

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES**  
**ESCUELA DE ECONOMÍA**



**Ampliación del servicio de movilidad urbana: urbanización Nuevo San Lorenzo Etapa 4, José Leonardo Ortiz, Chiclayo, Lambayeque**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN ECONOMÍA**

**AUTOR**

**Renzo Marcelo Peralta Villalobos**

**ASESOR**

**Nelly Cecilia Rojas Gonzales**

<https://orcid.org/0000-0003-2119-955X>

**Chiclayo, 2022**

---

INFORME DE ORIGINALIDAD

---

23%

INDICE DE SIMILITUD

23%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

FUENTES PRIMARIAS

---

1	<a href="http://www.mef.gob.pe">www.mef.gob.pe</a> Fuente de Internet	10%
2	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	8%
3	<a href="http://tesis.pucp.edu.pe">tesis.pucp.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
4	<a href="http://tesis.usat.edu.pe">tesis.usat.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
5	<a href="http://vsip.info">vsip.info</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="http://peru.generadordeprecios.info">peru.generadordeprecios.info</a> Fuente de Internet	1%

---

## Índice

Resumen .....	5
Abstract .....	6
I. Introducción .....	7
1.1. Antecedentes.....	7
II. Diagnóstico y Alternativa de Solución .....	9
2.1. Característica de la Población.....	9
2.2. Estudio de las Principales Variables Sociodemográficas.....	10
2.2.1. Ocupación de las viviendas.....	10
2.2.2. Servicio de agua potable .....	10
2.3. Descripción de la Situación Actual.....	10
2.3.1. Área de estudio.....	10
2.3.2. Diagnóstico de la unidad productora del servicio .....	11
2.4. Análisis de Involucrados.....	17
Características de la población del área de influencia: .....	17
2.6. Problema Central, Causas y Efectos .....	19
2.6.1. Problema central.....	19
2.6.2. Análisis de las causas del problema.....	19
2.7. Definición de los Objetivos del Proyecto, Medios y Fines.....	21
2.8. Descripción de la Alternativas de Solución al Problema .....	21
III. Metodología para la Propuesta del Proyecto Social.....	24
IV. Formulación del Proyecto .....	25
4.1. Horizonte de evaluación.....	25
4.2. Estudio de mercado del servicio público: Estudio de la demanda, oferta y brecha ...	25
4.2.1. Demanda del proyecto.....	25
4.2.2. Análisis de la oferta.....	26

4.4	Análisis Técnico del Proyecto.....	27
	Tecnología:.....	27
	Localización: .....	29
4.5	Gestión del proyecto. ....	30
4.6	Proyección costo del proyecto. ....	31
	Costos de inversión a precios de mercado: .....	31
	Costos de mantenimiento a precios de mercado: .....	33
V.	Evaluación Social .....	34
5.1.	Beneficios sociales. ....	34
5.2.	Costos sociales. ....	34
5.3.	Análisis de Costo Eficacia. ....	37
5.4.	Costo por m2 de la Alternativa Propuesta.....	38
5.5.	Analisis de sostenibilidad.....	39
5.6.	Matriz de Marco Lógico.....	40
VI.	Conclusiones .....	41
VII.	Recomendaciones .....	41
	Referencias .....	42
	Anexos.....	43

## Resumen

La alternativa de proyecto de inversión presentada en esta investigación se denomina “Ampliación del servicio de movilidad urbana: Urbanización Nuevo San Lorenzo Etapa 4, José Leonardo Ortiz, Chiclayo, Lambayeque” busca una solución al evidente problema del inadecuado servicio de vías de transitabilidad para la zona, pues gran parte de esta ni siquiera está intervenida. A esto se le suma el aumento del comercio en la zona, impulsado por su cercanía al mercado Los PATHOS y el tráfico cada vez más concurrido de transporte pesado que ocasiona el levantamiento de polvo. Es así que se realiza un diagnóstico de la situación actual de la zona y determinar la problemática, de esta forma se logró identificar como la mejor alternativa la intervención de pistas y veredas para el tramo de la Av. Venezuela con la Av. Mariano Cornejo hasta la Av. Lora y Lora, para realizar la evaluación económica y social como alternativa única y determinar su viabilidad. Finalmente, se pudo demostrar la viabilidad del proyecto según los indicadores de Valor Actual de Costos Sociales (VACS). Al final de la investigación, se encontró que el proyecto propuesto es viable económica y socialmente con un VACS de S/ 1'470'875.21 y ratio costo-eficacia (CE) de S/. 490.78 por persona, beneficiando aproximadamente a 2997 habitantes.

**Palabras Clave:** proyecto de inversión, pistas y veredas, movilidad urbana, mejoramiento.

### **Abstract**

The investment project alternative presented in this research is called “Expansion of the urban mobility service: Urbanization Nuevo San Lorenzo Stage 4, José Leonardo Ortiz, Chiclayo, Lambayeque” seeks a solution to the evident problem of inadequate service of transit routes for the area, since a large part of it is not even intervened. To this is added the increase in commerce in the area, driven by its proximity to the Los PATHOS market and the increasingly crowded traffic of heavy transport that causes dust to rise. Thus, a diagnosis of the current situation of the area is carried out and the problem is determined. In this way, it was possible to identify the intervention of tracks and sidewalks as the best alternative for the section of Av. Venezuela with Av. Mariano Cornejo up to Av. Lora y Lora, to carry out the economic and social evaluation as a unique alternative and determine its viability. Finally, it was possible to demonstrate the viability of the project according to the indicators of the Present Value of Social Costs (PVSC). At the end of the investigation, it was found that the proposed project is economically and socially viable for 1,470,875.21 and a cost-effectiveness ratio (CE) of S/. 490.78 per person, benefiting approximately 2,997 habitants.

**Keywords:** investment project, tracks and sidewalks, urban mobility, improvement.

## **I. Introducción**

### **1.1. Antecedentes.**

*Castillo & Sánchez (2016)*, en su investigación buscan desarrollar un proyecto de inversión para el mejoramiento de la infraestructura vial en el distrito de La Victoria, en Chiclayo. El problema central es analizar la viabilidad en la ejecución de un proyecto de inversión pública para mejorar el servicio vial de esta habilitación urbana a través de dos alternativas propuestas. Además, se plantea un objetivo basado en conseguir condiciones adecuadas de transitabilidad vehicular y peatonal, y un eficiente mantenimiento del ornato en la zona. Para esto fue necesario el uso de fuentes primarias (encuesta y la observación). Los autores concluyen que la población beneficiada es de 1038 habitantes, lo cuales podrán contar con un adecuado servicio de movilidad urbana. Respecto al flujo de costos incrementales, tanto a precios de mercado como a precios sociales, arroja un resultado de costo de efectividad de S/ 948.93 por persona para la segunda alternativa, siendo esta la de mayor resultado, un resultado favorable para la viabilidad del proyecto, estableciendo, además, su viabilidad ambiental, análisis de sostenibilidad y social (Castillo y Sánchez, 2016).

*“Creación del servicio de pistas y veredas en el casco urbano de la zona norte del distrito de Sincos – Provincia de Jauja – Departamento de Junín”*. Este proyecto, desarrollado en el año 2020, el cual busca mejorar el sistema de infraestructura de tránsito vehicular y peatonal a través de la intervención de 14 189.95 m<sup>2</sup> de pavimento rígido, construcción de veredas de concreto de 4 962 m<sup>2</sup>, rampas de 19.98 m<sup>3</sup>, sardineles de concreto, cunetas y badenes, muro de contención y señalización correspondiente. El proyecto busca beneficiar a un total de 14 005 personas con acceso inadecuado del servicio de movilidad urbana al finalizar el horizonte de su evaluación, con una ejecución de 8 meses y 20 años en O&M; además, de ofrecer un cierre de brecha de 1289 personas afectadas antes de la intervención del proyecto. El costo total de la inversión es de S/. 7'844'305.41 a precios de mercado y de S/. 6'255'949.57 a precios sociales. En lo que respecta a los criterios de decisión de costo/eficacia, el resultado del costo por beneficiario directo es de 9518.84 soles/persona, justificando en este caso la intervención del proyecto.

*“Creación de pistas y veredas en la localidad de Montenegro del Distrito de Aramango – Provincia de Bagua – Departamento de Amazonas”*. El proyecto tiene una contribución al cierre de brecha de acceso a los servicios de movilidad urbana por pistas y veredas de 450 habitantes a cargo de la Municipalidad Distrital de Aramango, cuyo objetivo central es ofrecer

adecuadas condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal de cuadras perimetrales en la localidad de Montenegro a través de la construcción de pavimento rígido. Al finalizar el horizonte de evaluación, se calcula que la suma total de beneficiados es de 1385 personas. La alternativa de solución es una intervención mediante la pavimentación de concreto de 2 421.69 m<sup>2</sup> de pista, 1 435.5 m<sup>2</sup> de veredas, 179.38 ml de sardinel, 52.42 m<sup>2</sup> de rampas, cunetas, áreas verdes y señalización correspondiente, además de una capacitación de la población como medida de mitigación ambiental. El costo total de la inversión a precios de mercado es de S/. 1'340'614.06 y a precios sociales de S/. 1'136'895.70, además, los indicadores de la evaluación costo/eficacia muestran un Valor Actual de Costos (VAC) de S/. 1'202'830 y costo por beneficiado directo de 100'004, justificando la intervención del proyecto.

***“Reparación de pista; en la Avenida Mariano Cornejo desde Av. Augusto B. Leguía hasta Ca. Dorado distrito de José Leonardo Ortiz, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque”***, como inversión IOARR, con un monto total de inversión de S/. 736 636.09, luego de haberse registrado deterioro en las pistas y veredas de la UP como consecuencia de las lluvias ocasionadas por el Fenómeno del Niño Costero, ocasionando baches superficiales de pérdida de pavimento granular y deterioro en algunas zonas de la estructura del pavimento, para lo cual se ha establecido una intervención de rehabilitación de la pista con una longitud de 247m.

***“Creación de pavimento de las calles del PJ. Las Palmeras y del AA.HH. Nuevo San Lorenzo, distrito de José Leonardo Ortiz-Chiclayo-Lambayeque”***, donde la población promedio beneficiada en todo el horizonte de evaluación es de 4563 habitantes. De acuerdo a entrevistas realizadas, los pobladores y conductores mencionaron que las molestias están relacionadas con el riesgo existente de no poder circular adecuadamente por las calles. El proyecto ha considerado como meta la creación de pavimento flexible para un área de 3333.79 m<sup>2</sup>, pavimento rígido para un área de 6575.025 m<sup>2</sup> y articulado para un área de 1781.15 m<sup>2</sup> de todas las calles mencionadas (área total de 11689 m<sup>2</sup>), bermas de adoquines en vía para un área de 1658.29 m<sup>2</sup>, construcción de veredas por un área de 3543.47 m<sup>2</sup>, sardineles de concreto por 844.19 m<sup>2</sup>, rejillas tipo sumidero, señalización de vías, estructuras tipo badén y áreas verdes. El precio total a precios de mercado del proyecto es de S/. 3'176'980 y de S/. 2'509'815 a precios sociales. Los indicadores de viabilidad del proyecto muestran resultados en el Valor Actual Neto de S/. 472'427, TIR de 12.87% y Ratio C/E de S/. 601.69 por habitante, justificando la intervención del proyecto.

