

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA, ESTADÍSTICA Y**  
**CIENCIAS SOCIALES**



**TESIS**

**“ANÁLISIS ECONÓMICO DEL IMPACTO DE LA  
INFRAESTRUCTURA VIAL EN LAS CUENCAS DEL CANIPACO  
Y CUNAS – DEPARTAMENTO DE JUNÍN – AÑO 2017”**

**PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN PROYECTOS DE INVERSIÓN**

**ELABORADO POR:**

**GLICERIA SULCA HUAMACCTO**

**ASESOR:**

**Dr. ISAAC MATOS BARRIONUEVO**

**LIMA - PERÚ**

**2018**

## **Dedicatoria**

A DIOS quien me cuida y me da la fuerza necesaria para alcanzar mis metas, confié en ti Señor.

A mis padres Mauricia y Julio; a Ariadna, a Edwin, a Gaby, a Juan, a Elsa, a mi familia, a mis amigas y a mis amigos; gracias a todos por confiar en mí aun cuando yo había perdido la fe y la esperanza.

“Finalmente, por la común humanidad, ruego, y con buen derecho pido, que si algo hubiere no tan limado, se acuerden que es hombre el que lo ha vertido, y que no puede estar siempre tan en centinela, que no diese alguna cabezada.” Ética a Nicómaco – Aristóteles (17p).

## **Agradecimientos**

Un reconocimiento especial a la Universidad Nacional de Ingeniería, a los profesores de la Maestría en Proyectos de Inversión por sus conocimientos transmitidos.

Mi más sincero agradecimiento al Dr. Isaac Humberto Matos Barrionuevo, asesor de tesis, por su valiosa orientación, recomendaciones y los comentarios al trabajo de investigación.

Así también mi agradecimiento al Mag. Víctor Amaya Neira y al M.Sc. Christian Llancares Suxe, revisores de la presente tesis, por sus importantes recomendaciones, sus valiosos comentarios, aportes y sugerencias a ésta investigación.

## **Resumen**

Las intervenciones en infraestructura vial, por parte del Estado, tiene como propósito el ahorro de tiempo, el ahorro en costo de operación vehicular, reducción de los costos de transporte. Sin embargo, existen otros beneficios como: dinamización de los territorios, valorización de los activos de los territorios, la entrada masiva de la mujer al mundo laboral; en otros efectos.

En éste contexto, se presenta la investigación enfocada en la vía vecinal, y que tiene como objetivo explicar cómo la infraestructura vial en las cuencas del Canipaco y Cunas mejora el bienestar de la población.

Se recopiló información de libros, tesis, publicaciones, entre otros; que permitió plantear las hipótesis, se empleó encuestas para contrastar las hipótesis; para el análisis de datos se usó software estadístico (NLOGIT y SPSS); y finalmente se presentó los resultados con el fin de aceptar o rechazar las hipótesis.

Se concluyó que el funcionamiento de la infraestructura vial en las cuencas del Canipaco y Cunas si mejora el bienestar de la población.

Además, el funcionamiento de la infraestructura vial impactó en los costos de desplazamiento de los usuarios, mostrando una DAP de los usuarios por usar la vía vecinal; asimismo la construcción del tipo de vía (asfaltada o afirmada) contribuyó con información significativa para la predicción del precio del terreno, pero no contribuyó con información significativa para la predicción del precio de la vivienda. Finalmente en los niveles de satisfacción se concluyó que los habitantes que tienen mayor bienestar o satisfacción son aquellos que no cuentan con un vía asfaltada.

## **Abstrac**

The interventions in road infrastructure, by the State, has as its purpose the saving of time, the savings in vehicular operation cost, reduction of transport costs. However, there are other benefits such as: boosting the territories, valuing the assets of the territories, the massive entry of women into the world of work; in other effects.

In this context, the research focused on the neighborhood road is presented, which aims to explain how the road infrastructure in the Canipaco and Cunas basins improves the wellbeing of the population.

Information was collected from books, theses, publications, among others; which allowed the hypotheses to be presented, surveys were used to test the hypotheses; statistical software was used for the analysis of data (NLOGIT and SPSS); and finally the results were presented in order to accept or reject the hypotheses.

It was concluded that the operation of the road infrastructure in the Canipaco and Cunas basins does improve the wellbeing of the population.

In addition, the operation of the road infrastructure impacted the users' travel costs, showing a DAP of the users for using the local road; Likewise, the construction of the type of road (paved or affirmed) contributed with significant information for the prediction of the price of the land, but did not contribute with significant information for the prediction of the price of the house. Finally, in the levels of satisfaction, it was concluded that the inhabitants who have greater well-being or satisfaction are those who do not have a paved road.

## Tabla de contenido

<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo I: Planteamiento de la Investigación .....</b>	<b>2</b>
1.1 Problema de Investigación .....	2
1.1.1 El problema general. ....	5
1.1.2 Problemas específicos. ....	6
1.2 Objetivos .....	6
1.2.1 Objetivo general.....	6
1.2.2 Objetivos específicos. ....	6
1.3 Importancia .....	7
1.4 Limitaciones y Alcances .....	8
1.4.1 Limitaciones de la investigación.....	8
1.4.2 Alcances de la investigación.....	8
<b>Capítulo II: Marco Teórico.....</b>	<b>10</b>
2.1 Antecedentes .....	10
2.2 Bases Teóricas Generales.....	13
2.2.1 Teoría básica de la inversión. ....	13
2.2.2 Inversión pública.....	15
2.2.3 Evaluación social. ....	17
2.2.4 Bienestar social. ....	21
2.2.5 Métodos de Valoración Económica. ....	28
2.2.6 Método de las necesidades básicas insatisfechas.....	30
2.2.7 Índice de desarrollo humano. ....	35
2.2.8 Índice de sen. ....	38

2.2.9	Análisis del impacto económico.....	39
2.3	Bases teóricas especializadas .....	41
2.3.1	Relación entre la infraestructura vial y el costo de desplazamiento. ....	41
2.3.2	Relación entre la infraestructura vial y la valoración territorial. ....	42
2.3.3	Relación entre la infraestructura vial y los niveles de satisfacción. ....	43
2.3.4	El transporte, causas, efectos y beneficios. ....	44
2.3.5	Demanda y oferta de transporte. ....	49
2.3.6	Precios hedónicos.....	49
2.3.7	Excedente del consumidor.....	53
2.3.8	Excedente del productor.....	59
2.3.9	Modelo teórico del método de valoración contingente. ....	59
2.4	Hipótesis.....	63
2.4.1	Hipótesis general.....	63
2.4.2	Hipótesis específicas. ....	63
2.5	Operacionalización de Variables .....	64
2.6	Matriz de Consistencia.....	71
<b>Capítulo III: Metodología .....</b>		<b>72</b>
3.1	Tipo, Nivel, y Diseño de Investigación .....	72
3.1.1	Tipo de investigación. ....	72
3.1.2	Nivel de investigación. ....	72
3.1.3	Diseño de la investigación.....	73
3.2	Población y Muestra, Tamaño Muestral y Unidad de análisis.....	74
3.2.1	Población. ....	74
3.2.2	Muestra.....	74

3.3 Técnicas de recolección de los datos, Validación y Confiabilidad .....	76
3.3.1 Técnicas de recolección de los datos. ....	76
3.3.2 Validación y confiabilidad. ....	76
3.4 Técnicas de análisis e interpretación de datos.....	78
<b>Capítulo IV: Análisis y Resultados de la investigación .....</b>	<b>80</b>
4.1 Características Importantes por Cada Variable .....	80
4.2 Contraste de las Hipótesis .....	94
4.2.1 Contrastación de la hipótesis general. ....	94
4.2.2 Contrastación de la hipótesis específica.....	94
4.3 Discusiones de los Resultados.....	103
<b>Conclusiones .....</b>	<b>106</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>108</b>
<b>Glosario.....</b>	<b>109</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>113</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>122</b>
<b>Anexo A: Infraestructura de la red vial del Perú.....</b>	<b>123</b>
<b>Anexo B: Ubicación de la infraestructura vial materia de estudio</b>	<b>126</b>
<b>Anexo C: Modelo de encuesta .....</b>	<b>129</b>
<b>Anexo D: Panel Fotográfico .....</b>	<b>132</b>
<b>Anexo E: Base de datos .....</b>	<b>141</b>
<b>Anexo F: Alfa de CRONBACH .....</b>	<b>148</b>
<b>Anexo G: Salidas NLOGIT - Hipótesis específica 1.....</b>	<b>149</b>
<b>Anexo H: Salidas NLOGIT - Hipótesis específica 2.....</b>	<b>151</b>
<b>Anexo I: Salidas SPSS - Hipótesis específica 3 .....</b>	<b>152</b>



## Índice de tablas

Tabla 1	<i>Métodos de Valoración Económica</i> .....	30
Tabla 2	<i>Definiciones Operacionales de los indicadores simples de NBI</i> .....	35
Tabla 3	<i>Sistema Vial Clasificación General de las Actividades de Transporte</i> .....	45
Tabla 4	<i>Formas funcionales y medidas de bienestar en el Modelo de DAP</i> .....	63
Tabla 5	<i>Hipótesis General</i> .....	64
Tabla 6	<i>Hipótesis Específica 1</i> .....	65
Tabla 7	<i>Hipótesis Específica 2</i> .....	65
Tabla 8	<i>Hipótesis Específica 3</i> .....	66
Tabla 9	<i>Definición de socioeconómico</i> .....	68
Tabla 10	<i>Método de precios contingentes</i> .....	70
Tabla 11	<i>Método de precios hedónicos</i> .....	70
Tabla 12	<i>Características de la vía</i> .....	70
Tabla 13	<i>Matriz de Consistencia "Análisis Económico del Impacto de la Infraestructura Vial en las Cuencas del Canipaco y Cunas – Departamento de Junín"</i> .....	71
Tabla 14	<i>Características Generales de la Muestra</i> .....	74
Tabla 15	<i>Características del Tamaño de muestra</i> .....	75
Tabla 16	<i>Tamaño de Muestra – según localidad</i> .....	76
Tabla 17	<i>Criterio de Decisión</i> .....	77
Tabla 18	<i>Estadísticas de fiabilidad</i> .....	78
Tabla 19	<i>Tiempo y Distancia Según el Usuario de la Vía</i> .....	91
Tabla 20	<i>Precio Hipotético del costo de viaje/km (PH)</i> .....	92

Tabla 21	<i>Precios de Terreno y Precio de Vivienda</i> .....	93
Tabla 22	<i>Modelo para Estimar la Probabilidad de Responder Afirmativamente a la DAP</i> .....	95
Tabla 23	<i>Modelo para Estimar la Valoración del Terreno</i> .....	96
Tabla 24	<i>Modelo para Estimar la Valoración de la vivienda</i> .....	98
Tabla 25	<i>Pruebas de la Razón de Verosimilitud</i> <sup>(a)</sup> .....	100
Tabla 26	<i>Estimaciones de Parámetro</i> .....	100
Tabla 27	<i>Información de ajuste de los modelos para la vía afirmada</i> .....	101
Tabla 28	<i>Pruebas de la Razón de Verosimilitud</i> <sup>a</sup> .....	101
Tabla 29	<i>Estimaciones de Parámetro</i> <sup>(a)</sup> .....	102

## Índice de figuras

<i>Figura 1.</i>	Teoría del consumidor y racionalidad.....	22
<i>Figura 2.</i>	Evolución de la economía del bienestar.....	24
<i>Figura 3.</i>	Excedente del consumidor y productor.....	27
<i>Figura 4.</i>	Excedente del consumidor.....	54
<i>Figura 5.</i>	Excedente del consumidor por demanda de viajes de transporte .....	55
<i>Figura 6.</i>	Beneficios sociales de un proyecto .....	56
<i>Figura 7.</i>	Medición de beneficios sociales .....	57
<i>Figura 8.</i>	Beneficios sociales: equivalencia de las dos aproximaciones .....	58
<i>Figura 9.</i>	Excedente del productor.....	59
<i>Figura 10.</i>	Variables analizadas para Respuesta de Precio Hipotético .....	66
<i>Figura 11.</i>	Variables analizadas para Precio del terreno.....	67
<i>Figura 12.</i>	Variables analizadas para Precio de la vivienda.....	67
<i>Figura 13.</i>	Variables analizadas para el nivel de satisfacción.....	67
<i>Figura 14.</i>	Tipo de vía.....	80
<i>Figura 15.</i>	Localidad donde se realizó la encuesta .....	81
<i>Figura 16.</i>	Género del encuestado.....	81
<i>Figura 17.</i>	Edad del encuestado.....	82
<i>Figura 18.</i>	Estado civil del encuestado.....	82
<i>Figura 19.</i>	Tiempo que radica en la zona (años) del encuestado.....	83
<i>Figura 20.</i>	Número de miembros de la familia del encuestado.....	83
<i>Figura 21.</i>	Grado de instrucción completo del encuestado.....	84
<i>Figura 22.</i>	Principal actividad económica del encuestado.....	84
<i>Figura 23.</i>	Rango de ingresos mensuales (soles) del encuestado.....	85

<i>Figura 24.</i> Asignación mensual de gasto en pasajes (soles) del encuestado.....	86
<i>Figura 25.</i> Tipo de material predominante en paredes.....	87
<i>Figura 26.</i> Tipo de material predominante en el piso. ....	87
<i>Figura 27.</i> La fuente de agua para beber y preparar sus alimentos proviene. ....	88
<i>Figura 28.</i> Tipo de servicio sanitario de ésta casa/vivienda. ....	88
<i>Figura 29.</i> Número de personas que comparten una habitación.....	89
<i>Figura 30.</i> Están de acuerdo con la operación de la vía del encuestado .....	90
<i>Figura 31.</i> Percepción del nivel de satisfacción de la operación de la vía. ....	90
<i>Figura 32.</i> Medio de transporte que usó.....	91
<i>Figura 33.</i> Respuesta a precio hipotético .....	93

### **Acrónimos y siglas**

DAP:	Disposición A Pagar.
DAA:	Disposición A Aceptar.
EP:	Excedente del Productor.
EC:	Excedente del Consumidor.
INVIERTE.PE:	Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
INEI:	Instituto Nacional de Estadística e Informática.
IPC:	Índice de Precios al Consumidor.
IDH:	Índice de Desarrollo Humano.
IVP:	Instituto Vial Provincial.
MEF:	Ministerio de Economía y Finanzas.
MPH:	Modelo de Precios Hedónicos.
MTC:	Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
OSITRAN:	Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público.
PBI:	Producto Bruto Interno.
PH:	Precio Hipotético.
PNUD:	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
PIP:	Proyecto de Inversión Pública.
SINAC:	Sistema Nacional de Carreteras.
SNIP:	Sistema Nacional de Inversión Pública.
SUTRAN:	Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías.

## **Introducción**

La presente investigación, consta de cuatro capítulos, tiene el objetivo general explicar cómo la infraestructura vial en las cuencas del Canipaco y Cunas mejora el bienestar de la población.

El Capítulo 1. Planteamiento del problema, muestra las diversas investigaciones relacionadas al tema, la intervención en infraestructura vial por parte del Estado, tiene como propósito la reducción de los costos de transporte, contribución al aumento de la producción, productividad y mejora del ingreso de la familia. No obstante, otras investigaciones mostraron otros efectos como: la dinamización de los territorios, valorización de los activos de los territorios, la entrada masiva de la mujer al mundo laboral; en otros efectos. En éste contexto, la investigación se ha enfocado en las vías vecinales de las cuencas del Canipaco y Cunas del departamento de Junín.

El Capítulo 2. Marco Teórico; se muestra en los antecedentes, investigaciones relacionadas al tema, se desarrolla las bases teóricas generales y bases teóricas específicas, se presenta el planteamiento de la hipótesis general y las hipótesis específicas, se detalla la operacionalización de las variables y se presenta la Matriz de Consistencia.

El Capítulo 3. Metodología, se desarrolla el tipo, nivel y diseño de investigación; la población y tamaño de muestra; además se presenta las técnicas de recolección de datos y finalmente el proceso de validación y confiabilidad de los datos observados.

El Capítulo 4. Análisis y Resultados, se describe las características importantes de las variables de estudio y se presenta el contraste de la hipótesis.

Finalmente se presenta las discusiones, conclusiones y recomendaciones.

## **Capítulo I: Planteamiento de la Investigación**

### **1.1 Problema de Investigación**

Existen diversas investigaciones referidas a las inversiones en infraestructura (vial) y los efectos que presentó en la población, como por ejemplo el acceso al empleo, el aumento o la disminución de la desigualdad, entre otros; opiniones que indujeron a la presente investigación.

Las inversiones (como la infraestructura y la educación) para Reardon, Taylor, Stamoulis, Lanjouw, y Balisacan (2000) aumentó el acceso al empleo no agrícola, y en muchos países permitieron la entrada masiva de la mujer al trabajo, generando un segundo ingreso o mejorando significativamente el existente, no obstante las inversiones, por sí solas no redujeron la desigualdad rural en general, siendo crucial que las inversiones debieron acompañarse de políticas de Estado.

Del mismo modo, De Ferranti, Perry, Foster, Lederman, y Valdés (2005) señaló que la inversión en infraestructura (carreteras) y comunicaciones permitió la valoración de los activos de los hogares agrícolas, mediante la reducción de los costos de transporte de insumos y comercialización que contribuyó a la producción agrícola y crecimiento de la productividad, en consecuencia generó indirectamente mayores ingresos de los hogares pobres en las zonas rurales.

Además señalo, en sus investigaciones respaldaron que mejorar el transporte local e implantar la seguridad de las redes viales mejoró la asistencia escolar, y la electrificación de las zonas rurales, incrementó el tiempo dedicado para el estudiar. Lo que generaría oportunidades de empleo y mejoras en los niveles de ingresos, versión que reforzaron refiriéndose a que “En términos del bienestar de los hogares pobres, varios estudios han observado la complementariedad de los servicios de infraestructura,

educación y empleo rural no agrícola (Reardon et al. 2000; Leipziger et al. 2003)” (De Ferranti, Perry, Foster, Lederman, y Valdés, 2005, p. 194)

Por otro lado “las carreteras son una pieza clave en el desarrollo económico y social en el territorio de cualquier país” (Obregón, 2008, p. 2) mencionó además que la red de transporte fomentó el desarrollo demográfico y económico, además generó beneficios de eficacia, efectos de transferencia, y efectos de relocalización de actividad.

Afirmó que “las carreteras inducen cambios en los patrones de distribución de la población y apoyan directamente a las actividades productivas” (Obregón, 2008, p. 2). Concluyó que la mejora del sistema vial tuvo un impacto en el crecimiento de los sectores productivos y el empleo, en consecuencia, observó el desarrollo económico en la localidad afectada.

También, “la inversión en infraestructura tiene efectos diferentes sobre los jóvenes con relación a los adultos, y las mujeres se benefician o perjudican de forma distinta que los hombres” (Aguirre, 2012, p. 1) concluyó que no necesariamente habría un beneficio y de haberlo esta no sería igualitaria.

De las citas anteriores, la inversión en infraestructura vial (camino o carreteras) permitieron: 1) el acercamiento de los territorios a los mercados; 2) generaron un valor en activo del territorio; 3) aumentaron la producción, debido a que las personas están dispuesta a trabajar más tiempo se incrementó la productividad del trabajo; en consecuencia generaría una mejora en el ingreso familiar, así el desarrollo de las actividades no agrícolas, atribuidas a la reducción de los costos y tiempos de desplazamiento a los mercados (centros urbanos) incrementaría el ingreso familiar por el trabajo asalariado o por actividades no agrícolas en el territorio.



En definitiva, las vías (carreteras) son importantes para el desarrollo económico, social y demográfico, cuyos beneficios fueron evidenciados en: los cambios en la distribución de la población, las actividades productivas, la accesibilidad a los sectores productivos, generaron impacto en el empleo, por ende, el desarrollo económico de región afectada.

Mientras que el sistema vial del Perú, fue jerarquizado en: Red Vial Nacional- Carreteras de interés Nacional que conforman los principales ejes longitudinales y transversales, sirven como receptores de las carreteras departamentales o regionales y de las carreteras vecinales o rurales. Red Vial Departamental o Regional- Carreteras circunscritas al ámbito de un gobierno regional, articulan la red vial nacional con la red vial vecinal o rural. Red Vial Vecinal o Rural- Carreteras circunscritas al ámbito local, articula las capitales de provincia con capitales de distrito, éstos entre sí, con centros poblados o zonas de influencia local y con las redes viales nacional y departamental o regional.

A nivel nacional se observó que la infraestructura vial del Perú desde el 2012 al 2016 en general se incrementó un 15.1% (aproximadamente 22 588,4 Kilómetros). Según SINAC, en el año 2016, la infraestructura vial existente estuvo conformado con el 66.1% de la Red Vecinal, seguido del 15,5% de la Red Nacional y finalmente el 14.7% de la Red Departamental, para mayores detalle ver anexo A.

La Red Vial Vecinal de los departamentos de Cusco, Cajamarca, Puno, Junín y Ayacucho tuvieron la mayor longitud de vías sin pavimentar. En marco de la ésta investigación la infraestructura vial, se analizó al Departamento de Junín, que representó el 7% respecto al nivel Nacional; también se observó que el 10.4% de las vías se encuentran pavimentadas; mientras que el 98.9% de vías fueron no pavimentadas (es

decir, afirmado, sin afirmado y trocha) y finalmente un 1.1% representó a las vías proyectadas.

Además, el Estado peruano invirtió en los tres niveles de infraestructura vial, hasta el año 2016 mediante el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) y a partir del año 2017 mediante el INVIERTE.PE, en ambos casos, el Estado permitió que las intervenciones faciliten la transitabilidad del transporte de carga y pasajeros, cuyos beneficios se enfocan en ahorros de costos operativos vehiculares, ahorros de tiempo de viaje de los usuarios y ahorros en costos de mantenimiento, no obstante existen otros efectos o impactos que perciben los usuarios, en éste contexto, fue importante preguntarse cómo las intervenciones de infraestructura vial generan bienestar en los hogares, para ello la investigación se ha enfocado en las vías vecinales de las cuencas del Canipaco y Cunas del departamento de Junín.

### **1.1.1 El problema general.**

La inversión, implementación y funcionamiento de la infraestructura vial, realizado por el Estado, generarían cambios en el bienestar de los hogares y las comunidades; lo que podría constituir una clave en la mejora en el bienestar social, mejora de la calidad de vida y el crecimiento económico. Para ello se revisó una gran variedad de estudios, donde han identificado múltiples beneficios reflejados en los hogares, en la comunidad, en las actividades productivas, entre otros que fueron resultado de las intervenciones (mejoramiento o construcción) en la infraestructura vial. Así la pregunta que permitió iniciar la investigar fue:

¿Cómo se explica que el funcionamiento de la infraestructura vial en las cuencas del Canipaco y Cunas mejora el bienestar de la población cercana al ámbito de influencia?

### **1.1.2 Problemas específicos.**

Se ha identificado los problemas específicos:

- ¿Cuáles son los impactos del costo de desplazamiento por el funcionamiento de la infraestructura vial, sobre los beneficios sociales de los hogares del ámbito de influencia?
- ¿De qué manera contribuye el funcionamiento de la infraestructura vial sobre la valoración territorial?
- ¿Qué impacto tiene los precios hipotéticos en el nivel de satisfacción de la población, por el funcionamiento de la vía vecinal?

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general.**

Explicar cómo el funcionamiento de la infraestructura vial en las cuencas del Canipaco y Cunas mejora el bienestar de la población cercana al ámbito de influencia.

### **1.2.2 Objetivos específicos.**

Se ha identificado los objetivos específicos:

- Determinar el impacto del costo de desplazamiento por el funcionamiento de la infraestructura vial, sobre los beneficios sociales.
- Medir la contribución por el funcionamiento de la infraestructura vial sobre la valoración territorial.
- Determinar el impacto de los precios hipotéticos con el nivel de satisfacción de la población del ámbito de influencia, por el funcionamiento de la vía.

### 1.3 Importancia

El proceso de diagnosticar como la intervención en la infraestructura vial presentó diversos impactos en el bienestar social. No hay duda que cuando el Estado realiza inversión pública, en particular la de infraestructura, lo realiza con el propósito de la reducción de los costos de transporte, contribución al aumento de la producción, productividad y mejora del ingreso de la familia. Sin embargo, se han encontrado otros efectos en los beneficios sociales como: la dinamización de los territorios, valorización de los activos de los territorios, en algunos casos la entrada masiva de la mujer al mundo laboral, lo que generó un segundo ingreso o la mejora significativamente del empleo existente, pero no la equidad; en otros efectos.

**Práctica:** El Estado realizó intervenciones, en infraestructura vial, con el fin de que faciliten la transitabilidad del transporte de carga y pasajeros, cuyos beneficios se enfocan en ahorros de costos operativos vehiculares, ahorros de tiempo de viaje de los usuarios y ahorros en costos de mantenimiento, no obstante existen otros efectos o impactos en el bienestar en los hogares que perciben los usuarios, información importante en la toma de decisiones de las inversiones públicas para los gobernantes, técnicos, y otros.

En éste contexto, la investigación se ha enfocado en las vías vecinales de las cuencas del Canipaco y Cunas del departamento de Junín, y hasta el momento de la investigación no existió evidencias de estudios de investigación para ésta zona, situación que me motivó a investigar ésta zona en particular.

**Metodológica:** Para el planteamiento del problema de la investigación se recopiló información teóricas, investigaciones de tesis, publicaciones de revistas entre otros; los mismos que permitieron plantear las hipótesis y se empleó encuestas para probar las

hipótesis; para el tratamiento de datos se usó las técnicas Estadísticas y Matemáticas, mediante el uso del software estadísticos (NLOGIT y SPSS); finalmente fue importante el uso de la metodología porque permitió analizar los resultado con el fin de aceptar o rechazar las hipótesis y con ello fortalecer la teoría. Los métodos usados fueron: la de valoración contingente (DAP), el método de los precios hedónicos y el método de regresión multinomial.

**Teórica:** La presente investigación académica tomó como base las teóricas de la Inversión y el Bienestar social, importantes para seguir las metodologías de bienestar y fortalecer la teoría de los impactos.

## **1.4 Limitaciones y Alcances**

### **1.4.1 Limitaciones de la investigación.**

El presente estudio explorará los impactos del uso de infraestructura vial respecto al bienestar de la población.

La investigación abarca únicamente a las poblaciones cercanas a la infraestructura vial de las cuencas del Canipaco y Cunas:

- Vía asfaltada: Comprende el tramo del Empalme Colpa - Yanacancha y
- Vía afirmada: Comprende el tramo Chupuro - Huasicancha.

### **1.4.2 Alcances de la investigación.**

La investigación tiene alcance explicativo, que implican la exploración, descripción y correlación o asociación; que permite proporcionar un sentido de entendimiento del fenómeno en estudio.

Hay teorías que se aplican a la investigación, al respecto se usaron diferentes referencia de tesis, publicaciones, libro y otros con estudios relacionados al tema.

En la recolección de datos podría presentarse sesgos como:

- **Complacencia con el entrevistador**, Cuando el encuestado responde valores que cree que complacerá al entrevistador, en tanto siente una presión, voluntaria o involuntaria ejercida por el encuestador.
- **De la información**, cuando el entrevistado está insuficientemente informado, requiere que el encuestador sea capaz de transmitir claridad en la preguntas.

El período de tiempo de recolección de la información fue julio del 2017.

## **Capítulo II: Marco Teórico**

### **2.1 Antecedentes**

A partir del año 2000, el estado destinó la ejecución de las inversiones a través de los proyectos de inversión pública, y para el sector transporte el gobierno requiere tener información relevante de la generación de beneficios principalmente en lo social, a razón de ello se revisó las siguientes literaturas.

Según Villareal (2000) planteó en su investigación “cuáles son las variables o atributos de los diferentes medios de transporte que más valoran los usuarios de los mismos” (p.3) usó encuestas origen-destino, y para su análisis econométrico aplicó el Modelo de Precios Hedónicos (MPH), un enfoque de características o atributos de los bienes o servicios, con ello determinó la demanda de los bienes, evidenció que los usuarios que pertenecen a los estratos económicos más altos así como los usuarios que valoraron los atributos del automóvil y el tiempo, fueron los factores más significativos para el Costo General Vehicular (CGV).

Concluyó que “es posible establecer que el desplazamiento de usuarios del transporte privado hacia el transporte público, será posible en la medida que este perciba mejoras específicas en las características ya señaladas” (Villareal, 2000, p. 78) por lo tanto, la preferencia por el transporte privado fue sustituida por los servicios de transporte público debido a las mejoras continuas del transporte público.

Del mismo modo, Obregón (2008) analizó y comparó los efectos sociales y económicos inducidos por dos carreteras a nivel político-territorial, uno, en un país desarrollado y el otro en un país en vías de desarrollo, para ello usó el método de valoración, que constó de seis variables socioeconómicas y realizó el análisis de la situación antes y después. Las seis variables estudiadas fueron: el impacto demográfico,

el impacto económico, el impacto laboral, impacto en los usos del suelo, el impacto en la movilidad y el impacto en las formas de vida.

Impacto demográfico: Reveló, en el país desarrollado, la vía atrajo a la población inmigrante mientras que, en el país en vías de desarrollo, contuvo y/o disminuyó la emigración en las zonas rurales; y en ambas vías las ciudades centrales se convirtieron en focos de atracción de la población.

Impacto económico: Reveló el incremento de los establecimientos en el sector servicios, el crecimiento de las ciudades centrales ofertaron servicios de turismo; así también menguó el sector comercial y hubo un incremento en los sectores industriales y los sectores de servicios.

Impacto laboral: Se incrementó la población ocupada de los sectores de construcción y/o los servicios en los dos ámbitos territoriales. El aumento de ocupados en el sector servicios, y la mejora de la accesibilidad permitieron una mayor afluencia de visitantes a los atractivos turísticos.

Impacto en los usos del suelo: Reveló incrementó del número de viviendas con servicios básicos (principalmente en los municipios rurales), y el impulso económico propiciado por la carretera disminuyó la emigración en la región.

Impacto en la movilidad: Presentó aumento de movilidad por motivo de trabajo en los alrededores de las ciudades centrales. La accesibilidad generó mayor dispersión de los centros laborales y/o del lugar de residencia. En la vía “más rápida” se redujo el tiempo de desplazamiento permitiendo que la distancia de viaje incremente sin afectar el tiempo, ello aunado a la comodidad y la seguridad hicieron que una vía obligada en la movilidad.

Impacto en las formas de vida: La interceptación con otra vía y las ciudades centrales, fueron focos de desarrollo que influyeron en el crecimiento de los municipios



cercanos, a ello se sumó el aumento del tráfico propiciado por los proyectos de ampliación de las vías.

Otro estudio, fue el realizado por Bonifaz, Urrunaga, y Astorne (2008) que estimó los beneficios que traerían al Perú la construcción y operación de la carretera interoceánica, abordó el tema desde dos perspectivas una macroeconómica y la otra microeconómica. Estudió los beneficios generados como: la reducción de costos operativos del tráfico existente, el ahorro en los tiempos de viaje de los pasajeros de los vehículos existentes y los beneficios por el tiempo y los costos operativos ahorrados del tráfico generado.

Para el cálculo de beneficios usó el modelo de costos desarrollado en la Universidad del Pacífico (el modelo quedó en reserva por el autor). Mientras que en el segundo enfoque microeconómico utilizó la evaluación económica, dado que la inversión y los costos de operación y manteniendo no llegaron a ser cubiertos por el cobro del peaje, requirieron del pago del Estado, así analizó si los beneficios de tal participación superan a los desembolsados.

Por otro lado, Correa, Osorio, y Patiño (2015) determinaron los beneficios económicos que obtendrían los hogares por la reducción del ruido por tráfico vehicular, señalaron que el ruido en las ciudades generarían efectos socio-económicos como: 1) el deterioro de la salud de la población, 2) la reducción del valor de las propiedades, expuestas a altos niveles de ruido, y 3) la molestia de los individuos expuestos al ruido (leer, conversar, dormir, ver televisión, trabajar y estudiar).

En ese sentido Correa, Osorio, y Patiño (2015) usaron el método de valoración contingente en combinación con la información de percepción de calidad acústica de los hogares, para ello usaron dos tipos de formatos que les permitió el cálculo de la

disposición a pagar (DAP) emplearon una tabla de precios hipotéticos y sobre la base de un formato abierto permitió que los entrevistados revelen cuál es su máxima DAP por la mejora ambiental (aplicaron encuestas piloto con el objetivo de ajustar el cuestionario definitivo), mientras en las estimaciones emplearon el modelo econométrico de Probit.

Finalmente fue necesario mencionar a Marquez Diaz (2013) que concluyó que existió una disposición a pagar positiva por reducir el tiempo, y que fue diferente para estudiantes, trabajadores de menor ingreso y trabajadores de mayor ingreso en la ciudad Tunja - Colombia.

## **2.2 Bases Teóricas Generales**

### **2.2.1 Teoría básica de la inversión.**

La génesis de la teoría básica de la inversión según Blanchar, Amighini, y Giavazzi (2012) radicarón en la relación de dependencia entre la producción, y los factores de producción como el capital, el empleo y la tecnología.

$$PMK = Q (K+1, L, T)..... (1)$$

En la ecuación 1, se presentó como un aumento en el nivel de producción a causa de haber incrementado una hora adicional de los servicios de capital (K) define como la productividad marginal de los bienes de capital (PMK), siempre y cuando los otros factores de producción no varíen en el tiempo (horas hombre (L) y los cambios tecnológicos (T)), cuando el stock de capital es muy bajo la producción marginal de los servicios de bienes de capital es alta.

Blanchar, Amighini, y Giavazzi (2012) consideraron que la inversión estaría explicado por el nivel de ventas y el tipo de interés, por lo tanto “...en el caso de una empresa cuyas ventas aumentan y necesitan incrementar la producción, para ello puede comprar más maquinas o construir una planta más. En otras palabras, necesita invertir”

(p.88), así cuando la inversión depende de la tasa de interés, y más alto fue el tipo de interés, menos atractivo fue pedir prestar y comprar la maquinaria, de tal modo que plantearon la inversión como:

$$I = I(Y, i). \dots\dots\dots (2)$$

En la ecuación 2: (I) depende directamente proporcional del nivel del nivel de actividad económica (Y) e inversamente a la tasa de interés (i).

Por otro lado, encontraron la omisión del capital intangible (gasto en investigación y desarrollo) al revisar las cuentas nacionales e identificaron solo la presencia de los capitales tangibles (edificios y computadoras), también definieron que la inversión “...consiste en las adiciones al stock de capital del país, formado por edificios, equipos, programas para computadora e inventarios, durante un año” (Samuelson & Nordhaus, 2006, pág. 418)

Además, Arcia (2011) señaló que la inversión constituyó un tema fundamental en la macroeconomía por dos razones: el primero, las fluctuaciones de la inversión explicaron una gran parte de las oscilaciones del PIB en el ciclo económico y el segundo, la inversión determinó el ritmo del aumento del stock de capital físico; y por ende contribuyó a determinar la evolución a largo plazo del crecimiento y de la productividad de la economía.

Del mismo modo “la inversión es el flujo de producto en un periodo dado que se usa para mantener o incrementar el stock de capital de la economía” (Sachs y Larraín, 1994, p. 437) por tanto, la teoría de la inversión debe ser considerado en un horizonte temporal, las empresas y proyectos de inversión público o privada esperan incrementar su producción de bienes o servicios en el futuro.

Sin embargo, Blanchar, Amighini, y Giavazzi (2012) consideraron que la inversión está explicado por el nivel de ventas y el tipo de interés; es decir, en el caso de una empresa cuyas ventas aumenten y necesiten incrementar la producción podrían comprar más máquinas o construir una planta más; en otras palabras, invertir en una empresa que tuviera pocas ventas no sentirían esa necesidad y realizarían pocas inversiones, si es que realizan alguna.

### **2.2.2 Inversión pública.**

La inversión pública para Arrow y Kurz (1970) y (Hernández, 2010) “...es productiva, por lo cual no es necesario hacer una distinción entre gasto público productivo y no productivo...” (p.64), al respecto formularon un modelo neoclásico de crecimiento, donde dicho gasto público solo afectaría la tasa de crecimiento transicional de la economía, mientras la tasa de crecimiento en el periodo estacionario permanecería inalterada.

Por otro lado, Von (2011) definió la inversión pública como “una variable de ajuste de las cuentas fiscales” (p. 4) por tanto, el gasto corriente (pagos de adquisición de bienes y servicios, de remuneraciones y otros, que son necesario para la operación del estado) así como el pago del servicio de la deuda externa, no fueron posibles de disminuir lo que conllevó a que realicen ajustes en la inversión pública para mejorar el déficit público en períodos recesivos, sin embargo, en la última década, la inversión pública fue fundamental para estimular la economía.

Del mismo modo, (Tabarez, Ramirez, y Rodriguez, 2006) señalaron que “la inversión se financia mediante deuda e inversión directa y responde a un criterio de rentabilidad financiera, mientras que el gasto público se financia principalmente mediante deuda y responde más a un criterio de rentabilidad económica y de impacto social” (p.2),

además mencionaron que la inversión directa generó externalidades positivas, a través de la entrada de nuevas tecnologías. Las bajas tasas de “rentabilidad financiera” y los altos niveles de ineficiencia y corrupción, afectaron negativamente la generación de los recursos para atender el servicio de la deuda.

Asimismo en un esquema de tasa de cambio flexible, Tabarez, Ramirez, y Rodriguez (2006) señalaron que financiar el déficit público mediante deuda pública generó crowding out o el efecto desplazamiento, generó sustitución de la inversión privada, que neutralizó el crecimiento económico y que la política fiscal no fuese efectiva. A mayor tasa de interés, mayor servicio de la deuda, mayor déficit fiscal, generándose un círculo vicioso, que a largo plazo llevó el endeudamiento a niveles insostenibles.

Fue importante que el gasto público se ajuste a los ingresos públicos porque “reducir el déficit fiscal hasta el punto que no se vea afectado el bienestar de la población pero tampoco el crecimiento económico, ya que el mayor endeudamiento público genera presiones al alza sobre las tasas de interés que afecta negativamente la inversión” (Tabarez, Ramirez, y Rodriguez, 2006, p. 2).

De las citas anteriores, respecto a la inversión pública, los autores tuvieron diversas opiniones, pero estuvieron de acuerdo que hubo impactos en la sociedad. Así de la revisión a la literatura se encontró que el Sistema Nacional de Inversión Pública peruana definió la noción de proyecto de inversión pública como una intervención: “...limitada en el tiempo que utiliza total o parcialmente recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad productora o de provisión de bienes o servicios de una entidad...” (Directiva General del Sistema Nacional de Inversión, 2009, pág. 4) así los beneficios se generarían en el horizonte planeado en el proyecto.

Por otro lado “los proyectos de inversión social son proyectos cuyo beneficio está centrado en forma directa en las personas, en su bienestar y en el mejoramiento de sus condiciones de vida” (Andía, 2011, p. 11).

Mientras que Rossiter (2002) y Ponce (2013) analizaron la relación entre la inversión pública y privada, demostraron que a través del uso de la cointegración estructural, en el largo plazo la inversión pública en capital fijo desplazó a la inversión privada (crowding out); en tanto que la inversión pública en infraestructura tuvo un efecto de complementariedad (crowding in) en la inversión privada. La investigación confirmó que la inversión en infraestructura convergiría al equilibrio y era mucho más persistente en el tiempo.

Por su parte Martínez (2002) señaló que los efectos del capital público inciden en el aumento de la renta; sin embargo, mencionó su efecto contrario que la inversión pública mostró un efecto indirecto sobre el crecimiento a través de la inversión privada, a su vez precisó que “En la medida en que la inversión pública mantenga una relación de complementariedad con la privada y ésta se configura como el principal motor del crecimiento, el gasto público en capital estimula el crecimiento de la renta per cápita” (Martínez, 2002, p. 19); por lo tanto, infirió en los efectos del capital público sobre la actividad económica argumentado en la función de producción.

### **2.2.3 Evaluación social.**

El gobierno peruano destina las inversiones a través de los Proyectos de Inversión Pública (PIP); para ello realizó la evaluación social del proyecto, lo que permitió responder que lo invertido generaría beneficios principalmente en lo social.

