UNIVERSIDAD
SAN IGNACIO
DE LOYOLA

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

Carrera de Economía y Negocios Internacionales

VALORACIÓN DE PAGO POR MEJORAS EN LA CONGESTIÓN VEHICULAR EN LIMA: CASO AV. JAVIER PRADO

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Economía y Negocios Internacionales

ALONSO AGUILA ALARCON

LILY KATHERINE ANGULO CORZO DE MASSACRIER

Asesor:
Dr. José Fernando Larios Meoño

Lima - Perú
2019

“VALORACIÓN DE PAGO POR MEJORAS EN LA CONGESTIÓN VEHICULAR EN LIMA: CASO AV. JAVIER PRADO”

Fecha de Sustentación y Aprobación: Jueves 28 de Marzo de 2019.

Presidente de Jurado

Dr. Jorge Torres Zorrilla

Jurados:

Dr. Benoit Pierre Henri Noel Mougenot

Mg. Roberto Oliver Castañeda Limas

Dedicatoria

A nuestros padres y hermanos que son el pilar fundamental en nuestras vidas, gracias por su incondicional apoyo a través del tiempo.

A nuestros maestros por su gran apoyo y motivación, por cada enseñanza brindada a lo largo de estos años académicos, los cuales han contribuido en nuestra carrera profesional.

A Dios por estar junto a nosotros en cada paso y permitirnos alcanzar nuestros objetivos, además de su infinito amor y bondad.

Reconocimiento

A nuestro asesor de tesis, el **doctor J. Fernando Larios Meoño**, por su constante apoyo durante la investigación realizada, y por las enseñanzas inculcadas desde los primeros años universitarios.

Índice

Portada…… 1
Dedicatoria……..... 2
Reconocimiento…… 3
Resumen.....7
Abstract.....8
Capítulo I – Introducción.....9
Problema de investigación.....10
Planteamiento del problema 12
Formulación del problema.....14
Justificación de la investigación. 15
Marco referencial.....17
Antecedentes. 17
Marco teórico.....23
Teoría económica de la Tragedia de los Comunes. 23
Transporte, externalidades y coste social.....24
El peaje, solución efectiva o contraproducente 25
Mercado de derecho transferible: Una alternativa al peaje.....27
Elasticidad de los peajes urbanos. 28
Valoración económica. 30
Teoría económica del Consumidor. 31
Objetivos e hipótesis.....34
Objetivo general. 34
Objetivos específicos. 34
Hipótesis 35
Capítulo II - Metodología.....36
Metodología.....36
Tipo de investigación.....36
Diseño de investigación. 36
Variables. 37
Caso de investigación 44
La Avenida Javier Prado.....44
Muestra 45
Definición de la muestra. 45
Instrumentos de investigación 46
Encuestas.....47
Métodos para la valoración de bienes en ausencia en el mercado. 47
Modelos de elección discreta. 51
Método de máxima verosimilitud. 53
Procedimiento de recolección datos.....54
Plan de análisis 54
Alcance 56
Capítulo III– Resultados y Análisis.....57
Desarrollo de los resultados.....57
Resultados y análisis.....57
Estadística descriptiva 57
Estimación del modelo de voluntad de pago Logvolpag1.....65
Verificación de las variables redundantes del modelo Logvolpag1 68

Estimación del modelo econométrico corregido Logvolpag2 69
Estimación y predicción para el modelo logit Volpaglog2 70
Test de Goodness-of-fit para el modelo Volpaglog2..... 70
Test de Wald para el modelo Volpaglog2 70
Interpretación de las variables del modelo Logvolpag2. 71
Comparación del modelo Logit con un modelo Probit..... 72
Cálculo de la disposición a pagar (DAP)..... 73
Corrección de la heteroscedasticidad del modelo Logvolpag2 74
Discusión de los resultados..... 76
Conclusiones..... 78
Recomendaciones 80
Referencias..... 83
Anexos 94
Anexo 1 – Mapa conceptual de la encuesta..... 94
Anexo 2 – Calendario de actividades, recursos utilizados y presupuesto 95
Anexo 3 – Tabla de datos 98
Anexo 4 – Encuesta para identificar la voluntad de pago por el uso de un peaje afin de reducir el tráfico en la Avenida Javier Prado 153
Anexo 5 – Histogramas de las variables del modelo de voluntad de pago 154
Anexo 6- Gráficas de datos de las variables del modelo de voluntad de pago..... 157
Anexo 7 – Gráfico de las variables en conjunto del modelo de la voluntad de pago 162
Anexo 8- Cuadro resumen de los estadísticos descriptivos de la voluntad de pago . 162
Anexo 9- Matriz de Covarianzas del modelo de voluntad de pago..... 163
Anexo 10 - Matriz de Correlación del **modelo** de voluntad de pago 164
Anexo 11 - Diagrama de Dispersión del modelo de voluntad de pago 165
Anexo 12 –Test de Normalidad de las Variables (Jarque-Bera) 165
Anexo 13 – Estimación del modelo inicial Logvolpag1 183
Anexo 14 - Test de Significancia de variables del modelo inicial: Logvolpag1 184
Anexo 15 - Test de Variables Redundantes del modelo inicial: Logvolpag1 186
Anexo 16 – Estimación del modelo Logvolpag2 – variables no redundantes..... 198
Anexo 17 - Estimación y predicción para el modelo Logvolpag2 198
Anexo 18 - Test de goodness-of-fit para el modelo volpaglog2 199
Anexo 19- Test de Wald del modelo Logvolpag2..... 200
Anexo 20- Estimación del modelo Probit..... 201
Anexo 21- Calculo de la disposición a pagar Logvolpag2..... 202
Anexo 22- Corrección de la heteroscedasticidad del modelo LogVolpag2 203
Anexo 23- Estimación del total del cobro de un peaje anual 206

Resumen

La Avenida Javier Prado es la cuarta vía más congestionada de Lima Metropolitana en el Perú, por la que circulan 29 rutas, llegando a 3 km/h en horas pico. Este trabajo tiene como objetivo analizar la voluntad de pago de los conductores privados por reducir la congestión vehicular de la vía que utilizan, contrastando múltiples variables socio-económicas tales como nivel de ingreso de los conductores, nivel de estudios, frecuencia de uso diaria de la avenida, tiempo de uso de las vías y la edad de los usuarios, recopiladas a través de 405 cuestionarios realizados de manera aleatoria en dicha avenida. Para ello se plantea un método de valoración contingente (MVC). Cada persona de la población estudiada en la Av. J. Prado está dispuesta a pagar S/0.76 por uso de un peaje (US$ 0,23) a fin de reducir la congestión vehicular. Por otro lado, la recaudación estimada anual por el uso de dicho peaje ascendería a S/16 340 000 (US$ 4 950 000) y el costo total de implementación de la obra sería de S/88 440 000 (US$ 26 800 000).

Esta investigación discrimina por nivel socioeconómico y por lo tanto no incluye a los pasajeros de transporte público, limitación que deberá ser resuelta en una próxima investigación.

Palabras claves: Congestión vehicular, disposición a pagar, Método de Valoración Contingente, Regresión Múltiple, Perú, Javier Prado

Abstract

The Javier Prado Avenue is the fourth most-congested road of Metropolitan area of Lima city in Peru, where 29 routes circulate and reach 5 km/h during peak hours. The objective of this work is to analyze the willingness to pay for the reduction of vehicular congestion of private drivers who use this avenue. Socio-economic variables, such as level of income of drivers, level of education, frequency use of the avenue, time-of-use of the avenue and the age of drivers, were collected and processed through a survey to 405 people carried out at random along that avenue. A contingent valuation method (CVM) and a qualitative multiple regression model were used in this investigation. The willingness to pay of people (WTP) in order to reduce traffic congestion is S/ 0.76 (US $ 0,23) per person and for each use of the toll. On the other hand, the estimated annual fund raising of the toll would be S/16 340 000 (US$ 4 950 000) and the total cost of the toll implementation would be S/88 440 000 (US$ 26 800 000).

This research is discriminated by socioeconomic level and therefore it doesn't include public transport passengers, a limitation that must be resolved in a future investigation.

Keywords: Traffic congestion, Willingness To Pay (WTP), Contingent Valuation Method (CVM), Multiple Regression, Peru, Javier Prado Ave.

Capítulo I – Introducción

El nivel de urbanismo se ha incrementado de manera importante desde hace varias décadas, sobre todo en las grandes ciudades las cuales posiblemente albergarán dos tercios de la población mundial en el 2030. Estas grandes ciudades pueden afectar de manera negativa o positiva el bienestar de las personas. Ellas concentran la mayor parte de la energía que se produce, generando al mismo tiempo ingentes residuos de desechos, incluyendo gases de efecto invernadero, lo que significa grandes problemas medioambientales (ONU, 2008). Sin embargo, también son el motor económico, de negocios y de inversión de un país. Existen múltiples factores que se atribuyen a la complejidad de las grandes ciudades y que se interrelacionan entre sí, generando diversas externalidades que impactan sobre la salud, por ello se ha de tomar en cuenta características económicas, físicas y sociales: sistemas de transporte, construcciones y uso del suelo, políticas públicas y fiscales, participación cívica, entre otros. La dispersión de las ciudades ha dado como resultado mayores niveles de movilidad, generando que las personas pasen mayor tiempo en los vehículos públicos o privados (tráfico), esto contribuye a la calidad de vida de las personas. La contaminación del aire es un problema global a causa de dicho aumento en la congestión vehicular, el cual es la principal fuente de emisiones de gases tóxicos provocando problemas respiratorios y cardiovasculares, deterioro del desarrollo pulmonar en los niños, efectos carcinogénicos y alergias, así mismo impacta en la salud mental con problemas de ansiedad, estrés y depresión (Observatoría de Salud y Medio Ambiente de Andalucía , 2007).

Por esos efectos dañinos en el bienestar social, la presente investigación se focalizó en la congestión vehicular, al ser una de las mayores externalidades negativas. Por ello, se tomó la Avenida Javier Prado de Lima Metropolitana como lugar de estudio, por ser una de las

principales vías que diariamente presenta altos índices de congestión vehicular , a través de un análisis de la disposición a pagar por parte de los conductores para reducir tales índices. Se pudo recolectar las percepciones de los conductores y habitantes de los alrededores a través del método de valoración contingente (MVC).

En el **primer capítulo** se presentó el problema de investigación, la formulación del problema general y específicos, también se plantearon los antecedentes respecto a la disposición de pago de los conductores privados para reducir la congestión vehicular de la avenida Javier Prado. Así mimo, dicho capítulo contiene los objetivos principales de la investigación.

En el **segundo capítulo** se plantearon todas las variables incluidas en el modelo de regresión múltiple, con sus características respectivas y la metodología a utilizar en la investigación.

Finalmente, el **tercer capítulo** mostró los resultados de la investigación y las conclusiones respectivas.

Problema de investigación

Existe un gran porcentaje de ciudades latino-americanas que sufren actualmente un alto nivel de congestionamiento vehicular, siendo el tráfico considerado como un grave problema que resulta ser caro para los bolsillos de quienes deben transitar por diferentes motivos en dichas ciudades. Según un estudio de INRIX se obtuvo que de 1064 ciudades, la ciudad de Los Ángeles es la más congestionada a nivel mundial, en donde los ciudadanos pasan el 12.7% del tiempo atascados por el congestionamiento. Los costos a causa del tráfico asciende al monto de $9700 millones anuales en la ciudad californiana, ello como resultado del aumento de contaminación ambiental, menor productividad de los empleados y mayores costos de transporte (INRIX, 2017).

Lamentablemente, dos ciudades latinoamericanas se encuentran en los top diez de las ciudades más congestionadas a nivel mundial según INRIX, ellas son la ciudad de Bogotá en Colombia y Sao Paolo en Brasil quienes pasan aproximadamente 80 horas anuales atascadas en el tráfico. Según un estudio en la ciudad de Colombia del diario El Heraldo se pudo estimar que el costo ocasionado por la congestión vehicular asciende a $1.000 millones (BBC, 2017).

El problema del tráfico es por ello un tema que ocasiona grandes costos a nivel global, inclusive en grandes ciudades como las mencionadas anteriormente. Un gran ejemplo en Sudamérica es la ciudad de Lima, la cual es famosa por su alto nivel de congestión vehicular, encontrándose entre una de las primeras en esa parte del continente. Por ello, se registraron altas tasas de muertes como consecuencia de una red de transporte desregulada.

Medrano en un reportaje en la ciudad de Lima, indicó que durante el 2017 se registraron 3327 accidentes de tránsito, de los cuales perdieron la vida 751 personas. La penetración sur fue la vía con más heridos (El Comercio, 2018).

Otro de los grandes problemas que azota a la ciudad de Lima es la gran cantidad de vehículos en las carreteras, resaltando que desde el 2012 el parque vehicular ha crecido en promedio un 7% en comparación al 2016, llegando a circular en todo el territorio peruano un total de 2’661.719 vehículos, además se registró la suma en promedio de 1’752.919 vehículos circulantes en Lima Metropolitana y Callao. Por otro lado se estima que en la capital circulan alrededor de 43’000 vehículos informales entre camionetas tipo van, combis y buses, de los cuales más de 3000 se dedican al servicio de transporte de colectivo interprovincial (La Cámara, 2018).

En las principales encuestas de opinión se observó la gran preocupación de la ciudadanía respecto a la congestión vehicular (73%), y la mitad de la población quejándose del ineficiente sistema de transporte en la capital.

Sin embargo, en las últimas décadas el transporte público empezó a cambiar, dando pase a un nuevo sistema llamado Metropolitano que atraviesa toda la ciudad. La idea de este sistema de transporte de buses inició en noviembre del 2002 gracias a un proyecto planteado en la campaña municipal de Alberto Andrade Carmona. El proyecto fue puesto en marcha por el alcalde Luis Castañeda Lossio y desarrollado en cooperación con el Banco Mundial, el Banco Interamericano de desarrollo y la Municipalidad de Lima. El Metropolitano transporta a 500,000 personas por día, a todas horas y ha sido una pieza central en la reforma del transporte, porque permitió la creación de líneas de autobuses reglamentadas para las calles principales y algunas docenas como alimentadores. Además el gobierno nacional del Perú ha impulsado una red de metro rail, inaugurado en 2011 (El Comercio, 2017).

Contradictoriamente, el sistema informal del transporte arrastrado desde años anteriores, ha traído grandes ventajas, implementando una estrategia de bajo costos y brindando servicios las 24 horas, las mini furgonetas, los taxis, buses, motocicletas informales juegan un rol importante para las clases más pobres del Perú, teniendo acceso incluso a los asentamientos humanos más alejados (Timerman, 2014).

En esta sección se planteó el problema a estudiar, así como la pregunta general del problema, las preguntas específicas y la justificación del problema de investigación.

Planteamiento del problema

Analizar el problema del por qué la congestión vehicular en la Av. Javier Prado de Lima Metropolitana puede ser más complejo de lo que uno realmente se imagina.

Formular algunas interrogantes podría ayudar a focalizarlo mejor: ¿Por qué la Av. Javier Prado es la vía de mayor congestión vehicular en Lima Metropolitana? ¿Acaso los mayores negocios y la prestación de servicios como educación y salud, que a su vez son fuente de ingresos y empleo, se encuentran alrededor de o sobre la Av. Javier Prado? ¿El sistema de

transporte público Metropolitano es suficiente y confortable para movilizar a todas las personas que tienen que conmutar por la Av. Javier Prado? ¿El servicio de transporte privado de buses, minibuses, taxis y los autos de uso personal son necesarios diariamente y a todas las horas para complementar el servicio de transporte público del Metropolitano? ¿Acaso no hay un sistema seguro que permita que las personas se puedan movilizar en bicicletas por la Av. Javier Prado? ¿Cuál es el comportamiento de las personas a escoger el sistema público del Metropolitano, el sistema privado de transporte, o el de conducir sus propios vehículos para atender sus asuntos y negocios por la Av. Javier Prado? Habiendo un grave problema de congestión vehicular, ¿estarían dispuestas las personas que conmutan por la Av. Javier Prado a pagar algo extra a lo que usualmente gastan en el transporte para reducir los efectos negativos de esta congestión?