## **II. Diagnóstico y Alternativa de Solución**

### **2.1. Característica de la Población.**

Aun considerando el sostenido crecimiento que venía siguiendo el Perú, aún existe una amplia población con un inadecuado acceso a diversos servicios considerados relevantes para garantizar la calidad de vida de los ciudadanos, dentro de los cuales se destaca el pésimo estado del servicio de movilidad urbana que viven muchos lugares del país. Pistas en deficiente estado e inclusive sin ningún tipo de intervención y mantenimiento, acompañado por un deficiente y escaso servicio de agua y saneamiento, sin considerar, el gran retroceso en los indicadores de desarrollo e igualdad económica causados por la pandemia, es la realidad que viven muchos barrios. Esto es un obstáculo para que la población afectada por la deficiencia de servicios por el estado no mejore su calidad de vida y manteniéndolos en condiciones marginales, además de que esto origina un serio problema de transitabilidad, con mayores riesgos de accidentes y mayores costos de movilidad. Este problema pone al gobierno en la obligación de establecer metas para la reducción de estas brechas de acceso, determinando criterios de priorización en la Programación Multianual de Inversiones de cada institución regional, para que prioricen las inversiones con un mayor impacto.

El distrito de José Leonardo Ortiz (JLO), se encuentra ubicado en la provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. Uno de los distritos más poblados del país, con una población que asciende a los 193 232 habitantes y una superficie de 29 km<sup>2</sup> (6 663.2 hab./km<sup>2</sup>), siendo el número 38° de un total de mil ochocientos setenta y cuatro distritos en el Perú. El gran territorio del distrito y su extensa población han sido factores clave para el crecimiento comercial de la zona, con un mayor número de comercios locales y familiares que aprovechan, en muchos casos, su cercanía con los mercados mayoristas más grandes de la ciudad.

La urbanización Nuevo San Lorenzo Etapa 4 y urbanizaciones cercanas, se han convertido en sectores con un amplio crecimiento en el comercio local, poblado por un gran número de nuevos negocios familiares, impulsados principalmente por su cercanía al Mercado de Productores y Asociados “Tres Horizontes” (P.A.T.HOS) y al Colegio 11057 San Lorenzo, el cual actualmente ha terminado un proceso de reconstrucción y ahora cuenta con una moderna infraestructura educativa y mobiliario pedagógico. Sin embargo, la zona presenta carencias notables en cuanto a la distribución y mantenimiento de los servicios de agua y saneamiento, lo que ha provocado constantes colapsos de desagüe, además de un gran problema de acumulación de residuos sólidos, sin mencionar su alto índice de inseguridad ciudadana. A esto

se le suma el evidente problema en el servicio de movilidad urbana, presentando calles en condiciones muy malas que nunca han sido intervenidas ni siguen un mantenimiento programado. Este problema desencadena una serie de problemas que perjudican las condiciones de vida de las personas y limitan el potencial comercial de la zona. El tránsito de vehículos pesados es común en la zona, ocasionando que se levante tierra en grandes cantidades, perjudicando la salud de los pobladores.

## **2.2. Estudio de las Principales Variables Sociodemográficas.**

### ***2.2.1. Ocupación de las viviendas***

El distrito de José Leonardo Ortiz, en base al Censo Nacional de 2017, cuenta con 34'641 viviendas, donde el 95% estaban ocupadas, el 3% ocupadas, pero con personas ausentes, el 0.2% eran de uso ocasional, 0.5% desocupadas en alquiler, el 0.6% desocupadas en proceso de construcción o reparación, 1.4% abandonadas o cerradas, 0.2% por otra causa y el 0.2% sin información.

### ***2.2.2. Servicio de agua potable***

Según el Censo Nacional realizado en el 2017, casi una quinta parte de las viviendas del distrito de José Leonardo Ortiz no contaban con acceso a una red de agua potable dentro de su vivienda y que de ellos el 2% se proveía de agua mediante una cisterna y casi el 3% acudía al apoyo de los vecinos.

## **2.3. Descripción de la Situación Actual.**

### ***2.3.1. Área de estudio***

#### *Localización:*

El desarrollo del proyecto se ubica en el departamento de Lambayeque, provincia de Chiclayo, distrito de José Leonardo Ortiz, ubicado en la costa norte del país, como muestra la Tabla 1.

**Tabla 1***Localización del proyecto*

Nro	Departamento	Provincia	Distrito	UBIGEO	Zona geográfica
1	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	JOSÉ LEONARDO ORTIZ	140105	Costa

*Nota. Elaboración propia.*

*Peligros que pueden ocurrir en el área de estudio:*

Se realizó un análisis sobre los peligros que pueden afectar la urbanización afecta al proyecto a través de noticias previas sobre lluvias intensas e inundaciones, para identificar posibles factores que deterioren el proyecto. Se identificaron dos posibles peligros: (i) lluvias intensas e (ii) inundaciones, como se puede observar en la Tabla 2.

**Tabla 2***Peligros que pueden ocurrir en la urbanización Nuevo San Lorenzo Etapa 4*

<i>¿Existen antecedentes de ocurrencia en el área de estudio?</i>					<i>¿Existe Información que indique futuros cambios en las características del peligro o los nuevos peligros?</i>	
<b>Peligros</b>	<b>Si/No</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Intensidad</b>	<b>Grado de peligro</b>	<b>Si/No</b>	<b>Características de los cambios o los nuevos peligros</b>
<b>Lluvias intensas</b>	Si	Bajo	Alto	Bajo	Si	Se espera lluvias intensas a causa del Fenómeno de la Niña
<b>Inundaciones</b>	Si	Bajo	Medio	Bajo	No	

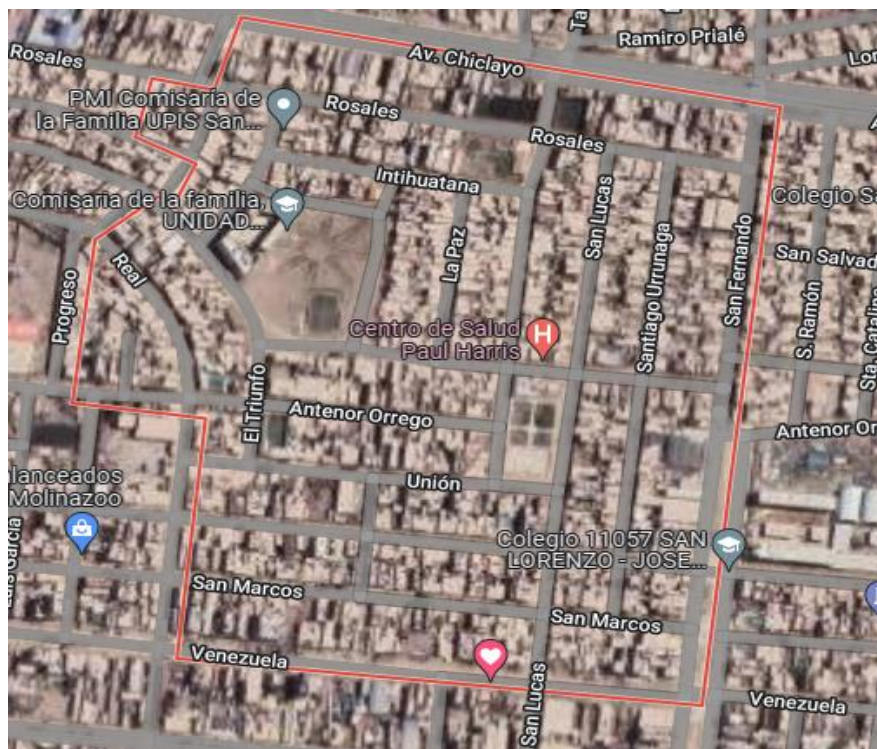
*Nota. Elaboración propia.*

**2.3.2. Diagnóstico de la unidad productora del servicio***Identificación de la unidad productora del servicio:*

La Unidad Productora (UP) que brinda el servicio a la población y en la cual se ejecutará el proyecto es la Urbanización Nuevo San Lorenzo Etapa 4, ubicada en el distrito de José Leonardo Ortiz en la ciudad de Chiclayo. Las vías urbanas que conforman la UP se muestran en la Figura 1. Además, se vio en la necesidad de intervenir en el proyecto más de una UP, en este caso la Urbanización Casa Blanca, la cual pertenece al mismo distrito.

### Figura 1

*Vías locales urbanas de la Urbanización Nuevo San Lorenzo Etapa 4.*



*Nota. Google Maps.*

*Características de la zona:*

**Tabla 3**

*Vías locales que conforman las UP medidas por tramos.*

Tramo	Nombre de la vía local	Inicio del tramo	Fin del tramo	Longitud del tramo (m)	Ancho promedio de la vía (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Tipo de suelo	Señalización (vertical, horizontal)
<b>Vías Locales Urbanización Nuevo</b>				<b>4332</b>	<b>90</b>	<b>37214</b>		
<b>UP1</b>	<b>San Lorenzo Etapa 4</b>							
Tramo 1	Jr. Venezuela	3100	3400	420	9	3780	Semi rocoso	Sin señalización
Tramo 2	Jr. San Marcos	200	500	420	7	2940	Semi rocoso	Sin señalización
Tramo 3	Jr. Panamá	3100	3500	420	7	2940	Semi rocoso	Sin señalización
Tramo 4	Jr. San Lucas	860	1200	500	7	3500	Semi rocoso	Sin señalización
Tramo 5	Jr. Niño Héroe	330	640	210	7	1470	Semi rocoso	Sin señalización
Tramo 6	Jr. Unión	150	190	302	7	2114	Semi rocoso	Sin señalización
Tramo 7	Jr. Santiago Urrunaga	100	380	420	7	2940	Semi rocoso	Sin señalización
Tramo 8	Jr. Mariano Cornejo	800	100	550	18	9900	Pavimentado	Vertical y horizontal
Tramo 9	Jr. Antenor Orrego	700	890	360	7	2520	Semi rocoso	Sin señalización
Tramo 10	Jr. 22 de Febrero	100	400	360	7	2520	Semi rocoso	Sin señalización
Tramo 11	Jr. Puerto Rico	1700	2100	370	7	2590	Semi rocoso	Sin señalización
<b>UP2</b>	<b>Vías Locales Urb. Casa Blanca</b>			<b>920</b>		<b>8280</b>		
Tramo 12	Jr. Venezuela	3400	3800	920	9	8280	Semi rocoso	Sin señalización
<b>TOTAL</b>				<b>5252</b>	<b>108</b>	<b>45494</b>	Semi rocoso	Sin señalización

*Nota. Elaboración propia.*

La Tabla 4 muestra las vías locales principales que conforman a las UP por tramos, identificando once tramos para la Urbanización Nuevo San Lorenzo Etapa 4 y en el caso de la Urbanización Casa Blanca, hemos resumido el análisis al tramo a intervenir en el proyecto. Para realizar las mediciones se utilizó el programa *Google Earth*.