Así la evaluación social “es el proceso de identificación, medición, y valorización de los beneficios y costos de un proyecto, desde el punto de vista del Bienestar Social (desde el punto de vista de todo el país)” (Contreras, 2004, p. 12).

Además “el rol fundamental de la evaluación social estará en determinar la rentabilidad de los proyectos cuyos bienes y servicios no pueden convenientemente venderse o comprarse en el mercado, como son las calles, carreteras menores y alumbrado público” (Fontaine, 2008, p. 385) de otro lado la (Directiva General del Sistema Nacional d Inversión, 2009) refirió que la evaluación ex - ante como “...destinada a determinar la pertinencia, rentabilidad social y sostenibilidad del PIP, criterios que sustentan la declaración de viabilidad” (p.10)

La evaluación social de proyectos “persigue justamente medir la verdadera contribución de los proyectos al crecimiento económico del país” para (Fontaine, 2008, p. 364). Por otro lado, señaló que la evaluación de proyectos “es asimismo utilísima para el caso de tomar decisiones respecto de proyectos que significan un drenaje al presupuesto nacional: de proyectos que tienen rentabilidad privada negativa y que, por lo tanto, requieren de subsidios para operar.” (Fontaine, 2008, p. 364). Finalmente señaló que la utilidad de la evaluación social de proyectos fue el diseño de políticas económicas que incentiven o desincentiven la inversión privada.

Mientras que la Directiva General del Sistema Nacional de Inversión (2009) definió la evaluación social cómo “la medición de la contribución de los proyectos de inversión al nivel de bienestar de la sociedad” (p.37). Por otro lado (Cohen y Franco, 1990) señalaron que “La evaluación social de proyectos utiliza el análisis económico en proyectos considerados en el contexto nacional (al que se denomina "social")” (p. 5), emplearon la metodología del análisis costo-beneficio (indicadores económicos TIR y

VAN) que permitió obtener medidas sobre la contribución a la sociedad en su conjunto, es una evaluación ex-ante, nada dijo sobre la eficiencia operacional, menos aún, sobre el impacto en la población; al respecto, los autores mencionaron la diferencia a cerca de “La evaluación de proyectos sociales se centra en medir tanto el impacto, vale decir, los cambios experimentados por la población objetivo a causa del proyecto, como la eficiencia operacional con que se lo ha implementado” (p. 5), que emplearon la metodología del análisis costo-efectividad.

La evaluación social que mide el impacto del proyecto en la riqueza de la nación, se basó en el llamado “principio de compensación” que estableció “un estado E’ es Pareto superior a otro E si los que ganan con el paso de E a E’ pueden compensar a los que pierden y siempre quedan en mejor situación” (Torche, 1994, p. 13).

Así la variación compensatoria no estuvieron exenta de problemas, “toda vez que no es simétrica frente a aumentos o disminuciones del ingreso de los consumidores y, por lo tanto, no puede emplearse como un instrumento válido de medición de cambio en bienestar debido al proyecto” (Torche, 1994, p. 17). Definitivamente, según éste principio la evaluación social sería neutra frente a la redistribución del ingreso.

La evaluación social en el caso de carreteras o de programas de medio ambiente “se centra en la capacidad del proyecto de reducir las externalidades de congestión o de contaminación que se miden y valoran en términos de ahorro de tiempo, de menores costos de operación de los vehículos y de reducción en las emisiones de contaminante” (Torche, 1994, p. 18). Además, para evaluar los beneficios de los consumidores destacó que cada punto de la curva de la demanda indicaba la disposición a pagar de los consumidores por dicha unidad.



Mientras que para el cálculo de beneficios del proyectos “la rentabilidad que se estime cualquier proyecto dependerá de la magnitud de los beneficios netos que la empresa obtenga a cambio de la inversión realizada en su implementación, sean estos obtenidos tanto mediante la agregación de ingresos o la creación de valor a los activo de la empresa como mediante la reducción de costos” (Sapag, 2007, p. 185)

Del mismo modo (Ander-Egg y Aguilar, 1997) señalaron que los beneficios “en algunos proyectos, además de los beneficios sociales, pueden obtenerse beneficios monetarios. Esto es, ingresos financieros provenientes del mismo proyecto.” (p .12). Por lo tanto con la intervención de un proyecto permite a los pobladores mejorar su nivel de bienestar, ejemplo en proyectos de transporte el ingreso monetaria (mediante ingreso por pago de peaje) y los beneficios sociales (mediante ahorro de tiempo de viaje, ahorro de costos de operación vehicular).

“El beneficio social creado por un proyecto es la mejora del nivel de desarrollo social (nivel de bienestar social o condiciones de vida) de los beneficiarios, directamente atribuible al proyecto, y no a otras condiciones independientes de él” (Alarcón, 2013, p.2). Limitó el beneficio social a los efectos directos (inmediatos o mediatos) que excluyen las “externalidades”, muy difíciles de predecir y de medir.

(Contreras, 2004) Señaló que “el beneficio social de acuerdo al enfoque de eficiencia podrá ser estimado a partir del análisis del equilibrio de oferta y demanda con y sin proyecto” (p. 28). El gráfico de los beneficios sociales netos permitió calcular el beneficio social bruto que corresponde a una parte del área al beneficio por mayor consumo asociado al incremento de la producción y el consumo del bien y otra parte del área que representa una liberación de recursos (un ahorro de costos de producción).

#### **2.2.4 Bienestar social.**

Considerando una situación abstracta y formal, se escribió una función matemática para representar el bienestar de un individuo; por consiguiente, la relación del bien o servicio ante las condiciones físicas y mentales del individuo, definió como el bienestar del consumidor en un contexto en la cual, el individuo estaría inmerso en una serie de necesidades, en un espacio determinado e intercambiar sus bienes y servicios con recursos limitado, a fin de satisfacer sus necesidades.

Por otro lado Folke (1997) señaló que la función bienestar social “busca eliminar el problema del cambio que mejora a unos y empeora a otros mediante la introducción explícita de juicios de valor”. Además, puso en duda a la función de bienestar, al cuestionarse que no podía solucionar el problema de valor; por lo tanto, para él no era necesariamente la existencia de juicios sobre los consensos de valor por lo que argumentó la dificultad de su subsistencia. Sobre esa base diseñó una combinación de preferencias del individuo con respecto a los bienes o servicios de su preferencia de manera que reflejaría sus condiciones de satisfacción y bienestar generados por la elección de los bienes.

Al respecto Mendieta (2005) compiló los supuestos sobre la base de la teoría del consumidor resaltando la forma como los consumidores asignaban su ingreso al gasto de bienes y servicios para lograr su satisfacción, además remarcó que el consumidor era racional y apostaba por las mejores decisiones. Además, para lograr sus objetivos de racionalidad, el individuo cumplió los siguientes: supuestos sobre las preferencias, de modo que las preferencias deben ser completas y transitivas, los consumidores fueron insaciables y las preferencias fueron continuas.

En cuanto a la cesta de bienes Mendieta (2005) señaló que una cesta debe estar compuesta de un conjunto de bienes con determinadas cantidades de cada uno de ellos. Las relaciones de sustitución y complementariedad entre dos bienes: así dos bienes son sustitutos si al subir el precio de uno de los bienes, la demanda del otro bien también sube. Dos bienes son sustitutos perfectos si el consumidor está dispuesto a sustituir un bien por otro a una tasa constante: dos bienes son complementarios si al subir el precio de uno de los bienes siempre se consumirá en proporciones fijas.

Respecto a la curva de indiferencia de utilidad mencionó: que es una representación de diferentes combinaciones entre par de bienes que generan el mismo nivel de satisfacción. Finalmente, Mendieta (2005) dijo que la tasa marginal de sustitución: mide la relación que el consumidor está dispuesto a sustituir un bien por otro. En sus escritos se representó que la teoría del consumidor era producto de tres vertientes de conceptos como la preferencia de los individuos, la elección del individuo y la restricción del ingreso que poseía.

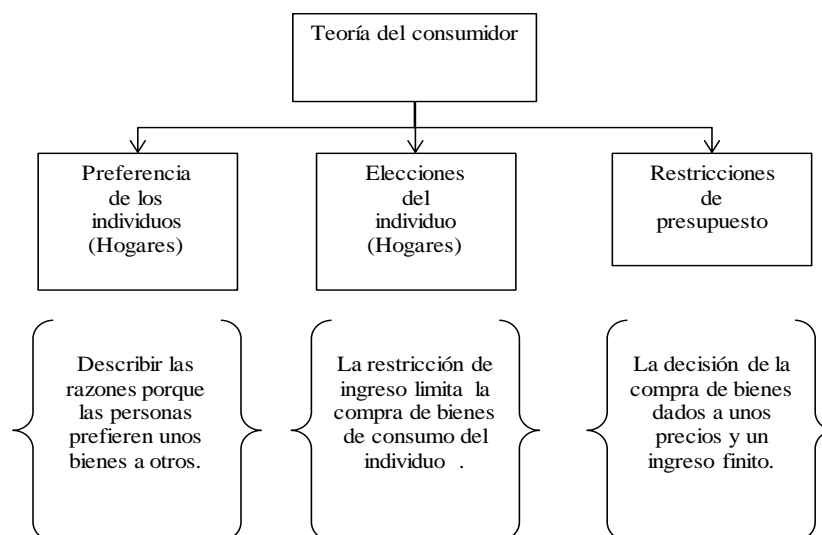


Figura 1. Teoría del consumidor y racionalidad.

Adaptado de “Capítulo I Elementos Básicos de la Teoría del consumidor. En Apuntes de microeconomía II, Teoría del consumidor, Teoría del Productor, Teoría de Juegos y competencia imperfecta” por J. C. Mendieta, 2005, Universidad de Los andes. Facultad de Economía. Colombia, p. 2.

La preferencia de los individuos argumentaba sobre la racionalidad en cuanto a su preferencia, la elección del individuo dependía básicamente del ingreso que le limitaba a la compra de bienes de consumo y la restricción del presupuesto estuvo relacionado a los precios el ingreso que percibía el trabajador o familia por decir en horizonte de tiempo mensual (Véase Figura 1).

Las ideas y supuestos de Mendieta (2005) se vinculó sobre las definiciones de Parkin (2010) quien enfatizó y dibujó un mapa de las preferencias de las personas, basada en la idea bastante sugerente, que las personas puedan clasificar todas las combinaciones posibles de bienes en tres grupos: las preferidas, las no preferidas, y las indiferentes.

Señalaron como bienestar social, Ronald (2000) y Duarte y Jiménez (2007), al conjunto de factores que participaron en la calidad de la vida de la persona y que hacen que su existencia poseyera todos aquellos elementos que den lugar a la tranquilidad y satisfacción humana. “El bienestar social es una condición no observable directamente, sino a partir de juicios como se comprende y se puede comparar de un tiempo o espacio a otro” (Duarte & Jiménez, 2007, pág. 306). El bienestar, como concepto abstracto, posee una importante carga de subjetividad propia del individuo, aunque también apareció correlacionado con algunos factores económicos objetivos.

Según Di (2008) definió el Bienestar Social de naturaleza abstracta, compleja e indirectamente medible, las definiciones varían de acuerdo a la teoría del bienestar usada. En la literatura económica que partió de la obra “The Economics of Welfare” de Arthur C. Pigou de (1920). Justificándose en la amplitud del concepto, la evaluación consideró sólo el aspecto económico -nivel de ingresos- una visión que tuvo como supuesto el utilitarismo bethamiano. En este sentido, los estudios admitían cierta identidad entre

crecimiento, desarrollo y bienestar, por lo que argumentaron que el incremento del producto nacional se traduciría en una mejora del bienestar para todos.

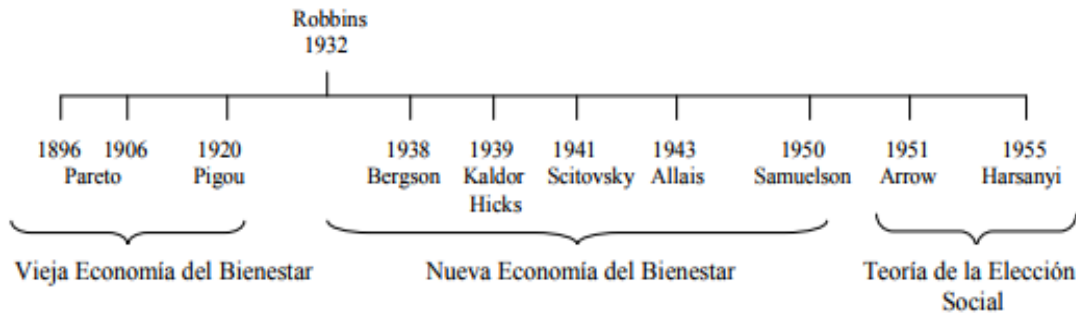


Figura 2. Evolución de la economía del bienestar. Adaptado de “Bienestar social: un análisis y metodología como base para la medición de la dinámica histórica en la Argentina”. (2008) E. A. Di, 2008, p.29.

Además Di (2008) señaló que la economía del bienestar con su diversidad de criterios llamó la atención de los críticos, uno de ellos Amartya Sen, quién objetó el muy limitado punto de vista de lo que las personas obtienen de los bienes, dado que se concentraron en la reacción mental o actitud y no le prestan atención a aspectos tales como la nutrición de una persona, sino a cuanta utilidad obtiene del consumo de los mismos. Por ello, la utilidad es una guía poco adecuada para la política, dado que “si una persona aprendió a vivir en medio de la adversidad, y a sonreír valientemente ante ella, no se debe anular su derecho a ser compensado” (Sen, 1995, p.). A su vez, Encinar et al (2003) consideró que el concepto de utilidad con el que se basó esta rama de la economía es “laxo”, dado que confunden utilidad, preferencias y bienestar a lo largo de toda literatura.

Mientras que Urrunaga, Bonifaz, Aguirre, Aragón, y Jara, (2013) y Contreras, (2004) señalaron que la función de Bienestar Social (W) fue explicado como:

$$W = W (U_1, \dots, U_n) \dots \dots \dots (3)$$

La ecuación 3, refiere que  $U_i$  como el bienestar del individuo  $i$  hasta un individuo  $n$ . A su vez el bienestar individual depende de la canasta de consumo del individuo  $i$  ( $C_i$ ), se presenta la siguiente ecuación:

$$U_i = U_i(C_i) \dots \dots \dots (4)$$

La ecuación 4; donde la función depende de ( $U_i$ ), que depende a su vez de la canasta de consumo ( $C_i$ ), y se supone que hay “ $n$ ” individuos en la sociedad considerada. Bajo ciertos axiomas se pueden demostrar que: a) la existencia de la función de Bienestar Social, b) la existencia de una asignación de consumo que maximice la función de Bienestar Social, fue a la vez una asignación que llevó a un óptimo en el sentido de Pareto.

Una asignación que llevó a un óptimo Pareto, no necesariamente llevó a un óptimo de la función del bienestar social (se requieren condiciones adicionales: ciertas propiedades de las funciones de utilidad individuales y que exista una cierta dotación inicial de bienes para todos los individuos).

En resumen, se podría decir que “ $W$ ” integra consideraciones distributivas y de eficiencia en la asignación de recursos. Al respecto el Bienestar Social, fue subjetivo, no observable directamente, sin embargo, algunos autores investigan la correlación con algunos factores económicos objetivos. Urrunaga, Bonifaz, Aguirre, Aragón, y Jara, (2013) presentaron dos enfoques para las medidas de beneficios sociales que fueron el enfoque de eficiencia y el enfoque distributivo.

**Enfoque de la eficiencia:** según Harberger (1971) definió un marco analítico centrado en el análisis beneficio-costos de proyectos que generó impacto en el bienestar social. Se basó en tres postulados básicos, que basados en el análisis de los excedentes del consumidor y productor: 1) el beneficio de una unidad adicional de un bien o servicio para un comprador era medido por su precio de demanda. 2) el costo de oportunidad de

una unidad adicional de un bien o servicio para un proveedor era medido por su precio de oferta. 3) un dólar de beneficio para uno, valió tanto como un dólar de beneficio para otro.

El análisis de excedentes corresponde a los cimientos del enfoque de eficiencia y describió desde la perspectiva de la función de bienestar social, fue válido para cambios pequeños, pero no lo fue para cambios grandes, no obstante, desde la perspectiva práctica pudieron surgir complicaciones:

Perspectiva teórica, el equilibrio natural del excedente del consumidor fue una medida del cambio en el bienestar social y consideró las consecuencias del equilibrio general, representado de la siguiente manera:

$$\Delta W = \int_{Z=0}^x \sum_i D_i(Z) \frac{\partial x_i}{\partial z} dz \dots\dots\dots (5)$$

En la ecuación 5 donde  $D_i$ : la distorsión causada sobre la actividad “i” (impuestos, precios excesivos, externalidades, etc. Pueden existir más de una distorsión),  $x_i$  representó la cantidad de unidades de la actividad “i”; Z representó variable de la política aplicada. Finalmente, el análisis del excedente del consumidor dejó de lado las consideraciones del equilibrio general, debido a que los efectos del equilibrio general fueron bastante extensos.

Además Guzman y Fernández (2010) citaron a Torres y Ramos (2004) que analizaron la vieja teoría del bienestar del excedente del consumidor y excedente del productor, cuyos cambios en las áreas pueden ser utilizados para medir los cambios en el bienestar de la sociedad como consecuencia o efecto de un proyecto o política.

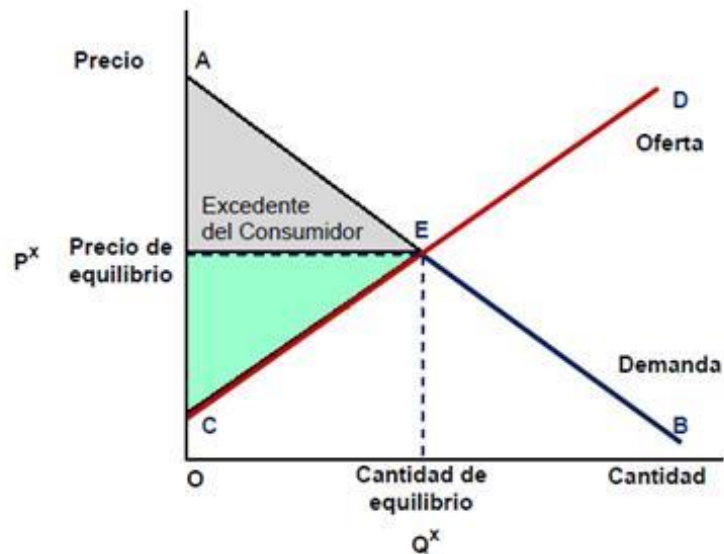


Figura 3. Excedente del consumidor y productor.

En la figura se puede observar que un proyecto o política que varía el nivel de precios hacia arriba o abajo, puede modificar las áreas de los excedentes tanto del consumidor como del productor. Dicha variaciones pueden implicar ganancias o pérdidas para el consumidor y/o productor. Adaptado “Efecto de la variación de la rentabilidad de los proyectos de infraestructura de la red vial nacional del Perú en la fase de ejecución, período 2002-2009” por V. Guzman & R. Fernández , 2010, Universidad Nacional de Ingeniería pág. 30.

**Enfoque distributivo:** Urrunaga, Bonifaz, Aguirre, Aragón, y Jara (2013)

Consideró que el bienestar social (W) como una función donde los distintos individuos tuvieron ponderaciones distintas en la función de utilidad social, en ese sentido, el cambio en el bienestar atribuido al proyecto pudo calcularse como la suma de flujos de costos y beneficios ponderados descontados atribuidos al proyecto para cada individuo, de la siguiente forma:

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \phi_i VP_i \dots\dots\dots (6)$$

En la ecuación 6, donde  $\Delta W$  representó el cambio de bienestar,  $VP_i$  el flujo de beneficios menos costos descontados para el individuo  $i$  y  $\phi_i$  el ponderador atribuido al individuo. En éste enfoque la ponderación fue la suma de dos factores: uno constante y otro variable de acuerdo a cada individuo. La parte constante de la ponderación fue



compartida cuando el proyecto afectó por igual a todos los involucrados; y la parte variable cambia a medida que el individuo tuvo distintos niveles de riqueza.

Esta metodología se afectó la discrecionalidad de los hacedores de política debido a la inexistencia de una regla práctica sobre qué tipo de ponderador utilizar, el cambio de bienestar, producto de la puesta en marcha del proyecto fue mayor, tendiendo a ser elevado dado que se consideró un enfoque progresivo, por las mayores ponderaciones a los individuos con menores riquezas; su aplicabilidad empírica directa fue ciertamente imposible de realizar, ya que involucró analizar a cada individuo por separado.

Ambos enfoques analizaron el impacto de los proyectos evaluando las variaciones en la función de bienestar social; pero difieren en la forma de considerar los beneficios que el proyecto generó sobre los involucrados. Mientras que el primero asignó ponderaciones distintas a los individuos en la función de utilidad social, en el segundo los individuos tuvieron la misma importancia relativa en dicha función.

### **2.2.5 Métodos de Valoración Económica.**

El método de la valoración económica, que planteó (Riera, 1994) “es una de las técnicas -a menudo la única- que tenemos para estimar el valor de bienes (productos o servicios) para los que no existe mercado” (p. 5) asimismo describió tres técnicas, con especial énfasis en la valoración contingente: 1) el modelo del coste del desplazamiento, 2) el modelo de los precios hedónicos, 3) el método de la valoración contingente.

Del mismo modo, Cordero, Moreno-Díaz, y Kosmus (2008) señalaron que existen diversas clasificaciones para las metodologías de valoración ambiental, de acuerdo al origen de la información describió tres metodologías: **1) la metodología de valoración directa** que presentaron dos técnicas: las técnicas que utilizan directamente precios de mercado (como el cambios en la productividad y el costo de oportunidad); las técnicas en

las cuales los gastos actuales o potenciales son utilizados para valorar costos (como el costo-efectividad, los gastos defensivos o preventivos, los costos de reubicación y el costos de reposición); **2) la metodología de valoración indirecta** presenta que presenta tres técnicas: el costo de viaje, los precios hedónicos y los bienes sustitutos; **3) la metodología de valoración contingente** que presenta la técnica de: Valoración contingente.

Según el manual de valoración económica del patrimonio natural del (Ministerio del Ambiente, 2015) señalaron que “las medidas del bienestar como las variaciones en la cantidad y calidad de los bienes y los servicios ecosistémicos ocasionan cambios en el bienestar de las personas o la sociedad” (p. 26) estimaron éstos cambios a través de las: - Medidas de bienestar Hicksianas: (variación compensada y variación equivalente) y - Medidas de bienestar Marshallinas: (excedente del consumidor y excedente del productor).

Los Métodos de Valoración Económica según el (Ministerio del Ambiente, 2015) fueron planteados “con el objeto de cuantificar de forma parcial o integral el valor económico de un bien o servicio” (p. 41).

Además la elección del método de valoración dependió generalmente del objetivo de la valoración, la información disponible, el bien o servicio, el tipo de valor económico, los recursos financieros, el tiempo, entre otros, así plantearon los siguiente:

Tabla 1

*Métodos de Valoración Económica*

<b>Método de valoración</b>	<b>Tipo de método</b>
Método de valores de mercado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MPM: Método de precios de mercado, el más conocido y permite estimar valores de uso directo.</li> </ul>
Métodos basados en preferencias reveladas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MCP: Método de cambios en la productividad</li> <li>• MCV: Método de costo de viaje</li> <li>• MPH: Método de precios hedónicos</li> <li>• MCE: Método de costos evitados</li> </ul>
Métodos basados en preferencias declaradas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MVC: Método de valoración contingente</li> <li>• MEE: Método de experimentos de elección</li> </ul>
Técnica de transferencia de beneficios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TB: Transferencia de Beneficios, se utiliza cuando existen restricciones de tiempo y recursos financieros para realizar estudios primarios.</li> </ul>

*Nota:* Adaptado del Manual de Valoración Económica del patrimonio natural, (Ministerio del Ambiente, 2015).

### **2.2.6 Método de las necesidades básicas insatisfechas.**

Las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), se basó en dos enunciaciones, el primero se refirió a un conjunto de necesidades humanas constante en el tiempo, aunque varíen sus satisfactores y el segundo definió como un subconjunto de necesidades básicas, la no satisfacción, durante un largo período de tiempo, podría llevar a la muerte, además precisó que “son pobres, los hogares o personas que tienen insatisfecha alguna de las cinco necesidades definidas como básicas” (Castaño, 2010, p. 6).

En caso de la pobreza absoluta, el uso el método de la NBI, podría generar errores de inclusión y exclusión; además “tres de las cinco variables consideradas dependen de características físicas que pueden estar afectadas por el grado de urbanización, más que por los niveles de vida, aunque se definan en forma diferente para zona urbana que para zona rural” (Castaño, 2010, p. 7)

La línea de pobreza o línea de indigencia, otra forma de medir pobreza, presentó limitaciones, dado que no tomó en cuenta formas no monetarias de ingreso (autoconsumo

o trueque frecuentes en áreas rurales); además, dejó fuera el ingreso real asociado al acceso a servicios subsidiados por el gobierno.

Otra limitación para medir pobreza a través del ingreso, se trató de afirmar si fue adecuado para generar un mínimo aceptable de capacidades, no de afirmar simplemente que fue bajo, independientemente de las características personales y sociales. Por otro lado se podría decir que se trata de medir el potencial para alcanzar un conjunto deseable señalado por Sen (1995) y resaltado por (Castaño, 2010, p. 7-9).

El Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (INBI), consideró pobres cuando los hogares tuvieron al menos una necesidad insatisfecha. En primer lugar, sólo permitió distinguir a los hogares con carencias críticas de aquellos que no las tienen, pero no permitió identificar la magnitud de dichas carencias, con éste método fue imposible obtener medidas de pobreza más complejas. En segundo lugar, el número de necesidades insatisfechas que debe presentar un hogar para ser considerado pobre fue totalmente arbitrario. (Feres & Mancero, 2001, p. 20).

Asimismo, Feres & Mancero (2001) caracterizaron los niveles de bienestar dentro de los hogares “pobres” precisaron la posibilidad de variar considerablemente, a pesar de que los hogares presentaron el mismo número de necesidades insatisfechas. Por tanto, los índices de Necesidades Básicas no fueron comparable directamente, por tener el mismo ponderado.

Sin embargo, al hacer comparaciones, la ventaja del método de NBI, puntualizaron las distintas necesidades caracterizadas de la población. Las Necesidades Básicas Insatisfechas implicaron codificar puntajes específicos a la satisfacción de la necesidad de los hogares, en función a su precariedad. En tal efecto fijaron una línea base

que definió la mínima calificación a partir de la cual se consideró apropiados los satisfactores para cada necesidad.

Finalmente, el indicador de privación, que muestra la distancia entre el indicador de logro y la línea fijada:

$$P_{ij} = \frac{X_i^* - X_{ij}}{X_i^*} \dots\dots\dots (7)$$

La ecuación 7, donde  $P_{ij}$  el indicador de la privación  $i$  para el hogar  $j$ ,  $X_{ij}$  el indicador de logro respecto de la variable  $i$  para el hogar  $j$ , y  $X_i^*$  la norma mínima.

Infiriendo de la ecuación señalaron a aquellos hogares que carecían se le asignaba un valor positivo, a los hogares que se encontraban dentro de la línea se le asignaba cero y a los hogares que no carecían de nada se le asignaba un valor negativo para calificar con valores debía seguir la ecuación siguiente:

$$P_{ij}^* = \frac{|P_{ij}|}{\max|P_{ij}|} \dots\dots\dots (8)$$

La ecuación 8, Para .  $P_{ij} < 0$  En caso de la primera alternativa, el indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas (INB) para el hogar  $j$  fue dado por:

$$I(\text{INB})_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{ij}^* \dots\dots\dots (9)$$

La ecuación 9, éste método NBI fue criticado, al producirse ambigüedad, debido a los sesgos para satisfacer las necesidades básicas insatisfechas. En sentido contrario el método de la agregación involucraba alto grado de subjetividad al promediar los indicadores.

Feres & Mancero (2001) señalaron que el método de agregación no logró superar el defecto de que a medida que crece el número de indicadores empleados, aumentó el número de pobres; el grado de precisión de un mapa de pobreza territorial dependen de

la homogeneidad en las características de una población determinada; en consecuencia, detallaron que los sesgos de agregación geográfica excluyeron a los hogares carentes que viven en zonas con mayoría de hogares no pobres, o bien incluyó a hogares sin carencias críticas cuando éstos se encuentran en zonas mayoritariamente pobres.

Enfatizaron que el método NBI no identificaba situaciones de pobreza reciente. La comparación intertemporal del método NBI, presentó problemas; en primer lugar, al comparar el indicador de necesidades básicas insatisfechas (INBI) expresó el comportamiento evolutivo de la pobreza, por lo que no siempre medía la efectividad de una política que supere la carencia, por el mismo hecho de ser afectado por factores exógenos. En segundo lugar; afirmó que no fue posible comprar la cantidad de familias pobres, en dos puntos determinados del horizonte temporal por el mismo hecho de que el método NBI no fue sensible a la pobreza reciente; por otro lado, encontró la necesidad de utilizar indicadores representativos en ambos períodos.

El método NBI presentó un problema de mensurabilidad, (Feres & Mancero, 2001, págs. 24-25) señalaron que la clasificación como pobre no fue igual para todos los hogares, dado que dependió de la estructura demográfica de los mismos. Estas condiciones no están relacionadas directamente con la pobreza, por lo tanto, el método NBI excluyó del universo de pobres a ciertos tipos de hogares y a sobre representar a otros.

El método NBI fue aplicado con distintos objetivos y que los indicadores utilizados se correspondieron con ellos. Se evidenció una confusión entre indicadores de “insumos” (o de acceso a servicios básicos) y de “resultados” (que caracterizan propiamente la situación de los pobres), debido a la cual no fue posible especificar el objetivo de una medición.

Por ejemplo, el indicador de educación no mide el nivel educativo alcanzado -lo cual sería claramente un resultado-, sino la asistencia a clases -que es una mezcla entre la disponibilidad del servicio y sus resultados-. De la misma forma, los indicadores de condiciones sanitarias revelan una deficiencia en la disponibilidad de insumos, pero no dicen nada acerca de los efectos de dicha deficiencia (como podría ser la mortalidad infantil, la desnutrición, etc.). En consecuencia, no es claro si el método NBI ofrece una identificación de los aspectos que conforman la pobreza no-monetaria o una verificación de la disponibilidad de servicios básicos para la población, el mayor aporte del método NBI proviene de su capacidad para identificar geográficamente las necesidades no cubiertas por la población. Por esta razón, es razonable plantear su utilización como una herramienta de caracterización de la pobreza (Feres & Mancero, 2001, p. 24-25)

El método NBI, excluyó el indicador de ingresos y eliminó el criterio de representatividad, éste método sirve para complementar las mediciones producidas por métodos indirectos caracterizando las necesidades de los pobres. Por otra parte, integrando la información censal y muestral, el método fue usado para predecir la capacidad de consumo de los hogares (Feres & Mancero, 2001, p. 24-25).

Tabla 2

*Definiciones Operacionales de los indicadores simples de NBI*

<b>Indicador</b>	<b>Definición operacional,</b>	<b>Hogares en los que puede ser identificado</b>
Tipo de vivienda	Tugurios, pieza en inquilinato, hotel – pensión, otros (excluye rancho, casa y departamento)	Universo de hogares particulares.
Condiciones sanitarias deficientes	No tiene unidad sanitaria	Universo de hogares particulares.
Hacinamiento crítico	más de tres personas por cuarto	Hogares particulares con 4 o más personas
Escolaridad	Niños de 6 a 12 años que no asisten a la escuela	Hogares particulares con al menos un niño de 6 a 12 años de edad.
Capacidad de Subsistencia	4 o más personas por miembro ocupado y cuyo jefe alcanzó hasta 2 ° grado	Hogares particulares con 4 o más personas y con al menos un miembro económicamente ocupado.

*Nota:* Extraído de (Ramírez, 2001). El uso de indicadores socioeconómicos en la formulación y evaluación de proyectos sociales.

Las NBI se obtuvo a partir de 5 indicadores simples Mazzini (2007): a) tipo de vivienda inconveniente: acceso a vivienda que cumpla con estándares mínimos de habitabilidad; b) condiciones sanitarias deficientes: acceso a servicios básicos que aseguren niveles sanitarios adecuados; c) hacinamiento crítico; d) escolaridad: acceso a la educación básica, y e) capacidad de subsistencia: capacidad económica para asegurar niveles de consumo mínimo, cada indicador se explica con mayor detalle en la siguiente tabla (Torres, Méndez-Fajardo, López-Kleine, Galarza-Molina, y Oviedo, 2013, p. 233)

### **2.2.7 Índice de desarrollo humano.**

El objetivo del Índice de Desarrollo Humano fue medir el, *Desarrollo Humano*, Mancero (2001) reveló las diferencias conceptuales entre el desarrollo humano, crecimiento económico y desarrollo económico; al respecto, citó a Rao (1991) quién conceptualizó el “*desarrollo humano*” como un crecimiento del producto, sin importar si éste permitió o no una ampliación de las posibilidades de consumo; mientras que el



“*crecimiento económico*” como una ampliación de posibilidades de consumo de bienes y servicios, pero no en otros ámbitos; el “*desarrollo económico*” como la ampliación de posibilidades de elección más allá del ámbito del consumo, abarcó la oportunidad de desarrollar y utilizar las capacidades humanas.

El PNUD rechazó al ingreso como indicador adecuado del desarrollo humano a partir de dos argumentos principales, refiriéndose al ámbito teórico que “el bienestar de un país no depende del ingreso en sí mismo, sino del uso que se dé a éste” y el segundo se basó en la constatación empírica “de que un alto nivel de desarrollo humano puede lograrse con un ingreso per cápita moderado, y de que un ingreso per cápita elevado no garantiza el desarrollo humano adecuado” (Mancero, 2001, p. 20) concluyó que el crecimiento del ingreso no asegura el desarrollo humano.

El IDH se concentró en tres aspectos fundamentales de la vida humana: longevidad, conocimiento y un nivel de vida decente, dimensiones que constituyeron como aspectos básicos del desarrollo humano, y la disponibilidad de información para su medición; así la construcción del IDH se basó en un enfoque de reducción de brechas, es decir, “el desarrollo no se mide a partir del crecimiento de una variable, sino de la reducción de la distancia entre la variable y su máximo valor posible” (Mancero, 2001, p. 20)

Según Mancero (2001) la construcción del IDH presentó dos partes: la primera, fue elaborar un indicador de privación para cada una de las tres dimensiones. El indicador de privación  $I_{ij}$ , para el país  $j$  con respecto a la  $i$ -ésima dimensión, corresponde a la siguiente expresión:

$$I_{ij} = \frac{X_{ij} - \min_j X_{ij}}{\max_j X_{ij} - \min_j X_{ij}} \dots\dots\dots (10)$$

En la ecuación 10, donde  $\max_j$  y  $\min_j$  corresponden a los valores máximos y mínimos que puede tomar la variable  $i$ .

La segunda parte, se presentó la siguiente ecuación:

$$IDH_j = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 I_{ij} \dots \dots \dots (11)$$

En la ecuación 11. Donde el Índice de Desarrollo Humano para el país  $j$  -denotado como  $IDH_j$  -se obtiene como el promedio simple de los indicadores de privación.

Donde el mismo modo (Gallopín, 2006) concluyó que “El Índice de Desarrollo Humano mide los logros en términos de la esperanza de vida, nivel educativo e ingresos reales ajustados. Las unidades son valores normalizados adimensionales” (p. 23).

“El IDH según es poco sensible al crecimiento económico. Las consecuencias son obvias para un amplio grupo de países de ingreso medio” (León & Espíndola, 2000, p. 2) la limitación del IDH se observó “en las circunstancias actuales, en que el crecimiento elevado y sostenido desempeña un papel cada vez más decisivo en el nivel de bienestar presente de la población y en el de las generaciones futuras debido a la alta rigidez de la distribución del ingreso”. (León & Espíndola, 2000, p. 2).

Además (Salas-Bourgoin, 2014) definió el Índice de Desarrollo Humano (IDH) como indicador diseñado para el seguimiento al desarrollo de los países a través de tres dimensiones: salud, educación e ingresos, el indicador fue diseñado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), como un indicador compuesto, “con el propósito de hacer seguimiento a los avances en el desarrollo de los países y ofrecer información útil en el diseño de políticas públicas” (Salas-Bourgoin, 2014, p. 33)

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) según Cecchini (2005) señaló como un indicador compuesto, que usó interacción de variables demográficas, de salud, educación

e ingreso y se midió ponderando la esperanza de vida al nacer, la tasa de alfabetismo, la tasa de matriculación primaria, secundaria y terciaria y el ingreso real per cápita.

### 2.2.8 Índice de sen.

El nobel de Economía, Amartya Sen, destacó otras características de la pobreza que debían ser tomadas en cuenta en su medición como la desigualdad entre los pobres. Según Sen, estudiar únicamente la incidencia de la pobreza -es decir, qué proporción de la población tuvo ingresos por debajo de una línea de pobreza- no fue suficiente pues, en ciertos casos, la cantidad de pobres puede mantenerse constante mientras la intensidad de la pobreza aumenta. Tampoco fue suficiente considerar la brecha del ingreso -es decir, el déficit promedio del ingreso de los pobres respecto de la línea de pobreza- puesto que tanto la incidencia como la brecha del ingreso pueden permanecer inalteradas y, sin embargo, la desigualdad del ingreso entre los pobres puede agravarse. Para sobrellevar estas limitaciones de las medidas existentes, Sen propuso la construcción del "Índice de Sen", medida que combina la incidencia de la pobreza, la brecha del ingreso y la desigualdad del ingreso entre los pobres. Un aumento en el valor de este índice implica un empeoramiento de las condiciones de pobreza de la población.

Además Navarro y Ramírez (2001) precisaron, el Índice de Sen es un indicador compuesto de tres características relevantes de la pobreza: la incidencia de la pobreza, brecha de la pobreza y desigualdad entre los pobres:

$$P_s = H. [I + (1 - I)]. G \dots\dots\dots (12)$$

Ecuación 12, el índice de Sen ( $P_s$ ), donde; H la incidencia de la pobreza, I la brecha promedio del ingreso como proporción de la línea de pobreza y G el coeficiente de Gini.

$$H = \frac{q}{n} \dots\dots\dots (13)$$

En la ecuación 13, la incidencia de pobreza se explica por la relación que existe entre el número de individuos pobres (q) y la población total (n):

De otro lado, la brecha promedio del ingreso como proporción de la línea de pobreza está explicada por la suma total de las diferencias entre la línea de la pobreza y el ingreso per cápita promedio de cada familia pobre; como, proporción del producto entre la línea de la pobreza y el número de familias pobres; es decir:

$$I = \sum_{i=1}^q \left[ \frac{z-y_i}{qz} \right] \dots\dots\dots (14)$$

En la ecuación 14, donde z la línea de la pobreza y  $y_i$  el ingreso per cápita promedio de los pobres.

### **2.2.9 Análisis del impacto económico.**

Seaman, (2003) y Perles (2006) señalaron tres tipos de impactos económicos: impacto directo, indirecto y los impactos inducidos, precisó que los efectos inducidos hicieron entender que todo aquellos impactos no contabilizados como dentro y fuera del sistema económico que incide la inversión.

El impacto económico en caminos rurales en “Concesionando el camino hacia el desarrollo: impactos iniciales del programa de caminos rurales” realizado por (Valdivia, 2009) estudió los impactos iniciales del Programa de Caminos Rurales (PCR) peruano se caracterizó por la concesión, el manejo de los caminos rurales fue por las empresas privadas locales.

Encontró la relación entre la “innovación institucional mejora el tránsito de las vías, lo que generó un incremento significativo en los patrones de empleo y mayores inversiones en educación y salud, más no mayores ingresos laborales en el hogar” (Valdivia, 2009, p. 1) recalzó, que los caminos carrózales y los caminos de herradura

fueron una manera diferente de conectar a individuos o lugares para conectar las parcelas con mercados, escuelas y centros de salud. Entonces los impactos se reflejaron en que los individuos tienen la facilidad de trasladarse entre viviendas y parcelas familiares permitió que las mujeres tengan mayor participación en actividades agrícolas.