Responder a cada una de las preguntas planteadas de manera rigurosa requiere de data e información sobre investigaciones anteriores. Lo más probable podría ser que el problema de la Av. Javier Prado continúe por varios años sin resolverse.

Las personas y los negocios que utilizan esta vía frecuentemente se verán afectadas en su productividad significativamente si no se emprenden algunas acciones para revertir este problema.

En efecto, el presente trabajo consideró viable el interés por el desarrollo de una investigación basada en estimar la voluntad de pago de los transportistas privados que transitan frecuentemente por la avenida Javier Prado, porque transporta poblaciones desde el oeste al este de la ciudad y conecta transversalmente a las que se movilizan desde y hacia el norte y sur.

Así mismo, se planteó la medición de los distintos efectos de la referida valoración mediante un modelo lineal de regresión múltiple, con data generada a través de cuestionarios y haciendo uso del Método de Valoración Contingente (MVC). En el modelo se contrastó no solo las variables utilizadas en estudios de investigación posteriores, si no también se incluyó otras, como el número de veces de utilización al día y a la semana, tiempo de espera y tiempo perdido,

entre otros, de manera que se logró explicar la voluntad de pago de los conductores privados por disminuir la congestión vehicular en la vía mencionada.

Finalmente, se planteó alternativas hipotéticas de la formulación de un peaje que restrinja la circulación a aquellos que no están dispuestos a pagar, y producto de este recaudamiento se pretendió incentivar y modernizar el uso del transporte público e infraestructura vial para la zona.

Formulación del problema

Dada la problemática ya mencionada la pregunta que surge es:

Problema general. ¿Existe voluntad de pago de parte de los conductores privados para reducir el tiempo e implementar mejoras en la avenida Javier Prado?

Problemas específicos. Del mismo modo las preguntas específicas derivadas de la pregunta general son:

Problema específico 1. ¿Se puede medir la disposición a pagar de los conductores privados que usan la avenida Javier Prado?

Problema específico 2. ¿Se puede determinar la relación entre los años de estudios y la voluntad a pagar de los conductores privados que usan la avenida Javier Prado?

Problema específico 3. ¿Se puede determinar la relación entre la percepción del problema y la voluntad a pagar de los conductores privados que usan la avenida Javier Prado?

Problema específico 4. ¿Se puede determinar la relación entre el objeto del viaje y voluntad a pagar de los conductores privados que usan la avenida Javier Prado?

Problema específico 5. ¿Se puede determinar la relación entre el número de veces de utilización y la voluntad a pagar de los conductores privados que usan la avenida Javier Prado?

Problema específico 6. ¿Se puede determinar la relación entre el tiempo perdido en la vía y la voluntad a pagar de los conductores privados que usan la avenida Javier Prado?

Problema específico 7. ¿Se puede determinar la relación entre el tiempo esperado de permanencia y la voluntad a pagar de los conductores privados que usan la avenida Javier Prado?

Problema específico 8. "¿Se puede determinar la relación entre el nivel de ingresos y la voluntad a pagar de los conductores privados que usan la avenida Javier Prado?"

Problema específico 9. ¿Se puede determinar la relación entre la edad y la voluntad a pagar de los conductores privados que usan la avenida Javier Prado?

Problema específico 10. "¿Se puede determinar la relación entre el sexo y la voluntad a pagar de los conductores privados que usan la avenida Javier Prado?"

Justificación de la investigación.

Es de mucha importancia la realización de esta investigación por los siguientes motivos:

- Inexistencia de un modelo de regresión múltiple de la disposición a pagar de los conductores privados que transitan constantemente en la avenida Javier Prado.
- Formular una propuesta que contribuya a la reducción del congestionamiento vehicular en la avenida Javier Prado, mediante el estudio de diversas variables socio – económicas, planteando un nuevo sistema de precios que refleje el costo real del transporte.
- Interés por parte de las autoridades peruanas hacia la reducción del tráfico vehicular caótico que se presenta en nuestra ciudad, centrándonos en una de las vías principales.
- Interés por determinar la contribución social que genera el descongestionamiento vehicular de la avenida Javier Prado en la población limeña.

El proyecto presenta relevancia económica y social, y en base al conocimiento se reflejará tanto en aportes brindados como en beneficios derivados. Por ello a continuación se plantean los beneficios que se derivan del presente proyecto de investigación.

- Acertadas decisiones por parte de las autoridades para llevar a cabo una buena gestión del tránsito vehicular en la avenida Javier Prado.
- Actualización acerca de un estudio de la congestión vehicular en la avenida Javier Prado.
- Proporcionar una actualizada herramienta para incentivar la mejora del transporte vehicular debido a su potencial importancia tanto social como económica.
- Mayor apertura académica al debate y desarrollo del tema sobre la contribución del descongestionamiento vehicular al desarrollo económico del Perú, despertando el interés en nuestra universidad (USIL), así como también a nivel nacional.

Los aportes brindados por el trabajo han sido:

- Plantear un método de valoración contingente (MVC) a través de un modelo de regresión múltiple de la disposición a pagar.
- La generalización de los costos que se producen por transitar en la avenida Javier Prado en las horas pico.
- Nuevas recomendaciones a las autoridades que regulan el sector de transporte.
- Se añadió también la relación que presenta el modelo de regresión múltiple con la productividad económica en el país.
- Un modelo cuantitativo de corte transversal aplicable no solo a vías principales, sino también a todas las vías en diferentes regiones y/o localidades.

Las limitaciones que presenta han sido:

- No se toma en cuenta en el presente estudio a los conductores de transporte público que transitan en la avenida Javier Prado.

Marco referencial

Antecedentes.

Las redes viales en el Perú.

En Perú, desde inicios del siglo XX, se vienen construyendo grandes vías terrestres y ferroviarias que permiten la comunicación entre nuestros pueblos, de manera que contribuye al crecimiento de la economía y al desarrollo cultural. Actualmente la red vial peruana está compuesta por 165 619 km de carreteras según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.

Nuestras principales carreteras se dividen en 3 grandes grupos: carreteras longitudinales, las carreteras de enlace y las de penetración (Pizarro, 2015).

- La carretera longitudinal enlaza las ciudades del sur y el norte, uniendo Costa, Sierra y Selva. Estas son: La Panamericana que recorre desde Tumbes hasta la frontera de Chile. La carretera Fernando Belaúnde Terry que recorre las ciudades de la selva alta y la carretera longitudinal de la sierra que une valles interandinos.
- Las carreteras de enlace que recorren y unen la región andina con el centro poblado de la costa (Chiclayo-Chota-Cajamarca).
- Las carreteras de penetración son aquellas cuyo recorrido es desde algún punto de puerto del litoral o alguna ciudad de la Costa y asciende a la Cordillera de los Andes (Carretera central).

Figura 1.

Redes viales en el Perú, 1996

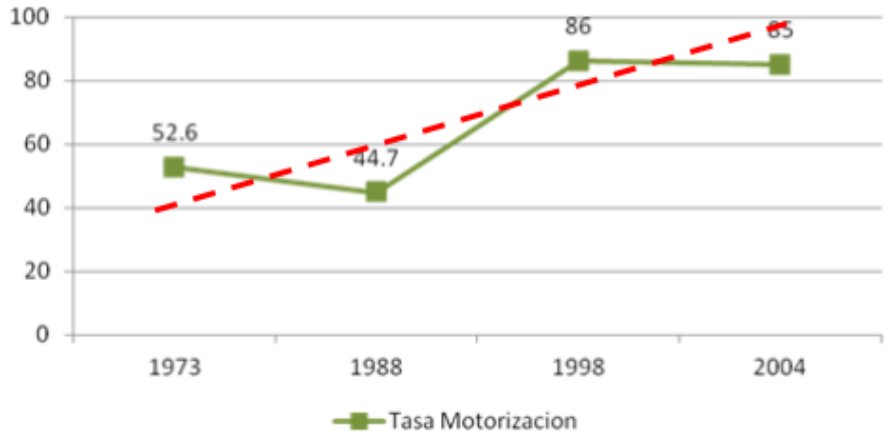
Fuente: Ministerio de transportes y comunicaciones, 2011

Causas de la congestión vehicular. Existen diversas causas que provocan la congestión vehicular que afecta tanto a la sociedad en su conjunto como al ecosistema, a continuación, se mencionan:

- El incremento del uso de automóviles: Es un aspecto relevante en la actualidad que esta ocasionado por el aumento en el poder adquisitivo de los pobladores, que les permite acceder a créditos vehiculares, así como también a la reducción en la oferta de las diferentes marcas automovilísticas a causa del incremento en la oferta. En la ciudad de Lima podemos observar que la tasa de motorización ha tenido la tendencia a crecer en los últimos años.

Figura 2.

Tasa de motorización (por c/1000 habitantes)



Fuente:Congreso del Perú, 2010

Así mismo el volumen de tránsito se ha visto en incremento siendo las principales vías congestionadas la avenida Javier Prado, la avenida Grau, la carretera central, la panamericana Sur, Evitamiento, Vía expresa, Av. Túpac Amaru, Panamericana Norte y Av. Faucett.

- La existencia de zonas urbanas donde el diseño y provisión de infraestructura vial es deficitaria, se refiere a que solo ciertos sectores son los que disponen de buenas condiciones viales, ya que sería extremadamente costoso realizar una gran inversión vial para todas las vías de Lima Metropolitana. Ello también ocasiona que algunas vías sean las más transitadas provocando consecuencias negativas como la de gastos de los recursos sociales y privados, contaminación y pérdida de la calidad de vida. Cabe resaltar que el mal diseño o el mantenimiento de la viabilidad (paradas de buses mal ubicados, pavimentos en mal estado o baches, inesperados cambios en el número de carriles) también repercuten en la congestión vehicular (Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, 2006).

- La desregulación del tránsito vehicular, la mala gestión del tránsito vehicular de pasajeros genera una congestión desmesurada del transporte público y taxis, ocasionando desorden al movilizarse.
- Existencia de flujos de tránsito de vehículos antiguos, mal mantenido o tracción animal, hace referencia a las consecuencias de que vehículos en mal estado circulen, debido a que alguna falla técnica ocasionaría mayor congestión vehicular.
- La liberalización de la importación de vehículos usados y las malas prácticas de conducta, se refiere al caos que genera la eliminación de algunos impuestos por parte del gobierno, la cual permite que las personas obtengan vehículos de manera fácil generando mayores niveles de congestión vehicular. Así mismo, la existencia de las malas prácticas de conducción también presenta efectos negativos, ya que estos malos conductores no presentan ningún tipo de respeto con quienes comparten las redes viales y esto puede ocasionar colapsos vehiculares por grescas entre los conductores (Downs, 2004).
- La existencia de una relación compacta entre el uso del transporte y la tierra, tiene como principal indicador la construcción de nuevas vías terrestres como autopistas, de manera que vaya de la mano con el crecimiento y desarrollo urbano y rural, y mejore la calidad de vida de la sociedad (Gakenheimer, 1998).
- La congestión vehicular se ve afectada por la falta de espacio vial. La falta de estacionamientos públicos provoca que los conductores dejen estacionados sus vehículos en las aceras de las avenidas principales, provocando también incomodidad entre los peatones y mayor nivel de congestionamiento vehicular.
- La información deficiente sobre las condiciones del tránsito, Existen estudios como el presentado por la Universidad de Texas que indican que el conocimiento de las

condiciones de tránsito en las distintas vías podría ayudar a reducir en un gran nivel el congestionamiento vehicular (Thomson & Bull, 2002).

Por otra parte, según un estudio realizado en grandes ciudades chinas, se obtuvo que la razón principal del aumento de la congestión vehicular, así como las grandes distancias y el tiempo del viaje está determinado por la agrupación del espacio (negocios, instalaciones y opciones de vivienda), el tamaño de la ciudad y el PBI per cápita. Además, el autor explica que a causa del crecimiento urbano, se ha visto un auge exponencial de viviendas a las afueras de las ciudades, a pesar de que los empleos permanecieron concentrados en los centros, esto puede explicar el gran efecto de un aumento en el tamaño de la ciudad y a su vez en los tiempos y distancias de viaje. Los resultados de dicho autor mencionan que la planificación espacial debe centrarse en el mantenimiento o refuerzos de los grupos de alta densidad, ya que los desarrollos actuales impulsados por el aumento de la urbanización y prosperidad han provocado ciudades más dispersas lo que genera el riesgo de un aumento en la congestión vehicular, las emisiones generadas por el tráfico y el deterioro del entorno urbano (Engelfriet, 2018).

Validada la tesis de los autores antes mencionados, se puede evidenciar para el caso de la ciudad de Lima, que la dimensión urbana puede ser uno de los causantes de la congestión vehicular en la avenida Javier Prado, la cual comprende grandes distritos como San Isidro en donde se encuentran los grandes centros empresariales de la capital , y cuyos distritos de alrededores como La molina, San Borja, Surco, etc. sufren el día a día el problema del tráfico, y esto, a causa de la dispersión ocasionada por el desarrollo urbano y la falta de planificación espacial (El comercio, 2016).

Investigaciones anteriores. Según Reyes (2016) en su análisis para medir la disposición a pagar para reducir el tráfico en las principales vías de Lima metropolitana, sostiene que

el ingreso y la percepción del problema influyen en la disposición de pago, hecho que levanta del análisis de un modelo de regresión lineal múltiple devengado de la aplicación de un cuestionario en donde recoge variables cuantitativas y dummies, el expone un caso extrapolable a las principales vías congestionadas de Lima metropolitana como lo son: Vía de Evitamiento, Av. Primavera, Av. Javier Prado, Av. Benavides, Av. Angamos y Avenida Aviación; siendo no necesariamente concluyente su investigación, su cuestionario es difícilmente extrapolable a la realidad de cada una de estas vías por el contrario al realizar una pregunta en donde engloba a todas lo que se obtiene es la disposición a pagar por un peaje genérico en cualquiera de estas vías. Su modelo inicial comienza con cuatro variables regresoras y una regresada, al final y luego de validar los supuestos de los mínimos cuadrados ordinarios, llega a obtener un modelo de solo dos regresoras y una regresada. Creemos que este análisis es muy importante como punto de inicio hacia el nuestro, en donde se probarán diferentes enfoques para obtener los mejores resultados posibles (Uriel, 2013).

Según Mejía y Morocho (2015) sostienen que "El congestionamiento vehicular se da principalmente gracias al aumento del parque automotor, al deficiente servicio de transporte público, vehículos que cumplieron su vida útil, deficiencias en la infraestructura y semaforización". Tuvieron como objetivo principal de investigación calcular la disposición a pagar para reducir este congestionamiento, levantaron la información también con la aplicación de cuestionarios y estimaron la disposición a pagar en 0.42 centavos de dólar americano. Utilizaron un modelo Logit. Se mezclan los análisis de estadística descriptiva de la información junto con el econométrico para calcular la disposición al pago y además explicar sus causas y dar posibles soluciones, al encontrar ellos evidencias suficientes para probar sus hipótesis, sugieren a las autoridades ecuatorianas la implementación de peajes en las vías analizadas para poder mejorar el

congestionamiento vehicular ya que saben que el problema será más grave con el pasar de los años (el parque automotor crece a una tasa del 14% según este análisis).

Ramírez (2005), en un estudio realizado para la ciudad de México, también se trató de medir la disposición a pagar para reducir el tránsito en las principales vías de la ciudad de México, se recopilaron los datos mediante la aplicación de cuestionarios, los cuales fueron analizados con un modelo de regresión lineal múltiple, en el que a la variable regresada se le aplicó el logaritmo natural para observar las variaciones porcentuales en la disposición a pagar dada variaciones en otras variables. El mismo autor concluye en su investigación que es válido afirmar que existe una disposición a pagar para reducir el tránsito en la ciudad de México, a diferencia de las otras investigaciones, esta agrega una variable dicótoma para cada una de las vías analizadas, además se sostiene también en esta investigación los determinantes de las disposición a pagar los cuales son el nivel de ingresos y la edad; se estimó también el valor de esta variable, situándola en 38 pesos mexicanos, se planteó un mercado hipotético para establecer el precio del tiempo en función al utilizado en el tráfico.

