



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE INGENIERIA ECONOMICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ECONOMICA



**“FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DEMANDA DEL SERVICIO
DE TRANSPORTE TERRESTRE EN LA RUTA PUNO-
DESAGUADERO, 2019”**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. NELSON PACOMPIA APAZA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

PROMOCION 2018 - I

PUNO – PERÚ

2020



DEDICATORIA

Dedicado especialmente a mi Madre Maura Apaza, quien me ha apoyado en los momentos más difíciles y fueron el pilar para mi formación profesional.

A toda mi familia que siempre estuvo presente en cada momento importante de mi vida, por su compañía, sus consejos y sus enseñanzas que me hicieron mejor persona, gracias por creer en mí, a ustedes les dedico este trabajo de investigación.

Nelson Pacompia Apaza



AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la fuerza necesaria para seguir adelante y me bendice en cada paso que doy en mi camino para seguir adelante y lograr mis objetivos.

A la Universidad Nacional del Altiplano y a la Facultad de Ingeniería Económica, en cuyas aulas pude desarrollar mis capacidades académicas y aprender los valores éticos para poder desarrollarme como profesional en la sociedad.

De igual manera, agradecer a todos los docentes de la Facultad de Ingeniería Económica, que con su valiosa enseñanza y experiencia contribuyeron a mi desarrollo profesional y conocimiento.

Finalmente agradecer a mis amigos(as) por su apoyo, compañía y los grandes momentos compartidos.

Nelson Pacompia Apaza



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

INDICE DE ACRONIMOS

RESUMEN	10
ABSTRACT.....	11

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA:.....	15
1.2.1. Enunciado General.....	15
1.2.1. Enunciados Específicos.....	15
1.3. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	15
1.3.1. Hipótesis General.....	15
1.3.2. Hipótesis Específica.....	15
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.3.1. Objetivo General.....	17
1.3.2. Objetivos Específicos.....	17

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	18
2.2. MARCO TEÓRICO	25
2.2.1 La Demanda de Transporte	25
2.2.2 Factores que determinan la Demanda de Transporte	26



2.2.3 El Modelo de Demanda de Decisión Individual de Transporte.....	30
2.2.4 Teoría de Preferencia Revelada	40

CAPÍTULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL ESTUDIO	46
3.2. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	48
3.2.1. Tipo de investigación	48
3.2.2. Método de investigación	48
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	49
3.3.1. La población	49
3.3.2. Tamaño de la muestra	50
3.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	51
3.4.1. Técnica	51
3.4.2. Instrumento.....	52
3.4.3. Análisis estadísticos de datos	52
3.4.4. Modelo Econométrico a estimar.....	53

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUCION

4.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE TRANSPORTE	56
4.2. ANÁLISIS ECONOMETRICO DE LA DEMANDA DE SERVICIO DE TRANSPORTE	67
4.2.1 Estimación Tipo Logit, Modelo Demanda de Servicio de Transporte, Puno - Desaguadero, 2019	68
4.2.2 Análisis de efectos marginales.....	71
4.3. DISCUCION	76
V. CONCLUSIONES	77
VI. RECOMENDACIONES.....	79



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	81
ANEXOS	84

Área : Economía Regional y Publica.

Tema : Gestión Pública.

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 09 de enero del 2020



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Variación horaria	29
Figura 2: Variación semanal.....	29
Figura 3: Variación a lo largo de la ruta.....	30
Figura 4: La elección individual óptima	36
Figura 5: Preferencia Directa Revelada	41
Figura 6: Preferencia Indirecta Revelada	42
Figura 7: Axioma Débil de la Preferencia Revelada.....	43
Figura 8: Axioma Fuerte de la Preferencia Revelada	45
Figura 9: Ubicación de la Ciudad Puno y Desaguadero	48
Figura 10: Tasa de demanda de servicio de transporte según género del usuario	58
Figura 11: Tasa de demanda de servicio de transporte según nivel de instrucción	59
Figura 12: Tasa de demanda de servicio de transporte según motivo de viaje	60
Figura 13: Tasa de demanda de servicio de transporte según seguridad de viaje	61
Figura 14: Tasa de demanda de servicio de transporte según tiempo de viaje.....	62
Figura 15: Tasa de demanda de servicio de transporte según calidad de servicio	63
Figura 16: Tasa de demanda de servicio de transporte según precio del pasaje	64
Figura 17: Tasa de demanda de servicio de transporte según ingreso laboral	65
Figura 18: Demanda de servicio de transporte según frecuencia de viaje	66
Figura 19: Estimación de la Curva ROC de la Demanda de Transporte	75



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Demanda de Servicio de Transporte de usuarios Puno – Desaguadero, 2019.	49
Tabla 2: Encuestas Aplicadas por Empresas de Transporte	51
Tabla 3: Demanda de Transporte por Grupo de Edades	57
Tabla 4: Comparación de las Estaciones de los Modelos Logit y Probit de Demanda de Servicio de Transporte Puno - Desaguadero, 2019.....	67
Tabla 5: Efectos Marginales Sobre la Probabilidad de Demanda de Servicio de Transporte Puno - Desaguadero, 2019.	71
Tabla 6: Estimación de Relación de Variables del Modelo de Demanda de Servicio de Transporte Puno - Desaguadero, 2019.	74



INDICE DE ACRONIMOS

MTC	: MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
TRANS	: TRANSPORTES
m.s.n.m	: METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR
WARP	: AXIOMA DEBIL DE LA PREFERENCIA REVELADA
SARP	: AXIOMA FUERTE DE LA PREFERENCIA REVELADA
ROC	: CARACTERISTICAS OPERATIVAS DEL RECEPTOR
S/	: SOL
INEI	: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E
INFORMATICA	
INDECOPI	: INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL
DRCTP	: DIRECION REGIONAL DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES DE PUNO



RESUMEN

El servicio de transporte es sumamente importante para el progreso y desarrollo de las sociedades, permitiéndoles mayor movimiento y circulación tanto de usuarios, mercadería y bienes, para el cual existen diferentes tipos de transporte (combis y minibús), de acuerdo a las necesidades de los usuarios. El objetivo del estudio ha sido determinar los factores que influyen en la demanda del servicio del transporte terrestre en la ruta Puno – Desaguadero 2019, con información de corte transversal mediante la encuesta realizada en la ruta puno-desaguadero. Se utilizó el método hipotético – deductivo. Usando diversas herramientas estadísticas para descripción de las variables socioeconómicas, la forma funcional del modelo econométrico usado que describe el tema de interés es el modelo de probabilidad Logit, obteniéndose las regresiones en el paquete estadístico STATA. Los resultados obtenidos indican que los principales factores influyentes son trabajo y escala de los usuarios que incrementan positivamente la probabilidad de demandar el servicio de transporte, el precio de pasaje del servicio prestado al usuario en la ruta influye negativamente, el tiempo de viaje del servicio influye positivamente en la demanda de transporte, la calidad de servicio influye positivamente en la demanda de transporte en la ruta Puno – Desaguadero.

Palabras Clave: Calidad de servicio, Demanda de transporte, Preferencias, Socioeconómicos.



ABSTRACT

The transport service is extremely important for the progress and development of societies, allowing them greater movement and circulation of users, merchandise and goods, for which there are different types of transport (combis and minibus), according to the needs of the users. The objective of the study was to determine the factors that influence the demand for the ground transportation service on the Puno - Desaguadero 2019 route, with cross-sectional information through the survey carried out on the Puno - Desaguadero route. The hypothetical-deductive method was used. Using various statistical tools to describe socioeconomic variables, the functional form of the econometric model used that describes the topic of interest is the Logit probability model, obtaining the regressions in the STATA statistical package. The results obtained indicate that the main influencing factors are work and scale of the users, which positively increase the probability of requesting the transport service, the price of passage of the service provided to the user on the route negatively influences the travel time. of the service positively influences the demand for transport, the quality of service positively influences the demand for transport on the Puno - Desaguadero route.

Key Words: Quality of service, Transport demand, Preferences, Socioeconomic



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La demanda del transporte es un servicio demandado por una colección de características, porque deriva de alguna otra función o necesidad. Por ejemplo, la demanda de un producto en determinado lugar originará la necesidad de desplazarlo desde los centros de producción a los centros de consumo, de manera que la demanda de transporte dependerá de la demanda de productos.

El trabajo de investigación nace de la inquietud por identificar cuáles son los “factores que influyen en la demanda del transporte terrestre de los pasajeros de la ruta Puno – Desaguadero, 2019”, en las personas que más demandan el servicio de transporte de terrestre puesto que el objetivo es analizar los factores que influyen en la demanda por preferencia por un determinado tipo de servicio de transporte terrestre, como son: combi y minibús.

Este trabajo está estructurado de la siguiente manera: En el primer capítulo contiene el planteamiento del problema, enunciado del problema, hipótesis de investigación, justificación de la investigación, objetivo de la investigación. En el segundo capítulo contiene el marco teórico de la investigación; donde se han consignado los antecedentes de la investigación, sustento teórico y el marco conceptual, los cuales están relacionados con la variable: demanda del transporte terrestre. En el tercer capítulo se desarrolla el diseño metodológico de la investigación, caracterización del área de investigación, tamaño de la población y muestra de la investigación; se definen los métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos. El cuarto capítulo está dedicado al análisis e interpretación de los datos, en esta sección se analiza los factores que influyen en la demanda del transporte terrestre.



Finalmente se presenta las conclusiones a las cuales se ha llegado luego de la ejecución de la investigación y las sugerencias respectivas.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La necesidad de transportarse en los países, ciudades y regiones ha sido una prioridad para los individuos, desde que las distancias entre ellos y sus lugares de destino se han ido ampliando cada vez más. La búsqueda de diferentes tipos de transporte más eficaces y eficientes ha llevado a la implementación de sistemas de movilidad, tanto públicos como privados para lograr una mayor calidad en el servicio. (Fajardo & Gómez, 2015).

El servicio de transporte terrestre surgió por la necesidad que tienen las personas de realizar diferentes actividades y/o trabajos de su interés en las diferentes ciudades, así una persona puede vivir en un distrito, trabajar en otro y estudiar en un tercero. Para acceder a todos estos espacios necesita movilizarse, y requiere el servicio de transporte terrestre. (Macedo, 2017).

Los sistemas de transporte terrestre, están estrechamente relacionados con los cambios socioeconómicos de los países, el ingreso económico de cada familia, el tiempo de servicio que brinda la movilidad. El cual permitió que las personas puedan desplazarse de un lugar a otro por diferentes motivos (trabajo, estudio, recreación, deporte, ocio, entre otros), lo que ayuda también a distribuir regionalmente la población, las industrias y los ingresos. (Causado, De la Hoz, & Cantillo, 2009).

En el escenario de estudio la necesidad de trasladarnos de un lugar a otro, hace que la preferencia por elegir viajar en un medio de transporte como la combi o minibús, lo cual depende de muchos factores de las personas que más utilizan el servicio de transporte por lo que la presente investigación busca conocer cuáles son factores más influyentes para los usuarios al momento de elegir un medio de transporte terrestres, como por ejemplo el nivel



de ingreso económico de los usuarios, factor determinante; ya que si el usuario cuenta con un bajo ingreso económico regularmente elige viajar en minibús, porque el pasaje es más económico; Sin embargo, los que cuentan con regular o buen nivel de ingreso económico, regularmente prefiere viajar en una combi; asimismo también es necesario incidir en el tiempo de viaje y demás factores que se explican a detalle en la investigación.

En consecuencia, estamos ante una demanda y diferenciada en el sentido de que existe viajes por múltiples motivos, a distintas horas del día y que pueden realizarse en distintos medios de transporte. Se produce, por tanto, un desequilibrio entre la oferta de servicio y la demanda debido a la existencia de periodos con mayor nivel de demanda (hora punta) y periodos con menores niveles de demanda (hora valle), cabe precisar también la existencia de días más críticos que son los martes, viernes y domingo a partir de las 8 a.m. resulta complicado encontrar unidades vehiculares en el terminal zonal en la ciudad de Puno, igualmente en la ciudad de Desaguadero a partir de las 5 p.m aproximadamente , las razones son justamente porque en esos días hay más movimiento comercial.

El PBI que genera la región de Puno es S/ 9 754 940 millones (INEI, precios constantes, 2018) y el sector transporte genera un PBI de S/ 754 260 (INEI, precios constantes, 2018), la cantidad de empleo que genera el transporte es aproximadamente el 2% unos 4 500 empleos directos. El transporte de la ruta Puno - Desaguadero es una actividad que dinamiza el desarrollo y crecimiento económico de ambas ciudades; existe un crecimiento acelerado de la población urbana en Desaguadero en la cual se dedican en gran porcentaje al comercio, industria, y otras ocupaciones como empleados de la administración pública y privada, estudiantes, etc. Mientras que la ciudad de Puno se caracteriza por ser más turístico, instituciones y comercio, razón por la cual ambas ciudades necesitan interactuar, y se genera la competencia en donde se enfrentan las combis y los buses, cada uno con distintas



cualidades y características. Basado en el planteamiento anterior es necesario precisar el siguiente problema:

1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA:

1.2.1. Enunciado General

- ¿Cuáles son los factores que influyen en la demanda de servicio de transporte terrestre en la ruta Puno – Desaguadero, 2019?

1.2.1. Enunciados Específicos

- ¿Es un factor influyente el nivel de ingreso económico de los usuarios en la demanda del transporte terrestre en la ruta Puno – Desaguadero, 2019?

- ¿Es un factor influyente el precio de los pasajes en la demanda del transporte terrestre en la ruta Puno - Desaguadero, 2019?

- ¿Es un factor influyente el tiempo de viaje servicio en la demanda del transporte terrestre en la ruta Puno - Desaguadero, 2019?

- ¿Es un factor influyente la calidad de servicio en la demanda del transporte terrestre en la ruta Puno - Desaguadero, 2019?

1.3. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. Hipótesis General

Los factores que influyen en la demanda del servicio de transporte terrestre en la ruta Puno – Desaguadero está relacionada positivamente con las variables (razones y/o motivos de trabajo y escala).

1.3.2. Hipótesis Específica

El nivel de ingreso económico de los usuarios influye positivamente en la demanda del transporte terrestre en la ruta Puno – Desaguadero, 2019.



El precio de los pasajes influye negativamente en la demanda del transporte terrestre en la ruta Puno - Desaguadero, 2019.

El tiempo de viaje servicio influye positivamente en la demanda del transporte terrestre en la ruta Puno - Desaguadero, 2019.

La calidad de servicio influye positivamente en la demanda del transporte terrestre en la ruta Puno - Desaguadero, 2019.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

La investigación denominado factores que influyen en la demanda del servicio de transporte terrestre en la ruta Puno – Desaguadero, es de suma importancia ya que nos permitirá conocer las variables más influyentes en la demanda del transporte terrestre. Además, una parte fundamental del presente estudio es la base teórica de cada una de los variables y aspectos económicos.

El desarrollo de este trabajo resulta substancial, para poder conocer y estudiar la actividad económica del sector de transporte público en la economía nacional y regional a si mismo podremos conocer el comportamiento de los usuarios que más utilizan del servicio de transporte terrestre ya que gracias a dicha investigación conoceremos las razones y/o motivos por la cual elijen los factores por un determinado servicio de transporte ,también para conocer la realidad del servicio de transporte de pasajeros, dicha información también servirá para que los transportistas puedan realizar cambios en la administración, organización y control de las empresas, para explicar el porqué de las preferencias de los usuarios y elección de las mismas.

Los resultados que encontraremos nos ayudarán al conocimiento de la realidad sobre la administración, organización y control de las empresas; además los instrumentos de



investigación que formulamos servirán para las futuras investigaciones sobre las variables de estudio.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo General

- Analizar los factores que influye en la demanda del transporte terrestre en la ruta Puno – Desaguadero, 2019.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Analizar si el ingreso económico de los usuarios influye en la demanda del transporte terrestre en la ruta Puno – Desaguadero, 2019.

- Analizar si el precio de los pasajes influye en la demanda del transporte terrestre en la ruta Puno - Desaguadero, 2019.

- Analizar si el tiempo de viaje del servicio influye en la demanda del transporte terrestre en la ruta Puno - Desaguadero, 2019.

- Analizar si la calidad de servicio influye en la demanda del transporte terrestre en la ruta Puno - Desaguadero, 2019.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Autores de investigación a nivel Internacional:

Fajardo & Gómez (2015), Analiza la elección que hacen los payaneses entre siete modalidades diferentes de transporte, tanto público como privado. La metodología se enmarca en los modelos de elección discreta de respuesta múltiple para datos no ordenados, específicamente el modelo logit multinomial, el modo elegido se asocia con las características socioeconómicas de los individuos que toman la decisión. Concluyeron que los costos, el tiempo, los ingresos y la edad, son determinantes en la elección modal en la ciudad de Popayán, a diferencia de variables como el género y el ser o no jefe de hogar.

Galán (2005), Argumenta sobre los determinantes en la demanda por transporte público y privado para el caso de Monterrey y su área metropolitana; para ello se estima un modelo de posesión de coches y otro de elección modal. El tipo de investigación fue cuantitativa, y el modelo que se utilizó fue Train, que es uno de los referentes en la estimación de modelos de posesión de coches; Train estima la probabilidad de tener cero, uno o dos coches por hogar; utilizando un modelo de elección discreta donde la variable dependiente es el número de coches por hogar, considerando como variables explicativas: el nivel de ingreso, el número de personas, el número de trabajadores, la cantidad de viajes anuales per cápita realizados en transporte público dentro del área donde se localiza el hogar. Se concluyó que la estimación de las elasticidades en la posesión de coches muestra que, en la medida en que se ha incrementado el nivel de vida en el AMM (área metropolitana de Monterrey), el número de hogares con coche aumentó, lo que ha generado una mayor congestión en las



vialidades, ya que se han sustituido viajes que antes se hacían en autobús. Los resultados obtenidos en el modelo de elección modal son muy interesantes, porque a pesar de poseer valores de elasticidad menor a la unidad, una combinación entre diferentes políticas puede generar resultados interesantes.