Por otro lado, los efectos positivos en la escolaridad estuvieron más relacionados con caminos carrozables, pero la exclusión de dichos efectos sobre de las niñas mayores demandó un mayor entendimiento de los factores que generaron tales inequidades de género.

Por lo tanto, a pesar de la falta de efectos en los ingresos, los resultados de esa evaluación inicial sobre los impactos de la PCR peruano fueron bastante positivos. En los países en desarrollo, la contratación de empresas privadas locales para la rehabilitación y mantenimiento de caminos rurales pudo mejorar rápidamente las vías y cambió las oportunidades económicas y sociales de los hogares rurales, especialmente caminos de herradura con mayor servicio a las actividades de mujeres de los hogares más pobres.

Según Suárez, Urquidi, y Márquez (1956) señaló que la eficiencia y los precios guardan una estrecha relación, señaló que la baja calidad del servicio puede ser difícil de descubrir, que equivale a una forma oculta de elevar precios; es decir, aplicó a un servicio un precio destinado a otro de calidad inferior. La preferencia a reducir costos para obtener mayor ganancia posible dando un servicio muy poco adecuado al público, aun en empresas con mayor espíritu de sacrificio con respecto al público, existió una lucha entre disminuir los costos y la calidad del servicio, no obstante, un precio bajo no siempre significó un servicio malo.

Según Nelson (1974) en un país desarrollado, una carretera sirve de sustituto, y no de complemento, del tráfico ferroviario, mientras que en un país subdesarrollado, la

nueva carretera puede ser sustituta o complemento. En un nuevo servicio o servicio mejorado de transporte Adler (1974) señaló la reducción de costos de transporte como un beneficio directo, importante y fácilmente ponderable en términos monetarios. “Es indudable que el desarrollo de los transportes ha ayudado a satisfacer en forma más adecuada viejas necesidades elementales y ha creado otras nuevas” (Suárez, Urquidi, & Márquez, 1956, p. 13-14).

## **2.3 Bases teóricas especializadas**

### **2.3.1 Relación entre la infraestructura vial y el costo de desplazamiento.**

Villareal (2000) estableció que el desplazamiento de usuarios del transporte privado hacia el transporte público, fue posible cuando el usuario percibió las mejoras del transporte público. Teniendo en cuenta lo anterior el beneficio directo del funcionamiento de una infraestructura vial en términos monetarios es la reducción de costos del transporte, al respecto “la reducción de costos beneficia a la nación en general y no sólo a los usuarios del servicio (Adler, 1974, p. 231).

Por otro lado “cuando en una nación son deficientes los factores que conducen el crecimiento, por mucho transporte que se implante no se creará el dinamismo económico deseado tan ardientemente” (Heymann, 1974, p. 49).

García (2007) citó a Rietveld et al (2000) quién concluyó que las mejoras de las infraestructuras de transporte reducen el tiempo de viaje o los costes y por tanto mejoró la accesibilidad a los mercados; asimismo citó a Berechman (2002), quien señaló que los individuos enfrentaron problemas de congestión y la pérdida de tiempo, donde la infraestructura mejoró la accesibilidad y alivió la congestión.

### **2.3.2 Relación entre la infraestructura vial y la valoración territorial.**

Según Obregón (2008) quien citó a Von Thiën (1826) y Weber (1909) en la economía de la localización, colocaron al transporte como distribuidor de las actividades económicas, conocimientos que fueron ampliados por Lösch (1954), Isard (1956), Dunn (1954), entre otros; colocando al transporte en un elemento principal que distribuye por un lado a las actividades económicas y, por el otro, se desarrollan los valores del suelo. Además citó a Granelle (1969) quién mencionó los principales factores de variación de los precios territoriales son: (a) Los factores unidos al medio inmediato (la superficie, la forma, el marco adecuado del terreno y la densidad de ocupación del suelo en la zona próxima); (b) la accesibilidad a la ciudad; (c) los factores ligados al crecimiento urbano; (d) los factores ligados a la utilización del suelo, a los impuestos territoriales, a los reglamentos de la zona y a las políticas de reservas territoriales.

Obregón (2008) también citó a Derycke (1971), quién mencionó que los valores territoriales dependen de la interrelación entre el mapa de localización de actividades y especialmente de la accesibilidad del terreno y su proximidad relativa al espacio urbano (la ciudad, lugares de trabajo, de recreo, de estudio, entre otros), consideró que la principal dificultad consistió en medir correctamente la accesibilidad (por la distancia geográfica al centro de la ciudad, por la distancia más corta por carretera; por el tiempo más corto de trayecto, y por el coste menos elevado de transporte). Finalmente citó a Granelle (1998) quién mencionó que la mejora de la infraestructura vial redujo los valores territoriales en el centro de una ciudad al mismo tiempo que aumentó en la periferia, mientras que para Pierre Merlin (1988) los valores territoriales son resultados del alza de las rentas, el crecimiento de la población urbana, y la disminución de los tiempos de trayecto.

Del mismo modo Aguirre (2012) sostuvo que la inversión en infraestructura permitió la valoración de los activos del territorio, debido a la reducción de los costos de transporte y comunicaciones; así la mayor valoración territorial contribuyó al aumento de la producción y de la productividad, y generó un mejor ingreso para la familia.

Asimismo Perdomo (2010) citó a Bogotá, Rodríguez y Mojica (2008) quienes evidenciaron el cambio en el valor del suelo a consecuencia de las obras viales como el TransMilenio en Colombia; además Mendieta y Perdomo (2007) usaron el modelo de precios hedónico espacial, para evaluar el impacto de la infraestructura del TransMilenio sobre el valor de la propiedad; usaron las variables como: distancia mínima (o más cercana) entre la propiedad y una estación del sistema de transporte masivo.

### **2.3.3 Relación entre la infraestructura vial y los niveles de satisfacción.**

Se realizó estudios que concluyó que “On the other hand, better roads - and improved infrastructure in general - can be a “double-edged sword” for rural inequality, both overall and sectoral” (Reardon, Taylor, Stamoulis, Lanjouw, & Balisacan, 2000, p. 278), señalaron que las mejoras en carreteras en general inversiones, dinamizan el acceso al empleo pero puede ser ambiguas para la desigualdad rural en general.

Para el desarrollo del sistema de transporte Martner (2015) concluyó que la intensificación de la movilidad de los habitantes, que requieren viajar diariamente fuera de sus comunidades para satisfacer sus necesidades socioeconómicas; fue un elemento fundamental en una condición sine qua non para el nuevo patrón de organización territorial.

En supuestos especiales, un sistema de transporte de calidad inferior, pueden conducir a un mayor desempleo y el aumento de población a un empobrecimiento creciente, es decir “un sistema de transporte puede frenar decisivamente la capacidad de



desarrollo, pero puede también fomentarla y configurarla en forma igualmente decisiva” (Voigt, 1963, p. 344).

Mientras Adler (1974) señaló entre los beneficios más resaltantes de una infraestructura vial; la reducción de gastos operativos y mantenimiento, menos accidentes, reducción de tiempo para pasajeros y cargas, mayor comodidad y confort, y estímulo al desarrollo económico. Finalmente concluyó que no todos los beneficios se dieron y varió la importancia de una infraestructura a otra.

#### **2.3.4 El transporte, causas, efectos y beneficios.**

Heymann (1974) citó que “el transporte - traslado de mercaderías y personas- rara vez es algo que se desea por sí mismo; es sólo un medio destinado a servir a otros objetivos” (p.32), del mismo modo fueron definidos por (De Rus, Campos, y Nombela, 2003) señalaron además que ello ocurre “a largo del espacio físico mediante tres modos principales: terrestre, aéreo o marítimo, o alguna combinación de éstos” (p.3). Asimismo, señalaron que la red principal de carreteras de todos los países es prioridad pública y generalmente, diseñada y financiada por los gobiernos. Por otro lado, (Girardotti, 2003) citó “el transporte no es esencial para la subsistencia humana en su forma más primitiva, sino que surge del desarrollo económico y social de la comunidad y que la sociedad en su estado actual de desarrollo no podría haber llegado a este punto sin el transporte”. (p.4). La clasificación general de las actividades de transporte, según (De Rus, Campos, y Nombela, 2003).

A continuación, las causas por las cuales se genera el transporte de personas, según (Girardotti, 2003, p. 4):

- **Ida y regreso de la vivienda al lugar permanente de trabajo.** Son viajes cortos, de alta frecuencia (varias veces al día). Se realizan por transporte público y privado.
- **Actividades comerciales, profesionales y culturales.** Son viajes de carácter más variables en cuanto a frecuencia y longitud. Pueden ser urbanos o interurbanos. Se realizan por transporte público y privado.
- **Necesidades de la vida doméstica.** De muy corta distancia, se realizan a pie o en transporte privado.
- **Relaciones sociales entre personas.** Son viajes de baja frecuencia e inversamente proporcional a la distancia.
- **Turismo y recreación.** Su volumen y frecuencia dependen del ingreso de las personas. Se concentran en ciertos corredores y son fuertemente estacionales. El viaje es el objeto mismo del transporte.
- **Movimientos migratorios.** Se originan por causas económicas, sociales, desastres, guerras, etc. No tienen frecuencia previsible. Son generalmente unidireccionales. Tienen importancia secundaria para el planeamiento del transporte.

Tabla 3

*Sistema Vial Clasificación General de las Actividades de Transporte*

¿Qué se transporta?	- Transporte de mercancías - Transporte de pasajeros
¿En qué medio?	- Transporte aéreo - Transporte por agua <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Transporte marítimo</li> <li>○ Transporte fluvial</li> </ul> - Transporte terrestre <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Transporte por carretera</li> <li>○ Transporte ferroviario</li> </ul>

Tabla 3

*Sistema Vial Clasificación General de las Actividades de Transporte*

	○ Transporte por tubería
¿A qué distancia?	- Acorta/media distancia - A larga distancia
¿Con qué regularidad?	- Transporte regular - Transporte discrecional
¿Cuál es la relación entre el transportista y el usuario?	- Transporte público (colectivo) o por cuenta ajena - Transporte privado o por cuenta propia

*Nota:* Extraído de (De Rus, Campos, & Nombela, 2003, pág. 23)

Los efectos positivos en el sector transporte según Rietveld y Nijkamp (2000) y García (2007) señalaron dos efectos: i) **Efectos temporales**, derivados de la construcción, indicaron los directos como el aumento de la ocupación y los indirectos sobre otros sectores, medidos a través de la relación output-input; ii) **Efectos permanentes**, clasificaron a, los primarios o directos, como efectos de ahorro de tiempo, accidentes, costos monetarios, ambientales que recaen en el propio sector y que pueden medirse por medio del excedente del consumidor o del productor; y a los efectos indirectos (o inducidos por el proyecto) son adicionales a los anteriores. Además los escritores señalaron que los efectos “se derivan de una inversión en la infraestructura que mejora el acceso en áreas específicas y que pueden dar lugar a cambios en la localización de empresas, cambios el mercado de trabajo o cambios en el mercado de vivienda” (García, 2007, p. 65) además señaló que “es difícil concluir que el transporte induce necesariamente el desarrollo económico, pues las mejoras en las infraestructuras no es una condición suficiente para el desarrollo regional, aunque esta mejora puede tener efectos positivos en la región” (García, 2007, p. 76). Por lo cual, se podría señalar que el bienestar de la población, generado por el transporte, no necesariamente implica un desarrollo económico.

Señaló que no todos los beneficios se dan en todos los proyectos viales, concluyó que de un proyecto a otro varía la importancia relativa de los mismos, así (Alder, 1974, p. 229-230) mencionó que se generan beneficios directos e indirectos como:

- **Beneficios directos**; como el mayor confort y la mayor comodidad, propios de un camino mejorado, pero difíciles de expresar en términos monetarios (dado que no existe un precio de mercado).
- **Beneficios directos**, expresados monetariamente, como la reducción de los costos de transporte, así como los bajos costos de mantenimiento, favorecen a un gran número de personas durante un largo periodo. En un principio éste beneficio favorece a los usuarios del servicio; la competencia o el deseo de minimizar las ganancias las conduce a compartirla en grados diversos con otros grupos, como productores, fletadores y consumidores.
- **Crecimiento del tráfico**, derivados de una reducción de costos, estima el uso futuro del servicio, es decir, el tráfico futuro durante la vida útil del camino. Se dividen en tres tipos: - tráfico normal, el crecimiento del tráfico aún sin la inversión; - tráfico desviado, se presenta cuando se desvía hacia un nuevo servicio, ya sea desde otros medios de transporte o desde otras rutas y – tráfico generado, generado recientemente por una rebaja de costos de transporte y que anteriormente no existía.
- **Beneficios indirectos**, como el estímulo de la economía determinado por la mejora del transporte, es común dar por sentado que todas las mejoras en el transporte estimulan el desarrollo económico. Sin embargo, en algunos casos ocurre así en otros no, e inclusive en algunos casos donde se da no se justifica

económicamente en el sentido de que puede haber mejores oportunidades de inversión.

- **Disminución de accidentes**, sin duda un beneficio económico, pero no toda mejora de los transportes lo reduce, su estimación es compleja, primero debe cuantificar la disminución del número de accidente; segundo, valorar la reducción de accidentes, teniendo en cuenta tres tipos de daño: - daños a la propiedad, - el costo atribuible a las lesiones, es más difícil de justipreciar, - el justipreciar la reducción de accidentes fatales, el problema reside en la asignación de un valor a la vida.
- **El ahorro del tiempo**, el valor del tiempo para pasajeros y cargas es omitido a menudo en las evaluaciones de proyecto. Para las personas, el tiempo puede representar dinero, pero no necesariamente ello ocurre, depende de la forma en que se benefician de las oportunidades permitidas por la mayor disponibilidad de tiempo; ya sea para una mayor producción o mayor ocio voluntario o para inactividad involuntaria. Para medir el valor del tiempo, emplearon la Disposición a pagar por el tiempo, mediante un estudio de tarifas. Lamentablemente, en varios países subdesarrollados existe una desocupación, de modo que los ahorros de tiempo pueden servir únicamente para empeorar la situación, aún en estos casos podría ser valioso para los empresarios.

Finalmente Alder (1974) concluyó que sólo puede conseguirse el desarrollo económico cuando la mejora de transporte va complementada con otras inversiones, servicios a los agricultores, entre otros.

### **2.3.5 Demanda y oferta de transporte.**

**La demanda de transporte** “es una demanda derivada” (Girardotti, 2003, p. 12) planteó que el propósito de los desplazamientos de personas y cargas no fue la realización del viaje en sí mismo sino el de alcanzar un determinado destino, siendo una excepción a ésta regla los paseos y excursiones turísticas. Además Girardotti (2003) planteó que la demanda de transporte es compleja, está compuesta de diversas modalidades y calidades, la diferenciación en: el género del transporte (personas o mercaderías), el modo, el ámbito (urbano o rural), el horario de realización del viaje, el día de la semana, el motivo, la comodidad, el tiempo de viaje, etc.

**Oferta de transporte**, representada por la infraestructura vial, el material rodante (planta móvil) y un sistema de control. El conjunto de estos elementos determina los costos de transporte y los niveles de servicio.

La demanda de transporte de cargas está constituida por los requerimientos para transportar un cierto volumen de mercancías entre dos puntos geográficos separados por una cierta distancia. La magnitud de la demanda variará según los siguientes factores:

- Costo o precio (tarifa) del transporte.
- Distancia y/o tiempo de transporte.
- Calidad y seguridad del transporte.

En estas condiciones, para Girardotti (2002) se encuentran fijos la distancia, el itinerario, etc., la demanda se mide en unidades de peso o de volumen.

### **2.3.6 Precios hedónicos.**

“El tiempo de transporte de pasajeros y mercancías obtiene una dimensión especial, por lo tanto el transporte es diferente a otros bienes” (Duque, 2006, p. 8). Por otro lado, **los bienes diferenciados**, son bienes valorados por los individuos a través del

conjunto de atributos que los caracterizan, por tanto cuando se compró un bien diferenciado también se compró un conjunto de características específicas. Además Apaza y Estrada (2013) señalaron que la valoración de bienes diferenciados se complicó considerablemente, debido a la existencia de atributos, generalmente cualitativos. No obstante señalaron el método de los Precios Hedónico como la técnica mediante el cual se intentó descubrir todos los atributos del bien que explican su precio, discriminando el componente cuantitativo de estos bienes. Finalmente, los autores pretendieron asignar o atribuir a cada una de las características del bien, un precio implícito, que estaría reflejado por la disposición marginal a pagar de la persona por una unidad adicional del atributo.

Azqueta (2000) señaló para la estimación de la función de los precios hedónicos, las más utilizadas: a) **Funciones lineales**, implica que los precios implícitos de las diferentes características analizadas permanecerían constantes. b) **Funciones no lineales**, supone que el precio implícito de cada característica cambia con la cantidad de referencia de la misma. Analiza el comportamiento del precio implícito en cada una de las distintas especificaciones (logarítmica, semilogarítmica, cuadrática, exponencial, transformación Box-Cox, entre otros).

Perdomo (2010) Señaló que, entre los mecanismos existentes más utilizados para capturar valor, generado por una externalidad, fue el enfoque de precios hedónicos, comúnmente realizados con estimaciones mediante las funciones Box Cox, obtuvieron datos de variables de control asociadas a las características propias de la vivienda como: número de baños, habitaciones, cocina, salas, etc., primordiales en la estimación, además no fueron involucradas en la investigación de Mendieta y Perdomo (2007).

La técnica la desarrolló Rosen (1974), se expresó en la siguiente ecuación:

$$P(z) = f(z_1, \dots, z_n) \dots \dots \dots (15)$$

Ecuación 15, analizó mercados donde existen bienes heterogéneos, como la vivienda, siendo el precio (P(z)) de un predio determinado por el valor de cada una de las particularidades del inmueble, atributos y externalidades (z1,..., zn), también fue usado para estimar los costos de bienes y servicios no transados en un mercado (externalidades).

Se generó la disponibilidad a pagar (DAP) por los consumidores de vivienda y fue igualada a la disponibilidad a aceptar (DAA) de los productores, la metodología de precios hedónicos se realiza mediante la forma funcional Box Cox Cuadrática sin restricciones, siendo la más empleada para estimar la función de precio hedónico (**ecuación 16**), por otra parte, la **ecuación 17** representó la función Box Cox con la cual pretendió establecer la forma funcional más ajustada de la información disponible del cambio de valor monetario de los predios.

$$P(Z)^\theta = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i z_i^{(\lambda)} + \sum_j \beta_j z_j^{(\lambda)} + \sum_i \sum_j \beta_{ij} z_i^{(\lambda)} z_j^\lambda \dots \dots \dots (16)$$

$$P(Z)^\theta = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_k z_k^\lambda + e_i \dots \dots \dots (17)$$

$$P(Z)^\theta = \frac{p(z)^\theta - 1}{\theta}, \quad z_k^{(\lambda)} = \frac{z_k^{(\lambda)} - 1}{\gamma} \dots \dots \dots (18)$$

Donde  $\theta$  y  $\lambda$  representan los parámetros de transformación y  $e_i$  representa el término de perturbación (aleatorio). Las variables independientes  $z_i$ ,  $z_j$  hasta  $z_k$ , representaron cada uno de los atributos más relevantes de los predios (número de garajes, valor de la administración, distancia a centros comerciales y droguerías), incluyendo (distancia a parques, estaciones de policía, caños de aguas negras, entre otros), mientras que los coeficientes  $\beta_0$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2, \dots, \beta_k$  las constantes del modelo; de acuerdo a su signo, representan la relación directa o inversa del atributo con el valor de la propiedad.

No obstante, según Haab y McConnell (2002) dada la particularidad de complementariedad débil en los modelos de precios hedónicos uno de los aspectos



difíciles de tratar, dentro de las transformaciones Box Cox, es el problema de autocorrelación espacial; dado que es una característica propia del modelo.

Fueron incorporados los principales aspectos de econometría espacial en las funciones Box Cox y modelo Logit predeterminado para Propensity Score Matching.

$$P(z)_i = f(P(z)_1, P(z)_2, \dots, P(z)_n, e_1, \dots, e_i) \dots\dots\dots (19)$$

$$P(Z)^\theta = \beta_0 + \rho WP(z)^\theta + \sum_{k=1}^k \beta_k Z_k^{(\lambda)} + \beta_{k+1} WR_{k+1}^\lambda + \varepsilon_i, \varepsilon_j = \lambda W\varepsilon_i + \varepsilon_j \dots\dots (20)$$

$$e_i \sim N(0, \Omega) \text{ y } \Omega_{ii} = h_i(Z\alpha) \text{ para } h_i > 0 \Omega \dots\dots\dots (21)$$

En la ecuación (20), W es la matriz de contactos espaciales, incluido para solucionar el problema de dirección múltiple en la variable dependiente, independientes  $R_{k+1}^\lambda$  y término del error  $\rho$  la variable endógena  $\lambda$  representa el coeficiente autorregresivo espacial que refleja la intensidad de la interdependencia en el término del error ( $\varepsilon_i$ ).  $\varepsilon_i$  Incorpora la dependencia con estructura espacial autorregresiva y e se distribuye normalmente con una matriz heteroscedástica ( $h_i$ ).

Independientemente de los modelos de precios hedónicos espaciales, se empleó la técnica Propensity Score Matching para evaluar el impacto, la valorización  $P(z)_i^j$  para cada estado, en la zona i, fue expresada mediante una función de características observables  $X_i$  de la propiedad (atributos de su entorno georreferenciado como distancia a bancos, bomberos, estaciones de policía, museos, parqueaderos, hoteles, terminal de transporte e iglesias) y no observables ( $e_i^1, e_i^0$ ) representadas en las ecuaciones (22 y 23).

$$Y(X)_i^1 = B^1 X_i + e_i^1 \dots\dots\dots (22)$$

$$Y(X)_i^0 = B^0 X_i + e_i^0 \dots\dots\dots (23)$$

Para caracterizar cada estado del Logit espacial en la ecuación (24) se cuenta con el grupo de control, comparación o contrafactual.

$$\text{Prob}(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{\rho WY + \beta^t X + \beta_{k+1} WR_{k+1}^\lambda + \varepsilon_i}} \dots\dots\dots (24)$$

En este sentido, la estimación del impacto de la accesibilidad al sistema sobre el valor de la tierra fue obtenida mediante el coeficiente promedio de tratamiento sobre los tratados (PTT), parámetro que representó el incremento promedio logrado en la valorización de la tierra o predios con facilidad de acceso, respecto al precio que hubiera obtenido, si no contara con ese atributo. Permitió obtener el diferencial en el precio del suelo, utilizando la información del grupo de control de acuerdo con las características  $X_i$  de las tierras o predios.

**2.3.7 Excedente del consumidor.**

El excedente del consumidor que Varian (2010) asumió fue el precio en el mercado fue constante para calcular la situación óptima de la empresa a partir de la condición; donde el precio de mercado, fue equivalente a un aumento del costo total del productor ante un aumento en una unidad adicional del bien que produce,  $P=CM$  (y) a causa de la condición óptima de la empresa Varian (2010) calculó los beneficios, precisó el excedente o beneficio del productor como la diferencia entre el precio de mercado y el precio mínimo que estaría dispuesto a aceptar, de otro lado los beneficios del productor serían la diferencia entre los ingresos y los costos variables. La diferencia entre lo que los consumidores están dispuestos a pagar por un bien o servicio y lo que efectivamente pagan. Para el mercado de un bien o servicio determinado, el excedente del consumidor está determinado por el área debajo de la curva de demanda y por encima del precio de un bien, como se muestra en la siguiente figura:

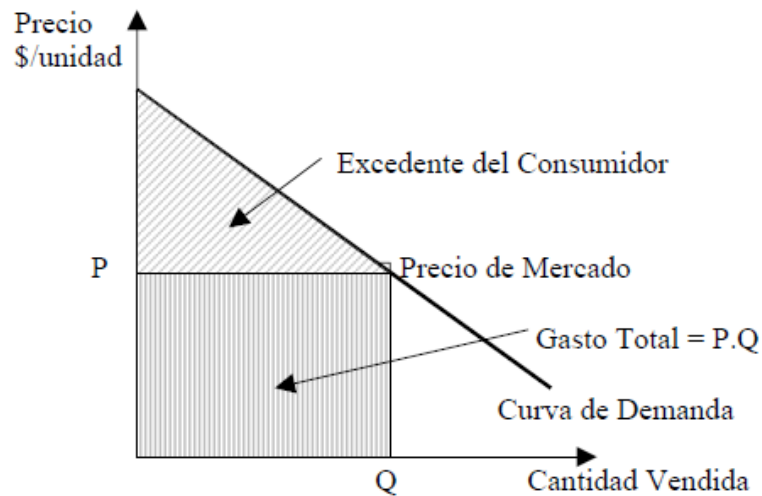


Figura 4. Excedente del consumidor  
Adaptado de Varian (2010)

Los costos de desplazamiento de las personas estuvieron relacionados con el uso de modos motorizados de transporte Alcántara (2010). Además los “Costos Generalizados, basándose en Ortúzar y Willumsen (2008), se pueden definir los costos generalizados en un sistema de transporte como una medida o valor que representa la combinación de los atributos más importantes o relevantes asociados con la desutilidad de realizar un viaje entre un par origen destino (i,j)” (López-Ospina, 2013, p. 397)

Así, la infraestructura vial fue definida por Aguilera (2012) como el precio generalizado mediante la expresión:

$$g = p+z+vr..... (25)$$

La ecuación 25, donde “p” es el importe (tasa, pasaje, tarifa) que paga el usuario por cada viaje; “z” es el costo variable medio de utilizar el equipo móvil por parte del usuario; “r” es el tiempo total invertido en el viaje y “v” representa el valor unitario del tiempo de viaje en términos monetarios.

Asimismo señaló que la demanda está relacionada de manera inversa con el precio generalizado, a menor precio generalizado mayor número de usuarios que desearán usar

la infraestructura vial, además cuando observamos “g” como la distancia de la curva de la demanda al eje horizontal, se representará la valoración máxima de cada usuario concreto atribuye a la realización de su viaje; es decir la disposición a pagar.

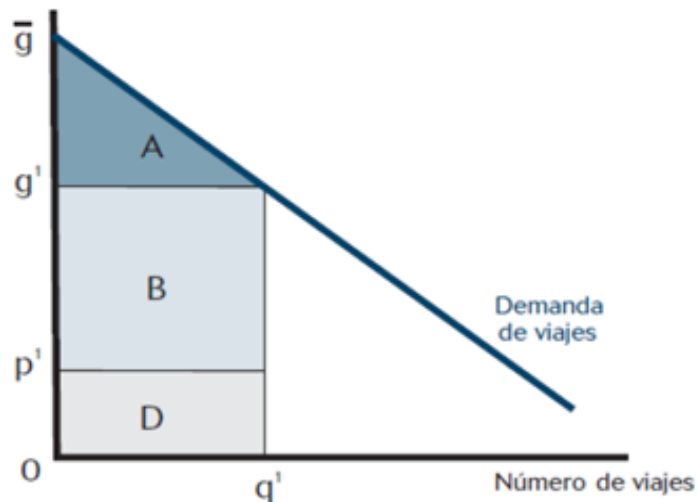


Figura 5. Excedente del consumidor por demanda de viajes de transporte  
 Adaptado de “Análisis económico para proyectos de infraestructura carretera una propuesta metodológica”, A. A. Aguilera, 2012, Tesis Maestría, Universidad Autónoma de Querétaro, p.15.

Aguilera (2012) usó la aproximación de las disposiciones a pagar, para el beneficio social asociado a la nueva infraestructura, sería igual a la disposición a pagar por parte de todos los usuarios (área A+B+D) menos el valor total del tiempo de viaje invertido por estos (área B), es decir el área A+D, finalmente el beneficio neto fue igual al área A+D menos los costos de construcción C, que dio lugar a la siguiente expresión:

$$BS^1 - CS^1 = \frac{1}{2} (\bar{g} - g^1)q^1 + p^1q^1 - C^1 \dots\dots\dots (26)$$

Donde  $\bar{g}$  representa el precio máximo de reserva. Finalmente señaló que el beneficio social de un proyecto se representa como la suma de los excedentes del usuario y excedente de los productores, o la disposición total a pagar de la sociedad por el nuevo proyecto menos los recursos necesarios para su realización.

Aguilera (2012) consideró un cambio en el precio generalizado de  $g^0$  a  $g^1$  en relación a la situación sin proyecto atribuido sólo a la disminución del tiempo de viaje, que impacta que la demanda de viaje aumente de  $q^0$  a  $q^1$ . Circunstancias que hacen que el beneficio social sea la suma de las áreas G, E y F y reste la variación en los costos obteniéndose:

Variación del excedente del consumidor:

$$BS^1 - CS^1 = \frac{1}{2} (g^0 - g^1)(q^0 - q^1) + p^0 (q^1 - q^0) - (C^1 - C^0) \dots \dots \dots (27)$$

Variación del excedente de los productores:

$$BS^1 - CS^1 = \frac{1}{2} v(t^0 - t^1)(q^0 - q^1) + p^0 (q^1 - q^0) - (C^1 - C^0) \dots \dots \dots (28)$$

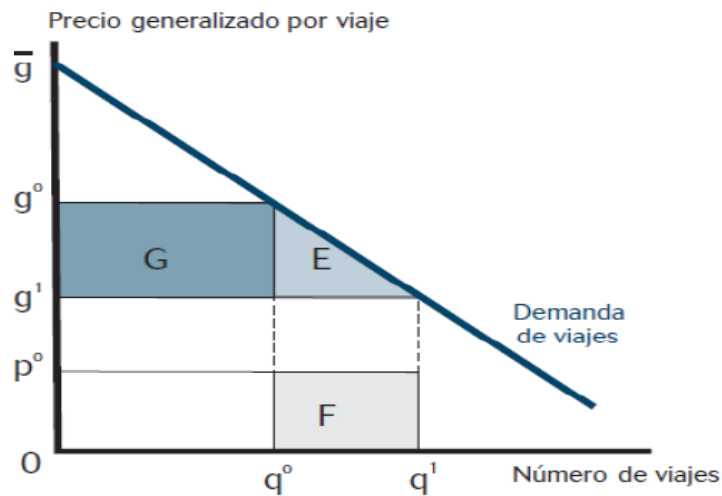


Figura 6. Beneficios sociales de un proyecto  
 Adaptado de “Análisis económico para proyectos de infraestructura carretera una propuesta metodológica”, A. A. Aguilera, 2012, Tesis Maestría, Universidad Autónoma de Querétaro, p.16.

Finalmente, la expresión:

$$BS1 - CS1 = \Delta EC + \Delta EP \dots \dots \dots (29)$$

Cuando hay cambios en el precio generalizado, solamente es necesario conocer los cambios de los excedentes de consumidores y productores como consecuencia de la ejecución del proyecto.

Considerando el cambio en los tiempos de viaje y precios, Aguilera (2012) definió

la ecuación del precio generalizado:

$$g = p + z + vt \dots\dots\dots (30)$$

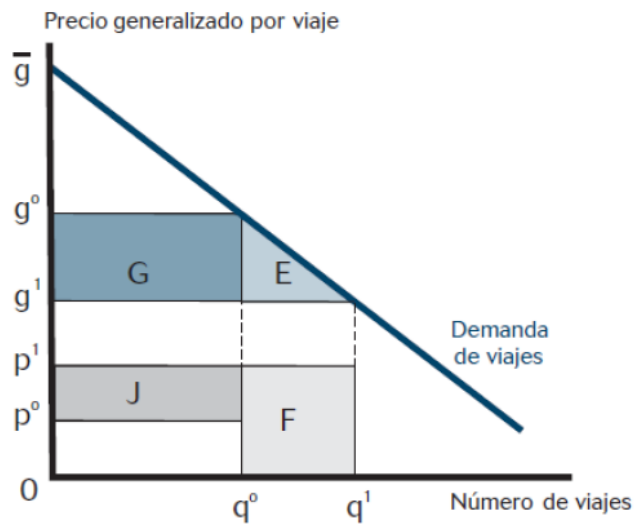


Figura 7. Medición de beneficios sociales

Adaptado de “Análisis económico para proyectos de infraestructura carretera una propuesta metodológica”, A. A. Aguilera, 2012, Tesis Maestría, Universidad Autónoma de Querétaro, p.18.

$$v(t^0 - t^1) + (z^0 - z^1) > p^1 - p^0 \dots\dots\dots (31)$$

A pesar que el precio aumenta, el ahorro del tiempo y de costo operativo compensa dicho aumento del precio, por lo que la variación en el excedente de los usuarios existentes y lo generados puede expresarse como la suma de las áreas G y E se representa el excedente de los usuarios como:

$$\Delta EC = (g^0 - g^1)(q^0 + q^1) \dots\dots\dots (32)$$

Asimismo teniendo en cuenta el excedente de los productores sería la suma de las áreas J y F expresados como

$$\Delta EP = p^1q^1 - p^0q^0 + C^0 - C^1) \dots\dots\dots (33)$$

Que resultado de la diferencia de ingresos con y sin proyecto, más los costos evitables de la desviación de tráfico menos el costo anual de operación vehicular y la infraestructura vial. Por tanto el beneficio social neto anual es igual a la suma

$$\Delta EC + \Delta EP = \frac{1}{2} (g^0 - g^1)(q^0 + q^1) + p^1 q^1 - p^0 q^0 - (C^1 - C^0) \dots\dots\dots (34)$$

Expresión que se recalculará cada año, por lo que se da la expresará del VAN social dado:

$$VAN_s = -I_0 + \sum_{i=1}^t \frac{(\Delta EC_t + \Delta EP_t)}{(1+i)^t} \dots\dots\dots (35)$$

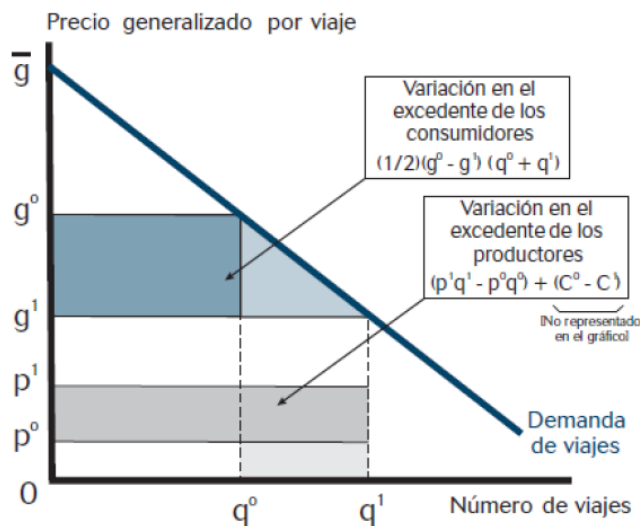


Figura 8. Beneficios sociales: equivalencia de las dos aproximaciones  
Adaptado de “Análisis económico para proyectos de infraestructura carretera una propuesta metodológica”, A. A. Aguilera, 2012, Tesis Maestría, Universidad Autónoma de Querétaro, p.20.

Donde se obtuvo:

$$\Delta EC = \frac{1}{2} (g_t^0 - g_t^1)(q_t^0 + q_t^1) \dots\dots\dots (36)$$

$$\Delta EP = p_t^1 q_t^1 - p_t^0 q_t^0 + C_t^1 - C_t^0) \dots\dots\dots (37)$$

### 2.3.8 Excedente del productor.

Es la diferencia entre lo que los productores están dispuestos a obtener por producir un bien o servicio y lo que efectivamente reciben. Para el mercado de un bien o servicio determinado, el excedente del productor está determinado por el área sobre de la curva de oferta y por debajo del precio de un bien, como se muestra en la siguiente figura:

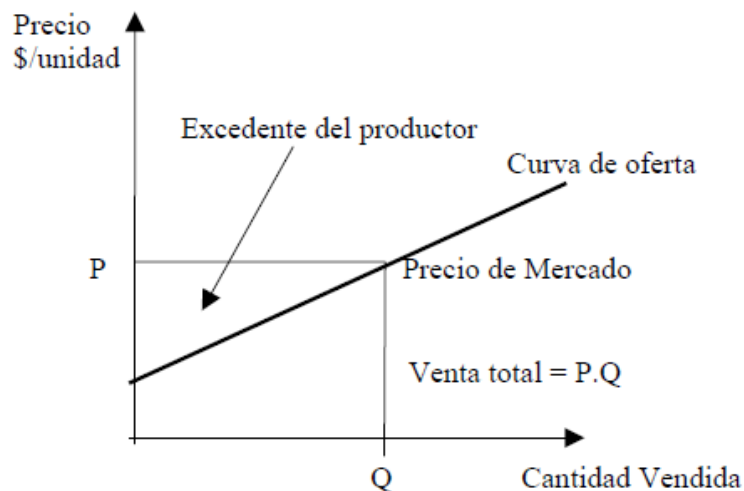


Figura 9. Excedente del productor

Asimismo, en proyectos de vías vecinales, su implementación generó cambios en el bienestar de los hogares y las comunidades; y además constituyó una clave para el crecimiento económico, la mejora en el bienestar social y una mejor calidad de vida.

A la fecha, existe gran variedad de estudios que han tenido como objetivo la identificación de los múltiples beneficios sociales que las intervenciones vías has generado sobre los hogares, comunidad, regiones, actividades productivas, etc.

### 2.3.9 Modelo teórico del método de valoración contingente.

Este modelo se basó en la formulación desarrollado en Hanemann (1984) y Osorio y Correa (2009) en el supuesto que los individuos derivan utilidad (bienestar) de la disponibilidad y/o calidad de un bien ambiental (h) y de su ingreso (Y). Además,



la función de utilidad no fue observable en su totalidad, lo que requirió un tratamiento estocástico. La parte no observable de la función de utilidad fue explicada por las características socioeconómicas del individuo (S) y los atributos del bien ambiental (h); la parte observable fue el ingreso del individuo (Y). De tal forma que  $U_0$  y  $U_1$  son variables aleatorias con alguna distribución de probabilidad:

$$U_0 = u(h_0, Y; S) \text{ y } U_1 = u(h_1, Y; S) \dots\dots\dots (38)$$

Donde  $U_0$  representa la función de utilidad en estado inicial con características  $h_0$  mientras que  $U_1$  representa la función de utilidad con la mejora generada por un proyecto con características  $h_1$ . Por tanto, expresaron las funciones de utilidad como:

$$U(h, Y; S) = V(h, Y; S) + \varepsilon \dots\dots\dots (39)$$

Donde,  $V(h, Y, S)$  representa la función de utilidad indirecta, es decir la máxima utilidad que puede alcanzar el individuo dado el ingreso y otras variables, además término  $\varepsilon$  representa aquella parte de la utilidad que no puede ser explicada por las variables incluidas en el modelo siendo iid (independiente e idénticamente distribuida) con media igual a cero.

El cambio en la utilidad, de  $U_0$  a  $U_1$ , fue analizado mediante el modelo hipotético y tomaron en cuenta la máxima disponibilidad a pagar (DAP) por una mejora en la calidad o en la cantidad del recurso o la mínima disposición a aceptar (DAA) una compensación monetaria para renunciar al cambio favorable.

