desviación típica poblacional**
S	1,03063032	**Desviación típica muestral**
Σx	1258	**Suma de los n datos**
Σx²	5560	**Suma de los cuadrados**
Min	1	**Valor mínimo de los datos**
Q1	3	**Cuartil 1**
Mediana	5	**Mediana o Cuartil 2**
Q3	5	**Cuartil 3**
Max	5	**Valor máximo de los datos**

La sexta pregunta buscó evaluar la percepción de los encuestados sobre la probabilidad de que las vías pavimentadas incrementen la plusvalía de los terrenos aledaños en su comunidad. A continuación, se presentan los resultados:

Estadísticas descriptivas:
Cantidad de datos (n): 303
Total de encuestados que respondieron esta pregunta.

Media (Promedio): 4,17
El promedio indica que los encuestados perciben como alta la probabilidad de que las vías pavimentadas aumenten la plusvalía de los terrenos, posicionándose cerca del máximo en una escala de 1 a 5.

Desviación Típica Poblacional (σ): 1,03

La dispersión es moderada, lo que sugiere cierta variabilidad en las opiniones de los encuestados.

Desviación Típica Muestral (S): 1,03
Similar a la desviación poblacional, confirma la consistencia en la variación observada.

Suma de los datos (Σx): 1258
Refleja la acumulación total de las puntuaciones asignadas por los encuestados.

Suma de los cuadrados (Σx^2): 5560
Utilizado para cálculos estadísticos avanzados relacionados con la dispersión de los datos.

Cuartiles:
Q1 (Primer cuartil): 3
El 25% de los encuestados dio una valoración igual o inferior a 3, indicando una percepción moderada sobre este impacto.

Mediana (Q2, segundo cuartil): 5
Al menos la mitad de los encuestados cree que la pavimentación incrementará significativamente la plusvalía, al asignar la máxima puntuación.

Q3 (Tercer cuartil): 5
El 75% de los encuestados puntuaron entre 3 y 5, reforzando la alta probabilidad percibida.

Valor mínimo (Min): 1
Representa una minoría que no considera probable un incremento en la plusvalía.

Valor máximo (Max): 5
La mayoría de los encuestados identificó la máxima probabilidad de impacto positivo.

Interpretación general:
Los resultados reflejan una percepción mayoritariamente positiva sobre el impacto de las vías pavimentadas en la plusvalía de los terrenos aledaños. La media alta (4,17) y los valores de los cuartiles (Q1 = 3, Mediana = 5, Q3 = 5) indican que los encuestados valoran significativamente la pavimentación como una herramienta para el desarrollo económico de su comunidad.

Sin embargo, la desviación típica moderada (1,03) sugiere que existe un porcentaje de la población con opiniones más conservadoras o escépticas respecto a este impacto. Este hallazgo podría ser explorado más a fondo para identificar las razones detrás de estas percepciones y abordarlas con información específica.

Se recomienda incluir este argumento como un componente clave en las iniciativas para justificar y promover proyectos de pavimentación en comunidades rurales.

5.1.7. Pregunta 7

Figura 12

Gráfico de la pregunta 7

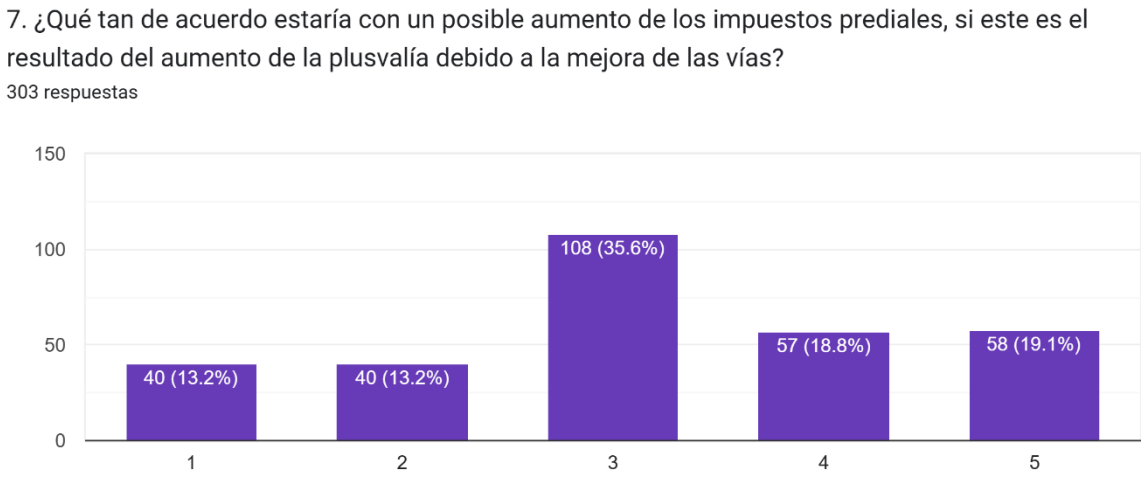


Tabla 11

Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 7

n	303	**Cantidad de datos**
Media	3,18211921	**Media aritmética**
σ	1,25411039	**Desviación típica poblacional**
S	1,2561919	**Desviación típica muestral**
Σx	961	**Suma de los n datos**
Σx²	3533	**Suma de los cuadrados**
Min	1	**Valor mínimo de los datos**
Q1	2	**Cuartil 1**
Mediana	3	**Mediana o Cuartil 2**
Q3	4	**Cuartil 3**
Max	5	**Valor máximo de los datos**

La séptima pregunta evaluó el nivel de acuerdo de los encuestados con un posible aumento de los impuestos prediales como resultado del incremento en la plusvalía, producto de la mejora en las vías. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Estadísticas descriptivas:

Cantidad de datos (n): 303

Representa el total de respuestas recolectadas.

Media (Promedio): 3,18

El promedio refleja una postura moderada de los encuestados, con una inclinación ligera hacia el acuerdo (en una escala de 1 a 5).

Desviación Típica Poblacional (σ): 1,25

Una desviación típica considerable indica una amplia dispersión en las opiniones.

Desviación Típica Muestral (S): 1,26

Similar a la desviación poblacional, lo que confirma consistencia en la variabilidad observada.

Suma de los datos (Σx): 961

Representa el total acumulado de las puntuaciones otorgadas por los encuestados.

Suma de los cuadrados (Σx^2): 3533

Útil para evaluar la dispersión de las respuestas.

Cuartiles:

Q1 (Primer cuartil): 2

El 25% de los encuestados mostró un nivel bajo de acuerdo con esta medida.

Mediana (Q2, segundo cuartil): 3

Al menos la mitad de los encuestados otorgaron una valoración neutral.

Q3 (Tercer cuartil): 4

El 75% de los encuestados puntuaron entre 2 y 4, indicando cierta aceptación, aunque no total.

Valor mínimo (Min): 1
Refleja que una minoría está completamente en desacuerdo con la medida.

Valor máximo (Max): 5
Un segmento significativo mostró acuerdo total con la propuesta.

Interpretación general:
Los resultados sugieren que los encuestados tienen opiniones divididas respecto a un posible aumento de los impuestos prediales debido al incremento de la plusvalía generado por la mejora en las vías. La media moderada (3,18) y la mediana neutral (3) reflejan que las percepciones no están totalmente definidas, mientras que la desviación típica alta (1,25) indica una marcada dispersión en las respuestas.

Este hallazgo subraya la importancia de abordar el tema con sensibilidad y comunicación clara. La aceptación podría depender de explicar cómo se reinvertirían los ingresos adicionales en beneficio de la comunidad. Además, sería recomendable realizar consultas comunitarias para garantizar que las medidas sean comprendidas y aceptadas de manera equitativa.

5.1.8. Pregunta 8

Figura 13

Gráfico de la pregunta 8

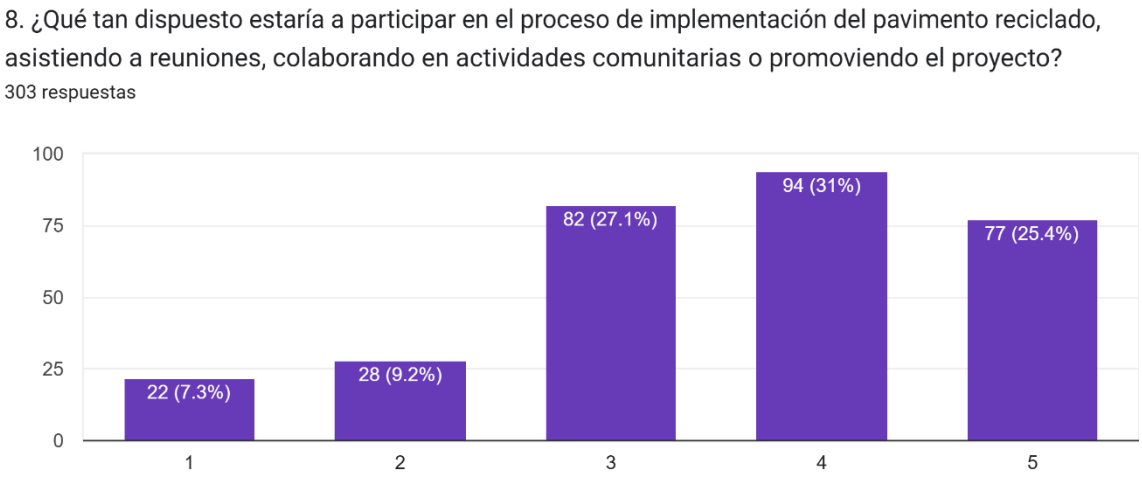


Tabla 12

Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 8

n	303	**Cantidad de datos**
Media	3,5794702	**Media aritmética**
σ	1,17308773	**Desviación típica poblacional**
S	1,17503476	**Desviación típica muestral**
Σx	1081	**Suma de los n datos**
Σx²	4285	**Suma de los cuadrados**
Min	1	**Valor mínimo de los datos**
Q1	3	**Cuartil 1**
Mediana	4	**Mediana o Cuartil 2**
Q3	5	**Cuartil 3**
Max	5	**Valor máximo de los datos**

La octava pregunta evaluó el nivel de disposición de los encuestados para involucrarse activamente en el proceso de implementación del pavimento reciclado, ya sea asistiendo a reuniones, colaborando en actividades comunitarias o

promoviendo el proyecto. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Estadísticas descriptivas:
Cantidad de datos (n): 303
Representa el total de respuestas recolectadas.

Media (Promedio): 3,58
Indica que, en promedio, los encuestados tienen una actitud moderada a favorable hacia la participación en el proyecto.

Desviación Típica Poblacional (σ): 1,17
Refleja una dispersión moderada en las respuestas, lo que sugiere diferencias en los niveles de disposición.

Desviación Típica Muestral (S): 1,18
Similar a la desviación poblacional, confirmando consistencia en la variabilidad de los datos.

Suma de los datos (Σx): 1081
Representa el total acumulado de las puntuaciones otorgadas por los encuestados.

Suma de los cuadrados (Σx^2): 4285
Utilizado para calcular la dispersión y otras métricas estadística.

Cuartiles:
Q1 (Primer cuartil): 3
El 25% de los encuestados mostró una disposición baja o neutral hacia la participación.

Mediana (Q2, segundo cuartil): 4
La mitad de los encuestados presentó un nivel de disposición favorable.

Q3 (Tercer cuartil): 5

El 75% de los encuestados puntuaron entre 3 y 5, lo que sugiere que una mayoría está abierta a participar activamente en el proceso.

Valor mínimo (Min): 1
Refleja que una minoría no está dispuesta a participar en absoluto.

Valor máximo (Max): 5
Un segmento significativo mostró máxima disposición a colaborar.

Interpretación general:
La mayoría de los encuestados se muestra favorable a participar en el proceso de implementación del pavimento reciclado, con una media de 3,58 y una mediana de 4. Esto indica que existe interés por colaborar en el proyecto, aunque no todos los encuestados están igualmente comprometidos, como lo demuestra la desviación típica moderada.