Islas, Rivera, & Torres (2002), Explica sobre la zona de origen y destino de los viajes, modos, costos, tiempos y demás datos que describen la forma como se realiza tal viaje. Los autores utilizaron el tipo de investigación cuantitativo, y su diseño fue analítico. Así, más que profundizar, se ha tratado de dar una visión global o completa de las principales herramientas analíticas microeconómicas (y, en menor medida, macroeconómicas) que podrían ser de utilidad para conocer la demanda de transporte. Los autores concluyeron: Para una mejor comprensión del complejo significado de este fenómeno, es conveniente recordar el concepto de "polígono de carga". Primeramente, se presenta un esquema en el que se ha intentado caracterizar la demanda de viajes a lo largo de la ruta. Es muy común encontrar que se use este concepto para describir las características de movilidad de una ciudad, y no es del todo erróneo puesto que se hace referencia, efectivamente, a diversos aspectos de las formas de cómo se movieron las personas. Esto es, da cuenta de un hecho consumado; entonces, para diferenciarlo del concepto de movilidad que se está manejando que es en términos de deseos o intenciones de moverse, podría intentarse una propuesta en los siguientes términos, apoyándose en algunos conceptos de la economía.

Leon & Pitalua (2011), Puntualiza en calidad del servicio del transporte intermunicipal de pasajeros ofrecido en la Terminal de Transporte de Cartagena, según interpretación de los usuarios del servicio, contrastando expectativas y percepciones. El tipo de investigación que utilizó fue descriptivo porque el objetivo es evaluar la calidad del servicio prestado por la empresa Terminal de Transportes de Cartagena, así como identificar



cuáles son las categorías más relevantes que integran la variable calidad de servicio en este tipo de negocios. Los autores concluyeron que como un elemento positivo en la satisfacción del servicio al cliente la calificación promedio de las percepciones es 3.77 (conceptualmente la mayoría percibe ligeramente de acuerdo en la mayoría de los enunciados) y el promedio general de las expectativas es 3.75 esto nos dice que se equipara cuantitativamente para efectos de establecer diferencias o que existen elementos que la Terminal de Transporte ha cuidado en ofrecer para satisfacer un buen servicio. Sin embargo, cualitativamente los usuarios son enfáticos en establecer elementos que deben cambiar para considerar que se sienten a gusto en mayor proporción con el servicio comparándolas con la Terminal de Transporte “adecuada” a sus intereses.

Liendro (2010), Investiga sobre las variables que influyen en la elección del individuo respecto de la alternativa de transporte que usara, para lo cual se utilizaron datos de la EDT 2009 para Salta y de la EOD 2010 para Posadas la metodología utilizada En una primera instancia se utilizó un modelo Logit binomial entre Transporte Público y Privado, y en la segunda, un Logit Multinomial, desagregando las categorías, con el fin de disminuir la homogeneidad que resulta del agregado. Se concluye que se rescata la significatividad de las variables incluidas que, desde luego, en un principio pueden resultar pocas, pero a la vez son las más representativas de las que se tiene en cuenta a la hora de evaluar una alternativa de transporte (edad, sexo, precio, ingreso, motivo, tiempo).

Montalvo (2015), Estudio dos medios de transporte público que realizan todo su recorrido dentro de la CABA y estimar cómo varía la demanda de los mismos ante cambios en las tarifas tanto propias como de las alternativas de transporte público. Para el estudio el autor utilizó dos metodologías diferentes modelos dinámicos y el de cointegración y modelos de corrección de errores, se estiman los coeficientes de corto y largo plazo, haciendo especial



hincapié en las elasticidades - precio de la demanda de cada servicio. Se concluyó que para ambos medios de transporte y bajo los dos métodos de estimación utilizados, la elasticidad-precio de la demanda se presenta negativa e inelástica cualquiera sea el horizonte temporal analizado. A su vez, los valores son menores en el corto plazo, excepto en el modelo de cointegración y corrección de errores para el subterráneo, donde parecería haber una sobrerreacción inicial en algunos coeficientes. En el caso del ómnibus se exhibe una importante amplitud entre los coeficientes de corto y largo plazo, encontrando en este último período un valor cercano a -0.5 de la elasticidad - precio.

Reta (2005), Estudia los determinantes socioeconómicos de la demanda de transporte urbano en el Gran Mendoza, la metodología se utilizó un modelo un Logit Multinomial para construir este modelo de elección discreta se supone que los individuos pueden optar entre cuatro modos de transporte alternativos: ómnibus, trolebús, taxi / remise y auto particular. Se concluyó El cambio de signo en el coeficiente de esta variable, parece indicar que ante igualdad de costos y aumento en la cantidad de viajes diarios los trabajadores mendocinos prefieren viajar en micro por su mayor rapidez y ausencia de caídas del sistema cuando hay cortes de luz, en relación al trolebús. Y Distinta situación se detecta al analizar el taxi por ofrecer un servicio puerta a puerta más cómodo y seguro, los resultados sobre la población objetivo indican que al aumentar los tiempos de viaje y de espera del taxi como la cantidad de viajes realizados, los mendocinos prefieren viajar en ómnibus debido a su menor costo.

Romero & Sánchez (2010), Identifica pondera y valora los factores que intervienen en la percepción de la calidad de servicio del transporte público en un corredor urbano. La metodología de investigación fue el modelo logit con especificación lineal de la función de utilidad, se estiman los coeficientes de cada factor de calidad de servicio para diferentes segmentos y estratos de la población. Los resultados de la estimación econométrica



determinan la importancia, peso y valor de cada factor en términos de utilidad. De esta manera se obtiene que los factores principales que determinan la calidad del servicio son: el estado físico de los autobuses, la forma de manejo del conductor, la tarifa (costo del viaje), el tiempo que está dentro del autobús (tiempo de viaje) y el trato al usuario.

Autores de investigación a nivel nacional:

Maguiña (2014), En su estudio se planteó como objetivo proporcionar a la ciudad de Lima una infraestructura urbana óptima, que cumpla con la reglamentación básica referida a este sector. El método de investigación es hipotético – deductivo, y su diseño fue análisis de las actividades del terminal; los recursos que se emplearán son el reglamento nacional de edificaciones, la enciclopedia de arquitectura Plazola entre otros documentos y reglamentos vigentes a nivel nacional. Se concluyó que de acuerdo al análisis de la investigación y al Plan 2035, se tiene como planteamiento descentralizar los terminales y descongestionar el centro de Lima. Identificando que los terminales terrestres particulares en el centro de Lima muchos de ellos "formales" tienen una infraestructura medianamente adecuada, pero sin embargo que no cumplen con el dimensionamiento normativo para albergar buses de transporte interprovincial y los accesos a estos terminales no cuentan con el diseño geométrico adecuado, provocando "impactos viales", en todo momento en sus alrededores y en la ciudad en general. No existen áreas reservadas y/o afectadas para este tipo de proyectos de gran magnitud y mucho menos inscritas en los registros públicos. A nivel del análisis y cálculo del dimensionamiento arquitectónico del terminal terrestre no existe una metodología, sobre la cual los proyectistas nos podamos basar, no existe una guía de procedimientos.

Ramos (2006), Examina influencia de un plan de marketing en la captación y fidelización de clientes en la ruta Trujillo Jaén de la Empresa de Transportes Ave Fénix S.A.C. La metodología de investigación se buscaba revisar las operaciones del campo



financiero de un proyecto específico, identificar los riesgos que se podían presentar en esta área y asignar características a cada uno para conocer la relevancia que pudiera, para realizar el análisis cualitativo de cada uno de estos y así conocer la incidencia y el impacto que tuvieron, tanto en costos como en tiempo, para este tipo de proyectos. Se concluyó en el acumulado final, se pudo apreciar que los clientes de la empresa Ave Fenix S.A.C. se sintieron medianamente satisfecho por la calidad de servicio que brinda la empresa, y esto se puede evidenciar gracias a la aceptación mostrada por los clientes, tanto por el servicio como la calidad que brinda a los clientes y cuantificada en un puntaje igual a 362. El diseño de investigación es teórico – básico, puesto que se limita a describir, explicar y predecir la situación real del tratamiento de información sobre noticias policiales en el diario Perú 21 a través de la infografía como recurso. Además, da a conocer las propiedades de las infografías y las clasifica, al igual que las dimensiones del tratamiento de la información.

Autores de investigación a nivel local:

Lopez (2018), Analiza la incidencia de la capacidad gerencial en la calidad de servicio de las empresas de transporte urbano de la ciudad de Puno, la metodología se utilizó la investigación no experimental de diseño descriptivo, ya que no existió manipulación intencional de la variable independiente y se realizó el análisis en un momento dado, teniendo como propósito describir las variables a analizar y su incidencia en el proceso. Se concluye que el nivel de calidad de servicio que prestan las empresas de transporte urbano es considerado deficiente, ya que según los usuarios un 34% de los usuarios encuestados califico como regular la calidad de servicio, 34% califico como mala la calidad de servicio, un 18% califica la calidad como pésima, mostrando así que la mayoría de los usuarios no están conformes con el servicio recibido



Macedo (2017), Analiza las variables que determinan la preferencia por un determinado tipo de transporte terrestre de combis y minibuses en la ruta Puno- Juliaca, 2016. La metodología de investigación Inductivo – Deductivo, por medio del cual alcanzamos las conclusiones que sirve de ayuda para generalizar los resultados de la investigación, se concluyó que, las razones y/o motivos de trabajo y estudio de los pasajeros, tienen a correlacionarse positivamente con la demanda de transporte y que, las razones y/o motivos de los usuarios (calidad y escala) incrementan positivamente la probabilidad de demandar el servicio de transporte en la ruta Puno – Juliaca, también se puede decir que, tanto el precio y el mayor tiempo del servicio del traslado en la ruta Puno y Juliaca, disminuyen la probabilidad de demandar el servicio de transporte de parte de los pasajeros, y que los mayores niveles de ingresos de los pasajeros incrementan la demanda del servicio de transporte. Con respecto a la edad, un año adicional de los pasajeros afecta positivamente la demanda del servicio del transporte, sin embargo, el coeficiente que acompaña la edad al cuadrado es negativo, lo que quiere decir, la demanda del servicio de transporte disminuye, a medida que aumenta los años de los usuarios por temas de vejes, enfermedades entre otras.

Vásquez (2016), Estudia la incidencia de la calidad de servicio en la rentabilidad de las empresas de transportes de pasajeros interdepartamental ruta, Puno – Arequipa - Puno, utilizando la metodología este tipo de investigación es cuantitativo, debido a que se estableció relaciones de causa - efecto, entre la calidad de servicio y la rentabilidad y los resultados serán de utilidad para los directivos de las empresas y para la sociedad. Se concluye que la calidad de servicio, en la mayoría de la encuesta no se ha obtenido buenos resultados, debido a que las empresas de transporte no le dan importancia a estos aspectos que son determinantes para captar clientes y asegurar ingresos a la empresa, para medir la calidad se consideró las



siguientes factoras: la puntualidad, seguridad, elementos tangibles, confiabilidad, empatía; todos estos puntos fueron considerados en el cuestionario.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1 La Demanda de Transporte

La demanda de transporte puede definirse como la disposición a pagar, que tienen los consumidores, por hacer uso de una determinada infraestructura o servicio de transporte; así mismo, se puede definir como la cantidad de servicios y usos de las infraestructuras que se desean comprar a cada precio (De Rus, Campos y Nombela, 2003).

La función de demanda de transporte expresa la cantidad de viajes demandados durante un determinado periodo en términos de un conjunto de variables explicativas. Por ejemplo, cuando se considera la demanda de transporte público, estas variables incluyen el costo monetario del viaje, el tiempo gastado en viajar (quizá dividido en varios componentes tales como el tiempo en espera, en caminar y el tiempo a bordo del vehículo), similares variables para los modos competitivos y el ingreso.

El precio del servicio está inversamente relacionado con la cantidad demandada de viajes. Si el ingreso de los habitantes de una región aumenta de manera permanente y no ocasional, la demanda de transporte aumentará, ya sea en cantidad de viajes o de kilómetros recorridos (Mendieta & Perdomo, 2008). Dada la información disponible, la demanda de transporte puede especificarse en función de diferentes variables explicativas, según sea una demanda individual o agregada.

Los modelos de demanda de transporte se enmarcan en los enfoques de las preferencias reveladas, preferencias declaradas o una combinación de ambas. En el caso en el que se tiene información de los viajes realizados por los usuarios y del tiempo invertido en el viaje, la



estimación de la demanda se puede modelar a partir de la teoría de dualidad del consumidor. A este enfoque se le conoce con el nombre de preferencias reveladas.

En el caso en el que un usuario solo puede decir si estaría dispuesto a viajar en un determinado medio de transporte, la estimación y especificación de la demanda requiere de modelos probabilísticos, este enfoque se conoce como el enfoque de preferencias declaradas. En los casos en los que se requiere estimar sistemas de demanda de transporte, en los que se tienen algunos medios de transporte que están en funcionamiento y otros que aún no, se puede usar información procedente del enfoque de preferencias reveladas e información procedente de preferencias declaradas. (Fajardo & Gómez, 2015).

2.2.2 Factores que determinan la Demanda de Transporte

Las razones por las que la demanda será más o menos intensa en unas regiones o lugares, o en unos momentos más que en otros, son muy diversas. Sin embargo, frecuentemente destacan ciertos factores. Por ello, autores como Stuart Cole, afirman que los factores a considerar en la determinación de la demanda de servicio transporten son, principalmente, los siguientes.

El precio: Normalmente, el precio del servicio está inversamente relacionado con la cantidad demanda de viajes. Es decir, a menor precio, mayor cantidad de usuarios demandará el servicio de transporte ofrecido. Recíprocamente, un aumento del nivel de precio del transporte ("tarifa") reducirá la cantidad de usuarios demandando dicho servicio, puesto que existe un nivel máximo de pago que cada usuario está dispuesto a realizar.

En el caso del transporte de carga, el nivel de los costos de transporte también será un elemento en la localización de las fábricas y demás centros de trabajo. Si los costos de transporte son bajos comparados con otros costos, una compañía podrá tomar ventaja de



menores costos del suelo alejándose de los grandes mercados urbanos. Así, más toneladas kilómetro serán operadas. Lo anterior se reflejará directamente en el precio del producto.

Los precios relativos de los diferentes modos de transporte o de servicios de transporte similares: La transferencia de pasaje entre los diferentes modos o compañías en el transporte de pasajeros se determina en gran parte por los niveles relativos de tarifas del ferrocarril, autobús y servicios aéreos, así como del costo percibido por viajar en automóvil (por ejemplo, precios de la gasolina, tarifas de estacionamiento, etcétera).

En el transporte de carga, los efectos de los diferentes precios son más difíciles de analizar, ya que los acuerdos sobre el precio y la calidad del servicio son, en la mayoría de los casos, confidenciales entre el transportista y el cliente.

De hecho, también los niveles de precio y disponibilidad de los bienes y servicios sustitutos del propio servicio de transporte de pasajeros, como el caso de las telecomunicaciones, puede llegar a afectar su demanda.

Ingreso del pasajero: En términos generales, si el ingreso de los habitantes de una cierta región se incrementa de manera evidente y no ocasional, la demanda de transporte aumentará (ya sea en cantidad de viajes, o cantidad de kilómetros), pues al tener más ingresos hay más posibilidades de comprar vehículos o realizar más viajes en el transporte público.

En realidad, en muchas ocasiones es el nivel socioeconómico del usuario (siempre que sea estable o sea el observado en promedio en un lapso amplio) lo que determina que tenga mayor actividad económica y social, además de más compromisos ineludibles. Lo mismo puede decirse de toda la región, esto es, del conjunto de usuarios: al incrementarse de manera estable el nivel promedio de ingresos de la población, mayores necesidades de traslado habría de esperar porque la mayor disponibilidad de recursos estaría asociada con una también mayor actividad económica y social, en general.



Velocidad del servicio: Depende del valor del tiempo de los usuarios del servicio de transporte. Un menor tiempo requerido para realizar el servicio de traslado incentivará un mayor uso por los usuarios. Además, una mayor productividad mejorará la disponibilidad de los vehículos para satisfacer el incremento de la demanda sin la necesidad de adquirir vehículos adicionales.

Calidad del servicio: En muchas ocasiones no es el precio (algo esencialmente cuantitativo) sino la calidad del servicio (evidentemente, con un fuerte componente subjetivo) que en general esté ofreciendo la empresa prestataria, lo que motiva que se acerquen más usuarios a solicitar su servicio. Los elementos que pueden entrar en consideración del usuario pueden ser muy variados.

Variaciones de la demanda

La demanda puede variar de manera imprevista o aleatoria; no obstante, dado que la demanda de transporte depende de las actividades económicas que tienen un alto grado de rutina y repetición, puede existir cierta tendencia a mostrar un comportamiento cíclico más o menos estable.

Por ejemplo, hay un patrón para la variación horaria durante el día, esto es, una demanda que al amanecer crece hasta alcanzar un máximo matutino (la "hora pico"), luego disminuye a medio día y vuelve a subir en la tarde, para reducirse conforme la población se retira a descansar durante la tarde y noche (véase la figura 1).

Similarmente, existe una variación en la demanda durante la semana (véase la figura 2): mientras que la demanda es normalmente baja los domingos, crece los lunes; se estabiliza los martes (de hecho, el martes se toma como típico o promedio de la semana); puede bajar los miércoles o jueves; muestra picos y congestionamientos los viernes, para disminuir los sábados.

Igualmente, la demanda puede variar según el sentido del viaje que se realiza (véase la figura 3). Si el vehículo del transporte público se dirige hacia el centro de la ciudad, es muy probable que encuentre que la demanda se concentra en lugares diferentes, y tenga un volumen muy superior a lo que se observa en sentido contrario.