La Tabla 5 muestra el estado actual identificado de los componentes de las UP por cada tramo. Este análisis se realizó mediante una evaluación presencial de la zona, nos permite conocer las condiciones en las que se encuentran las vías locales y determinar cuáles necesitan intervención. Observamos que la mayoría de tramos se encuentran en condiciones de terreno natural, es decir sin pavimentar. Para la identificación de los tipos de fallas funcionales y estructurales se ha considerado lo señalado en la Clasificación de fallas de pavimentos urbanos de inversiones según el tipo de pavimento, que forma parte de las “*Pautas para la identificación de inversiones de optimización, ampliación marginal, reposición y rehabilitación de servicios de movilidad urbana*”.

**Tabla 5***Estado actual de las vías que componen las UP por tramos*

Tramo	Estado de la pista					Estado de la ciclovía		Estado de la vereda						
	Tipo de pavimento de la calzada	Antigüedad (Nro. de años)	Área (m2)	Estado situacional (bueno, malo y regular)	Estado del área verde	Área (m2)	Estado situacional (bueno, malo y regular)	Tipo de pavimento de la vereda	Antigüedad (en número de años)	Área (m2)	Deterioro de la vía por falla funcional (m2)	Deterioro de la vía por falla estructural (m2)	Estado situacional (bueno, malo y regular)	Estado del área verde
UPI			<b>37214</b>			<b>1100</b>				<b>15196</b>	<b>954.3</b>	<b>373.5</b>		
Tramo 1	Terreno natural	10	3780	Malo	Sin área verde	0	Sin implementar	Terreno natural	10	1260	0	0	Malo	Sin área verde
Tramo 2	Terreno natural	10	2940	Malo	Sin área verde	0	Sin implementar	Terreno natural	10	1260	0	0	Malo	Sin área verde
Tramo 3	Terreno natural	10	2940	Malo	Sin área verde	0	Sin implementar	Terreno natural	10	1260	0	0	Malo	Sin área verde
Tramo 4	Terreno natural	10	3500	Malo	Sin área verde	0	Sin implementar	Concreto	10	1500	450	225	Regular	Sin área verde
Tramo 5	Terreno natural	10	1470	Malo	Sin área verde	0	Sin implementar	Concreto	10	630	189	94.5	Regular	Sin área verde
Tramo 6	Terreno natural	10	2114	Malo	Sin área verde	0	Sin implementar	Concreto	10	906	45.3	0	Bueno	Sin área verde
Tramo 7	Terreno natural	10	2940	Malo	Sin área verde	0	Sin implementar	Terreno natural	10	1260	0	0	Malo	Sin área verde
Tramo 8	Concreto	1	9900	Bueno	Bueno	1100	Bueno	Concreto	1	3850	0	0	Bueno	Sin área verde
Tramo 9	Terreno natural	10	2520	Malo	Sin área verde	0	Sin implementar	Concreto	10	1080	270	54	Regular	Sin área verde
Tramo 10	Terreno natural	10	2520	Malo	Sin área verde	0	Sin implementar	Terreno natural	10	1080	0	0	Malo	Sin área verde
Tramo 11	Terreno natural	10	2590	Malo	Sin área verde	0	Sin implementar	Terreno natural	10	1110	0	0	Malo	Sin área verde
UP2			<b>8280</b>			<b>0</b>				<b>2760</b>				
Tramo 12	Terreno natural	10	8280	Malo				Terreno natural	10	2760	0	0	Malo	Sin área verde
Total			<b>45494</b>	<b>Malo</b>		<b>1100</b>	<b>Malo</b>			<b>17956</b>	<b>954.3</b>	<b>373.5</b>	<b>Malo</b>	<b>Sin área verde</b>

*Nota. Elaboración propia.*

**Tabla 6**

*Estimación de la capacidad de diseño, producción y valor de la dimensión física del servicio.*

	<b>m2</b>	<b>%</b>
Capacidad de diseño	64550	100%
Capacidad de producción	18966	29%
Dimensión física del servicio con deterioro	1327.8	2%
Área de la UP sin pavimento	45584	71%

*Nota. Elaboración propia.*

La Tabla 6 muestra la estimación de la capacidad de diseño, producción y valor, que es calculada en base al estado actual de las vías correspondientes a las UP. Respecto a la capacidad de diseño, para las vías urbanas este es equivalente al área total de la vía conformada con y sin pavimento de la UP (dimensión física). La capacidad de producción es el área total de la vía con pavimento. Por otro lado, la dimensión física del servicio con deterioro corresponde al área pavimentada con presencia de fallas funcionales o estructurales, la cual, como podemos observar es solo del 2%, debido a que la cantidad de vías pavimentadas es muy reducida, con un área total sin pavimentar del 71%. Los porcentajes se encuentran dentro de los parámetros para considerar un Proyecto de Inversión.

## 2.4. Análisis de Involucrados.

### *Características de la población del área de influencia:*

**Tabla 7**

*Características de la población del área de influencia de la UP.*

Variable	Unidad de Medida	Año base	Valor actual
		2017	2022
Tasa de crecimiento intercensal	%	2.03	2.03
<b>Viviendas del área de influencia:</b>	<b>Viviendas</b>	<b>631</b>	<b>698</b>
Vías Locales Urb. Nuevo San Lorenzo etapa 4	Viviendas	519	574
Vías Locales Urb. Casa Blanca	Viviendas	112	124
<b>Población del ámbito de influencia:</b>	<b>Personas</b>	<b>2524</b>	<b>2790</b>
Vías Locales Urb. Nuevo San Lorenzo etapa 4	Personas	2076	2295
Vías Locales Urb. Casa Blanca	Personas	448	495

*Nota. Elaboración propia utilizando información del INEI.*

La Tabla 7 muestra las características de la población del área de influencia, donde, el cálculo de la tasa de crecimiento intercensal será explicado más adelante, y para determinar el número de viviendas se utilizó el programa CountThings from Photos para contar el número de viviendas aledañas a las vías locales identificadas en las UP (Anexo 01 y Anexo 02), como podemos observar. El total de la población se determinó multiplicando el número de viviendas por un promedio de cuatro habitantes por familia.

**Tabla 8**

*Población sin acceso al servicio de movilidad urbana por UP a intervenir en el proyecto.*

Nombre de la UP	Total, viviendas en vías con pavimento	Viviendas ubicadas en vías con pavimento	Viviendas ubicadas en terreno natural	Densidad poblacional (Hab/viv.)	Población del ámbito de influencia	Población con acceso a vías urbanas	Población sin acceso a vías urbanas
Vías Locales Urb.							
Nuevo San Lorenzo etapa 4	574	31	543	3.6	2295	111.6	2183.4
Vías Locales Urb. Casa Blanca	124	0	124	3.6	495	0	495
<b>Total</b>	<b>698</b>	<b>31</b>	<b>667</b>		<b>2790</b>	<b>111.6</b>	<b>2678.4</b>

*Nota. Elaboración propia.*

La Tabla 8 muestra el resultado de la población sin acceso al servicio, es decir, aquellos hogares que se encuentren ubicados en vías sin pavimentar (brecha), siendo este un total de 2678 habitantes.

La Tabla 9 muestra la matriz de involucrados, donde se identificaron cuatro grupos de involucrados, siendo los principales la institución responsable del proyecto, en este caso la Municipalidad de José Leonardo Ortiz, y la población directamente afectada, siendo esta los habitantes de la urbanización Nuevo San Lorenzo etapa 4. A estos se le añade los comités de transporte, debido a que por la zona existe el servicio de transporte menor como colectivo y los comerciantes locales y del mercado los PATHOS, debido al creciente aumento de negocios locales en la zona causados principalmente por la cercanía de este mercado mayorista.

**Tabla 9***Matriz de involucrados*

<b>GRUPO INVOLUCRADO</b>	<b>PROBLEMAS</b>	<b>INTERESES</b>	<b>ACTITUDES / ESTRATEGIAS</b>	<b>ACUERDOS Y COMPROMISOS</b>
<b>Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz</b>	Deficiente servicio de movilidad urbana (pistas y veredas)	Brindar a la población un adecuado servicio de movilidad urbana	Pavimentar las vías locales de la urbanización Nuevo San Lorenzo Etapa 4	Realizar oportunamente el mantenimiento del servicio
<b>Población de la urbanización Nuevo San Lucas Etapa 4</b>	Deficiente servicio de movilidad urbana (pistas y veredas)	Contar con calles en pavimentadas y en buen estado	Asegurar la participación de la población en el cuidado de las vías locales	Asistir a los talleres de sensibilización para garantizar un adecuado cuidado de la vía
<b>Comités de transporte de vehículos menores y pesados</b>	Deficiente servicio de movilidad urbana (pistas y veredas)	Contar con un servicio adecuado	Asegurar el desvío del tránsito vehicular durante la ejecución del proyecto y dar a conocer a los comités sobre las normas de seguridad y tránsito	Cumplir con las normas de seguridad y tránsito
<b>Comerciantes del mercado de los PATHOS y de la zona</b>	Mayores costos y problemas de transporte de productos	Contar con calles que acceden al mercado en buen estado	Asegurar el correcto tránsito de los vehículos pesados que contratan	Cumplir con las normas de seguridad y tránsito