Tomaron en cuenta las ecuaciones donde el individuo aceptará el proyecto que implica mejoras en la calidad o en la cantidad del recurso si y sólo si, la utilidad generada realizando el pago para acceder al proyecto y a la mejora ambiental (DAP) es mayor o igual a la utilidad que percibe actualmente sin la mejora ambiental, Osorio y Correa (2009) lo expresaron mediante la siguiente fórmula:

$$V_1(h_1, Y - DAP; S) + \varepsilon_1 \geq V_0(h_0, Y; S) + \varepsilon_0 \dots \dots \dots (40)$$

La respuesta fue una variable aleatoria con una distribución de probabilidad dada por:  $P_0 = P_r$  (Disponibilidad individual a pagar por el cambio), que fue planteado:

$$P_0 = \Pr(V_1, Y - DAP; S) + \varepsilon_1 \geq V_0(h_0, Y; S) + \varepsilon_0 \dots \dots \dots (41)$$

$$P_0 = \Pr(V_1, (h_1, Y - DAP; S) - V_0(h_0, Y; S) \geq \varepsilon_0 - \varepsilon_1) \dots \dots \dots (42)$$

La probabilidad fue representa con  $F_n(\varepsilon)$  y se asume la función logística:

$$P_0 = F_n(\Delta V) = (1 + e^{-\Delta V})^{-1} \dots \dots \dots (43)$$

Según Hanemann (1984) propone dos posibles formas funcionales par la utilidad indirecta:

- a) Forma lineal:  $V = \alpha_j + bY, > 0$  y  $j = 0,1$  donde  $\alpha_0, \alpha_1, \beta$  son funciones de  $S$ , de tal forma que la ecuación quedó descrita como:

$$\Delta V(\cdot) = (\alpha_1 + \beta(Y - DAP) - (\alpha_0 + \beta Y) \dots \dots \dots (44)$$

$$\Delta V(\cdot) = (\alpha_1 - \alpha_0 + \beta Y - \beta DAP - \beta Y) = \alpha_1 - \alpha_0 - \beta DAP \dots \dots \dots (45)$$

La función de distribución de probabilidad quedó descrita como:

$$P_0 = F_n(\Delta V) = (1 + e^{-(\alpha_1 - \alpha_0 - \beta DAP)})^{-1} \dots \dots \dots (46)$$

Éste modelo de utilidad de las probabilidades de elección discreta fue independiente del ingreso del individuo, por lo que no hay presencia de efectos ingreso en la estimación de tal modelo (Hanemann, 1984, p334) fue el único modelo que posee esta propiedad.

- b) Forma semilogaritmica:  $V = \alpha_j + b \ln Y, \beta > 0$  y  $j = 0,1$  donde la variación de las utilidades quedo descrita como:

$$\Delta V(\cdot) = (\alpha_1 + \beta \ln(Y - DAP) - \alpha_0 + \beta \ln Y) = 0 \dots \dots \dots (47)$$

$$\Delta V(\cdot) = (\alpha_1 - \alpha_0) + \beta \ln(Y - DAP) + \beta \ln Y = 0 \dots \dots \dots (48)$$

$$\Delta V(\cdot) = (\alpha_1 - \alpha_0) + \beta \ln\left(1 - \frac{DAP}{Y}\right) \dots\dots\dots (49)$$

Por tanto, a partir de la ecuación anterior y por medio de una expansión de Taylor, se puede obtener la siguiente expresión (Ardilla, 1993, p2)

$$\Delta V(\cdot) \approx (\alpha_1 - \alpha_0) - \beta \left(\frac{DAP}{Y}\right) \dots\dots\dots (50)$$

La media y mediana en el modelo de DAP señaló (Osorio y Correa, 2009) “el valor de la DAP que logra la indiferencia entre las utilidades  $V_0$  y  $V_1$  es la medida monetaria (económica) del cambio en el bienestar logrado por el proyecto o la mejora ambiental para ese individuo” (p.19). La medida de bienestar se conoce como la media de la DAP se obtuvieron las siguientes expresiones:

a) Forma lineal: de la ecuación

$$\Delta V(\cdot) = (\alpha_1 + \beta(Y - DAP) - (\alpha_0 + \beta Y) \dots\dots\dots (51)$$

Se despeja DAP y definen que  $\alpha_1 - \alpha_0 = \alpha$ , se estable la media de la DAP como:

$$DAP_{media} = \frac{\alpha}{\beta} \dots\dots\dots (52)$$

La ecuación conocida como la “disponibilidad a pagar media” representa la cantidad máxima de dinero que el individuo representativo está dispuesto a pagar por el bien ambiental ofrecido. Por otra parte la mediana representa la probabilidad tanto de ser aceptado como rechazado, es decir el 50%, se tiene en cuenta que  $\alpha_1 - \alpha_0 = \alpha$ , presentaron la siguiente ecuación:

$$P_0 = F_n(\Delta V) = (1 + e^{-(\alpha - \beta DAP)})^{-1} = 0,5 \dots\dots\dots (53)$$

Se obtuvo

$$DAP_{mediana} = \frac{\alpha}{\beta} \dots\dots\dots (54)$$

Es decir, en el modelo logit lineal la media y la mediana son iguales.

b) Formas semilogaritmica; se definió la media y la mediana como:

$$DAP_{Media} = Y \left[ 1 - e^{\frac{\alpha}{\beta}} E(e^{\frac{n}{\beta}}) \right] \dots\dots\dots (55)$$

Donde:

$$n\varepsilon_0 - \varepsilon_1 \text{ y } DAP_{Mediana} = Y \left[ 1 - e^{\frac{\alpha}{\beta}} \right] \dots\dots\dots (56)$$

Tabla 4

*Formas funcionales y medidas de bienestar en el Modelo de DAP*

Modelo	Medida de bienestar	
	Media	Mediana
Modelo I $\Delta V(\cdot) = \alpha - \beta(DAP)$	$DAP_{media} = \frac{\alpha}{\beta}$	$DAP_{mediana} = \frac{\alpha}{\beta}$
Modelo II $\Delta V(\cdot) \approx \alpha + \beta \ln\left(1 - \frac{DAP}{Y}\right)$	$DAP_{Media} = Y \left[ 1 - e^{\frac{\alpha}{\beta}} E(e^{\frac{n}{\beta}}) \right]$	$DAP_{Mediana} = Y \left[ 1 - e^{\frac{\alpha}{\beta}} \right]$

*Nota:* extraído de (Vásquez, Cerda y Orrego, 2007) y (Osorio & Correa, 2009, pág. 20)

## 2.4. Hipótesis

### 2.4.1 Hipótesis general.

El funcionamiento de la infraestructura vial en las cuencas del Canipaco y Cunas mejora el bienestar de la población cercana al ámbito de influencia.

### 2.4.2 Hipótesis específicas.

- El funcionamiento de la infraestructura vial, impacta en el costo de desplazamiento de los usuarios; en consecuencia, en los beneficios sociales.

- El funcionamiento de la infraestructura vial, contribuye en la valoración territorial de su ámbito de influencia.
- El funcionamiento de la infraestructura vial, tiene impacto en los precios hipotéticos del pasaje sobre el nivel de satisfacción de la población del ámbito de influencia.

## 2.5 Operacionalización de Variables

Tabla 5

### *Hipótesis General*

H <sub>i</sub>	:	El funcionamiento de la infraestructura vial en las cuencas del Canipaco y Cunas mejora el bienestar de la población de su ámbito de influencia.
Variable	:	Funcionamiento de la infraestructura vial. Bienestar de la población.
		↓
Definiciones conceptuales	:	El periodo donde la población hace el uso de la vía. Conjunto de factores que hacen que su existencia posea todos aquellos elementos que den lugar a la tranquilidad y satisfacción humana.
		↓
Definiciones Operacionales	:	Registro de información en la base de banco de proyectos, vista a simple inspección de la vía física diseñada por el proyecto. Estimado en base a las encuesta a los jefes de hogar, cercanos a vía vecinal. Preferencias declaradas.

Tabla 6

*Hipótesis Específica 1*

H <sub>i</sub>	:	El funcionamiento de la infraestructura vial, impacta en el costo de desplazamiento de los usuarios; en consecuencia, en los beneficios sociales.
Variable	:	Funcionamiento de la infraestructura vial. Costo de desplazamiento
		↓
Definiciones conceptuales	:	El periodo donde la población hace el uso de la vía. Valor monetario asignado por el uso de la vía, según al tipo de vehículo elegido por el usuario. Mediante el método de valoración contingente (DAP).
		↓
Definiciones Operacionales	:	Registro de información en la base de banco de proyectos, vista a simple inspección de la vía física diseñada por el proyecto. Constituye una variable dicotómica de preferencia de responder afirmativamente o negar el impacto en el costo de desplazamiento por usar la vía vecinal.

Tabla 7

*Hipótesis Específica 2*

H <sub>i</sub>	:	El funcionamiento de la infraestructura vía, contribuye en la valoración territorial de su ámbito de influencia.
Variable	:	Funcionamiento de la infraestructura vial. La valoración territorial
		↓
Definiciones conceptuales	:	El periodo donde la población hace el uso de la vía. Se fija en función de variables de localización y entorno, donde el precio del terreno aumenta en la medida que sus características y atributos mejoren.
		↓
Definiciones Operacionales	:	Registro de información en la base de banco de proyectos, vista a simple inspección de la vía física diseñada por el proyecto. Representa la percepción de hogares, característica de las viviendas o terreno cercanos a la vía vecinal. Mediante la metodología de los Precios Hedónicos.

Tabla 8

*Hipótesis Específica 3*

H <sub>i</sub>	:	El funcionamiento de la infraestructura vial, tiene impacto en los precios hipotéticos del pasaje sobre el nivel de satisfacción de la población del ámbito de influencia.
Variable	:	Funcionamiento de la infraestructura vial. Nivel de satisfacción.
		↓ ↓
Definiciones conceptuales	:	El periodo donde la población hace el uso de la vía. Medida de cómo los bienes y/o servicios ofrecidos cumplen o superan las expectativas del usuario. Se tendrá en cuenta el nivel de satisfacción del usuario, se usará el método multinomial del SPSS.
		↓ ↓
Definiciones Operacionales	:	Registro de información en la base de banco de proyectos, vista a simple inspección de la vía física diseñada por el proyecto. Constituye una variable de opciones múltiples, del nivel de satisfacción de los usuarios por usar la infraestructura vial.

El bienestar de la población, por el funcionamiento de la infraestructura vial, será cotejado con: el impacto del costo de desplazamiento por la vía, la incidencia en la valoración territorial y el nivel de satisfacción de los usuarios.

La relación de variable dependiente con las variables independientes - la variable dependiente (y) y las variables explicativas (x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>,...,x<sub>n</sub>).

**Para Y1: Respuesta Precio Hipotético.**

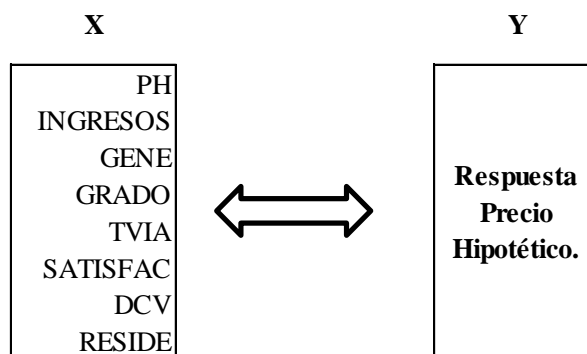
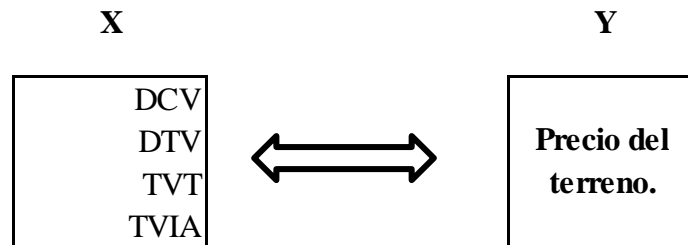
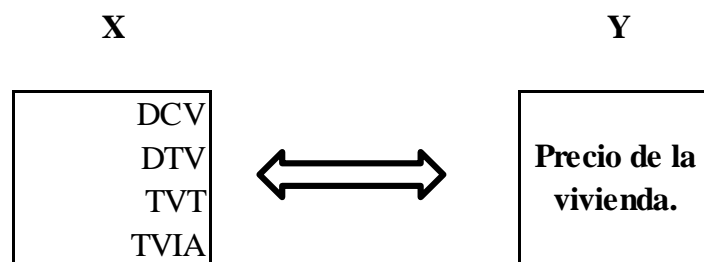


Figura 10. Variables analizadas para Respuesta de Precio Hipotético

**Para Y2 y Y3: Precio del terreno y Precio de la vivienda.**

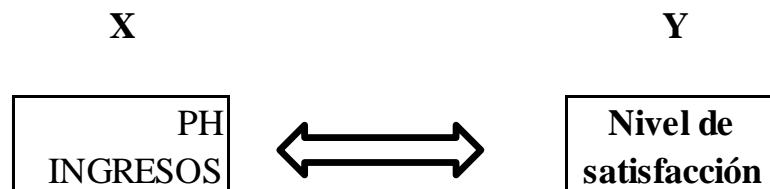


*Figura 11.* Variables analizadas para Precio del terreno.



*Figura 12.* Variables analizadas para Precio de la vivienda.

**Para Y4: Nivel de satisfacción.**



*Figura 13.* Variables analizadas para el nivel de satisfacción.

En la figura anterior se muestra la relación que existe por el funcionamiento de la infraestructura vial y el bienestar social. El funcionamiento de la infraestructura vial se medirá con los siguientes indicadores: impacto del costo de desplazamiento por la vía, incidencia de la valoración territorial y el costo de viaje de los productores. El funcionamiento de la infraestructura vial constituye propiamente la variable exógena o explicativa que directamente influye sobre la variable endógena indicador de bienestar social, dicho de otra manera, el indicador de bienestar social guarda relación con la operación de la infraestructura vial.



“La variable es todo factor o característica que se encuentra en estudio en una muestra o población” (Toma & Rubio, 2007, p. 18). Las variables x e y se relacionan mediante una ecuación “a y se le conoce la variable dependiente, la variable de respuesta, la variable predicha o el regresando; a x se le conoce como variable independiente, la variable explicativa, la variable de control, la variable predictora o el regresor” (Wooldridge, 2010, p. 23)

En ésta investigación se considera las variables: Las variables cualitativas, clasifican a los datos en grupos de acuerdo a cierto atributo antes establecido, muy relacionados con las variables cuantitativa discretas cuyos datos que se expresan en números finitos, se subdividido en: variables dicotómicas y variables categóricas o de opción múltiple. Finalmente, las variables cuantitativas continuas miden atributos que toman un número infinito de valores.

Las variables dependientes e independientes, muestran el componente observable y el componente no observable, además los modelos económicos planteados presentan error de perturbación o error estocástico.

A continuación se detalla la operacionalización de las variables.

Tabla 9

*Definición de socioeconómico*

DESCRIPCION DE LA VARIABLE	SIGLA	TIPO DE VARIABLE		DEFINICION
Género	GEN	Independiente	Cualitativa nominal	1 Femenino 2 Masculino
Edad	EDAD	Independiente	Cuantitativa discreta	18,..., 28,..., 38,..., 48,... 58,..., 68,..., 78,...88. (años)
Estado civil	ESTADOCI	Independiente	Cualitativa nominal	1 Soltero 2 Casado 3 Divorciado 4 Conviviente
Tiempo que vive en la zona	RESIDE	Independiente	Cuantitativa discreta	0, 1, 2, 3, 4, ... (años)
Nº de miembros del hogar	NMF	Independiente	Cuantitativa discreta	0, 1, 2, 3, 4, ...,12 (cantidad)
Nivel de instrucción educativa completa	GRADO	Independiente	Cualitativa categórica	1 Inicial 2 Primaria 3 Secundaria 4 Superior técnico

Tabla 9

*Definición de socioeconómico*

DESCRIPCION DE LA VARIABLE	SIGLA	TIPO DE VARIABLE	DEFINICION
			5 Superior Universitario 6 Otro
Principal actividad económica	ACT ECON	Independiente	Cualitativa nominal 1 Ganadería 2 Agricultura 3 Minería 4 Construcción 5 Comercio 6 Transporte 7 Empleado público 8 Carpintería 9 Otros
Rango de ingresos mensuales	INGRESOS	Independiente	Cuantitativa continua 1. Menos de 500 soles 2. Más de 500 soles a menos de 1000 soles 3. Más de 1000 soles menos de 2000 soles 4. Más de 2000 soles
Monto asignado a gasto de pasajes	ASIGPASA	Independiente	Cuantitativa continua 0, ... (soles)
Material predominante en las paredes exteriores de la vivienda	PARED	Independiente	Cualitativa nominal 1. Ladrillo o bloques de cemento 2. Piedra o Sillar 3. Adobe o tapia 4. Quincha 5. Piedra con barro 6. Madera 7. Otro material
Material predominante en el piso de la vivienda	PISO	Independiente	Cualitativa nominal 1. Tierra 2. Madera burda, tabla o tablón 3. Cemento 4. Ladrillo 5. Alfombra
Fuente de agua para beber y preparar alimentos	AGUA	Independiente	Cualitativa nominal 1. Red pública 2. Río, canales construidos o similares 3. Pozo sin bomba. 4. Pozo con bomba. 5. Cisterna u otro similar 6. Pilón de uso pública
Servicio sanitario de la vivienda	SANEAMIENTO	Independiente	Cualitativa nominal 1. No tiene servicio sanitario. 2. Letrina o pozo ciego 3. Pozo (tratado). 4. Red pública (alcantarillado). 5. Otro
Hacinamiento	NHAB	Independiente	Cuantitativa discreta Número de personas que comparten una habitación. 1 Una sola persona 2 Dos personas 3 Tres personas 4 Más de cuatro personas

Tabla 10

*Método de precios contingentes*

DESCRIPCION DE LA VARIABLE		TIPO DE VARIABLE		DEFINICION
Tipo de vía	TVIA	Independiente	Cualitativa ordinal	1 Asfaltado 0. Afirmado
Está de acuerdo con la operación de la vía asfaltada	ACUERDO	Independiente	Cualitativa nominal	1 Si 2 No
Nivel de satisfacción por la operación de la vía	SATISFAC	Dependiente	Cualitativa nominal	1 Muy satisfecho 2 Poco satisfecho 3 Indiferente 4 Medianamente satisfecho 5 Muy satisfecho
Distancia de casa al trabajo (m o km)	DISTANCIA	Independiente	Cuantitativa continua	Estima la longitud (en metros o kilómetros) desde la ubicación del usuario al trabajo.
Tiempo de casa al trabajo (min o h)	TIEMPO	Independiente	Cuantitativa continua	Estima el tiempo (en minutos u horas) desde la ubicación del usuario al trabajo.
Medio de transporte de casa al trabajo	MEDIOTRA	Independiente	Cualitativa nominal	1 Automóvil 2 Bus 3 Combi 4 Otros
Costo del pasaje desde la casa al trabajo (soles)	PRECIOI	Independiente	Cuantitativa continua	Estima el costo (en soles) desde la ubicación del usuario al trabajo.
Precio Hipotético (soles)	PH	Independiente	Cuantitativa continua	Estima el precio hipotético (en soles) que estaría dispuesto a pagar el usuario.
Respuesta a Precio Hipotético	RPH	Dependiente	Cualitativa ordinal	1 Si 2 No

Tabla 11

*Método de precios hedónicos*

DESCRIPCION DE LA VARIABLE		TIPO DE VARIABLE		DEFINICION
Precio del área de terreno (soles x m2)	PTR	Dependiente	Cuantitativa continua	Estima el precio del terreno (Soles x m2) cercana a una infraestructura vial asfaltada.
Precio del área construida (soles x m2)	PTV	Dependiente	Cuantitativa continua	Estima el precio del área construida (Soles x m2) cercana a una infraestructura vial asfaltada.
Distancia de casa a la infraestructura vial (m o km)	DCV	Independiente	Cuantitativa continua	Estima la longitud (en metros o kilómetros) desde la casa a la infraestructura vial (vía).
Tiempo de viaje (min u horas)	TVT	Independiente	Cuantitativa continua	Estima el tiempo (en minutos u horas) desde la carretera (vía) hasta su destino (trabajo).

Tabla 12

*Características de la vía*

DESCRIPCION DE LA VARIABLE		TIPO DE VARIABLE		DEFINICION
Distancia de viaje (metros o kilómetros)	DISTAN2	Independiente	Cuantitativa continua	Mide la distancia en metros o kilómetros del recorrido.
Tiempo de viaje (minutos u horas)	TIEMPO2	Independiente	Cuantitativa continua	Mide el tiempo en minutos u horas del recorrido.
Topografía	TOPOGRAF	Independiente	Cualitativa nominal	1. Plana 2. Ondulada 3. Accidentada 4. Muy Accidentada

## 2.6 Matriz de Consistencia

Tabla 13

Matriz de Consistencia "Análisis Económico del Impacto de la Infraestructura Vial en las Cuencas del Canipaco y Cunas – Departamento de Junín"

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES INDICADORES	POBLACIÓN MUESTRA	DISEÑO	METODOS TÉCNICAS
<p><b>Problema General</b> ¿Cómo se explica que el funcionamiento de la infraestructura vial en las cuencas del Canipaco y Cunas mejora el bienestar de la población cercana al ámbito de influencia?</p> <p><b>Problemas Específicos.</b> 1. ¿Cuáles son los impactos del costo de desplazamiento por el funcionamiento de la infraestructura vial, sobre los beneficios sociales? 2. ¿De qué manera contribuye el funcionamiento de la infraestructura vial sobre la valoración territorial? 3. ¿Qué impacto tiene los precios hipotéticos en el nivel de satisfacción de la población del ámbito de influencia?</p>	<p><b>Objetivo General</b> Explicar cómo el funcionamiento de la infraestructura vial en las cuencas del Canipaco y Cunas mejora el bienestar de la población cercana al ámbito de influencia.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b> 1. Determinar el impacto del costo de desplazamiento por el funcionamiento de la infraestructura vial, sobre los beneficios sociales. 2. Medir la contribución por el funcionamiento de la infraestructura vial sobre la valoración territorial en su ámbito de influencia. 3. Determinar el impacto de los precios hedónicos con el nivel de satisfacción de la población del ámbito de influencia, por el funcionamiento de la vía.</p>	<p><b>Hipótesis General</b> El funcionamiento de la infraestructura vial en las cuencas del Canipaco y Cunas mejora el bienestar de la población cercana al ámbito de influencia.</p> <p><b>Hipótesis Específicas</b> 1. El funcionamiento de la infraestructura vial, impacta en el costo de desplazamiento de los usuarios; en consecuencia, en los beneficios sociales. 2. El funcionamiento de la infraestructura vial, contribuye en la valoración territorial de su ámbito de influencia. 3. el funcionamiento de la infraestructura vial, tiene impacto en los precios hipotéticos del pasaje sobre el nivel de satisfacción de la población del ámbito de influencia.</p>	<p><b>Variables dependientes</b> <b>Y1:</b> Respuesta Precio Hipotético. <b>Y2:</b> Precio del terreo. <b>Y3:</b> Precio de la vivienda. <b>Y4:</b> Nivel de satisfacción.</p> <p><b>Variables independiente</b> <b>Para Y1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PH</li> <li>• INGRESOS</li> <li>• GENE</li> <li>• GRADO</li> <li>• TVIA</li> <li>• SATISFAC</li> <li>• DCV</li> <li>• RESIDE</li> </ul> <p><b>Para Y2 y Y3:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DCV</li> <li>• DTV</li> <li>• TVT</li> <li>• TVIA</li> </ul> <p><b>Para Y4:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PH</li> <li>• INGRESOS</li> </ul>	<p>Se asume que la población está constituida por el número de familias. La muestra consta de 147 encuestas de:</p> <p>Vía afirmada: Chupuro – Huasicancha. Vía Asfaltada: Empalme Collpa Jarpa – Yanacancha.</p>	<p>El diseño de la investigación es no experimental ya que no permite ser manipulada la variable independiente es decir no ha sido variada intencionalmente la variable infraestructura vial, fueron tomadas de las encuestas.</p> <p>El presente trabajo de investigación es de corte transversal</p>	<p>- Se ha realizado la recopilación a través de encuesta y entrevistas realizadas a la población.</p> <p>- Se efectuó las respectivas categorizaciones y codificaciones de las variables y así como el agrupamiento sobre las variables continuas a fin de que sea fácil su manejo.</p> <p>- Se ha utilizado el programa NLogit y SPSS para su respectiva medición de los impactos que genera la variable independiente en la variable Bienestar de la población Se realizó un análisis de resultados.</p>

*Nota:* Matriz de consistencia

## **Capítulo III: Metodología**

### **3.1 Tipo, Nivel, y Diseño de Investigación**

#### **3.1.1 Tipo de investigación.**

En este trabajo de investigación no solo recopila la información para construir bases del conocimiento o simplemente conocer la teoría económica del transporte, la infraestructura vial y sus impactos en el bienestar de la población del ámbito de influencia; si fuera así, concluiríamos como una investigación básica, no obstante; sobre las bases de los conceptos definidos: excedente del consumidor y excedente del productor, inversión, evacuación social, bienestar social, beneficios sociales, valoración económica, disposición a pagar, Necesidades Básicas Insatisfechas, índice de desarrollo humano, índice de Sen y los nociones relacionadas al investigación del impacto de la infraestructura vial.

Se dice que es investigación aplicada porque toma información fáctica (datos de la población; valoración de las fincas que posee las personas que viven en las cercanías de la infraestructura vial, disposición a pagar y aceptar de las personas que demandan el servicio de la vía, las necesidades básicas insatisfechas observables en las familias) útil para presentarlos en modelos formales (abstraer). Las conclusiones de la investigación son de utilidad social en el momento de aplicar políticas de gobierno regional o local, si es posible a nivel nacional.

#### **3.1.2 Nivel de investigación.**

El tema de bienestar, economía del transporte y la construcción de infraestructura viales en nuestro país no son nuevos hechos ya fueron materia de investigación, y se plasmaron en teorías ampliamente conocidas por los economistas e investigadores, por esa razón no se califica como investigación de nivel exploratorio.

El diagnóstico que permite caracterizar a la población del área de influencia de la infraestructura vial asfaltada y afirmada, no solo termina en una mera descripción de las necesidades básicas insatisfechas, la valoración territorial, los precios hipotéticos como disposición a pagar (DAP) y disposición a aceptar (DAA). Por lo tanto, se describió a través de indicadores las variables independientes e dependientes en la sección 4.1 Características importantes por cada variable.

Desde un principio, se sostuvo que el impacto de la infraestructura vial generaba bienestar en la población. Previo al nivel explicativo entre variables dependiente e independiente se contaba con un acervo de la literatura teórica, señalados a: precios hedónicos, precios contingentes y necesidades básicas insatisfechas estimar la tarifa del pasaje. Por lo tanto supera el nivel correlacional de investigación.

“Una misma investigación puede iniciarse como exploratoria, continuar como descriptiva y correlacionan y más adelante volverse explicativa” (Camacho, 2008, p. 59) señaló, que generalmente ello depende: del estado del conocimiento del tema, de la revisión de literatura y del enfoque que se quiera dar al estudio.

### **3.1.3 Diseño de la investigación.**

Bunge (1972), definió que “el experimento es aquella clase de experiencia científica en la cual se provoca deliberadamente algún cambio y se observa e interpreta su resultado con alguna finalidad cognoscitiva” (p. 819), si se deduce de ese concepto se admitirá que el presente documento de investigación no tienen las características de un diseño de investigación experimental en el cual se base en la experiencia o sencillamente se pueda manipular la variable independiente a fin de controlar lo que pasa en la variable dependiente. Es decir no es posible manipular los atributos de la infraestructura vial con el propósito lograr bienestar.

Asimismo, la presente investigación no recoge datos en períodos específicos, ni observa dos o más momentos, tampoco analiza cambios a través del tiempo; por esa razón no se califica como diseño no experimental de tipo longitudinal. No obstante, las variables independientes ya ocurrieron, no se pueden manipular ni controlar, la recolección de éstos datos se realiza en un momento único en el tiempo, por ello se concluye que el diseño de investigación no experimental de tipo transversal o transeccional.

### 3.2 Población y Muestra, Tamaño Muestral y Unidad de análisis

#### 3.2.1 Población.

Es el conjunto de elementos o individuos que reúnen las características que se pretende estudiar dos vías vecinales una afirmada y otra asfaltada.

Tabla 14

#### *Características Generales de la Muestra*

Vía vecinal	Tipo de vía	Km	Población 2017	N° de Hogares (4xfamilia)	Participación
Emp. PE-24 (Colpa) - Chala Nueva - Misquipata - Jarpa - Achipampa – Yanacancha	Asfaltado	29	12920	3230	60%
JU 110 (Chupuro) - C.P. Vista Alegre-Chicche-Chongos Alto-Huasicancha- Emp. JU 991	Afirmado	64	8616	2154	40%
<b>TOTAL</b>			<b>21536</b>	<b>5384</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Característica generales de la muestra, la participación fue 60% de para vía asfaltada y 40% para vía afirmada. La población corresponde al año 2017, estimado con datos de INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

#### 3.2.2 Muestra.

Es el grupo de individuos que realmente se estudiaran, es un subconjunto de la población. Se usa la siguiente notación para calcular el tamaño de muestra:

$$n_0 = \frac{Z^2 \times p \times q}{E^2} \dots\dots\dots (57)$$

Donde Z es el valor z de la distribución estándar según el nivel de confianza elegido, p es la proporción estimada en la población, y E es el margen de error máximo por tolerar.

El valor de p y q pueden provenir de muestra piloto, para ésta investigación no se cuenta con esta información preliminar, por lo que se considera un valor de 0.5 para p, el cual maximiza el tamaño de muestra, Levy y Lemeshow (2008). Respecto al margen de error, las investigaciones tienen a usar entre 5% y 10%, en ésta investigación se considera un 8%; finalmente se ha empleado el nivel de confianza de 95% (es decir, Z=1.96). Así se obtiene los siguientes resultados:  $n_0 = 150.06 \approx 151$

No obstante, contamos con información de población finita, para ello incluiremos ésta información, para obtener el tamaño de muestra representativo.

$$n_T = \frac{n_0}{\frac{[1+(n_0-1)]}{N}} \dots\dots\dots (58)$$

Donde, N representa el número total de hogares y  $n_0$  corresponde al valor de 150.06 con ésta información se obtiene el tamaño de muestra.

$$n_T = 150.06 / [1+ (150.06 -1) / 5384] \dots\dots\dots (59)$$

$$n_T = 146.02 \approx 147 \dots\dots\dots (60)$$

Luego las encuestas se presentaron conforme a la participación siguiente:

Tabla 15

*Características del Tamaño de muestra*

<b>Vía vecinal</b>	<b>Participación</b>	<b>n<sub>T</sub></b>
Emp. PE-24 (Colpa) - Chala Nueva - Misquipata - Jarpa - Achipampa - Yanacancha	60%	88
JU 110 (Chupuro) - C.P. Vista Alegre-Chicche-Chongos Alto-Huasicancha- Emp. JU 991	40%	59
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>147</b>

*Nota:* Característica del tamaño de muestra, siendo 88 encuestas para vía asfaltada y 59 encuestas para vía afirmada.



Para la aplicación de las encuestas, se presenta la siguiente distribución:

Tabla 16

*Tamaño de Muestra – según localidad*

Vía vecinal	Centro poblado	Distrito	Población 2017	Nº de hogares	%	nr
Emp. PE-24 (Colpa) - Chala Nueva - Misquipata - Jarpa - Achipampa - Yanacancha	Chala Nueva	San José de Quero	5986	1496	28%	41
	Misquipata San Juan de Jarpa	San Juan de Jarpa	3514	878	16%	24
	Achipampa Yanacancha	Yanacancha	3421	855	16%	23
JU 110 (Chupuro) - C.P. Vista Alegre- Chicche-Chongos Alto-Huasicancha- Emp. JU 991	Chupuro	Chupuro	1697	424	8%	12
	Chonta					
	Pumpunya	Chongos bajo	3848	962	18%	26
	Vista Alegre Chicche	Chicche	924	231	4%	6
	Chongos Alto Huasicancha	Chongos alto Huasicancha	1326 820	331 205	6% 4%	9 6
<b>TOTAL</b>			<b>21536</b>	<b>5384</b>	<b>100%</b>	<b>147</b>

*Nota:* Tamaño de Muestra – según localidad, siendo 147 encuestas en total.

### 3.3 Técnicas de recolección de los datos, Validación y Confiabilidad

#### 3.3.1 Técnicas de recolección de los datos.

Para la recolección de los datos se desarrolló encuestas, que se basaron en un conjunto de preguntas dirigidas a la ejecución de los proyectos infraestructura vial y sus condiciones de necesidades de las respectivas familias tomando una muestra representativa de la población del distrito de la cuenca del Canipaco y el Cunus del departamento de Junín, con el fin de conocer los estados de opinión o hechos específicos.

#### 3.3.2 Validación y confiabilidad.

La calidad de información es importante; por esta razón, las nociones teóricas y los objetivos deben tener coherencia y solidez técnica, permite establecer la relación del instrumento (encuestas) con las variables, así el proceso de validación vincula la hipótesis y las variables entre sí. Para comprobar la validez del instrumento (encuesta) fue sometido

a una evaluación de control antes de su aplicación; con el fin de realizar las correcciones y/o aportes necesarios al contenido, logrando así la coherencia de la investigación planteada, asimismo la validez del instrumento queda reforzada por la inclusión en la operacionalización de variables que establece la conexión de la variable dependiente y la variable independiente.

Para el criterio de confiabilidad del instrumento (encuesta), se usó el coeficiente de Alfa Cronbach, que emplea valores absolutos que oscilan entre cero y uno. Ésta escala se aplica a varios valores posibles, pudiendo ser utilizado en la determinación de la confiabilidad, donde las escalas tienen como respuesta más de dos alternativas. Se usó como criterio de decisión los siguientes valores:

Tabla 17

*Criterio de Decisión*

<b>Criterio de confiabilidad</b>	<b>Valores</b>
No es confiable	-1 a 0
Poco confiable	0.01 a 0.49
Medianamente confiable	0.5 a 0.75
Más confiable	0.76 a 0.89
Altamente confiable	0.9 a 1

*Nota:* Criterio de decisión.

La fórmula es:

$$\alpha = \frac{N}{N-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i}{S_i^2} \right] \dots\dots\dots (61)$$

En la ecuación 60, dónde:  $\alpha$  es el valor del coeficiente Cronbach (determina la confiabilidad de la encuesta) expresado en porcentaje (%),  $N$  el número de pregunta,  $S_i$  es la varianza de los puntajes de cada pregunta y  $S_i^2$  es la varianza al cuadrado de los puntajes totales.

De acuerdo al criterio de confiabilidad establecida en el cuadro anterior se afirma que el valor de alpha obtenido 0,842 que significó que es confiable, para las variables

categorías, véase el cuadro de estadísticos de fiabilidad. El detalle de la información se observa en el anexo y la base de datos.

Tabla 18

*Estadísticas de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,842	,883	2

*Nota:* Estadísticas de fiabilidad.

### 3.4 Técnicas de análisis e interpretación de datos

Se planteó la aplicación del Método de Valoración Contingente, con este método se intentó determinar cómo las personas valoran los cambios en el bienestar, como resultado de una mejora en la oferta o calidad de la infraestructura vial, un bien no transado en el mercado, Las encuestas se utilizaron para crear un mercado hipotético y se preguntó a las personas su máxima precio hipotético a pagar o mínima disposición a ser compensado por dicho cambio.

Se utilizó la técnica de las encuesta, a los usuarios involucrados con el supuesto impacto de la operación vial de la cuenca del Canipaco y el Cunas. Se diseñó el instrumento de encuestas que consta de 4 partes: (a) datos generales, (b) aspectos socioeconómicos, (c) aspectos de valoración económica, y (d) características de la vía.

Los resultados de la encuesta y las estimaciones fueron realizados con los modelos econométricos. El precio hipotético, corresponde a la cantidad de personas que respondieron SI, es decir el número de personas que están dispuestos a pagar el precio hipotético. Se observa el porcentaje de personas que responde SI en respuesta al mejoramiento de la infraestructura vial.

Para el procesamiento de datos se utilizó el SPSS 20 y para el procesamiento econométrico se utilizó NLOG5.

Además se planteó la aplicación del Método de Precios Hedónicos, con este método se intentó determinar cómo las personas valoran los cambios en el bienestar, como resultado de una mejora en la oferta o calidad de la infraestructura vial, un bien no transado en el mercado, para ello en las encuestas se crearon un mercado hipotético y se preguntó en cuanto valoran se incrementan el precio de los terrenos y el precio de la viviendas construidas. Se utilizó la técnica de las encuesta, a los usuarios involucrados con el supuesto impacto de la operación vial de la cuenca del Canipaco y el Cunas. Los resultados de la encuesta y las estimaciones fueron realizados con los modelos de box cox donde el precio del terreno y el precio de la vivienda construida se habrían incrementado en respuesta a la operación de la infraestructura vial.

Del mismo modo para el procesamiento de datos se utilizó el software estadística SPSS 20 y para el procesamiento econométrico se utilizó NLOG5.

Finalmente se planteó la aplicación del impacto de los precios hipotéticos en los nivel de satisfacción, con este método se intentó determinar cómo las personas valoran los cambios en el bienestar, como resultado de la operación de la infraestructura vial, un bien no transado en el mercado, las encuestas se utilizaron para crear un nivel de satisfacción. Se utilizó la técnica de las encuesta, a los usuarios involucrados con el supuesto impacto de la operación vial de la cuenca del Canipaco y el Cunas. Los resultados de la encuesta y las estimaciones fueron realizados con los modelos multinomial. Del nivel de satisfacción del usuario respecto a nada satisfecho por la operación de la infraestructura vial.

## Capítulo IV: Análisis y Resultados de la Investigación

### 4.1 Características Importantes por Cada Variable

Se usó como instrumento las encuestas, que fueron aplicadas a los hogares, con preguntas que responda ¿cómo se explica que la infraestructura vial en las cuencas del Canipaco y Cunas mejora el bienestar de la población de su ámbito de influencia? asimismo los resultados no revelan la identidad de los entrevistados (anónima), en el proceso de recolección de datos se empleó la encuesta que consta de 4 partes: (a) datos generales, (b) aspectos socioeconómicos, (c) aspectos de valoración económica, y (d) características de la vía.

**En la primera parte** se solicitó información de datos generales, a continuación se presenta los datos recolectados:

- En la Figura 14 se puede visualizar que la infraestructura de la vía Jarpa – Yanacancha, presentó 78% de encuestados en el tramo de vía asfalta, mientras que el 22% de encuestados fueron de una vía afirmada; por otro lado en la infraestructura de la vía hacia Huasicancha se presentó el 100% de encuestados en una vía afirmada.

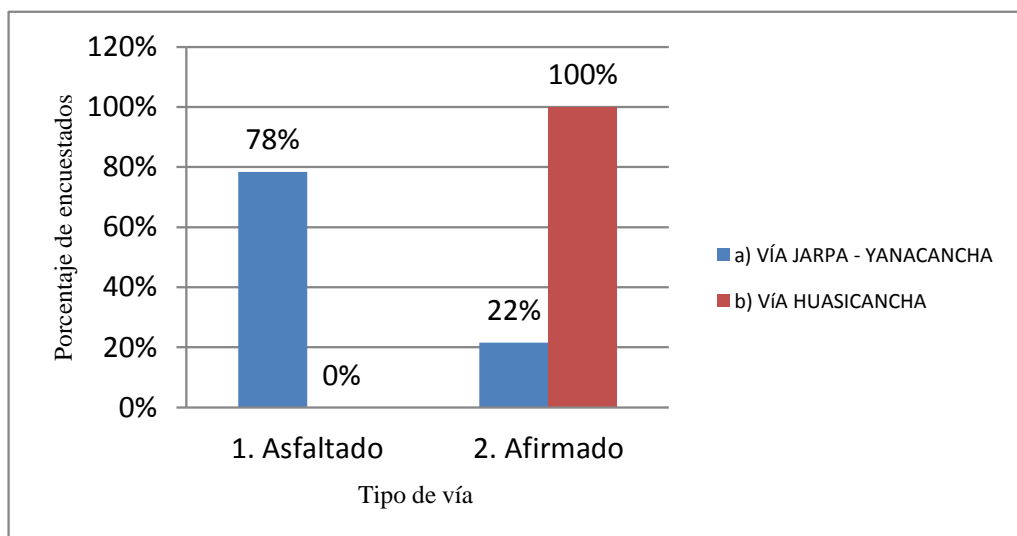


Figura 14. Tipo de vía

- En la Figura 15 se puede visualizar que en la infraestructura de la vía Jarpa – Yanacancha, se encuestó a 6 localidades que representó el 60% de encuestados; mientras que en la infraestructura de la vía hacia Huasicancha se encuestó a 5 localidades que representó el 40% de encuestados.