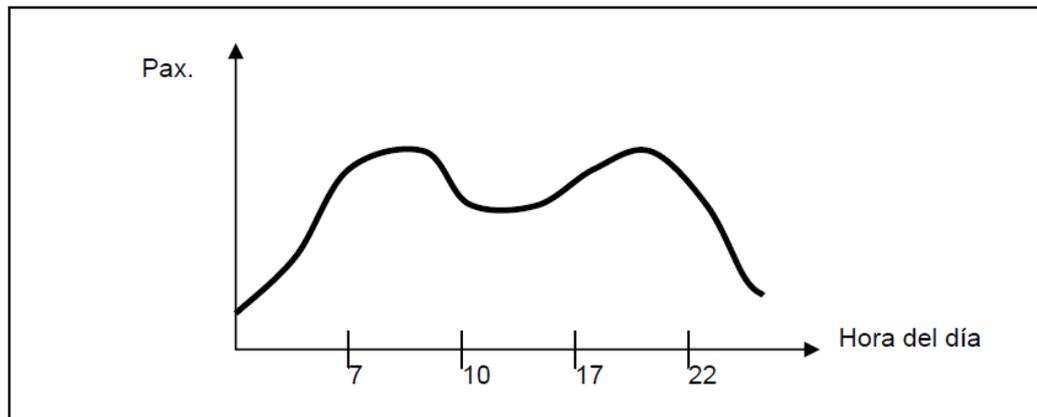


Figura 1: Variación horaria

Fuente: Islas, 2002

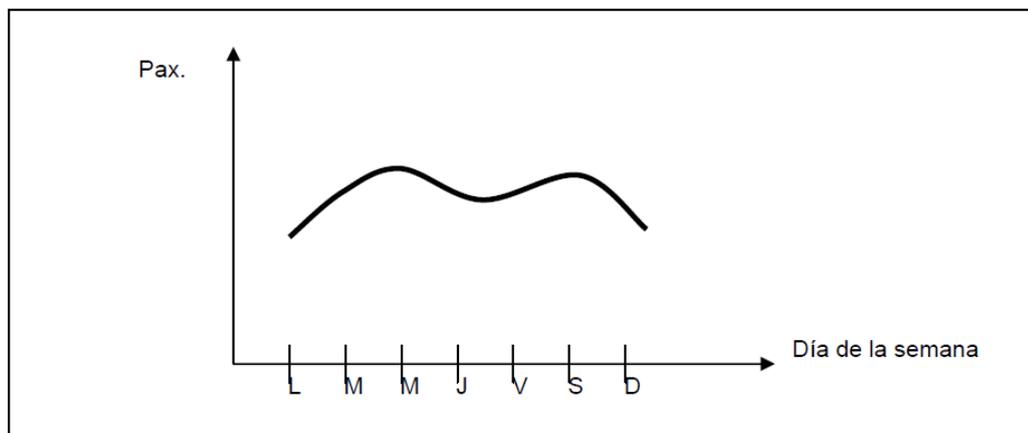


Figura 2: Variación semanal

Fuente: Islas, 2002

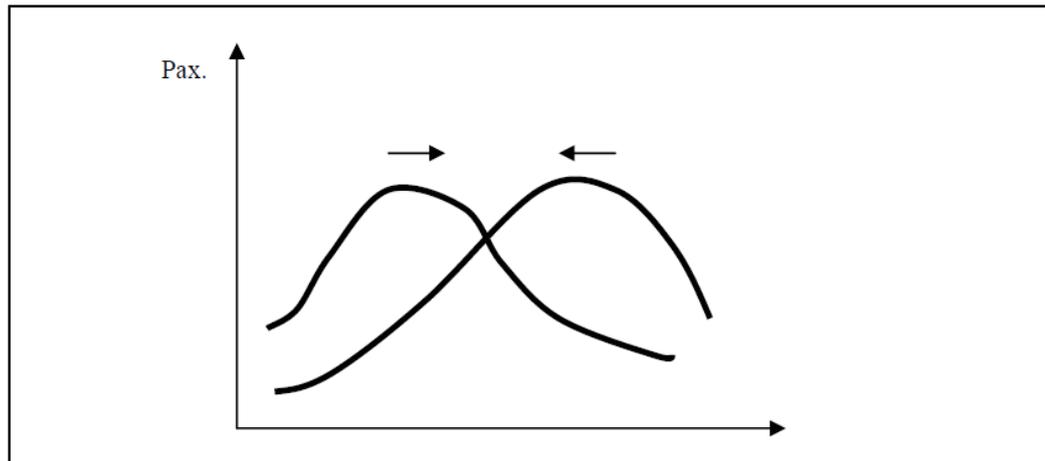


Figura 3: Variación a lo largo de la ruta

Fuente: Islas, 2002

De lo anterior podemos concluir que, si bien la demanda tiende a mostrar ciertos patrones estables, el nivel real que se presentará en un lugar y un momento específico dependerá de algunas circunstancias. Por ello, resulta necesario realizar una investigación y un monitoreo constante del comportamiento de la demanda, para sustentar mejor las decisiones que se tomen con relación a la oferta que se debe proporcionar.

Dicho estudio puede realizarse mediante dos tipos de herramientas esencialmente diferentes, pero complementarias y hasta cierto punto congruentes: el análisis microeconómico y el análisis macroeconómico. Este capítulo ha tratado de concentrarse en los primeros aspectos mientras que el tercer capítulo detallará lo relativo al análisis a nivel macro.

2.2.3 El Modelo de Demanda de Decisión Individual de Transporte

La expresión más utilizada del precio generalizado es una simple combinación lineal de tres elementos: los componentes monetarios del viaje (p), el valor del tiempo total



empleado en el mismo (v_t) y la valoración monetaria del resto de elementos cualitativos que intervienen en la decisión (6):

$$g = p + Vt + 0 \quad [4.1]$$

Los fundamentos teóricos del concepto de precio generalizado y, por extensión, de la demanda individual de transporte, se encuentran en la teoría del comportamiento del consumidor. En ella se considera que cualquier individuo toma sus decisiones de consumo de manera racional, comparando distintas cestas de servicios y eligiendo finalmente aquella con la que obtiene la máxima utilidad o satisfacción personal dentro de las limitaciones o restricciones a las que esté sometido.

Al igual que ocurre con otros muchos servicios, las decisiones sobre transporte no sólo dependen de los precios y la renta, sino también del tiempo. Éste interviene de dos maneras: por un lado, realizar cualquier actividad requiere invertir cierto tiempo en ella; por otro, la renta de la mayoría de los individuos suele ser proporcional al tiempo dedicado a trabajar. De esta manera, aumentar el tiempo dedicado al trabajo, incrementa la renta, pero también reduce el tiempo disponible para realizar otras actividades. El problema del consumidor consiste en asignar sus dotaciones de tiempo y renta con el fin de obtener la máxima utilidad posible.

Formalmente, podemos considerar que la utilidad de cualquier individuo depende de las cantidades que consume de todos los bienes y servicios entre los que puede elegir (incluyendo el transporte), $U = U(x)$, donde x es una cesta de n bienes o servicios (X_v, X_j), perfectamente divisibles cuyos precios son (P_v, P_n) respectivamente. El supuesto de la divisibilidad no presenta excesivas dificultades para la mayoría de los bienes (si los medimos, por ejemplo, en kilogramos de comida, de ropa, etc.), pero no siempre resulta adecuado para las decisiones de transporte. En muchos casos estas decisiones tienen carácter discreto

(utilizar o no un determinado medio de transporte, una ruta concreta, etc.), haciendo más difícil su tratamiento formal. Para evitar esta dificultad y simplificar el análisis supondremos por ahora que “x” es una magnitud divisible en unidades más pequeñas incluso para el transporte (toneladas-kilómetro o pasajeros-kilómetro transportados), aunque no siempre se trate de valores continuos (viajes realizados). Más adelante analizaremos las implicaciones de eliminar esta simplificación.

La elección entre cestas se enfrenta a dos limitaciones. En primer lugar, existe una restricción presupuestaria: el gasto monetario en consumo no puede superar la renta total disponible, $P^1x_1 + \dots + P^nx_n < m$, donde “m” suele descomponerse en una parte fija m_0 (por ejemplo, rentas no salariales) y una parte proporcional al tiempo de trabajo vt donde v representa el valor unitario del tiempo.

En segundo lugar, el individuo también se enfrenta a una restricción sobre su dotación total de tiempo T (por ejemplo, 24 horas al día), ya que debe distribuirlo entre el trabajo y el consumo: $T - t_m + t_x + \dots + t_n$, donde t_i es el tiempo requerido para consumir o realizar cada unidad de la actividad i .

El problema de elección del consumidor consiste por tanto en resolver:

$$\begin{aligned} & \max U(x) \\ & s. a \sum_{i=1}^n p_i x_i \leq m_0 + vt_w \quad [4.2] \\ & \quad \sum_{i=1}^n t_i x_i + t_w = T, \end{aligned}$$

suponiendo que $x_i, p_i, t_i, v, m_0 > 0$. Tanto los precios (p), como el salario (v) y la renta no salarial (m_0) son variables exógenas, fuera del control del consumidor. El tiempo de consumo individual de cada actividad (t), o el tiempo total ($T = \sum x_i t_i$) tampoco dependen del individuo, aunque en algunas actividades (por ejemplo, el transporte por cuenta propia) el usuario sí

podría afectar a una parte de ese tiempo. En tal caso, “ t ” debería interpretarse como el tiempo mínimo para realizar una actividad, sin que ello afecte a los resultados que se obtienen. Con respecto al tiempo de trabajo, “ f ” éste tampoco constituye realmente una elección directa por parte del usuario en este modelo, ya que la determinación de todas las cantidades x_i permite obtener por diferencia $t_w = T - (T_1 + \dots + T_n)$. El tiempo de trabajo se determina calculando el tiempo total de ocio, es decir, el destinado al consumo, en lugar de a trabajar. Sustituyendo este último valor de “ t_w ” en la restricción presupuestaria de [4.2], se obtiene

$$\sum_{i=1}^n p_i x_i \leq m_0 + v(T - \sum_{i=1}^n t_i x_i) \quad [4.3]$$

es decir, una restricción total, completa o generalizada que refleja conjuntamente todas las limitaciones, monetarias y de tiempo, que condicionan la decisión individual. Reagrupando términos se obtiene:

$$\sum_{i=1}^n (p_i + vt_i) x_i \leq vT + m_0 \quad [4.4]$$

donde el lado izquierdo de esta expresión es el gasto total en consumo en términos del *precio generalizado* de cada bien o servicio. De acuerdo con la expresión [4.1] (considerando para simplificar que $g = 0$), este precio generalizado $g = p + vt_i$, refleja la valoración total del bien realizada por el consumidor, ya que tiene en cuenta tanto el dinero efectivamente pagado, como el valor del tiempo invertido en el consumo. Ambos elementos determinan conjuntamente la decisión de consumo del individuo.

De manera equivalente, el lado derecho de la expresión [4.4], $m = vT + m_0$, es la renta generalizada de este consumidor, es decir, la renta que éste obtendría (junto con la renta no salarial) si todo su tiempo estuviera dedicado al trabajo. Esta renta potencial delimita las posibilidades máximas de consumo de cualquier individuo y, si no existe saturación, se

considera que éste determina las cantidades que consume de cada bien o servicio hasta agotar exactamente la totalidad de su renta generalizada.

La cantidad óptima de transporte

Matemáticamente, la solución del problema de optimización [4.2] que permite elegir la cesta óptima de consumo para el individuo requiere considerar esta restricción total o generalizada. A partir de ella puede construirse el lagrangiano

$$\ell(x, \lambda) = U(x_1 \dots x_n) - \lambda(\sum_{i=1}^n (p_i + vt_i)x_i - m) \quad [4.5]$$

donde el multiplicador de Lagrange (λ) puede interpretarse como la utilidad marginal de la renta ($\lambda = dU/dm$) del individuo.

Las condiciones de primer orden asociadas a la maximización de [4.5] con respecto a X y λ son, respectivamente:

$$\frac{\partial \ell}{\partial x_i} - \lambda(p_i + vt_i) = 0, \quad (\text{para } i = 1, \dots, n)$$

$$\frac{\partial \ell}{\partial \lambda} = \sum_{i=1}^n (p_i + vt_i)x_i - m = 0 \quad [4.6]$$

La primera de estas ecuaciones resulta aplicable a cada uno de los posibles bienes y servicios entre los que tenga que elegir el individuo. Por ello, para cualquier par de actividades, (i, j), despejando X de cada una de esas condiciones e igualándolas, se obtiene la condición de equilibrio que define la elección óptima del consumidor:

$$\frac{(\partial U/\partial x_i)}{(\partial U/\partial x_j)} = \frac{p_i + vt_i}{p_j + vt_j} \quad [4.7]$$

cociente de utilidades marginales en el lado izquierdo de esta expresión es la llamada relación marginal de sustitución entre “ x ”, “ y ” % y refleja la tasa a la que el individuo está dispuesto a sacrificar una unidad de un bien por una unidad del otro. El lado derecho es el cociente de precios generalizados y recoge la tasa a la que el individuo debe sacrificar dichas unidades.

La expresión [4.7] indica que para maximizar su utilidad, el individuo debe determinar las cantidades consumidas de x_1 y x_2 de manera que ambas tasas coincidan. Para analizar gráficamente cómo se produce la elección individual, consideraremos que únicamente existen dos bienes o servicios dentro de la cesta de consumo del individuo, es decir, $x = (x_1, x_2)$. En general, estas dos variables ($x_i > 0$) podrían interpretarse como las cantidades demandadas de transporte y otros bienes o servicios, o la elección entre dos posibles modos de transporte para viajar entre un punto y otro (eligiendo $x_i > 0$ para ambos bienes, en el caso de optar por transporte multimodal). La restricción [4.4] se expresaría ahora como $(p_1 + vt_1)x_1 + (p_2 + vt_2)x_2 = vT + m_0$, es decir, despejando x_2

$$x_2 = \frac{vT+m_0}{p_2+vt_2} - \left(\frac{p_1+vt_1}{p_2+vt_2}\right)x_1 \quad [4.8]$$

En la figura 4 se representa esta restricción generalizada como una línea recta que delimita el área Oab , correspondiente al máximo consumo posible de acuerdo con las restricciones monetarias y de tiempo, consideradas simultáneamente. El punto “a”, por ejemplo, corresponde al mayor consumo posible de x_2 si el individuo no consume nada de x_1 . La pendiente de [4.8] viene dada por el cociente de precios generalizados,

$$\frac{dx_2}{dx_1} = \frac{p_1+vt_1}{p_2+vt_2} \quad [4.9]$$

Las curvas de indiferencia U_0 y U_1 reflejan niveles crecientes de utilidad para distintas cantidades consumidas de (x_1, x_2) . Las curvas de indiferencia se construyen uniendo todas las cestas de consumo que proporcionan la misma satisfacción a un consumidor (por ejemplo, c y d en U_0) y su forma y propiedades matemáticas reflejan las características de las preferencias de éste. La pendiente de una curva de indiferencia (dx_2/dx_1) en cualquier punto

coincide con la relación marginal de sustitución que aparecía en la expresión [4.7]. Para comprobarlo, basta con diferenciar una curva de indiferencia $U_0 = U(x_1, x_2)$

$$dU_0 = \frac{\partial U}{\partial x_1} dx_1 + \frac{\partial U}{\partial x_2} dx_2 \quad [4.10]$$

y puesto que $dU_0 = 0$ (ya que la utilidad no varía a lo largo de una misma curva de indiferencia), se concluye que efectivamente $dx_2/dx_1 = -(\partial U / \partial x_1) / (\partial U / \partial x_2)$.

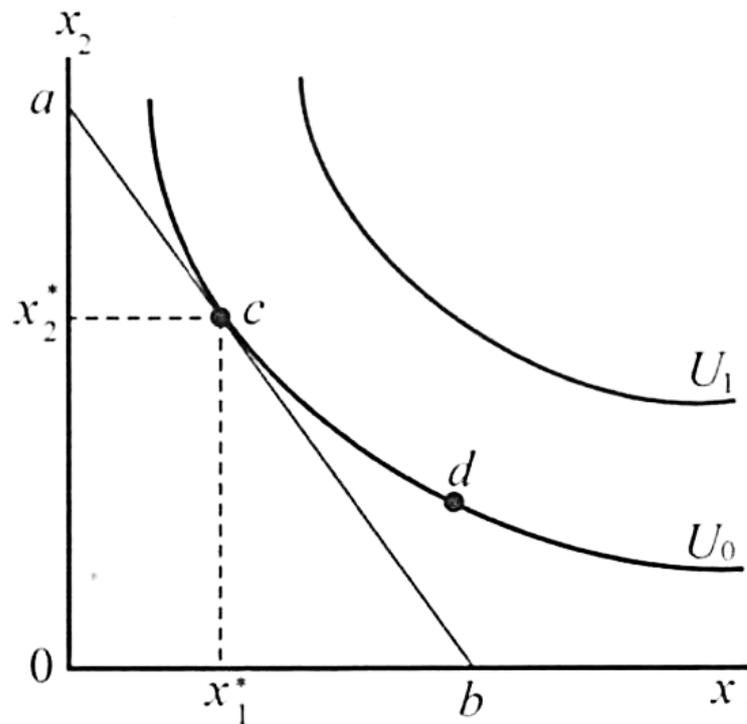


Figura 4: La elección individual óptima

Gráficamente, si el consumidor desea alcanzar la máxima utilidad posible dentro del nivel de gasto generalizado que le permite su restricción en la ecuación [4.8], deberá situarse en la curva de indiferencia más alejada posible del origen que sea compatible con éste. En el punto “c”, donde se igualan las pendientes de las curvas de indiferencia y de la restricción generalizada, se satisface dicha condición. Fuera de ese punto, el individuo podría aumentar su utilidad consumiendo más del bien que sea relativamente más barato (en términos de



precio y tiempo) en relación con la utilidad marginal que le genere, y menos del bien relativamente más caro.

El punto de equilibrio “c” determina las cantidades óptimas consumidas de ambos bienes o servicios (x_1^*, x_2^*) sin que resulte posible obtener más utilidad (con ese nivel de gasto) fuera de dicho punto. Indirectamente, también determina los tiempos totales invertidos en el consumo de cada actividad, $T_x = f^*$, $T_2 = t_2 x_2^*$, el tiempo dedicado al trabajo $r_{ro}^* = T - t_x x_x^* - t_2 x_2^*$ y la renta salarial obtenida (vt_j^*).