Marco teórico

Teoría económica de la Tragedia de los Comunes. El origen de la teoría de la tragedia de los comunes se remonta al año 1961, cuando el biólogo Garrett Hardin publica un artículo llamado "The Tragedy of the Commons" en la revista Science. Este artículo enfatizaba la grave situación en el cual un recurso compartido limitado, es decir común, es destruido a causa de los intereses personales de los individuos. Incluso cuando dicho acto de sobreexplotación no es conveniente para la población en general (Gualdoni y Errazti, 2002).

La causa principal atribuida por Hardin al problema de la destrucción de bienes comunes, es la expansión incontrolada de la población año tras año. Por eso, en 1979 junto con John

A. Baden plantea una solución en un nuevo artículo llamado “Managing the Commons”, el cual consistía en la imposición de medidas coercitivas adoptadas de manera común. Sin embargo, para los problemas de la economía política y filosofía encontrar una solución para evitar el abuso y agotamiento irracional de los bienes comunes y bienestar social, ha sido una tarea complicada. Las propuestas planteadas dependen, principalmente, de las restricciones de acceso al recurso puestas por autoridades superiores de la comunidad o incluso, organismos externos.

Así mismo, otras soluciones surgen gracias al teorema de Coase, el cual establece un costo por cada consecuencia negativa del uso del bien, este puede variar por su demanda o escasez. En general, el teorema afirma que se podría obtener un mercado eficaz, si las externalidades se tratasen como mercancías. Un ejemplo claro de lo explicado son los impuestos pigouvianos, los cuales fueron propuestos principalmente para tratar y corregir externalidades negativas y positivas. Este impuesto pretende que el costo marginal privado sea igual al costo marginal social. De esa manera los costos de la externalidad no se modifican, si no que se internalizan, por lo que no ocasionaría una pérdida de eficiencia en los mercados de productores y consumidores del bien (Pigou, 1932).

Transporte, externalidades y coste social. Para conseguir la satisfacción de las necesidades sociales y económicas, el transporte constituye un eslabón estratégico. Desde el punto de vista económico, el transporte constituye un punto de interés importante, cuyo estudio de fijación de precios e inversión en la construcción de carreteras fue abordado en el siglo XX por Pigou. Para dicho autor la congestión vehicular supone una gran pérdida de tiempo y surge cuando el sistema de transportes, moviliza a más usuarios de los que deberían permitirse de acuerdo a la capacidad prevista de la avenida o ruta (Pigou, 1932).

Esta situación retrasa a todos los usuarios y genera pérdidas económicas de tiempo y consumo de energía del vehículo. Cabe resaltar que al momento de elegir el medio en el que se transportan, los usuarios toman en cuenta solo los costes de su propio tiempo y no los costes que pueden ocasionar a la población en su totalidad. Además, el tráfico es considerado como una clara externalidad, ya que a pesar de que los usuarios de las infraestructuras viales optaran por pagar los costos totales de pérdida de tiempo, seguiría existiendo dicha externalidad y una pérdida de recursos escasos, ya que los usuarios no comparan las ventajas de su decisión con los costes marginales sociales (Fernández y Olmedillas, 2002).

Diferentes autores definen dicha externalidad como una clara imperfección del mercado y como un puente entre lo público y privado. En el aspecto del transporte, esta externalidad se produce en el momento en que un bien público de capacidad limitada alcanza altos niveles de congestión por lo que se originan los problemas de polución, ruido, inseguridad y tráfico vehicular.

El peaje, solución efectiva o contraproducente. Generalmente el peaje es considerado como un medio eficaz para reducir el congestionamiento vehicular, esto según un estudio realizado en la ciudad de Londres en el año 2003, en donde se logró reducir el número de vehículos en un 15% en una de las vías más transitadas del reino unido, además se consiguió que los usuarios alcancen mayores niveles de velocidad en un 17% . Sin embargo, la valoración económica de la aplicación de un impuesto presenta varias dificultades. En primer lugar, se observa que los efectos en el corto plazo pueden no reflejarse a mediano plazo, y muchos de los cambios evidenciados son materializados en varios años. Además, algunos de los patrones de transporte son afectados por eventos externos. Otro punto importante es la obtención y credibilidad de los datos para la aplicación de un impuesto,

mucha de esta información es obtenida de la base de datos gubernamental, la cual no puede ser considerada neutral. Finalmente, siempre que se aplica un peaje no se toma en cuenta el efecto que este ocasiona fuera de la zona tributaria. Podría ser que la congestión en la ciudad haya disminuido debido a que la cantidad de viajes de la zona de peaje se redujo, pero también podría haber aumentado porque algunos conductores ahora evitan pagar el impuesto, generando congestionamiento en otras rutas (Prud'homme, 1999).

La cuestión de la aplicación de un peaje ha ocasionado diversas críticas por parte de grandes estudiosos de las ciencias económicas. Prud'homme y Bocarejo, en su estudio en la ciudad de Londres, concluyeron que los costos económicos asociados con el sistema son mayores que los beneficios económicos que genera (65% por debajo de los costos). Esto a causa de los altos costos de instalaciones y de mantenimiento (Prud'homme & Bocarejo, 2005). Evidentemente los autores no tomaron en cuenta los ingresos generados por el cobro del peaje, ya que luego, estos son reinvertidos en infraestructura y transporte, es decir, no se presenta como un beneficio del sistema, sino como una provisión o un impuesto dedicado.

La investigación en la ciudad de Londres generó diversas respuestas de economistas expertos en el tema, quienes en términos numéricos no lograron demostrar una relación positiva entre el beneficio y costo, sin embargo determinaron limitaciones al modelo presentado por Prud'homme y Bocarejo.

En el 2005 el economista Raux demostró que el modelo econométrico presentado por Prud'homme y Bocarejo era altamente sensible al valor del tiempo que se asumiese como real, por esta razón la relación obtenida entre el beneficio y costo puede variar fácilmente de positiva y negativa, solo basta la modificación de dicha variable (Raux, 2005).

Por otro lado para Harrington, Krupnick y Alberini, el cobro de un peaje aumenta significativamente el bienestar social, aunque señalan dos grandes razones por las que se considera su difícil implementación al sistema. En primer lugar, los políticos y autoridades

correspondientes temen que los usuarios lo tomen solo como un aumento en los impuestos y además cae sobre ellos el deber de devolver el dinero de alguna manera. En segundo lugar, los automovilistas lo toman muchas veces como una medida coercitiva, lo cual genera malestar en la sociedad. Cabe resaltar que los autores anteriormente mencionados han comprobado la aceptación de un peaje por parte de los individuos, si se explica el destino de la recaudación (Harrington, Krupnick y Alberini, 2001).

Mercado de derecho transferible: Una alternativa al peaje. Los mercados transferibles o negociables son instrumentos que tienen como función introducir flexibilidad dentro de un mercado clásico o competitivo, logrando que ciertas cuotas sean negociables y minimizando el costo total para la comunidad de reducir el congestionamiento (Raux, 2004).

En el sector transporte, la infraestructura vial y lo diversos servicios relacionados con el movimiento de personas y bienes son claves para lograr el desarrollo económico y social de la comunidad. Diversos estudios coinciden en que limitar el número de kilómetros recorridos por los vehículos es una parte indispensable que debe implementarse para controlar el aumento de la congestión vehicular. Por ello, ya no debemos simplemente aplicar el principio de "quien destruye paga", sino incluir el costo de restaurar el bien en la compensación de los usuarios, y este costo puede ser infinito. Al imponer una restricción cuantitativa al consumo de recursos ambientales y bienes comunes, se está contribuyendo al desarrollo sostenible del mismo (Raux, 2004).

Cabe señalar que la implementación de peajes proporciona una manera de abordar los problemas locales y regionales causados por el transporte. El uso de la tecnología de identificación electrónica de vehículos en movimiento utilizada para cobrar peajes en las carreteras parece ser la solución más adecuada, ya que reduce el costo administrativo.

Con el fin de controlar la congestión en una carretera o zona, diversos economistas han planteado una alternativa o complemento al cobro de un peaje, a través de la implementación de un mercado de derechos. Esta solución propone cuotas o derechos "vehículo-kilómetros" recorridos (o número de viajes), que se asignarían a los conductores y que podrían intercambiar. Contra la aceptabilidad de este último está el costo adicional, o incluso la amenaza que impone a la libertad de viajar de los automovilistas.

Se han diseñado mecanismos de este tipo para proporcionar a los automovilistas cuotas de vehículo-kilómetros o viajes dentro de una zona urbana determinada, que luego podrían comercializar (Verhoef, 1996; Marlot, 1998). Una asignación gratuita inicial proporcionaría a los conductores una cantidad mínima de viajes "sin restricciones", mientras que cualquier conductor que viaje más de lo permitido tendría que pagar un precio similar al de un cargo por congestión convencional (Raux, 2004).

Este mecanismo híbrido ha sido analizado desde el punto de vista teórico por Daganzo (1995) para un sistema con cuotas no negociables. Bajo algunas circunstancias, este mecanismo proporcionaría una solución "óptima", es decir, una que no daña a nadie, a diferencia del peaje por congestión: algunas personas evitarían conducir algunos días y conducirían los otros días mientras se benefician de una menor congestión, mientras que otros preferirían comprar permisos para viajar más allá de su asignación inicial (Raux, 2004).

Elasticidad de los peajes urbanos. El ingeniero estadunidense Burris Mark descubrió que la elasticidad precio del peaje por la demanda de viajes varía de −0.03 a −0.35. También encontró que el valor absoluto de las elasticidades de la demanda de precios era mayor para los peajes que variaban según la hora del día o el nivel de tráfico porque los conductores tenían un incentivo adicional para elegir más opciones y de ese modo programar su tiempo

de viaje. Para determinar el precio apropiado del peaje, el cual puede variar según la hora del día o el nivel de congestión, se requiere información sobre la disposición de los conductores a pagar y su capacidad de respuesta a los cambios de precios a largo plazo. Por lo tanto, las elasticidades a largo plazo tienden a ser más altas que las elasticidades a corto plazo. Los economistas consideran el período de largo plazo como el tiempo en que los conductores pueden cambiar todas sus variables de viaje y el corto plazo como el período de tiempo en el que no pueden cambiar todas sus variables. Las elasticidades a corto plazo se consideran dentro de 1 año de cambios en los precios, y las elasticidades a largo plazo se consideraron dentro de un período de 3 a 5 años. El cambio en las elasticidades de la demanda a lo largo del tiempo no solo se debió a que los viajeros ajustaron sus variables de viaje, sino también al cambio en las preferencias personales de un conductor a lo largo del tiempo (Burris, Konduru & Swenson, 2004).

A diferencia de los resultados generales encontrados en la literatura revisada, los cuales indican que la elasticidad del precio de peaje a largo plazo doblan a la de corto plazo, Burris demostró que la elasticidad a largo plazo de los peajes urbanos era menor en magnitud que la elasticidad a corto plazo. Una razón que podría explicar este cambio es que aproximadamente el 94% de los conductores obtuvieron un descuento de peaje de 25 centavos y debido a la inflación, el poder de compra de 25 centavos se redujo con el tiempo. Factores tales como rutas alternativas, diferentes características demográficas de los viajes, niveles de congestión del tráfico y el tamaño del descuento en el peaje también pueden influir en los resultados Por ende, la investigación de Burris sugiere que las autoridades del transporte y los responsables de las políticas consideren cómo la reacción de los conductores a los peajes cambia con el tiempo, ya que sin considerar este aspecto, podría resultar en una sobreestimación o una subestimación de los beneficios esperados por el cobro de un peaje (Burris, Konduru & Swenson, 2004).

Valoración económica. Es un instrumento de medición que nos permite cuantificar en términos monetarios el valor de un bien público o natural, independientemente de si cuentan o no con un precio en el mercado. Con la finalidad de identificar tanto costos y beneficios asociados a cada cambio generado en el bien público o natural y que afectan al bienestar social de la población. Así mismo, a través de la valoración económica lo que se quiere es contribuir en la toma de decisiones a favor de la sociedad. Para ello, es necesario la aplicación de diferentes métodos y técnicas económicas.

Cabe resaltar que los gustos y preferencias (aparición de bienes sustitutos, etc.) de los individuos pueden cambiar con el tiempo, es por eso que los resultados varían de un corto a largo plazo (Ministerio del Ambiente, 2016).

Utilidad de la valoración económica. La valoración económica tiene diversos fines (Ministerio del Ambiente, 2016):

- Análisis costo-beneficio: Con el objetivo de elegir una política que logre optimizar el bienestar social, la valoración económica puede ser integrada al análisis costo-beneficio.
- Crear conciencia: A través de la valoración económica se dan a conocer los beneficios que estos bienes públicos y naturales otorgan a la sociedad, creando asi una mayor conciencia para su cuidado y conservación.
- Planificación y diseño de políticas: La valoración económica permite tener conocimiento de los beneficios de la sostenibilidad del bien y también de los costos que genera su deterioro, es por ello que constituye una importante herramienta para el diseño y planificación de políticas que tengan como objetivo generar un mayor bienestar social.

- Mecanismos de financiamiento: Los mecanismos de financiamiento de bienes naturales y públicos pueden ser utilizados de manera eficaz, gracias a los aportes de información que brinda la valoracion económica.
- Contabilidad nacional: La valoración contribuye en el conocimiento del valor monetario total del flujo del patrimonio natural o público, por ende este puede ser utilizado en la elaboración de las cuentas nacionales.

Fallas del mercado. Se puede considerar existencia de una falla de mercado cuando estos no funcionan de manera eficiente provocando problemas de asignación de recursos (Ministerio del Ambiente, 2016).

- Bienes públicos: La falla se genera porque no se le puede limitar el uso de un bien publico a los individuos, ya que el excluirlo no garantiza que las opciones de consumo potencial de otros individuos se reduzca.
- Externalidades: Estas son generadas cuando el consumo o producción de un agente económico afecta tanto positivamente como negativamente la producción y consumo de otro, es decir, ninguno de los dos paga ni recibe compensación.
- Recursos de propiedad común: La ausencia de políticas que limiten el acceso a áreas publicas, genera el riesgo de agotamiento o desaparición del bien.

Teoría económica del Consumidor. Esta teoría explica el comportamiento del individuo al momento de tomar decisiones para lograr satisfacer una necesidad. Según Marshall, el hombre siempre busca maximizar su utilidad, es decir, obtener el mayor valor en la relación costo-beneficio en cada aspecto de su vida.

Además, Alfred Marshall presenta dos divisiones en base a esta teoría. La primera basada en el análisis microeconómico, la cual hace énfasis al comportamiento individual tanto de

consumidores como productores con la finalidad de entender de manera lógica el funcionamiento del sistema económico. Por otro lado, presenta el análisis macroeconómico, el cual busca determinar las condiciones generales de crecimiento, así como el equilibrio de la economía en su conjunto (Marshall, 1890).

A partir del conocimiento de las preferencias de los consumidores se pueden realizar evaluaciones en términos monetarios, del impacto que las variaciones en el precio presentan en el bienestar del consumidor.

Medidas del bienestar. La literatura plantea dos conceptos que permiten dicha evaluación (Ministerio del Ambiente, 2016).

- Excedente del consumidor (EC): Este mide la diferencia entre la disposición a pagar del individuo por acceder a un bien y el precio que realmente paga en el mercado para adquirirlo.
- Excedente del productor (EP): Mide la diferencia entre lo que se le paga a un productor por acceder a un bien y servicio y lo que esta dispuesto a recibir como mínimo.

Además de las ya mencionadas existen otros métodos para estimar y analizar el cambio en el bienestar social que produce una variación en la utilidad obtenida por adquirir bienes y servicios.