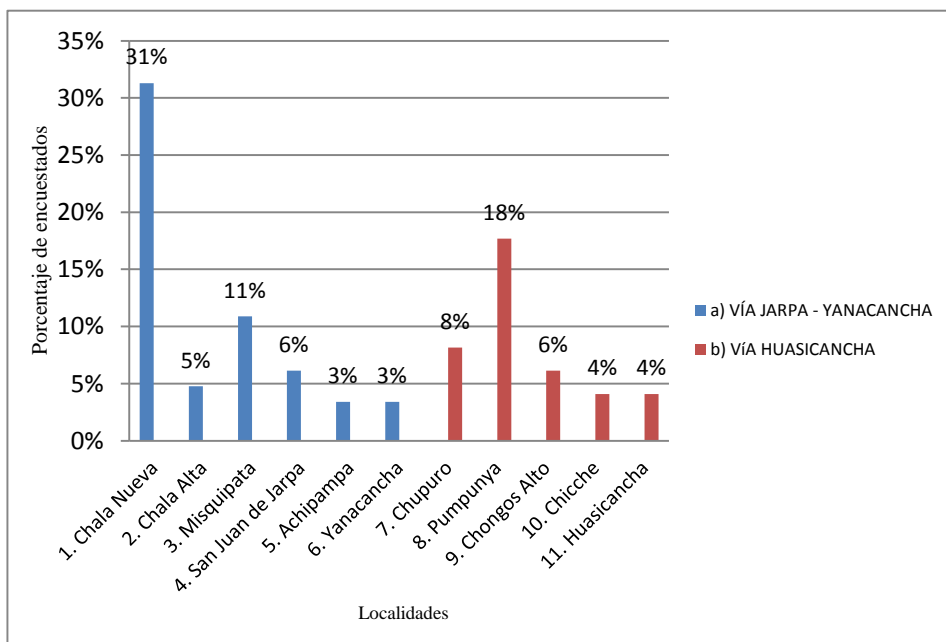


Figura 15. Localidad donde se realizó la encuesta

- En la Figura 16 se visualiza que el 61% de encuestados fue del género masculino; mientras que 39% de encuestados fue del género femenino.

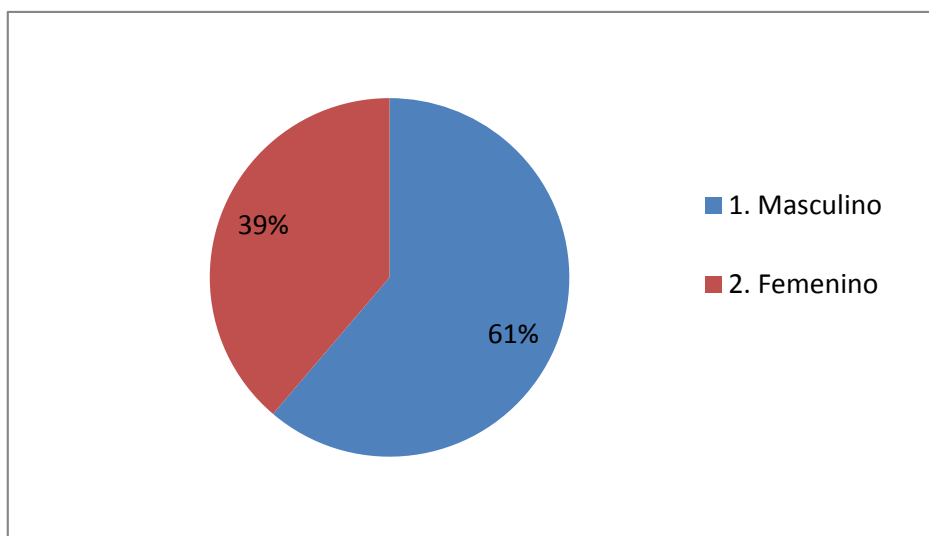


Figura 16. Género del encuestado

- En la Figura 17 se visualiza el rango de edades de los encuestados, siendo el 23,8% de encuestados en el rango de edades de 32 a 40 años; seguido del 22,4% del rango de edades entre 24 a 32 años.

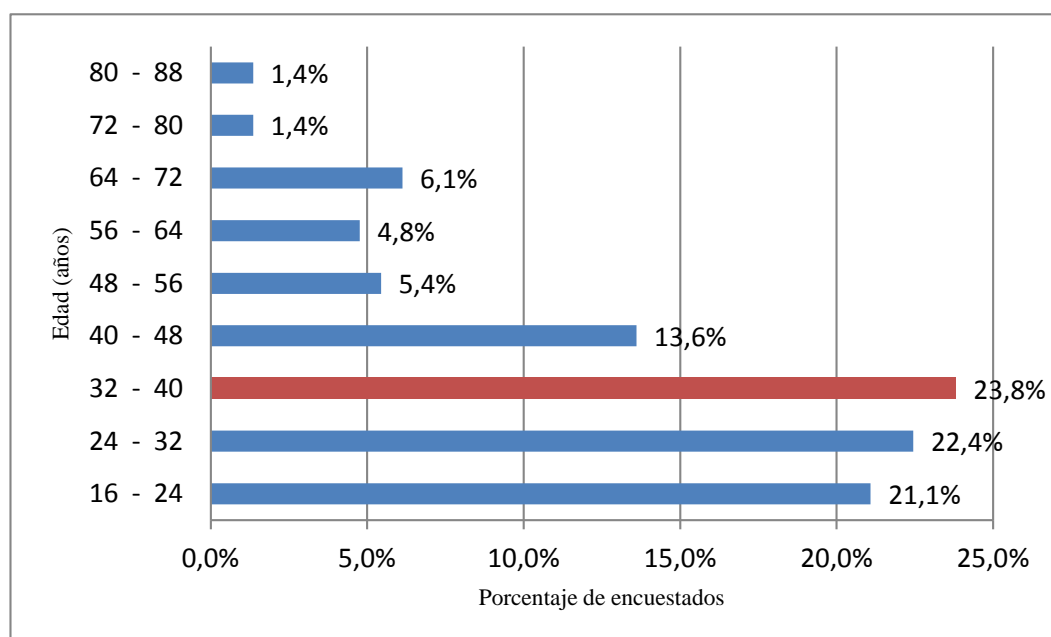


Figura 17. Edad del encuestado

- En la Figura 18 se visualiza el estado civil de los encuestados, siendo el 61,2% de encuestados casados, seguido del 25,2% que encuestados solteros.

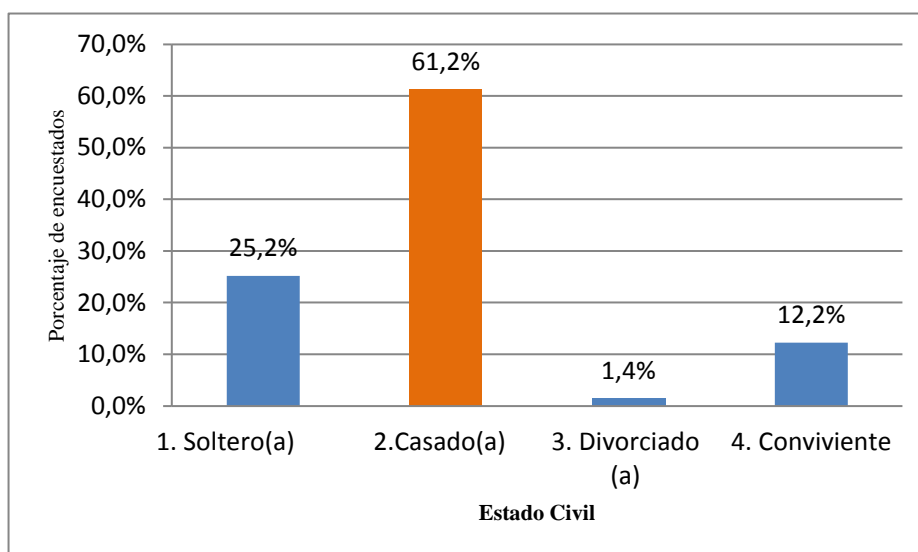


Figura 18. Estado civil del encuestado.

- En la Figura 19 se visualiza el tiempo que radica en la zona (años) del encuestados, fueron el 25,2% radica entre 20 a 30 años en la zona; seguido del 21,1% que radica entre 30 a 40 años.

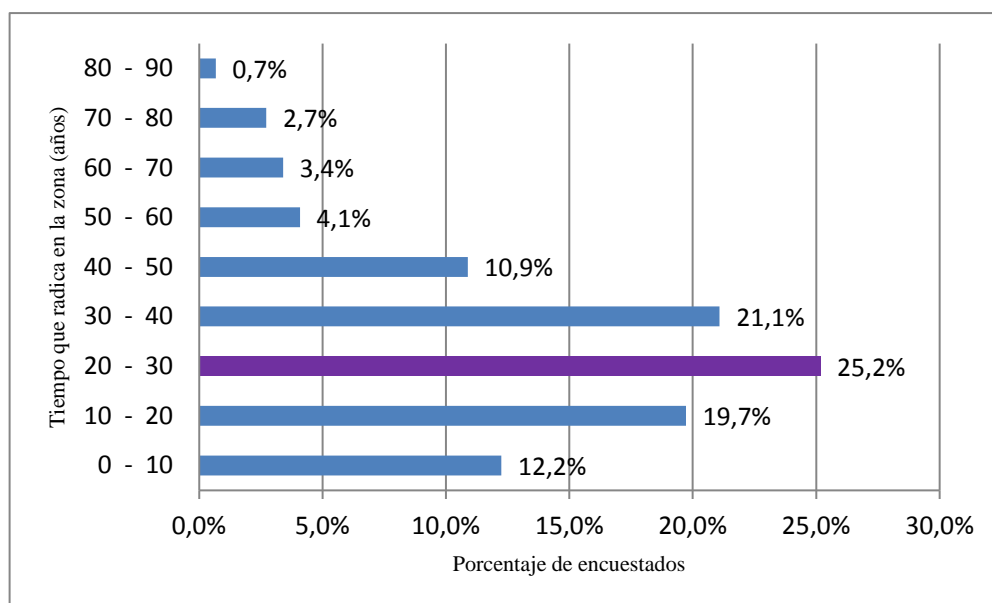


Figura 19. Tiempo que radica en la zona (años) del encuestado.

- En la Figura 20 se visualiza el número de miembros de la familia del encuestado, el 26,5% fueron de 4 miembros por familia en promedio.

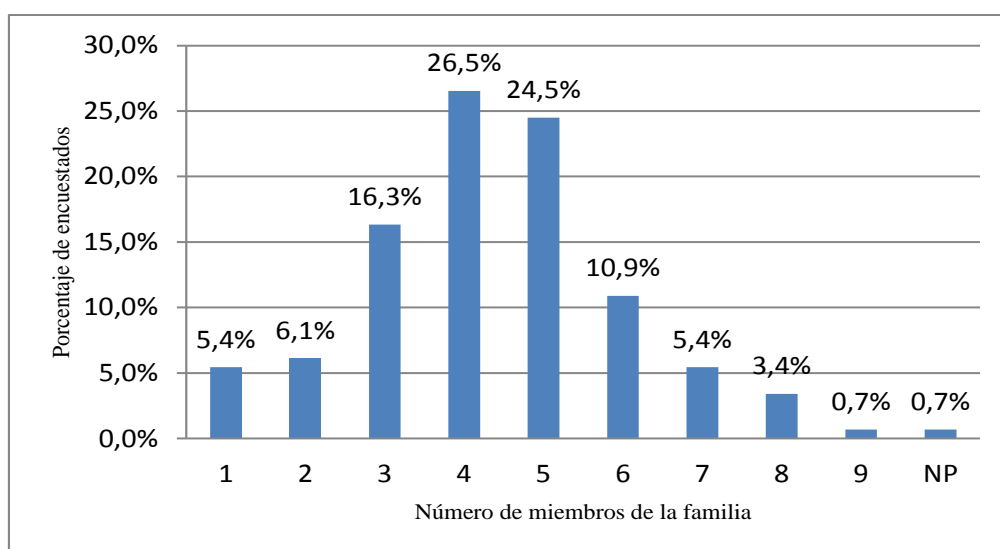


Figura 20. Número de miembros de la familia del encuestado.



- En la Figura 21 se visualiza el grado de instrucción completo del encuestado, el 66% obtuvieron secundaria completa (el 46% corresponde a la vía Jarpa – Yanapampa y el 20% corresponde a la vía Huasicancha); seguido del 20% que obtuvo el nivel primario (el 10% corresponde a la vía Jarpa - Yanapampa y el 10% corresponde a la vía Huasicancha).

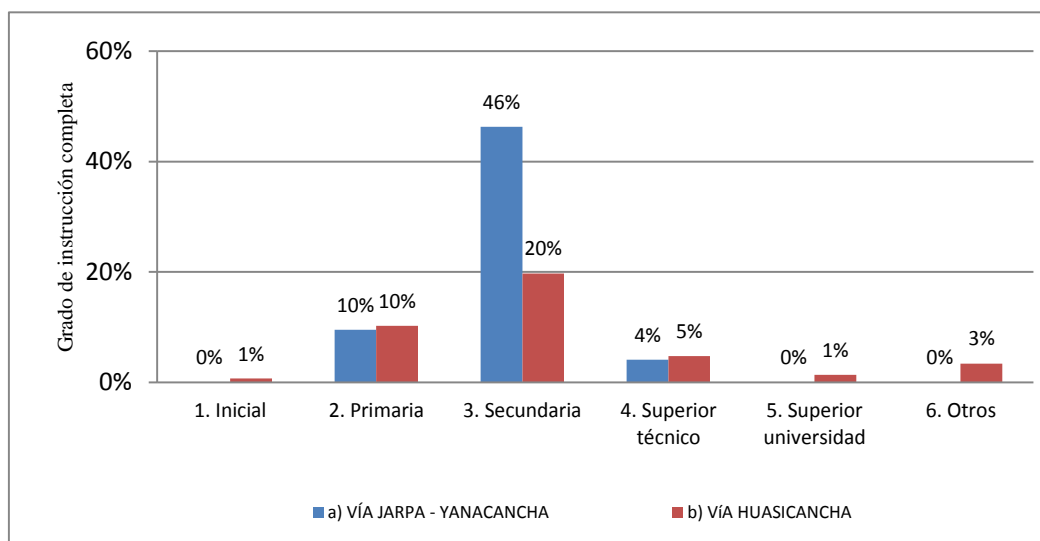


Figura 21. Grado de instrucción completo del encuestado.

- En la Figura 22 se visualiza la principal actividad económica del encuestado, el 27,2% se dedican a la agricultura, seguido del 13,6% se dedican a la ganadería.

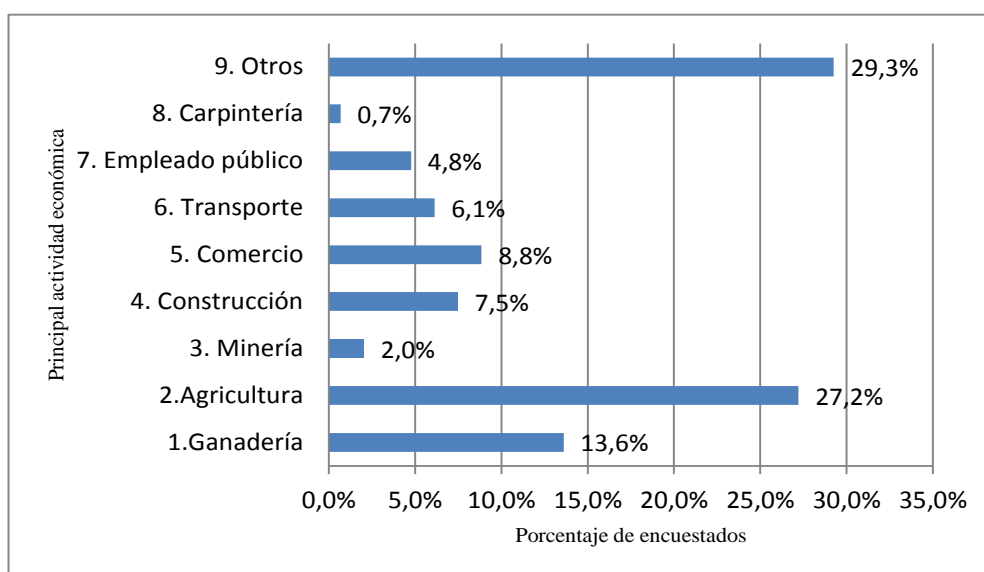


Figura 22. Principal actividad económica del encuestado.

- En la Figura 23 se visualiza el rango de ingresos mensuales de los encuestados fueron el 51% menores de 500 soles (el 30% corresponde la vía Jarpa – Yanacancha y el 21% corresponde a la vía Huasicancha), seguido del 30% con ingresos de más de 500 soles a menos de 1000 soles (el 22% corresponde la vía Jarpa – Yanacancha y el 8% corresponde a la vía Huasicancha).

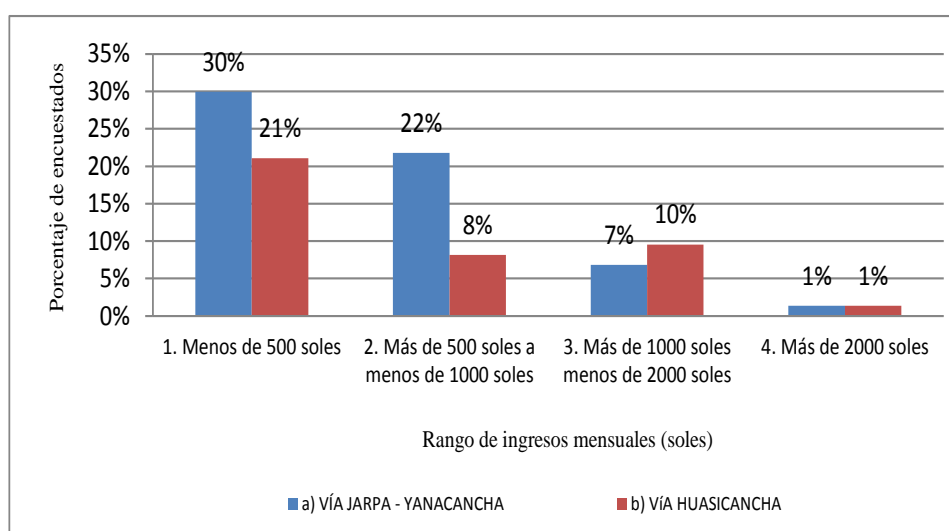


Figura 23. Rango de ingresos mensuales (soles) del encuestado.

- En la Figura 24 se visualiza la asignación mensual de gasto en pasajes (soles) del encuestado fueron el 37% en un rango de 82 a 113 soles (el 20% corresponde a la vía Jarpa – Yanacancha y el 17% corresponde Huasicancha), seguido del 33,3% en un rango de 51 a 82 soles (el 25% corresponde a la vía Jarpa – Yanacancha y el 8% corresponde Huasicancha).

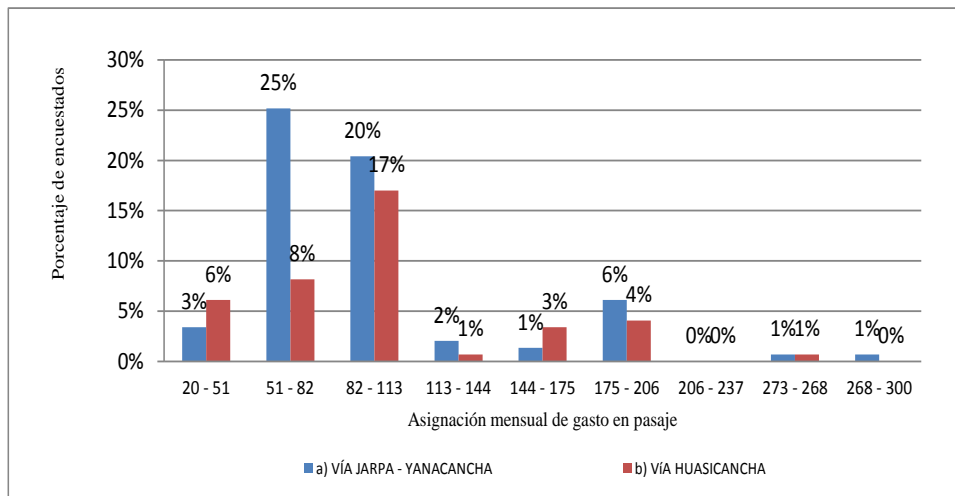


Figura 24. Asignación mensual de gasto en pasajes (soles) del encuestado.

Asimismo en promedio se tiene que en la vía asfaltada se asigna en promedio 106.41 soles al mes mientras que en la vía afirmada se asigna en promedio 98.85 soles al mes; es decir se evidencia que en promedio existen un incremento de 7,56 soles mensuales si el usuario viaja por una vía se asfaltada respecto a una vía afirmada.

**En la segunda parte** se solicitó información de aspectos socioeconómicos, a continuación se presenta los datos recolectados:

- En la Figura 25 se puede visualizar el material predominante en paredes el 83% de viviendas de adobe o tapia, así para viviendas cercanas a la infraestructura de la vía Jarpa – Yanacancha presentó 51% con adobe o tapia, y del mismo modo en la infraestructura de la vía hacia Huasicancha presentó el 32% con adobe o tapia.

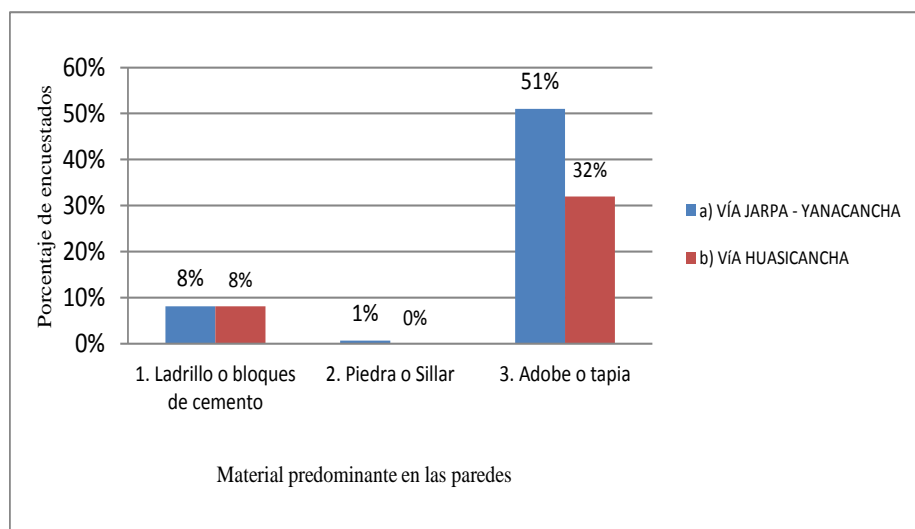


Figura 25. Tipo de material predominante en paredes.

- En la Figura 26 se puede visualizar el material predominante en el piso de tierra en el 83% de casos, para viviendas cercanas a la infraestructura de la vía Jarpa – Yanacancha presentó 52% piso de tierra, del mismo modo en la infraestructura de la vía hacia Huasicancha presentó el 31% piso de tierra.

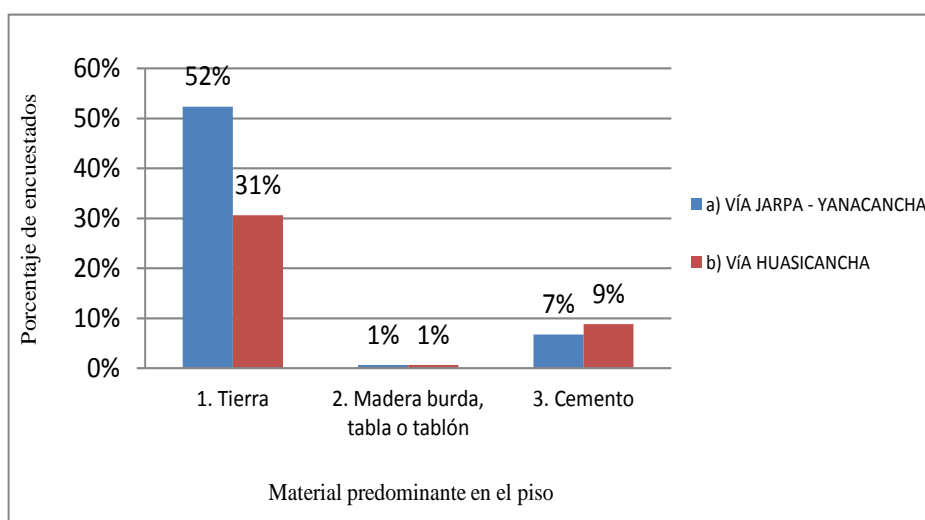


Figura 26. Tipo de material predominante en el piso.

- En la Figura 27 se puede visualizar de dónde proviene la fuente de agua para beber y preparar sus alimentos fue de red pública en el 87% de casos, para viviendas cercanas a la infraestructura de la vía Jarpa – Yanacancha presentó 50% el agua proviene de red

pública, del mismo modo en la infraestructura de la vía hacia Huasicancha presentó el 37% el agua proviene de red pública.

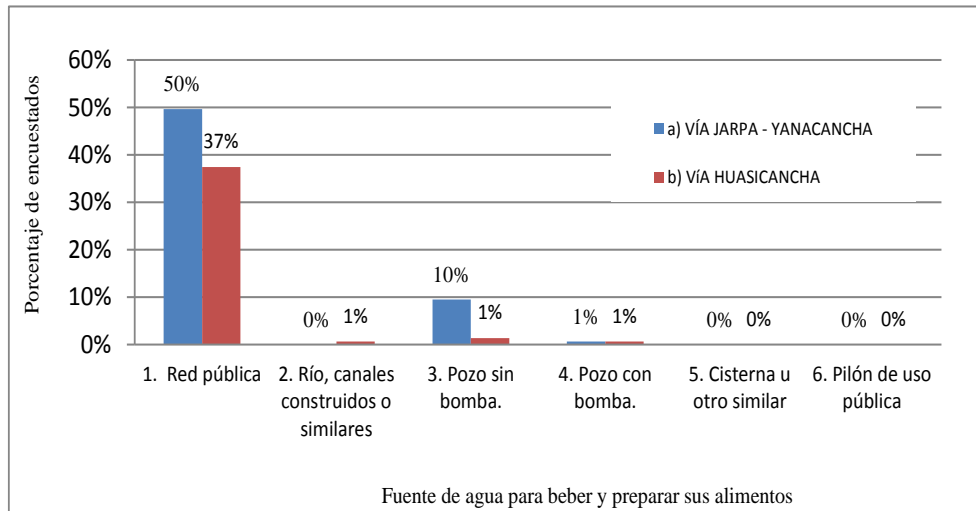


Figura 27. La fuente de agua para beber y preparar sus alimentos proviene.

- En la Figura 28 se puede visualizar el tipo de servicio sanitario de ésta casa/vivienda fue letrina en el 80% de casos, para viviendas cercanas a la infraestructura de la vía Jarpa – Yanacancha presentó 56% usó letrina o pozo ciego, del mismo modo en la infraestructura de la vía hacia Huasicancha presentó el 24% usó letrina o pozo ciego.

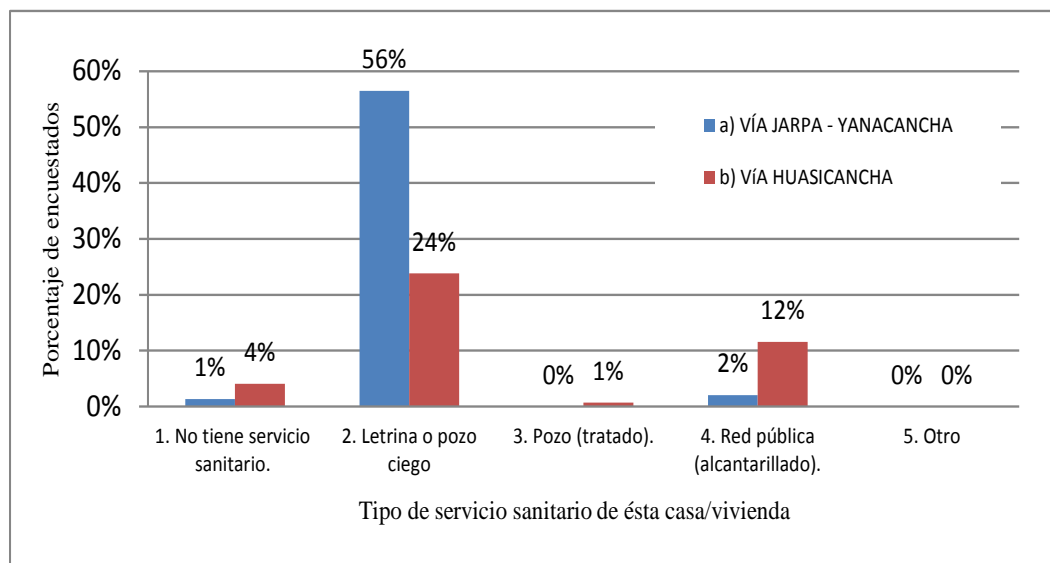


Figura 28. Tipo de servicio sanitario de ésta casa/vivienda.

- En la Figura 29 se puede visualizar el número de personas que comparten una habitación, en la infraestructura de la vía Jarpa – Yanacancha presentó 41% de casos 2 personas por habitación, del mismo modo en la infraestructura de la vía hacia Huasicancha presentó el 19% de casos 2 personas por habitación.

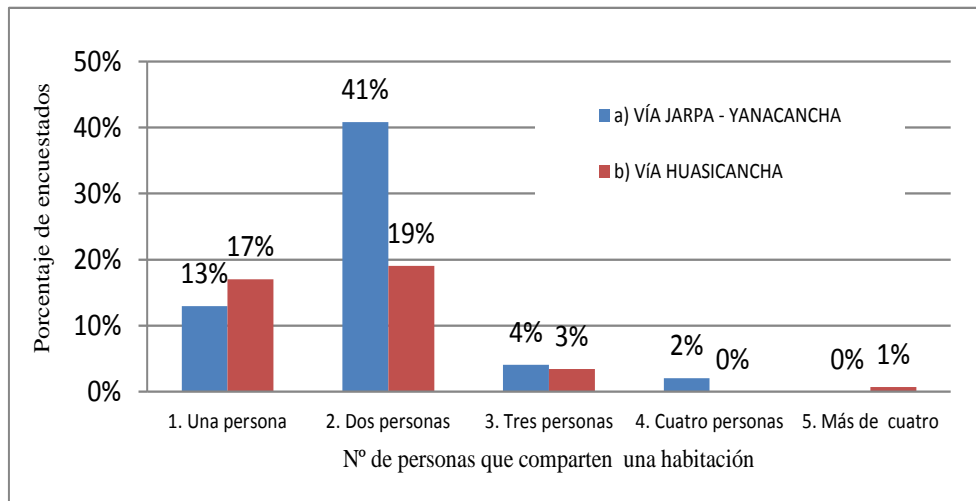


Figura 29. Número de personas que comparten una habitación.

**En la tercera parte** se solicitó información de aspectos de valoración económica, a continuación se presenta los datos recolectados:

- En la Figura 30 se puede visualizar si los encuestados estuvieron de acuerdo con la operación de la vía, en la infraestructura de la vía Jarpa – Yanacancha presentó 88% en desacuerdo, del mismo modo en la infraestructura de la vía hacia Huasicancha presentó el 70% mostraron su desacuerdo.

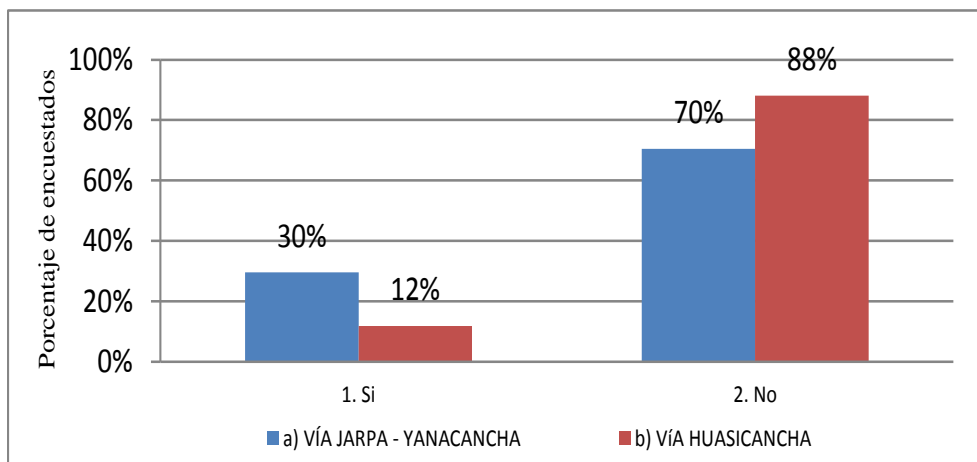


Figura 30. Están de acuerdo con la operación de la vía del encuestado

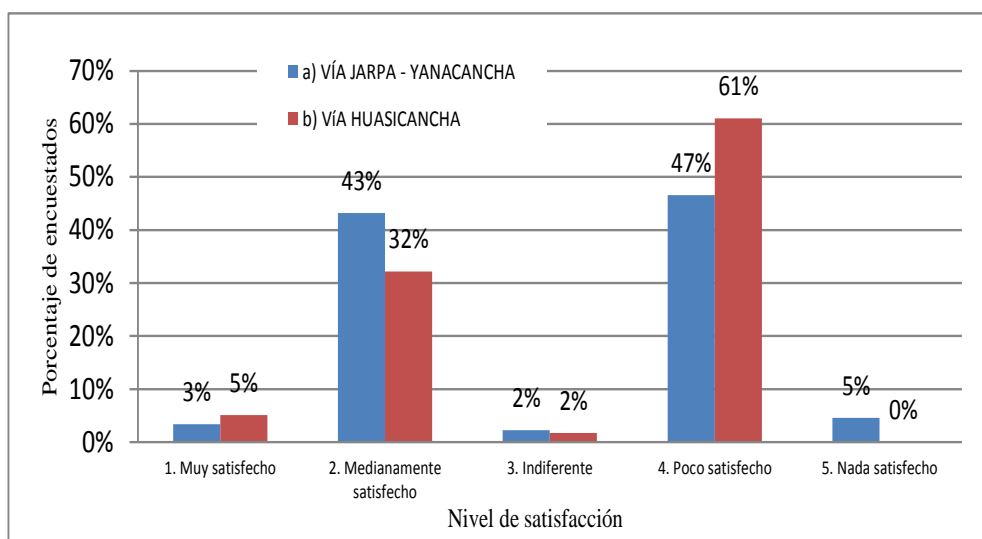


Figura 31. Percepción del nivel de satisfacción de la operación de la vía.

- En la Figura 31 se puede visualizar la percepción del nivel de satisfacción de la operación de la vía, en la infraestructura de la vía Jarpa – Yanacancha presentó 61% se mostraron poco satisfechos, del mismo modo en la infraestructura de la vía hacia Huasicancha presentó el 47% se mostraron poco satisfechos.

- En la tabla 19 se visualiza la distancia y el tiempo

Tabla 19

*Tiempo y Distancia Según el Usuario de la Vía.*

<i>DISTANCIA (KM)</i>		<i>TIEMPO (HORAS)</i>	
Media	22,7944218	Media	1,14061224
Error típico	1,44656961	Error típico	0,17177751
Mediana	14	Mediana	0,67
Moda	37	Moda	0,5
Desviación estándar	17,5387244	Desviación estándar	2,08269163
Varianza de la muestra	307,606855	Varianza de la muestra	4,33760442
Curtosis	-1,55119839	Curtosis	38,9424118
Coefficiente de asimetría	0,18873674	Coefficiente de asimetría	6,12949659
Rango	57,97	Rango	14,96
Mínimo	0,03	Mínimo	0,04
Máximo	58	Máximo	15
Suma	3350,78	Suma	167,67
Cuenta	147	Cuenta	147
Nivel de confianza (95,0%)	2,85892156	Nivel de confianza (95,0%)	0,33949174

**Nota:** resultado de estadística descriptiva del tiempo y distancia según uso de la vía

- En la Figura 32 se puede visualizar el medio de transporte, en la infraestructura de la vía Jarpa – Yanacancha presentó 24% y 20% usaron combi y automóvil para su viaje, mientras que en la infraestructura de la vía hacia Huasichanca viajó el 20% y 14% de usuarios en combi y a pie respectivamente.

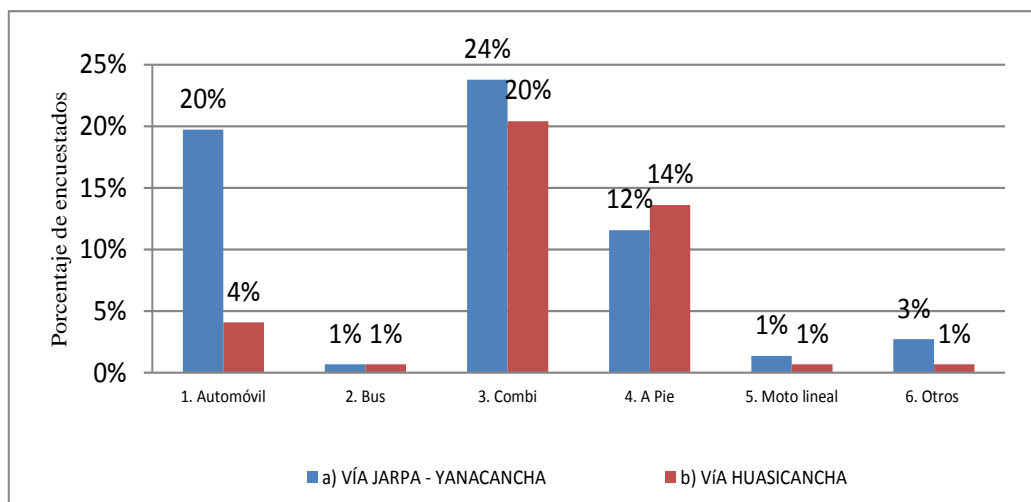


Figura 32. Medio de transporte que usó.



En la Tabla 20 se visualiza el precio hipotético

Tabla 20

*Precio Hipotético del costo de viaje/km (PH)*

<i>PH</i>	<i>Soles/km</i>
Media	0,36632653
Error típico	0,00673048
Mediana	0,32
Moda	0,32
Desviación estándar	0,08160279
Varianza de la muestra	0,00665902
Curtosis	3,78213502
Coefficiente de asimetría	1,75369562
Rango	0,49
Mínimo	0,2
Máximo	0,69
Suma	53,85
Cuenta	147
Nivel de confianza (95,0%)	0,01330176

**Nota:** resultado de estadística descriptiva del precio hipotético.

- En la Figura 33 se visualiza la respuesta del precio hipotético del usuario, en la infraestructura de la vía Jarpa – Yanacancha se presentó el 33% y 67% de casos respondieron si y no respectivamente; mientras que en la infraestructura de la vía hacia Huasicancha respondió 8% afirmativamente y el 92% negativamente. Es posible señalar que los usuarios de la vía asfaltada tengan un porcentaje mayor de respuestas afirmativas respecto a los usuarios de una vía afirmada.

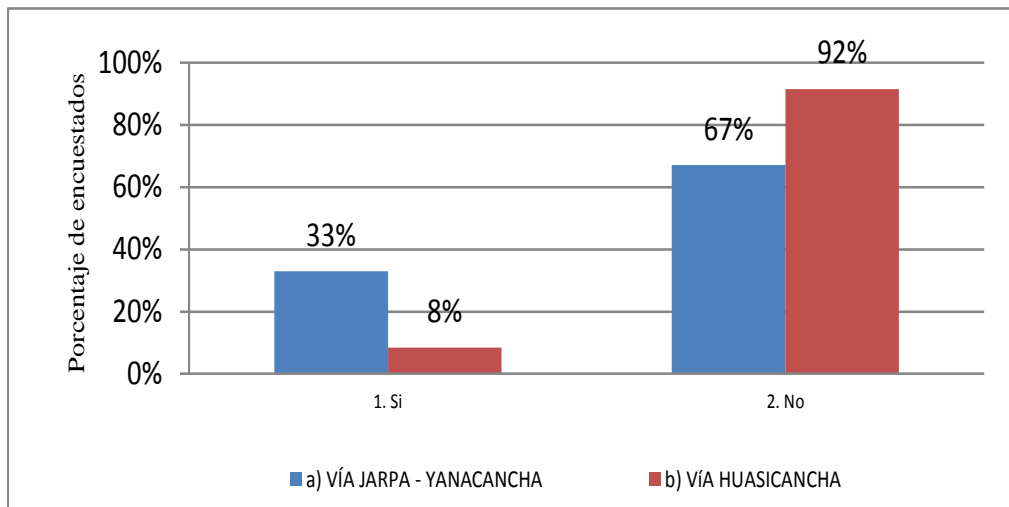


Figura 33. Respuesta a precio hipotético

En la tabla 21 se visualiza el precio del terreno y el precio de las viviendas declaradas por los encuestados.