*Nota. Elaboración propia.*

## 2.6. Problema Central, Causas y Efectos

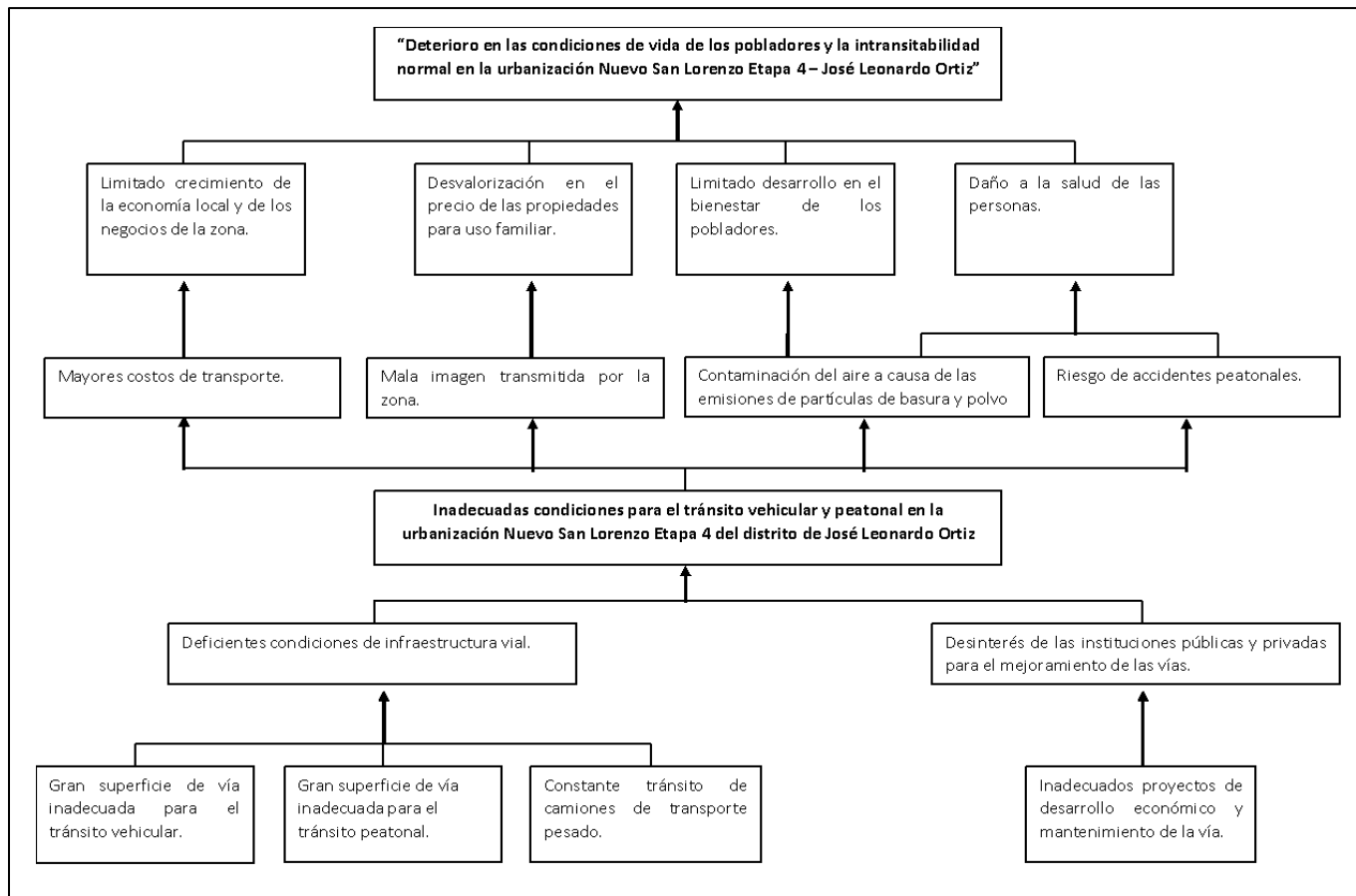
### 2.6.1. Problema central.

La situación actual del ámbito de intervención permite establecer el problema principal como: *“Población con deficiente acceso al servicio de movilidad urbana (inadecuadas condiciones para el tránsito vehicular y peatonal) en la urbanización Nuevo San Lorenzo Etapa 4 del distrito de José Leonardo Ortiz”*, siendo la causa principal la infraestructura vial inadecuada (sin intervención, en estado natural).

### 2.6.2. Análisis de las causas del problema.

**Figura 1**

*Árbol de causas y efectos del proyecto de inversión de la intervención de pistas y veredas para la urbanización Nuevo San Lorenzo Etapa 4.*

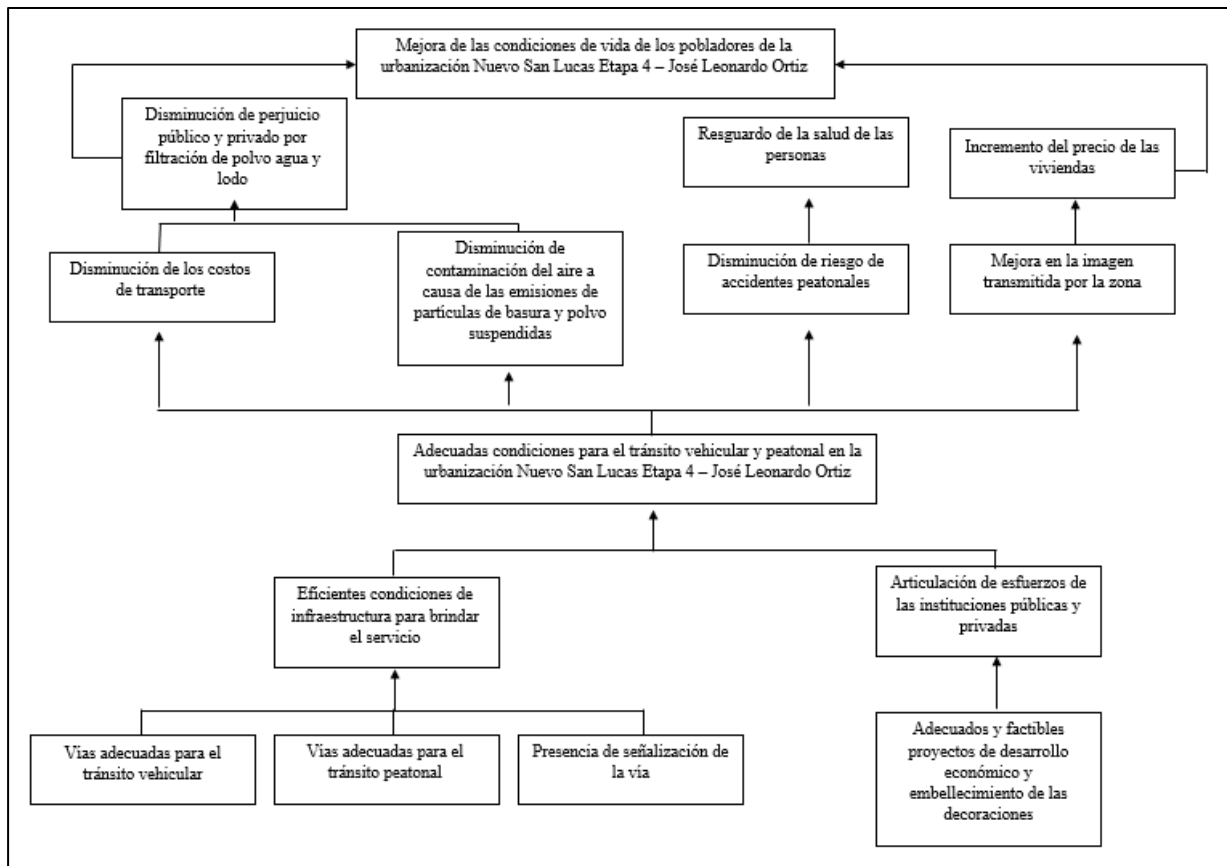


*Nota. Elaboración propia.*

## 2.7. Definición de los Objetivos del Proyecto, Medios y Fines.

**Figura 2**

*Árbol de medios y fines del proyecto de inversión de la intervención de pistas y veredas para la urbanización Nuevo San Lorenzo Etapa 4.*



*Nota. Elaboración propia.*

El objetivo central del proyecto es: Mejora de la calidad de las condiciones de vida de los pobladores de la urbanización Nuevo San Lorenzo Etapa 4, del distrito de José Leonardo Ortiz.

## 2.8. Descripción de la Alternativas de Solución al Problema

Considerando los indicadores y la situación de la UP, se ha podido identificar que la mejor alternativa de solución es una intervención de pavimentación de pistas y veredas para la Av. Venezuela, esto con el fin de aprovechar el potencial de la ruta como acceso comercial al mercado Los PATHOS, además de ser uno de los tramos de mayor amplitud y con concurrido tránsito de transporte pesado, por lo que las condiciones actuales (estado natural, sin intervenir) no contribuyen en la mejora de la calidad de vida de los residentes. La alternativa elegida se puede observar en la Tabla 10.

**Tabla 10**

*Alternativa de solución elegida para la intervención de la UP.*

	<b>Nombre de la UP o vía local</b>	<b>Intervención</b>	<b>Descripción de la Alternativa</b>
Alternativa	Av. Venezuela desde la cuadra 3100 hasta la cuadra 3800 (intersección con la Av. José Eufemio Lora y Lora)	Pavimentación de pistas y veredas	Pavimentación de pistas y veredas de la Av. Venezuela desde la cuadra 3100 hasta la cuadra 3800, intersección con la Av. José Eufemio Lora y Lora

*Nota. Elaboración propia.*

**Imagen 1**

*Vista del tramo a intervenir en la alternativa.*



*Nota. Foto extraída de Google Maps.*

La Tabla 11 muestra el aporte al cierre de brecha de cobertura del servicio de movilidad urbana, donde observamos que existe una brecha actual de cobertura del 96%, la cual desaparecerá con la intervención del proyecto.

**Tabla 11**

*Aporte al cierre de brecha de cobertura del servicio vinculado al indicador.*

Vinculación al indicador de cierre de brecha de cobertura	U.M.	Población urbana del ámbito de influencia	Población urbana con acceso al servicio	Población urbana sin acceso al servicio	Contribución al cierre de brecha de cobertura	Brecha de cobertura sin proyecto	Brecha de cobertura con proyecto
Porcentaje de la población urbana sin acceso a los servicios de movilidad urbana a través de pistas y veredas	Personas	<b>2790</b>	<b>112</b>	<b>2678</b>	<b>2678</b>	<b>96%</b>	<b>0%</b>

*Nota. Elaboración propia.*

### **III. Metodología para la Propuesta del Proyecto Social**

Según el proceso de elaboración para un proyecto de inversión se seguirán las fases establecidas en el Invierte.pe para el ciclo de inversión: (i) PMI donde se establece el vínculo entre el planeamiento y presupuesto, (ii) formulación y evaluación, (iii) ejecución en la elaboración del expediente técnico y física de la inversión, y (iv) funcionamiento de la ejecución de la inversión y evaluación ex post y de impacto. La metodología del proyecto de inversión se basa en el *“Instructivo para el llenado de la ficha técnica estándar para la formulación y evaluación de proyectos de inversión del servicio de movilidad urbana en vías locales”*, implementado por la Oficina de Programación Multianual de Inversión (OPMI) del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

## IV. Formulación del Proyecto

### 4.1. Horizonte de evaluación

- Fase de ejecución: 8 meses.
- Fase de funcionamiento: 10 años.
- Horizonte de evaluación: 10.67 años.