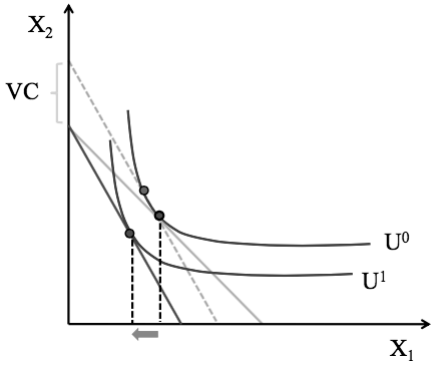
La variación Compensatoria y equivalente. Ambas son medidas propuestas por Hicks en 1939 y están relacionadas con las medidas clásicas del bienestar. Esto fue planteado como una solución frente a la dificultad presentada para medir la utilidad. Una alternativa observable a dicho problema fue calcular la cantidad de dinero que un individuo estaría dispuesto a recibir para no moverse de su situación actual. La medición en términos

cuantitativos frecuentemente resulta critica, ya que muchas de las políticas son elegidas en base a la magnitud de los beneficios de los ganadores y de los costos de los perdedores. Por ello, Hicks propuso como herramientas de medición de cambios en la utilidad de los consumidores y productores la VC y la VE, en términos empíricos estas medidas se interpretan como la disponibilidad a pagar (DAP) y la disponibilidad a aceptar (DAA) (Riera, 1994).

La variación compensatoria, se define como la cantidad adicional de renta monetaria que debe recibir el consumidor para alcanzar la misma utilidad que poseía antes del cambio económico. Para una ganancia en el bienestar, el VC es la cantidad máxima que una persona esta dispuesta a pagar por un cambio. Por el contrario, para una perdida en el VC, es el negativo de la cantidad mínima de dinero que la persona debería requerir como compensación del cambio (Mendieta, 2007).

Figura 3.

Variación compensatoria para analizar el bienestar del individuo



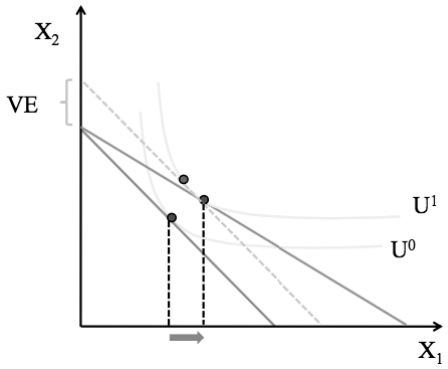
Fuente: Salas, 2005

La variación equivalente, se define como la cantidad adicional de renta monetaria que el individuo pagaría para evitar que se produzcan distorsiones en los precios de los bienes. Para obtener una ganancia en bienestar, la VE es la cantidad mínima que se le debe dar al individuo como compensación para renunciar al cambio. Por lo contrario, para una perdida

es el negativo de la cantidad máxima que el individuo estaría dispuesto a pagar para evitar el cambio (Mendieta, 2007).

Figura 4.

Variación equivalente para analizar el bienestar del individuo



Fuente: Salas, 2005

Objetivos e hipótesis

Objetivos. En esta sección se han presentado los objetivos planteados respecto a las preguntas formuladas anteriormente, tomando en cuenta las variables determinantes de la investigación:

Objetivo general. "Determinar la voluntad de pago de parte de los conductores privados para reducir el tiempo e implementar mejoras en la avenida Javier Prado"

Objetivos específicos.

Objetivo específico 1*:* "Determinar la relación entre el número de veces de utilización de la Av. Javier prado y la voluntad a pagar por el cobro de un peaje de los conductores privados que transitan por ella"

Objetivo específico 2*:* "Determinar la relación entre el nivel de ingresos y la voluntad a pagar por el uso de un peaje de los conductores privados que transitan por la avenida Javier Prado"

Objetivo específico 3: "Determinar la relación entre la edad y la voluntad a pagar por el uso de un peaje de los conductores privados que transitan por la avenida Javier Prado"

Hipótesis

Las hipótesis se plantearán en esta sección, respecto a las preguntas formuladas anteriormente:

Hipótesis del objetivo general. "En base al modelo empleado se puede determinar significativamente la voluntad de pago de parte de los conductores privados para reducir el tiempo e implementar mejoras en la avenida Javier Prado por medio del cobro de un peaje"

Hipótesis específicas.

Hipótesis del objetivo específico 1. "El número de veces de utilización tiene relación significativa con la voluntad a pagar por el uso de un peaje de los conductores privados que usan la avenida Javier Prado"

Hipótesis del objetivo específico 2. "El nivel de ingresos tiene relación significativa con la voluntad a pagar por el uso de un peaje de los conductores privados que usan la avenida Javier Prado"

Hipótesis del objetivo específico 3. "La edad tiene relación significativa con la voluntad a pagar por el uso de un peaje de los conductores privados que usan la avenida Javier Prado"

Capítulo II - Metodología

Metodología

Tipo de investigación. El tipo de investigación del presente trabajo puede definirse como cualitativo-cuantitativo, debido a la existencia de modelos econométricos para dar respuesta a los problemas, objetivos e hipótesis mediante variables cuantitativas y cualitativas. Para reforzar más la afirmación de la investigación cuantitativa, y en línea con los objetivos específicos y problemas, en donde se busca establecer una relación entre dos variables, esto se puede hacer solo de manera cuantitativa y a través del análisis de data recolectada (Fernandez, Baptista & Sampieri, 2014).

Diseño de investigación. Para el desarrollo del presente proyecto se empleó un diseño de investigación no experimental, que en términos específicos se refiere a una investigación correlacional y de corte transversal. En base a los objetivos e hipótesis específicas planteadas, se eligió dicho diseño dado que estos esbozan validar si las variables exógenas o independientes del modelo de regresión múltiple a través de un método de valoración contingente (MVC) tienen relación significativa o de causalidad respecto a las variables endógenas o dependientes el cual permitirá determinar la existencia de disposición de pago para un mejor flujo vehicular en la avenida Javier Prado (Vararey, 2010).

Cabe resaltar que el MVC permitió obtener con facilidad la percepción de los conductores ante una mejora en el tráfico, comparando todos los beneficios y costos de emprender dicha acción, esto requiere del uso de cuestionarios de muestreo para recabar la disponibilidad a pagar de los encuestados, así mismo es un método que asocia valores a los bienes y servicios (Carson, 2000).

Por lo tanto, a lo largo del proyecto se implementó herramientas que permitieron la validación de dichas posibles relaciones entre las variables, para así poder responder las

preguntas formuladas de investigación específicas, hipótesis y objetivos de manera práctica y concreta.

Así mismo, es relevante esclarecer que con este tipo de diseño correlacional se pudo obtener la respuesta a la pregunta central del proyecto de investigación, puesto que se determinó la existencia o no de la disposición de pago y se trató de valorizar la misma para poder proponer un precio estimado a determinados proyectos que mejorarán el flujo vehicular en la avenida Javier Prado. Las características de la muestra (conductores encuestados) arrojó un valor promedio de dicho precio estimado.

Dadas las razones anteriores se pudo justificar que emplear un diseño correlacional garantizó que el trabajo estadístico econométrico desarrollado proporcionara respuestas para las interrogantes ya planteadas. Para la realización de los diversos test aplicados al modelo, se utilizó la metodología y aplicación de software econométrico de Larios, Alvarez y Quineche (2014).

Variables. En esta sección se definió las variables a utilizar en base al método de valoración contingente (MVC) para elaborar un modelo de regresión múltiple en el presente proyecto de investigación:

Variables independientes. Las variables independientes del presente proyecto para la elaboración del modelo Logit:

1. Años de estudio (EST). Esta variable refiere al nivel educativo de los conductores, es decir la cantidad de años de estudio culminados. Esta es considerada como variable cualitativa nominal, ya que los datos no admiten un orden y corresponden a diferentes categorías por su naturaleza. La variable está compuesta por una escala del 1 al 8, siendo del 1 al 5 carrera universitaria, el 6 maestría o posgrado,

7 u 8 doctorados o programas más extensos. Ésta se calculó mediante la utilización de encuestas. Así mismo se presenta la definición operacional de la variable:

Tabla 1.

Definición Operacional de la variable años de estudio (EST)

Unidad de medida	**Periodo de ocurrencia**	**Instrumento con el que se estima**
Valor promedio	Singular por individuo	Encuesta

Fuente: Elaboración propia

2. Percepción del problema (PROB). Esta variable refiere a la percepción de la gravedad del problema, asignándole dos valores específicos, consciente o no consciente. Según su escala de medición, esta es considerada como variable cualitativa ordinal, ya que corresponde a evaluaciones subjetivas que se pueden organizar. Ésta se calculó mediante la utilización de encuestas. Así mismo se presenta la definición operacional de la variable:

Tabla 2.

Definición Operacional de la variable Percepción del problema (PROB)

Unidad de medida	**Periodo de ocurrencia**	**Instrumento con el que se estima**
Valor promedio	Singular por individuo	Encuesta

Fuente: Elaboración propia

3. Objeto del viaje (OBJ). Esta variable refiere al objeto de viaje por el que se utiliza la avenida Javier Prado, independientemente del número de veces que se transita por semana. Para ellos se despliega una lista de 3 opciones: trabajo, estudio y ocio,

para así conocer las características de los encuestados. Según su escala de medición, esta es considerada como variable cualitativa nominal, ya que corresponde a evaluaciones subjetivas que se pueden organizar. Ésta se calculó mediante la utilización de encuestas. Así mismo se presenta la definición operacional de la variable:

Tabla 3.

Definición Operacional de la variable objeto del viaje (OBJ)

Unidad de medida	Periodo de ocurrencia	Instrumento con el que se estima
Valor promedio	Singular por individuo	Encuesta

Fuente: Elaboración propia

4. Número de veces de utilización por semana (UTILSEM). Esta variable refiere al número de veces por semana que se utilizaría la vía por semana, teniendo en cuenta que se considera como viaje utilizado a cada tramo recorrido (ida y vuelta) de la avenida Javier Prado. Según su escala de medición, esta es considerada como variable cuantitativa discreta, ya que toman valores enteros. Ésta se calculó mediante la utilización de encuestas. Así mismo se presenta la definición operacional de la variable:

Tabla 4.

Definición Operacional de la variable Número de veces de utilización por semana (UTILSEM)

Unidad de medida	Periodo de ocurrencia	Instrumento con el que se estima
Valor promedio	Singular por individuo	Encuesta

Fuente: Elaboración Propia

5. Número de veces de utilización al día (UTILD). Esta variable refiere al número de veces que se utilizaría la vía por día, teniendo en cuenta que se considera como

viaje utilizado a cada tramo recorrido (ida y vuelta) de la avenida Javier Prado. Según su escala de medición, esta es considerada como variable cuantitativa discreta, ya que toman valores enteros. Ésta se calculó mediante la utilización de encuestas. Así mismo se presenta la definición operacional de la variable:

Tabla 5.

Definición Operacional de la variable Número de veces de utilización al día (UTILD)

Unidad de medida	**Periodo de ocurrencia**	**Instrumento con el que se estima**
Valor promedio	Singular por individuo	Encuesta

Fuente: Elaboración Propia

6. El tiempo actual perdido (TEMPERD). Esta variable refiere a la cantidad de horas que los encuestados estiman perder por día en el embotellamiento de hora punta respecto al recorrido habitual de la avenida Javier Prado. Según su escala de medición, esta es considerada como variable cuantitativa continua, ya que toman en cuenta cualquier tipo de valor real dentro de un intervalo o rango. Ésta se calculó mediante la utilización de encuestas. Así mismo se presenta la definición operacional de la variable:

Tabla 6.

Definición Operacional de la variable el tiempo actual perdido (TEMPERD)

Unidad de medida	**Periodo de ocurrencia**	**Instrumento con el que se estima**
Valor promedio	Singular por individuo	Encuesta

Fuente: Elaboración Propia

7. El tiempo esperado (TEMPESP). Esta variable refiere a la esperanza de tiempo recorrido utilizado en la avenida Javier Prado, es decir, el tiempo que se espera reducir con la aplicación de nuevas obras que mejoren el tráfico. Según su escala de medición, esta es considerada como variable cuantitativa continua, ya que toman en cuenta cualquier tipo de valor real dentro de un intervalo o rango. Ésta se calculó mediante la utilización de encuestas. Así mismo se presenta la definición operacional de la variable:

Tabla 7.

Definición Operacional de la variable el tiempo esperado (TEMPESP)

Unidad de medida	**Periodo de ocurrencia**	**Instrumento con el que se estima**
Valor promedio	Singular por individuo	Encuesta

Fuente: Elaboración Propia

8. Nivel de ingresos (ING). Esta variable refiere al nivel de ingresos de los encuestados provenientes de todas las actividades remuneradas que realicen. Según su escala de medición, esta es considerada como variable cuantitativa continua, ya que toman en cuenta cualquier tipo de valor real dentro de un intervalo o rango. Ésta se calculó mediante la utilización de encuestas.

Así mismo se presenta la definición operacional de la variable:

Tabla 8.

Definición Operacional de la variable nivel de ingresos (ING)

Unidad de medida	**Periodo de ocurrencia**	**Instrumento con el que se estima**
Valor promedio	Singular por individuo	Encuesta

Fuente: Elaboración Propia

9. Edad (ED). Esta variable refiere a la edad en años concluidos de cada individuo encuestado. Según su escala de medición, esta es considerada como variable cuantitativa discreta, ya que toman valores enteros. Ésta se calculó mediante la utilización de encuestas. Así mismo se presenta la definición operacional de la variable:

Tabla 9.

Definición Operacional de la variable edad (ed)

Unidad de medida	**Periodo de ocurrencia**	**Instrumento con el que se estima**
Valor promedio	Singular por individuo	Encuesta

Fuente: Elaboración propia

10. Sexo (SEX). Esta variable refiere al sexo de los encuestados. Según su escala de medición, esta es considerada como variable dicótoma, ya que pueden tomar solamente dos valores. Ésta se calculó mediante la utilización de encuestas. Así mismo se presenta la definición operacional de la variable:

Tabla 10.

Definición Operacional de la variable sexo (sex)

Unidad de medida	**Periodo de ocurrencia**	**Instrumento con el que se estima**
Valor promedio	Singular por individuo	Encuesta

Fuente: Elaboración propia

Variables dependientes. La variable dependiente del presente proyecto para la elaboración del modelo de valoración económica es la siguiente:

1. Voluntad de pago (VOL_PAG). Esta variable refiere a la disposición a pagar de un peaje de los conductores privados que transitan en la avenida Javier Prado. Según su escala de medición, esta es considerada como variable dicótoma, ya que pueden tomar solamente dos valores (SI O NO). Ésta se calculó mediante la utilización de encuestas. Así mismo se presenta la definición operacional de la variable:

Tabla 11.

Definición Operacional de la variable voluntad de pago (VOL_PAG)

Unidad de medida	**Periodo de ocurrencia**	**Instrumento con el que se estima**
Valor promedio	Singular por individuo	Encuesta

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se presenta la tabla resumen de las variables analizadas en la presente investigación.

Tabla 12.

Tabla resumen de variables.