Estos resultados son alentadores y sugieren que involucrar a la comunidad en actividades de planificación, ejecución y promoción del proyecto es factible. Para aumentar la participación, se recomienda realizar campañas de información claras sobre los beneficios del proyecto, así como fomentar la inclusión y la colaboración comunitaria.

5.1.9. Pregunta 9

Figura 14

Gráfico de la pregunta 9

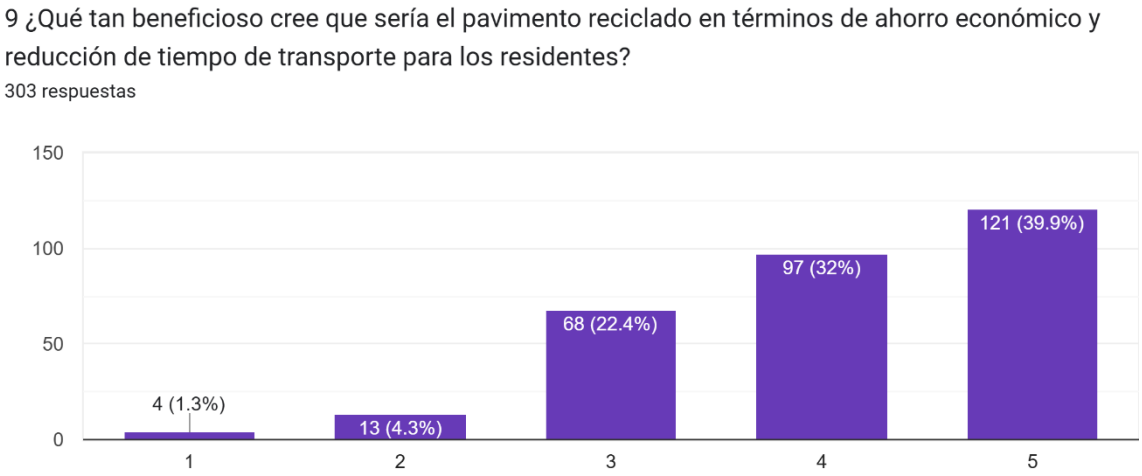


Tabla 13

Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 9

n	303	**Cantidad de datos**
Media	4,04635762	**Media aritmética**
σ	0,95486033	**Desviación típica poblacional**
S	0,95644516	**Desviación típica muestral**
Σx	1222	**Suma de los n datos**
Σx²	5220	**Suma de los cuadrados**
Min	1	**Valor mínimo de los datos**
Q1	3	**Cuartil 1**
Mediana	4	**Mediana o Cuartil 2**
Q3	5	**Cuartil 3**
Max	5	**Valor máximo de los datos**

La novena pregunta buscó evaluar la percepción de los encuestados sobre los beneficios que el pavimento reciclado podría ofrecer en términos de ahorro económico y reducción de tiempos de transporte para los residentes. Los resultados

obtenidos son los siguientes:

Estadísticas descriptivas:
Cantidad de datos (n): 303
Representa el número total de respuestas recolectadas.

Media (Promedio): 4,05
Indica que, en promedio, los encuestados perciben que el pavimento reciclado sería beneficioso.

Desviación Típica Poblacional (σ): 0,95
Refleja una baja variabilidad en las respuestas, lo que indica que existe consenso en las opiniones.

Desviación Típica Muestral (S): 0,96
Similar a la desviación poblacional, lo que confirma la consistencia en los datos.

Suma de los datos (Σx): 1222
Representa el total acumulado de las puntuaciones otorgadas.

Suma de los cuadrados (Σx^2): 5220
Utilizado para cálculos de dispersión y otros indicadores estadísticos.

Cuartiles:
Q1 (Primer cuartil): 3
El 25% de los encuestados calificó los beneficios como moderados o bajos.

Mediana (Q2, segundo cuartil): 4
La mitad de los encuestados considera que los beneficios son significativos.

Q3 (Tercer cuartil): 5
El 75% de los encuestados puntuó entre 3 y 5, lo que refleja un alto nivel de percepción positiva sobre los beneficios.

Valor mínimo (Min): 1
Indica que un pequeño porcentaje de los encuestados no percibe beneficios significativos.

Valor máximo (Max): 5
Un segmento considerable de encuestados otorgó la puntuación máxima, reflejando una percepción muy favorable.

Interpretación general:
Los resultados muestran que los encuestados tienen una percepción mayoritariamente positiva respecto a los beneficios del pavimento reciclado en términos económicos y de tiempo de transporte, con una media de 4,05 y una mediana de 4. La baja desviación típica sugiere que existe consenso entre los encuestados, y solo una pequeña minoría tiene opiniones divergentes.

Este resultado respalda la implementación del pavimento reciclado como una solución que puede generar ahorros económicos y mejorar la calidad de vida de los residentes al reducir los tiempos de transporte.

5.1.10. Pregunta 10

Figura 15

Gráfico de la pregunta 10

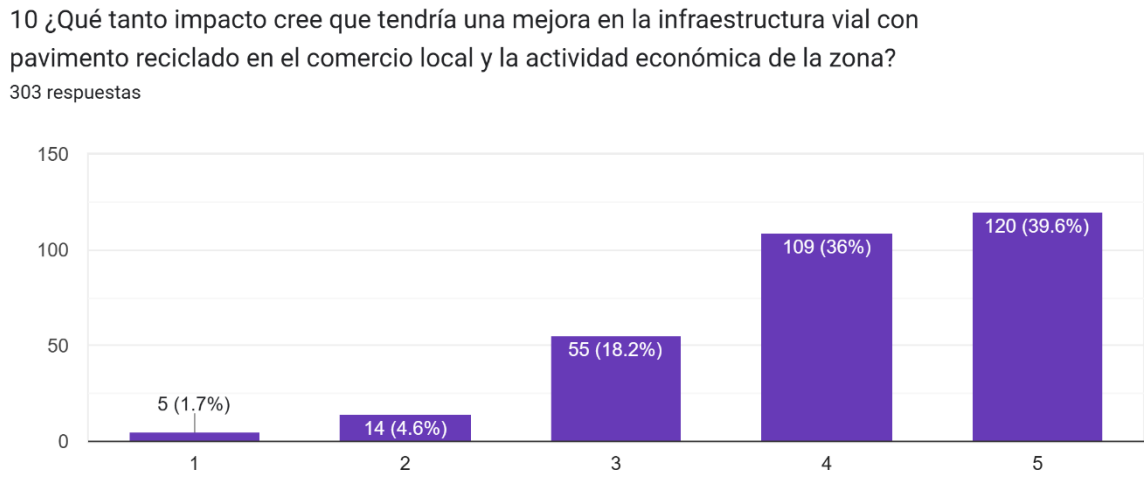


Tabla 14

Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 10

n	303	**Cantidad de datos**
Media	4,07284768	**Media aritmética**
σ	0,95320538	**Desviación típica poblacional**
S	0,95478747	**Desviación típica muestral**
Σx	1230	**Suma de los n datos**
Σx²	5284	**Suma de los cuadrados**
Min	1	**Valor mínimo de los datos**
Q1	4	**Cuartil 1**
Mediana	4	**Mediana o Cuartil 2**
Q3	5	**Cuartil 3**
Max	5	**Valor máximo de los datos**

La décima pregunta exploró la percepción de los encuestados sobre el impacto que tendría la mejora de la infraestructura vial con pavimento reciclado en el comercio local y la actividad económica de la zona. A continuación, se presentan los

resultados:

Estadísticas descriptivas:
Cantidad de datos (n): 303
Representa el total de respuestas recolectadas.

Media (Promedio): 4,07
Indica que los encuestados tienen una percepción mayoritariamente positiva sobre el impacto de esta mejora en la economía local.

Desviación Típica Poblacional (σ): 0,95
Refleja una baja dispersión en las respuestas, lo que sugiere que las opiniones están alineadas.

Desviación Típica Muestral (S): 0,95
Similar a la desviación poblacional, lo que confirma la homogeneidad de los datos.

Suma de los datos (Σx): 1230
Representa el total acumulado de las puntuaciones otorgadas.

Suma de los cuadrados (Σx^2): 5284
Útil para el cálculo de medidas estadísticas adicionales.

Cuartiles:
Q1 (Primer cuartil): 4
El 25% de los encuestados percibe el impacto como alto.

Mediana (Q2, segundo cuartil): 4
La mitad de los encuestados considera que el impacto sería significativo.

Q3 (Tercer cuartil): 5
El 75% de los encuestados evaluó el impacto con puntuaciones entre 4 y 5, indicando una percepción muy favorable.

Valor mínimo (Min): 1
Indica que una minoría percibe un impacto bajo o nulo.

Valor máximo (Max): 5
Un segmento significativo otorgó la puntuación más alta, reflejando expectativas muy positivas.

Interpretación general:
El análisis muestra que los encuestados consideran que la mejora de la infraestructura vial mediante pavimento reciclado tendría un impacto positivo en el comercio local y la actividad económica de la zona. Con una media de 4,07 y una mediana de 4, la mayoría percibe que esta iniciativa estimularía la economía, facilitando el acceso y la movilidad, lo que impulsaría el comercio y las inversiones locales.

La baja dispersión de los datos indica un alto nivel de consenso entre los encuestados, y solo una pequeña minoría considera que el impacto sería bajo.

5.1.11. Pregunta 11

Figura 16

Gráfico de la pregunta 11

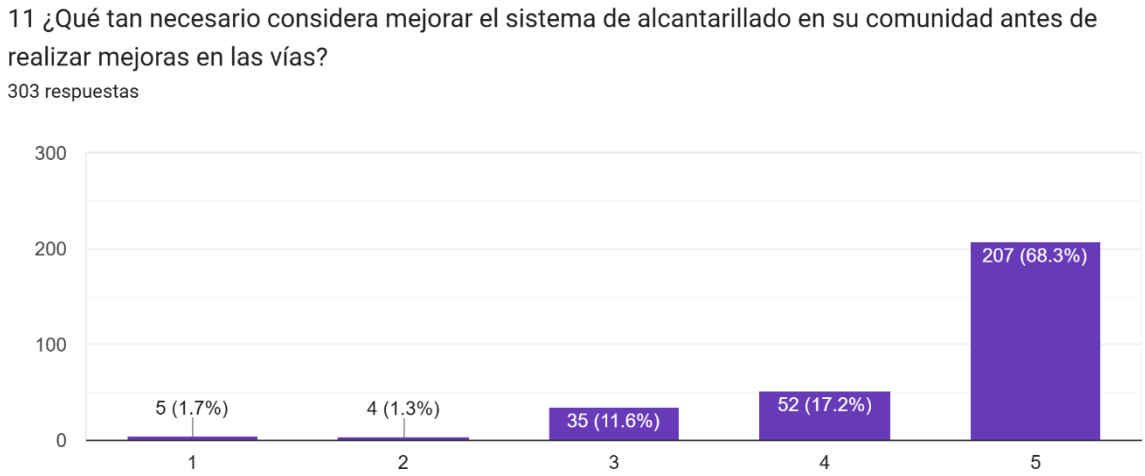


Tabla 15

Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 11

n	303	**Cantidad de datos**
Media	4,50331126	**Media aritmética**
σ	0,84863874	**Desviación típica poblacional**
S	0,85004727	**Desviación típica muestral**
Σx	1360	**Suma de los n datos**
Σx²	6342	**Suma de los cuadrados**
Min	1	**Valor mínimo de los datos**
Q1	4	**Cuartil 1**
Mediana	5	**Mediana o Cuartil 2**
Q3	5	**Cuartil 3**
Max	5	**Valor máximo de los datos**

Esta pregunta indaga sobre la percepción de los encuestados acerca de la prioridad de mejorar el sistema de alcantarillado en su comunidad antes de proceder con las mejoras viales. A continuación, se presentan los resultados:

Estadísticas descriptivas:

Cantidad de datos (n): 303

Representa el total de respuestas obtenidas en la encuesta.