### 4.2 Estudio de mercado del servicio público: Estudio de la demanda, oferta y brecha

#### 4.2.1. Demanda del proyecto.

Es la población con viviendas ubicadas en ambos lados de las vías locales que conforman la Unidad Productora (UP) colectiva. La proyección de la demanda durante el horizonte de evaluación está en función a la tasa de crecimiento intercensal del área urbana (TCI) para la provincia de Lambayeque.

$$TCI = \left[ \left( \frac{\text{Población año final}}{\text{Población año inicial}} \right)^{\left( \frac{1}{\text{Año final} - \text{Año inicial}} \right)} - 1 \right] \times 100$$

La población para el distrito de José Leonardo Ortiz, según el Censo del año 2007 del INEI fue 161 717 habitantes, y según el Censo del año 2017 ascendió a 197 627, obteniendo una tasa de crecimiento intercensal para el periodo 2007-2017 de 2.03%:

$$TCI = \left[ \left( \frac{197\ 627}{161\ 717} \right)^{\left( \frac{1}{2017-2007} \right)} - 1 \right] \times 100 = 2.03\%$$

Para determinar la población de la Urbanización Nuevo San Lorenzo etapa 4 en el año 2022 se realizó un conteo del número de viviendas en la avenida multiplicado por un promedio de cuatro miembros por familia, obteniendo un total de 1680 habitantes. Por lo tanto, la demanda proyectada del proyecto se calcula, aplicando la TCI (2.03%) de la siguiente manera:

$$Población_{año\ 1} = Población_{año\ 0} \times (1 + tc)^{(año\ 1 - año\ 0)}$$

- Proyección de la demanda del proyecto:

**Tabla 12***Proyección de la demanda del proyecto.*

Descripción	Unidad de Medida	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Población con adecuado acceso a vías locales	Personas	2791	2848	2905	2964	3025	3086	3149	3213	3278	3344	3412

*Nota. Elaboración propia.***4.2.2. Análisis de la oferta.**

Se identificó la oferta optimizada y actual, que determina la oferta actual del proyecto, la cual asciende a un total de 112 personas, población que en la situación actual tiene acceso al servicio. La Tabla 13 muestra la proyección de la oferta optimizada durante el horizonte de funcionamiento del proyecto.

**Tabla 13***Proyección de la oferta optimizada.*

Descripción	Unidad de Medida	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Población con adecuado acceso a vías locales	Personas	282	288	294	300	306	312	318	924	331	338	345

*Nota. Elaboración propia.*

La Tabla 14 corresponde a la población que no accede a un adecuado servicio de movilidad urbana, ya sea porque las vías locales pavimentadas se encuentren en mal o regular estado (calidad) o no lo están (cobertura).

**Tabla 14**

*Balance de oferta y demanda – brecha de servicio.*

Descripción	Unidad de Medida	Año 0	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Población con adecuado acceso a vías locales	Personas	-2679	-2734	-2788	-2845	-2904	-2962	-3023	-3084	-3146	-3210	-3275

*Nota. Elaboración propia*

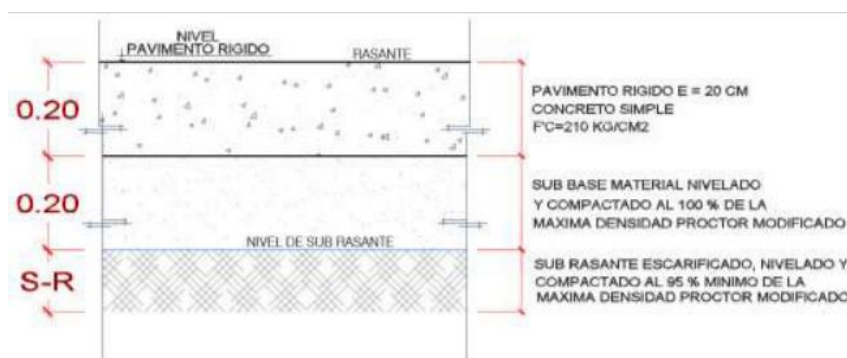
#### 4.4 Análisis Técnico del Proyecto.

##### *Tecnología:*

El Programa Mejoramiento Integral de Barrios (PMIB), del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante el **Informe Técnico N°053-2020/VMVU/PMIB-ecordova**, señala las soluciones más comunes para la intervención en vías locales: (i) pavimento rígido, pavimento flexible y pavimento con adoquines. Según el análisis realizado a la UP, se considera la mejor opción un tipo de pavimento rígido, debido principalmente al continuo tránsito de transporte pesado por la vía, que es uno de los accesos principales al mercado los PATHOS. La estructura típica del pavimento rígido se muestra en la Figura 3.

**Figura 3**

*Estructura típica de pavimento rígido.*



*Nota. Informe Técnico N° 053-2020/VMVU/PMIB-ecordova*

Según la **Norma Técnica CE.010-Pavimentos Urbanos**, los pavimentos rígidos están compuestos por concreto de cemento hidráulico en cualquiera de sus formas o modalidades. Para el desarrollo del proyecto de inversión se ha considerado el uso de losas de concreto simple con juntas para el diseño de la infraestructura vial, tanto para pistas como veredas. Esta norma, establecida por el Reglamento Nacional de Edificaciones, también determinan los requisitos técnicos mínimos para los tres tipos de pavimentos para la pista, considerando cinco especificaciones principales: Sub Rasante, Sub Base, Base, Capa de Apoyo y Capa de Rodadura, como podemos observar en la Figura 4.

**Figura 4**

*Requisitos Mínimos de Construcción – Calzada o Pista*

Tipo de Pavimento		Flexible	Rigido	Adoquines
Elemento				
Sub-rasante	95 % de compactación: Suelos Granulares - Proctor Modificado Suelos Cohesivos - Proctor Estándar			
	Espesor compactado: ≥ 250 mm – Vías locales y colectoras ≥ 300 mm – Vías arteriales y expresas			
Sub-base	CBR ≥ 40 %	CBR ≥ 30 %		
Base	CBR ≥ 80 %	N.A.*	CBR ≥ 80%	
Imprimación/capa de apoyo		Penetración de la Imprimación ≥ 5 mm	N.A.*	Cama de arena fina, de espesor comprendido entre 25 y 40 mm.
Espesor de la capa de rodadura	Vías locales	≥ 50 mm	≥ 150 mm	≥ 60 mm
	Vías colectoras	≥ 60 mm		≥ 80 mm
	Vías arteriales	≥ 70 mm		NR**
	Vías expresas	≥ 80 mm		≥ 200 mm
Material		Concreto asfáltico ***	MR ≥ 34 Kg/cm <sup>2</sup> (3,4 MPa)	f <sub>c</sub> ≥ 380 Kg/cm <sup>2</sup> (38 MPa)

*Nota. Norma Técnica CE.010-Pavimentos Urbanos.*

La capa de rodadura es la parte superior de un pavimento que tiene la función de soportar directamente el tránsito. La base es la capa inferior a la capa de rodadura con la función de sostener, distribuir y transmitir las cargas ocasionadas por el tránsito. La sub base es una capa de material especificado y con un espesor de diseño que se encarga de soportar a la base y a la carpeta. Se utiliza también como capa de drenaje. Dependiendo del tipo, diseño y dimensionamiento del pavimento, esta capa puede obviarse. Podemos observar que para el tipo de pavimento rígido no se considera la capa de base.

De igual manera, se establecen los parámetros y especificaciones técnicas para el proceso de construcción de los componentes de la vía, que son, las veredas, ciclovías y pasajes peatonales, como se muestra en la Figura 5. El proyecto solo contempla la intervención de veredas, considerando 1.5m de ancho.

**Figura 5**

*Requisitos Mínimos de Construcción para Veredas, Pasajes Peatonales y Ciclovías.*

Tipo de Pavimento		Aceras o Veredas	Pasajes Peatonales	Ciclovías
Elemento				
Sub-rasante	95 % de compactación: Suelos Granulares - Proctor Modificado Suelos Cohesivos - Proctor Estándar			
	Espesor compactado: ≥ 150 mm			
Base		CBR ≥ 30 %		CBR ≥ 60%
Espesor de la capa de rodadura	Asfáltico	≥ 30 mm		
	Concreto de cemento Portland	≥ 100 mm		
	Adoquines	≥ 40 mm (Se deberán apoyar sobre una cama de arena fina, de espesor comprendido entre 25 y 40 mm)		
Material	Asfáltico	Concreto asfáltico*		
	Concreto de cemento Portland	$f_c \geq 175 \text{ Kg/cm}^2$ (17,5 MPa)		
	Adoquines	$f_c \geq 320 \text{ Kg/cm}^2$ (32 MPa)	N.R. **	

*Nota. Norma Técnica CE.010-Pavimentos Urbanos.*

Según el **Reglamento Nacional de Edificaciones**, existen ocho tipos de concreto, para lo cual se ha optado por el uso de un tipo de concreto armado, el cual tiene una armadura de refuerzo en una cantidad igual o mayor que la requerida en la norma y en el que ambos materiales actúan juntos para resistir esfuerzos más altos.

### **Localización:**

El proyecto se realizará en el distrito de José Leonardo Ortiz perteneciente a la provincia de Chiclayo, ubicado en el departamento de Lambayeque. A su vez, se verán involucrados dos barrios, Urbanización Nuevo San Lorenzo etapa 4 y la Urbanización Casa Blanca; cubriendo un área total de 12060 m<sup>2</sup> de vía a pavimentar, 2010 m<sup>2</sup> de berma, 4020 m<sup>2</sup> de vereda 1340 m de sardinell sumergido ( $f_c=175\text{kg/cm}^2$ ). La intervención de estas dos UP es necesaria para evitar el subdimensionamiento del proyecto.

**Tabla 15***Metas físicas del planteamiento técnico del proyecto.*

Tramo	Nombre de vía local	Infraestructura vehicular - Pista			Infraestructura peatonal - Vereda			Tipo Señalización
		Pavimento de la pista	Área de la pista (m2)	Berma (m2)	Pavimento de la vereda	Área de la vereda (m2)	Sardinel (m)	
UP1	Vías Locales Urb Nuevo San Lorenzo etapa 4		3780	630		1260	420	
Tramo 1	Jr Venezuela	Concreto	3780	630	Concreto	1260	420	Horizontal
UP2	Vías Locales Urb Casa Blanca		8280	1380		2760	920	
Tramo 12	Jr Venezuela	Concreto	8280	1380	Concreto	2760	920	Horizontal
<b>Total</b>		<b>Concreto</b>	<b>12060</b>	<b>2010</b>	<b>Concreto</b>	<b>4020</b>	<b>1340</b>	

*Nota. Elaboración propia. Metrados utilizando el programa Google Earth.***4.5. Gestión del proyecto.****Tabla 16***Programa de gestión de la alternativa a través del horizonte de evaluación.*

Año 1				Año 2	Año 3	...	Año 11
1, 2, 3	4, 5	5, 6, 7, 8, 9,10	11, 12				
<b>Fase de Ejecución</b>							
Elaboración de los expedientes técnicos o documentos equivalentes	Licitación y buena pro	<b>Ejecución Física</b>					
		Pavimentación de pistas					
		Pavimentación de veredas					
				<b>Fase de Funcionamiento</b>			
				O&M del Programa de Inversión			
				Entrega a los beneficiarios			

*Nota. Elaboración propia.*

#### **4.6 Proyección costo del proyecto.**

##### ***Costos de inversión a precios de mercado:***

Para el desarrollo de la alternativa se ha estimado un monto de inversión a precios de mercado, utilizando los precios del programa Generador de precios de CYPE, un monto de inversión de S/. 2,112,331.36 (dos millones ciento doce mil trescientos treinta y un soles con treinta y seis céntimos), tal y como podemos observar en la Tabla 17. Para identificar los pliegos de los costos unitarios para cada componente se utilizó la información de los antecedentes revisados y así establecer el pliego de prescripciones técnicas únicamente para la intervención de pistas y veredas (Anexo 03).