Variables	**Definicion**	**Parametro**	**Tipo de variable**
EST	Años de estudio	β_1	Independiente
PROB	Percepción del problema	β_2	Independiente
OBJ	Objeto de viaje	β_3	Independiente
UTILSEM	Utilización por semana	β_4	Independiente
UTILD	Utilización al día	β_5	Independiente
TEMPERD	Tiempo perdido	β_6	Independiente
TEMPESP	Tiempo esperado	β_7	Independiente
ING	Nivel de ingresos	β_8	Independiente
ED	Edad	β_9	Independiente
SEX	Sexo	β_{10}	Independiente
VOL_PAG	Voluntad de pago	_	Dependiente

Fuente: Elaboración Propia

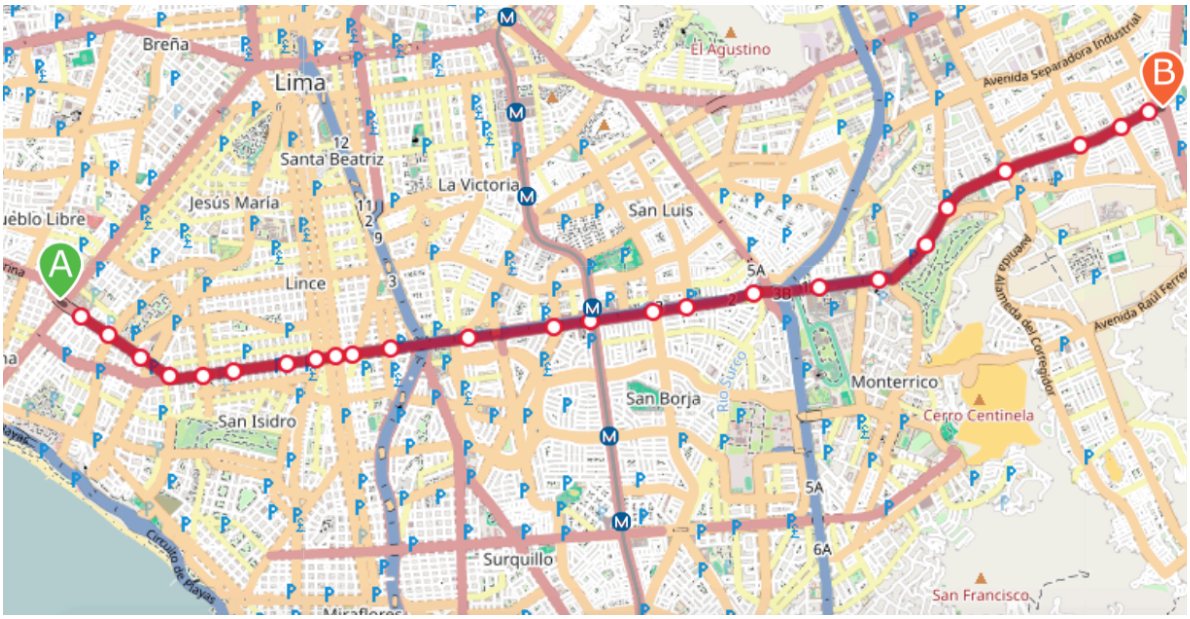
Caso de investigación

La Avenida Javier Prado. El presente estudio tiene como lugar de estudio la Avenida Javier Prad, la cual se caracteriza por ser la segunda vía con mayor longitud de la capital peruana, además de ser una de las principales avenidas más congestionadas a nivel nacional, sobretodo en horas punta de la mañana y atardecer. Las horas picos oscilan entre 07:00-09:00 y 15:00-19:00 de lunes a viernes, siendo evidente que un vehículo alcanza un promedio de 3km/h cuando lo normal en promedio es de 45km/h. La mencionada avenida une distritos como Magdalena del mar, San isidro, Lince, La Victoria, San Borja, Surco, La Molina y Ate. Por otro lado, la Avenida Javier Prado esta dividida en dos segmentos: Javier Prado Este que une desde el distrito de Ate hasta la Avenida Arequipa (101 cuadras) y Javier Prado Oeste que recorre desde la Avenida Arequipa hasta la Avenida Brasil con un total de 34 cuadras (Santos, 2007).

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú (2011) durante las horas pico hasta 15 902 vehículos transitan cada hora por la avenida Javier Prado. Además, a causa de este gran número de vehículos, se generan caóticos cuellos de botellas en las intersecciones y en algunos puntos de dicha avenida las personas deben esperar hasta 10 minutos para cruzar.

Figura 5.

La Avenida Javier Prado



Fuente: Wikiroutes, 2019

Muestra

Definición de la muestra. La muestra del presente trabajo de investigación se definió como: "Cuestionarios aplicados a conductores privados que utilizan la avenida Javier prado entre los meses de Diciembre 2017 y Abril 2018".

Así mismo, se decidió excluir a los conductores de transporte público ya que su objetivo del viaje es únicamente por el servicio que brindan y el dinero que obtienen, como consecuencia la valoración que estos le dan a una mejora en el tiempo puede ser distinta que los conductores privados o incluso indiferente. Por otro lado, los conductores privados se enfocan en llegar a tiempo a su lugar destino, cada vez que viajan. Además, en el 2016 dejaron de circular aproximadamente 500 unidades de transporte público por la Av. Javier Prado, dando pase a una gran mayoría de conductores privados. (Municipalidad de Lima, 2016). Dicha limitación permite obtener una mejor estimación del modelo planteado con información que permita obtener la disposición de pago de manera precisa por parte de los conductores.

Se analizó las respuestas a las preguntas planteadas para poder recolectar la data de las variables y llevar a cabo el estudio.

Estructura de la muestra. La estructura de la muestra del presente trabajo de investigación se obtuvo utilizando la fórmula de "Tamaño de muestra para una población desconocida", ya que no se sabe el número exacto de conductores privados que utilizan la Avenida Javier Prado, la fórmula es la siguiente (Passionate People Creative Solutions, 2015):

$$n = \frac{Z_{\alpha}^{2} \times p \times q}{d^{2}}$$

En donde:

n = Tamaño de muestra

Z =Valor Z de la distribución normal estándar

α = Nivel de confianza

p = Probabilidad de Éxito

q = Probabilidad de Error

d = Error máximo aceptado.

Para un primer análisis, se simuló un número aproximado de encuestas a aplicar, con 95% de confianza, 60% de probabilidad de éxito, 40% de probabilidad de error y 4% de error máximo esperado, se tendrán que aplicar 405 cuestionarios de manera aleatoria simple para obtener un análisis extrapolable a toda la población en cuestión.

Instrumentos de investigación

El instrumento de medición elegido para esta investigación fueron las encuestas, dado que no existe data disponible y de acuerdo a los problemas y objetivo planteados en el capítulo anterior debemos levantar la percepción del fenómeno de parte de los que lo viven día a día.

Por otra parte, se hace la descripción de los posibles métodos y modelos a utilizar para el desarrollo de la presente investigación.

Encuestas. Las encuestas aplicadas estuvieron compuestas por diversas preguntas, filtros y directas, para poder llegar a una muestra amplia y retadora para analizar, las preguntas filtro ayudaron a encontrar a los individuos que comprenden la muestra y las preguntas directas ayudaron a levantar la data de cada una de las variables.

Métodos para la valoración de bienes en ausencia en el mercado. Son aquellos métodos que se llevan a cabo en un análisis cuando el valor explícito de los bienes no se manifiesta en un mercado, para ellos se toma en cuenta el origen de los datos (Mitchell & Carson, 1989).

Estos métodos se dividen en: 1) Valoración directa (o preferencias declaradas), la cual se obtiene a partir de preguntas a los individuos en base a situaciones hipotéticas, 2) Valoración indirecta (o preferencias relevadas), la cual se obtiene observando el comportamiento de los individuos en el mercado real al momento de adquirir un bien o servicio.

Dentro de la valoración de preferencias declaradas tenemos:

Método de Valoración Contingente (MVC). El MVC fue el método elegido para el desarrollo de la presente investigación, este realiza el planteamiento de un mercado hipotético a través de preguntas a una muestra relevante de la población que utilizan el bien natural o público, de manera que se ejemplifique el mercado real, ya que se toman en cuenta el lado de la oferta (entrevistador) y el lado de la demanda (entrevistado), lo que permite tener en cuenta las preferencias de ambas visiones (Casimiro, 2002).

Los frecuentes métodos que se utilizan para la valoración de los bienes naturales o públicos son los directos o llamados preferencia declarada, en el que se pregunta cuál es la máxima capacidad a pagar de los encuestados, para recopilar sus preferencias (Castañeda, Larios y Mougenot, 2017).

En base a la disponibilidad de pago de los encuestados se debe tomar en cuenta tanto la disposición a pagar como la disposición a aceptar lo propuesto, es decir, se debe medir el nivel máximo de dinero que la persona está en condiciones de pagar para utilizar una determinada cantidad del bien natural o público y la cantidad monetaria que se está dispuesto a aceptar para compensar el desprendimiento de consumir aquel bien (Riera, 1994).

El MVC busca obtener la información necesaria sobre las preferencias de bienes y servicios por parte de la sociedad, midiendo la disposición de estos a pagar por incluir mejoras en los procesos, además de información sobre ingresos, ocupación (Mahirah, Azlina, Nazirah, & Yacob, 2015).

El papel que juega el entrevistado al momento de dar su opinión y sus proyecciones son de carácter relevante, ya que, bajo el término contingente, los individuos se relacionan a un mercado hipotético, como también a la valoración del bien o servicio (Berner, 2013).

A partir de este método, se pretende tener conocimiento de manera directa de la valoración que los individuos le otorgan a ciertos recursos naturales o bienes sociales, a través de cuestionarios (Maturana y Pintado, 2013).

Por otro lado dentro de las preferencias reveladas tenemos:

Método de Coste de Desplazamiento. Es un modelo denominado también travel cost o costo de viaje, el cual es frecuentemente utilizado en espacios de recreaciones o de interés medio ambiental, pero también se extiende a otros bienes. Muchos analistas e investigadores clasifican el método "travel cost" dentro de la categoría de curvas de demandas, ya que

permite identificar la función de demanda de dichos espacios y por ende el excedente del consumidor.

La primera publicación de este método fue en el año 1947 por Harold Hotelling, acerca de un estudio de parques en los Estados Unidos, el cual se llevó a cabo en 1956, cuando se obtuvo por parte de los investigadores Trice y Wood, un aproximado de 2 dólares por visita al día. Sin embargo, el trabajo de investigación más plausible fue el realizado por Marion Clawson en 1959, atribuyéndole al modelo el nombre de "modelo Clawson" o también llamado modelo "Clawson-Knetsch" como resultado de un trabajo realizado por dos investigadores en 1959. Esta metodología ha sido muy utilizada desde los años sesenta, posicionándose de manera significativa en la literatura teórica que se desarrolla a través del tiempo (Riera, 1994).

La aplicación del método del coste de desplazamiento es muy sencilla, aunque el precio para ingresar a un espacio natural sea nulo, cabe resaltar que generalmente el coste de visita o acceso es siempre superior a cero, puesto que se ha de contabilizar los gastos ocasionados por el desplazamiento, es decir , en cuanto más cerca estemos del espacio cuya recreación se quiere valorar, menores serán los gastos a los que los visitantes incurren y mayor será el nivel de visitas, de esta manera se podrá identificar la relación de demanda entre el coste de desplazamiento y el número de visitantes del espacio.

El método ya mencionado es usado básicamente para medir el nivel de valoración que le dan los usuarios al espacio recreativo de interés, dado algún daño ecológico. Por otra parte, es importante mencionar que el método presenta limitaciones como es el del análisis específico de lugares, el cual puede generar altos costes en la aplicación y desarrollo, puesto que la herramienta única a utilizar son las entrevistas (Riera, 1994).

Método de los Precios Hedónicos. Se incentivó el uso de este método, dentro de externalidades ambientales y bienes que presentan ausencia en el mercado (Sherwin, 1974).

Este método de precios Hedónicos extrae el precio de un bien ausente en el mercado bajo ciertas características, como la suma del precio implícito, el cual determina el precio del bien del mercado que se observa. Adicionalmente, se puede obtener el peso de todas las variables influyentes a través de los procedimientos econométricos, como el precio final de una vivienda que presenta ciertas características de manera intrínseca como la superficie, el número de habitaciones, baños, antigüedad, entre otros, y bajo supuestos se puede determinar el precio de cada una de las mencionadas características (Sherwin, 1974).

Así mismo, al observarse dos viviendas con las mismas características, pero ubicadas en distintas zonas con diferentes niveles de contaminación ambiental, se podrían disponer de precios distintos en cuya función de precios implícitos puede identificarse el excedente del consumidor a través de la función de demanda de la característica ya escogida.

El método presenta limitaciones, tales como la deficiencia de aplicaciones, ya que únicamente valora los bienes públicos del lugar a investigar, en donde el nivel de consumo se encuentra en función del nivel de consumo de un bien privado con un mercado bien definido. Principalmente la relación entre bien público local o externalidad y bien privado forma parte esencial del método ya mencionado (Riera, 1994).

Figura 6.

Criterios referenciales para la elección del método de valoracion contingente

MÉTODO DE VALORACIÓN	TIPO DE VALOR	CONDICIONES NECESARIAS	INFORMACIÓN REQUERIDA	EJEMPLO
Precios de Mercado	Uso directo	Bienes y servicios que se transan en el mercado	• Precios • Cantidades • Costos	• Madera comercial: caoba, tornillo • Productos agrícolas
Cambios en la Productividad	Uso indirecto	Los bienes y servicios ecosistémicos se constituyen en insumo de los productos de mercado	• Precios • Costos • Cantidad o calidad del bien o servicio ecosistémico	Variación de la producción agrícola debido a la disminución del agua
Costos de Viaje	Uso directo	Existencia de beneficios recreacionales en un lugar	• Costos incurridos en el viaje • Costo de oportunidad del tiempo • Sustitutos	Valor de recreación por visitar el Parque Nacional del Manu
Precios Hedónicos	Uso directo/ indirecto	Un bien o servicio ecosistémico es un atributo que caracteriza a un bien de mercado	• Información del bien o servicio ecosistémico como atributo • Precios del bien de mercado	Valor económico de la calidad del aire en diferentes zonas urbanas
Costos Evitados	Uso directo/ indirecto	• Propuestas técnicamente factibles a ser implementadas • Debe existir la evidencia que las personas o la sociedad tienen intención y capacidad de efectuar el gasto	Costos	Gastos de filtración de agua contaminada
Valoración Contingente	Uso y no uso	Bien sin mercado	Disposición a pagar por un cambio propuesto	Conservación de la especie en peligro de extinción: delfín rosado

Fuente: (Ministerio del Ambiente, 2016)

Modelos de elección discreta. Son modelos que tienen una utilidad diferenciada ya que modelan variables cualitativas mediante técnicas proporcionadas por variables discretas, estas variables se definen como aquellas comprendidas por un número finito de posibilidades que describen sus cualidades. Dada la cantidad de posibilidades se clasifican como modelos dicotómicos o de múltiple elección. (Medina, 2003). En la categoría de respuesta dicotómica existen los siguientes modelos econométricos:

Modelo lineal de probabilidades. Este modelo se asemeja a un modelo de regresión lineal, pero, como la variable independiente es dicótoma, se denomina como modelo lineal de probabilidades (MLP). Esto es ocasionado ya que la esperanza condicional de Yi dado Xi, E $(Y_i|X_i)$ se logra interpretar como la probabilidad condicional de la realización del suceso

dado Xi; es decir $Pr(Y_i = 1|X_i)$ donde Yi Sigue la distribución de probabilidades de Bernouil. (Gujarati y Porter, 2010; Larios, Alvarez y Quineche, 2014).

Modelo logit. La distribución que sigue este modelo no es lineal, si no que asume una función de distribución logística. El método de estimación utilizado para el modelo Logit es la máxima verosimilitud (Godino, 2013).

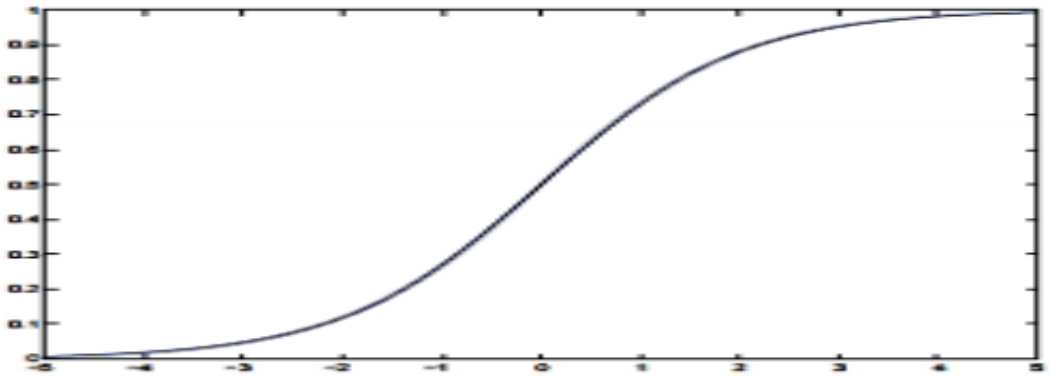
El modelo Logit fue utilizado en la presente investigación, ya que la variable independiente tendrá solo dos opciones de respuesta 0 o 1, es decir si está dispuesto a pagar o no. Su fórmula funcional es la siguiente :

$$P_i(y = 1/x) = \Lambda(x'\beta) = \frac{1}{1+e^{-Z_i}} \qquad (1 - P_i) = \frac{1}{1+e^{\alpha+\beta X_i}}$$

De donde Λ interpreta a la función logística Zi y toma las variables que explican el modelo.