Media (Promedio): 4,50

Indica que los encuestados consideran mayoritariamente necesaria la mejora del alcantarillado antes de realizar intervenciones en las vías.

Desviación Típica Poblacional (σ): 0,85

Refleja una baja dispersión en las respuestas, lo que indica consenso en la percepción de esta necesidad.

Desviación Típica Muestral (S): 0,85

Similar a la desviación poblacional, confirmando la consistencia de las respuestas.

Suma de los datos (Σx): 1360

Total acumulado de las puntuaciones otorgadas.

Suma de los cuadrados (Σx^2): 6342

Representa la suma de los valores elevados al cuadrado, usada en el cálculo de la varianza.

Cuartiles:

Q1 (Primer cuartil): 4

El 25% de los encuestados otorgó una puntuación igual o mayor a 4, reflejando una percepción de alta prioridad.

Mediana (Q2, segundo cuartil): 5

La mitad de los encuestados considera la mejora del alcantarillado como muy necesaria.

Q3 (Tercer cuartil): 5

El 75% de los encuestados evaluó la prioridad con puntuaciones de 4 o 5, indicando

un consenso muy positivo.

Valor mínimo (Min): 1
Un pequeño segmento de la población no percibe esta necesidad como prioritaria.

Valor máximo (Max): 5
Un número significativo de encuestados otorgó la puntuación máxima, evidenciando una opinión muy favorable hacia esta intervención.

Interpretación general:
Los resultados revelan que existe un consenso generalizado entre los encuestados sobre la importancia de priorizar la mejora del sistema de alcantarillado antes de ejecutar proyectos de pavimentación en las vías. Con una media de 4,50 y una mediana de 5, la gran mayoría percibe esta acción como esencial para garantizar el éxito y la sostenibilidad de las mejoras viales.

La baja dispersión en las respuestas refuerza la idea de que este es un aspecto crítico para la comunidad, con una minoría muy reducida que opina lo contrario.

5.1.12. Pregunta 12

Figura 17

Gráfico de la pregunta 12

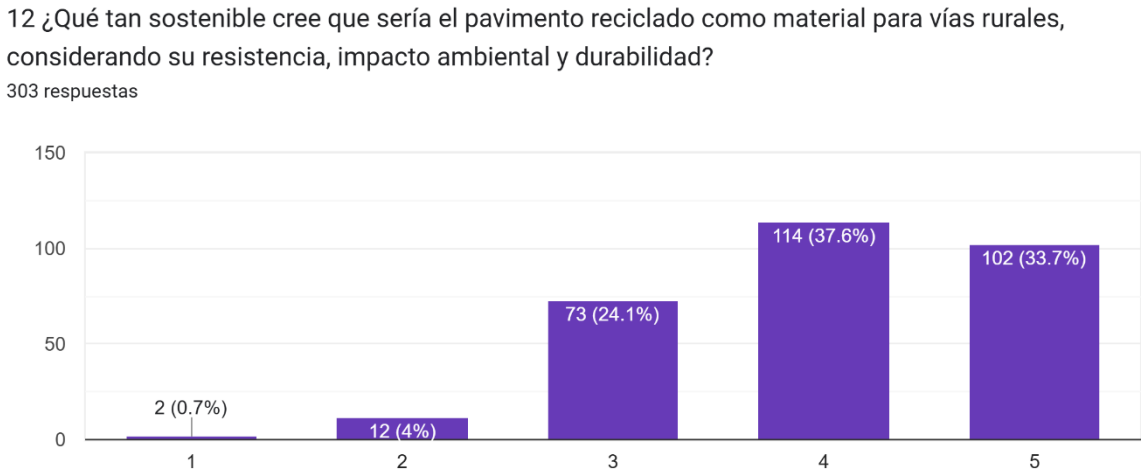


Tabla 16

Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 12

n	303	**Cantidad de datos**
Media	4,00331126	**Media aritmética**
σ	0,88586525	**Desviación típica poblacional**
S	0,88733557	**Desviación típica muestral**
Σx	1209	**Suma de los n datos**
Σx²	5077	**Suma de los cuadrados**
Min	1	**Valor mínimo de los datos**
Q1	3	**Cuartil 1**
Mediana	4	**Mediana o Cuartil 2**
Q3	5	**Cuartil 3**
Max	5	**Valor máximo de los datos**

Esta pregunta indaga sobre la percepción de los encuestados acerca de la sostenibilidad del uso de pavimento reciclado para las vías rurales, considerando su resistencia, impacto ambiental y durabilidad. A continuación, se presentan los resultados:

Estadísticas descriptivas:

Cantidad de datos (n): 303

Representa el total de respuestas obtenidas en la encuesta.

Media (Promedio): 4,00

Indica que los encuestados consideran en su mayoría que el pavimento reciclado es una opción viable y sostenible para las vías rurales.

Desviación Típica Poblacional (σ): 0,89

Refleja una dispersión moderada en las respuestas, lo que sugiere que aunque la mayoría considera viable el uso de pavimento reciclado, existe cierta variabilidad en la percepción.

Desviación Típica Muestral (S): 0,89

Similar a la desviación poblacional, indicando una consistencia moderada en las respuestas.

Suma de los datos (Σx): 1209

Total acumulado de las puntuaciones otorgadas.

Suma de los cuadrados (Σx^2): 5077

Representa la suma de los valores elevados al cuadrado, utilizada en el cálculo de la varianza.

Cuartiles:

Q1 (Primer cuartil): 3

El 25% de los encuestados otorgó una puntuación igual o mayor a 3, lo que refleja una percepción moderada en la sostenibilidad del pavimento reciclado.

Mediana (Q2, segundo cuartil): 4

La mitad de los encuestados considera que el pavimento reciclado tiene una sostenibilidad aceptable para las vías rurales, lo que refuerza la tendencia positiva.

Q3 (Tercer cuartil): 5
El 75% de los encuestados dio una puntuación de 4 o 5, lo que sugiere un consenso favorable hacia el uso de pavimento reciclado.

Valor mínimo (Min): 1
Un pequeño segmento de la población no percibe como sostenible el uso de pavimento reciclado para las vías rurales.

Valor máximo (Max): 5
Un número significativo de encuestados otorgó la puntuación máxima, mostrando un apoyo decidido al pavimento reciclado.

Interpretación general:
Los resultados reflejan que la mayoría de los encuestados considera el uso de pavimento reciclado para vías rurales como una opción sostenible, con un promedio de 4,00 y una mediana de 4. La percepción es mayoritariamente positiva, con una tendencia a valorar el pavimento reciclado como adecuado desde el punto de vista de la resistencia, el impacto ambiental y la durabilidad.

Sin embargo, la desviación estándar de 0,89 sugiere que algunos encuestados tienen dudas o preocupaciones respecto a su efectividad a largo plazo, aunque esta opinión es minoritaria.

5.1.13. Pregunta 13

Figura 18

Gráfico de la pregunta 13

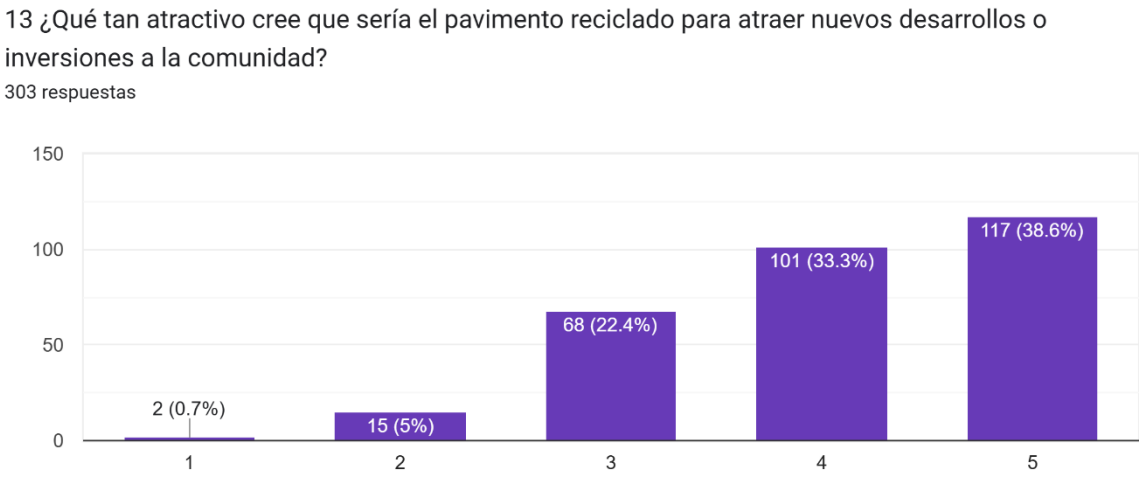


Tabla 17

Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 13

n	303	**Cantidad de datos**
Media	4,0397351	**Media aritmética**
σ	0,93057552	**Desviación típica poblacional**
S	0,93212004	**Desviación típica muestral**
Σx	1220	**Suma de los n datos**
Σx²	5190	**Suma de los cuadrados**
Min	1	**Valor mínimo de los datos**
Q1	3	**Cuartil 1**
Mediana	4	**Mediana o Cuartil 2**
Q3	5	**Cuartil 3**
Max	5	**Valor máximo de los datos**

Esta pregunta investiga la percepción de los encuestados acerca de cuán atractivo podría ser el pavimento reciclado como factor para atraer nuevos desarrollos o inversiones a la comunidad. A continuación, se presentan los resultados:

Estadísticas descriptivas:

Cantidad de datos (n): 303

Representa el total de respuestas obtenidas en la encuesta.

Media (Promedio): 4,04

Indica que los encuestados, en su mayoría, consideran que el uso de pavimento reciclado sería una opción atractiva para atraer desarrollos o inversiones a la comunidad.

Desviación Típica Poblacional (σ): 0,93

Refleja una dispersión moderada en las respuestas, sugiriendo que hay un consenso general positivo, pero con algunas opiniones diversas sobre su atractivo.

Desviación Típica Muestral (S): 0,93

Similar a la desviación poblacional, lo que confirma la consistencia moderada en las respuestas.

Suma de los datos (Σx): 1220

Total acumulado de las puntuaciones otorgadas.

Suma de los cuadrados (Σx^2): 5190

Representa la suma de los valores elevados al cuadrado, utilizada en el cálculo de la varianza.

Cuartiles:

Q1 (Primer cuartil): 3

El 25% de los encuestados otorgó una puntuación igual o mayor a 3, lo que indica que una parte de la población percibe el pavimento reciclado como moderadamente atractivo para atraer inversiones.

Mediana (Q2, segundo cuartil): 4

La mitad de los encuestados considera que el pavimento reciclado tiene un atractivo razonable para atraer nuevos desarrollos o inversiones, lo que refuerza la tendencia

positiva.

Q3 (Tercer cuartil): 5
El 75% de los encuestados evaluó el atractivo con puntuaciones de 4 o 5, lo que indica un fuerte consenso favorable hacia el uso de pavimento reciclado como factor atractivo para la inversión.

Valor mínimo (Min): 1
Un pequeño segmento de la población no percibe como atractivo el uso de pavimento reciclado para atraer inversiones.

Valor máximo (Max): 5
Un número significativo de encuestados otorgó la puntuación máxima, mostrando un apoyo considerable al pavimento reciclado como atractivo para la inversión.

Interpretación general:
Los resultados revelan que la mayoría de los encuestados ve al pavimento reciclado como una opción atractiva para atraer nuevos desarrollos o inversiones a la comunidad, con una media de 4,04 y una mediana de 4. Esto sugiere una percepción positiva generalizada sobre su potencial para impulsar el desarrollo económico y atraer inversión. Sin embargo, la desviación estándar de 0,93 indica que existen algunas diferencias de opinión, aunque la tendencia principal es favorable.