**Tabla 17***Costos de inversión a precios de mercado.*

Componentes	Activo	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo directo (S/)	Gastos generales 6%	Utilidad 3%	Sub total	IGV 18%	Costo directo con IGV, GG y utilidad (S/)
<b>Costo de la pista</b>					<b>S/1,250,337</b>	<b>S/75,020</b>	<b>S/37,510</b>	<b>S/1,362,867</b>	<b>S/245,316</b>	<b>S/1,608,182.91</b>
Pista	Calzada	m2	12,060.00	93.16	S/1,123,534	S/67,412	S/33,706	S/1,224,652	S/220,437	S/1,445,089.07
	Berma	m2	2010	61.27	S/123,145	S/7,389	S/3,694	S/134,228	S/24,161	S/158,388.66
	Señalización vertical	m	201.00	2.73	S/3,658	S/219	S/110	S/3,987	S/718	S/4,705.18
<b>Costo de la vereda</b>					<b>S/366,603</b>	<b>S/21,996</b>	<b>S/10,998</b>	<b>S/399,597</b>	<b>S/71,927</b>	<b>S/471,524.21</b>
Vereda	Vereda	m2	4,020.00	73.31	S/294,698	S/17,682	S/8,841	S/321,221	S/57,820	S/379,040.77
	Sardineles	m	1,340.00	53.66	S/71,904.40	S/4,314.26	S/2,157	S/78,375.80	S/14,108	S/92,483.44
<b>SUB TOTAL</b>					<b>S/1,616,939</b>	<b>S/97,016</b>	<b>S/48,508</b>	<b>S/1,762,464</b>	<b>S/317,243</b>	<b>S/2,079,707.12</b>
	Expediente técnico	Estudio	1							S/20,146.00
	Supervisión	%	0.50%							S/10,398.54
	Gestión para la ejecución del proyecto	Glb	1							-
	Liquidación	%	0.10%							S/2,079.71
<b>COSTO DE INVERSIÓN A PRECIOS DE MERCADO</b>										<b>S/2,112,331.36</b>

*Nota. Elaboración propia.*

***Costos de mantenimiento a precios de mercado:***

Se determinan los costos de mantenimiento preventivo y correctivo (cada 3 años) en ambas situaciones (actual y con proyecto). En lo que respecta a la situación sin proyecto, no se registran mantenimientos correctivos, pues, actualmente el material de las vías locales de la UP es terreno natural, por lo que no existen fallas o averías observadas. De igual manera fueron calculados los costos incrementales.

**Tabla 18**

*Costos de mantenimiento con y sin proyecto y costos incrementales a precios de mercado.*

<b>Costos de mantenimiento</b>		<b>Costo total (S/)</b>
<b>Sin proyecto</b>	Preventivo	S/111,454.00
	Correctivo	S/0.00
<b>Con proyecto</b>	Preventivo	S/29,500.00
	Correctivo	S/44,195.90
<b>Costos incrementales</b>	Preventivo	-S/81,954.00
	Correctivo	S/44,195.90
<b>Total</b>		<b>-S/37,758.10</b>

*Nota. Elaboración propia.*

## **V. Evaluación Social**

### **5.1. Beneficios sociales.**

Los beneficios sociales identificados para la intervención del proyecto son los siguientes:

- Reducción de la contaminación del aire y gastos en salud causados por la emisión de partículas.
- Mejora del ornato de la UP.
- Tránsito más ordenado.
- Mayor seguridad para el desplazamiento vehicular y peatonal.
- Beneficios derivados de la reducción de accidentes vehiculares.
- Ahorro de recursos en la operación de vehículos.

### **5.2. Costos sociales.**

En lo que respecta a los costos sociales, fueron determinados los costos de inversión y mantenimiento utilizando los factores de corrección establecidos en la *“Nota Técnica para el Uso de los Precios Sociales de Proyectos de Inversión”* del Ministerio de Economía y Finanzas, como podemos observar en la Tabla 19 y la Tabla 20, para los costos de inversión y mantenimiento respectivamente, obteniendo un valor total de S/1,811,898.7 costos de inversión a precios sociales.

**Tabla 19***Costos de inversión del proyecto a precios sociales.*

Componentes	Activo	Costo total a precios de mercado (soles con IGV)	Factor de corrección	Costo a precios sociales (S/)
	<b>Costo de la pista</b>	<b>S/1,608,182.91</b>		<b>S/1,395,785.20</b>
	<b>Calzada</b>	S/1,445,089.07		<b>S/1,261,324.10</b>
	Bienes transables	S/263,214.50	1.08	S/284,271.70
	Bienes no transables	S/1,037,102.95	0.85	S/878,426.20
	Mano de obra calificada	S/28,541.29	0.80	S/22,833.00
	Mano de obra semicalificada	S/66,947.94	0.62	S/41,507.70
	Mano de obra no calificada	S/22,788.63	0.65	S/14,812.60
	Combustible	S/26,493.76	0.74	S/19,472.90
	<b>Berma</b>	<b>S/158,388.66</b>		<b>S/130,192.60</b>
	Bienes transables	S/26,162.84	1.08	S/28,255.90
	Bienes no transables	S/79,589.88	0.85	S/67,412.60
	Mano de obra calificada	S/7,471.41	0.80	S/5,977.10
	Mano de obra no calificada	S/31,364.40	0.62	S/19,445.90
	Mano de obra semicalificada	S/12,259.31	0.65	S/7,968.60
	Combustible	S/1,540.82	0.74	S/1,132.50
	<b>Señalización vertical</b>	<b>S/4,705.18</b>		<b>S/4,268.40</b>
	Bienes transables	S/1,428.80	1.08	S/1,543.10
	Bienes no transables	S/2,760.40	0.85	S/2,338.10
	Mano de obra calificada	S/281.40	0.80	S/225.10
	Mano de obra no calificada	S/0.00	0.62	S/0.00
	Mano de obra semicalificada	S/120.60	0.65	S/78.40
	Combustible	S/113.98	0.74	S/83.80
	<b>Costo de la vereda</b>	<b>S/471,524.21</b>		<b>S/389,361.60</b>
	<b>Vereda</b>	<b>S/379,040.77</b>		<b>S/314,057.50</b>
	Bienes transables	S/38,623.82	1.08	S/41,713.70
	Bienes no transables	S/206,355.61	0.85	S/174,783.20
	Mano de obra calificada	S/65,252.01	0.80	S/52,201.60
	Mano de obra no calificada	S/0.00	0.62	S/0.00
	Mano de obra semicalificada	S/61,363.78	0.65	S/39,886.50
	Combustible	S/7,445.55	0.74	S/5,472.50
	<b>Sardineles</b>	<b>S/92,483.44</b>		<b>S/75,304.10</b>
	Bienes transables	S/51.71	1.08	S/55.80
	Bienes no transables	S/65,372.65	0.85	S/55,370.60
	Mano de obra calificada	S/14,236.18	0.80	S/11,388.90
	Mano de obra no calificada	S/0.00	0.62	S/0.00
	Mano de obra semicalificada	S/11,013.22	0.65	S/7,158.60
	Combustible	S/1,809.68	0.74	S/1,330.10
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>S/2,079,707.10</b>		<b>S/1,785,146.80</b>

Expediente técnico	S/20,146.00	0.82	S/16,519.70
Supervisión	S/10,398.54	0.82	S/8,526.80
Liquidación	S/2,079.71	0.82	S/1,705.40
<b>COSTO DE INVERSION A PRECIOS SOCIALES</b>	<b>S/2,112,331.36</b>		<b>S/1,811,898.70</b>

*Nota. Elaboración propia.*

## Tabla 20

*Costos de mantenimiento con y sin proyecto a precios sociales.*

Costos de mantenimiento	Costo total a precios de mercado (soles con IGV)	Factor de corrección	Costo a precios sociales (S/)
<b>Preventivo</b>	<b>S/111,454.00</b>		<b>S/88,917.60</b>
Bienes transables	S/10,000.00	1.08	S/10,800.00
Bienes no transables	S/48,000.00	0.85	S/40,656.00
Mano de obra calificada	S/13,500.00	0.80	S/10,800.00
Mano de obra no calificada	S/10,950.00	0.62	S/6,789.00
Mano de obra semicalificada	S/17,004.00	0.65	S/11,052.60
Combustible	S/12,000.00	0.74	S/8,820.00
<b>Sin proyecto</b>			
<b>Correctivo</b>	<b>S/0.00</b>		<b>S/0.00</b>
Bienes transables	S/0.00	1.08	S/0.00
Bienes no transables	S/0.00	0.85	S/0.00
Mano de obra calificada	S/0.00	0.80	S/0.00
Mano de obra no calificada	S/0.00	0.62	S/0.00
Mano de obra semicalificada	S/0.00	0.65	S/0.00
Combustible	S/0.00	0.74	S/0.00
<b>Con proyecto</b>			
<b>Preventivo</b>	<b>S/29,500.00</b>		<b>S/25,339.90</b>
Bienes transables	S/8,700.00	1.08	S/9,396.00
Bienes no transables	S/12,200.00	0.85	S/10,333.40
Mano de obra calificada	S/0.00	0.80	S/0.00
Mano de obra no calificada	S/3,000.00	0.62	S/1,860.00
Mano de obra semicalificada	S/4,300.00	0.65	S/2,795.00
Combustible	S/1,300.00	0.74	S/955.50
<b>Correctivo</b>	<b>S/44,195.88</b>		<b>S/38,766.90</b>
Bienes transables	S/12,800.00	1.08	S/13,824.00
Bienes no transables	S/17,700.00	0.85	S/14,991.90
Mano de obra calificada	S/6,800.28	0.80	S/5,440.20
Mano de obra no calificada	S/3,000.00	0.62	S/1,860.00
Mano de obra semicalificada	S/2,500.00	0.65	S/1,625.00
Combustible	S/1,395.60	0.74	S/1,025.80

*Nota. Elaboración propia.*

Considerando los resultados de los costos sociales de inversión y mantenimiento con y sin proyecto, se elabora el flujo de costos sociales. La Tabla 21 muestra este resultado, donde el mantenimiento correctivo del proyecto se realiza cada tres años, obteniendo un valor S/.1,470,875.2 en los costos sociales proyectados actualizados, como muestra el indicador de Valor Actual de los Costos (VAC), estimado con la tasa social de descuento del 8%, considerando lo sugerido en los “*Parámetros de evaluación social*”.