Figura 7.

La función logística Zi



Fuente: Galera Pozo, A. (2014)

El modelo tiene la siguiente explicación en términos de probabilidades:

$$P_i = \alpha + \beta X_i$$

Una vez definida la razón de probabilidades obtuvimos los odds ratios que son siempre mayores o iguales que cero, teniendo un campo de variación de 0 a +∞ :

$$\frac{P_i}{1-P_i}$$

Al aplicar los logaritmos a la razón de probabilidades se obtuvo:

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = Z_i = \alpha + \beta X_i$$

Donde Li se definió como el modelo Logit lineal tanto en los parámetros como en X. (Larios, Alvarez y Quineche, 2014; Medina, 2003).

La variable independiente del modelo planteado es dicótoma, es decir solo tiene como opciones de respuesta 0 y 1. Donde:

$$0 = No\ esta\ dispuesto\ a\ pagar\ ; 1 = Si\ esta\ dispuesto\ a\ pagar.$$

Dado que se puede inferir desde este punto que el modelo de mínimos cuadrados ordinarios arrojaría problemas de heterocedasticidad al tener una relación no lineal entre las variables regresoras y la regresada, se aplicara el método de máxima verosimilitud.

Modelo probit. El modelo probit sigue una distribución normal, además posee un comportamiento no lineal entre las variables. El método para la estimación es por máxima verosimilitud.

Método de máxima verosimilitud. Partiendo de la función logística e distribución y bajo el supuesto de que se está trabajando con una muestra de n observaciones, siendo función fi (Yi), donde Yi puede tomar 0 y 1 como valores únicamente, las probabilidades conjuntas de observar los n valores se expresa como:

$$f(Y_1, Y_2, \ldots, Y_n) = \prod_1^n f_i(Y_i) = \prod_1^n p_i^{Y_i}(1-P_i)^{1-Y_i}$$

Donde Π es el operador del producto, empleando la ecuación y utilizando el Ln obtendremos que:

$$ln\, f(Y_1, Y_2, \ldots, Y_n) = \sum_1^n [Y_i\, ln\, P_i + (1 - Y_i)\, ln(1 - P_i)]$$

$$\ln f(Y_1, Y_2, \ldots, Y_n) = \sum_1^n [Y_i \ln P_i - Y_i \ln(1-P_i) + \ln(1-P_i)]$$

$$ln\, f(Y_1, Y_2, \ldots, Y_n) = \sum_1^n \left[Y_i\, ln \left(\frac{P_i}{1-P_i}\right)\right] + \sum_1^n ln(1 - P_i)$$

Operando se obtuvo que:

$$(1 - P_i) = \frac{1}{1+e^{\alpha+\beta X_i}} \qquad L_i = ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = Z_i = \alpha + \beta X_i$$

$$ln\, f(Y_1, Y_2, \ldots, Y_n) = \sum_1^n [Y_i(\alpha + \beta X_i)] - \sum_1^n ln\left(1 + e^{\alpha+\beta X_i}\right)$$

Se aplicó un método que optimice la convergencia de los estimadores elegidos.

Procedimiento de recolección datos. El procedimiento de recolección de datos del presente trabajo de investigación fue el siguiente:

En primer lugar, se aplicaron las encuestas en un lapso máximo de cinco meses, se dividieron los cuestionarios para ser aplicados tanto de manera virtual como presencial, de forma aleatoria a conductores privados en playas de estacionamiento, centros empresariales, centros comerciales a lo largo de la extensión de la avenida Javier Prado. Luego se procesaron las encuestas y se creó una base de datos que posteriormente fue analizada con E-Views, el software específico para análisis econométrico.

Plan de análisis

A continuación, en la presente sección, en base al plan de análisis diseñado para el proyecto de investigación, se describió el procedimiento que se realizó con la data recolectada. Cabe

resaltar que el proyecto siguió un análisis cuantitativo, contando con un enfoque estadístico, en específico econométrico para la metodología que se empleó con la data. Si bien en la actualidad existen distintos tipos de métodos de estimación, para fines prácticos, el presente proyecto tuvo como método de estimación econométrica para el análisis de la voluntad de pago de los conductores privados en la Avenida Javier Prado, el modelo Logit , el cual es empleado con la finalidad de obtener las respuestas esperadas a partir de variables explicativas, además ayuda en la detección de interacciones entre variables exógenas que pueden afectar a la variable dependiente y contribuye en la detección de variables que generan confusión, así mismo si bien cuenta con limitaciones y presenta algunos problemas, es una de las herramientas principales con los que cuenta un economista para establecer la relación que existe entre una variable dependiente y variables independiente, su principales ventajas son la simplicidad del método, el lenguaje común el cual puede ser entendido por especialistas de distintas ramas. Así mismo para poder realizar dicho modelo se debe tener en cuenta ciertos aspectos sobre la data (Pérez, 2006):

- No linealidad: La variable endógena puede manejar cualquier tipo de relación no necesariamente lineal. Sin embargo la relación entre la variable dependiente y los log odds debe ser lineal.

$$\boldsymbol{Y = F(XB) + U}$$

- Ausencia de multicolinealidad: las perturbaciones deben ser independientes entre ellas.

$$\boldsymbol{E(\mu_i * \mu_j) = 0, \forall_i \neq j}$$

- Función de distribución logística: En donde la distribución de la perturbación presenta una distribución logística que varia entre el rango de 0 y 1.

- Muetras grandes.
- Observaciones independientes: Los datos de los individuos debe ser independiente entre si.

A continuación, para esquematizar lo propuesto, se presentó la siguiente tabla:

Tabla 13.

Modelo econométrico Logit de la disposición de pago

Nombre	Módelo Econométrico Logit
Modelo	$\mathbf{Logvolpag1} = \boldsymbol{\beta_0} + \boldsymbol{\beta_1}\mathrm{EST} + \boldsymbol{\beta_2}\mathrm{PROB} + \boldsymbol{\beta_3}\mathrm{OBJ} + \boldsymbol{\beta_4}\mathrm{UTILSEM} + \boldsymbol{\beta_5}UTILD + \boldsymbol{\beta_6}TEMPERD + \boldsymbol{\beta_7}TEMPEST + \boldsymbol{\beta_8}INGR + \boldsymbol{\beta_9}ED + \boldsymbol{\beta_{10}}SEX + \mu$

Fuente: Elaboración propia

Alcance

Para lograr cumplir con los objetivos, se realizaron encuestas para la recolección de la data, estas fueron aplicadas a una muestra que asciende a 405 personas, se trabajó con un nivel de confianza de 95%, un 4% de error aceptable, una probabilidad de éxito del 60% y de fracaso de 40%, estas variables se utilizaron para calcular el número de personas a encuestar mencionado anteriormente. Este modelo fue aplicado solo a conductores privados que utilicen la vía de la Javier prado, se dejará de lado el transporte público, aunque sea parte importante del problema, consideramos que, de aplicarse una tarifa por la utilización de la vía, las empresas deberán acatar dicho monto. Se logró encontrar la disposición a pagar, al igual que contrastar las diferentes variables para hacer más dinámico el entendimiento y resolución de este problema, también se pudo cuantificarla, para establecerla como punto de referencia para futuras investigaciones o proyectos de infraestructura que mejoren la circulación y el problema de la congestión en esta vía y en la ciudad en general.

Capítulo III– Resultados y Análisis

Desarrollo de los resultados

En el presente capítulo se presentaron los resultados obtenidos de la encuesta aplicada al tema de investigación, logrando obtener un total de 419 respuestas. Estos resultados muestran la disposición de pago de un peaje de gran parte de la muestra que transita por la avenida Javier Prado. Se destacan las variables significativas que han influido en la presente investigación, exponiendo las posibles razones por las que han dado lugar dichos resultados, así como las acciones a tomar.

Resultados y análisis

Con estos resultados generales se logró la obtención del objetivo principal de la presente investigación, la cual consistió en una primera aproximación de la disposición de pago de un peaje que las personas encuestadas tienen, con la finalidad de obtener una reducción significativa de la congestión vehicular en una de las avenidas principales en la capital del Perú, la avenida Javier Prado. Para la presentación de dichos resultados se hizo uso de la estadística descriptiva, la cual recopila, analiza y caracteriza un conjunto de datos.

Para responder el primer objetivo se concluyó en la elección del modelo logit, dado que la variable dependiente es de tipo binaria, la estimación se realizó a través del programa E-Views.

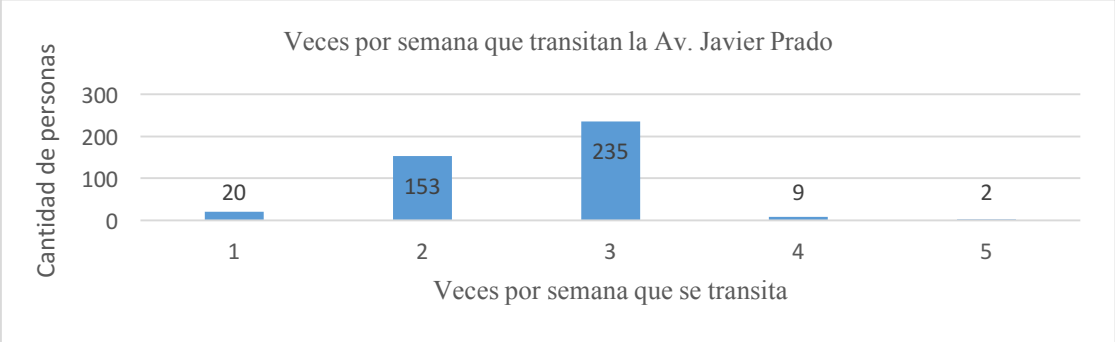
Estadística descriptiva

Resultados de la encuesta:

1. Si usted transita regularmente por la Avenida Javier Prado, indique el número de veces por semana que utiliza esta vía, así como el número de veces por día.

Figura N°8.

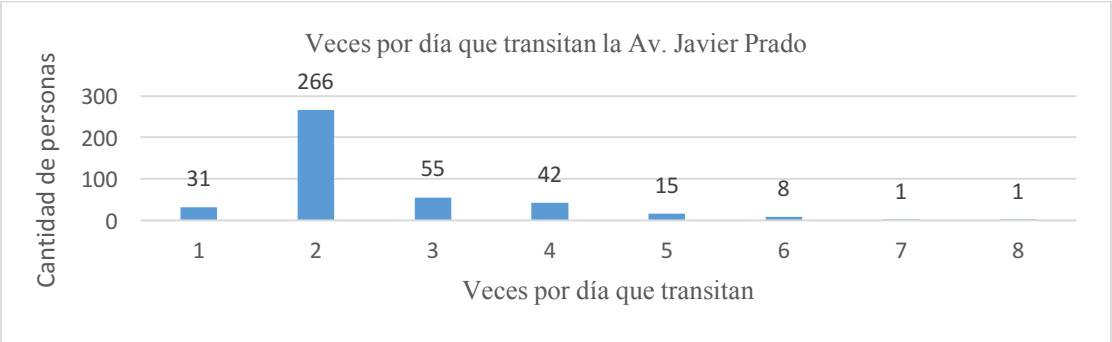
Veces por semana que las personas transitan por la Av. Javier Prado



Elaboración: Propia

Figura N°9.

Veces por día que las personas transitan por la Av. Javier Prado



Elaboración: Propia

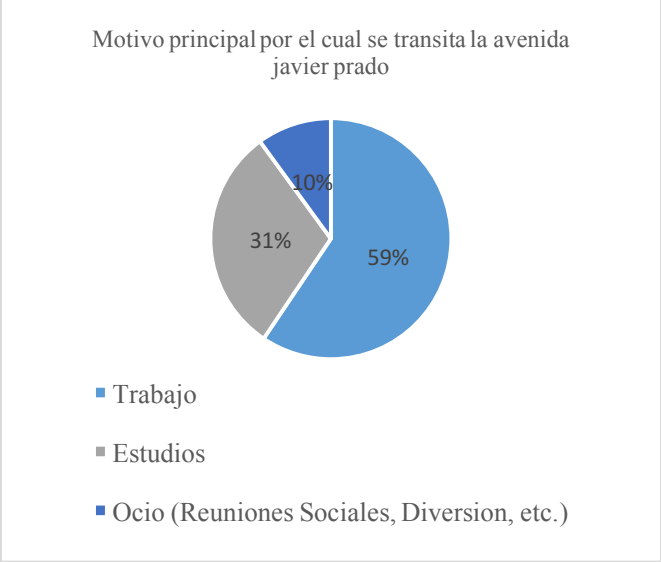
Según la encuesta aplicada a 419 personas, en el grafico N°1 se observa que 235 de estas transitan un total de 3 veces a la semana por la avenida Javier Prado. Por otro lado, se muestra en el grafico N°2 que 266 personas transitan 2 veces por día en dicha vía.

Con los resultados mostrados, se puede observar la magnitud de afluencia que posee la avenida Javier Prado.

Motivo principal por el cual se transita la avenida Javier Prado de manera regular.

Figura N°10.

Motivo principal por el que se transita la avenida Javier Prado



Elaboración: Propia

Según el grafico N°3 el 59,42% de las personas transitan la av. Javier Prado por motivos laborales, el 30,54% por temas de estudios y el 10,02% por ocio. A continuación se presenta la tabla resumen.

Tabla N°13.

Motivos principales por los que se transita la av. Javier Prado

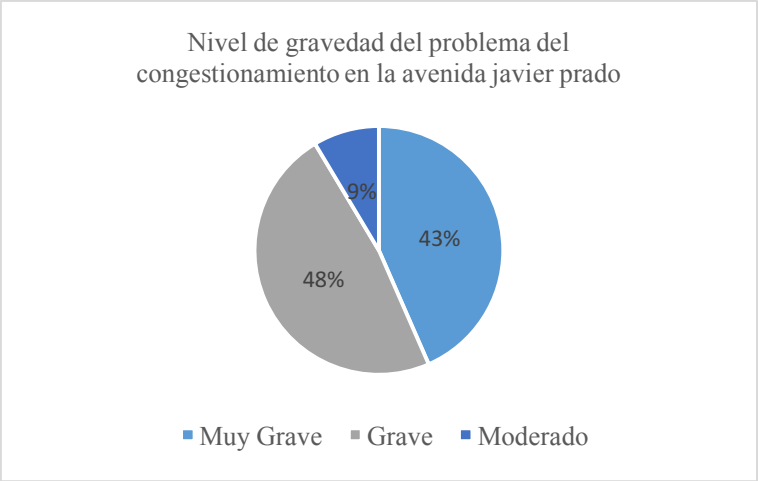
Motivo	**Numero de personas**
Trabajo	249
Estudios	128
Ocios (reuniones, etc)	42

Elaboración: Propia

2. Según su percepción actual, ¿Considera usted el Problema del tráfico en la Av. Javier Prado como un problema?

Figura N°11.

Nivel de gravedad del problema del congestionamiento en la Av. Javier Prado



Elaboración: Propia

Según el grafico N° 4, el 47,97% de las personas consideran el congestionamiento de la avenida Javier Prado como un problema grave, el 43,43% como un problema muy grave y el 8,59% como moderado. A continuación se presenta la tabla resumen.

Tabla N°15.