5.1.14. Pregunta 14

Figura 19

Gráfico de la pregunta 14

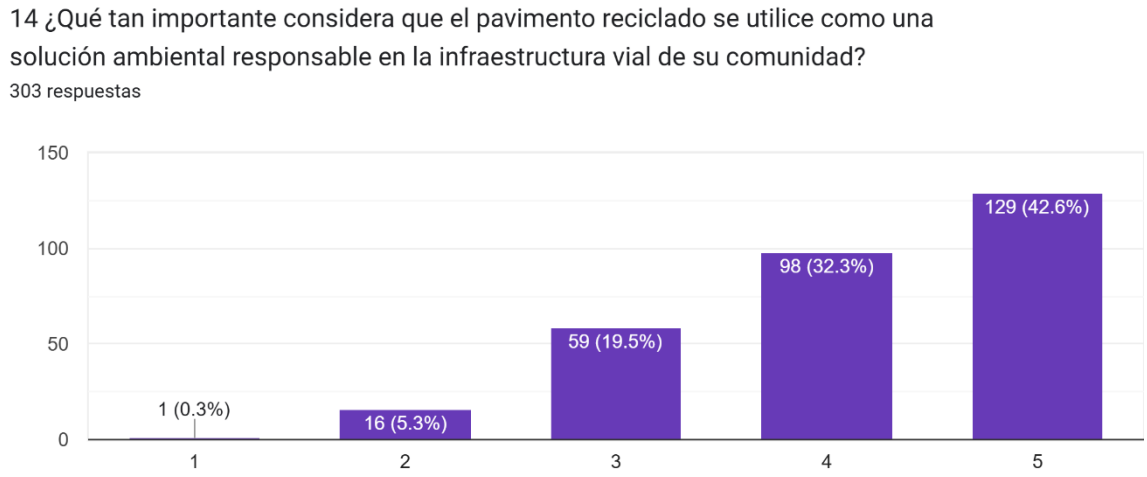


Tabla 18

Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 14

n	303	**Cantidad de datos**
Media	4,1192053	**Media aritmética**
σ	0,9201724	**Desviación típica poblacional**
S	0,92169966	**Desviación típica muestral**
Σx	1244	**Suma de los n datos**
Σx²	5380	**Suma de los cuadrados**
Min	1	**Valor mínimo de los datos**
Q1	4	**Cuartil 1**
Mediana	4	**Mediana o Cuartil 2**
Q3	5	**Cuartil 3**
Max	5	**Valor máximo de los datos**

Esta pregunta indaga sobre la percepción de los encuestados acerca de la importancia de utilizar el pavimento reciclado como una solución ambiental responsable en la infraestructura vial de su comunidad. A continuación, se presentan los resultados:

Estadísticas descriptivas:

Cantidad de datos (n): 303

Representa el total de respuestas obtenidas en la encuesta.

Media (Promedio): 4,12

Indica que, en general, los encuestados consideran muy importante utilizar pavimento reciclado como solución ambiental en la infraestructura vial de la comunidad.

Desviación Típica Poblacional (σ): 0,92

Refleja una dispersión moderada en las respuestas, lo que sugiere que, aunque la mayoría valora la importancia ambiental del pavimento reciclado, algunas personas tienen percepciones variadas.

Desviación Típica Muestral (S): 0,92

Similar a la desviación poblacional, lo que confirma que las respuestas son consistentes, aunque con algunas diferencias.

Suma de los datos (Σx): 1244

Total acumulado de las puntuaciones otorgadas.

Suma de los cuadrados (Σx^2): 5380

Representa la suma de los valores elevados al cuadrado, utilizada en el cálculo de la varianza.

Cuartiles:

Q1 (Primer cuartil): 4

El 25% de los encuestados otorgó una puntuación igual o mayor a 4, lo que indica que una proporción significativa de la población considera muy importante la solución ambiental que representa el pavimento reciclado.

Mediana (Q2, segundo cuartil): 4

La mitad de los encuestados considera que el pavimento reciclado tiene una

importancia significativa desde el punto de vista ambiental, lo que refuerza la tendencia positiva.

Q3 (Tercer cuartil): 5
El 75% de los encuestados evaluó la importancia ambiental con puntuaciones de 4 o 5, lo que sugiere un fuerte consenso favorable hacia el uso del pavimento reciclado por su impacto ambiental positivo.

Valor mínimo (Min): 1
Un pequeño segmento de la población no percibe como importante el uso de pavimento reciclado en términos de responsabilidad ambiental.

Valor máximo (Max): 5
Un número significativo de encuestados otorgó la puntuación máxima, mostrando un alto nivel de apoyo al pavimento reciclado como solución ambiental.

Interpretación general:
Los resultados revelan que la mayoría de los encuestados considera muy importante el uso de pavimento reciclado como una solución ambientalmente responsable para la infraestructura vial, con una media de 4,12 y una mediana de 4. Esto refleja una percepción mayoritariamente positiva hacia la sostenibilidad del pavimento reciclado, destacando su potencial para reducir el impacto ambiental de las infraestructuras viales. La desviación estándar de 0,92 sugiere que, aunque la mayoría está de acuerdo, existen algunas opiniones divergentes.

5.1.15. Pregunta 15

Figura 20

Gráfico de la pregunta 15

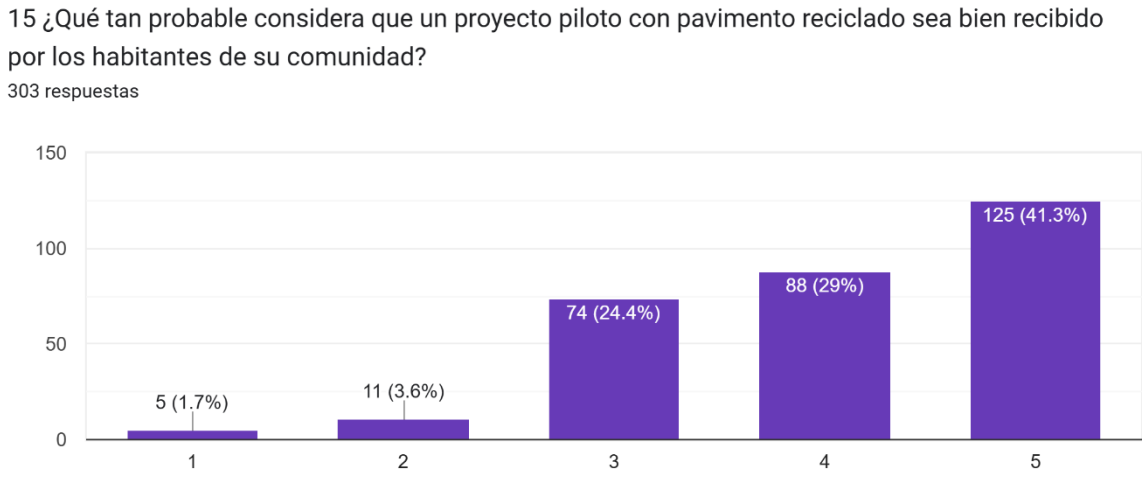


Tabla 19

Tabla de análisis descriptivo de la pregunta 15

n	303	**Cantidad de datos**
Media	4,04304636	**Media aritmética**
σ	0,97389842	**Desviación típica poblacional**
S	0,97551485	**Desviación típica muestral**
Σx	1221	**Suma de los n datos**
Σx²	5223	**Suma de los cuadrados**
Min	1	**Valor mínimo de los datos**
Q1	3	**Cuartil 1**
Mediana	4	**Mediana o Cuartil 2**
Q3	5	**Cuartil 3**
Max	5	**Valor máximo de los datos**

Esta pregunta explora la percepción de los encuestados sobre la probabilidad de que un proyecto piloto con pavimento reciclado sea bien recibido por los habitantes de su comunidad. A continuación, se presentan los resultados:

Estadísticas descriptivas:

Cantidad de datos (n): 303

Representa el total de respuestas obtenidas en la encuesta.

Media (Promedio): 4,04

Indica que los encuestados consideran, en su mayoría, que es bastante probable que un proyecto piloto con pavimento reciclado sea bien recibido por los habitantes de la comunidad.

Desviación Típica Poblacional (σ): 0,97

Refleja una dispersión moderada en las respuestas, lo que sugiere que hay algunas diferencias en las percepciones sobre la recepción del proyecto, aunque la tendencia principal es positiva.

Desviación Típica Muestral (S): 0,98

Similar a la desviación poblacional, lo que confirma una consistencia moderada en las respuestas.

Suma de los datos (Σx): 1221

Total acumulado de las puntuaciones otorgadas.

Suma de los cuadrados (Σx^2): 5223

Representa la suma de los valores elevados al cuadrado, utilizada en el cálculo de la varianza.

Cuartiles:

Q1 (Primer cuartil): 3

El 25% de los encuestados otorgó una puntuación igual o mayor a 3, lo que indica que una parte de la población tiene una visión moderada sobre la recepción del proyecto piloto.

Mediana (Q2, segundo cuartil): 4

La mitad de los encuestados considera que el proyecto piloto con pavimento

reciclado sería bien recibido por los habitantes de la comunidad, lo que refuerza la tendencia positiva.

Q3 (Tercer cuartil): 5
El 75% de los encuestados evaluó la probabilidad de aceptación con puntuaciones de 4 o 5, lo que sugiere un fuerte consenso favorable hacia la idea de un proyecto piloto.

Valor mínimo (Min): 1
Un pequeño segmento de la población no percibe como probable que el proyecto piloto sea bien recibido.

Valor máximo (Max): 5
Un número significativo de encuestados otorgó la puntuación máxima, mostrando un alto nivel de confianza en la aceptación del proyecto piloto.

Interpretación general:
Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados considera que es probable que un proyecto piloto con pavimento reciclado sea bien recibido por los habitantes de la comunidad, con una media de 4,04 y una mediana de 4. Esto refleja una actitud mayoritariamente positiva hacia la introducción de pavimento reciclado en la comunidad, aunque la dispersión (desviación estándar de 0,97) indica que existen algunas opiniones divergentes sobre este tema.

5.2. Percepción comunitaria sobre la viabilidad y aceptación del proyecto

De acuerdo a las encuestas realizadas, y en base al análisis descriptivo de los resultados; la mayoría de los habitantes en las comunidades dan una aceptación al proyecto piloto sobre pavimento reciclado; si embargo, los resultados muestran el poco conocimiento que tienen las personas sobre el pavimento reciclado, por lo tanto, no están de acuerdo en un aumento a la plusvalía de los terrenos.

CAPÍTULO 6: DISCUSIÓN

6.1. Interpretación de los resultados

6.1.1. Condiciones de las vías rurales:

Existe una insatisfacción generalizada con las condiciones actuales de las vías rurales, reflejada en una media baja (2,76). Aunque algunas respuestas indican posturas neutrales o levemente positivas, la dispersión amplia sugiere opiniones variadas dentro de la comunidad.

6.1.2. Importancia de mejorar las vías rurales:

Los encuestados consideran prioritaria la mejora de las vías rurales, con una media alta (4,55) y consenso reflejado en la baja dispersión ($\sigma = 0,86$). La mayoría califica este aspecto como esencial para el desarrollo local.

6.1.3. Viabilidad del pavimento reciclado:

Existe una percepción positiva general sobre el uso del pavimento reciclado, con una media de 3,93. Aunque la mayoría considera esta opción viable, la dispersión moderada sugiere que algunos aún tienen dudas sobre su efectividad.

6.1.4. Conocimiento sobre pavimento reciclado

Se evidencia un bajo nivel de conocimiento en la comunidad respecto a los beneficios y desafíos del pavimento reciclado, con una media de 2,74 y una dispersión alta ($\sigma = 1,26$). Este hallazgo destaca la necesidad de campañas educativas.