**Tabla 21**

*Flujo de costos sociales de la alternativa.*

Año	Situación con proyecto				Situación sin proyecto		Costos de mantenimiento incrementales	Flujo neto
	Costo de inversión	Costo de mantenimiento preventivo	Costo de mantenimiento correctivo	Total	Costo de mantenimiento preventivo	Costo de mantenimiento correctivo		
0	S/1,811,898.7			S/0.0		S/0.0	S/0.0	S/1,811,898.7
1		S/24,664.9		S/24,664.9	S/86,527.5		-S/61,862.6	-S/61,862.6
2		S/24,664.9		S/24,664.9	S/86,527.5		-S/61,862.6	-S/61,862.6
3		S/24,664.9	S/38,497.9	S/63,162.8	S/86,527.5		-S/23,364.7	-S/23,364.7
4		S/24,664.9		S/24,664.9	S/86,527.5		-S/61,862.6	-S/61,862.6
5		S/24,664.9		S/24,664.9	S/86,527.5		-S/61,862.6	-S/61,862.6
6		S/24,664.9	S/38,497.9	S/63,162.8	S/86,527.5		-S/23,364.7	-S/23,364.7
7		S/24,664.9		S/24,664.9	S/86,527.5		-S/61,862.6	-S/61,862.6
8		S/24,664.9		S/24,664.9	S/86,527.5		-S/61,862.6	-S/61,862.6
9		S/24,664.9	S/38,497.9	S/63,162.8	S/86,527.5		-S/23,364.7	-S/23,364.7
10		S/24,664.9		S/24,664.9	S/86,527.5		-S/61,862.6	-S/61,862.6
<b>VAC</b>								<b>S/1,470,875.20</b>

*Nota. Elaboración propia.*

### 5.3. Análisis de Costo Eficacia.

La evaluación del proyecto se realiza mediante el método Costo-Eficacia, considerando el indicador de rentabilidad social el Ratio Costo-Eficacia (CE), como el cociente del VAC y el índice de Eficacia (IE), que es el promedio de la población que tendrá un adecuado acceso a vías locales debido a la intervención del proyecto (proveniente de la población calculada en el balance O-D), con un total de 2997 personas beneficiadas. El valor del CE es de 490.78 soles/personas, como podemos observar en la Tabla 22.

**Tabla 22**

*Indicadores de Costo Eficacia de la alternativa.*

<b>Tipo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Alternativa 01</b>
<b>Costo / Eficacia (Vías Locales)</b>	Valor actual de los costos sociales (VACS)	S/1,470,875.21
	Índice de eficacia (personas)	2997
	Ratio Costo - Eficacia (CE)	490.78

*Nota. Elaboración propia.*

#### **5.4. Costo por m2 de la Alternativa Propuesta.**

Corresponde a los costos a precios de mercado por m2 de pista y vereda a intervenir, el cual deberá ser comparado con los costos por m2 referenciales publicados en el portal institucional del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento según el tipo de tecnología y ubicación geográfica. La Tabla 23 nos muestra los costos por m2 de la pista y vereda intervenidas en el proyecto.

**Tabla 23**

*Costos por m2 de la pista y veredas intervenidas en la alternativa propuesta.*

<b>Tipo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Alternativa 01</b>
<b>Costo por m2 según componente</b>	Costo por m2 pista	S/ 114,30
	Costo por m2 vereda	S/ 117,29

*Nota. Elaboración propia.*

Por otro lado, la Tabla 24 muestra los costos por m2 referenciales del sector a precios de mercado en el caso de las pistas y veredas con tecnología de concreto. Podemos observar, los costos por m2 de todos los componentes son menores a los costos referenciales aprobados, lo cual justifica la intervención del proyecto.

**Tabla 24***Costos por m2 referenciales.*

Costos por m2 referenciales			¿El costo por m2 es ≤ al costo referencial?
Zona	Tipo de pavimento	Costo por M2	
COSTA	Concreto	377,56	<b>SI</b>
COSTA	Concreto	196,39	<b>SI</b>

*Nota. Información obtenida por el portal institucional del MVCS.***5.5. Analisis de sostenibilidad.**

La sostenibilidad del proyecto se garantizará con la disposición oportuna de los recursos necesarios para el mantenimiento de las vías locales, según fuente de financiamiento y capacidad de gestión del Gobierno Local respecto al oportuno mantenimiento de las vías.

- Arreglos institucionales previstos: se deberán realizar las coordinaciones necesarias con la Gerencia de Desarrollo Urbano de la Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz, con tal de asegurar el sostenimiento de la inversión y se cumplan las metas y objetivos establecidos.
- Financiamiento de los costos de operación y mantenimiento: La Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz, dentro de sus competencias de acuerdo a la Ley de Bases de Descentralización N°27783 y la Ley de Municipalidades N°27972, es la encargada de financiar la operación del proyecto a lo largo de su vida útil.
- Capacidad de gestión de la organización encargada del proyecto: La Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz tiene personal profesional con experiencia en la elaboración de expedientes técnicos, documentación necesaria, ejecución y supervisión de proyecto de infraestructura vial. Esta ejecución podría realizarse por contrata. Las actividades operativas estarán a cargo de la Oficina de Infraestructura Urbana, pues esta área tiene experiencia en la ejecución de este tipo de proyectos.
- Disponibilidad de recursos: La Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz coordinará la elaboración de los estudios de pre inversión y ejecutará la obra con cargo a las diferentes fuentes de financiamiento.

## 5.6. Matriz de Marco Lógico.

Descripción	Nivel de Objetivo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Población con mejor calidad de vida	Más del 80% de la población beneficiaria percibe que el proyecto mejoró su calidad de vida en el 1er año de operación del proyecto	Resultado de las encuestas de percepción aplicadas a la población beneficiaria	La obra se concluya satisfactoriamente.
<b>Propósito</b>	Población con adecuado acceso al servicio de movilidad urbana	100% de la población beneficiaria accede a adecuados servicios de movilidad urbana	Informe de seguimiento post inversión	La Municipalidad realiza oportunamente el mantenimiento del proyecto.
<b>Productos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuada infraestructura peatonal</li> <li>• Adecuada infraestructura vehicular</li> </ul>	12060 m <sup>2</sup> de pistas pavimentadas en el 1er año de operación del proyecto 4020 m <sup>2</sup> de veredas pavimentadas en el 1er año de operación del proyecto	Informe de cierre del proyecto	Ejecución del proyecto en los plazos establecidos según cronograma.
<b>Acciones</b>	Construcción de 12060 m <sup>2</sup> de pistas con pavimento rígido, incluye 2010 m <sup>2</sup> de berma y señalización.  Construcción de 4020 m <sup>2</sup> de veredas con pavimento rígido, incluye sardineles.	Costo pistas S/ 1608182,91 Costo veredas S/ 471524,21 Costo expediente técnico S/ 20146 Costo supervisión S/ 10398,54 Costo liquidación S/ 2079,71 <b>Costo de inversión del proyecto S/ 2112331,36</b>	Informe mensual de avance físico y financiero del proyecto.  Valorizaciones de obra  Cuaderno de obra	Oportuna asignación de presupuesto  La población ejercerá la función de guardianía y protección de los materiales a utilizar. Al término de la obra se verificará que se haya cumplido con las metas y que el gasto de inversión se haya cumplido

*Nota. Elaboración propia.*

## **VI. Conclusiones**

La ejecución del proyecto de inversión desarrollado contribuirá en un total de 2997 personas beneficiadas para el año 2023, considerando la puesta en marcha del proyecto en el año 2022, habitantes de la Urbanización Nuevo San Lorenzo Etapa 4 y la Urbanización Casa Blanca, perteneciente al distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo.

Respecto a la tecnología de la alternativa propuesta, podemos decir que es la más adecuada para la zona y para el tipo de tráfico que debe soportar y cumple con las exigencias y estándares establecidos en el Reglamento Nacional de Construcciones, en lo que respecta a la intervención de pistas y veredas.

El estudio costo-efectividad del proyecto es de S/. 490.78 por persona, siendo un resultado favorable, por lo que podemos afirmar que el proyecto “AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA: URBANIZACIÓN NUEVO SAN LORENZO ETAPA 4, JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO, LAMBAYEQUE” es viable socialmente, con un costo a precios de mercado de S/. 2,112,331.36 y de S/.1,811,898.7 a precios sociales.

## **VII. Recomendaciones**

Se recomienda la incorporación del proyecto en la Programación Multianual de Inversión de la Unidad Ejecutora correspondiente.

Es importante recalcar que la intervención de la alternativa propuesta cubre únicamente el tratamiento de pistas y veredas, por lo cual se recomienda expandir el análisis considerando otros componentes (áreas verdes, mobiliario urbano, encofrados, etc.) que también sean importantes intervenir en el proyecto y así conseguir un análisis más preciso.

Se recomienda expandir el análisis a otros tramos de las vías de la UP, pues estas también presentan condiciones de uso malas.

## Referencias

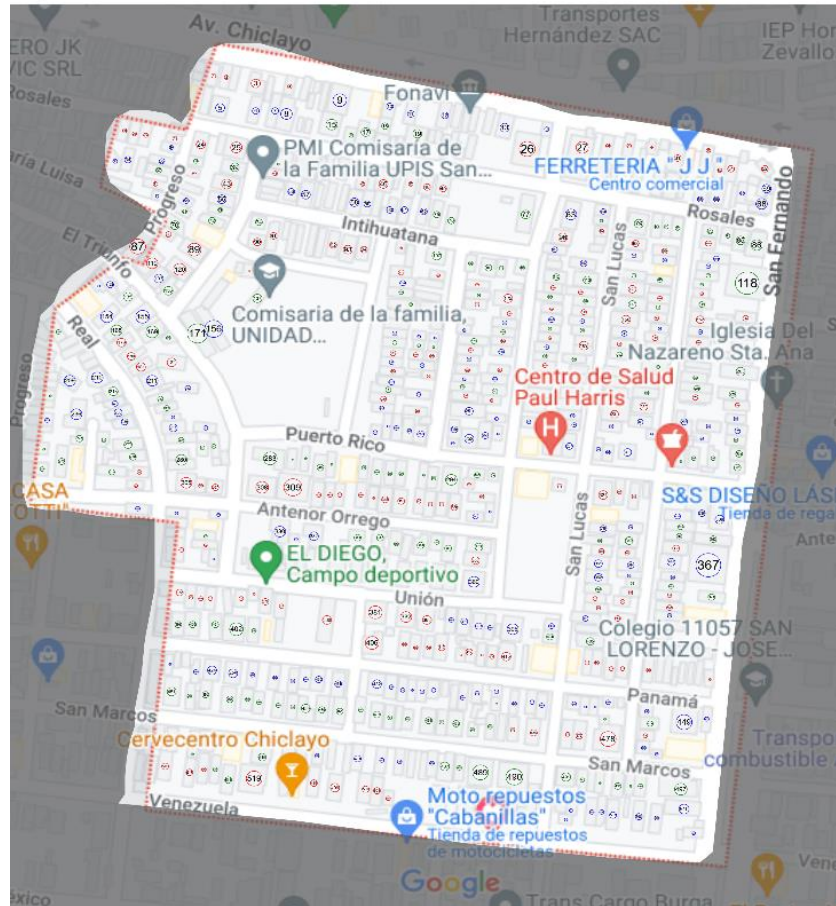
- Castillo Vásquez, A. y Sánchez Gonzales, E. (2016) Proyecto de inversión pública para el mejoramiento de la infraestructura vial en la habilitación urbana municipal del Distrito de la Victoria, Chiclayo, Lambayeque. [Tesis para optar el título de licenciado en administración de empresas]. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Recuperado de: <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/1316>
- González, VK (2016). *Eficacia, Eficiencia o Efectividad en obras públicas–Infraestructura vial del Distrito Capital*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10654/14836>.
- McIntosh, Craig, Tito Alegría, Gerardo Ordóñez, y René Zenteno. 2018. "Los impactos en los vecindarios de la inversión en infraestructura local: evidencia del México urbano". *American Economic Journal: Economía Aplicada* , 10 (3): 263-86
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2010). *Norma Técnica de Edificación-Pavimentos Urbanos*.(CE.010). Recuperado de: [http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios\\_Normalizacion/Normalizacion/normas/norma\\_010\\_%20pavimentos\\_urbanos.pdf](http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/norma_010_%20pavimentos_urbanos.pdf)
- Oficina de Programación Multianual de Inversiones (OPMI) de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Instructivo para el llenado de la Ficha Técnica Estándar para la formulación y evaluación de proyectos de inversión del servicio de movilidad urbana en vías locales* [Ficha técnica]. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Recuperado de: [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/ficha\\_tecnica/vivienda/Instructivo\\_FTE\\_Vias\\_Locales.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/ficha_tecnica/vivienda/Instructivo_FTE_Vias_Locales.pdf)