Nivel de gravedad del problema de congestionamiento en la Av. Javier Prado

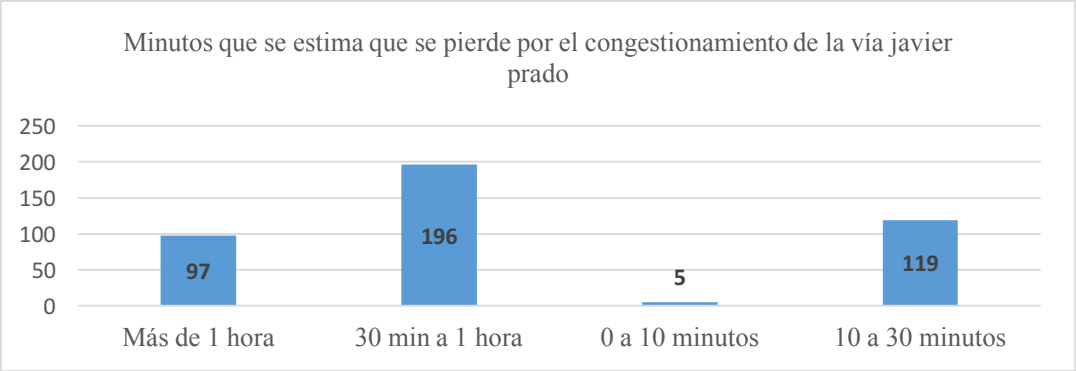
Nivel	Número de personas
Muy grave	182
Grave	201
Moderado	36

Elaboración: Propia

3. En base a su experiencia cuanto es el tiempo en minutos que usted estima que pierde por el congestionamiento vehicular en la Av. Javier Prado.

Figura N°12.

Minutos perdidos por la congestión vehicular en la Av. Javier Prado



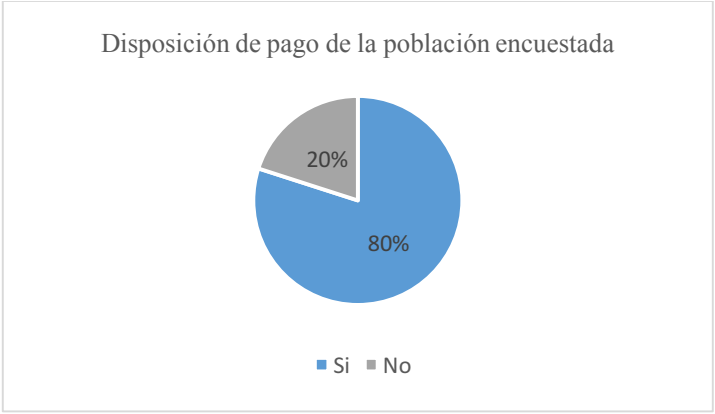
Elaboración: Propia

Según el gráfico N°5, 196 personas pierden entre 30 min a 1 hora como consecuencia del congestionamiento vehicular, 119 pierden entre 10 min a 30 min y 97 personas pierden más de 1 hora.

4. Consideremos que va a construir un segundo nivel en la Av. Javier Prado, al cual solo tendrán acceso los vehículos particulares y taxis, en esta no habrá ningún tipo de transporte público, será una vía expresa y no se permitirá la carga ni descarga de pasajeros, dado el costo de dicha obra se aplicará el cobro de un peaje, que servirá para repagar lo invertido en la construcción y obtener eficiencias en la red de transporte público. Dicho peaje será cobrado solo de lunes a viernes de 5am a 12 pm (media noche).

Figura N°13.

Disposición de pago de las personas encuestadas por reducir el congestionamiento vehicular en la Av. Javier Prado

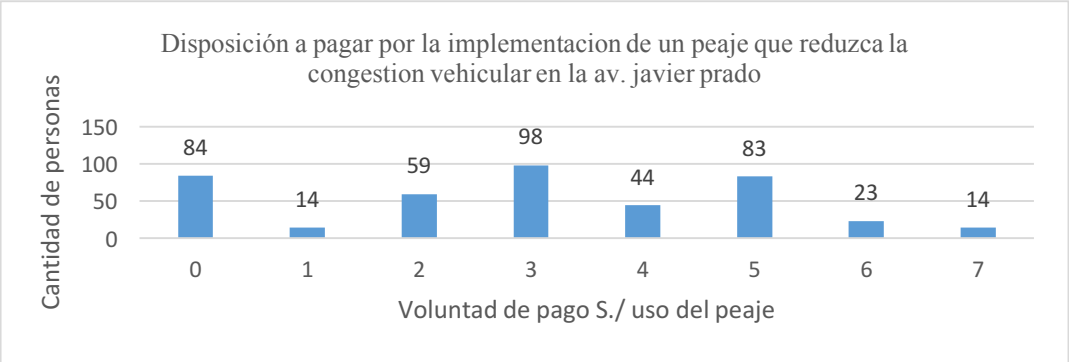


Elaboración: Propia

Se obtuvo que el 79,95% de la población encuestada estaría dispuesta a pagar para reducir el tráfico en la Av. Javier Prado, ello correspondería a un número de 335 personas del total, sin embargo 84 personas indicaron estar en contra de un nuevo peaje en la ciudad.

Figura N°14.

Disposición de pago por una obra que disminuya la congestión vehicular en la Av. Javier Prado



Elaboración: Propia

Según el Gráfico N°10, la gran mayoría de encuestados están dispuestos a pagar en promedio 2,99 soles por cada uso de un peaje (por persona) a fin de reducir el problema de la congestión vehicular. 98 personas están dispuestas a pagar 2.99 soles y 83 personas estarían dispuestos a pagar 5 soles. Esto según el análisis cualitativo de la investigación.

A continuación, se presentaron los resultados de la tabla N°3 la cual refleja los resultados de la encuesta de manera muy descriptiva. Así mismo, se tomó en cuenta que las variables de disposición de pago e ingreso mensual son variables netamente continuas, por esta razón la media sirve como un indicador representativo en el presente estudio.

Tabla N°16.

Principales indicadores de las variables continuas

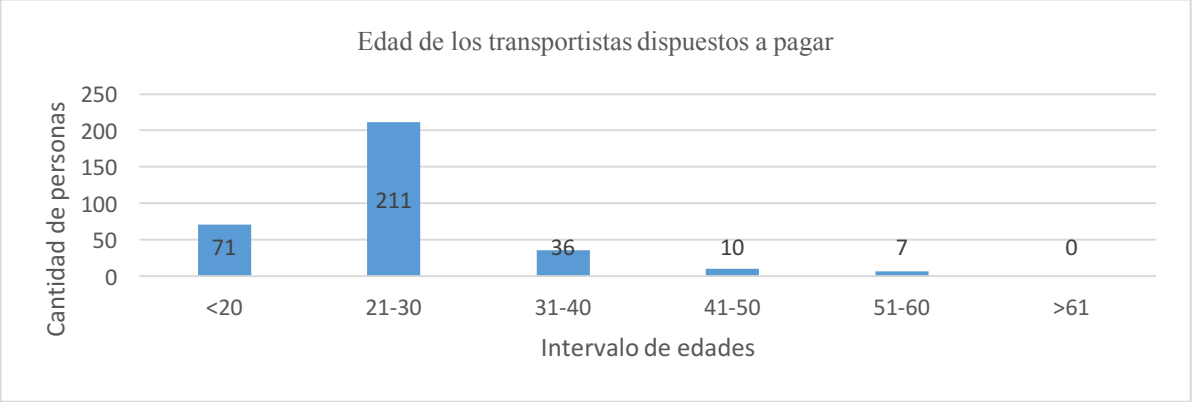
Variable	Disposición a pagar (soles)	Ingreso mensual en soles
Media	2.99 soles/ uso del peaje	2152
Desviacion estandar	2.00	1895.39
Minimo	0	70
Maximo	9	16000

Elaboración: Propia

5. Edad de quienes transitan de manera regular por la Av. Javier Prado.

Figura N°15.

Edad de las personas que transitan por la Av. Javier Prado y estarían dispuestas a pagar



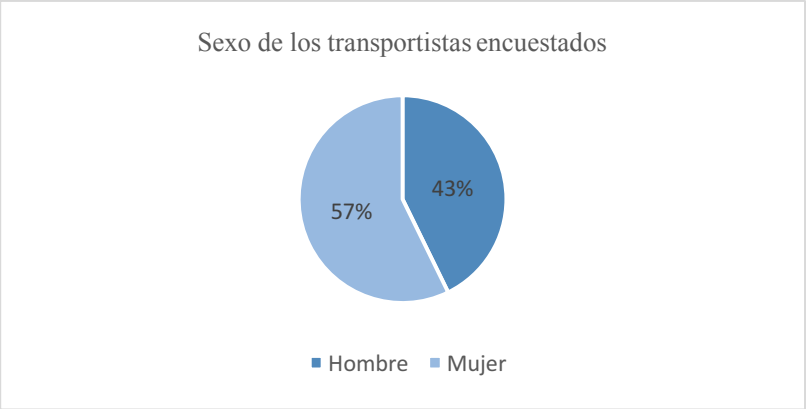
Elaboración: Propia

Los resultados del presente análisis muestra que la población estudiada que estaría dispuesto a pagar un peaje se encuentra concentrada en un intervalo de 21-30 años (62,99%), esto se debe a que la av. Javier Prado es lugar de zonas empresariales y universitarias, así mismo se concentran grandes centros comerciales, los cuales influyen en los momentos de ocios.

6. Sexo de quienes están dispuestos a pagar por una reducción en la Av. Javier Prado.

Figura N°16.

Sexo de las personas que están dispuestas a pagar



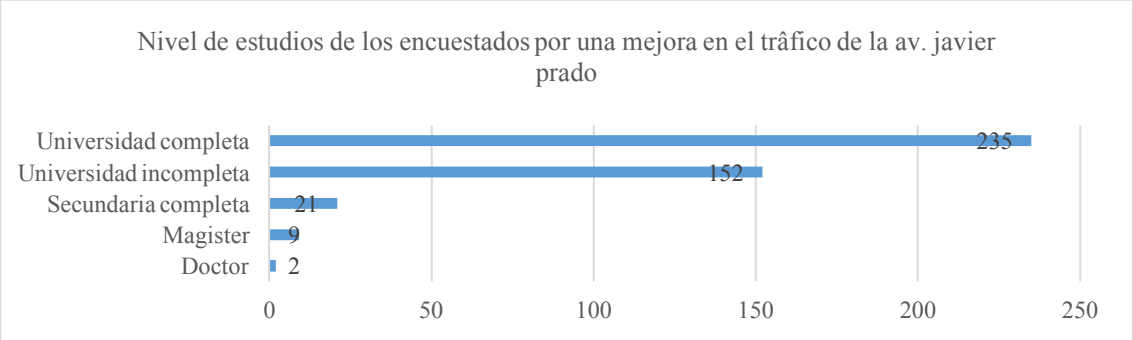
Elaboración: Propia

La población se muestra en su mayoría mujeres (57,04%), quienes estarían dispuestos a pagar un peaje por una reducción del tráfico vehicular en la av. Javier Prado, contra el 42,96% de hombres dispuestos a pagar.

7. ¿Cuál es su nivel de estudios?

Figura N°17.

Nivel de estudios de las personas que transitan por la avenida Javier Prado



Elaboración: Propia

Según la encuesta, se obtuvo que del total de conductores privados encuestados, 235 personas poseen estudios universitarios completos, es decir el 56,08%.

A continuación se aplicaron los conceptos de la máxima disposición a pagar de la teoría microeconómica a través del Método de Valoración Contingente (MVC), así como de la econometría con el uso del modelo logit para la estimación del valor de los parámetros, , este trata de construir un mercado hipotético en base a la voluntad de pago del individuo, se

logró concluir que los beneficios eran mayores a los costos por emprender esta acción, dicho método frecuentemente es usado para otorgar valores a los bienes y servicios (Carson, 2000).

Tabla N°18.

Resultados promedio de la encuesta, datos descriptivos

Resultados promedio de la encuesta	
Veces por semana que transitan la Av. Javier Prado	3 veces
Veces por día que las personas transitan por la Av. Javier Prado	2 veces
Motivo principal por el que se transita la avenida Javier Prado	Trabajo
Percepcion de la gravedad del problema en la Av. Javier Prado	Grave
Minutos perdidos por la congestión vehicular en la Av. Javier Prado	30 min a 1h
Disposición de pago por reducir el congestionamiento vehicular en la Av. Javier Prado	Si
Cantidad dispuesta a pagar por una obra que disminuya la congestión vehicular en la Av. Javier Prado	2,99 soles/uso del peaje
Edad de las personas que transitan por la Av. Javier Prado	21-30 años
Sexo de las personas que presentan mayor disposicion de pago	Mujer
Nivel de estudios de las personas que presentan mayor disposicion de pago	Universitario Completo

Elaboración: Propia

Estimación del modelo de voluntad de pago Logvolpag1

Con la finalidad de obtener una primera visión de la voluntad de pago de la población a cambio de disminuir el tráfico en la Av. Javier Prado se utilizó la ecuación inicial estimándolo

a través de un modelo Logit (MCG), se puede observar el detalle en el **Anexo N° 13** (Arce y Mahía, 2001).

Gracias al software E-views 8 se procedió a la estimación del modelo inicial, el cual se le llamó Logvolpag1:

$$\mathbf{Logvolpag1} = \boldsymbol{\beta_0} + \boldsymbol{\beta_1}\text{EST} + \boldsymbol{\beta_2}\text{PROB} + \boldsymbol{\beta_3}\text{OBJ} + \boldsymbol{\beta_4}\text{UTILSEM} + \boldsymbol{\beta_5}UTILD + \boldsymbol{\beta_6}TEMPERD + \boldsymbol{\beta_7}TEMPEST + \boldsymbol{\beta_8}INGR + \boldsymbol{\beta_9}ED + \boldsymbol{\beta_{10}}SEX + \mu$$

Siendo el modelo estimado:

$$\mathbf{Logvolpag1} = \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{0}} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{1}}\text{EST} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{2}}\text{PROB} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{3}}\text{OBJ} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{4}}\text{UTILSEM} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{5}}UTILD + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{6}}TEMPERD + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{7}}TEMPEST + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{8}}INGR + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{9}}ED + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{10}}SEX + \hat{\mu}$$

Al ser data recopilada de encuestas, se adaptó la información de las variables cualitativas para poder estimarlas con el programa E-Views, siendo la variable SEX representada por dummies, donde H: Hombre (0) y M: Mujer (1). Así mismo, se procedió a brindarle valores a los años de estudio (EST), donde 1 equivale a doctor, magister y universidad completa (> 5 años de estudios), 0 equivale a universidad incompleta y secundaria completa (< 5 años de estudios). A la percepción del problema (PROB) se les brindaron valores de 1 (Muy Grave) y 0 (Grave y moderado). Finalmente, al objeto de viaje (OBJ) también se le considero valores de 1 (trabajo) y 0 (estudios y ocio).

El modelo inicial Logvolpag1 adaptado fue:

$$\mathbf{Logvolpag1} = \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{1}}\text{EST} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{2}}\text{PROB} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{3}}\text{OBJ} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{4}}\text{UTILSEM} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{5}}UTILD + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{6}}TEMPERD + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{7}}TEMPEST + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{8}}INGR + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{9}}ED + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{10}}H + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{11}}M + \hat{\mu}$$

Al llevar gran cantidad de dummies se tuvo que excluir la constante de esta corrida inicial Logvolpag1. Finalmente, la corrida de E-Views sería la siguiente:

Tabla N°18.