6.1.5. Necesidad de información adicional

La comunidad atribuye alta importancia a recibir más información antes de implementar el pavimento reciclado, con una media de 4,28 y consenso reflejado en los cuartiles superiores ($Q1 = 4$, $Q3 = 5$).

6.1.6. Impacto en la plusvalía de terrenos

Existe una percepción positiva predominante sobre el impacto de las vías pavimentadas en la plusvalía, con una media de 4,17. Sin embargo, una desviación típica moderada ($\sigma = 1,03$) sugiere opiniones más conservadoras en algunos segmentos de la población.

6.1.7. Aumento de impuestos prediales

Las opiniones están divididas respecto a un posible aumento de impuestos prediales debido al incremento de la plusvalía. La media moderada (3,18) y la alta dispersión ($\sigma = 1,25$) reflejan percepciones no definidas.

6.1.8. Participación comunitaria en el proyecto

La mayoría de los encuestados se muestra favorable a participar en la implementación del pavimento reciclado, con una media de 3,58. Sin embargo, no todos los habitantes están igualmente comprometidos, como lo refleja la dispersión moderada.

6.1.9. Percepción de beneficios económicos y reducción de tiempo de transporte

La comunidad tiene una percepción mayoritariamente positiva, con una media de 4,05 y una mediana de 4. Esto indica que la mayoría cree que el pavimento reciclado podría generar beneficios económicos y optimizar los tiempos de transporte.

6.1.10. Impacto en el comercio local y actividad económica

Los encuestados consideran que la mejora de las vías con pavimento reciclado tendría un impacto positivo en el comercio y la economía local, con una media de 4,07. Esto refleja la expectativa de que la iniciativa facilitará el acceso, impulsará el comercio y atraerá inversiones.

6.1.11. Prioridad de mejorar el sistema de alcantarillado

Existe un consenso generalizado en que es prioritario mejorar el sistema de

alcantarillado antes de realizar proyectos de pavimentación. Con una media de 4,50 y una mediana de 5, la mayoría ve esta acción como esencial para garantizar la sostenibilidad de las vías.

6.1.12. Viabilidad del pavimento reciclado para vías rurales:

Los encuestados perciben el uso del pavimento reciclado como una opción sostenible, destacando su resistencia, impacto ambiental y durabilidad. La media de 4,00 y la mediana de 4 reflejan una percepción positiva hacia esta solución.

6.1.13. Pavimento reciclado como solución ambientalmente responsable

Existe un reconocimiento mayoritario de la importancia del pavimento reciclado como una alternativa ambientalmente responsable. Con una media de 4,12 y una mediana de 4, la comunidad valora su potencial para reducir el impacto ambiental, aunque algunas opiniones divergentes sugieren la necesidad de mayor información.

6.1.14. Aceptación de un proyecto piloto con pavimento reciclado

La mayoría de los encuestados considera que es probable que un proyecto piloto sea bien recibido en la comunidad. Con una media de 4,04 y una mediana de 4, los resultados reflejan una actitud positiva hacia la implementación de este tipo de proyectos, aunque la dispersión sugiere que no todos están igualmente convencidos.

6.2. Implicaciones sociales, económicas

6.2.1. Implicaciones Sociales

Mejor calidad de vida:

La implementación de pavimento reciclado en las vías rurales puede mejorar significativamente la calidad de vida de los habitantes. Los resultados reflejan una percepción positiva sobre los beneficios, como la reducción del tiempo

de transporte, lo que facilita el acceso a servicios básicos como educación, salud y comercio.

Además, la mayor conectividad fomentaría la integración social y fortalecería los vínculos comunitarios.

Aceptación comunitaria:

La mayoría de los encuestados consideran viable un proyecto piloto de pavimento reciclado, lo que sugiere que la comunidad estaría dispuesta a colaborar en su implementación. Sin embargo, la dispersión en las respuestas indica que se deben realizar campañas informativas y talleres participativos para garantizar la aceptación de todos los sectores sociales.

Sensibilización ambiental:

El reconocimiento de este material como una solución ambientalmente responsable refleja un cambio en la percepción de la comunidad hacia prácticas sostenibles. Esto podría fomentar una mayor conciencia ambiental y promover la adopción de más iniciativas ecológicas en el futuro.

6.2.2. Implicaciones Económicas

Reducción de costos:

El pavimento reciclado ofrece una alternativa más económica en comparación con materiales tradicionales, lo que podría aliviar la carga financiera para las autoridades locales y permitir que los recursos se destinen a otras áreas prioritarias, como el sistema de alcantarillado.

Incremento de la plusvalía:

Los encuestados reconocieron que la pavimentación de vías rurales podría aumentar la plusvalía de los terrenos aledaños. Este efecto positivo podría atraer nuevas inversiones, fomentar el comercio local y estimular el desarrollo económico en la región.

Estímulo al comercio local:
La mejora de las vías permitiría una mayor movilidad de bienes y personas, lo que beneficiaría a las pequeñas y medianas empresas locales al facilitar el acceso a mercados y proveedores.

Potencial para generar empleo:
La implementación de proyectos de pavimento reciclado podría generar empleos temporales durante la etapa de construcción y mantenimiento. Además, la capacitación de la comunidad para trabajar con este material abriría nuevas oportunidades laborales.

Eficiencia a largo plazo:
La durabilidad del pavimento reciclado, señalada como una de sus ventajas, contribuiría a reducir los costos de mantenimiento a largo plazo, aumentando la sostenibilidad económica del proyecto.

6.3. Factores limitantes del estudio

Representatividad de la muestra:
Aunque se recopiló información de 303 encuestados, es posible que la muestra no represente completamente la diversidad de opiniones de toda la comunidad, especialmente si algunos sectores rurales tuvieron menor participación en el proceso de recolección de datos.

Conocimiento limitado sobre pavimento reciclado:
Una de las principales barreras detectadas fue la falta de conocimiento previo en la comunidad sobre el uso de pavimento reciclado. Esto pudo influir en las respuestas, limitando la capacidad de los encuestados para evaluar con mayor profundidad los beneficios y desafíos del material.

Restricciones presupuestarias:
La viabilidad económica del proyecto no se evaluó en detalle debido a la falta de acceso a presupuestos precisos o estudios específicos de costos. Esto limita la

capacidad para analizar con certeza el impacto económico a corto y largo plazo.

Enfoque geográfico limitado:
El estudio se centró en una comunidad específica, lo que podría dificultar la generalización de los resultados a otras localidades con diferentes características geográficas, económicas o sociales.

Falta de estudios previos locales:
La ausencia de investigaciones previas sobre el uso de pavimento reciclado en la región dificultó la comparación de los resultados obtenidos con experiencias similares en contextos locales, lo que podría haber enriquecido el análisis.

Condiciones climáticas y ambientales:
No se profundizó en el impacto que las condiciones climáticas locales (como lluvias intensas o temperaturas extremas) podrían tener sobre la durabilidad y el rendimiento del pavimento reciclado, lo que limita la evaluación técnica del material.

Percepción subjetiva de los encuestados:
Algunas respuestas reflejan percepciones personales que pueden estar influenciadas por prejuicios o desconocimiento técnico, lo que podría afectar la precisión de los resultados obtenidos en las encuestas.

Falta de evaluación práctica del material:
El estudio se basó principalmente en percepciones y análisis teóricos, sin la implementación de un proyecto piloto o pruebas prácticas que permitan validar las ventajas y limitaciones del pavimento reciclado en el contexto local.

Limitaciones de tiempo:
La duración del estudio pudo haber restringido la posibilidad de realizar análisis más profundos o de incluir una mayor variedad de métodos de investigación, como entrevistas o talleres participativos.

Aspectos normativos y legales:

No se analizaron en profundidad las regulaciones locales que podrían influir en la aprobación o implementación del uso de pavimento reciclado, lo que podría ser un factor limitante para la viabilidad del proyecto.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

Percepción positiva sobre el uso del pavimento reciclado

Los resultados muestran que la comunidad tiene una percepción mayoritariamente positiva sobre el uso de pavimento reciclado como solución vial, destacando su sostenibilidad ambiental, beneficios económicos y su potencial para mejorar la movilidad y el comercio local. Esto evidencia que la comunidad está abierta a alternativas innovadoras que promuevan el desarrollo sostenible.

Reconocimiento de la sostenibilidad ambiental

Con una media de 4,12, los encuestados consideran que el pavimento reciclado es una solución ambientalmente responsable. Este hallazgo refuerza la importancia de implementar tecnologías sostenibles en infraestructura, especialmente en contextos rurales donde los recursos son limitados.

Interés en proyectos piloto y campañas informativas

La comunidad mostró interés en recibir más información sobre los beneficios y desafíos del pavimento reciclado antes de su implementación, lo que resalta la necesidad de realizar campañas educativas. Además, un proyecto piloto es percibido como una oportunidad para evaluar la viabilidad y aceptación de esta tecnología.

Impacto en el desarrollo local

La percepción de que el pavimento reciclado puede aumentar la plusvalía de terrenos, mejorar el comercio y atraer inversiones refleja que su implementación no solo es viable desde una perspectiva ambiental, sino también económica. Esto podría impulsar un efecto multiplicador en el desarrollo de la región.

Limitaciones en el conocimiento técnico

A pesar de las opiniones positivas, la falta de conocimiento técnico entre los encuestados sobre el pavimento reciclado y sus implicaciones podría dificultar su aceptación generalizada. Este desafío subraya la importancia de la educación comunitaria.

Importancia de la infraestructura complementaria

Existe un consenso generalizado sobre la necesidad de mejorar otros sistemas, como el alcantarillado, antes de ejecutar proyectos de pavimentación. Esto evidencia que la infraestructura vial debe planificarse como parte de un enfoque integral.

7.2. Recomendaciones

Implementar un proyecto piloto

Realizar un proyecto piloto en un área estratégica permitirá evaluar la durabilidad, el impacto ambiental y la aceptación comunitaria del pavimento reciclado en condiciones reales. Esto también servirá para identificar desafíos técnicos y operativos antes de una implementación a mayor escala.

Campañas de sensibilización y educación

Diseñar programas informativos que expliquen a la comunidad los beneficios, costos y limitaciones del pavimento reciclado. Esto ayudará a generar confianza y apoyo en la población, fomentando una participación activa en el proceso.

Evaluaciones técnicas y económicas detalladas

Realizar estudios más específicos sobre los costos de implementación, mantenimiento y viabilidad técnica del pavimento reciclado en el contexto local. Esto permitirá justificar económicamente el proyecto y garantizar su sostenibilidad a largo plazo.

Integración con otros proyectos de infraestructura

Priorizar mejoras en sistemas complementarios, como el alcantarillado y el drenaje

pluvial, antes de ejecutar el pavimento reciclado. Esto garantizará que las vías sean más duraderas y funcionales, evitando problemas futuros.

Establecer alianzas estratégicas

Buscar colaboraciones con universidades, organismos gubernamentales y empresas especializadas para garantizar que el proyecto cuente con el respaldo técnico y financiero necesario.

Promover incentivos gubernamentales

Gestionar incentivos o subvenciones por parte de instituciones públicas para facilitar la implementación del pavimento reciclado, destacando los beneficios ambientales y económicos del proyecto.

Monitoreo y evaluación continua

Implementar un sistema de monitoreo y evaluación durante y después de la instalación del pavimento reciclado. Esto ayudará a medir su desempeño técnico, la aceptación comunitaria y el impacto económico.

Explorar normativas y regulaciones

Identificar las leyes y políticas locales relacionadas con el uso de materiales reciclados en infraestructura vial para garantizar que el proyecto cumpla con los requisitos legales y ambientales.

Fomentar la participación comunitaria

Incluir a los habitantes en la planificación, ejecución y evaluación del proyecto. Esto fortalecerá el sentido de pertenencia y aumentará las probabilidades de éxito del pavimento reciclado en la comunidad.