Tabla

21

*Precios de Terreno y Precio de Vivienda.*

<i>PTR</i>	<i>Soles</i>	<i>PTV</i>	<i>Soles</i>
Media	34,4489796	Media	235,272109
Error típico	2,26760569	Error típico	20,8234109
Mediana	20	Mediana	90
Moda	20	Moda	20
Desviación estándar	27,4932579	Desviación estándar	252,470439
Varianza de la muestra	755,879228	Varianza de la muestra	63741,3227
Curtosis	1,51705179	Curtosis	-0,95714182
Coefficiente de asimetría	1,27237562	Coefficiente de asimetría	0,77082676
Rango	145	Rango	792
Mínimo	5	Mínimo	8
Máximo	150	Máximo	800
Suma	5064	Suma	34585
Cuenta	147	Cuenta	147
Nivel de confianza (95,0%)	4,48157265	Nivel de confianza (95,0%)	41,1542576

**Nota:** resultado de estadística descriptiva del precio del terreno y precio de la vivienda.

## 4.2 Contraste de las Hipótesis

### 4.2.1 Contrastación de la hipótesis general.

#### 4.2.1.1 Hipótesis general.

H<sub>0</sub>: El funcionamiento de la infraestructura vial en las cuencas del Canipaco y Cunas NO mejora el bienestar de la población de su ámbito de influencia

H<sub>1</sub>: el funcionamiento de la infraestructura vial en las cuencas del Canipaco y Cunas mejora el bienestar de la población de su ámbito de influencia.

### 4.2.2 Contrastación de la hipótesis específica.

#### 4.2.2.1 Hipótesis específica 1.

Previo al planteamiento de la hipótesis se remarca la especificación del modelo:

$$DAP = \beta_0 + \beta_1 PH + \beta_2 INGRESOS + \beta_3 GENE + \beta_4 GRADO + \beta_5 TVIA + \beta_6 SATISFAC + \beta_7 DCV + \beta_8 RESIDE + \varepsilon_i$$

El modelo logístico dicotómico se expresa en términos de probabilidades, en la siguiente ecuación, la probabilidad de responder afirmativamente a la disposición a pagar depende del nivel del precio hipotético los ingresos, género, grado de instrucción, tipo de vía, satisfacción, distancia de la casa a la vía y los años de residencia de la persona encuesta.

$$\text{Prob}(Y_i = 1) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 PH + \beta_2 INGRESOS + \beta_3 GENE + \beta_4 GRADO + \beta_5 TVIA + \beta_6 SATISFAC + \beta_7 DCV + \beta_8 RESIDE}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 PH + \beta_2 INGRESOS + \beta_3 GENE + \beta_4 GRADO + \beta_5 TVIA + \beta_6 SATISFAC + \beta_7 DCV + \beta_8 RESIDE}}$$

H<sub>0</sub> :  $\beta_1 = \beta_2 \dots = \beta_n = 0$ : El funcionamiento de la infraestructura vial, NO impacta en el costo de desplazamiento de los usuarios; en consecuencia, en los beneficios sociales.

$H_1 : \beta_1 \neq \beta_2 \dots \neq \beta_n \neq 0$ : El Funcionamiento de la infraestructura vial, impacta en el costo de desplazamiento de los usuarios; en consecuencia, en los beneficios sociales.

Se presenta los resultados simulados en la Tabla 22

Tabla 22

*Modelo para Estimar la Probabilidad de Responder Afirmativamente a la DAP*

```

--> LOGIT;LHS=RPH;RHS=ONE, PH, INGRESOS, GENE, GRADO, TVIA, SATISFAC, DCV, RESIDE$
Normal exit from iterations. Exit status=0.
-----+-----
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Multinomial Logit Model
| Maximum Likelihood Estimates
| Model estimated: Oct 08, 2017 at 11:10:56PM.
| Dependent variable           RPH
| Weighting variable           None
| Number of observations       147
| Iterations completed         6
| Log likelihood function      -74.17353
| Restricted log likelihood    -79.50251
| Chi squared                  10.65795
| Degrees of freedom           8
| Prob[ChiSqd > value] =      .2218432
| Hosmer-Lemeshow chi-squared = 9.66503
| P-value= .28933 with deg.fr. = 8
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Variable | Coefficient | Standard Error | b/St.Er. | P[|Z|>z] | Mean of X |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|          |             |                |          |          |           |
| Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
| Constant  2.94031113  2.08966866     1.407    .1594
| PH        -9.01876087  3.97359335    -2.270    .0232    .36632653
| INGRESOS  .39058949   .24582233     1.589    .1121    1.70748299
| GENE      .10824894   .43156924     .251     .8019    1.38775510
| GRADO     -.25639392   .31271942     -.820    .4123    3.00680272
| TVIA      -.45864264   .52358658     -.876    .3810    .46938776
| SATISFAC  -.20909843   .19515434    -1.071    .2840    3.10884354
| DCV       .548609D-05 .00014542     .038     .9699    937.353741
| RESIDE    -.00597140   .01290332     -.463    .6435    27.8945578
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--> CREATE;DAP=- (ALPHA/BETA) $
--> DSTAT;RHS=DAP$
Descriptive Statistics
All results based on nonmissing observations.
=====
Variable      Mean          Std.Dev.      Minimum      Maximum      Cases
=====
All observations in current sample
-----
DAP           .217299292    .528898346E-01 .927520325E-01 .381659169    147

```

Se planteó el modelo donde la probabilidad de responder afirmativamente a la disposición a pagar dependerá del precio hipotético (PH), de los ingresos (INGRESOS), del género (GENE), del nivel de instrucción (GRADO), del tipo vía (TVIA); del nivel de satisfacción (SATISFAC), de la distancia de la casa a la vía (DCV) y los años de residencia (RESIDE), para ello se usó el NLOGIT, asimismo la condición del P-Valor, es mayor e igual a 0.05 entonces no son significativos estadísticamente; sin embargo el precio hipotético (PH) fue la única variable que contribuye significativamente a la respuesta de la precio hipotético.

Se concluye que el costo de desplazamiento de usuarios (respuesta al precio hipotético), presenta P-valor menor a 0,05 entonces se rechaza la hipótesis nula de no contribución y se acepta la hipótesis alterna, es decir el funcionamiento de la infraestructura vial con proyecto, impacta en el costo de desplazamiento de los usuarios.

Asimismo la DAP media por el desplazamiento en la vía, presentó resultado de 0,2173 soles por kilómetro de una muestra de 147 encuestados.

#### ***4.2.2.2 Hipótesis específica 2.***

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 \dots = \beta_n = 0$ : El funcionamiento de la infraestructura vial, NO contribuye sobre la valoración territorial de los habitantes en su ámbito de influencia.

$H_1 : \beta_1 \neq \beta_2 \dots \neq \beta_n \neq 0$ : El funcionamiento de la infraestructura vial, contribuye sobre la valoración territorial de los habitantes en su ámbito de influencia.

Para esta hipótesis se han analizado dos casos el primero para el precio de terreno y el segundo caso cuando se trata del precio de terrenos.

Se presenta resultado **para precio de terreno:**

$$PTR = \beta_0 + \beta_1 DCV + \beta_2 DTV + \beta_3 TVT + \beta_4 TVIA + \varepsilon_i$$

Tabla 23

*Modelo para Estimar la Valoración del Terreno*

Project file contained 147 observations.  
 | -> BOXCOX;LHS=PTR;RHS=ONE,DCV,DTV,TVT,TVIA;LAMBDA=1\$

```
-----
Box-Cox Nonlinear Regression Model.....
Maximum likelihood estimator, Het.:W(i) = ONE
LHS=PTR      Mean          = 34.44898
              Standard deviation = 27.49326
              Number of observs. = 147
Model size   Parameters    = 5
              Degrees of freedom = 142
Residuals   Sum of squares = 48123.0
              Standard error of e = 18.09330
Fit          R-squared     = .56690
              Adjusted R-squared = .56985
Model test   F[ 4, 142] (prob) = 46.5(.0000)
Not using OLS or no constant. Rsqrd & F may be < 0
BxCx transformations: RHS= ONE , LHS= Lambda
Elasticities have been kept in matrix EPSILON
Log-L acctg. for LHS transformation = -634.22934
-----
```

PTR	Coefficient	Standard Error	z	Prob.  z >Z*	95% Confidence Interval	
DCV	-.00107	.00101	-1.06	.2886	-.00305	.00091
DTV	.00068	.00116	.58	.5596	-.00160	.00296
TVT	.00240	.01223	.20	.8445	-.02157	.02637
TVIA	39.9711**	17.82591	2.24	.0249	5.0330	74.9092
Constant	15.0994***	4.72045	3.20	.0014	5.8475	24.3513
Variance and transformation parameters.....						
Lambda	1.0***	.11985	8.34	.0000	.76509	.12349D+01
Sigma-sq	327.368	317.5649	1.03	.3026	-295.048	949.783

Se planteó el modelo donde el precio del terreno (PTR) dependería de la distancia de la casa a la vía (DCV), la distancia total de vía (DTV), el tiempo de recorrido de la vía al trabajo (TVT) y del tipo de vía (TVIA); para ello se usó el NLOGIT, asimismo la condición del P-Valor, es mayor e igual a 0.05 entonces no son significativos estadísticamente; sin embargo el tipo de vía (TVIA) fue la única variable que contribuye significativamente al precio del terreno, ya que el  $\beta_4$  respectivo es no nulo; mientras que el  $\beta_1$  de DCV y  $\beta_2$  de DTV y  $\beta_3$  de TVT

Se planteó la condición cuando el P-Valor, es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula de NO contribución significativa en la variable endógena (precio de terreno). Se concluye que el modelo presentado para el precio del terreno depende sólo del tipo de vía (TVIA), mientras que DCV, DTV, TVT no influyen en el precio del terreno.

Se presenta resultados **para precio de viviendas construidas:**

$$PTV = \beta_0 + \beta_1 DCV + \beta_2 DTV + \beta_3 TVT + \beta_4 TVIA + \varepsilon_i$$

Tabla 24

*Modelo para Estimar la Valoración de la Vivienda*

| -> BOXCOX;LHS=PTV;RHS=ONE,DCV,DTV,TVT,TVIA;LAMBDA=1\$

```

-----
Box-Cox Nonlinear Regression Model.....
Maximum likelihood estimator, Het.:W(i) = ONE
LHS=PTV      Mean          =      235.27211
              Standard deviation =      252.47044
              Number of observs. =         147
Model size   Parameters     =           5
              Degrees of freedom =         142
Residuals    Sum of squares = .256448E+07
              Standard error of e =      132.08124
Fit          R-squared      =         .72631
              Adjusted R-squared =         .72817
Model test   F[ 4, 142] (prob) =      94.2(.0000)
Not using OLS or no constant. Rsqrd & F may be < 0
BxCx transformations: RHS= ONE , LHS= Lambda
Elasticities have been kept in matrix EPSILON
Log-L acctg. for LHS transformation = -926.44703
-----

```

PTV	Coefficient	Standard Error	z	Prob.  z >Z*	95% Confidence Interval	
DCV	-.00591	.00775	-.76	.4459	-.02111	.00929
DTV	-.00560	.00921	-.61	.5431	-.02364	.01244
TVT	.12694	.14356	.88	.3766	-.15443	.40830
TVIA	417.595	336.6796	1.24	.2149	-242.285	1077.475
Constant	38.6315	26.54552	1.46	.1456	-13.3967	90.6598
Variance and transformation parameters.....						
Lambda	1.0***	.14682	6.81	.0000	.71223	.12878D+01
Sigma-sq	17445.5	30722.01	.57	.5701	-42768.6	77659.5

Se planteó el modelo donde el precio de la vivienda construida (PTV) dependería de la distancia de la casa a la vía (DCV), la distancia total de vía (DTV), el tiempo de recorrido de la vía al trabajo (TVT) y del tipo de vía (TVIA); para ello se usó el NLOGIT,

asimismo la condición del P-Valor, es mayor e igual a 0.05 entonces no son significativos estadísticamente.

Se planteó la condición cuando el P-Valor, es menor a 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula de NO contribución significativa en la variable endógena (precio de vivienda). Se concluye que el modelo presentado para el precio de la vivienda construida es significativo ya que ninguna variable explicativa tiene contribución significativa (se acepta  $H_0$  en todos los casos).

Por lo tanto, el funcionamiento de la infraestructura vial No contribuye en la valoración territorial, tanto en precio de terreno como el precio de la vivienda, sobre de los habitantes en ámbito de influencia, no obstante para el caso del precio de los terrenos la variable tipo de vía (TVIA) presente un p-valor menor a 0,05 que es estadísticamente significativo.

#### *4.2.2.3 Hipótesis específica 3.*

$H_0: \beta_1 = 0$  El funcionamiento de la infraestructura vial, NO tiene impacto en los precios hipotéticos del pasaje sobre el nivel de satisfacción de la población del ámbito de influencia.

$H_1: \beta_1 \neq 0$  El funcionamiento de la infraestructura vial, tiene impacto en los precios hipotéticos del pasaje sobre el nivel de satisfacción de la población del ámbito de influencia.

**Para Tipo de vía Asfaltada:** se presenta el siguiente resultado

Se planteó las siguientes condiciones si el P-Valor, es menor que 0.05 entonces se rechazará la hipótesis nula de no contribución significativa en la variable endógena (nivel de satisfacción). El contraste de la razón de verosimilitud muestra que el precio hipotético



y los ingresos, NO son significativos en el nivel de satisfacción, ya que sigma o P-Valor muestra un resultado mayor a 0.05 como se aprecia en el siguiente cuadro.

Tabla 25

*Pruebas de la Razón de Verosimilitud <sup>(a)</sup>*

Efecto	Criterios de ajuste de modelo	Pruebas de la razón de verosimilitud		
	Logaritmo de la verosimilitud -2 de modelo reducido	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Intersección	63,340	1,484	3	,686
PH	63,093	1,238	3	,744
INGRESOS	64,401	2,545	3	,467

*Nota:* El estadístico de chi-cuadrado es la diferencia de la log-verosimilitud -2 entre el modelo final y el modelo reducido. El modelo reducido se forma omitiendo un efecto del modelo final. La hipótesis nula es que todos los parámetros de dicho efecto son 0.

a. TVIA = ASFALTADO

Tabla 26

*Estimaciones de Parámetro*

SATISFAC (b)		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Muy satisfecho	Intersección	6,973	8,962	,605	1	,437	
	PH	-24,958	27,324	,834	1	,361	1,449E-11
	INGRESOS	-,890	1,132	,617	1	,432	,411
Medianamente satisfecho	Intersección	4,592	5,608	,671	1	,413	
	PH	-14,380	17,538	,672	1	,412	5,688E-7
	INGRESOS	,084	,331	,064	1	,800	1,087
Indiferente	Intersección	-7,802	21,597	,130	1	,718	
	PH	9,240	66,949	,019	1	,890	10306,033
	INGRESOS	1,017	,800	1,616	1	,204	2,764

*Nota:* Estimaciones de Parámetro

a. TVIA = ASFALTADO

b. La categoría de referencia es: Poco satisfecho.

Para tipo de vía asfaltado en el modelo logístico multinomial se obtuvo lo siguiente, que la probabilidad de que el usuario está muy satisfecho (p1 fue de 0,14%) respecto a poco satisfecho cuando el precio hipotético se incrementa en 0, 5 soles y el ingreso se mantiene constante; seguido de la probabilidad de que el usuario este medianamente satisfecho (p2 fue de 6,76%) respecto a poco satisfecho cuando el precio

hipotético se incrementa en 0,5 soles y el ingreso se mantiene constante; y finalmente la probabilidad de que el usuario este indiferente ( $p_3$  fue de 93,10%) respecto a poco satisfecho cuando el precio hipotético se incrementa en 0,5 soles y el ingreso se mantiene constante.

**Para Tipo de vía Afirmada:** se presenta el siguiente resultado

Se planteó las siguientes condiciones si el P-Valor, es menor que 0.05 entonces se rechazará la hipótesis nula de no contribución significativa en la variable endógena (nivel de satisfacción). El contraste de la razón de verosimilitud muestra que el precio hipotético y los ingresos, SI son significativos en el nivel de satisfacción, ya que sigma o P-Valor muestran un resultado menor a 0.05 como se aprecia en el siguiente cuadro.

Tabla 27

*Información de ajuste de los modelos para la vía afirmada*

Modelo	Criterios de ajuste de modelo	Pruebas de la razón de verosimilitud		
	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	112,589			
Final	92,347	20,242	8	,009

*Nota:* Información de ajuste de los modelos para la vía afirmada  
a. TVIA = AFIRMADO

Tabla 28

*Pruebas de la Razón de Verosimilitud<sup>a</sup>*

Efecto	Criterios de ajuste de modelo	Pruebas de la razón de verosimilitud		
	Logaritmo de la verosimilitud -2 de modelo reducido	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Intersección	99,699	7,352	4	,118
PH	106,578	14,231	4	,007
INGRESOS	101,386	9,039	4	,060

*Nota:* El estadístico de chi-cuadrado es la diferencia de la log-verosimilitud -2 entre el modelo final y el modelo reducido. El modelo reducido se forma omitiendo un efecto del modelo final. La hipótesis nula es que todos los parámetros de dicho efecto son 0.

a. TVIA = AFIRMADO

Tabla 29

*Estimaciones de Parámetro<sup>(a)</sup>*

SATISFAC <sup>b</sup>		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Muy satisfecho	Intersección	-22,513	4,834	21,692	1	,000	
	PH	16,594	12,911	1,652	1	,199	16096912,615
	INGRESOS	15,540	,692	504,899	1	,000	5607765,129
Medianamente satisfecho	Intersección	-21,399	4,022	28,313	1	,000	
	PH	18,518	11,348	2,663	1	,103	110181032,254
	INGRESOS	15,610	,290	2905,517	1	,000	6014293,151
Indiferente	Intersección	-189,217	9795,167	,000	1	,985	
	PH	324,947	16217,293	,000	1	,984	1,326E+141
	INGRESOS	-13,422	2141,862	,000	1	,995	1,482E-6
Poco satisfecho	Intersección	-19,199	3,914	24,059	1	,000	
	PH	14,713	11,193	1,728	1	,189	2452935,472
	INGRESOS	15,655	,000	.	1	.	6293595,824

*Nota:* Estimaciones de Parámetro

a. TVIA = AFIRMADO

b. La categoría de referencia es: Nada satisfecho.

c. Se ha producido un desbordamiento de punto flotante al calcular este estadístico. Por lo tanto, su valor se define como perdido del sistema.

Para tipo de vía afirmado en el modelo logístico multinomial se obtuvo lo siguiente, que la probabilidad de que el usuario está muy satisfecho (p1 fue de 4,57%) respecto a nada satisfecho cuando el precio hipotético se incrementa en 0,5 soles y el ingreso se mantiene constante; seguido de la probabilidad de que el usuario este medianamente satisfecho (p2 fue de 39,12%) respecto a nada satisfecho cuando el precio hipotético se incrementa en 0,5 soles y el ingreso se mantiene constante; además de la probabilidad de que el usuario este indiferente (p3 fue de 0%) respecto a nada satisfecho cuando el precio hipotético se incrementa en 0,5 soles y el ingreso se mantiene constante; y finalmente la probabilidad de que el usuario este poco satisfecho (p4 fue de 56,31%) respecto a nada satisfecho cuando el precio hipotético se incrementa en 0,5 soles y el ingreso se mantiene constante.

### **4.3 Discusiones de los Resultados**

En la prueba de significación global del modelo, los resultados obtenidos nos indican que la hipótesis general de investigación ha sido aceptada, es decir el funcionamiento de la infraestructura vial en cuencas del Cunas y Canipaco si mejora el bienestar de la población, no obstante es necesario recordar a (Heymann, 1974, p. 49) que señaló “Cuando en una nación son deficientes los factores que conducen el crecimiento, por mucho transporte que se implante no se creará el dinamismo económico deseado tan ardientemente”.

Así podría señalar que si bien existe una mejora percibida por la población, ello no necesariamente significa que podría existir crecimiento y/o desarrollo en la zona de estudio, ello dependería de otras variables y/o situaciones políticas, sociales, inversiones privadas y públicas entre otros que se realicen.

En la hipótesis 1: es importante destacar los resultados obtenidos del modelo de la variable precio hipotético (PH) contribuye a la determinación de la DAP por el uso de la infraestructura vial que responde positivamente con la valoración del funcionamiento de vía, al respecto Villareal (2000) señaló que el beneficio directo del funcionamiento de una infraestructura vial en términos monetarios es la reducción de costos del transporte, además que “la reducción de costos beneficia a la nación en general y no sólo a los usuarios del servicio” (Adler, 1974, p. 231).

Por otro lado Marquez Diaz (2013) concluyó que existió una disposición a pagar positiva por reducir el tiempo, al respecto en el presente estudio se observa que existe una DAP positiva por parte del usuario, sin embargo se observó la única variable explicativa fue el precio hipotético lo cual difiere del estudio mencionado, investigación que se basó en usar sólo la metodología de DAP.

En la hipótesis 2: el funcionamiento de la infraestructura vial contribuyó parcialmente en la valoración territorial, ya que el precio de terreno si hay relación; mientras que en el precio de la vivienda NO.

Al respecto es necesario citar a Obregón (2008) y otros, que colocaron al transporte en un elemento principal que distribuyó por un lado a las actividades económicas y, por el otro, se desarrollan los valores del suelo. Mientras que (Perdomo, 2010) evidenció el cambio en el valor del suelo a consecuencia de las obras viales. Por tanto se podría concluir que ésta investigación probó que el funcionamiento de vía contribuye el precio de terreno.

No obstante Obregón (2008) mencionó que los valores territoriales dependieron de la interrelación entre el mapa de localización de actividades; la accesibilidad del terreno, la proximidad al espacio urbano. Al respecto en ésta investigación la variable que contribuyó el precio del terreno fue el tipo de vía (afirmada o asfaltada).

Respecto al precio de la vivienda, no presenta contribución por el funcionamiento de la infraestructura vial, tampoco se muestra estudios relacionas.

En la hipótesis 3: la prueba de significación del modelo, los resultados obtenidos nos indican que la hipótesis 3 de investigación no ha sido aceptada en su totalidad, hay una aceptación parcial y que en el primer caso se aceptó  $H_0$  y en el segundo caso se rechaza  $H_0$ . Con respecto al tipo de vía asfaltada se acepta  $H_0$ , es decir se obtiene que el nivel de satisfacción no muestre relación, mientras que para el caso de la vía afirmada si hay relación, lo cual parecería contradictorio inicialmente; sin embargo esto tendría una explicación en el sentido siguiente:

- Cuando las personas cuentan con el servicio y medios estándares para una calidad de vida aceptable, el nivel de satisfacción respecto a la calidad de estos servicios,

paso a un segundo plano por así decirlo (el individuo ya no le asigna la importancia debida).

- Mientras que cuando ocurre lo contrario (vía afirmada) el individuo tiende a notar esta falencia, por decirlo de algún modo, y por ello los resultados obtenidos.
- Por otro lado es interesante mencionar que la ejecución de la vía asfaltada tardó 3 veces de lo planificado inicialmente, causando por ello bastantes incomodidades y perjuicios a los usuarios, de allí que se han indiferentes al mostrar su satisfacción o insatisfacción con la vía asfaltada.

Al respecto fue importante recordar a Adler (1974) que señaló entre los beneficios más resaltantes de una infraestructura vial la reducción de gastos operativos y mantenimiento, menos accidentes, reducción de tiempo para pasajeros y cargas, mayor comodidad y confort, y estímulo al desarrollo económico; además concluyó que no todos los beneficios se dieron y varió la importancia de una infraestructura a otra. Basada en este conocimiento se observa que la hipótesis 3, fue parcialmente probada, lo que se podía ser compatible con esta pronunciamiento, de porque el nivel de satisfacción de cada infraestructura vial (afirmada y asfaltada) fue percibida de distinto modo por los usuarios.

Otra investigación, como la Reardon, Taylor, Stamoulis, Lanjouw, y Balisacan, (2000) señaló que las mejoras en carreteras en general inversiones, dinamizan el acceso al empleo pero puede ser ambiguas para la desigualdad rural en general. Basada en esta información, podría señalar que los resultados parciales obtenidos de los niveles de satisfacción podrían presentarse situaciones ambiguas.

## Conclusiones

Las conclusiones son las respuestas a las preguntas de investigación, en concordancia con los objetivos, teorías e hipótesis planteadas.

Se concluyó respecto al objetivo general que el funcionamiento de la infraestructura vial en las cuencas del Cunas y Canipaco si mejora el bienestar de la población, principalmente para aquellos que no cuentan con una vía asfaltada. Lo que sería mucho más importante para esa población contar con una infraestructura vial mucho más eficiente.

Ante el inminente funcionamiento de la infraestructura vial y basado en las teoría de la inversión y el bienestar, la demostración de la primera hipótesis permitió concluir dos aspectos: el primero respecto al precio hipotético que contribuyó con información significativa a la predicción de que la persona responda de manera afirmativa a la disposición a pagar (DAP) por un pasaje, independiente a las variables como: nivel de ingreso, género, nivel de instrucción, tipo de vía, nivel de satisfacción, tiempo de residencia y distancia de la casa a la vía; mientras que en segundo lugar el modelo presentado estimó que la DAP por el uso de la vía fue de 0.2173 soles por kilómetros.

La segunda hipótesis demostrada permitió concluir que la construcción del tipo de vía (asfaltada o afirmada) contribuyó con información significativa para la predicción del precio del terreno. Asimismo permitió afirmar también que las variables como: distancia de la casa a la infraestructura vial, distancia total de la vía, tiempo de recorrido de la vía al trabajo y el tipo de infraestructura vial (asfaltada o afirmada) no contribuyen con información significativa para la predicción del precio de la vivienda en el ámbito de influencia.

Respecto a la satisfacción o el bienestar de las personas considerando sus niveles de ingreso y el precio hipotético de un pasaje, para la tercera hipótesis se usó el modelo econométrico logístico multinomial, que permitió concluir dos aspectos.

El primero para la **vía asfaltada**, aunque el modelo empírico sea concordante con la teoría, ante el funcionamiento de una vía asfaltada considerando el impacto de las variables (ingreso y precio hipotético) sobre las categorías de niveles de satisfacción (Muy satisfecho, medianamente satisfecho e indiferente) respecto a la categoría poco satisfecho se infirió que dichas variables no contribuyeron con información significativa a la predicción de los niveles de satisfacción mencionados.

Mientras que para la **vía afirmada**, el escenario de la vía afirmada infirió que las variables (ingreso y precio hipotético) contribuyeron con información significativa a la predicción de las categorías de niveles de satisfacción (Muy satisfecho, medianamente satisfecho, indiferente y poco satisfecho) respecto a la categoría nada satisfecho.

Finalmente de estos dos aspectos se concluyó que los habitantes que tienen mayor bienestar o satisfacción son aquellos que no cuentan con un vía asfaltada.

Todas las conclusiones obtenidas en el presente trabajo han sido obtenidas con 5% de riesgo (patrón universal).



## **Recomendaciones**

1. En nuevas investigaciones convendría evaluar cómo impacta la intensidad del ruido y el polvo en la valoración territorial cuando la vía fuese vecinal.
2. Para futuras investigaciones, podrían ocuparse de la relación entre el costo de desplazamiento y el motivo de viaje del usuario en vías vecinales.
3. En posteriores investigaciones podrían estudiar cómo impacta el perfil del usuario cuyo nivel de satisfacción fuese alta a muy alta y su DAP por transitar por una vía vecinal.

## Glosario

1. **Asfalto:** Material cementante, de color marrón oscuro a negro, constituido principalmente por betunes de origen natural u obtenidos por refinación del petróleo. Mezcla de este mineral con cal, arena y otras sustancias se emplea principalmente en la pavimentación de las vías públicas de circulación.
2. **Afirmado:** Capa compactada de material granular natural o procesado con gradación específica que soporta directamente las cargas y esfuerzos del tránsito. Debe poseer la cantidad apropiada de material fino cohesivo que permita mantener aglutinadas las partículas. Funciona como superficie de rodadura en carreteras y trochas carrozables.
3. **Beneficio:** El concepto suele usarse para nombrar a la ganancia económica que se obtiene de una actividad comercial o de una inversión.
4. **Beneficio social:** Busca mejorar el nivel de desarrollo social (nivel de bienestar social o condiciones de vida) de los beneficiarios, directamente atribuible al proyecto.
5. **Carretera:** Camino para el tránsito de vehículos motorizados, de por lo menos dos ejes, con características geométricas definidas de acuerdo a las normas técnicas vigentes en el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
6. **Carretera afirmada:** Carretera cuya superficie de rodadura está constituida por una o más capas de afirmado.
7. **Ceteris paribus:** en latín significa literalmente «siendo las demás cosas igual» y que se parafrasea en español como «permaneciendo el resto constante».
8. **Crowding out o el efecto desplazamiento:** es aquella situación en la que la capacidad de inversión de las empresas se reduce debido a la deuda pública, es decir: la expulsión del sector privado de la economía por parte del sector público.

9. **Disposición a aceptar (DAA)**, es la disposición a aceptar una compensación por un cambio negativo, cada individuo tendrá una diferente propensión a aceptar sacrificios a favor del medio ambiente.
10. **Disposición a pagar (DAP)**: La disposición a pagar, expresa la cantidad máxima que pagaría un consumidor por adquirir un determinado bien, o un usuario para disponer de un determinado servicio.
11. **Evaluación privada**: Análisis de la rentabilidad del proyecto desde el punto de vista del inversionista privado.
12. **Evaluación social**: Medición de la contribución de los proyectos de inversión al nivel de bienestar de la sociedad.
13. **Excedente**: En economía y en términos generales, el excedente (excedente económico o bienestar total o excedente marshaliano) es la diferencia entre el valor de los bienes y servicios producidos por una comunidad durante un determinado período de tiempo y el valor de la parte de esos bienes y servicios necesarios para el sostenimiento (reproducción) de sus habitantes. La existencia de excedente es condición para que el bienestar general de los ciudadanos de un país o su número puedan aumentar
14. **Horizonte de evaluación del proyecto**: Periodo establecido para evaluar los beneficios y costos atribuibles a un determinado proyecto de inversión pública. En algunos casos, dicho periodo podrá diferir de la vida útil del proyecto.
15. **Infraestructura vial**: es el conjunto de componentes físicos que interrelacionados entre sí de manera coherente y bajo cumplimiento de ciertas especificaciones técnicas de diseño y construcción, ofrecen condiciones cómodas y seguras para la circulación de los usuarios que hacen uso de ella.

16. **Infraestructura vial pública:** Todo camino, arteria, calle o vía férrea, incluidas sus obras complementarias, de carácter rural o urbano de dominio y uso público.
17. **Inversión:** en términos económicos, lleva consigo la idea de utilizar recursos con el objeto de alcanzar algún beneficio, bien sea económico, político, social, satisfacción personal, entre otros.
18. **Método de precios hedónicos:** cuyo supuesto de partida es que el precio de un bien es la suma de los precios de sus características o atributos.
19. **Método de costo de viaje:** el bien ambiental conforma una de las características del bien privado. Pretende descubrir todos los atributos del bien que explican su precio y averiguar la importancia cuantitativa de cada uno de ellos, ejemplo: la vivienda  
Características físicas, características ambientales, calidad del aire, etc.
20. **Proyecto de inversión pública (PIP):** Toda intervención limitada en el tiempo que utiliza total o parcialmente recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar, modernizar o recuperar la capacidad productora de bienes o servicios; cuyos beneficios se generen durante la vida útil del proyecto y éstos sean independientes de los de otros proyectos.
21. **Red vial:** Conjunto de carreteras que pertenecen a la misma clasificación funcional (Nacional, Departamental o Regional y Vecinal o Rural).
22. **Satisfacción:** acción de satisfacer o satisfacerse. El término puede referirse a saciar un apetito, compensar una exigencia, pagar lo que se debe, deshacer un agravio o premiar un mérito. La noción de satisfacción de la persona se refiere al nivel de conformidad cuando compra un bien o utiliza un servicio.

23. **Sine qua non** Expresión latina que significa ‘sin la cual no’ y se aplica a una condición que necesariamente ha de cumplirse o es indispensable para que suceda o se cumpla algo.
24. **Vida útil del proyecto:** Periodo durante el cual un proyecto de inversión pública es capaz de generar beneficios por encima de sus costos esperados.

## Referencias

- Adler, H. A. (1974). Capitulo IX: Evaluación económica de proyectos de transporte. En *La inversión en el transporte y el desarrollo económico* (págs. 219-246). Buenos Aires, Argentina: Ediciones Troquel. 229, 231p.
- Aguilera, A. A. (2012). *Análisis económico para proyectos de infraestructura de carretera (una propuesta metodológica)*. Tesis de Maestría, Agosto, México: Centro Universitario Querétaro. 15p.
- Aguirre, F. (2012). *El estado y la inversión en infraestructura: sus efectos sobre las dinámicas territoriales*. Recuperado el 2017, de rimisp.org: <http://www.rimisp.org/wp-content/uploads/2012/06/72.pdf>
- Alarcón, J. J. (Mayo de 2013). Índice del Bienestar Económico-Social - IBES. *Swissocial*, 1-14p.
- Alcántara, E. (Setiembre de 2010). Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad. 97. Bogotá, Colombia: CAF. 97p.
- Alder, H. A. (1974). Capítulo IX Evaluación Económica de Proyectos de Transporte. En Selección de Gary Fromm, *La Inverisión en el Transporte y el Desarrollo Económico*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Troquel. 229-230p.
- Ander-Egg, E., & Aguilar, M. J. (1997). *Cómo elaborar un proyecto* (Decimocuarta ed.). Buenos Aires, Argentina: Lumen/Humanitas 12p.
- Andía, W. (Enero-junio de 2011). Inverisió social: Enfoque para clasificar los proyectos. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial*, 14(1), 9-14p.
- Apaza, E., & Estrada, J. A. (Julio de 2013). Guía Limdep. Bogotá, Colombia: Univerdad Los Andes. 1-51p.

- Arcia, I. (2011). *La teoría del acelerador: Análisis prospectivo en los factores determinantes en Panamá. Anos: 1970 - 2008*. Tesis doctoral. Panamá, Panamá: Universidad Latina de Panamá. 56p.
- Azqueta, D. (2000). Capítulo 6: El método de los precios hedónicos. *Valoración Económica de la Calidad Ambiental*. España: McGraw-Hill. 131-137p.
- Blanchar, O., Amighini, A., & Giavazzi, F. (2012). *Macroeconomía* (Segunda edición ed.). (E. Rabasco, & T. Cortés, Trads.) Madrid, España: Pearson Educación S.A. 88-89p.
- Bonifaz, J., Urrunaga, R., & Astorne, C. (2008). *Estimación de los beneficios económicos de la carretera Interoceánica* (Primera ed.). Lima, Perú: Centro de investigación de la Universidad del Pacífico. 11-35,123-127p.
- Bunge, M. (1972). *La investigación científica, su estrategia y su filosofía*. Barcelona, España: Ediciones Ariel S.A. 819-858p.
- Camacho, B. (2008). *Metología de la investigación científica*. Tunya, Boyacá, Colombia: UPTC. 59p.
- Castaño, E. (Mayo de 2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia. 6, 7-9p.
- Cecchini, S. (Setiembre de 2005). Indicadores sociales en América Latina y el Caribe. *Serie estudios estadísticos y prospectivos*(34).
- Cohen, E., & Franco, R. (Octubre de 1990). Evaluación de proyectos sociales: La utilización del análisis costo-efectividad. (ILPES, Ed.) *Instituto de desarrollo económico del Banco Mundial*(7), 1-22p.

- Contreras, E. (Diciembre de 2004). Evaluación social de inversiones públicas enfoques: alternativos y su aplicabilidad para Latinoamérica. *SERIE manuales*(37), 12, 28p.
- Cordero, D., Moreno-Díaz, a., & Kosmus, M. (Octubre de 2008). Manual para el desarrollo de mecanismos de pago/compensación por servicios ambientales. Quito, Ecuador: Global Bussiness.
- Correa, F. J., Osorio, J. D., & Patiño, B. A. (junio de 2015). Valoración económica de la reducción del ruido por tráfico vehicular: una aplicación para Medellín (colombia). *Semestre Económico*, 18(37), 11-50p.
- Coto, P., & López, V. I. (2007). *Impacto de la nueva economía sobre el transporte*. Madrid, España: Ibersaf industria S.A. 115-119p.
- De Ferranti, D., Perry, G. E., Foster, W., Lederman, D., & Valdés, A. (2005). The Rural Contribution to development. *Beyond the city*(32333), 193- 197p.
- De Rus, G., Campos, J., & Nombela, G. (2003). *Economía del transporte*. Barcelona, España: Anti Bosch. 3, 23p.
- Decreto Supremo N° 017-2007-MTC. (26 de Mayo de 2007). Reglamento de Jerarquización Vial. *Decreto Supremo N° 017-2007-MTC*, 345966. Lima, Perú: El Peruano.
- Decreto Supremo N° 034-2008-MTC. (25 de Octubre de 2008). Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial. *Decreto Supremo N° 034-2008-MTC*, 382165. Lima, Perú: El Peruano.
- Di, E. A. (Setiembre de 2008). Bienestar social: un análisis teórico y metodológico como base para la medición de la dinámica históricas de Argentina. Buenos Aires: Universidad Nacional de Tres de Febrero. 1-29p.



- Di, E. A. (Diciembre de 2008). La operacionalización del concepto de Bienestar Social: un análisis comparado de distintas mediciones. *Observatorio Laboral Revista Venezolana*, 1(2), 17-42p.
- Directiva General del Sistema Nacional Inversión. (10 de febrero de 2009). Ministerio de Economía y Finanzas. *Resolución Directoral N° 002-2009-EF/68.01*. Lima, Perú. 2-4, 10, 37p.
- Duarte, T., & Jiménez, R. E. (Diciembre de 2007). Aproximación a la teoría del bienestar. *Scientia et Technica*, XIII(37), 305-310, 306p.
- Duque, G. (2006). Fundamentos de Economía y Transportes. *Parte III: Introducción a la Economía del Transporte*, 8p. Manizales, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. 8p.
- Feres, J. C., & Mancero, X. (Febrero de 2001). El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina. *Serie Estudios Estadísticos*, 1-53, 20, 24-25p.
- Folke, K. (1997). *Teoría Económica* (Tercera ed.). Lima, Lima: Centro de investigación de la Universidad del Pacífico. 754p.
- Fontaine, E. R. (2008). *Evaluación social de proyectos* (Decimotercera ed.). Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación de México. 364, 385p.
- Foster, J. E., & Sen, A. (2001). *La desigualdad económica*. (E. L. Suárez, Trad.) México, México: Fondo de cultura económica. 98-129p.
- Gallopín, G. C. (Noviembre de 2006). Sostenibilidad del Desarrollo en América Latina y el Caribe: cifras y tendencias Honduras. *Colección Documentos de proyectos*, 1-51, 23p.