A partir de los resultados anteriores es inmediato observar que cualquier modificación en el cociente de precios relativos altera la pendiente de la restricción generalizada a la que se enfrenta el consumidor. Así, si aumenta p o t_y el consumo del bien x_x resulta relativamente más caro (en términos de precio o tiempo), por lo que, sin modificarse el punto “a” de la figura 4, la línea recta con la ecuación [4.8] tiene una mayor pendiente y encierra un área de consumo menor. Lo contrario ocurre si aumenta el precio generalizado de x_2 , mientras que si p o t cambian en direcciones diferentes, su efecto sobre la pendiente resulta difícil de determinar.

Por otra parte, el efecto sobre el consumo de cambios en la renta generalizada (m) es diferente dependiendo de la fuente que genere dicho cambio: la renta no salarial o el valor del tiempo. En el primer caso, de acuerdo con la ecuación [4.8], si aumenta (disminuye) la renta no salarial, m_0 , la restricción generalizada se desplaza paralelamente hacia el exterior (interior), aumentando (disminuyendo) proporcionalmente las oportunidades de consumo.

Con respecto al valor del tiempo (v) resulta primero conveniente usar la simplificación $m_0 = 0$, y describir la restricción generalizada como:

$$x_2 = \frac{T}{\frac{p_2}{v} + t_2} - \left(\frac{\frac{p_1}{v} + t_1}{\frac{p_2}{v} + t_2} \right) \quad [4.10]$$

Esta expresión muestra que cuando aumenta el valor del tiempo, también lo hace el punto “a” de la figura 4 (como ocurría al cambiar m_0), ya que el denominador del cociente que lo define es más pequeño. Sin embargo, hay un efecto adicional: la pendiente de la restricción puede aumentar o disminuir dependiendo del cambio proporcional que se produce en cada precio generalizado (es decir Ag/g). por ejemplo, un aumento de “v” reduce el precio generalizado de x_x con relación a x_2 (y, por tanto, la pendiente) si:

$$\frac{t_1 \Delta v}{p_1 + vt_1} < \frac{t_2 \Delta v}{p_2 + vt_2} \quad [4.12]$$

Es decir, simplificando

$$\frac{t_1}{p_1 + vt_1} < \frac{t_2}{p_2 + vt_2} \quad [4.13]$$

si se cumple que la actividad x_1 es menos intensiva respecto al consumo de tiempo por unidad monetaria que la actividad x_2 . Este análisis de estática comparativa, que permite deducir cómo varía la cantidad demandada ante modificaciones en los precios y la renta generalizados, da lugar a la función de demanda de transporte.

La función de demanda de transporte

La solución del problema de elección del consumidor que acabamos de analizar permite explicar cómo decide éste la cantidad que desea consumir de cualquier bien o servicio en función del precio del mismo, del precio de otros bienes y de su nivel de renta. Si denotamos ahora como “ q ” a la “cantidad” demandada de transporte, esta relación es la función de demanda individual de transporte, que puede expresarse formalmente como

$$q_i = q(g_i, g_j, m), \quad [4.14]$$

donde $g_i = p_t + vt_r$. La expresión [4.14] refleja como varía la cantidad demandada de la actividad de transporte i cuando lo hacen los precios o la renta generalizada. La cuantificación de cada una de esas modificaciones se analiza habitualmente a través del concepto de elasticidad.

La elasticidad de la demanda

La elasticidad de la demanda (q) respecto a cualquiera de las variables que la determinan (denotadas en general por y) puede definirse como el cociente entre el porcentaje en que cambia la cantidad demandada al cambiar alguna de las variables que influyen sobre ella, y el propio porcentaje de variación de dicha variable,

$$\varepsilon = \frac{\% \Delta q_i}{\% \Delta y_i} \quad [4.15]$$

aunque si las variaciones son infinitesimales, la expresión anterior se convierte en la habitual definición de la elasticidad:

$$\varepsilon = \frac{dx_i}{dy_i} \frac{y_i}{x_i} \quad [4.16]$$

Si la demanda aumenta cuando disminuye la variable en cuestión, la elasticidad de la demanda es negativa. Por el contrario, si a medida que la variable aumenta, la cantidad demandada también aumenta, la elasticidad es positiva. Como consecuencia de la definición la ecuación [4.15], la elasticidad de la demanda es (en valor absoluto) mayor que la unidad cuando un aumento de una variable incrementa más que proporcionalmente la cantidad demandada y es menor que la unidad en caso contrario. En el primer caso la demanda es elástica; en el segundo, inelástica.

Conocer si la demanda de transporte es más o menos elástica resulta muy útil tanto para la predicción de la misma (anticipando cómo variará la cantidad, por ejemplo, si

aumenta la renta), como para la evaluación del impacto de algunas políticas de transporte. Por ejemplo, es posible que una mejora en las condiciones de un servicio reduzca su precio generalizado y probablemente atraiga a más usuarios, pero también podría conllevar un mayor coste. Por ello, saber cuál es exactamente el valor de la elasticidad de la demanda respecto a tal mejora permite valorar dos cuestiones: primero, si los costes en que se incurre con la mejora se ven compensados con los ingresos derivados del aumento de la demanda; segundo, si hay otro atributo o característica del servicio o infraestructura que, con igual o menor dedicación de recursos permita obtener mejores resultados.

2.2.4 Teoría de Preferencia Revelada

La teoría de la preferencia revelada muestra que es posible pensar en una elección racional en términos de información observable sin tener que recurrir a la construcción de la función de utilidad.

Supuestos:

- El consumidor gasta todo su ingreso.
- Existe un solo servicio de transporte elegido para un conjunto dado de precios e ingreso, y un solo conjunto de precios e ingreso para cada canasta.

Preferencia directa.

Sean los servicios de transportes $Y' = (y'_1, y'_2)$ y $Y'' = (y''_1, y''_2)$, servicios elegidos por los precios $P' = (p'_1, p'_2)$ y $P'' = (p''_1, p''_2)$, si se cumple:

$$p'_1 * y'_1 + p'_2 * y'_2 \geq p''_1 * y''_1 + p''_2 * y''_2$$

Dado que el consumidor siempre escoge la canasta más preferida que puede afrontar, y' será preferida a Y'' en forma directa. En la figura 1.1. Podemos ver que el servicio de transporte Y'' era asequible a los precios P' , Y' sin embargo no fue elegida.

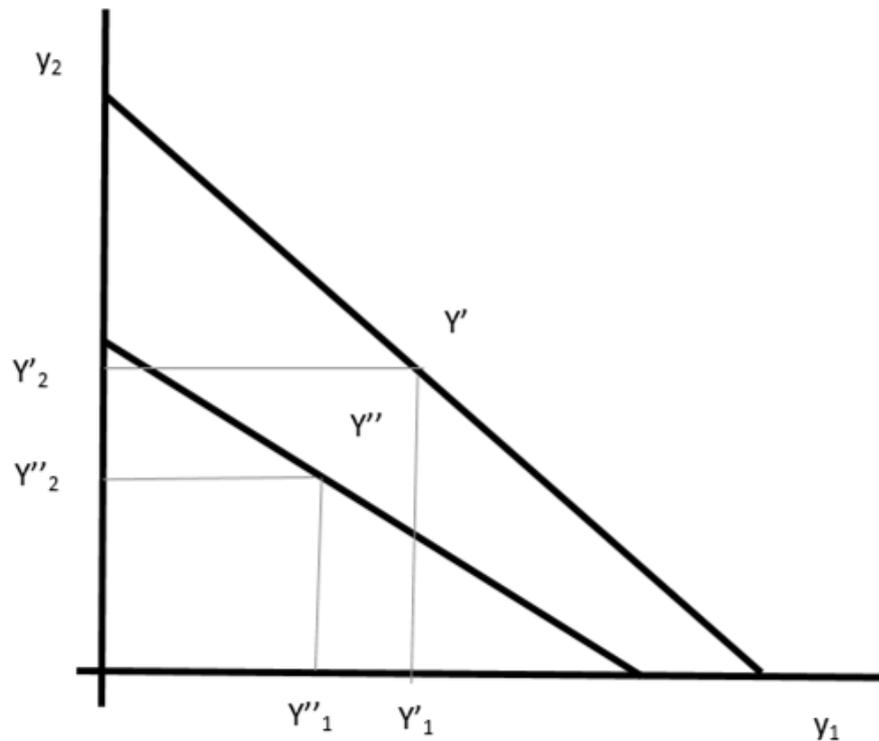


Figura 5: Preferencia Directa Revelada

Se puede observar que los precios P' , el servicio de transporte Y' es preferida de forma indirecta al servicio de transporte Y'' .

Preferencia Indirecta

Sean los servicios de transporte: $Y^0 = (y_1^0, y_2^0)$, $Y' = (y_1', y_2')$ y $Y'' = (y_1'', y_2'')$, elegidas al los precios $P^0 = (p_1^0, p_2^0)$, $P' = (p_1', p_2')$, $P'' = (p_1'', p_2'')$, si se cumple que:

$$p_1^0 * y_1^0 + p_2^0 * y_2^0 \geq p_1^0 * y_1'' + p_2^0 * y_2'', \quad (Y^0 \text{ es preferido a } Y'')$$

$$p_1' * y_1' + p_2' * y_2' \geq p_1' * y_1^0 + p_2' * y_2^0 \quad (Y' \text{ es preferida a } Y^0)$$

Por lo que Y' es indirectamente preferida a Y''

Axioma Débil de la Preferencia Revelada.

Este modelo fue desarrollado por Paul Samuelson, bajo este enfoque no es necesario conocer ni suponer la existencia de la función de utilidad para configurar las preferencias de un consumidor. Esta teoría se basa en las elecciones efectivamente tomadas por el consumidor en el mercado, dados unos precios de los bienes y dado su ingreso monetario, ya que a través de dichas decisiones el consumidor revela parte de sus preferencias inobservables en sí.

Los vectores que determina el precio es P_i y la renta es $M > 0$, supondremos que al elegir una cesta de consumo el agente gasta toda su renta, es decir $M = P_i * X_i$; la observación de las decisiones del agente (caracterizadas por los datos en distintas situaciones) permite deducir algunas propiedades de su comportamiento en particular si se cumple:

$$M^0 \geq P^0 * Y', \text{ entonces no puede ser } M^0 \geq P' * Y^0$$

Es decir, las preferencias se mantienen así las evaluemos con otro vector de precios.

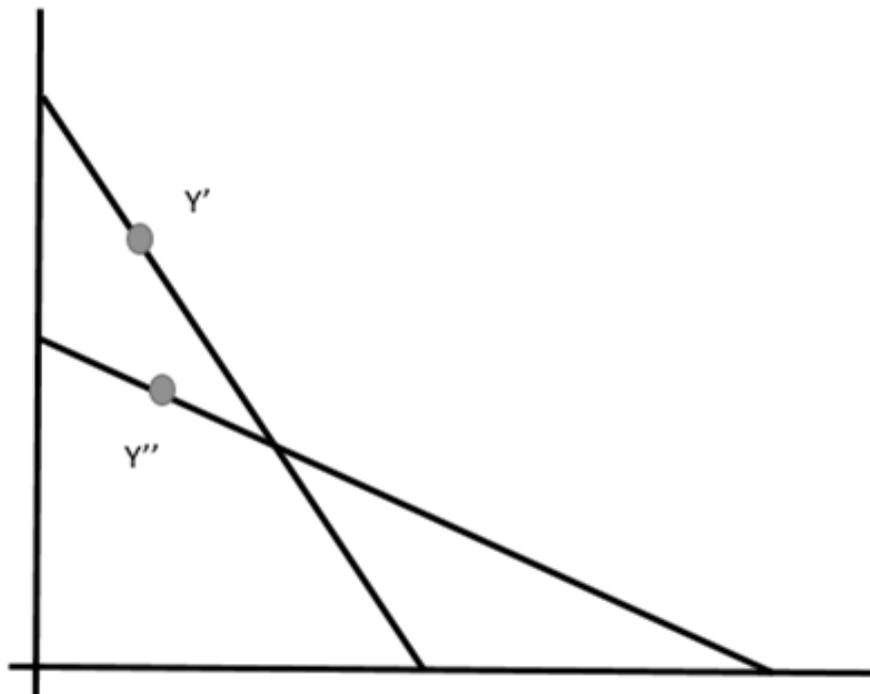


Figura 7: Axioma Débil de la Preferencia Revelada



El servicio de transporte Y'' debe ser alcanzable, sin embargo, el servicio de transporte Y' es la que se elige, por otra parte, si el servicio de transporte Y'' es elegida es porque el servicio de transporte Y' no es alcanzable.

Axioma Fuerte de la Preferencia Revelada

Este axioma permite eliminar la ambigüedad o no comparabilidad existente entre dos canastas de forma directa.

Si el servicio de transporte Y' es revelada preferida en forma indirecta al servicio de transporte Y'' , y ambos servicios de transportes son distintas, entonces el servicio de transporte Y'' no puede ser revelada preferida al servicio de transporte Y' en forma indirecta.

Matemáticamente:

$$M^0 \geq P^0 * Y' \quad \text{y} \quad M' \geq P' * Y^0, \text{ entonces no puede ser que: } M'' \geq P'' * Y'$$

El cumplimiento del axioma de la preferencia revelada, equivale a cumplimiento de las condiciones que garantizan la existencia de la función de utilidad.

Sea la situación inicial $Y (P^0, M^0)$ como se observa en la figura:

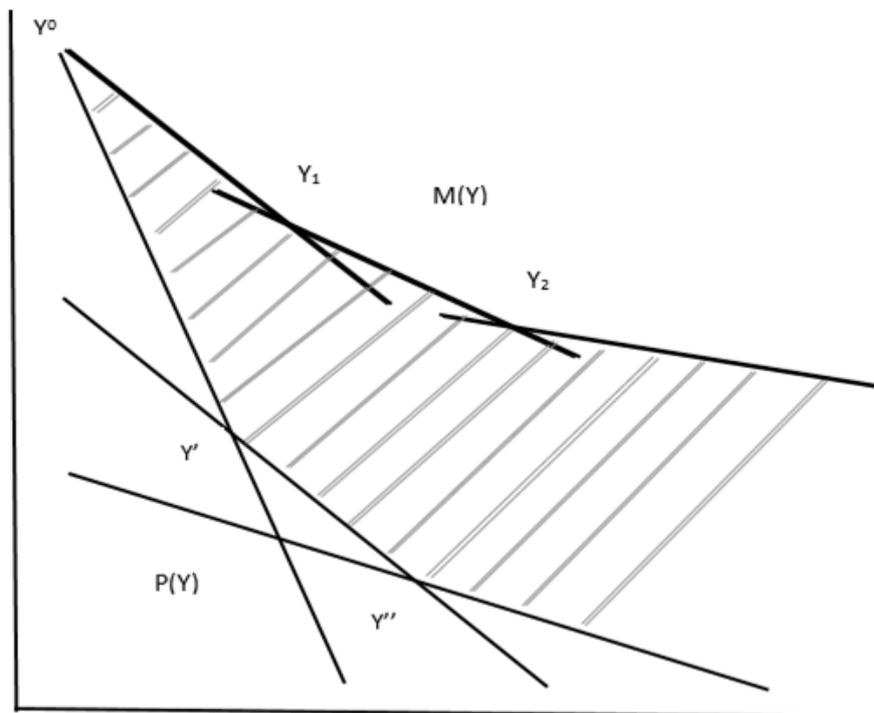


Figura 8: Axioma Fuerte de la Preferencia Revelada

Sean las restricciones RP_1, RP_2, RP_3 , sobre las que eligen Y', Y'' , de acuerdo al axioma fuerte de preferencias reveladas son progresivamente peores que Y^0 , también se observan restricciones RP_a, RP_b, RP_c , sobre las que se eligen Y_1, Y_2 , respectivamente y son mejores regresivamente que Y^0 . Entonces el espacio de consumo se ve dividido en tres partes, la primera que es $M(Y)$ donde los servicios de transporte son mejores que Y , $P(Y)$ donde el servicio de transporte son peores que Y , y el espacio entre $P(Y)$ y $M(Y)$ que están entre canastas peores, mejores o iguales que Y^0 (área sombreada), si la diferencia de precios se reduce cada vez más tanto que el área sombreada se redujera hasta el límite, esta formaría una curva continua que sería la representación gráfica de una curva de indiferencia.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL ESTUDIO

3.1.1. **Ámbito de estudio**

La información obtenida es en base a las encuestas realizadas en la ruta Puno – Desaguadero, dentro de la jurisdicción de ambas provincias.

País	: Perú
Departamento	: Puno
Provincias	: Puno, Chucuito - Juli
Distrito	: Puno, Desaguadero

3.1.2. **Ubicación Geográfica**

El departamento de Puno está ubicado al extremo sur este del Perú, entre los 13°00'00" y 17°17'30" de latitud sur y los 71°06'57" y 68°48'46" de longitud o este del meridiano de Greenwich; cuenta con una extensión territorial de 71 999.00 km² (6 por ciento del territorio nacional) siendo el quinto departamento más grande en el ámbito nacional. Limita por el norte con la región Madre de Dios, por el este con la República de Bolivia, por el sur con la región Tacna y la República de Bolivia y por el oeste con las regiones de Moquegua, Arequipa y Cusco. Territorio puneño comprende 43 886.36 Km² de sierra (61.0 por ciento) y 23 101.86 Km² de zona de selva (32.1 por ciento), 14.5 Km² de superficie Insular (0.02 por ciento) y 4 996.28 Km² (6.9 por ciento) que corresponden a la parte peruana del lago Titicaca. La Región abarca un perímetro fronterizo de 1108 Km. que representa el 11 por ciento de línea de frontera del Perú. Esta subdividido en 13 provincias y 109 distritos.



En infraestructura vial está en estado regular la vía Puno - Desaguadero esta vía es asfaltada que comprende de 147 km. La cual se encuentra administrada por PROVIAS NACIONAL del Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

Según proyecciones poblacionales del INEI, para el año 2019, la región de Puno cuenta con 1 471 160 habitantes, que representa el 4.4% de la población del País. El 53.78% es urbana y 46.22% es rural. Para el año 2019, la densidad poblacional de Puno es de 22hab/km², lo que significa que es un ámbito moderadamente habitado. La provincia de Puno tiene una población de 258 180 habitantes y la provincia de Chucuito – Juli con una población de 156 156 habitantes en el 2019

Límites.