Ampliar el alcance del proyecto

Una vez comprobada la efectividad del pavimento reciclado en el proyecto piloto, se recomienda planificar su expansión a otras áreas rurales para maximizar los beneficios ambientales y económicos.

8. BIBLIOGRAFÍA

(s.f.).

(s.f.).

Castro Padilla, A. C., & Crespo Tovar, D. A. (2019). Obtenido de https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/a84abb2e-4f1d-4b7d-9750-35078d3fd29a/content

Troncoso López, P. (julio de 2018). Gestión de la Economía Circular en la prodcción de mezclas asfalticas en Chile. Chile.

Anónimo. (2024). Aeropuerto Mariscal Sucre. *S. H. Aeronáutica*, 18.

Anónimo. (13 de Enero de 2025). 90% de avance en obras viales en las parroquias rurales de Quito. *Quito Informa*.

Arguello, F., & Aguiar, J. (enero de 2019). *Pitra*. Obtenido de https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/1421/Boletin%201%20%20Mezclas%20asf%C3%A1lticas%20con%20RAP.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cancinos Sazo, G. A. (21 de julio de 2016). *Repositorio del sistema bibliotecario universidad san carlos de guatemala.* Obtenido de http://www.repositorio.usac.edu.gt/5044/

Cedex. (Dciciembre de 2011). Obtenido de https://www.cedex.es/sites/default/files/NR/26C518BE-1802-4803-82B1-FBE634B03B03/119932/RECICLADODEPAVIMENTOSASFALTICOS.pdf

CTU. (21 de junio de 2020). Obtenido de https://ctu.com.co/ventajas-mezcla-asfaltica-con-rap/

Hora, L. (28 de febrero de 2023). El aeropuerto de Quito se desarrolla cerca a parroquias rurales donde hay barrios sin alcantarillado. *La Hora*.

Mendoza, J. F., Adame, E., & Marcos, O. A. (junio de 2020). *Instituto Mexicano Del Tranporte*. Obtenido de https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=504&IdBoletin=184

Miranda, J. P., & Guerra, F. (2016). *Estudio de impacto de la inversión en vialidad sobre los ingresos de los hogares.* Quito: Banco de Desarrollo del Ecuador B.P.

Perez, G., & Sánchez , R. (2020). Caminos rurales: vías claves para la producción, la conectividad y el desarrollo territorial. *FAL*, 5-8.

Quiport, C. (28 de Febrero de 2023). El aaeropuerto de Quito se desarrolla cerca a parroquias rurales donde hay barrios sin alcantrillado. *La Hora*.

Quito Informa. (21 de marzo de 2023). Obtenido de https://www.quitoinforma.gob.ec/2023/03/21/90-de-avance-en-obras-viales-en-las-parroquias-rurales-de-quito/?utm_source=chatgpt.com

Ramirez, M. S. (2021). Organización comunitaria e infraestructura vial: Procesos comunitarios en la vialidad rural. Una guía metodológica de Yolanda Pérez Carrillo. *Revista Universidad en Diálogo*, 177-180.

Toranzos, M. (1 de Agosto de 2024). En Puembo, el auge poblacional pone en apuros a los servicios básicos. *Expreso*.

Toranzos, M. (17 de noviembre de 2024). La Falta de obras aqueja a la ruralidad la alejan de Quito. *Expreso*.

Toro Tipan, D. D., & Vivanco Dias, J. B. (Noviembre de 2023). *Repositorio PUCE*. Obtenido de https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/5e5058f1-dba4-4f15-bcf5-f43afabc988f/content

Zavala Vásquez, C. J., & Gutiérrez Cortez, M. E. (4 de abril de 2004). *Repositorio digital Unesum.* Obtenido de https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/6529

9. ANEXOS

Anexo 1: Encuesta comunitaria aplicada

Encuesta Comunitaria Sobre El Uso Del Pavimento Reciclado En Vías Rurales

Gracias por participar en esta encuesta, cuyo objetivo es recopilar información sobre las percepciones, expectativas y posibles beneficios asociados al uso de "pavimento reciclado" en la rehabilitación de las vías rurales de las comunidades cercanas al Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre de Quito.

Su participación es fundamental para comprender las necesidades de la comunidad y garantizar que este proyecto este alineado a sus expectativas.

¿Que debe saber antes de participar?

* Esta encuesta es "anónima", por lo que no se recopilara datos personales y correos electrónicos.

* El tiempo estimado para responder es de "2 a 3 minutos".

* Las respuestas son de escala "1 a 5", donde 1= nada de acuerdo y 5 = totalmente de acuerdo.

Los resultados de esta encuesta serán utilizados exclusivamente para fines académicos y contribuirán al desarrollo de un proyecto que busca beneficiar a las comunidades involucradas.

¡Gracias por su tiempo y apoyo!

1. Considerando la importancia de las vías rurales para la movilidad, el acceso a servicios y el comercio en su comunidad, **¿Qué tan satisfecho esta con las condiciones actuales de estas vías?** *

	1	2	3	4	5	
Muy insatisfecho	○	○	○	○	○	Muy satisfecho

2. ¿Qué tan necesario considera mejorar las vías rurales en su comunidad para facilitar la conectividad, reducir tiempos de viaje y mejorar el acceso a servicios básicos? *

	1	2	3	4	5	
Nada necesario	○	○	○	○	○	Muy necesario

3. ¿Qué tan probable considera que el uso del pavimento reciclado sería una solución adecuada para mejorar las vías rurales en su comunidad, considerando factores como durabilidad y costo? *

	1	2	3	4	5	
Nada probable	○	○	○	○	○	Muy probable

4. ¿Qué tan informado se siente sobre los beneficios y desafíos del pavimento reciclado como material para infraestructura vial? *

	1	2	3	4	5	
Nada informado	○	○	○	○	○	Muy informado

5. ¿Qué tan importante considera recibir información adicional sobre el uso del pavimento reciclado antes de su implementación en las vías de su comunidad? *

	1	2	3	4	5	
Nada importante	○	○	○	○	○	Muy importante

6. ¿Qué tan probable considera que las vías pavimentadas aumenten la plusvalía de los terrenos aledaños en su comunidad? *

	1	2	3	4	5	
Nada probable	○	○	○	○	○	Muy probable

7. ¿Qué tan de acuerdo estaría con un posible aumento de los impuestos prediales, si este es el resultado del aumento de la plusvalía debido a la mejora de las vías? *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	○	○	○	○	○	Totalmente de acuerdo

8. ¿Qué tan dispuesto estaría a participar en el proceso de implementación del pavimento reciclado, asistiendo a reuniones, colaborando en actividades comunitarias o promoviendo el proyecto? *

	1	2	3	4	5	
Nada dispuesto	○	○	○	○	○	Muy dispuesto

9 ¿Qué tan beneficioso cree que sería el pavimento reciclado en términos de ahorro económico y reducción de tiempo de transporte para los residentes? *

	1	2	3	4	5	
Sin beneficio	○	○	○	○	○	Gran beneficio

10 ¿Qué tanto impacto cree que tendría una mejora en la infraestructura vial con pavimento reciclado en el comercio local y la actividad económica de la zona? *

	1	2	3	4	5	
Ningun impacto	○	○	○	○	○	Gran impacto

11 ¿Qué tan necesario considera mejorar el sistema de alcantarillado en su comunidad antes de realizar mejoras en las vías? *

	1	2	3	4	5	
Nada necesario	○	○	○	○	○	Muy necesario

12 ¿Qué tan sostenible cree que sería el pavimento reciclado como material para vías rurales, considerando su resistencia, impacto ambiental y durabilidad? *

	1	2	3	4	5	
Nada sostenible	○	○	○	○	○	Muy sostenible

13 ¿Qué tan atractivo cree que sería el pavimento reciclado para atraer nuevos desarrollos o inversiones a la comunidad? *

	1	2	3	4	5	
Nada atractivo	○	○	○	○	○	Muy atractivo

14 ¿Qué tan importante considera que el pavimento reciclado se utilice como una solución ambiental responsable en la infraestructura vial de su comunidad? *

	1	2	3	4	5	
Nada importate	○	○	○	○	○	Muy importante

15 ¿Qué tan probable considera que un proyecto piloto con pavimento reciclado sea bien recibido por los habitantes de su comunidad? *

	1	2	3	4	5	
Nada probable	○	○	○	○	○	Muy probable

Anexo 2: Fotografías del área de estudio

Figura 21

Gráfico de la calle 11 en Yaruquí



Figura 22

Gráfico de la calle rural de Pifo



Figura 23

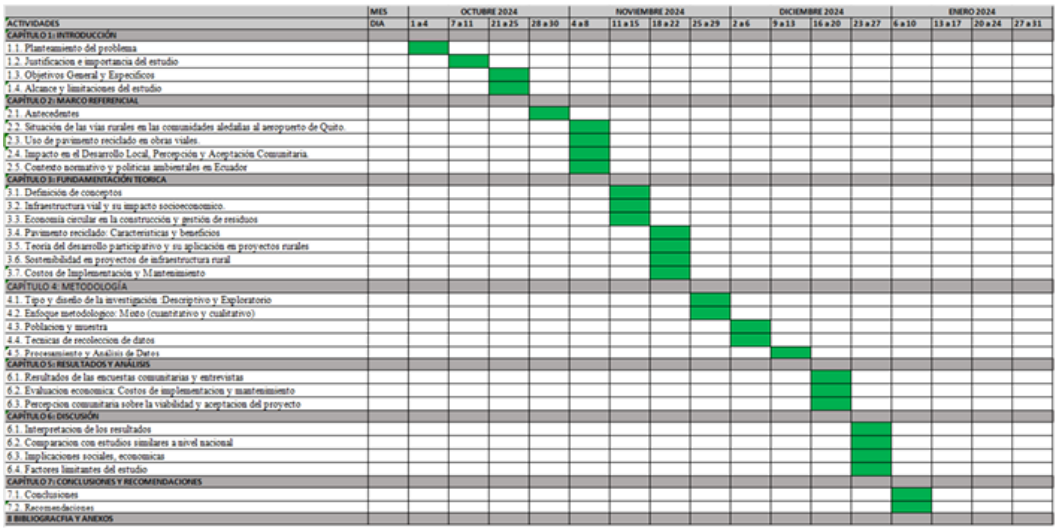
Gráfico de la calle 18 en Puembo



Anexo 3: Cronograma detallado de la investigación

Figura 24

Gráfico de cronograma de investigación



Anexo 5: Resultados completos de las encuestas

Tabla 19

Tabla de resultados de las encuestas

Marca temporal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1/13/2025 21:04:11	3	5	3	2	5	5	3	4	5	5	5	3	3	4	5
1/14/2025 13:37:07	1	5	4	5	5	5	1	3	5	4	5	5	5	5	5
1/14/2025 13:57:01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1/14/2025 14:06:58	4	5	5	2	4	4	1	3	4	2	5	5	5	4	5
1/14/2025 14:15:20	3	5	5	3	4	4	3	4	4	4	5	4	5	4	4
1/14/2025 14:35:28	1	5	3	2	5	5	3	3	4	3	5	4	4	4	4
1/14/2025 14:47:40	2	5	5	1	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5
1/14/2025 15:13:20	2	5	3	2	2	5	2	2	5	5	5	5	3	4	4
1/14/2025 19:03:15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1/14/2025 19:07:25	3	5	4	4	5	3	1	4	4	4	5	5	5	5	4
1/14/2025 19:10:35	2	5	5	3	5	5	3	5	4	4	5	4	4	4	5
1/14/2025 19:11:54	2	5	5	3	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5
1/14/2025 19:12:48	3	5	4	3	4	5	3	3	5	4	5	4	5	4	4
1/14/2025 19:15:28	4	5	4	3	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	5
1/14/2025 19:20:53	3	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	3
1/14/2025 19:25:34	2	5	5	3	3	1	3	4	2	2	3	3	2	3	3
1/14/2025 19:38:53	4	5	5	2	3	4	2	4	3	4	5	4	4	5	5