- García, J. J. (Octubre de 2007). ¿Existe una relación entre inversión e infraestructura de transporte y crecimiento económico? *Ecos de Economía*, 11(25), 62-78, 65, 67, 76p.
- Girardotti, L. M. (Diciembre de 2003). Economía de Transporte Función Económica del Transporte. *Guía de estudio*. Buenos Aires, Argentina: Facultad de Ingeniería de UBA. 4, 12p.
- Guzman, V., & Fernández, R. (2010). *Efecto de la variación de la rentabilidad de los proyectos de infraestructura de la red vial nacional del Perú en la fase de ejecución, período 2002-2009*. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería. 30 p.
- Harberger, A. C. (Setiembre de 1971). Three Basic Postulates for Applied Welfare Economics: An Interpretive Essay. *Journal of Economic Literature*, 9(3), 785-797p.
- Hernández, J. L. (Diciembre de 2010). Inversión pública y crecimiento económico: Hacia una nueva perspectiva de la función del gobierno. *Nueva época*(33), 60-95p.
- Heymann, H. (1974). Capítulo II Objetivos del transporte. En Selección de Gary Fromm, *La inversión en el transporte y el desarrollo económico* (M. Barberá, Trad.). Buenos Aires, Argentina: Ediciones Toquel. 32, 49p.
- León, A., & Espíndola, E. (Marzo de 2000). Nota técnica acerca del índice de desarrollo humano del PNUD. *CEPAL*, 1,2-20p.
- López-Ospina, H. (Diciembre de 2013). Modelo de maximización de la entropía y costos generalizados intervalares para la distribución de viajes urbanos. *Ingeniería y Universidad*, 17(2), 390-407, 397p.
- Mancero, X. (Marzo de 2001). La medición del desarrollo humano: elementos de un debate. *Serie estudios estadísticos y prospectivos*(11), 1-39, 20p.

- Marquez Diaz, L. G. (enero-junio de 2013). Disposición a pagar por reducir el tiempo de viaje en Tunja (Colombia): Comparación entre. *Lecturas de Economía*(78), 45-72p.
- Martínez, D. (2002). *Tres ensayos sobre inversión pública*. Tesis doctoral, Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid. 19p.
- Martner, C. (Abril-Junio de 2015). Transporte y articulación urbano-rural de una ciudad intermedia mexicana. *Revista Mexicana de Sociología*, 77(2), 215-241p.
- Mendieta, J. C. (2005). Capítulo I Elementos básicos de la teoría del consumidor. En *Apuntes de Microeconomía II Teoría del Consumidor, Teoría del Productor, Teoría de Juegos y Competencia Imperfecta*. Bogotá, Colombia: Universidad de los Andes. 1-2p.
- Ministerio del Ambiente. (Octubre de 2015). *Manual de valoración económica del patrimonio natural*, 1-45, 26, 41p. Lima, Perú: GIZ. 26, 41p.
- Navarro, H., & Ramírez, N. (2001). El uso de indicadores socioeconómicos en la formulación y evaluación de proyectos sociales. *Serie manuales*(15), 24-27p.
- Nelson, J. R. (1974). Capítulo X: Determinación de precios en el transporte. En *La inversión en el transporte y el desarrollo económico* (págs. 246-280.). Buenos Aires, Argentina: Ediciones Troquel. 270p.
- Obregón, S. A. (2008). *Impactos sociales y económicos de las infraestructuras de transporte viario: estudio comparativo de dos ejes, el “Eix Transversal de Catalunya” y la carretera MEX120 en México*. Tesis Doctoral. Barcelona, España: Universidad Politécnica de Cataluña. 2-10, 33-34p.
- Osorio, J. D., & Correa, F. J. (Diciembre de 2009). Un análisis de la aplicación empírica del método de valoración contingente. *Semestre Económico*, 12(25), 11-30, 20p.

- Parkin, M., & Loría, E. (2010). Capítulo 9: Posibilidades, preferencias y elecciones. En *Microeconomía*. Naucalpan de Juárez, México: Pearson.
- Perdomo, J. (Diciembre de 2010). Una propuesta metodológica para estimar los cambios sobre el valor de la propiedad: estudio de caso para Bogotá aplicando Propensity Score Matching y Precios Hedónicos Espaciales. *Lecturas de Economía*(73), 49-65,53p.
- Perles, J. F. (Mayo de 2006). Análisis del impacto económico de eventos: una aplicación a fiestas populares de proyección turística. *Cuadernos de Turismo*(17), 147-166p.
- Ponce, S. S. (2013). *Inversión Pública y Desarrollo Económico Regional*. Tesis de maestría, Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Reardon, T., Taylor, J. E., Stamoulis, K., Lanjouw, P., & Balisacan, A. (Mayo de 2000). Effects of Non-Farm Employment on Rural Income Inequality in Developing Countries: An Investment Perspective. *Journal of Agricultural Economics*, 51(2), 266-288, 278p.
- Riera, P. (1994). Manual de valoración contingente. 5p. California: Instituto de Estudios Fiscales. 5p.
- Sachs, J. D., & Larraín, F. (1994). *Macroeconomía en la economía global*. Naucalpan de Juárez, México: Pearson educación. 437p.
- Salas-Bourgoin, M. A. (Abril de 2014). Una propuesta para la modificación del Índice de Desarrollo Humano. *CEPAL*(112), 32-46, 33p.
- Samuelson, P., & Nordhaus, W. D. (2006). Capítulo 21: Medición de la actividad económica. En *Economía* (Decimotava ed.). México, México: Mc Graw Hill. 418p.

- Sapag, N. (2007). *Proyectos de inversión formulación y evaluación*. Naucalpan de Juárez, México: Progreso S.A. 185p.
- Suárez, E., Urquidi, V. L., & Márquez, J. (1956). Economía de los transportes. En *Función de los trnsportes* (T. Ortiz, Trad.). México, México: Fondo de Cultura Económica. 13-14p.
- Tabarez, L. A., Ramirez, M. B., & Rodriguez, S. (Junio de 2006). Gasto Público e Inversión en Colombia 1990-2005. Santiago de Cali, Colombia. 2p.
- Toma, J., & Rubio, J. L. (2007). *Estadística aplicada* (Vol. Primera parte). Lima, Perú: Centro de investigación Universidad del Pacífico. 18p.
- Torche, A. (Junio de 1994). Eficiencia y Redistribución del ingreso como criterios de valor en la evaluación de proyectos. Santiago, Chile: ILPES. 1-64, 13, 14p.
- Torres, A., Méndez-Fajardo, S., López-Kleine, L., Galarza-Molina, S., & Oviedo, N. (Mayo de 2013). Calidad de vida y ciudad: análisis del nivel de desarrollo en Bogotá a través del método de necesidades básicas insatisfechas. *Estudios Gerenciales*(29), 231–238p.
- Urrunaga, R., Bonifaz, J. L., Aguirre, J., Aragón, G., & Jara, Ó. (2013). Marco conceptual para el cálculo de los beneficios sociales en general. En *Beneficios sociales de la electrificación rural, metodologías y estimaciones*. Lima, Perú: Centro de investigación de la Universidad del Pacífico. 15-16p.
- Valdivia, M. (2009). *Concencionando el camino hacia el desarrollo: impacto iniciales del programa caminos rurales*. Provias descentralizado. Lima, Perú.: Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE). 1-51p.
- Varian, H. (2010). Capítulo 16: El equilibrio. En *Microeconomía Intermedia un enfoque actual* (Quinta ed.). Barcelona, España: Antoni Bosch.

- Villareal, M. (2000). *Análisis de atributos del transporte para el área metropolitana de Monterrey: un modelo de precios hedónicos*. Tesis de maestría. Nuevo León, México: Facultad de Economía División de Estudios de Postgrado. 3, 78p.
- Voigt, F. (1963). *Economía de los sistemas de transporte*. México, México: Fondo de Cultura Económica. 338-355p.
- Von, M. M. (2011). El boom de la inversión pública en el Perú: ¿existe la maldición de los recursos naturales? *Agenda 2011*, 1-18p.
- Wooldridge, J. M. (2010). *Introducción a la econometría un enfoque moderno* (4a. edición ed.). México, México, D.F.: Cengage Learning Editores S.A. 23p.

## **Anexos**

## Anexo A: Infraestructura de la red vial del Perú

La Infraestructura de la Red Vial, según el Reglamento de Jerarquización Vial clasifica las rutas: la Red Vial, la Red Vial Departamental y la Red Vial Vecinal. A nivel nacional se observó la infraestructura vial: se clasifica en existente y proyectada; y la infraestructura vial existente se clasifica en pavimentada y no pavimentada.

Tabla

Infraestructura Vial del SINAC

<b>Según superficie de rodadura (Kilómetros)</b>		<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Vía Nacional	Pavimentada	14747,74	15905,9	17411,5	18420,1	19682,4
	No pavimentada	9845,67	9099,5	8377,4	8016	7000,9
	Proyectada	1901,29	1865,2	1761	1636,9	1799,6
Vía Departamental	Pavimentada	2339,72	2517,8	2429,8	3459	3695,7
	No pavimentada	21895,41	22474,4	22582,5	20828,4	21608,2
	Proyectada	4794,49	4119,0	4123,6	4266,6	4406,2
Vía Vecinal	Pavimentada	1611,1	1933,0	1924,6	1890,1	1915,2
	No pavimentada	90232,73	104861,5	112740,8	112758,3	112002,5
	Proyectada	2291,83	703,8	683	111,2	137,7
<b>TOTAL</b>		<b>149659,98</b>	<b>163480,1</b>	<b>172034,2</b>	<b>171386,6</b>	<b>172248,4</b>

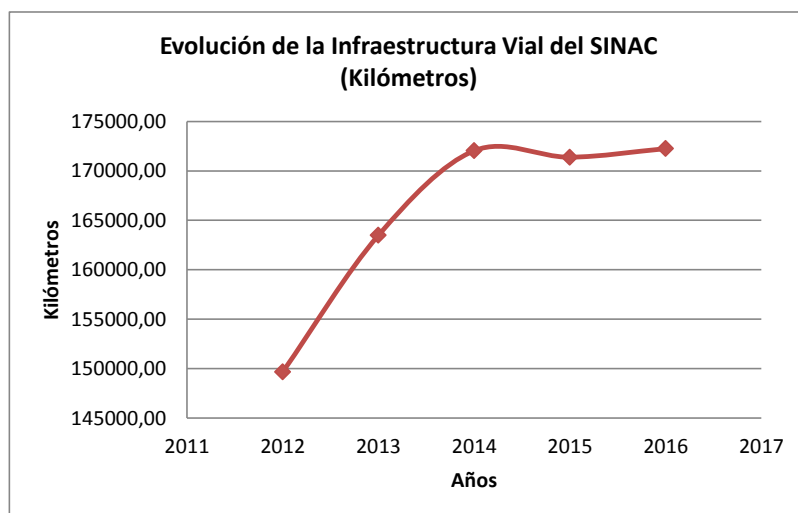
*Nota:* extraído del MTC-OGPP-Oficina de Estadística. Anuarios 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016.

Se observó un incremento en la infraestructura vial del Perú desde el año 2012 al año 2016 en general un 15.1% (aproximado de 22588,4 Kilómetros).

Asimismo desde el año 2012 al 2016 la Red Nacional se incrementó en 7.5%; seguido de la Red Departamental que se incrementó en 2.3% y finalmente la Red Vecinal se incrementó en 21.2%.

Además a nivel de Red Nacional se observó un 69.1% pavimentada y 24.6% no pavimentada; mientras que a nivel de la Red Departamental se observó un 12.4% pavimenta y 72.7% no pavimentada; finalmente a nivel Vecinal el 1.7% pavimentada y el 98.2% no pavimentada.





Fuente: MTC-OGPP-Oficina de Estadística. Anuarios 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016.

Se observó que durante los últimos 5 años se presentó un incremento, la infraestructura vial del Perú, según SINAC.

Tabla

*Infraestructura Vial Existente del SINAC*

Kilómetros	2012	2013	2014	2015	2016
Vía Nacional	24593,41	25005,4	25788,9	26436,1	26683,3
Vía Departamental	24235,13	24992,2	25012,3	24287,4	25303,9
Vía Vecinal	91843,83	106794,5	114665,4	114648,4	113917,7
TOTAL (Km)	140672,37	156792,10	165466,60	165371,90	165904,90
TOTAL (%)	94,0%	95,9%	96,2%	96,5%	96,3%

*Nota:* extraído del MTC-OGPP-Oficina de Estadística. Anuarios 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016.

En el año 2016, según SINAC, el 96.3% fue infraestructura vial existente, que estuvo conformado por el mayor porcentaje en la Red Vecinal con el 66.1%; seguido de la Red Nacional con el 15.5% y finalmente la Red Departamental con el 14,7%; mientras que la red vial proyectada estuvo representado por el 3.7%.

La Red Vial Vecinal de los departamentos de Cusco, Cajamarca, Puno, Junín y Ayacucho tienen la mayor longitud de vías sin pavimentar, (los referidos departamentos presentan las mayores longitudes de red vial vecinal).

Tabla

*Infraestructura Vial-SINAC, por tipo de superficie y departamento 2016 (Kilómetros)*

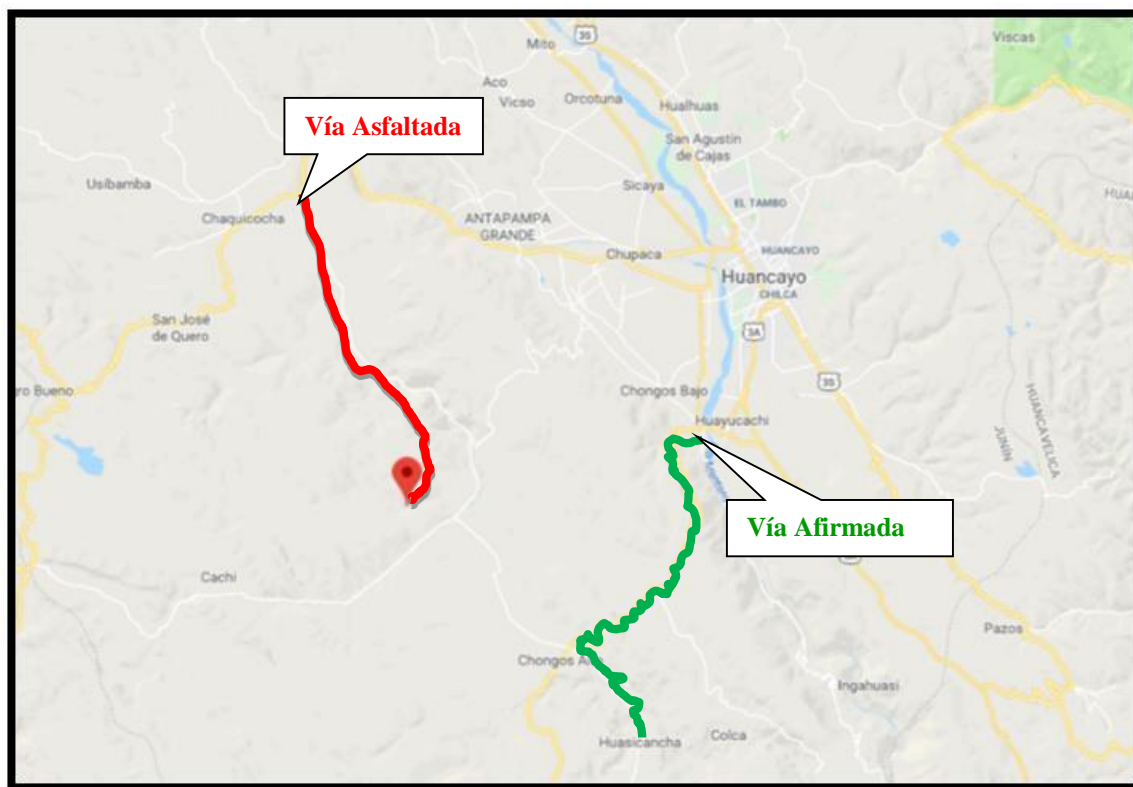
DEPARTAMENTO	EXISTENTE POR TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA					TOTAL	PROYECTADA	TOTAL
	Pavimentada	No Pavimentada			Subtotal			
		Afirmada	Sin Afirmar	Trocha				
<b>TOTAL</b>	<b>25293,3</b>	<b>48776,8</b>	<b>30703,6</b>	<b>61131,3</b>	<b>140611,7</b>	<b>165905</b>	<b>6343,5</b>	<b>172248,5</b>
Amazonas	877,5	1016,0	1014,2	408,1	2438,3	3315,8	47,8	3363,6
Áncash	1823,3	2757,3	1624,0	4617,3	8998,6	10821,9	69,2	10891,1
Apurímac	716,9	2648,5	1599,5	2533,6	6781,6	7498,5	182,2	7680,7
Arequipa	2195,0	1355,7	1054,8	4808,0	7218,5	9413,5	36,3	9449,7
Ayacucho	1925,4	3527,1	2562,2	4339,1	10428,4	12353,8	105,2	12458,9
Cajamarca	1477,7	5061,1	2134,8	5907,0	13102,9	14580,6	40,4	14620,9
Cusco	2134,7	6070,9	2191,5	5112,0	13374,4	15509,0	466,5	15975,5
Huancavelica	1010,6	2920,8	1873,0	2437,8	7231,6	8242,2	47,3	8289,5
Huánuco	572,8	2733,0	1668,3	2751,8	7153,0	7725,8	94,9	7820,8
Ica	811,3	394,7	198,0	2079,3	2671,9	3483,2	42,1	3525,3
Junín	1257,7	4156,0	2866,2	3642,6	10664,7	11922,5	128,8	12051,3
La Libertad	890,8	2664,4	899,1	4300,5	7864,0	8754,8	330,5	9085,3
Lambayeque	692,1	439,6	692,8	1364,2	2496,6	3188,7	93,8	3282,5
Lima	1577,0	2261,9	1549,6	2189,0	6000,5	7577,5	151,0	7728,5
Loreto	215,1	213,4	47,8	371,4	632,6	847,7	2057,0	2904,7
Madre de Dios	408,0	544,4	684,9	348,6	1577,9	1985,9	1258,9	3244,8
Moquegua	660,4	1108,0	155,0	723,6	1986,7	2647,0	0,0	2647
Pasco	313,9	1302,9	1030,3	648,4	2981,6	3295,5	36,2	3331,7
Piura	1741,8	1171,0	1955,5	4073,6	7200,2	8942,0	216,8	9158,8
Puno	1938,5	3523,1	3042,8	4639,7	11205,6	13144,2	225,0	13369,1
San Martín	885,5	1956,0	697,0	1738,4	4391,4	5276,9	361,7	5638,6
Tacna	718,9	754,7	276,8	768,1	1799,5	2518,4	31,9	2550,3
Tumbes	217,0	76,1	303,3	343,1	722,6	939,5	38,2	977,7
Ucayali	231,4	120,5	582,1	986,2	1688,7	1920,2	281,8	2202

*Nota:* extraído del MTC-OGPP-Oficina de Estadística. Anuarios 2016.

En el año 2016 la infraestructura vial del Departamento de Junín representó el 7% (1 2051,3 km) respecto a Nivel Nacional; asimismo la Red Val de Junín estuvo conformado por el 10.4% de vía pavimentada; seguido del 98.9% de vía No Pavimentada (es decir, afirmado, sin afirmar y trocha) y finalmente del 1.1% de vías proyectadas.

## Anexo B: Ubicación de la infraestructura vial materia de estudio

A continuación la ubicación de la vías vecinales materia de estudio.

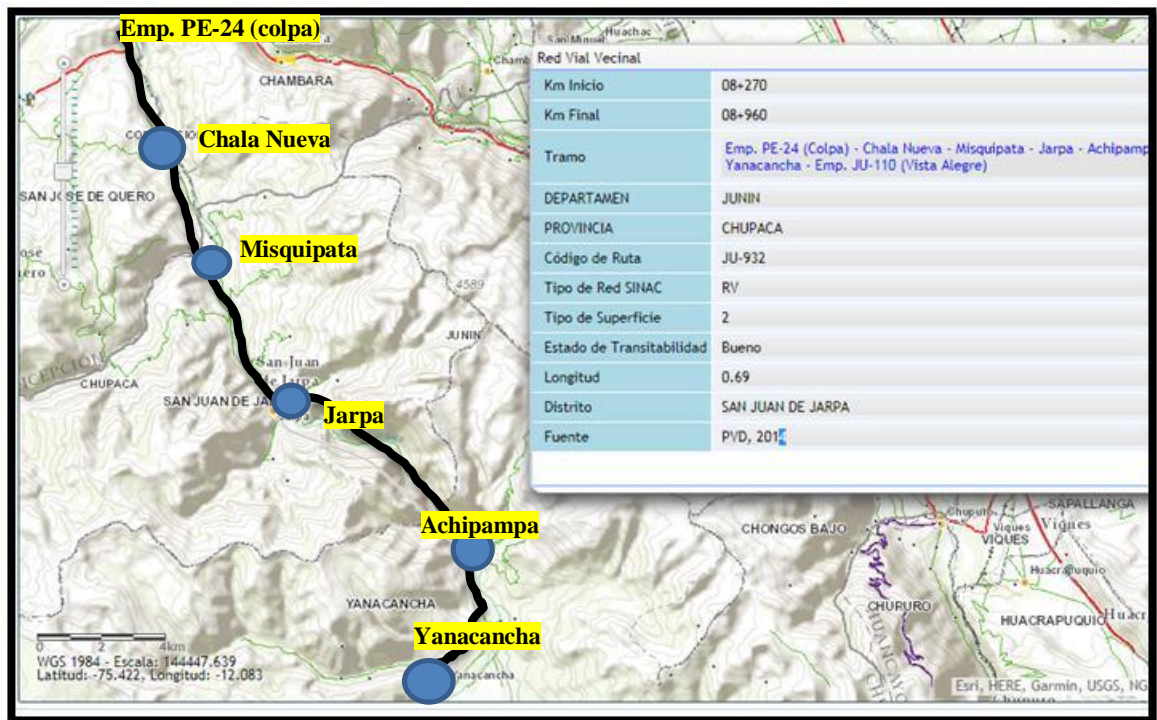


Fuente: Google Maps.

Vía vecinal	Centro poblado	Distrito	Población 2017
Emp. PE-24 (Colpa) - Chala Nueva	Chala Nueva	San José de Quero	5986
	Misquipata	San Juan de Jarpa	3514
Misquipata - Jarpa - Achipampa - Yanacancha	San Juan de Jarpa		
	Achipampa	Yanacancha	3421
	Yanacancha		
	Chupuro	Chupuro	1697
	Chonta		
JU 110 (Chupuro) - C.P. Vista Alegre-Chicche-Chongos Alto-Huasicancha- Emp. JU 991	Pumpunya	Chongos bajo	3848
	Vista Alegre		
	Chicche	Chicche	924
	Chongos Alto	Chongos alto	1326
	Huasicancha	Huasicancha	820
<b>TOTAL</b>			<b>21536</b>

*Nota:* Extraído del INEI – Censo Población y Vivienda

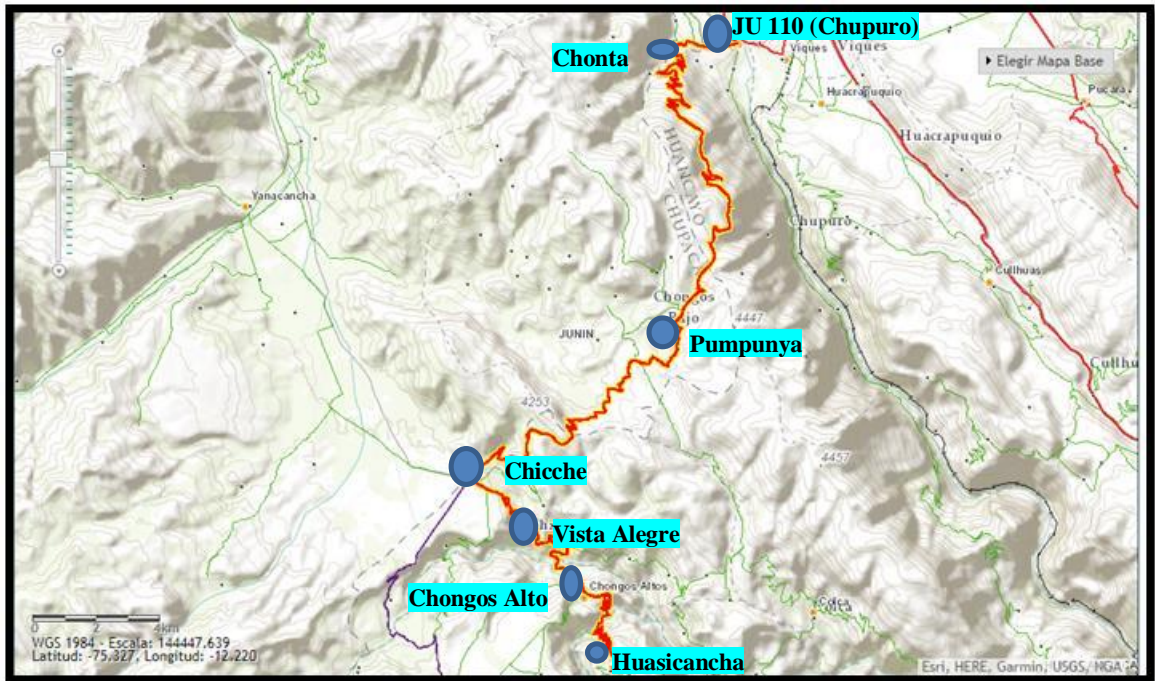
**VÍA ASFALTADA: EMP. PE – 24 (Colpa) - Chala Nueva - Misquipata – Jarpa – Achipampa – Yanacancha**



Fuente: Google Maps.

La infraestructura vial se ubica en la Provincia de Chupaca, del Departamento de Junín, se encuentra a una altitud de 3806 msnm, con clima tipo húmedo y frío seco desde moderado a intenso.

**VÍA AFIRMADA:** JU 110 (Chupuro) - C.P. Vista Alegre – Chicche – Chongos Alto  
Huasicancha – EMP. JU 991



Fuente: Google Maps.

La infraestructura vial se ubica en la Provincia de Huancayo, del Departamento de Junín, se encuentra a una altitud de 3716 msnm.

## Anexo C: Modelo de encuesta

Fecha: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/2017 N° \_\_\_\_\_

### UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA Sección de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales

Entrevista para la población de los distritos cercana a la vía: asfaltada ( ) o afirmada ( )

Hora inicio: \_\_\_\_\_ Hora de culminación: \_\_\_\_\_

Localidad \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_

Esta encuesta busca recoger información de la población:

- I. Datos generales
- II. Aspectos socioeconómicos (NBI)
- III. Aspectos de valoración económica
- IV. Características de la vía

Importante: Es necesario que el entrevistado conteste todas las preguntas, si por alguna razón se niega a responder, usted debe insistir bajo el argumento que la información es anónima.

#### Introducción al entrevistado.

Buenos días/tardes

Queremos hacerle una encuesta que nos servirá para el estudio que está realizando la Universidad Nacional de ingeniería.

Queremos saber sobre la importancia que tiene para USTED la operación de la carretera (vía vecinal). Su opinión es muy importante y nos ayudará en ésta investigación. Le agradeceremos brindarnos diez minutos de su tiempo y responder las siguientes preguntas:

#### I. Datos generales

- i. Género      ii. Edad      iii. Estado civil  
M ( )    F ( )    \_\_\_\_\_ años    ( ) Soltero(a)    ( ) Casado(a)    ( ) Divorciado (a)    ( ) Conviviente

iv. Hace que tiempo radica en el lugar: \_\_\_\_\_ (Años)

v. N° de miembros que conforman su hogar: \_\_\_\_\_

#### II. Aspectos socioeconómicos

vi. Grado de Instrucción (completo)

1. Inicial     2. Primaria     3. Secundaria     4. Superior técnico     5. Superior universidad     6. Otros:....

vii. ¿Cuál es la principal actividad económica a la que se dedica?

1. Ganadería  2. Agricultura  3. Minería  4. Construcción  5. Comercio
6. Transporte  7. Empleado público  8. Carpintería  9. Otros: \_\_\_\_\_

viii. ¿Cuál es el rango de ingresos mensuales que obtiene por la actividad principal que realiza?

1. Menos de 500 soles  2. Más de 500 soles a menos de 1000 soles  3. Más de 1000 soles a menos de 2000 soles  4. Más de 2000 soles

ix. ¿Puede estimar, mensualmente cuánto asigna su gasto en pasajes? S/. \_\_\_\_\_

x. El material predominante en las paredes exteriores de la vivienda es:

1. Ladrillo o bloques de cemento
2. Piedra o Sillar
3. Adobe o tapia
4. Quincha
5. Piedra con barro
6. Madera
7. Otro material: \_\_\_\_\_

xi. El material predominante en el piso de la vivienda es:

1. Tierra
2. Madera burda, tabla o tablón
3. Cemento
4. Ladrillo
5. Alfombra

xii. La fuente de agua para beber y preparar sus alimentos en casa proviene de:

1. Red pública
2. Río, canales construidos o similares
3. Pozo sin bomba.
4. Pozo con bomba.
5. Cisterna u otro similar
6. Pílon de uso pública

xiii. El servicio sanitario de ésta casa/vivienda está conectado a:

1. No tiene servicio sanitario.
2. Letrina o pozo ciego
3. Pozo (tratado).
4. Red pública (alcantarillado).
5. Otro: \_\_\_\_\_

xiv. ¿Cuántas personas comparten una sola habitación?

1. Una persona  2. Dos personas  3. Tres personas  4. Cuatro personas  5. Más de cuatro

### III. Aspectos de valoración económica

#### III.1 Método de precios contingentes

xv. Está Usted de acuerdo con la operación de la vía asfaltada ( ) o afirmada ( )

SI  NO

xvi. ¿Qué nivel de satisfacción le genera a Usted la operación de la carretera desde (lugar)?

1. Muy satisfecho  2. Medianamente satisfecho  3. Indiferente  4. Poco satisfecho  5. Nada satisfecho

xvii. De su casa a su trabajo o de su trabajo a su casa, señale:

- ¿Cuál es la distancia? \_\_\_\_\_ (precise si es en Km o m).
- ¿Cuánto tiempo se demora? \_\_\_\_\_ (precise si es minutos u horas)
- ¿Qué medio de transporte usó? \_\_\_\_\_ (precise: automóvil, bus, combi, etc.)
- ¿Cuánto pagó aproximadamente en pasaje? \_\_\_\_\_ soles.

xviii. Asumiendo el costo por el pasaje en viajar a su destino ¿cuál es la cantidad de dinero que estaría dispuesto(a) a pagar, de acuerdo con lo que le brinda la carretera en las condiciones que se encuentra, pagaría la cantidad de \_\_\_\_\_?

SI

NO

### III.2 Método de precios hedónicos

Suponiendo que usted es propietario, después de la ejecución del proyecto (es decir, vía asfaltada). Señale:

- xxi. ¿Cuánto estimaría el precio de venta por metro cuadrado de su terreno (chacra)? \_\_\_\_\_ (en soles).  
 xxii. ¿Cuánto estimaría vender el metro cuadrado de área construida de su vivienda (casa)? \_\_\_\_\_ (en soles).  
 xxiii. ¿Cuál es la distancia desde su terreno o vivienda hasta la carretera (vía)? \_\_\_\_\_ (en metros).  
 xxiv. De la carretera (vía) hasta su destino (trabajo, escuela, etc.). ¿Cuánto tiempo demora? \_\_\_\_\_ (en horas).

**!!!!!! Muchas gracias será muy útil la información proporcionada!!!!!!**

### IV. Características de la vía

(Solo para el entrevistador, ingresar esta información para cada tramo de la vía)

Carretera:

1. Distancia recorrida: \_\_\_\_\_ (en Km)
2. Tiempo de viaje: \_\_\_\_\_ (en horas)
3. Velocidad promedio: \_\_\_\_\_ ( en Km/h)
4. Topografía del Km (marcar x)  
 Plana ( ) Ondulada ( ) Accidentada ( ) Muy Accidentada ( )
5. Material de la vía (marcar x)  
 Grava ( ) Asfalto ( ) Piedra ( ) Material afirmado ( )
6. Tiene señalizaciones (marcar x)  
 Si ( ) No ( )



#### **Anexo D: Panel Fotográfico**

**VÍA ASFALTADA:** EMP. PE – 24 (Colpa) - Chala Nueva - Misquipata – Jarpa – Achipampa – Yanacancha



Foto 1: Encuestas realizadas cerca a la vía en Chala Nueva.



Foto 2: Colegio en la localidad de Nueva Chala, cercana a la Vía, aún sin señalización.



Foto 3: Se muestra parte de vía asfaltada camino a localidad de Misquipata.

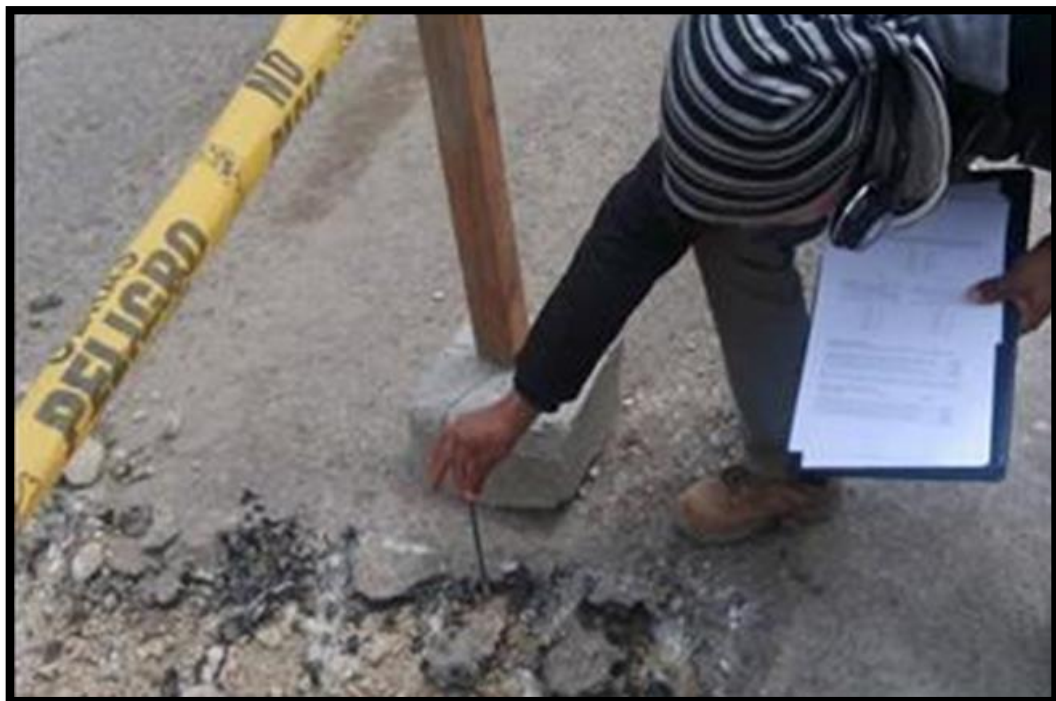


Foto 4: Se muestra la vía asfaltada, sin el pintado de señales.



Foto 5: Se muestra el estado de la vía camino a San Juan de Jarpa.



Foto 6: Fotos de encuesta en Achipampa, realizada a la población cercana a la vía.





Foto 7: Se observa parte de la vía sin asfalto, en la localidad de San Juan de Jarpa



Foto 8: Se realizó en cuesta a la población, en la localidad de Yanacancha.

**VÍA AFIRMADA:** JU 110 (Chupuro) - C.P. Vista Alegre – Chicche – Chongos Alto Huasicancha.



Foto 9: Acceso a la vía afirmada, desvió JU110 (Chupuro).



Foto 10: Se muestra el tipo de vivienda cercana a la vía afirmada en la localidad e Chonta.



Foto 11: La vía afirmada genera exceso de polvo en época secano y exceso de barro en época de lluvia.



Foto 12: Estado de vía afirmada, cercana a la localidad de Vista Alegre.





Foto 13: Se muestra el ripeado de la vía afirmada, cercana a la localidad de Punpunya



Foto 14: Se muestra vía afirmada afectada por el agua, lo cual deteriora a la vía, camino a la localidad de Chicche.



Foto 15: Se muestra la vía afirmada, no presenta señalizaciones.



Foto 16: Encuestas realizadas en la localidad e Chongos Alto





Foto 17: Se muestra la vía afirmada, sin señalizaciones.



Foto 18: El último tramo de la vía en estudio, culmina el distrito de Huasicancha.