## Anexos

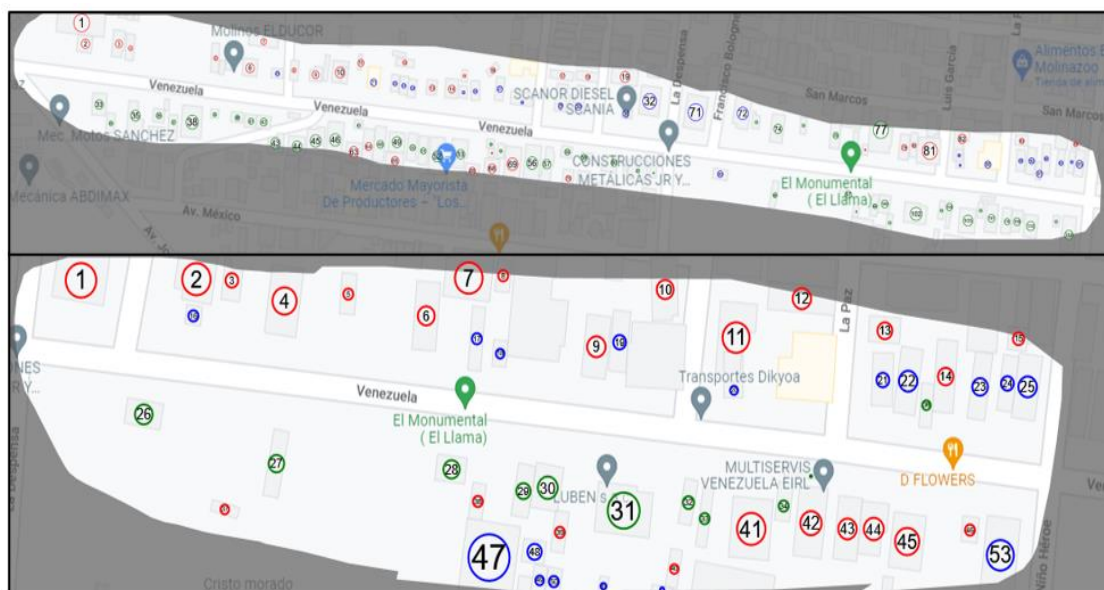
Anexo 01: Número de viviendas del área de influencia de la urbanización Nuevo San Lorenzo Etapa 4 utilizando el programa CountThings from Photos.

Captura

Count: 519



Anexo 02: Número de viviendas del área de influencia de la urbanización Casa Blanca utilizando el programa CountThings from Photos.



## Anexo 03: Análisis de precios unitarios por componentes.

COMPONENTE: PISTA					
Partida	1.01 <b>Despalme y limpieza del terreno</b>				
Rendimiento m2					
Código	Unidad	Descripción del recurso	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
<b>Equipos</b>					
1 h		Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	0,017	129,69	2,2
<b>subtotal de equipos:</b>					2,2
<b>Mano de obra</b>					
2 h		Oficial de construcción de obra civil	0,007	17,8	0,12
<b>subtotal mano de obra:</b>					0,12
<b>Herramientas</b>					
3 %		Herramientas	2	2,32	0,05
<b>Costos directos:</b>					2,37
Partida	2.01 <b>Excavación para la explanación</b>				
Rendimiento m3					
Código	Unidad	Descripción del recurso	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
<b>Equipos</b>					
1 h		Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	0,059	129,69	7,65
<b>subtotal de equipos:</b>					7,65
<b>Mano de obra</b>					
2 h		Oficial de construcción de obra civil	0,023	17,8	0,41
<b>subtotal mano de obra:</b>					0,41
<b>Herramientas</b>					
3 %		Herramientas	2	8,06	0,16
<b>Costos directos:</b>					8,22



2 h	Peón de construcción		0,207	17,13	3,55
			<b>subtotal</b>		
			<b>mano de</b>		
			<b>obra:</b>		3,55
	<b>Herramientas</b>				
3 %	Herramientas		2	88,08	1,76
			<b>Costos</b>		
			<b>directos:</b>		89,84
Partida	<b>3.02 Acero para concreto</b>				
Rendimiento kg					
Código	Unidad	Descripción del recurso	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
1	<b>Materiales</b>				
	Ud	Separador homologado de plástico, para armaduras de losas macizas de varios diámetros	0,14	0,28	0,04
	h	Acero en varillas corrugadas, Grado 60 ( $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> ), de varios diámetros, según NTP 339.186 y ASTM A 706	1	3,06	3,06
	h	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,012	4,45	0,05
			<b>subtotal de</b>		
			<b>materiales:</b>		3,15
2	<b>Mano de obra</b>				
	h	Operario fierro	0,014	26,69	0,37
	h	Peón de construcción	0,012	18,51	0,22
			<b>subtotal</b>		
			<b>mano de</b>		
			<b>obra:</b>		0,59
	<b>Herramientas</b>				
3 %	Herramientas		2	3,74	0,07
			<b>Costos</b>		
			<b>directos:</b>		3,81
Partida	<b>3.03 Concreto para armar</b>				
Rendimiento m3					
Código	Unidad	Descripción del recurso	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
1	<b>Materiales</b>				
	Ud	Agua	0,199	4,45	0,89

h	Arena cribada	0,499	40,55	20,23
	Agregado grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12,5 mm.	0,624	55,15	34,41
h	Cemento gris en sacos	444,622	0,45	200,08
	<b>subtotal de materiales:</b>			255,61
2	<b>Equipos</b>			
h	Mezcladora de concreto.	0,693	5,41	3,15
	<b>subtotal de equipos:</b>			3,75
2	<b>Mano de obra</b>			
h	Operario especializado en vaciado de concreto.	0,253	26,69	6,75
h	Oficial especializado en vaciado de concreto	1,035	18,51	19,16
	<b>subtotal mano de obra:</b>			25,91
	<b>Herramientas</b>			
3%	Herramientas	2	285,27	5,71
	<b>Costos directos:</b>			290,98
<b>COMPONENTE: BERMA</b>				
Partida	<b>4.01 Nivelación y compactación manual</b>			
Rendimiento m2				
Código	Unidad	Descripción del recurso	Cantidad	Precio unitario Precio parcial
1	<b>Equipos</b>			
h		Compactador vibratorio tipo plancha 4 HP	0,693	5,41 3,75
	<b>subtotal de equipos:</b>			3,75
2	<b>Mano de obra</b>			
h		Oficial	0,1143	18,53 2,12
h		Peon	0,1143	16,76 1,92
	<b>subtotal mano de obra:</b>			4,04
	<b>Herramientas</b>			
3%		Herramientas	3	4,04 0,12
	<b>Costos directos:</b>			7,91

Partida 4.02 Relleno y compactado con material granular					
Rendimiento m3					
Código	Unidad	Descripción del recurso	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
1		<b>Equipos</b>			
	h	Compactador vibratorio tipo plancha 4 HP	0,4	45	18
				<b>subtotal de</b>	
				<b>equipos:</b>	18
2		<b>Mano de obra</b>			
	h	Oficial	0,4	18,53	7,41
	h	Peon	1,2	16,76	20,11
				<b>subtotal</b>	
				<b>mano de</b>	
				<b>obra:</b>	27,52
3		<b>Materiales</b>			
	m3	Material clasificado para relleno	1,15	70	80,5
	m3	Agua	0,055	5	0,28
				<b>subtotal</b>	
				<b>materiales:</b>	80,78
		<b>Herramientas</b>			
	4 %	Herramientas	3	27,52	0,83
				<b>Costos</b>	
				<b>directos:</b>	127,13
Partida 4.03 CONCRETO f'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS					
Rendimiento m2					
Código	Unidad	Descripción del recurso	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
1		<b>Equipos</b>			
	h	Mezcladora de concreto de 9-11p3	0,0615	45	2,77
				<b>subtotal de</b>	
				<b>equipos:</b>	2,77
2		<b>Mano de obra</b>			
	h	Operario	0,1231	23,44	2,89
	h	Oficial	0,0615	18,53	1,14
	h	Peon	0,3692	16,76	6,19
				<b>subtotal</b>	
				<b>mano de</b>	
				<b>obra:</b>	10,22
3		<b>Materiales</b>			



				<b>subtotal</b>	
				<b>mano de</b>	
				<b>obra:</b>	23,73
3		<b>Materiales</b>			
m3	Agua		0,019	4,45	0,08
m3	Arena cribada		0,05	40,55	2,03
m3	Agregado grueso homogeneizado de tamaño máximo 19 mm		0,063	58,24	3,67
kg	Cemento gris en sacos		43,42	0,45	19,54
kg	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de concreto, color blanco, compuesto de cemento, agregados de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.		4,5	1,31	5,9
kg	Desmoldeante en polvo, color burdeos, aplicado en pisos continuos de concreto impreso, compuesto de cargas, pigmentos y aditivos orgánicos		0,2	12,83	2,57
kg	Resina impermeabilizante, para el curado y sellado de pisos continuos de concreto impreso, compuesta de resina sintética en dispersión acuosa y aditivos específicos		0,25	24,47	6,12
				<b>subtotal</b>	
				<b>materiales:</b>	39,91
		<b>Herramientas</b>			
4 %	Herramientas		2	64,4	1,29
				<b>Costos</b>	
				<b>directos:</b>	65,69
Partida	5.01 <b>Sardinel prefabricado de concreto</b>				
Rendimiento m					
Código	Unidad	Descripción del recurso	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
1		<b>Equipos</b>			
h	Mezcladora de concreto		0,006	5,41	0,03
				<b>subtotal de</b>	
				<b>equipos:</b>	0,03
2		<b>Mano de obra</b>			
h	Operario de construcción de obra civil		0,322	25,65	8,26
h	Oficial de construcción de obra civil		0,359	17,8	6,39
				<b>subtotal</b>	
				<b>mano de</b>	
				<b>obra:</b>	14,65
3		<b>Materiales</b>			