1/14/2025 19:55:17	2	5	4	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3
1/14/2025 21:15:22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1/14/2025 21:19:09	3	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5
1/14/2025 21:36:09	3	5	5	2	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5
1/14/2025 21:41:25	2	5	4	2	5	3	3	2	4	3	5	5	5	5	5
1/14/2025 22:27:22	1	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5
1/15/2025 5:48:45	2	4	2	3	5	4	1	4	5	5	4	2	3	5	2
1/15/2025 5:51:25	2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
1/15/2025 5:52:37	1	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 6:04:57	4	5	4	2	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4
1/15/2025 6:13:32	4	5	5	4	5	5	2	5	5	5	5	4	4	5	5
1/15/2025 6:17:43	1	5	4	1	5	4	1	5	5	5	5	4	5	5	4
1/15/2025 6:18:28	1	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 6:27:12	2	4	5	1	4	5	3	5	5	5	4	4	5	5	5
1/15/2025 6:45:40	3	5	2	1	5	5	3	3	3	5	1	4	4	5	5
1/15/2025 6:55:56	2	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 7:07:19	1	5	2	3	5	5	3	2	4	4	5	4	3	2	2
1/15/2025 7:13:22	4	3	2	2	3	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2
1/15/2025 7:18:04	2	5	4	2	5	3	5	5	4	4	4	4	4	3	3
1/15/2025 7:21:41	4	5	5	2	5	5	3	2	4	4	2	4	4	5	5
1/15/2025 7:36:05	5	4	2	2	4	5	5	4	5	4	5	4	4	2	3
1/15/2025 7:46:12	2	5	4	2	5	5	3	3	5	5	5	5	4	5	5
1/15/2025 7:52:11	3	5	3	4	5	3	4	5	5	4	5	3	3	5	5
1/15/2025 7:58:09	1	5	2	4	5	3	1	3	3	3	3	4	3	3	3
1/15/2025 8:03:51	2	5	3	1	4	4	2	3	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 8:09:31	2	5	3	3	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3
1/15/2025 8:09:47	5	5	4	3	5	3	3	3	3	4	5	4	3	4	4
1/15/2025 8:43:09	3	2	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4
1/15/2025 8:52:26	2	3	3	4	4	3	2	2	4	4	5	3	3	4	4
1/15/2025 9:02:35	2	5	5	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3
1/15/2025 9:49:17	2	5	3	3	5	2	1	3	3	3	5	3	3	4	5
1/15/2025 11:24:10	3	5	5	3	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 11:58:04	2	5	5	3	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 12:02:08	4	5	5	2	5	3	3	4	3	4	3	3	4	4	5
1/15/2025 12:07:33	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5
1/15/2025 12:08:26	5	5	4	3	5	4	3	4	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 12:10:02	1	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3
1/15/2025 12:13:34	1	5	5	1	3	3	5	1	5	5	5	5	3	3	3
1/15/2025 12:14:16	2	3	4	2	5	4	1	2	4	4	5	4	4	4	4
1/15/2025 12:16:28	3	5	5	1	5	3	3	3	5	4	4	4	5	5	5
1/15/2025 12:16:43	1	5	5	1	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	3
1/15/2025 12:18:10	3	5	3	2	3	5	2	3	3	3	5	5	2	5	5

1/15/2025 12:22:19	3	5	4	1	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	4
1/15/2025 12:26:47	3	3	4	3	4	3	2	3	3	3	4	3	4	4	4
1/15/2025 12:27:26	3	5	4	3	3	5	3	3	5	5	5	4	5	5	5
1/15/2025 12:28:21	2	5	4	4	4	5	4	3	5	5	5	5	4	5	5
1/15/2025 12:29:14	4	4	4	3	3	5	2	5	3	3	5	4	4	4	3
1/15/2025 12:29:20	3	3	2	4	1	5	3	1	3	4	3	5	2	5	1
1/15/2025 12:29:30	5	5	5	3	4	4	4	3	5	4	5	5	4	4	4
1/15/2025 12:30:14	3	5	5	3	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 12:30:22	4	3	1	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4
1/15/2025 12:31:03	3	4	5	4	3	4	4	5	4	3	3	4	4	3	3
1/15/2025 12:31:06	2	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3
1/15/2025 12:31:23	3	5	5	3	5	5	3	3	5	5	5	4	5	5	5
1/15/2025 12:31:46	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3	3
1/15/2025 12:33:37	1	5	4	3	4	4	1	3	5	5	5	5	5	5	4
1/15/2025 12:34:56	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1/15/2025 12:35:25	2	5	2	2	5	5	3	3	3	4	5	4	4	4	4
1/15/2025 12:37:49	3	5	4	3	3	5	2	5	5	4	3	5	2	4	5
1/15/2025 12:37:58	4	5	4	3	3	5	3	4	4	4	5	4	4	5	4
1/15/2025 12:42:05	3	5	2	2	3	4	5	3	3	3	5	3	4	4	3
1/15/2025 12:43:45	3	5	4	1	3	5	1	1	1	2	5	4	4	4	4
1/15/2025 12:43:49	2	5	2	3	5	5	3	1	3	5	5	3	4	3	5
1/15/2025 12:44:18	3	5	5	3	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4
1/15/2025 12:46:32	3	4	4	3	3	4	3	4	3	2	1	2	5	3	4
1/15/2025 12:46:40	1	5	5	1	5	5	1	1	5	5	5	5	5	4	5
1/15/2025 12:47:06	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5	5
1/15/2025 12:47:57	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5
1/15/2025 12:48:58	1	5	3	2	5	4	4	2	4	5	4	4	4	4	4
1/15/2025 12:49:08	3	5	3	2	3	4	4	2	4	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 12:49:46	2	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	1
1/15/2025 12:50:07	3	3	3	1	2	5	1	1	2	2	5	3	2	2	3
1/15/2025 12:51:39	1	5	3	2	5	5	3	5	5	3	5	3	3	3	5
1/15/2025 12:53:48	1	5	5	3	4	2	2	3	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 12:55:40	2	5	2	3	4	4	3	4	4	4	5	4	5	4	4
1/15/2025 12:57:00	5	3	4	3	4	5	3	4	4	4	5	3	3	4	3
1/15/2025 13:00:57	2	5	3	2	5	5	2	4	5	4	5	5	5	5	4
1/15/2025 13:01:33	2	5	3	3	5	3	3	3	3	4	5	3	3	3	5
1/15/2025 13:04:11	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 13:04:54	2	5	5	5	4	3	1	5	4	5	5	4	3	4	5
1/15/2025 13:06:22	5	5	3	4	4	5	2	3	4	4	5	3	4	4	4
1/15/2025 13:10:52	3	1	5	2	3	5	5	3	4	3	5	5	3	5	3
1/15/2025 13:14:27	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
1/15/2025 13:16:03	2	4	3	2	3	5	3	4	3	3	5	3	3	3	3

1/15/2025 13:17:09	2	5	4	2	5	5	4	5	5	4	5	3	4	4	4
1/15/2025 13:17:42	1	5	3	1	4	5	2	1	5	5	5	4	4	4	4
1/15/2025 13:18:00	3	5	3	2	4	5	2	4	5	4	5	3	4	3	5
1/15/2025 13:22:02	3	4	5	5	5	4	3	4	5	4	5	5	5	5	4
1/15/2025 13:25:33	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 13:25:48	3	5	5	4	3	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5
1/15/2025 13:28:12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 13:28:32	3	5	4	1	4	5	3	4	4	4	5	4	4	4	4
1/15/2025 13:30:08	1	3	5	1	5	3	1	1	5	3	3	3	3	2	5
1/15/2025 13:31:18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 13:34:07	5	5	3	2	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 13:34:21	2	5	5	2	5	5	1	3	5	3	3	4	5	4	4
1/15/2025 13:35:44	3	4	3	2	3	4	1	2	3	3	4	3	3	3	3
1/15/2025 13:42:36	1	5	5	2	4	5	4	4	4	4	5	4	4	3	5
1/15/2025 13:50:38	2	4	3	1	3	3	3	5	5	4	4	4	4	4	4
1/15/2025 13:55:48	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1/15/2025 13:57:24	3	4	5	3	5	5	3	3	4	4	5	4	4	4	4
1/15/2025 14:00:41	3	3	3	1	5	4	1	5	3	5	3	3	3	5	4
1/15/2025 14:07:09	3	5	4	3	3	4	4	3	4	4	5	5	5	5	5
1/15/2025 14:10:56	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3
1/15/2025 14:11:07	3	5	4	3	4	4	3	3	4	4	5	4	4	4	4
1/15/2025 14:14:50	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
1/15/2025 14:15:45	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	4	4
1/15/2025 14:20:50	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3
1/15/2025 14:28:18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 14:29:54	5	5	5	3	5	5	2	4	5	5	5	4	4	5	5
1/15/2025 14:31:49	3	4	5	2	4	3	4	2	5	3	5	3	3	5	4
1/15/2025 14:36:45	3	5	3	3	5	5	5	3	4	4	4	4	4	5	4
1/15/2025 14:38:54	2	5	5	1	5	5	1	3	5	3	5	5	5	5	5
1/15/2025 14:50:38	1	5	5	1	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3
1/15/2025 14:53:27	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 15:02:08	2	2	3	2	3	3	2	4	3	4	4	3	3	2	3
1/15/2025 15:03:05	4	3	5	2	5	4	2	4	4	4	5	4	4	5	5
1/15/2025 15:06:10	2	5	4	3	5	5	3	4	4	5	4	3	5	4	4
1/15/2025 15:11:39	3	4	3	3	4	3	4	5	4	5	4	3	4	4	4
1/15/2025 15:16:05	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 15:19:25	3	4	3	3	4	4	2	3	3	3	4	3	3	3	3
1/15/2025 15:21:23	3	5	5	1	5	3	3	3	5	4	5	5	4	4	4
1/15/2025 15:25:04	1	2	2	2	1	5	1	1	2	1	3	4	2	2	2
1/15/2025 15:31:03	5	3	4	2	3	3	3	2	4	4	3	4	4	3	4
1/15/2025 15:33:16	4	5	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3
1/15/2025 15:33:50	3	5	3	1	5	5	5	4	3	4	5	4	5	4	4