### Anexo E: Base de datos

ID	LOCALIDA	PROV	GENE	EDAD	ESTA DOCI	RESIDE	NMF	GRADO	ACT ECON	INGRE SOS	ASIG PASA
1	1	1	2	30	2	30	6	3	4	3	40
2	1	1	2	30	2	30	4	3	5	3	250
3	1	1	1	42	2	4	3	3	2	1	80
4	1	1	2	29	2	29	4	3	5	3	180
5	1	1	1	45	2	45	5	3	5	3	200
6	1	1	1	46	2	46	5	3	5	4	200
7	1	1	2	30	4	30	5	2	9	2	80
8	1	1	2	70	2	70	8	3	9	2	100
9	1	1	1	70	2	70	9	3	1	1	40
10	1	1	1	52	2	30	7	2	1	1	80
11	1	1	1	32	2	32	6	2	1	2	100
12	1	1	1	48	3	48	2	4	2	2	100
13	1	1	2	32	2	32	5	2	2	1	80
14	1	1	1	29	2	20	4	3	2	2	100
15	1	1	1	23	1	23	5	3	4	3	200
16	1	1	1	42	2	10	4	3	2	1	80
17	1	1	2	38	2	10	4	3	2	2	100
18	1	1	1	45	4	45	6	3	1	2	100
19	2	1	1	26	2	15	4	3	2	1	80
20	2	1	1	24	2	5	3	3	3	1	80
21	2	1	2	30	2	18	6	3	1	1	80
22	1	1	2	16	1	16	5	3	9	2	82
23	2	1	1	22	1	14	2	3	4	2	82
24	1	1	2	35	2	20	5	4	7	2	100
25	1	1	2	32	2	32	4	3	7	2	100
26	1	1	1	25	1	25	5	3	9	1	80
27	1	1	1	30	4	30	4	3	1	2	90
28	1	1	2	18	1	18	6	3	9	2	80
29	1	1	1	20	1	20	4	3	5	3	200
30	1	1	1	44	2	20	5	2	2	2	100
31	1	1	1	44	2	20	5	3	8	2	120
32	1	1	2	24	2	24	2	3	1	1	80
33	1	1	1	25	1	25	1	3	2	2	200
34	2	1	1	24	4	2	3	3	6	2	100
35	1	1	2	36	2	36	5	2	9	2	80
36	1	1	2	32	3	20	5	3	9	1	100
37	2	1	2	32	2	20	4	3	9	1	100
38	1	1	2	30	2	30	4	2	1	1	80
39	1	1	1	82	2	82	6	2	1	1	80
40	1	1	1	28	2	10	4	3	6	3	200
41	1	1	1	85	2	70	2	2	2	1	40
42	1	1	1	32	2	32	3	3	2	1	80
43	1	1	1	32	2	15	3	3	4	2	120
44	1	1	2	29	2	29	5	3	2	1	80
45	1	1	1	44	2	44	5	3	3	3	200
46	1	1	2	39	2	39	4	3	5	2	108
47	1	1	1	22	2	22	5	3	2	1	80
48	1	1	1	20	1	20	7	3	1	2	100
49	1	1	1	20	1	20	5	3	5	4	300
50	1	1	1	17	1	17	5	3	9	2	80
51	2	1	1	25	4	25	3	2	2	2	100
52	1	1	1	35	1	35	4	3	1	1	80
53	1	1	1	36	2	36	5	3	2	1	100
54	3	2	2	32	2	10	4	2	7	2	100
55	3	2	1	46	2	46	6	3	2	1	80
56	3	2	1	32	2	8	4	3	1	1	100
57	3	2	1	38	2	38	4	3	2	1	20
58	3	2	2	18	1	18	6	3	9	1	80
59	3	2	2	25	2	25	3	3	2	1	80
60	3	2	1	42	2	42	5	3	4	2	120
61	3	2	2	32	2	32	4	3	2	1	80
62	3	2	2	19	1	19	5	3	5	2	200

ID	LOCALIDA	PROV	GENE	EDAD	ESTA DOCI	RESIDE	NMF	GRADO	ACT ECON	INGRE SOS	ASIG PASA
63	3	2	2	30	1	38	5	3	1	1	100
64	3	2	1	29	2	6	3	4	4	2	150
65	3	2	2	28	2	28	4	3	9	1	80
66	3	2	2	32	2	32	4	3	2	1	80
67	3	2	1	18	1	18	5	3	9	2	100
68	3	2	1	17	1	17	5	3	9	1	80
75	4	2	2	35	4	7	4	3	9	1	80
69	4	2	1	18	1	18	5	4	9	1	80
70	4	2	2	40	1	40	6	2	2	1	80
71	4	2	2	34	4	8	4	3	9	1	80
72	4	2	1	57	2	6	3	3	1	1	100
73	4	2	1	42	1	41	3	3	2	1	100
74	3	2	2	25	1	25	3	3	2	1	20
76	4	2	2	20	1	20	5	3	5	3	90
77	4	2	1	28	2	2	3	3	6	3	100
78	4	2	1	58	2	58	7	3	2	1	90
79	5	2	2	29	4	29	3	3	9	2	100
80	5	2	1	32	2	32	5	3	2	1	80
81	5	2	1	30	2	30	5	3	2	1	80
82	5	2	2	58	2	58	3	2	1	1	80
83	6	2	1	40	2	40	5	3	1	1	80
84	6	2	2	32	2	20	4	3	9	1	80
85	6	2	1	32	4	32	8	2	1	1	80
86	6	2	1	42	2	42	6	4	4	2	100
87	6	2	1	25	1	25	6	4	5	2	150
88	5	2	1	19	1	17	4	3	9	2	80
89	7	3	1	18	1	0,5	7	5	9	2	100
90	7	3	1	48	2	48	8	3	5	3	80
91	7	3	1	36	4	3	4	2	2	1	100
92	7	3	1	20	1	20	8	3	6	3	100
93	7	3	1	37	2	37	3	4	5	2	120
94	7	3	2	18	1	18	4	3	9	1	90
95	7	3	2	31	2	17	4	2	9	1	60
96	7	3	2	34	4	12	4	3	9	2	80
97	7	3	2	20	1	20	5	5	9	2	200
98	7	3	1	22	2	22	3	3	2	1	90
99	7	3	1	35	2	35	3	3	2	1	90
100	7	3	2	26	2	5	4	2	9	2	50
101	8	2	2	52	2	2	6	2	6	3	100
102	8	2	1	15	1	14	4	3	9	1	80
103	8	2	2	19	2	19	5	3	9	1	90
104	8	2	2	19	1	19	6	3	9	1	100
105	8	2	2	69	2	69	7	2	9	1	80
106	8	2	2	39	2	39	4	3	9	1	100
107	8	2	1	16	1	16	7	3	9	3	100
108	8	2	1	20	2	20	4	3	9	3	150
109	8	2	1	66	2	20	2	3	2	1	100
110	8	2	1	60	2	60	5	2	2	1	90
111	8	2	2	25	4	8	5	2	9	1	90
112	8	2	1	28	4	28	4	3	4	4	200
113	8	2	2	42	2	42	3	2	9	2	150
114	8	2	2	52	4	52	3	2	2	1	90
115	8	2	1	18	1	18	3	3	9	1	80
116	8	2	2	20	1	20	5	6	9	1	80
117	8	2	2	32	2	10	6	2	9	2	150
118	8	2	2	35	2	35	4	3	4	3	150
119	8	2	1	25	2	25	4	3	2	1	90
120	8	2	1	40	2	40	6	3	5	3	200
121	8	2	2	40	4	30	6	3	1	1	80
122	8	2	2	21	1	21	5	6	9	2	250
123	8	2	1	38	2	38	8	4	7	2	100
124	8	2	1	18	1	18	5	1	4	3	200
125	8	2	2	30	2	10	4	2	9	2	100
126	8	2	1	20	1	20	4	4	9	1	100
127	9	3	1	36	1	36	4	3	6	3	150

ID	LOCALIDA	PROV	GENE	EDAD	ESTA DOCI	RESIDE	NMF	GRADO	ACT ECON	INGRE SOS	ASIG PASA
128	9	3	1	64	2	20	3	3	9	1	50
129	9	3	1	42	4	42	4	3	2	1	30
130	9	3	1	35	2	35	5	4	9	3	200
131	9	3	1	63	2	4	3	6	2	1	30
132	9	3	1	38	1	20	3	4	6	2	40
133	9	3	1	73	2	30	1	2	4	3	50
134	9	3	2	63	2	7	1	4	6	3	100
135	9	3	1	41	2	5	2	4	3	4	100
136	10	3	1	67	2	40	1	6	2	1	60
137	10	3	2	65	2	65	2	2	9	1	100
138	10	3	2	54	2	54	2	6	7	3	30
139	10	3	1	68	2	68	1	2	2	1	80
140	10	3	1	74	2	74	2	2	2	1	30
141	10	3	1	51	2	51	1	3	2	1	40
142	11	3	1	51	2	51	7	3	7	1	90
143	11	3	1	45	2	20	7	3	1	2	100
144	11	3	1	39	4	3	5	3	7	1	80
145	11	3	1	27	4	10	3	3	6	3	200
146	11	3	1	62	2	62	1	3	2	1	100
147	11	3	1	64	2	36	1	3	1	1	80

ID	PARED	PISO	AGUA	SANEMIEN	N HAB	ACUERDO	SATISFAC	DIST ANCI	TIEMPO	MEDIO TRA	PRECIO1
1	3	1	1	2	2	0	4	50	1,33	2	40
2	3	1	1	2	3	0	4	37	0,67	3	5
3	3	1	1	2	3	0	4	5	0,67	4	0
4	3	1	1	2	2	0	2	40	0,5	3	5
5	1	1	1	2	2	1	2	37	0,5	1	5
6	1	2	1	4	2	0	4	37	0,67	1	5
7	3	1	1	2	2	1	2	37	0,58	1	5
8	1	3	1	2	2	0	2	45	0,5	3	5
9	3	1	1	2	1	1	2	20	2	4	0
10	3	1	1	2	2	0	2	5	0,25	5	4
11	3	1	1	2	4	1	2	37	0,67	3	5
12	3	1	1	2	2	0	2	37	0,5	1	5
13	3	1	3	2	2	0	4	8	0,67	4	0
14	3	1	1	2	2	0	4	4	0,5	4	0
15	1	3	1	2	2	0	2	43	0,5	1	5
16	3	1	1	2	2	1	2	37	0,5	1	5
17	3	1	1	2	3	0	2	37	0,33	3	5
18	3	1	1	2	2	0	1	6	0,33	4	0
19	3	1	1	2	1	1	1	37	0,58	1	5
20	3	1	1	2	2	1	2	4	0,33	4	0
21	3	1	1	2	1	1	2	37	0,5	3	5
22	3	1	1	1	1	0	2	4	0,33	4	0
23	3	1	1	2	2	1	3	37	0,5	1	5
24	1	1	1	4	4	0	2	37	0,5	3	5
25	3	1	1	2	2	0	4	40	0,5	1	5
26	1	3	1	2	2	0	4	44	0,58	1	5
27	1	1	1	2	2	0	2	37	0,58	3	5
28	3	1	1	2	2	1	4	37	0,58	3	5
29	3	1	1	2	1	1	4	37	0,58	3	5
30	3	1	1	2	2	0	4	40	0,67	3	5
31	1	3	1	2	2	0	2	40	0,67	3	5
32	3	1	1	2	1	0	4	3	0,5	4	0
33	2	1	1	2	1	0	4	37	0,67	3	6
34	1	1	1	1	2	0	2	37	0,58	1	5
35	3	1	1	2	2	1	2	37	0,58	3	5
36	3	1	3	2	2	0	4	2	0,17	4	0
37	3	1	1	2	2	0	4	37	0,58	1	5
38	3	1	1	2	2	0	2	20	0,67	4	0
39	3	1	1	2	2	0	2	10	0,5	4	0
40	3	3	1	2	2	0	4	40	0,5	6	20

ID	PARED	PISO	AGUA	SANEMIEN	N HAB	ACUERDO	SATISFAC	DIST ANCI	TIEMPO	MEDIO TRA	PRECIO1
41	3	1	1	2	2	0	4	37	0,5	3	5
42	3	1	1	2	2	1	2	37	0,04	1	5
43	3	1	1	2	2	0	2	40	0,83	1	5
44	3	1	1	2	2	0	2	10	15	4	0
45	3	1	1	2	2	0	3	40	2	6	20
46	3	1	1	2	2	0	4	45	0,5	1	5
47	3	1	1	2	2	1	2	37	0,58	1	5
48	3	1	1	2	2	1	2	37	0,5	1	5
49	3	1	1	2	2	1	2	37	0,58	1	5
50	3	1	1	2	2	1	2	37	0,58	3	5
51	3	1	1	2	2	1	2	10	0,17	1	2
52	1	1	3	2	1	0	4	2	0,5	4	0
53	3	1	1	2	2	1	2	37	0,58	1	5
54	3	1	3	2	1	0	4	45	0,83	3	5
55	3	1	1	2	2	0	4	40	0,67	3	3
56	3	1	1	2	2	0	4	38	0,67	3	5
57	3	1	1	2	2	0	4	38	0,67	3	5
58	3	1	1	2	2	1	2	38	0,67	3	5
59	3	1	1	2	2	1	2	38	0,67	3	5
60	3	1	1	2	2	0	4	42	0,67	3	4
61	3	1	1	2	1	0	2	20	0,5	6	2
62	3	1	1	2	1	0	4	48	0,67	3	5
63	3	3	3	2	2	1	4	38	0,33	1	5
64	3	1	1	2	1	0	4	3	0,33	1	5
65	3	1	3	2	1	0	4	40	0,83	1	4
66	3	3	1	2	2	0	4	40	0,58	3	4
67	3	1	1	2	2	1	2	38	0,83	1	5
68	1	3	1	4	1	1	1	38	0,67	3	5
75	3	3	1	2	1	0	4	42	1,67	3	5
69	3	1	1	2	2	0	5	2	0,25	4	0
70	3	1	1	2	3	0	5	4	1	4	0
71	3	1	1	2	2	0	4	42	1,67	3	5
72	3	1	1	2	2	0	4	3	0,75	4	0
73	3	1	1	2	3	0	4	58	1	1	5
74	3	1	1	2	3	0	4	5	1	4	0
76	3	1	1	2	2	0	4	42	1,67	3	5
77	1	3	1	2	2	0	4	42	1	3	5
78	3	1	1	2	2	0	4	58	1	3	5
79	3	1	3	2	1	0	4	50	1,67	3	8
80	3	1	4	2	2	0	4	50	1,33	3	8
81	3	1	3	2	2	0	4	50	15	3	8
82	3	1	3	2	1	0	5	50	1,33	1	8
83	3	1	3	2	1	0	5	5	0,67	5	5
84	3	1	3	2	2	1	2	50	1,5	1	8
85	3	1	1	2	4	1	2	50	1,5	1	8
86	3	1	3	2	2	0	2	50	1,5	1	8
87	3	1	3	2	2	0	2	2	0,25	6	2
88	3	1	3	2	1	0	4	50	15	3	8
89	1	2	1	2	1	0	4	14	1	3	1,2
90	1	1	1	4	2	1	4	14	0,67	3	1,2
91	3	1	1	2	2	0	4	14	1,67	3	1,2
92	1	3	4	2	1	0	4	14	1,5	3	1,2
93	1	3	1	4	1	1	2	5	0,33	3	1
94	3	3	1	4	1	1	2	1	0,13	4	0
95	1	1	3	2	1	1	1	14	1,5	3	1,2
96	1	3	1	4	2	1	2	10	1,5	6	3
97	3	1	1	2	1	0	4	10	1,33	3	1,2
98	3	1	1	2	2	0	4	10	1	3	1,2
99	3	1	1	2	2	0	4	10	1	3	1,2
100	1	1	1	1	1	0	4	10	1	3	1,2
101	1	1	1	2	2	0	4	14	1,67	3	3
102	3	3	1	1	1	0	4	14	1,67	3	3
103	1	1	1	2	2	0	4	14	1,67	3	3
104	3	3	1	2	5	0	2	14	1,67	3	3
105	3	1	1	2	2	0	4	3	0,5	4	0

ID	PARED	PISO	AGUA	SANEMIEN	N HAB	ACUERDO	SATISFAC	DIST ANCI	TIEMPO	MEDIO TRA	PRECIO1
106	3	1	1	2	2	1	1	3	1	4	0
107	3	1	1	1	2	0	4	14	1,5	3	0,5
108	3	3	3	1	1	0	4	2	0,5	4	0
109	3	1	1	4	2	0	4	14	1	3	3
110	3	1	1	2	2	0	4	2	0,67	3	3
111	3	1	2	3	2	0	4	14	2	3	3,5
112	3	1	1	2	1	0	4	14	1,5	3	3,5
113	3	1	1	4	1	0	4	2	0,5	5	3
114	3	1	1	2	1	0	4	10	0,75	3	3
115	3	3	1	1	2	0	4	14	1	3	1,7
116	3	1	1	2	1	0	3	14	1,67	3	5
117	3	1	1	2	2	0	2	14	1,67	3	3,5
118	1	3	1	2	2	0	2	10	0,83	3	1,2
119	3	1	1	2	2	0	2	8	0,83	3	1
120	1	3	1	2	2	0	2	14	1,5	3	5
121	3	1	1	2	2	0	4	13	0,75	1	3
122	3	1	1	2	1	0	2	16	2	2	5
123	3	1	1	2	2	0	4	14	1	3	1,7
124	3	1	1	2	1	0	2	14	1	3	3
125	3	1	1	2	2	0	2	12	1,5	3	3
126	3	1	1	2	1	0	2	15	1,5	3	2
127	1	3	1	4	1	0	2	3	0,17	1	12
128	3	3	1	4	2	0	4	2	1	4	0
129	3	1	1	4	3	0	4	6	3	4	0
130	3	3	1	4	2	0	2	3	0,25	1	12
131	3	1	1	4	3	0	4	5	3	4	0
132	3	1	1	2	3	0	4	0,3	0,17	4	0
133	3	1	1	4	1	1	1	2	0,33	4	0
134	3	1	1	4	1	0	4	3	0,25	1	12
135	3	1	1	4	2	0	4	43	2	1	12
136	3	1	1	2	1	0	4	3	1	4	0
137	3	1	1	2	2	0	2	3	1	4	0
138	3	1	1	2	2	0	4	0,5	0,17	4	0
139	3	1	1	2	1	0	2	2	0,5	4	0
140	3	1	1	1	2	0	4	3	0,5	4	0
141	3	1	1	2	1	0	4	2	0,33	4	0
142	3	1	1	4	2	0	2	0,25	0,17	4	0
143	3	1	1	2	3	0	4	15	2	4	0
144	3	1	1	4	1	0	2	0,2	0,07	4	0
145	3	1	1	2	3	0	4	0,03	0,08	1	14
146	3	1	1	4	1	0	2	5	1	4	0
147	3	1	1	2	1	0	4	0,5	0,17	4	0

ID	PH	RPH	PTR	TVIA	PTV	DCV	DTV	TVT	DISTAN2	TIEMPO2	DISTTT	TOPO GRAF
1	0,31	0	20	1	500	10	10	79,8	0,005	0,33	0,01	2
2	0,33	1	20	1	500	10	100	40,2	0,2	0,02	0,2	2
3	0,32	0	60	1	500	10	15	40,2	0,002	0,5	0	2
4	0,32	1	50	1	550	10	20	30	0,002	0,5	0	2
5	0,33	0	20	1	800	50	60	30	0,05	0,67	0,06	2
6	0,33	1	40	1	450	10	10	40,2	0,01	0,5	0,01	2
7	0,33	1	20	1	300	50	60	34,8	0,05	0,67	0,06	2
8	0,32	0	20	1	700	10	15	30	0,002	0,5	0	2
9	0,34	0	40	1	350	10	200	120	0,8	2	0,8	2
10	0,32	0	70	1	680	10	10	15	0,01	0,5	0,01	2
11	0,32	0	50	1	520	10	10	40,2	0,01	0,5	0,01	2
12	0,32	0	30	1	500	20	300	30	0,4	0,5	0,4	2
13	0,31	0	70	1	650	50	50	40,2	0,05	0,67	0,05	2
14	0,32	0	70	1	380	10	20	30	0,004	0,33	0	2
15	0,32	0	20	1	450	10	100	30	0,002	0,5	0	2
16	0,32	1	30	1	350	10	90	30	0,09	0,5	0,09	2
17	0,32	0	30	1	380	20	600	19,8	2	0,5	2	2
18	0,34	0	40	1	360	30	600	19,8	1	0,33	1	2

ID	PH	RPH	PTR	TVIA	PTV	DCV	DTV	TVT	DISTAN2	TIEMPO2	DISTTT	TOPO GRAF
19	0,31	1	50	1	600	10	500	34,8	0,5	0,33	0,5	2
20	0,32	0	50	1	250	10	300	19,8	1	0,5	1	2
21	0,33	0	50	1	700	20	100	30	0	0,17	0	2
22	0,34	0	40	1	380	30	500	19,8	0,5	0,5	0,5	2
23	0,33	1	50	1	650	10	30	30	0	0,17	0	2
24	0,32	1	40	1	450	281	50	30	0	0,25	0	2
25	0,32	0	70	1	500	60	500	30	0,5	0,67	0,5	2
26	0,32	0	50	1	750	20	20	34,8	0,02	0,53	0,02	2
27	0,32	1	50	1	600	50	50	34,8	0,05	0,5	0,05	2
28	0,33	1	100	1	520	10	50	34,8	0,1	0,67	0,1	2
29	0,33	1	30	1	340	15	300	34,8	0,4	0,33	0,4	2
30	0,33	0	60	1	480	10	10	40,2	0,01	0,67	0,01	2
31	0,32	0	50	1	520	10	100	40,2	0,001	0,67	0	2
32	0,32	0	70	1	350	10	200	30	0,002	0,5	0	2
33	0,35	0	40	1	250	400	200	40,2	0,4	0,67	0,4	2
34	0,32	1	60	1	600	15	500	34,8	0,05	0,5	0,05	2
35	0,32	1	60	1	600	30	30	34,8	0,03	0,5	0,03	2
36	0,32	0	80	1	700	10	10	10,2	0,005	0,33	0,01	2
37	0,32	0	20	1	350	10	10	34,8	0,01	0,17	0,01	2
38	0,32	0	70	1	560	15	100	40,2	0,001	0,67	0	2
39	0,32	1	60	1	610	10	50	30	0,05	0,33	0,05	2
40	0,32	0	40	1	550	15	100	30	0,001	0,5	0	2
41	0,38	0	65	1	650	10	200	30	0,003	0,67	0	2
42	0,32	0	45	1	650	80	80	2,4	0,08	0,67	0,08	2
43	0,32	0	60	1	670	10	300	49,8	0,002	0,83	0	2
44	0,32	0	70	1	800	20	500	900	10	1,5	10	2
45	0,32	0	80	1	550	15	10	120	0,002	2	0	2
46	0,32	0	70	1	600	10	10	30	0,01	0,5	0,01	2
47	0,32	1	80	1	700	50	50	34,8	0,05	0,58	0,05	2
48	0,32	0	50	1	800	80	80	30	0,08	0,5	0,08	2
49	0,33	1	60	1	600	60	60	34,8	0,06	0,58	0,06	2
50	0,32	0	40	1	700	60	20	34,8	0,06	0,58	0	2
51	0,2	0	60	1	200	80	80	10,2	0,08	0,17	0,08	2
52	0,32	0	60	1	580	15	50	30	0,001	0,5	0	2
53	0,32	0	20	1	600	10	50	34,8	0,05	0,5	0,05	2
54	0,32	0	80	1	120	20	500	49,8	0,002	0,83	0	2
55	0,32	0	40	1	100	15	250	40,2	0,25	0,83	0,25	2
56	0,32	1	90	1	120	20	400	40,2	0,4	0,67	0,4	2
57	0,31	0	70	1	100	25	600	40,2	0,6	0,67	0,6	2
58	0,32	0	80	1	200	250	250	40,2	0,25	0,67	0,25	2
59	0,32	0	60	1	250	100	100	40,2	0,1	0,67	0,1	2
60	0,31	0	40	1	150	300	300	40,2	0,001	0,67	0	2
61	0,31	0	70	1	250	10	450	30	0,002	0,5	0	2
62	0,31	0	80	1	150	10	350	40,2	0,002	0,67	0	2
63	0,32	0	80	1	200	20	250	19,8	0,002	0,33	0	2
64	0,32	0	100	1	300	20	1000	19,8	0,002	0,33	0	2
65	0,32	0	120	1	400	30	800	49,8	0,001	0,25	0	2
66	0,31	0	150	1	400	20	200	34,8	0,001	0,25	0	2
67	0,32	0	60	1	150	800	90	49,8	0,09	0,83	0,09	2
68	0,29	1	100	1	500	50	50	40,2	0,05	0,25	0,05	2
75	0,32	0	15	0	80	500	200	100,2	0,001	1	0,2	2
69	0,32	0	15	0	90	500	300	15	0,002	1	0	2
70	0,32	0	20	0	110	10	500	60	0,01	1	0	2
71	0,32	0	15	0	90	600	10	100,2	0,05	1	0,01	2
72	0,32	0	10	0	50	2000	50	45	0	1	0,05	2
73	0,32	1	10	0	40	3000	200	60	0,2	1	0	2
74	0,31	0	10	1	150	2000	200	60	0,2	2	0,2	2
76	0,32	1	15	0	60	400	400	100,2	0,4	1,67	0,4	2
77	0,32	1	15	0	50	4000	100	60	0,1	1	0,1	2
78	0,32	0	20	0	70	200	10	60	0,01	1,67	0,01	2
79	0,36	1	15	0	35	4000	200	100,2	0,2	1,67	0,2	2
80	0,36	0	15	0	40	800	800	79,8	0,8	1,58	0,8	2
81	0,36	1	10	0	60	400	400	900	0,4	1,5	0,4	2
82	0,37	1	20	0	35	3000	400	79,8	0,4	2	0,4	2
83	0,36	1	20	0	25	5000	10	40,2	0,005	0,5	0,01	2

ID	PH	RPH	PTR	TVIA	PTV	DCV	DTV	TVT	DISTAN2	TIEMPO2	DISTTT	TOPO GRAF
84	0,36	1	20	0	60	200	80	90	0,002	0,5	0	2
85	0,36	1	20	0	35	1000	60	90	0,003	0,5	0	2
86	0,36	0	10	0	50	300	200	90	0,001	1,67	0	2
87	0,36	1	10	0	40	500	120	15	0,001	0,17	0	2
88	0,36	1	15	0	50	600	600	900	0,6	1,5	0,6	2
89	0,31	1	20	0	25	3000	3000	60	3	1	3	2
90	0,31	0	15	0	50	100	100	40,2	0,1	1	0,1	2
91	0,31	0	20	0	55	200	200	100,2	0,2	1	0,2	2
92	0,31	1	15	0	60	10	10	90	0,01	1,5	0,01	2
93	0,28	0	20	0	40	200	300	19,8	0,001	0,33	0	2
94	0,31	0	20	0	45	120	200	7,8	0,002	0,03	0	2
95	0,31	1	15	0	50	100	100	90	0,1	1	0,1	2
96	0,49	1	10	0	45	200	200	90	0,2	1	0,2	2
97	0,31	0	10	0	45	200	200	79,8	0,2	1,33	0,2	2
98	0,31	0	15	0	20	5000	400	60	0,4	1	0,4	2
99	0,31	0	20	0	22	6000	100	60	0,1	1	0,1	2
100	0,31	0	20	0	25	3000	500	60	0,5	1	0,5	2
101	0,49	0	15	0	20	3000	500	100,2	0,5	1,67	0,5	2
102	0,49	0	10	0	20	200	200	100,2	0,2	1,67	0,2	2
103	0,49	0	10	0	25	200	200	100,2	0,2	0,6	0,2	2
104	0,49	0	20	0	25	500	500	100,2	0,5	1,67	0,5	2
105	0,49	1	20	0	30	700	50	30	0,05	0,17	0,05	2
106	0,49	0	60	0	90	50	400	60	0,4	1	0,4	2
107	0,24	0	20	0	30	300	5000	90	0,3	0,67	0,3	2
108	0,49	0	20	0	30	300	6000	30	0,3	1	0,3	2
109	0,49	0	15	0	25	800	50	60	0,05	1,5	0,05	2
110	0,49	0	15	0	25	800	800	40,2	0,8	0,5	0,8	2
111	0,49	0	10	0	25	600	600	120	0,6	2	0,6	2
112	0,54	0	42	0	82	50	3000	90	2	1,5	2	2
113	0,49	0	10	0	20	100	170	30	0,1667	0,5	0,17	2
114	0,6	0	20	0	90	50	500	45	0,5	0,08	0,5	2
115	0,36	0	10	0	15	6000	500	60	0,5	0,5	0,5	2
116	0,69	0	10	0	15	5000	100	100,2	0,1	1,5	0,1	2
117	0,49	0	10	0	20	6000	300	100,2	0,3	1,67	0,3	2
118	0,3	0	10	0	20	200	200	49,8	0,2	0,83	0,2	2
119	0,29	0	10	0	20	3000	200	49,8	0,2	0,83	0,2	2
120	0,69	0	15	0	20	500	500	90	0,5	1,5	0,5	2
121	0,5	0	15	0	25	1000	280	45	0,002	0,75	0	2
122	0,69	0	10	0	20	100	100	120	0,1	2	0,1	2
123	0,37	0	10	0	15	1000	280	60	0,001	0,5	0	2
124	0,49	0	15	0	20	700	6000	60	0,7	1,67	0,7	2
125	0,49	0	15	0	25	300	300	90	0,3	1,67	0,3	2
126	0,38	0	15	0	25	300	280	90	0,002	1,3	0	2
127	0,42	0	15	0	20	4000	200	10,2	0,2	0,5	0,2	1
128	0,41	0	15	0	20	1000	50	60	0,05	1	0,05	1
129	0,41	0	5	0	8	10000	3000	180	0,01	3	0,01	1
130	0,43	0	12	0	20	1000	2000	15	0,02	2	0,02	1
131	0,43	0	20	0	25	200	200	180	0,2	1	0,2	1
132	0,44	0	20	0	25	3000	20	10,2	0,02	0,5	0,02	1
133	0,43	0	20	0	22	2000	5000	19,8	0,02	0,25	0,02	1
134	0,43	0	20	0	25	2000	3000	15	0,015	0,25	0,02	1
135	0,43	0	10	0	15	1000	4500	120	0,015	2	0,02	1
136	0,41	0	15	0	20	2000	10000	60	0,01	1	0,01	1
137	0,42	0	15	0	20	3000	20	60	0,02	1	0,02	1
138	0,43	0	10	0	20	200	4000	10,2	0,2	1	0,2	1
139	0,42	0	5	0	15	300	300	30	0,3	0,5	0,3	1
140	0,41	0	5	0	8	10000	5000	30	0,02	0,5	0,02	1
141	0,41	0	10	0	20	120	120	19,8	0,12	0,33	0,12	1
142	0,42	0	10	0	20	300	3000	10,2	0	2,5	0	2
143	0,42	0	10	0	20	200	200	120	0,2	2,2	0,2	2
144	0,45	0	15	0	20	1000	1000	4,2	1	0,07	1	2
145	0,42	0	15	0	18	4000	100	4,8	0,1	0,17	0,1	2
146	0,42	0	10	0	15	6000	200	60	0,2	1	0,2	2
147	0,43	0	5	0	10	4000	300	10,2	0,3	5	0,3	2



## Anexo F: Alfa de CRONBACH

### Fiabilidad

#### Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	147	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	147	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

#### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,842	,883	2

#### Estadísticas de elemento

	Media	Desviación estándar	N
TVIA	1,53	,501	147
PROV	1,86	,755	147

#### Estadísticas de elemento de resumen

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de elemento	1,697	1,531	1,864	,333	1,218	,056	2
Varianzas de elemento	,411	,251	,570	,320	2,275	,051	2

#### Estadísticas de escala

Media	Varianza	Desviación estándar	N de elementos
3,39	1,419	1,191	2

## Anexo G: Salidas NLOGIT - Hipótesis específica 1

=====

NLOGIT

=====

--> LOGIT;LHS=RPH;RHS=ONE, PH, INGRESOS, GENE, GRADO, TVIA, SATISFAC, DCV, RESIDE\$  
Normal exit from iterations. Exit status=0.

```

-----+-----
| Multinomial Logit Model
| Maximum Likelihood Estimates
| Model estimated: Oct 08, 2017 at 11:10:56PM.
| Dependent variable           RPH
| Weighting variable           None
| Number of observations       147
| Iterations completed         6
| Log likelihood function      -74.17353
| Restricted log likelihood     -79.50251
| Chi squared                  10.65795
| Degrees of freedom           8
| Prob[ChiSqd > value] =      .2218432
| Hosmer-Lemeshow chi-squared = 9.66503
| P-value= .28933 with deg.fr. = 8
-----+-----

```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	2.94031113	2.08966866	1.407	.1594	
PH	-9.01876087	3.97359335	-2.270	.0232	.36632653
INGRESOS	.39058949	.24582233	1.589	.1121	1.70748299
GENE	.10824894	.43156924	.251	.8019	1.38775510
GRADO	-.25639392	.31271942	-.820	.4123	3.00680272
TVIA	-.45864264	.52358658	-.876	.3810	.46938776
SATISFAC	-.20909843	.19515434	-1.071	.2840	3.10884354
DCV	.548609D-05	.00014542	.038	.9699	937.353741
RESIDE	-.00597140	.01290332	-.463	.6435	27.89455578

Information Statistics for Discrete Choice Model.			
	M=Model	MC=Constants Only	M0=No Model
Criterion F (log L)	-74.17353	-79.50251	-101.89264
LR Statistic vs. MC	10.65795	.00000	.00000
Degrees of Freedom	8.00000	.00000	.00000
Prob. Value for LR	.22184	.00000	.00000
Entropy for probs.	74.17353	79.50251	101.89264
Normalized Entropy	.72796	.78026	1.00000
Entropy Ratio Stat.	55.43821	44.78025	.00000
Bayes Info Criterion	188.27053	198.92848	243.70873
BIC - BIC(no model)	55.43821	44.78025	.00000
Pseudo R-squared	.06703	.00000	.00000
Pct. Correct Prec.	74.82993	.00000	50.00000

```

-----+-----
| Means:      y=0    y=1    y=2    y=3    yu=4    y=5    y=6    y>=7
| Outcome    .7687  .2313  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000
| Pred.Pr    .7687  .2313  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000
| Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j).
| Normalized entropy is computed against M0.
| Entropy ratio statistic is computed against M0.
| BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom.
| If the model has only constants or if it has no constants,
| the statistics reported here are not useable.
-----+-----

```

Fit Measures for Binomial Choice Model		
Logit model for variable RPH		
Proportions P0=	.768707	P1= .231293
N =	147	N0= 113 N1= 34
LogL =	-74.17353	LogL0 = -79.5025
Estrella =	1 - (L/L0)^(-2L0/n) = .07230	
Efron	McFadden	Ben./Lerman
.06264	.06703	.66796
Cramer	Veall/Zim.	Rsqr ML
.06624	.13010	.06994
Information Criteria	Akaike I.C.	Schwarz I.C.
	1.13161	193.26096

Frequencies of actual & predicted outcomes  
 Predicted outcome has maximum probability.  
 Threshold value for predicting Y=1 = .5000

Actual	Predicted		Total
	0	1	
0	110	3	113
1	34	0	34
Total	144	3	147

=====  
 Analysis of Binary Choice Model Predictions Based on Threshold = .5000  
 =====

Prediction Success

-----  
 Sensitivity = actual 1s correctly predicted .000%  
 Specificity = actual 0s correctly predicted 97.345%  
 Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s .000%  
 Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s 76.389%  
 Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted 74.830%  
 -----

Prediction Failure

-----  
 False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s 2.655%  
 False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s 100.000%  
 False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s 100.000%  
 False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s 23.611%  
 False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted 25.170%  
 -----

--> CALC;COEF1=B(1);COEF2=B(2);COEF3=B(3);COEF4=B(4);COEF5=B(5);COEF6=B(6);CO...  
 --> CREATE;BETA=B(2)\$  
 --> CREATE;ALPHA=COEF1+COEF3\*INGRESOS+COEF4\*GENE+COEF5\*GRADO+COEF6\*TVIA+COEF7...

--> CREATE;DAP=- (ALPHA/BETA)\$  
 --> DSTAT;RHS=DAP\$

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases
===== All observations in current sample -----					
DAP	.217299292	.528898346E-01	.927520325E-01	.381659169	147

## Anexo H: Salidas NLOGIT - Hipótesis específica 2

=====

NLOGIT

=====

| -> BOXCOX;LHS=PTR;RHS=ONE,DCV,DTV,TVT,TVIA;LAMBDA=1\$

```
-----
Box-Cox Nonlinear Regression Model.....
Maximum likelihood estimator, Het.:W(i) = ONE
LHS=PTR      Mean      =      34.44898
              Standard deviation =      27.49326
              Number of observs. =      147
Model size   Parameters =      5
              Degrees of freedom =      142
Residuals    Sum of squares =      47999.4
              Standard error of e =      18.07005
Fit          R-squared =      .56802
              Adjusted R-squared =      .57096
Model test   F[ 4, 142] (prob) =      46.7(.0000)
Not using OLS or no constant. Rsqrd & F may be < 0
BxCx transformations: RHS= ONE , LHS= Lambda
Elasticities have been kept in matrix EPSILON
Log-L acctg. for LHS transformation = -634.04032
-----
```

PTR	Coefficient	Standard Error	z	Prob.  z >Z*	95% Confidence Interval	
DCV	-.00108	.00101	-1.07	.2841	-.00305	.00090
DTV	-.08413	.10446	-.81	.4206	-.28887	.12061
TVT	.00445	.01264	.35	.7246	-.02032	.02923
TVIA	40.7568**	18.13191	2.25	.0246	5.2189	76.2947
Constant	16.9427***	5.45383	3.11	.0019	6.2534	27.6321
Variance and transformation parameters.....						
Lambda	1.0***	.11930	8.38	.0000	.76617	.12338D+01
Sigma-sq	326.527	315.3764	1.04	.3005	-291.600	944.653

| -> BOXCOX;LHS=PTV;RHS=ONE,DCV,DTV,TVT,TVIA;LAMBDA=1\$

```
-----
Box-Cox Nonlinear Regression Model.....
Maximum likelihood estimator, Het.:W(i) = ONE
LHS=PTV      Mean      =      235.27211
              Standard deviation =      252.47044
              Number of observs. =      147
Model size   Parameters =      5
              Degrees of freedom =      142
Residuals    Sum of squares =      .257244E+07
              Standard error of e =      132.28613
Fit          R-squared =      .72546
              Adjusted R-squared =      .72733
Model test   F[ 4, 142] (prob) =      93.8(.0000)
Not using OLS or no constant. Rsqrd & F may be < 0
BxCx transformations: RHS= ONE , LHS= Lambda
Elasticities have been kept in matrix EPSILON
Log-L acctg. for LHS transformation = -926.67488
-----
```

PTV	Coefficient	Standard Error	z	Prob.  z >Z*	95% Confidence Interval	
DCV	-.00630	.00790	-.80	.4255	-.02179	.00919
DTV	.06940	.71340	.10	.9225	-1.32884	1.46764
TVT	.12739	.14588	.87	.3825	-.15853	.41331
TVIA	420.534	337.4377	1.25	.2127	-240.832	1081.900
Constant	32.4830	25.62869	1.27	.2050	-17.7483	82.7143
Variance and transformation parameters.....						
Lambda	1.0***	.14576	6.86	.0000	.71432	.12857D+01
Sigma-sq	17499.6	30582.27	.57	.5672	-42440.5	77439.8

## Anexo I: Salidas SPSS - Hipótesis específica 3

### A. Resultado para vía ASFALTADA

Pruebas de la razón de verosimilitud<sup>a</sup>

Efecto	Criterios de ajuste de modelo	Pruebas de la razón de verosimilitud		
	Logaritmo de la verosimilitud -2 de modelo reducido	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Intersección	63,340	1,484	3	,686
PH	63,093	1,238	3	,744
INGRESOS	64,401	2,545	3	,467

**Nota:** El estadístico de chi-cuadrado es la diferencia de la log-verosimilitud -2 entre el modelo final y el modelo reducido. El modelo reducido se forma omitiendo un efecto del modelo final. La hipótesis nula es que todos los parámetros de dicho efecto son 0.

a. TVIA = ASFALTADO

Estimaciones de parámetro<sup>a</sup>

SATISFAC <sup>b</sup>	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% de intervalo de confianza para Exp(B)	
							Límite inferior	Límite superior
Muy satisfecho	Intersección	6,973	8,962	,605	1	,437		
	PH	-24,958	27,324	,834	1	,361	1,449E-11	7,990E-35
	INGRESOS	-,890	1,132	,617	1	,432	,411	,045
Medianamente satisfecho	Intersección	4,592	5,608	,671	1	,413		
	PH	-14,380	17,538	,672	1	,412	5,688E-7	6,705E-22
	INGRESOS	,084	,331	,064	1	,800	1,087	,569
Indiferente	Intersección	-7,802	21,597	,130	1	,718		
	PH	9,240	66,949	,019	1	,890	10306,033	1,062E-53
	INGRESOS	1,017	,800	1,616	1	,204	2,764	,576

**Nota:** Estimaciones de parámetros.

a. TVIA = ASFALTADO

b. La categoría de referencia es: Poco satisfecho.

### B. Resultado para vía AFIRMADA

Información de ajuste de los modelos<sup>a</sup>

Modelo	Criterios de ajuste de modelo	Pruebas de la razón de verosimilitud		
	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	112,589			
Final	92,347	20,242	8	,009

**Nota:** Información de ajuste de los modelos

a. TVIA = AFIRMADO

**Pruebas de la razón de verosimilitud<sup>a</sup>**

Efecto	Criterios de ajuste de modelo	Pruebas de la razón de verosimilitud		
	Logaritmo de la verosimilitud -2 de modelo reducido	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Intersección	99,699	7,352	4	,118
PH	106,578	14,231	4	,007
INGRESOS	101,386	9,039	4	,060

**Nota:** El estadístico de chi-cuadrado es la diferencia de la log-verosimilitud -2 entre el modelo final y el modelo reducido. El modelo reducido se forma omitiendo un efecto del modelo final. La hipótesis nula es que todos los parámetros de dicho efecto son 0.

a. TVIA = AFIRMADO

**Estimaciones de parámetro<sup>a</sup>**

SATISFAC <sup>b</sup>	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% de intervalo de confianza para Exp(B)	
							Límite inferior	Límite superior
Muy satisfecho	Intersección	-22,513	4,834	21,692	1	,000		
	PH	16,594	12,911	1,652	1	,199	16096912,615	,000 1573585384090046210,000
	INGRESOS	15,540	,692	504,899	1	,000	5607765,129	1445839,845 21750009,068
Medianamente satisfecho	Intersección	-21,399	4,022	28,313	1	,000		
	PH	18,518	11,348	2,663	1	,103	110181032,254	,024 503362374615335420,000
	INGRESOS	15,610	,290	2905,517	1	,000	6014293,151	3409465,910 10609204,800
Indiferente	Intersección	-189,217	9795,167	,000	1	,985		
	PH	324,947	16217,293	,000	1	,984	1,326E+141	,000 .c
	INGRESOS	-13,422	2141,862	,000	1	,995	1,482E-6	,000 .c
Poco satisfecho	Intersección	-19,199	3,914	24,059	1	,000		
	PH	14,713	11,193	1,728	1	,189	2452935,472	,001 8267027060417752,000
	INGRESOS	15,655	,000	.	1	.	6293595,824	6293595,824 6293595,824

**Nota:** Estimaciones de parámetro

a. TVIA = AFIRMADO

b. La categoría de referencia es: Nada satisfecho.

c. Se ha producido un desbordamiento de punto flotante al calcular este estadístico. Por lo tanto, su valor se define como perdido del sistema.