Norte : Provincia de San Román

Sur : Provincia de Chucuito - Juli

Este : Lago Titicaca

Oeste : Departamento de Moquegua.

3.1.3. Localidad

El trabajo de investigación se centra entre las ciudades de Puno y Desaguadero, y comprende a los usuarios de transporte terrestre de ambos sexos que hacen el uso del transporte terrestre de esta vía que viajan por algún motivo.

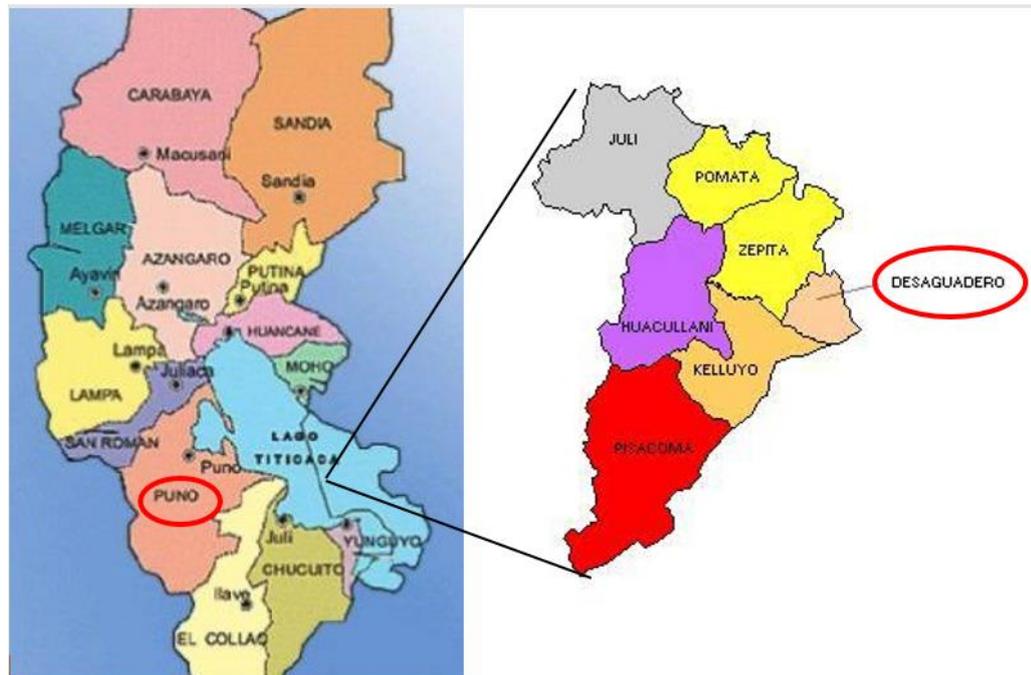


Figura 9: Ubicación de la Ciudad Puno y Desaguadero

Fuente: <http://www.desaguadero.com/mapas/mapa-desaguadero/>

3.2. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. Tipo de investigación

El presente proyecto de investigación corresponde al enfoque cuantitativo. A partir de los resultados obtenidos se procederá a explicar los factores que influyen en la demanda de transporte terrestre en la ruta Puno y Desaguadero.

El enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías (Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista Lucio, 2010).

3.2.2. Método de investigación

El método de investigación es hipotético deductivo, el cual procede de una verdad general hasta llegar al conocimiento de verdades particulares o específicas. Además, se utilizó el paquete estadístico STATA para cumplir con el objetivo de la investigación para lo

cual se realizará encuestas a los individuos mayores de 18 años para obtener la conclusión que sirve para generalizar los resultados de la investigación.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. La población

La población de estudio está dada por los pasajeros de ambos géneros y de todas las edades que hacen uso del servicio de transporte terrestre en la ruta Puno - Desaguadero y viceversa, tanto de combi como minibús. para ello se tomó como referencia los datos provenientes del terminal zonal sur de Puno, así como también el registró del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, y de los mismos transportistas que cubren la ruta Puno – Desaguadero existen alrededor de 502 vehículos entre combis y minibús que pertenecen a las diferentes empresas y cooperativas, las empresas existentes en minibuses (Pegaso, San Andrés, Sur Oriente, Ángeles, San Miguel, Cosmos) y combis de las empresas (San Andrés, Porvenir, San Francisco de Borja, Cosmos, Cooperativa de transporte San Miguel, Vip Fátima, Imperial, Litoral, Ángeles) que prestan servicio en la ruta Puno - Desaguadero. Según el registro de salida y llegada del terminal zonal de puno, registra como salida diaria 40 minibús y 70 combis en promedio. En el siguiente cuadro se calcula el número de usuarios de transporte terrestre tanto de combis y minibús por día, semanal y mensual.

Tabla 1: Demanda de Servicio de Transporte de usuarios Puno – Desaguadero, 2019

VEHICULOS	N° DE ASIENTOS / VEHICULO	CAPACIDAD / USUARIO	SALIDAS / DIARIAS	USUARIOS / DIA	USUARIO / MES
COMBIS	15	15	70	1050	31500
MINIBÚS	35	35	40	1400	42000
TOTAL			110	2450	73500

Fuente: elaboración propia en base al registro de la asociación de transportistas, 2019

3.3.2. Tamaño de la muestra

Consiste en seleccionar una parte representativa de la población, para la determinación del tamaño de la muestra se utilizó el método de muestreo probabilístico, asignando $p=0.5$ y $q=0.5$. este procedimiento garantiza el mayor tamaño de la muestra de la muestra sobre la consideración de que la población por sexo en la ciudad del Puno se aproxima al 50% para varones y mujeres la formula a determinar la muestra es el siguiente:

$$n = \frac{NZ^2pq}{NE^2 + Z^2pq}$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra

p =parámetro proporcional de la población máxima varianza en la población que se está buscando (hombre y mujeres), $p=0.5$

q = parámetro proporcional de la población máxima varianza en la población que se está buscando (hombre y mujeres), $q=0.5$

N = tamaño de la población, para efectos de la presente investigación $N= 73\ 500$

E =margen de erros permisible, en la investigación se trabaja con 5%

Z = nivel de confianza (z) = 95% ($Z=1.96$)

$$n = \frac{73\ 500 * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{73\ 500 * (0.05)^2 + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5} = 382$$

Se obtuvo un tamaño de muestra “ n ” igual a 382

La población representativa para esta realizar la investigación consiste de 382 personas de la población, que utilicen el servicio de transporte de combi o minibús y obtener los datos requeridos.

Tabla 2: Encuestas Aplicadas por Empresas de Transporte

EMPRESAS DE TRANSPORTE	N° TOTAL DE VEHICULOS POR EMPRESA	N° DE ENCUESTAS APLICADAS POR EMPRESA
EMPRESAS DE MINI BUS		
Pegaso	18	27
San Andrés	8	23
Sur Oriente	14	19
Ángeles	10	10
EMPRESAS DE COMBIS		
San Andrés	32	46
Porvenir	9	28
San Francisco de Borja	10	33
Cosmos	7	16
Cooperativa de transporte San Miguel	15	30
Vip Fátima	37	48
Imperial	6	15
Litoral	12	37
Angeles	28	50
TOTAL	206	382

Fuente: Elaboración Propia

3.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1. Técnica

Se utilizaron las siguientes:

Análisis documental: Se realizó la revisión y análisis de documentos y estadísticas, del mismo modo se realizó la revisión de literatura referida al tema.

Entrevista: Esta fue dirigida a pasajeros de ambos géneros y de distintas edades, la cual permitió captar información de aspectos generales de dichos pasajeros. Se utilizará un diálogo o entrevista no estructurada como, por ejemplo: Opiniones sobre sus preferencias entre demandar combi o Minibús y las expectativas que tienen al respecto.

Observación directa: Se incluyeron datos a través de la información obtenida por los mismos usuarios que tomaron servicios y de su frecuencia de viaje.



3.4.2. Instrumento

Con la finalidad de contar con la información que se puede cuantificar, es que recurrimos a una de las técnicas como es la recolección de datos en correspondencia a las variables planteadas en el presente proyecto de investigación.

Fuentes Primarias: Son las que fueron elaborados y/o producidas por el investigador, en este caso las encuestas estandarizadas con preguntas abiertas y cerradas.

Fuentes Secundarias: Son los datos que fueron elaborados antes de la investigación como datos del MTC, DRTCP, revistas, internet, entre otros.

3.4.3. Análisis estadísticos de datos

Para efectuar el primer objetivo se procedió a utilizar el modelo econométrico para analizar el nivel de significancia de las variables independientes sobre la dependiente,

Utilizando el paquete estadístico STATA y el Excel. Luego de la ejecución y obtención de datos se procederá a analizar los resultados.

PLAN DE TABULACION

- Codificación de información
- Verificación de información
- Presentación de cuadros
- Análisis e interpretación de datos

TRATAMIENTO ECONOMETRICO

- Se utilizaron regresiones en función a las variables dadas
- Se obtuvieron resultados del análisis en forma porcentual
- Se realizó un análisis de los resultados



3.4.4. Modelo Econométrico a estimar

El modelo econométrico que se utilizará es logit, el cual nos permite obtener estimaciones de la probabilidad de un suceso, identificar los factores de riesgo que determinan dichas probabilidades, así como la influencia o peso relativo que éstos tienen sobre las mismas. (Llano & Mosquera, 2006).

Este tipo de modelo arroja como resultado un índice, cuyos determinantes son conocidos, el cual permite efectuar ordenaciones, las cuales, al realizarse, posibilitan, con algún método de estratificación, generar clasificaciones en las que se le asocia a cada elemento una calificación. (Llano & Mosquera, 2006).

Esto debido, a que la variable dependiente es discreta o binaria y sólo toma dos valores 1 y 0. Con el modelo logit, los coeficientes estimados siempre presentan una menor desviación estándar con respecto a lo encontrado con el modelo probit (Uribe, 2003). Por ello, los investigadores prefieren el modelo logit por que admite mayor varianza en la distribución del término error.

Los modelos de respuesta cualitativa o de elección discreta nos ofrecen un marco analítico adecuado para estudiar el comportamiento individual cuando se enfrenta a decisiones discretas como la elección del medio de transporte. A inicios de la década de 70 McFadden desarrollo una teoría de la utilidad aleatoria que le permitió derivar un modelo de elección discreto para la demanda de transporte (1981) generalizar el resultado a cualquier decisión discreta y enuncia las condiciones suficientes para que este tipo de modelos sean consistentes con la maximización de la utilidad estocástica. Por otro lado, es preciso especificar la función de probabilidad del modelo. En nuestro caso hemos elegido Logit que se deriva del supuesto que la parte estocástica de la función de utilidad se distribuye según una normal la probabilidad de elegir la alternativa 1 viene dada por:

$$Y = \ln \left(\frac{P}{1-P} \right) = \alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k \quad (1)$$

Dónde:

Y= variable dependiente.

P= probabilidad de preferir el transporte de combi

1-P = probabilidad de elegir el transporte de minibús

β_k = parámetros del modelo.

x_k = variables independientes.

La variable Y refleja la ocurrencia o no de un suceso y es de carácter dicotómica, que puede asumir los dos valores siguientes:

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{La probabilidad de preferir el transporte de combi} \\ 0 & \text{La probabilidad de preferir el transporte de bus} \end{cases}$$

La ecuación (1) puede reescribirse de la siguiente manera:

$$\left(\frac{p}{1-p} \right) = e^{(\alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)} \quad (2)$$

La ecuación anterior puede modificarse con la finalidad de aislar la probabilidad de que ocurra el hecho:

$$p = \frac{e^{(\alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}}{1 + e^{(\alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}} \quad (3)$$

Mediante maniobras algebraicas, reescribimos y nos queda la siguiente expresión equivalente

$$p(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{(\alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}} \quad (4)$$

El análisis de los resultados se realizará con base a los efectos marginales

Variable independiente (xi):

$$\left(\frac{\delta p}{\delta x_i} \right) = \beta_i p(1 - p) \quad (5)$$

Una vez determinadas las variables, el modelo sigue la siguiente especificación:



$$p(Y = 1) = \ln \left(\frac{P = \text{probabilidad de preferir el transporte de combi}}{1 - P = \text{probabilidad de preferir el transporte de minibus}} \right) =$$
$$\alpha + \beta_1(\text{edad}) + \beta_2(\text{sexo}) + \beta_3(\text{nivel educativo}) + \beta_4(\text{frecuencia de viaje}) +$$
$$\beta_5(\text{nivel de ingreso}) + \beta_6(\text{motivo de viaje}) + \beta_7(\text{precio de pasaje}) +$$
$$\beta_8(\text{tiempo de viaje}) + \beta_9(\text{calidad de servicio}) + \beta_{10}(\text{seguridad de viaje}) + \mu_i$$

Para la interpretación de resultados se deberá tener en cuenta que:

- Para evaluar la importancia estadística de un coeficiente, usamos el estadístico normal estandarizado Z , por lo que las inferencias se basan en la tabla normal. Conviene recordar que cuando el tamaño de la muestra es relativamente grande la distribución t-student converge a una distribución normal
- Debe evitarse el coeficiente de determinación como estadístico de resumen en modelos con variable dependiente cualitativa (John H & Forrest , 1984), La medida habitual de bondad de ajuste, R^2 , no resulta significativa en modelos de regresión de respuesta cualitativa, Por la simple razón de que los valores estimados no se ajustan a la dispersión de la variable regresada; además existen diversas medidas similares a R^2 , llamadas pseudo R^2 . La bondad de ajuste tiene importancia secundaria, las consideraciones que se deben de tomar en cuenta son los signos esperados de los coeficientes de regresión y la importancia estadística.
- Para la selección de la mejor especificación se debe de tener en cuenta el índice de Máxima Verosimilitud (MV), ya que esta consiste en maximizar la Función de Verosimilitud (FV) de manera que se pueda ubicar los coeficientes de las variables independientes que presenten mayor probabilidad de observar las Y dadas; es decir se selecciona el modelo que mejor capacidad de predicción tenga.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

En este capítulo, como primero presentamos el análisis de las variables de la demanda de servicios de transporte terrestre en la ruta Puno - D (Mendieta & Perdomo, 2008)esaguadero, así como las características socioeconómicas que se relacionan con la demanda del servicio de parte de los usuarios, primero se presentan un análisis estadístico descriptivo de todas las variables entorno a las decisiones que afectan la demanda del servicio de transporte terrestre de parte de los usuarios. En segundo lugar, se presenta el resultado del análisis de regresión logística, con el objetivo de dar respuesta a los objetivos planteados en esta investigación.

4.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE TRANSPORTE

a) Demanda de servicio de transporte, según grupos de edad de los usuarios en la ruta Puno – Desaguadero

Los usuarios que se encuentran económicamente activos deciden demandar el servicio de transporte acorde a sus necesidades de mayor urgencia; conviene especificar que la población encuestada, justifica la teoría de las preferencias reveladas así pues la preferencia de usar el servicio de transporte en función a precios y restricción presupuestaria, el consumidor/usuario revela parte de sus preferencias inobservables en sí, en consecuencia se seguirá detallando estadísticamente cada una de las características declaradas por la población de estudio.



En la tabla N° 3, se observa los resultados de la encuesta aplicada a los usuarios de transporte, se puede observar que la edad promedio del usuario es 42 años, la edad mínima de encuestados es de 18 años, y la edad máxima es de 75 años.

Tabla 3: Demanda de Transporte por Grupo de Edades

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Edad	382	41.63089	15.43277	18	75

Fuente: Propia del investigador

b) Demanda de servicio de transporte, según grupos de genero de los usuarios en la ruta Puno – Desaguadero

En la demanda del servicio de transporte de según genero se puede observar que, el 47% son de género masculino, y el 53% son de género femenino como se observa en la figura (N° 10).

Además, se logra observar que del total de usuarios que viajan en minibús 53.81% son de género femenino, y 46.19% son de género masculino. De los usuarios que viajan en combi 51.89% son de género femenino, y el 48.11% son de género masculino, se destaca que la mayor demanda de transporte la tiene el servicio de minibús, como observa en el anexo (N° 3).

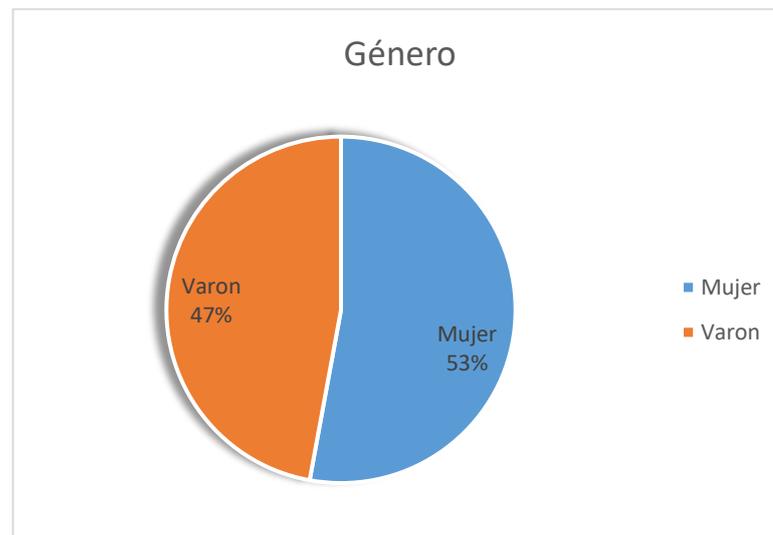


Figura 10: Tasa de demanda de servicio de transporte según género del usuario

Fuente: Propia del investigador

c) Demanda de servicio de transporte, según grupos de nivel de instrucción de los usuarios en la ruta Puno – Desaguadero

En el análisis de demanda del servicio de transporte según nivel de instrucción de los usuarios se puede observar que, el 3% de usuarios cuentan con primaria completa, el 36% de usuarios cuentan con secundaria completa, 28% de usuarios cuenta con superior incompleta, y el 33% de usuarios cuenta con superior completa como se observa en la figura (N° 11).