1/15/2025 15:39:23	2	5	4	3	5	4	3	5	4	4	5	4	3	4	5
1/15/2025 15:39:28	2	5	4	2	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5
1/15/2025 15:53:42	4	5	4	2	3	5	3	3	3	3	3	4	4	4	3
1/15/2025 15:57:34	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 16:06:21	3	5	4	2	4	1	4	3	4	3	4	4	4	4	4
1/15/2025 16:06:32	1	5	5	4	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 16:07:48	3	4	2	3	3	5	1	2	2	1	5	2	2	2	1
1/15/2025 16:12:25	2	2	3	1	3	1	5	1	5	4	5	5	5	4	5
1/15/2025 16:15:27	3	5	1	1	5	3	3	3	3	3	5	5	2	3	3
1/15/2025 16:16:49	2	5	5	3	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 16:19:17	3	5	4	2	3	4	3	2	4	5	5	3	3	3	3
1/15/2025 16:19:27	4	5	4	1	5	5	1	4	5	5	5	4	5	5	5
1/15/2025 17:11:18	1	5	3	3	5	4	5	1	5	4	5	4	3	5	4
1/15/2025 17:12:55	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 17:13:19	3	5	3	3	5	5	2	3	3	4	5	4	3	4	3
1/15/2025 17:36:29	1	5	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1/15/2025 17:40:26	2	5	3	1	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5
1/15/2025 17:57:25	1	5	5	1	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 17:58:38	3	4	4	3	4	3	3	4	4	5	4	4	5	5	4
1/15/2025 18:03:21	1	5	5	1	2	3	5	4	5	4	5	5	5	5	5
1/15/2025 18:19:24	3	5	4	3	5	5	3	3	5	4	5	5	5	5	5
1/15/2025 18:27:04	2	3	4	3	5	3	3	3	5	5	5	5	4	5	3
1/15/2025 18:28:06	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3
1/15/2025 18:28:29	1	3	2	4	5	5	1	4	3	5	5	4	4	4	4
1/15/2025 18:34:55	3	5	3	1	4	4	3	5	3	4	3	4	4	4	3
1/15/2025 18:35:04	2	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5
1/15/2025 18:43:26	5	3	3	2	5	5	5	4	4	4	5	3	5	4	5
1/15/2025 18:45:57	2	5	3	2	4	4	3	3	4	4	2	4	4	4	5
1/15/2025 19:11:35	1	5	5	3	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
1/15/2025 19:17:48	1	5	5	5	5	5	4	1	5	3	5	4	5	5	5
1/15/2025 19:24:19	1	5	5	3	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5
1/15/2025 19:28:08	1	5	3	1	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4
1/15/2025 19:28:52	2	5	4	2	4	5	2	3	4	5	5	4	4	4	5
1/15/2025 19:29:20	5	5	3	2	5	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
1/15/2025 19:31:25	3	5	4	2	5	4	3	4	4	4	5	3	4	4	5
1/15/2025 19:35:48	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
1/15/2025 19:35:48	1	5	4	3	4	5	3	1	4	5	5	4	4	5	4
1/15/2025 19:36:20	1	5	5	5	5	5	1	3	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 19:55:16	3	5	4	2	5	4	3	4	5	4	5	4	5	5	5
1/15/2025 20:02:46	5	5	5	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4
1/15/2025 20:03:35	2	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1/15/2025 20:05:29	3	4	4	3	4	5	3	3	3	4	4	4	5	5	4

1/15/2025 20:26:40	4	5	3	2	5	5	3	3	3	4	5	2	2	4	2
1/15/2025 20:26:46	3	5	3	1	5	3	5	3	3	4	3	3	4	5	3
1/15/2025 20:43:30	3	5	4	3	4	5	5	3	3	5	5	3	4	4	4
1/15/2025 20:49:38	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3
1/15/2025 20:54:18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1/15/2025 20:54:51	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1/15/2025 20:56:50	3	4	5	1	4	4	3	3	5	5	5	4	5	4	3
1/15/2025 21:03:39	2	5	3	3	3	3	4	4	4	4	5	3	3	3	3
1/15/2025 21:42:31	3	5	3	3	3	3	3	4	4	3	5	5	4	3	3
1/15/2025 22:07:05	3	5	4	3	5	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3
1/15/2025 23:23:50	4	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3
1/16/2025 2:49:44	3	5	5	3	3	3	1	5	5	5	5	3	4	4	5
1/16/2025 2:57:45	3	5	4	2	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4
1/16/2025 6:37:25	4	5	5	1	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4
1/16/2025 8:33:21	3	5	3	1	5	5	3	3	3	5	5	3	4	5	5
1/16/2025 8:59:43	3	5	4	1	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4
1/16/2025 13:23:02	3	5	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3
1/17/2025 9:19:43	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1/18/2025 8:23:28	1	5	3	5	5	5	1	5	5	5	5	3	4	3	5
1/18/2025 8:31:58	3	4	5	2	4	4	2	3	3	3	5	5	4	4	3
1/18/2025 8:37:55	2	4	3	3	4	3	4	3	5	3	4	2	3	2	4
1/18/2025 8:40:03	3	5	5	2	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	3
1/18/2025 8:42:04	1	5	1	4	5	5	4	1	3	3	5	1	1	3	1
1/18/2025 9:00:04	1	5	3	1	5	5	1	5	3	5	5	3	3	3	3
1/18/2025 9:35:01	3	5	4	2	5	3	3	3	4	4	5	5	4	4	4
1/18/2025 9:42:24	3	5	4	3	5	3	5	4	4	4	5	5	5	5	5
1/18/2025 10:37:59	3	4	2	1	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	2
1/18/2025 10:55:08	1	5	5	1	5	5	4	5	5	5	5	3	5	4	5
1/18/2025 11:07:14	4	4	3	1	4	5	1	2	2	2	5	3	2	2	3
1/18/2025 12:03:05	2	5	4	3	5	5	4	4	5	4	3	4	5	4	5
1/18/2025 12:55:40	3	5	4	4	5	5	3	4	4	4	5	4	5	4	4
1/18/2025 14:01:43	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1/18/2025 15:59:32	1	2	5	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	5
1/18/2025 16:46:53	5	5	5	3	5	5	1	1	5	5	5	5	5	5	5
1/18/2025 17:01:32	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5
1/18/2025 17:05:15	3	5	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4
1/18/2025 17:05:22	3	5	4	3	5	3	3	4	4	4	4	5	4	5	3
1/18/2025 17:28:05	2	5	5	1	5	5	3	2	5	5	5	5	5	5	5
1/18/2025 17:38:26	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
1/18/2025 18:44:24	3	5	4	1	4	5	4	4	3	3	5	4	4	4	3
1/18/2025 19:34:02	3	5	3	5	5	3	3	3	3	3	5	3	3	3	5
1/18/2025 19:40:04	2	5	3	3	5	1	5	5	4	5	5	5	3	4	3

1/18/2025 20:38:54	1	5	3	1	5	5	1	4	3	3	3	3	3	3	3
1/18/2025 22:12:32	3	3	4	2	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5
1/18/2025 22:21:10	3	5	5	3	5	5	4	3	4	5	5	3	3	5	4
1/18/2025 22:21:12	3	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5
1/19/2025 1:28:49	5	5	4	4	4	4	3	3	4	4	5	4	5	5	4
1/19/2025 9:03:02	3	4	2	1	4	2	4	1	3	2	5	5	3	4	3
1/19/2025 9:07:42	3	5	2	1	2	2	2	1	2	3	5	3	2	3	4
1/19/2025 9:50:51	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	2	2
1/19/2025 11:25:27	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1/19/2025 11:47:18	1	2	2	1	2	5	3	1	3	4	4	4	2	3	2
1/19/2025 11:50:38	2	5	5	4	1	5	2	3	3	1	5	4	4	3	4
1/19/2025 11:54:45	3	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1/19/2025 11:56:43	4	3	5	1	3	4	2	2	3	4	4	5	5	5	5
1/19/2025 12:01:01	4	4	3	2	5	2	5	3	4	2	4	5	5	3	5
1/19/2025 12:08:23	1	5	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3
1/19/2025 12:09:18	5	4	4	3	3	2	4	5	4	4	5	2	3	2	3
1/19/2025 12:11:19	2	5	5	2	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5
1/19/2025 12:11:54	4	5	4	4	4	4	5	3	4	4	5	4	5	4	5
1/19/2025 12:39:52	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
1/19/2025 12:58:04	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
1/19/2025 13:00:46	3	5	3	2	4	4	3	4	2	4	5	3	4	3	4
1/19/2025 13:23:37	3	5	3	3	4	3	2	3	3	3	5	4	3	3	3
1/19/2025 14:18:06	2	5	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	4
1/19/2025 14:36:23	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3
1/19/2025 14:41:16	1	5	4	4	5	4	3	4	5	5	5	5	3	5	3
1/19/2025 15:01:48	3	5	4	4	5	3	3	4	4	4	5	4	4	4	4
1/19/2025 16:11:31	3	5	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3
1/19/2025 16:36:54	2	5	3	3	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4
1/19/2025 16:48:54	2	5	4	3	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5
1/19/2025 18:01:01	2	5	5	3	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4
1/19/2025 19:08:17	4	4	3	3	5	5	2	3	3	2	5	4	3	4	5
1/19/2025 19:19:21	2	1	3	1	1	3	1	2	2	3	1	2	2	3	3
1/19/2025 21:09:06	2	5	5	3	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5
1/19/2025 21:13:15	3	5	1	1	4	5	1	3	3	4	5	2	5	3	5
1/19/2025 21:19:29	2	5	5	1	3	4	5	2	4	4	5	5	5	5	5
1/19/2025 23:18:44	2	5	5	2	5	5	4	5	5	5	5	5	5	3	5
1/20/2025 10:58:14	3	4	5	2	5	5	2	3	5	5	4	3	5	5	4
1/20/2025 18:38:22	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1/20/2025 18:50:40	3	5	4	2	5	4	3	3	3	5	5	5	3	3	3
1/20/2025 18:54:53	3	5	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3
1/20/2025 19:08:12	3	4	4	5	5	5	4	5	5	5	3	4	3	4	4
1/20/2025 19:44:40	1	5	4	4	4	5	5	2	3	4	5	3	4	4	4

1/20/2025 19:49:07	2	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5
1/20/2025 20:23:27	4	5	4	1	5	5	3	2	4	5	5	5	3	3	4
1/20/2025 20:32:01	3	5	3	2	4	5	2	3	4	4	5	3	3	4	4
1/20/2025 20:33:56	1	5	4	1	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4
1/20/2025 20:42:18	4	4	3	3	4	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4
1/20/2025 20:46:22	4	4	5	3	5	4	3	3	5	4	5	4	4	4	3
1/20/2025 20:48:12	2	4	5	2	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4
1/20/2025 21:38:37	3	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	4	5
1/20/2025 21:51:30	2	5	5	3	4	4	2	4	4	5	5	4	4	4	4
1/20/2025 22:34:55	3	5	5	3	5	3	4	5	5	3	5	5	4	5	2
1/21/2025 12:58:20	2	5	3	2	4	2	2	2	3	5	5	3	4	3	3
1/21/2025 13:07:02	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1/21/2025 13:08:13	3	4	5	2	5	5	2	4	5	4	5	4	5	5	5
1/21/2025 13:09:06	2	5	3	1	5	1	1	2	3	5	5	3	3	4	5
1/21/2025 13:11:24	1	5	5	1	5	5	3	4	4	4	5	5	5	5	5
1/21/2025 13:13:35	3	4	5	5	5	5	3	4	4	3	4	4	5	5	4
1/21/2025 13:29:50	2	3	5	4	5	5	3	4	5	4	4	5	5	5	5
1/21/2025 14:04:06	2	5	4	2	4	5	2	4	3	5	5	4	4	5	4
1/21/2025 15:29:18	3	5	5	1	5	5	3	4	1	5	5	5	5	5	5
1/21/2025 16:16:29	3	5	5	3	5	3	3	4	4	5	5	5	5	5	3
1/22/2025 6:48:24	1	5	3	1	5	5	1	3	4	4	4	3	5	4	3
1/22/2025 7:05:47	5	5	3	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4
1/22/2025 7:07:04	2	5	5	1	5	5	3	4	5	5	5	4	5	5	4
1/22/2025 7:10:46	3	5	2	2	4	5	2	4	4	2	3	3	3	4	4
1/22/2025 7:28:00	3	5	5	2	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
1/22/2025 8:06:10	3	5	4	1	5	5	3	5	3	5	5	4	5	5	5
1/22/2025 8:38:38	1	5	4	3	5	5	3	4	4	4	5	4	4	5	4
1/22/2025 8:44:37	4	5	5	1	5	4	2	4	5	5	5	3	3	3	3
1/22/2025 8:47:05	4	5	5	4	4	4	2	4	4	4	5	4	3	4	4
1/22/2025 8:50:51	1	5	5	1	5	5	1	5	5	5	5	4	5	5	3
1/22/2025 8:59:07	2	5	4	4	5	4	1	1	3	5	5	3	3	3	3
1/22/2025 15:43:44	4	5	4	4	4	4	3	4	5	5	5	4	4	4	3
1/22/2025 19:03:35	5	5	3	1	5	5	2	5	4	4	5	4	5	5	5