También se puede observar que del total de personas que usan el servicio de transporte en minibús 1.52% cuentan con formación de primaria completa, 30.46% cuentan con formación de secundaria completa, 30.96% cuentan con formación de superior incompleta, 37.06% cuentan con formación de superior completa. Asimismo, de las personas que deciden viajar en combi, 4.86% cuentan con formación de primaria completa, 41.08% cuentan con formación de secundaria completa, 24.32% cuentan con formación de superior incompleta, 29.73% cuentan con formación de superior completa. De los usuarios del servicio de transporte se observa que mientras mayor sea el nivel de instrucción, más se demanda el servicio de transporte público Puno – Desaguadero, como se observa en el anexo (N° 4).

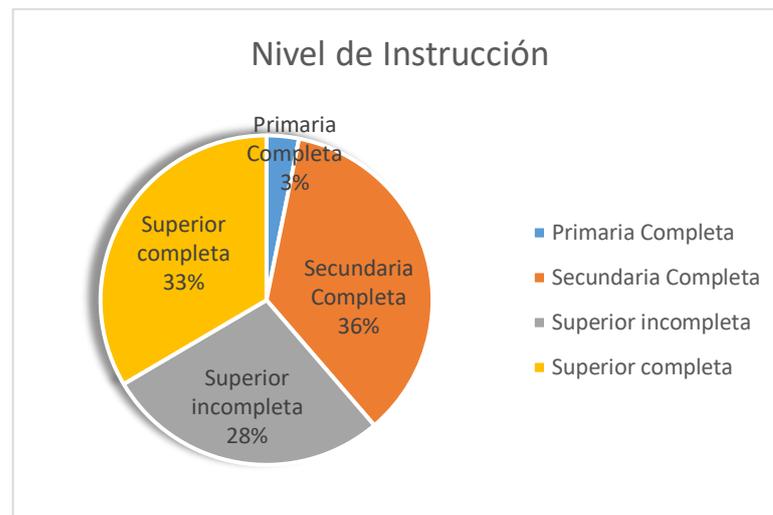


Figura 11: Tasa de demanda de servicio de transporte según nivel de instrucción

Fuente: Propia del investigador

d) Demanda de servicio de transporte, según motivo de viaje de los usuarios en la ruta Puno – desaguadero

Por otra parte, la demanda del servicio de transporte según el motivo de viaje muestra las siguientes características, el 18% de usuarios realiza el viaje por trabajo, el 17% de usuarios realiza el viaje por estudio, 23% de usuarios realiza el viaje por comercio, y el 14% de usuarios realiza el viaje por viajar a otra localidad, 16% de usuarios realiza el viaje por diversión u ocio, y 12% de usuarios realiza el viaje por otros motivos, como se observa en la figura (N° 12).

En cuanto a los usuarios que eligen el servicio de transporte de minibús se observa que, 17.26% realiza el viaje por trabajo, 19.29% realiza el viaje por estudio, 17.26% realiza el viaje por negocio, 12.69% realiza el viaje por escala, 19.29% realiza el viaje por diversión u ocio, y 14.21% realiza el viaje por otros motivos. En cambio, en los usuarios que eligieron el servicio de combi se puede observar que, 18.38% realiza el viaje por trabajo, 14.59% realiza el viaje por estudio, 29.73% realiza el viaje por comercio, 14.59% realiza el viaje por escala, 12.43% realiza el viaje por diversión u ocio, y 10.27% realiza el viaje por otros. Se

observa mayor demanda del servicio de transporte por motivos de trabajo y comercio, como se observa en el anexo (N° 5).



Figura 12: Tasa de demanda de servicio de transporte según motivo de viaje

Fuente: Propia del investigador

e) Demanda de servicio de transporte, según seguridad de viaje de los usuarios en la ruta Puno - Desaguadero

Volviendo a examinar la demanda del servicio de transporte en torno a la seguridad de viaje de los usuarios se puede observar que, el 53% de usuarios no se sienten seguros en el servicio de transporte elegido, y el 47% de usuarios se sienten seguros en el servicio de transporte elegido, como se observa en la figura (N° 13).

También se puede observar que de las personas que deciden viajar en minibús, el 53.3% no se sienten seguros, el 46.7% de usuarios se sienten seguros. Por el contrario, en transporte de combi, 53.51% de usuarios no se sienten seguros, 46.49% de usuarios se sienten seguros. Los usuarios no se sienten seguros utilizando el servicio de transporte público Puno – Desaguadero, como se observa en el anexo (N°6).

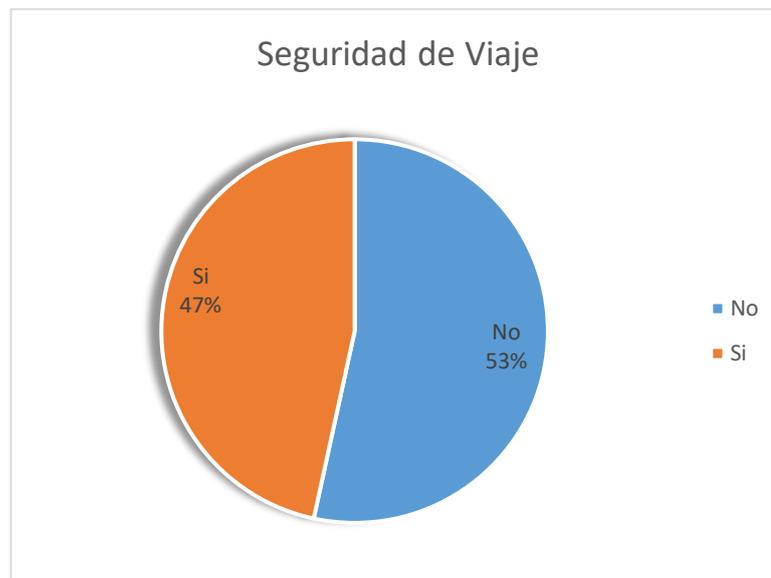


Figura 13: Tasa de demanda de servicio de transporte según seguridad de viaje

Fuente: Propia del investigador

f) Demanda de servicio de transporte, según tiempo de viaje de los usuarios en la ruta Puno - Desaguadero

Por otra parte, en la demanda del servicio de transporte según tiempo de viaje, se puede observar que, el 33% de usuarios considera que el servicio es lento, el 38% de usuarios considera que el servicio es exacto, y 29% de usuarios considera que el servicio es rápido, como se observa en la figura (N° 14).

Del mismo modo se puede observar que del total de los usuarios que viajan en minibús, 42.13% considera que el servicio es lento, 36.55% considera que el servicio es exacto, y 21.32% considera que el servicio es rápido. En la elección del servicio de transporte de combi, 23.24% considera que el servicio es lento, 40.54% considera que el servicio es exacto, y 36.22% considera que el servicio es rápido. Entre más óptimo sea el tiempo de viaje hay más demanda en el servicio de transporte publico Puno – Desaguadero, como se observa en el anexo (N°07).

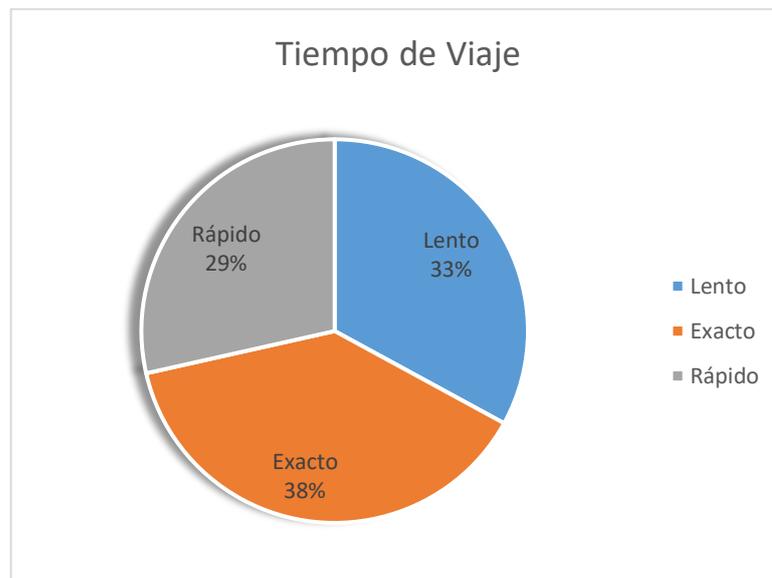


Figura 14: Tasa de demanda de servicio de transporte según tiempo de viaje

Fuente: Propia del investigador

g) Demanda de servicio de transporte, según calidad de servicio de los usuarios en la ruta Puno - Desaguadero

Cabe precisar que, en la demanda del servicio de transporte según la calidad del servicio, se divisa que, el 37% de usuarios considera que el servicio es bueno, el 35% de usuarios considera que el servicio es regular y 28% de usuarios considera que el servicio es malo, como se observa en la figura (N° 15).

Asimismo, se puede observar que del total de personas que usan el servicio de transporte en minibús, el 36.55% considera que el servicio es bueno, 39.09% considera que el servicio es regular y 24.37% considera que el servicio es malo. Contrariamente en la elección del servicio de transporte de combi del total de usuarios el 38.38% considera que el servicio es bueno, 30.81% considera que el servicio es regular y 30.81% de usuarios considera que el servicio es malo. Entre más buena sea la calidad del servicio de transporte público mayor será la demanda, como se observa en el anexo (N°8).

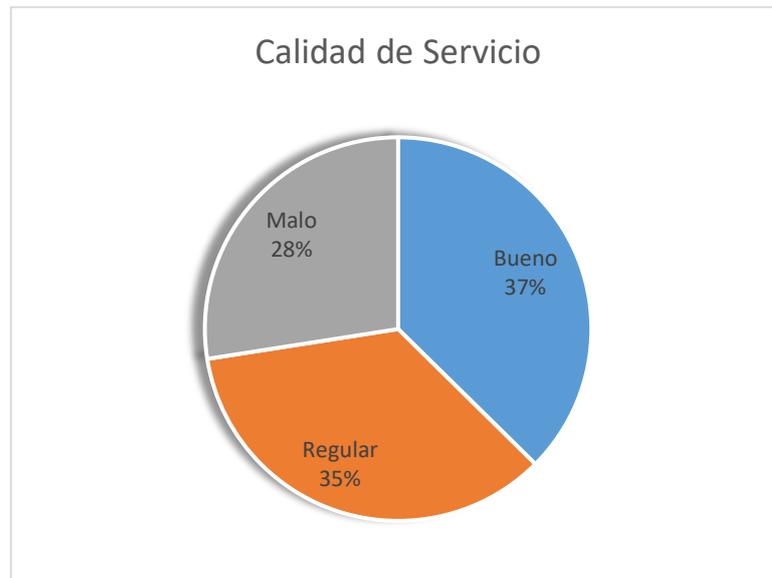


Figura 15: Tasa de demanda de servicio de transporte según calidad de servicio

Fuente: transporte Propia del investigador

h) Demanda de servicio de transporte, según precio del pasaje de los usuarios en la ruta Puno - Desaguadero

Tomando en consideración demanda del servicio de transporte según precio del pasaje, se puede observar que, el 34% de usuarios considera que el precio es bajo, el 43% de usuarios considera que el servicio es justo y 23% de usuarios considera que el servicio es elevado, como se observa en la figura (N°16).

También se puede observar que del total de personas que deciden viajar en minibús el 42.13% considera que el precio es bajo, 41.62% considera que el precio es justo y 16.24% considera que el precio es elevado. Por otro lado, del servicio de transporte de combi el 26.49% considera que el precio es bajo, 43.78% considera que el precio es justo y 29.73% de usuarios considera que el precio es elevado como se observa en el anexo (N° 9).

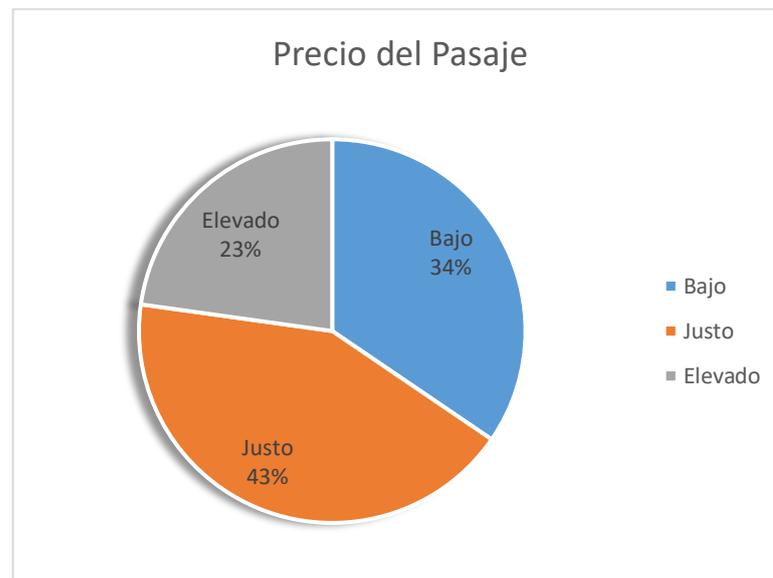


Figura 16: Tasa de demanda de servicio de transporte según precio del pasaje

Fuente: Propia del investigador

i) Demanda de servicio de transporte, según ingreso laboral de los usuarios en la ruta Puno – Desaguadero

Avistando la demanda del servicio de transporte según ingreso laboral, se puede observar que, el 24% de los usuarios cuentan con un ingreso laboral menor a 700, el 27% de los usuarios cuentan con un ingreso laboral entre 701 y 1 000, 18% de los usuarios cuentan con un ingreso laboral entre 1 001 y 1 500, 18% de los usuarios cuentan con un ingreso laboral entre 1 501 y 2 000, y el 13% de los usuarios cuentan con un ingreso laboral mayor 2 001, como se observa en la figura (N° 17)

Igualmente se puede observar que del total de personas que deciden viajar en minibús, el 27.41% cuentan con un ingreso laboral menor a 700, 24.87% cuentan con un ingreso laboral entre 701 y 1 000, 15.23% cuentan con un ingreso laboral entre 1 001 y 1 500, 19.29% cuentan con un ingreso laboral entre 1 501 y 2 000 y 13.02% de los usuarios cuentan con un ingreso laboral mayor a 2 001. Sin embargo, de los usuarios que utilizan el servicio de combi

de acuerdo a su ingreso laboral el 21.08% cuentan con un ingreso laboral menor a 700, 28.65% cuentan con un ingreso laboral entre 701 y 1 000, 21.08% cuentan con un ingreso laboral entre 1 001 y 1 500, 15.68% de los usuarios cuentan con un ingreso laboral entre 1 501 y 2 000 y 13.51% cuentan con un ingreso laboral mayor 2 001, como se observa en el anexo (N° 10).

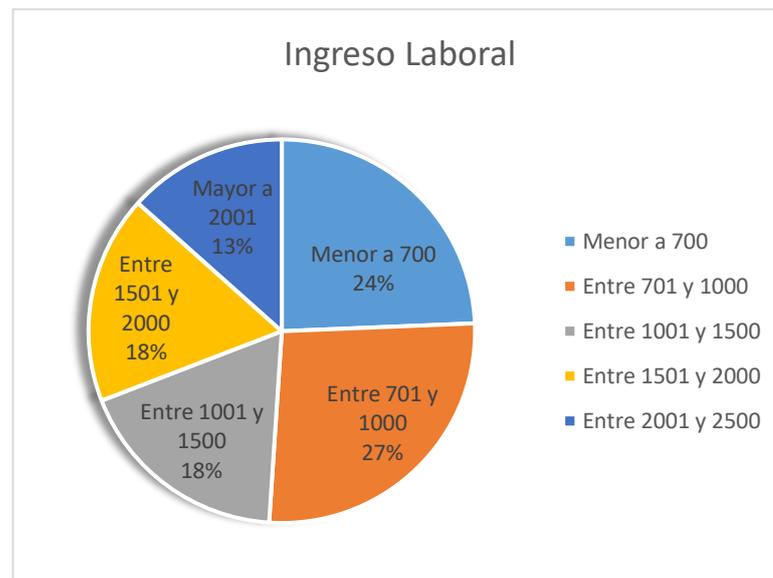


Figura 17: Tasa de demanda de servicio de transporte según ingreso laboral

Fuente: Propia del investigador

j) Demanda de servicio de transporte, según frecuencia de viaje de los usuarios en la ruta Puno - Desaguadero

Explorando la demanda del servicio de transporte según frecuencia de viaje, se puede observar que, el 20% de los usuarios que viajan frecuentemente de lunes a viernes, el 23% de los usuarios que viajan frecuentemente de 2 a 3 veces a la semana, 21% de los usuarios que viajan frecuentemente de 2 a 3 veces al mes, 19% de los usuarios que viajan frecuentemente 1 vez cada mes, y el 17% de los usuarios que viajan frecuentemente 1 vez cada dos meses, como se observa en la figura (N° 18).

Del mismo modo se puede observar que del total de personas que deciden usar el servicio de transporte en minibús, 22.84% viajan frecuentemente de lunes a viernes, 20.3% viajan frecuentemente de 2 a 3 veces a la semana, 21.83% viajan frecuentemente de 2 a 3 veces al mes, 18.78% de los usuarios que viajan frecuentemente 1 vez cada mes, y el 16.24% viajan frecuentemente 1 vez cada dos meses que frecuentemente viajan en el servicio de transporte minibús. En cambio, de las personas que deciden viajar en combi el 17.3% viajan frecuentemente de lunes a viernes, 25.95% viajan frecuentemente de 2 a 3 veces a la semana, 20.54% viajan frecuentemente de 2 a 3 veces al mes, 19.46% viajan frecuentemente 1 vez cada mes y 16.76% viajan frecuentemente 1 vez cada dos meses. La demanda del servicio de transporte considera que entre mayor sea la frecuencia de viaje los usuarios tendrán mayor decisión de elección del servicio considerando las actividades a realizarse, como se observa en el anexo (N° 11).

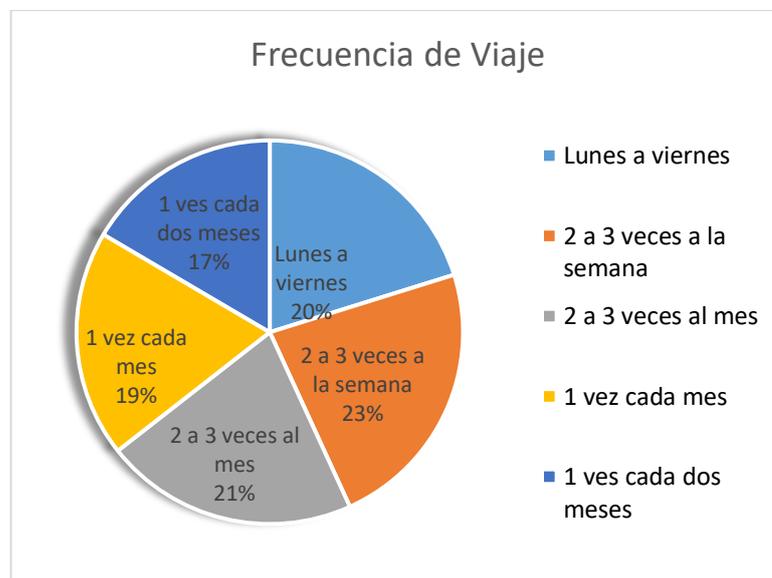


Figura 18: Demanda de servicio de transporte según frecuencia de viaje

Fuente: Propia del investigador



4.2. ANÁLISIS ECONOMETRICO DE LA DEMANDA DE SERVICIO DE TRANSPORTE

Tabla 4: Comparación de las Estaciones de los Modelos Logit y Probit de Demanda de Servicio de Transporte Puno - Desaguadero, 2019.

Comparación de diferentes especificaciones BINOMIAL		
	(1)	(2)
	LOGIT	PROBIT
trans		
edad_1	-0.0060*** (0.0010)	-0.0037*** (0.0006)
genero	0.1229*** (0.0317)	0.0866*** (0.0194)
instrucción	0.2613*** (0.0187)	0.1589*** (0.0113)
Frecuencia_viaje	0.0558*** (0.0119)	0.0344*** (0.0072)
Ingreso_laboral	0.0332** (0.0121)	0.0181* (0.0074)
trabajo	0.7457*** (0.0601)	0.4248*** (0.0358)
estudio	0.3670*** (0.0597)	0.1934*** (0.0357)
comercio	-0.8686*** (0.0560)	-0.5136*** (0.0337)
escala	0.5717*** (0.0617)	0.3306*** (0.0374)
diversión	0.1560** (0.0603)	0.0774* (0.0361)
Seguridad_viaje	-0.0804* (0.0314)	-0.0479* (0.0192)
Precio_pasaje	-0.5696*** (0.0215)	-0.3457*** (0.0131)
Tiempo_viaje	0.4958*** (0.0204)	0.2956*** (0.0124)
calidad	0.0909*** (0.0199)	0.0568*** (0.0121)
_cons	-0.2610* (0.1156)	-0.1464* (0.0702)
N	382	382
ll	-12055.631	-12066.513
Pseudo R2	0.2887	0.2879

Standard errors in parentheses
* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de STATA 13.0



Para la elección de la mejor especificación del modelo probabilístico observamos que el resultado de Máxima Verosimilitud (11) sea el mayor índice en comparación a las demás especificaciones. El modelo Logit (11 = -12055.631), tiene el mayor índice de máxima verosimilitud frente al modelo Probit (11= -12066.513), lo que muestra que la capacidad de predicción de la especificación Logit es relativamente mejor. Por lo que optamos por el modelo de probabilidad logístico.

4.2.1 Estimación Tipo Logit, Modelo Demanda de Servicio de Transporte, Puno - Desaguadero, 2019

De acuerdo con las entrevistas realizadas a los usuarios del servicio de transporte público Puno Desaguadero y viceversa, se obtuvieron los siguientes resultados en la forma funcional Logit (Modelo Logístico).

Los signos de los coeficientes de las variables cumplen con lo esperado de acuerdo con el análisis econométrico realizado, se observa que todas las variables consideradas en el estudio, son estadísticamente significativas individualmente y en forma conjunta. ($p > |z|$ y $\text{prob} > \chi^2$). En el modelo Logit ordenado, se obtuvo un R-cuadrado de McFadden (Pseudo R²) de 28.87%, que indica que hay un buen ajuste en el modelo, es decir todas las variables independientes explican en un 28.87 % a la variable dependiente, como se observa en anexo N° 12.

La variable *edad* tiene una correlación negativa, la cual nos indica una asociación negativa frente a la variable dependiente, por lo que en la lectura econométrica podemos mencionar que, a mayor edad, menor probabilidad de utilizar el servicio de transporte de una Combi.



La variable *género* tiene una correlación positiva, la cual nos indica una asociación positiva frente a la variable dependiente (probabilidad de utilizar el servicio de transporte de una Combi), por lo que podemos afirmar que, si el encuestado es varón, existe una mayor probabilidad de utilizar el servicio de transporte público de un Combi.

La variable *nivel educativo (instrucción)*, nos muestra una asociación positiva, por lo que podemos afirmar que, a mayor nivel educativo, mayor probabilidad de utilizar el servicio de transporte público de una Combi

La variable *frecuencia de viaje (frecu_viaj)*, nos muestra una asociación positiva, por lo que podemos afirmar que, a mayor frecuencia de viaje, mayor probabilidad de utilizar el servicio de transporte de un Combi.

La variable *ingreso laboral (ing_labo)*, tiene una asociación positiva, por lo que podemos afirmar que, a mayor ingreso laboral, mayor probabilidad de utilizar el servicio de transporte de un Combi.

La variable *trabajo* muestra una asociación positiva, por lo que podemos afirmar que, si el entrevistado realiza su viaje por motivos de trabajo, existe una mayor probabilidad de utilizar el servicio de transporte público de una Combi.

La variable *estudio* muestra una asociación positiva, por lo que podemos afirmar que, si el entrevistado realiza su viaje por motivos de estudio, existe una mayor probabilidad de utilizar el servicio de transporte público de un Combi.

La variable *comercio* muestra una asociación negativa, la cual nos indica que, si el entrevistado realiza su viaje por motivos de negocios, existe una menor probabilidad de utilizar el servicio de transporte de una Combi.

La variable *escala (viaje de destino en destino, o dirigirse a otro destino)*, muestra una asociación positiva, la cual nos indica que, si el entrevistado realiza su viaje por motivos



de escala, existe una mayor probabilidad de utilizar el servicio de transporte público de una Combi.

La variable *diversión y ocio* (*diversión_ocio*), muestra una asociación positiva, por lo que podemos afirmar que, si entrevistado realiza su viaje por motivos de diversión u ocio, existe una mayor probabilidad de utilizar el servicio de transporte público de una Combi.

La variable *precio de transporte* (*precio_P*) tiene una asociación negativa, la cual nos indica que, si el precio de transporte es elevado, la probabilidad de utilizar el servicio de transporte de una Combi disminuye.

La variable *viaje seguro* (*segu_viaj*), nos muestra una asociación negativa, por lo que podemos afirmar que, si el entrevistado considera que el viaje es inseguro, la probabilidad de utilizar el servicio de transporte público de una Combi disminuye.

La variable *tiempo de viaje* (*time_viaj*), tiene una asociación positiva por lo que podemos afirmar que, si el entrevistado considera que el viaje es más rápido (de menor tiempo), existe una mayor probabilidad de realizar su viaje en una Combi.

La variable *calidad de viaje* tiene una asociación positiva, por lo que podemos afirmar que, entre más buena sea la calidad de servicio, existe una mayor probabilidad de viajar en Combi.

Las asociaciones que encontramos gracias a la especificación de nuestro modelo Logit se pueden contrastar con lo encontrado por diversos autores que tomamos como referencia en la investigación; la calidad como la escala de viaje influyen positivamente en la probabilidad de demanda de transporte (Macedo, 2017), conviene especificar también que las variables más significativas a la hora de evaluar la alternativa de transporte son la Edad, Sexo, Precio, Ingreso, motivo, tiempo (Liendro, 2010). Hechos que validan y dan más confiabilidad a nuestros resultados.

4.2.2 Análisis de efectos marginales

Puesto que en el modelo Logit, los coeficientes solo indican el tipo de asociación que tienen las variables regresoras con respecto a la regresada, por esa razón no se leen como efectos marginales, por consiguiente, realizamos el análisis de efectos marginales para la interpretación marginal de los coeficientes.

Tabla 5: Efectos Marginales Sobre la Probabilidad de Demanda de Servicio de Transporte Puno - Desaguadero, 2019.

Efectos marginales después de logit

$$Y = \text{Pr}(\text{trans}) \quad (\text{predict})$$

$$= 0.48344066$$

Variable	dy/dx	Std.Err	Z	P> z	[95% C.I.]	X
edad	-0.0014999	0.00026	-5.72	0	-0.002014 -0.000986	34.3691
genero	0.0306857	0.00792	3.87	0	0.015157 0.046214	0.471204
instrucción	0.0652419	0.00467	13.98	0	0.056096 0.074387	2.08377
Frecuencia_viaje	0.0139471	0.00298	4.67	0	0.008099 0.019795	2.88743
ingreso_laboral	0.0083003	0.00302	2.74	0.006	0.002372 0.014228	2.68848
trabajo	0.1829513	0.01412	12.95	0	0.155269 0.210633	0.17801
estudio	0.091433	0.01475	6.2	0	0.062525 0.120341	0.170157
comercio	-0.2123965	0.01304	-16.29	0	-0.237951 -0.186842	0.767016
escala	0.1412648	0.01483	9.53	0	0.112198 0.170331	0.136126
diversión_ocio	0.0389695	0.01504	2.59	0.01	0.009483 0.068456	0.159686
seguridad_viaje	-0.020064	0.00784	-2.56	0.01	-0.03543 -0.004698	0.465969
precio_Pasaje	-0.1422461	0.00538	-26.45	0	-0.152789 -0.131704	2.1178
tiempo_viaje	0.1238094	0.0051	24.29	0	0.11382 0.133799	1.9555
Calidad	0.0226909	0.00496	4.58	0	0.012971 0.03241	2.09948

(*) dy/dx es para el cambio discreto de la variable ficticia de 0 a 1

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de STATA 13.0

De acuerdo a los resultados se observa que existe una predicción de 48.34% de utilizar el servicio de transporte de una Combi.

Se puede observar que existe una relación inversa entre la edad de los usuarios y la probabilidad del uso del servicio de transporte debido al coeficiente -0.0014999 indica que mientras los usuarios tengan un año más de edad presentan 0.149% menos probabilidad de



realizar su transporte en una combi. Pero si el género del entrevistado es masculino, la probabilidad de utilizar el servicio de transporte de una Combi aumenta en 3.07%.

Encontramos una relación directa entre el grado de instrucción de los usuarios y la probabilidad del uso del servicio de transporte debido al coeficiente 0.0652419 muestra que si el nivel de educación se incrementa en un nivel (ejemplo de primaria a secundaria), existe una probabilidad adicional de 6.52% de utilizar el servicio de transporte de una Combi. Asimismo, también si la frecuencia de viajes aumenta de intensidad, la probabilidad de utilizar el servicio de transporte en una combi se incrementa en 1.39%.

Apreciamos la existencia de una relación directa entre el ingreso laboral de los usuarios y la probabilidad del uso del servicio de transporte debido al coeficiente 0.0083003 denota que a medida que el ingreso laboral se incrementa en un nivel, la probabilidad de utilizar el servicio de transporte de una Combi se incrementa en 0.83%. Por otro lado, si el viaje que realiza el entrevistado es por motivos de trabajo, la probabilidad de utilizar el servicio de transporte de una combi se incrementa en 18.29%.

Observamos la existencia de una relación directa debido al coeficiente 0.091433 sugiere que, si el viaje que realiza el entrevistado es por motivos de estudio, la probabilidad de utilizar el servicio de transporte de una Combi se acrecienta en 9.14%. Asimismo, si el viaje que realiza el encuestado es por motivos de comercio, la probabilidad de utilizar el servicio de transporte de una Combi disminuye en 21.24%. En cambio, si el viaje que realiza el encuestado es por motivos de escala, la probabilidad de utilizar el servicio de transporte de una Combi se incrementa en 14.13%.

Analizamos la existen de una relación directa del uso del servicio de transporte debido al coeficiente 0.0389695 indica que, si el viaje que realiza el encuestado es por motivos de diversión u ocio, la probabilidad de utilizar el servicio de transporte de una Combi se



incrementa en 3.89%. Por el contrario, si el entrevistado considera que el viaje es inseguro, la probabilidad de utilizar el servicio de transporte de una Combi disminuye en 2%. Del mismo modo si el precio del pasaje se incrementa en un nivel, la probabilidad de utilizar el servicio de transporte de una Combi disminuye en 14.22%.

También encontramos la existencia de una relación directa entre el tiempo de viaje de los usuarios y la probabilidad del uso del servicio de transporte debido al coeficiente 0.1238094 muestra que si el entrevistado considera que el tiempo de viaje se incrementa en un nivel (el tiempo de viaje será menor), la probabilidad de utilizar el servicio de transporte de una Combi se incrementa en 12.38%. También si la calidad del servicio de transporte se incrementa en un nivel respecto a la calidad de transporte, la probabilidad de utilizar el servicio de transporte de una Combi se incrementa en 2.27%.

Por lo tanto, las variables que más influencia presentan sobre la demanda del servicio de transporte en una combi con el trabajo, comercio, escala, precio y tiempo de viaje; esto debido a que los efectos marginales de las variables mencionadas son mayores.

Tabla 6: Estimación de Relación de Variables del Modelo de Demanda de Servicio de Transporte Puno - Desaguadero, 2019.

clasificado	verdadero		Total
	D	~D	
+	117	59	176
-	68	138	206
Total	185	197	382

Clasificación + Predicción $\Pr(D) \geq .5$
 Verdad D definido as trans $\{= 0\}$

Sensibilidad	$\Pr(+ D)$	63.24%
Especificidad	$\Pr(- \sim D)$	70.05%
Valor predictivo positivo	$\Pr(D +)$	66.48%
Valor predictivo negativo	$\Pr(\sim D -)$	66.99%
Falso + tasa para verdadero ~D	$\Pr(+ \sim D)$	29.95%
Falso - tasa para verdadero D	$\Pr(- D)$	36.76%
Falso + tasa para clasificado +	$\Pr(\sim D +)$	33.52%
Falso - tasa para clasificado -	$\Pr(D -)$	33.01%
Correctamente clasificado		66.75%

Fuente: Propia del investigador

De acuerdo con el análisis de clasificación, podemos afirmar que, el modelo prevé que el 66.75% de las observaciones están correctamente clasificadas.

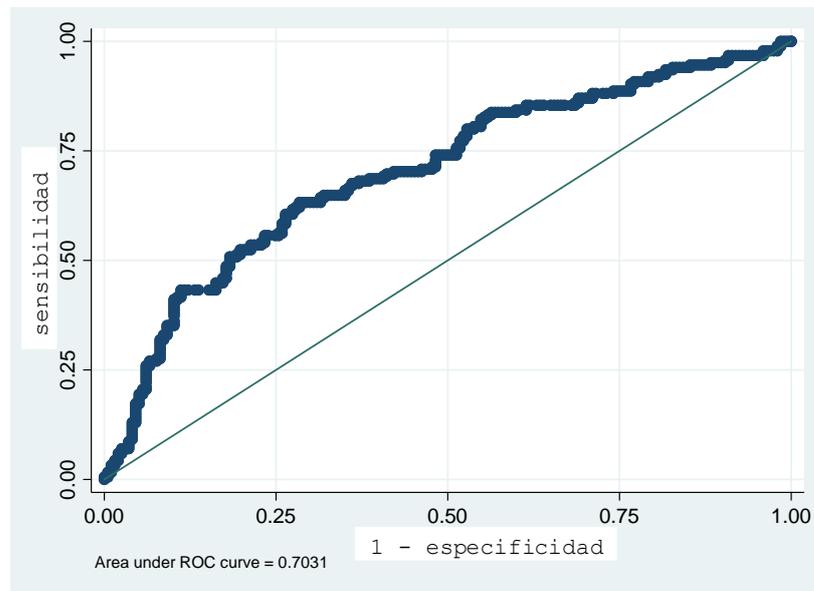


Figura 19: Estimación de la Curva ROC de la Demanda de Transporte

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de STATA 13.0

En la figura se puede observar que el área de la curva ROC es de 0.7031, cual es mayor que el 0.50, con lo que podemos concluir que el modelo planteado (LOGIT) presenta una buena estimación, es decir, el modelo tiene un nivel predictivo alto.



4.3. DISCUSION

A partir de los hallazgos encontrados aceptamos la hipótesis general que establece que los factores influyentes por razones y/o motivos de viaje son el trabajo y la escala por lo que existe una relación de dependencia positiva, en la demanda del servicio de transporte terrestre en la ruta Puno - Desaguadero.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene (Liendro, 2010) y (Macedo, 2017), autores que señalan que el trabajo y la escala tiene mucho que ver con la demanda del servicio de transporte terrestre. Estos autores expresan que las personas que más usan el servicio de transporte terrestre son aquellas que lo hacen por un motivo y/o razón de escala o trabajo. Ello es acorde con lo que en este estudio de investigación se halla.

Pero en lo que no concuerda el estudio de investigación con lo que sostiene (Fajardo & Gómez, 2015), (León & Pitalua, 2011) y (Romero & Sanchez, 2010) autores referidos con el presente, mencionan que quienes más utilizan el servicio de transporte terrestre son aquellas que consideran como un factor de mayor influencia la calidad de servicio, Tarifa (costo de viaje), tiempo de viaje y los ingresos. En este estudio de investigación, no se encuentran dichos resultados.



V. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos muestran la calificación concerniente que el usuario percibe referente al servicio que prestan las empresas de transporte público terrestre. En base a las hipótesis planteadas y los resultados obtenidos de la presente investigación nos permiten establecer las siguientes conclusiones:

1. Los resultados obtenidos muestran que los principales factores influyentes en la demanda del servicio de transporte público terrestre por las razones y/o motivos que los usuarios utilizan el servicio son el trabajo y escala, variables tienden a correlacionarse positivamente con la demanda de transporte.

2. El nivel de ingreso económico de los usuarios incrementa positivamente 0,83 % la probabilidad de demandar el servicio de transporte en la ruta Puno – Desaguadero, por tanto, a mayores niveles de ingreso de los usuarios incrementa la demanda del servicio de transporte. Asimismo, con respecto a la edad el incremento de un año de los usuarios afecta positivamente en la demanda del servicio del transporte en Combi.

3. El precio de pasaje del servicio prestado en la ruta Puno – Desaguadero, influye negativamente la cual nos indica que, si el precio de transporte es elevado, la probabilidad de utilizar el servicio de transporte en Combi disminuye.

4. El tiempo de viaje del servicio influye positivamente en la demanda de transporte en la ruta Puno – Desaguadero, por lo que podemos afirmar que, si el entrevistado considera que el viaje es más rápido (de menor tiempo de viaje), existe una mayor probabilidad de realizar su viaje en el servicio de transporte de combi.



5. La calidad de servicio influye positivamente en la demanda de transporte en la ruta Puno – Desaguadero, por lo que podemos afirmar que, entre más buena sea la calidad de servicio, existe una mayor probabilidad de viajar en el servicio de combi.



VI. RECOMENDACIONES

La presente investigación no debe ser considerada como un producto final, sino más bien como un punto de partida para el desarrollo de las investigaciones que mejoren las aproximaciones a la realidad del uno del servicio de transporte público y concientizar a las instituciones en poner énfasis en los problemas que se observan, por ello que a partir de las conclusiones planteadas se recomienda:

1. Los resultados obtenidos en este trabajo confirman que el servicio de transportes es de suma importancia por parte de los usuarios que utilizan con mayor frecuencia por lo que el sector Transporte y Comunicaciones, puedan promover políticas y proyectos necesarios para las adecuadas condiciones requeridas del servicio de transporte terrestre interprovincial entre (Puno – Desaguadero), para mejorar tanto en cantidad y calidad de los servicios de transporte de pasajeros.

2. La demanda del servicio de transporte considera que el nivel de ingreso económico es un factor muy predominante del usuario debido que esto afecta directamente a la demanda de servicio de transporte, por ello lo que se busca es maximizar el nivel de ingreso y estos puedan acceder a la elección de varias opciones y no estar restringido, por ello el gobierno nacional, regional y local para así puedan maximizar el ingreso monetario de los usuarios implementando más políticas macroeconómicas que dinamicen mercado.

3. En la prestación del servicio de transporte, el precio del pasaje es un factor muy predominante debido que esto afecta directamente en el estilo de vida del usuario, en cual influye en la demanda de transporte, por ello es conveniente políticas macroeconómicas que regulen el mercado y evitar monopolios para los usuarios.



4. Un determinado servicio de transporte tiene mayor demanda acorde al tiempo de viaje ya que por factores como trabajo, estudio, comercio y otros, los usuarios requieren desplazarse en el menor tiempo posible, por lo que las autoridades del sector transporte y comunicaciones, pueda buscar algún método de control de las unidades vehiculares que circulan, para estas unidades vehiculares cumplan los estándares mínimos y a su vez cumplan con el tiempo medio estimado por los usuarios.

5. La demanda de transporte terrestre es un servicio indispensable para los usuarios, para lo cual se le recomienda al sector de transporte y comunicaciones en coordinación de los gobiernos locales en poder contar con una mayor difusión de información al público de las empresas donde el usuario conozca el reglamento y a su vez ver el cumplimiento o incumplimiento de los estándares mínimos de calidad. Con la finalidad de proveerles información a los usuarios, sobre los tipos de empresa que prestan servicio en la ruta Puno – Desaguadero.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Causado, E., De la Hoz, B., & Cantillo, L. (2009). Dinámica del transporte público terrestre automotor en la ciudad de Santa Marta. *Santa Marta: Clío América*.
- De Rus, G., Campos, J., & Nombela, G. (2003). Economía del Transporte. (A. Boschi, Ed.) *Barcelona*.
- Fajardo, C., & Gómez, A. (2015). Análisis de la elección modal de transporte público y privado en la ciudad de Popayán. *Territorios*, 33, pp. 157-190. doi:0123-8418
- Galán, J. (Octubre - Diciembre de 2005). Determinantes de la demanda por transporte público y privado en el área Metropolitana de Monterrey. *Ciencia UANL, VOL. VIII (N°4)*.
Recuperado el 14 de Enero 2019.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación. *México: McGraw-Hill*. doi:ISBN: 970-10-5753-8
- Islas, V., Rivera, C., & Torres, G. (2002). Estudio de la demanda de transporte. *México: Tesis: Instituto Mexicano del transporte*. doi:ISSN 0188-7297
- John H, A., & Forrest, N. (1984). Linear Probability, Logit and Probit Models. *Sage*.
- León, J., & Pitalua, E. (2011). Evaluación de la calidad del servicio al cliente en la terminal de transporte de Cartagena. *Cartagena: Tesis: Universidad de Cartagena*.
Recuperado el 26 de enero de 2019, de
<http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/1421/1/tesis%20aprobada%20terminal%20de%20transporte.pdf>
- Liendro, N. F. (2010). Determinantes de la demanda de transporte una comparación entre salta y posada. *Instituto de Investigación Económicas - UNSA*.



- Llano, L., & Mosquera, V. (2006). El modelo Logit una alternativa para medir probabilidad de permanencia estudiantil. *Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 28 de Marzo de 2019, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/1038/1/laurarosallanodiaz.2006.pdf>*
- Lopez Molina, M. A. (2018). Capacidad general y calidad de servicio de Transporte urbano en la ciudad de Puno - 2015. *Universidad Nacional del Aaltiplano.*
- Macedo, J. C. (2017). Demanda de transporte terrestre de combis y minibuses en la ruta Puno – Juliaca, 2016. *Puno, Perú: Tesis: Universidad Nacional del Altiplano. Recuperado el 12 de febrero de 2019*
- Maguiña, L. (2014). Terminal terrestre interprovincial de pasajeros Lima – Norte . *Lima, Perú: Tesis: Universidad San Martín de Porres. Recuperado el 09 de febrero de 2019, de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1444/1/magui%C3%BAcla.pdf>*
- Mendieta , J., & Perdomo, A. (2008). Fundamentos de Economía del Transporte: Teoría, Metodología y Analisis de Política. *Bogota: Uniandes.*
- Montalvo, J. (2015). Elasticidad - Precio de la demanda del transporte público urbano: Un analisis para los servicios de ómnibus y subterráneo de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. *Universidad Nacional de la Plata.*
- Ramos, F. (2006). Plan de marketing para captar y fidelizar clientes para la ruta Trujillo – Jaén en la empresa de transporte Ave Fénix S.A.C. Trujillo, Perú. *Tesis: Universidad Nacional de Trujillo. Recuperado el 04 de febrero de 2019.*



- Reta, C. E. (2005). Determinantes socioeconomicas de la demanda de transporte urbano en el Gran Mendoza Encuesta Origen-Destino 2005. *Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Cuyo.*
- Romero, J., & Sanchez, O. (2010). Factores de calidad del servicio en el transporte Publico de pasajeros: Estudio de caso de la ciudad de Toluca, Mexico. *sociedad territorio, vol x (Num. 32).*, 49-80. recuperado el 12 de marzo de 2019.
- Vazquez Quispe, E. (2016). Calidad de servicio y su influencia en la rentabilidad de las empresas de transporte de pasajeros interdepartamental ruta Puno - Arequipa - Puno 2015. *Universidad Nacional del Altiplano.*



ANEXOS



ANEXO N° 1

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO
FACULTAD DE INGENIERIA ECONOMICA

ENCUESTADOR(A) _____

FECHA DE ENTREVISTA ___/___/___ HORA ___ CUESTIONARIO N° _____

DATOS SOCIECONOMICOS DEL PASAJERO:	
Medio de transporte: COMBI (1) MINIBUS (0) Tiempo de arribo:	
Precio del transporte:	Empresa de servicio:
1. ¿Cuál es su edad? 	6. ¿Cómo calificaría Ud. ¿La calidad de servicio de viaje? a) Malo. (1) b) Regular. (2) c) Bueno. (3)
2. ¿Cuál es su género y/o sexo? a) Varón. (1) b) Mujer. (0)	7. ¿Cómo considera el precio del pasaje de viaje? a) Bajo. (1) b) Justo. (2) c) Elevado. (3)
3. ¿Cuál es grado de instrucción con el que cuenta usted? a) Primaria. (1) b) Secundaria. (2) c) Superior incompleto. (3) d) Superior completo. (4)	8. ¿Cuál es su ingreso laboral que percibe al mes? a) Menor a 700. (1) b) Entre 701 y 1000. (2) c) Entre 1001 y 1500. (3) d) Entre 1501 y 2000. (4) e) Mayor a 2001. (5)
4. ¿Con que frecuencia realiza él viaje a la ciudad de Desaguadero? a) 1 vez cada dos meses. (1) b) 1 vez cada mes. (2) c) 2 a 3 veces al mes. (3) d) 2 a 3 veces a la semana. (4) e) Lunes a viernes. (5)	9. ¿Cuál es el motivo por el cual realiza el viaje usted? a) Trabajo. (0;1) b) Estudios. (0;1) c) Comercio. (0;1) d) Para viajar a otra localidad. (0;1) e) Diversión, ocio. (0;1) f) Otro.....(0;1)
5. ¿Calificaría usted como seguro el medio de transporte en el cual viaja? a) Si es seguro. (0) b) No es seguro. (1)	10. ¿Cómo califica el tiempo de viaje que se realiza a la ciudad de desaguadero? a) Lento. (1) b) Exacto. (2) c) Rapido. (3)



ANEXO N° 2

DETERMINACIÓN DE VARIABLES

Variable	Representación	Cuantificación
DEPENDIENTE		
Probabilidad de preferir el transporte de combi	Trans_conbi	1= si prefiere combi 0= si prefiere minibús
INDEPENDIENTE		
Edad	Edad	En años cumplidos
Sexo	Sexo	1= si es varón 0= si es mujer
Nivel educativo	Niv_edu	1= primaria 2= secundaria 3= superior incompleta 4= superior completa
Frecuencia de viaje	Fre_via	1= 1 vez cada dos meses 2= 1 vez cada mes 3= 2 a 3 veces al mes 4= 2 a 3 veces a la semana 5= lunes a viernes
Nivel de ingreso	Niv_ing	1= menor a 700 2= entre 701 y 1000 3= entre 1001 y 1500 4= entre 1501 y 2000 5= mayor a 2001
Motivo de viaje	Mov_via	1= El individuo viaja por trabajo, estudio, comercio, transbordo, ocio. 0= en otro caso
Precio de pasaje	Pre_pas	1= Bajo 2= Justo 3= Elevado
Tiempo de viaje	Tie_via	1= Lento 2= Exacto 3= Rapido
Calidad de servicio	Cal_ser	1= Malo 2= Regular 3= Bueno
Seguridad de viaje	Seg_via	0= Si es seguro 1= No es seguro

Elaboración: Propia del investigador

ANEXO N° 3

Demanda de transporte según género del usuario

Transporte			
Género	MiniBus	Combi	Total
Mujer	106	96	202
%	52.48	47.52	100
%	53.81	51.89	52.88
Varon	91	89	180
%	50.56	49.44	100
%	46.19	48.11	47.12
Total	197	185	382
%	51.57	48.43	100
%	100	100	100

Fuente: Propia del investigador

ANEXO N° 4

Demanda de transporte según nivel de instrucción

Transporte			
Nivel de Instrucción	MiniBus	Combi	Total
Primaria Completa	3	9	12
%	25	75	100
%	1.52	4.86	3.14
Secundaria Completa	60	76	136
%	44.12	55.88	100
%	30.46	41.08	35.6
Superior Incompleta	61	45	106
%	57.55	42.45	100
%	30.96	24.32	27.75
Superior Completa	73	55	128
%	57.03	42.97	100
%	37.06	29.73	33.51
Total	197	185	382
%	51.57	48.43	100
%	100	100	100

Fuente: Propia del investigador



ANEXO N° 5

Demanda de transporte según motivo de viaje

Motivo de Viaje	Transporte		
	MiniBus	Combi	Total
Trabajo	34	34	68
%	50	50	100
%	17.26	18.38	17.8
Estudios	38	27	65
%	58.46	41.54	100
%	19.29	14.59	17.02
Comercio	34	55	89
%	38.2	61.8	100
%	17.26	29.73	23.3
Escala	25	27	52
%	48.08	51.92	100
%	12.69	14.59	13.61
Diversión, ocio	38	23	61
%	62.3	37.7	100
%	19.29	12.43	15.97
Otros	28	19	47
%	59.57	40.43	100
%	14.21	10.27	12.3
Total	197	185	382
%	51.57	48.43	100
%	100	100	100

Fuente: Propia del investigador



ANEXO N° 6

Demanda de transporte según seguridad de viaje

Transporte			
Viaje Seguro	Bus	Combi	Total
No	105	99	204
%	51.47	48.53	100
%	53.3	53.51	53.4
Si	92	86	178
%	51.69	48.31	100
%	46.7	46.49	46.6
Total	197	185	382
%	51.57	48.43	100
%	100	100	100

Fuente: Propia del investigador

ANEXO N° 7

Demanda de transporte según tiempo de viaje

Transporte			
Tiempo de Viaje	Bus	Combi	Total
Lento	83	43	126
%	65.87	34.13	100
%	42.13	23.24	32.98
Exacto	72	75	147
%	48.98	51.02	100
%	36.55	40.54	38.48
Rápido	42	67	109
%	38.53	61.47	100
%	21.32	36.22	28.53
Total	197	185	382
%	51.57	48.43	100
%	100	100	100

Fuente: Propia del investigador



ANEXO N° 8

Demanda de transporte según calidad de servicio

Transporte			
Calidad	MiniBus	Combi	Total
Bueno	72	71	143
%	50.35	49.65	100
%	36.55	38.38	37.43
Regular	77	57	134
%	57.46	42.54	100
%	39.09	30.81	35.08
Malo	48	57	105
%	45.71	54.29	100
%	24.37	30.81	27.49
Total	197	185	382
%	51.57	48.43	100
%	100	100	100

Fuente: Propia del investigador

ANEXO N° 9

Demanda de transporte según precio del pasaje

Transporte			
Precio	Minibús	Combi	Total
Bajo	83	49	132
%	62.88	37.12	100
%	42.13	26.49	34.55
Justo	82	81	163
%	50.31	49.69	100
%	41.62	43.78	42.67
Elevado	32	55	87
%	36.78	63.22	100
%	16.24	29.73	22.77
Total	197	185	382
%	51.57	48.43	100
%	100	100	100

Fuente: Propia del investigador



ANEXO N° 10

Demanda de transporte según ingreso laboral

Transporte			
Ingreso	Bus	Combi	Total
Menor a 700	54	39	93
%	58.06	41.94	100
%	27.41	21.08	24.35
Entre 701 y 1000	49	53	102
%	48.04	51.96	100
%	24.87	28.65	26.7
Entre 1001 y 1500	30	39	69
%	43.48	56.52	100
%	15.23	21.08	18.06
Entre 1501 y 2000	38	29	67
%	56.72	43.28	100
%	19.29	15.68	17.54
Mayor a 2001	26	25	51
%	50.98	49.02	100
%	13.2	13.51	13.35
Total	197	185	382
%	51.57	48.43	100
%	100	100	100

Fuente: Propia del investigador



ANEXO N° 11

Demanda de transporte según frecuencia de viaje

Transporte			
Frecuencia de Viaje	Bus	Combi	Total
Lunes a viernes	45	32	77
%	58.44	41.56	100
%	22.84	17.3	20.16
2 a 3 veces a la semana	40	48	88
%	45.45	54.55	100
%	20.3	25.95	23.04
2 a 3 veces al mes	43	38	81
%	53.09	46.91	100
%	21.83	20.54	21.2
1 vez cada mes	37	36	73
%	50.68	49.32	100
%	18.78	19.46	19.11
1 vez cada dos meses	32	31	63
%	50.79	49.21	100
%	16.24	16.76	16.49
Total	197	185	382
%	51.57	48.43	100
%	100	100	100

Fuente: Propia del investigador



ANEXO N° 12

Estimación Tipo Logit, Modelo Demanda de Servicio de Transporte, Puno - Desaguadero, 2019

Logistic regression	Number of obs =	382
	LR chi2(14) =	2348.11
	Prob > chi2 =	0.0000
Log likelihood = -12055.631	Pseudo R2 =	0.2887

trans	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
edad_1	-.0060062	.0010496	-5.72	0.000	-.0080634 -.003949
genero	.122902	.0317489	3.87	0.000	.0606753 .1851287
instrucción	.2612541	.018685	13.98	0.000	.2246322 .2978759
frecu_viaj	.0558496	.0119476	4.67	0.000	.0324328 .0792664
ing_labo	.0332375	.0121113	2.74	0.006	.0094997 .0569753
trabajo	.7456795	.0600896	12.41	0.000	.627906 .8634529
estudio	.3670311	.0597338	6.14	0.000	.2499551 .4841072
comercio	-.8685591	.0560191	-15.50	0.000	-.9783546 -.7587636
escala	.5717073	.0617147	9.26	0.000	.4507487 .6926658
diversión_ocio	.1559636	.0602503	2.59	0.010	.0378752 .274052
segu_viaj	-.0803625	.0314116	-2.56	0.011	-.1419282 -.0187968
precio_1	-.5696091	.0215365	-26.45	0.000	-.6118199 -.5273984
time_viaj	.4957814	.02041	24.29	0.000	.4557785 .5357842
calidad	.0908633	.0198579	4.58	0.000	.0519425 .1297842
_cons	-.2609812	.1156236	-2.26	0.024	-.4875994 -.034363

Fuente: Propia del investigador