Resultados del modelo inicial Logvolpag1

Modelo Logvolpag1				
Variable	*Coefficient*	*Std. Error*	*t-Statistic*	*Prob*
ED	-0,111771	0,018119	-6,168728	0,0000
EST	-0,983354	0,814177	-1,207790	0,2271
ING	0,000169	9,4905	1,779881	0,0751
OBJ	0,392550	0,387793	1,012265	0,3114
PROB	0,088380	0,321950	0,274515	0,7837
H	6,786589	1,665920	4,073778	0,0000
M	5,715979	1,650527	3,463123	0,0005
TEMPERD	0,271956	0,256787	1,059071	0,2896
TEMPEST	0,027798	0,013366	2,079748	0,0375
UTILD	-0,721487	0,614213	-1,174653	0,2401
UTILSEM	-0,237843	0,140090	-1,697789	0,0895
Pseudo r-squared	0,792593	Akaike info		0,752310

Elaboración: Propia

Entonces, el modelo estimado Logvolpag sería de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}\mathbf{Logvolpag} = &-\mathbf{0,983354}\,\text{EST} + \mathbf{0,088380}\text{PROB} + \mathbf{0,392550}\text{OBJ} \\ &- \mathbf{0,237843}\text{UTILSEM} - \mathbf{0,721487}UTILD + \mathbf{0,271956}TEMPERD \\ &+ \mathbf{0,027798}TEMPEST + \mathbf{0,000169}\text{I}NG - \mathbf{0,111771}ED + \mathbf{6,786589}H \\ &+ \mathbf{5,715979}M + \hat{\mu}\end{aligned}$$

Con los presentes resultados se pudo reafirmar que el R^2, la bondad de ajuste, no es realmente importante para regresiones de tipo binarias, por ello existen distintas medidas similares al R^2 llamadas ***pseudo R^2.*** El programa que se utilizó para dicha regresión fue E-Views 8, el cual presenta el R^2McFadden (R^2_{McF}) y dio como resultado 0,792593, dicho resultado es excelente, ya que se encuentra en el rango de 0 a 0,5 o más. Según McFadden entre más se acerque a 0,5 es mejor. Sin embargo, para las regresiones binarias no es relevante el

resultado de la bondad de ajuste, ya que existen otras prioridades como los signos esperados de los coeficientes de la estimación y su interpretación económica y estadística. Se concluyó que las variables estadísticamente significativas son el tiempo esperado (TEMPEST), hombre (H), mujer (M) y edad (ED), la prueba aplicada en detalle se puede observar en el **Anexo N°14**.

Verificación de las variables redundantes del modelo Logvolpag1

Se hizo la verificación de relevancia de las variables a considerar del modelo inicial Logvolpag1. **Anexo N° 16.**

Tabla N°19.

Variables redundantes del modelo Logvolpag1

VARIABLE	P-VALUE	CONCLUSIÓN
OBJ	0,7420	Variable redundante
PROB	0,9413	Variable redundante
TEMPEST	0,0035	Variable no redundante
TEMPERD	0,6760	Variable redundante
UTILD	0,0743	Variable no redundante
UTILSEM	0,3463	Variable redundante
EST	0,3873	Variable redundante
ED	0,0073	Variable no redundante
H	0,1081	Variable no redundante
M	0,1910	Variable no redundante
ING	0,3918	Variable no redundante

Elaboración: Propia

Finalmente, se procedió a descarte de variables redundantes para nuestro modelo, escogiendo únicamente las que tiene mayor poder explicativo, siendo estas TEMPEST, UTILD, ED e ING.

Estimación del modelo econométrico corregido Logvolpag2

A continuación, se presentó los resultados de las estimaciones del modelo econométrico corregido.

$$\textbf{Logvolpag2} = \boldsymbol{C} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{1}}\text{ED} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{2}}UTILD + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{3}}TEMPEST + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{4}}ING + \hat{\mu}$$

Para ello se estimó el modelo únicamente con las variables no redundantes según el test realizado con anterioridad. **Anexo N°15**.

Tabla N°20.

Resultados del modelo Logvolpag2

Modelo Logvolpag2				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
CONST	6,503108	0,913667	7,117591	0,0000
ED	-0,100803	0,016222	-6,214012	0,0000
ING	0,000119	9,110005	1,307639	0,1910
TEMPEST	0,029214	0,011408	2,560793	0,0104
UTILD	-1,215456	0,313743	-3,874045	0,0001
Pseudo r-squared	0,268415	Akaike info criterion		0,771642

Elaboración: Propia

El modelo estimado sería el siguiente:

$$\textbf{Logvolpag2} = \mathbf{6,503108} - \mathbf{0,100803}\,\text{ED} + \mathbf{0,000119}\,ING + \mathbf{0,029214}\,TEMPEST - \mathbf{1,215456}UTILD + \hat{\mu}$$

Con los presentes resultados se pudo reafirmar que el R^2, la bondad de ajuste, no es realmente importante para regresiones de tipo binarias, por ello existen distintas medidas similares al R^2 llamadas ***pseudo R^2.*** El programa que se utilizó para dicha regresión fue E-Views 8, el cual presenta el R^2McFadden (R^2_{McF}) y dio como resultado 0,268415, dicho resultado es excelente, ya que se encuentra en el rango de 0 a 0,5. Según McFadden entre más

se acerque a 0,5 es mejor. Sin embargo, para las regresiones binarias no es relevante el resultado de la bondad de ajuste, ya que existen otras prioridades como los signos esperados de los coeficientes de la estimación y su interpretación económica y estadística.

Estimación y predicción para el modelo logit Volpaglog2

Para obtener una mejor respuesta del modelo logit se aplicó la estimación de predicción, es decir, la certeza de lo que se calculó en base al éxito o al fracaso.

Se pudo observar que el modelo está correctamente estimado con un total de 83,70% el cual da buena señal. Además, el total de aciertos cuando la variable dependiente toma el valor de 1 fue de 95,95% (Y=1) y el porcentaje total cuando la variable toma el valor 0 fue de 36,90% (Y=0) (**Anexo N°17**).

Test de Goodness-of-fit para el modelo Volpaglog2. Se procedió a aplicar el test de Goodness-of-fit para dicho modelo. La idea es comparar los valores esperados con los valores reales de las variables, y analizar si las diferencias son grandes, de ser así se rechaza que el modelo proporcione un ajuste insuficiente.

Finalmente, se obtuvo que el prob.Chi-sq = 0,1690 que con un 5% de significancia cumple con el test de Goodness-of-fit, bajo este supuesto el modelo presenta un buen ajuste de datos (**Anexo N°18**).

Test de Wald para el modelo Volpaglog2: Se aplicó el test de Wald al modelo Volpaglog2 obteniendo un resultado positivo acerca de la relevancia en conjunto de las variables estimadas. La probabilidad resulto ser menor al nivel de significancia de 5%, por ende se concluyó que los parámetros estimados del presente modelo explican de manera efectiva a la variable dependiente (**Anexo N°19**).

Interpretación de las variables del modelo Logvolpag2. Se tuvo una interpretación significativa en términos de posibilidades por medio de los efectos marginales de los diversos coeficientes de pendiente. Cabe resaltar que el coeficiente de pendiente parcial solo mide el cambio del Logit estimado correspondiente a una unidad de cambio del valor de la regresada (Ceteris Paribus).

Tabla N°21.

Interpretación de los coeficientes del modelo Logvolpag2

Parametros	Valor del parámetro	Anti-logaritmo	Hipótesis de referencia	Conclusión de acuerdo a las hipotesis
$\boldsymbol{\beta_o}$	6,503108	–	-	Intercepto que cumplió con tener valores positivos.
$\boldsymbol{Ed}$ $(\boldsymbol{\beta_1})$	-0,100803	0.90411	Hipótesis especifica 9	Indica que los conductores privados con mayores ingresos (por cada sol extra) son más propensos a pagar en 1.00 veces por una disminución del tráfico en tanto no cambien los demás factores.
$\boldsymbol{Ing}$ $(\boldsymbol{\beta_2})$	0,000119	1.00012	Hipótesis especifica 8	Indica que 9 de 10 conductores privados no estarían dispuestos a pagar por una mejora en el trafico por cada año más de edad cumplido, en cuanto no cambien los demás factores.

$\boldsymbol{Tempest}$ $(\boldsymbol{\beta_3})$	0,029214	1.02964	Hipótesis especifica 7	Indica que los conductores privados con mayor estimación de ahorro del tiempo mediante la implementación de un peaje estarían más propensos a pagar por una reducción en el trafico en 1.02 veces, en tanto no cambien los demás factores.
$\boldsymbol{Utild}$ $(\boldsymbol{\beta_4})$	-1,215456	0.29657	Hipótesis especifica 5	Indica que aproximadamente 3 de 10 conductores privados no estarían dispuestos a pagar por una mejora en el trafico por utilización extra que le den a la avenida, en cuanto no cambien los demás factores.

Fuente: Elaboración Propia

Comparación del modelo Logit con un modelo Probit

Se procedió a hacer un comparativo del modelo ya presentado contra un modelo Probit, concluyendo que es mucho más eficiente la estimación a través del Logit (Anexo N°20).

Tabla N°21.

Comparación del modelo Logit con un modelo Probit

Criterios	Modelo Logit	Modelo Probit	Interpretación
Pseudo R2	0.268415	0.266536	La ‘’bondad de ajuste’’ del modelo Logit es mayor, ello muestra un mejor ajuste del conjunto de observaciones.

Goodness-of-fit	Prob (0.1690)	Prob (0.0872)	Se pudo observar que para un 5% de nivel de significancia, el logit presenta un mejor ajuste respecto a la aproximación de los valores estimados con los reales.
Akaike info-criterion	0.771642	0.773560	El valor Akaike del Logit es menor, ello quiere decir que en cierta medida el modelo presenta una mejor estimación de los parámetros.
Schwarz info-criterion	0.821072	0.822991	El valor Schwarz del Logit es menor, ello quiere decir que en cierta medida el modelo presenta una mejor estimación de los parámetros.

Fuente: Elaboración Propia

Por ende, se decidió la elección del modelo Logit como mejor ajuste a la presente investigación.

Cálculo de la disposición a pagar (DAP)

En base a la forma funcional del modelo logit, se tiene:

$$P(DAP = 1) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

En donde Z recoge las variables que explican al modelo.

A partir de dicho modelo se puede calcular la cantidad de dinero que estarían dispuestos a pagar los conductores en horas picos por una mejora en la congestión vehicular, estableciendo una probabilidad de 50% de que el conductor esté dispuesto a pagar, se tiene (Mejía y Morocho, 2015):

$$0{,}5 = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Resolviendo la ecuación, se obtiene:

$$0{,}5 + 0{,}5e^{-z} = 1$$

$$0{,}5e^{-z} = 0{,}5$$

$$e^{-z} = 1$$

$$-Z = 0$$

$$-\left[\beta_0 + (\beta_1 edad) + (\beta_2 + utild) + (\beta_3 tempest) + (\beta_4 tempest) + \left(\beta_5 Valor_{dap}\right)\right] = 0$$

La variable Valordap es el monto propuesto por los encuestados para la disminución en el tráfico. A continuación se procede a despejar la ecuación:

$$DAP\ medio = \frac{\left[\beta_0 + \left(\beta_1 \overline{edad}\right) + \left(\beta_2 + \overline{utild}\right) + (\beta_3 \overline{tempest}) + (\beta_4 \overline{Ing})\right]}{\beta_5}$$

Finalmente se calculó una disposición a pagar por vehículo de 0.7630 soles por uso del peaje para una mejora en la congestión vehicular de la Av. Javier Prado (**Anexo N°21**).

Corrección de la heteroscedasticidad del modelo Logvolpag2

En este apartado se presenta la correcion de la heteroscedasticidad del modelo Logvolpag2 (**Anexo N°22)** a través de la técnica de Mínimos Cuadrados Ponderados. Este método de corrección consiste en dividir cada observación del modelo (Y y X) entre σ_i, es decir, ponderándolas. Cabe resaltar que el error del modelo MCP es homoscedástico.

Partiendo de nuestra ecuación inicial:

$$\textbf{Logvolpag2} = \boldsymbol{C} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{1}}\mathrm{ED} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{2}} UTILD + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{3}} TEMPEST + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{4}} ING + \hat{\mu}$$

$$\textbf{Logvolpag2} = 6.50 - 0.1008\,\mathrm{ED} - 1.2154\,UTILD + 0.029\,TEMPEST + 0.00012\,ING + \hat{\mu}$$

Al existir una relación lineal entre $\sigma_i{}^2$ y X_1 se procedió a dividirlo entre la raíz cuadrada de X_1.

$$\sigma_i^2 = f(\sigma^2 Z_i)$$

Es decir, la variable edad fue la más adecuada y la que se decidió para plantear la correción según la matriz de correlación.

$$E(UU') = \begin{bmatrix} E(u_1)^2 & & & . \\ E(u_1u_2) & E(u_2)^2 & & \\ & & \dots & \\ E(u_1u_n) & E(u_2u_n) & & E(u_n)^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E(u_1)^2 & & & . \\ 0 & E(u_2)^2 & & \\ 0 & 0 & \dots & \\ 0 & 0 & 0 & E(u_n)^2 \end{bmatrix} = \sigma_i^2 I_n = \sigma^2 \boldsymbol{\Sigma}$$

Así mismo, el estimador consistente para lograr la corrección y estimación ideal de los parámetros en presencia de la heteroscedasticidad es:

$$\hat{\Sigma} = \frac{n}{n-k}[X'X]^{-1}\left(\sum_{i=1}^{n} e_{it}^2 x'_t\, x_t\right)[X'X]^{-1}$$

A continuación se presenta la matriz de correlación de los parámetros, en donde por conveniencia en la presente estimación se opto por elegir la variable edad como la más adecuada (Morales, 2001).

Tabla N°22.

Matriz de correlación de los parámetros

	RESID1_2	ED	ING	TEMPEST	UTILD
RESID1_2	1.000000	0.176439	0.164029	0.053646	0.215982
ED	0.176439	1.000000	0.456252	0.142800	0.427917
ING	0.164029	0.456252	1.000000	0.328446	0.394822
TEMPEST	0.053646	0.142800	0.328446	1.000000	0.144380
UTILD	0.215982	0.427917	0.394822	0.144380	1.000000

Fuente: Elaboración propia

El modelo planteado resulto:

$$\frac{\textbf{Logvolpag2}}{\textbf{ED}^{0.5}} = 1/\text{ED}^{0.5} + \text{ED}^{0.5} + \hat{\beta}_2 UTILD/\text{ED}^{0.5} + \hat{\beta}_3 TEMPEST/\text{ED}^{0.5} + \hat{\beta}_4 ING/\text{ED}^{0.5} + \hat{\mu}$$

Finalmente luego de aplicar el Test White se obtuvo que el prob.Chi-sq = 0,0107 > 0,01 por ende el modelo ya no presenta heteroscedasticidad.

El modelo corregido presenta un mayor R^2 (0.4368) a comparación del pseudo R^2 del modelo Logit, por otro lado según el critero de información Akaike (-2.63) presenta un valor menor.

Sin embargo, se ha optado por mantener el modelo Logvolpag2 inicial, ya que el efectuar la corrección nos supone un mayor costo en los resultados del calculo del DAP medio de la presente investigación. Así mismo, el porcentaje de confiabilidad de estimación del modelo Logvolpag2 es buena, por lo que se ha decidido mantener dicho resultado.

Discusión de los resultados

Esta investigación tuvo como propósito analizar la disposición a pagar, por el uso de un peaje, que existe para reducir la congestión vehicular en la av. Javier Prado, la cual como se ha mencionado con anterioridad, es una de las más importantes en la ciudad de Lima. Sobre todo, se examinaron las variables que influyen de manera importante en dicha voluntad creando una propuesta hipotética del cobro de un peaje a cambio de lograr una reducción en el tráfico.

A partir de los hallazgos encontrados, aceptamos la hipótesis alternativa general que establece que existe voluntad de pago por parte de los conductores privados para reducir el tiempo e implementar mejoras en la avenida Javier Prado.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Mejía y Morocho (2015) quienes señalan que existe un valor positivo respecto a la disposición de pago que la población estaría dispuesta a asumir para disminuir el problema del tráfico, mediante peajes o proyectos. Ello es acorde con lo que en este estudio se halla. Así mismo, en dicha investigación se afirma que la edad de la mayoría de conductores oscila entre los 21 - 30 años, resultado que coincide con la presente investigación, ello debido a la gran afluencia de jóvenes que posee la av. Javier Prado,

al ser una de las principales avenidas comerciales, empresariales y financieras de la capital peruana. Además, dichos autores mencionan las diferentes consecuencias en el bienestar social que la congestión vehicular provoca, como el incremento de la contaminación ambiental y sonora. Situación que se resalta en el presente estudio.

Por otro lado, también guarda relación con lo afirmado por Reyes (2016) referente a que las personas si estarían dispuestas a pagar, así mismo se concordó en que una de las principales variables que influye en la decisión de pago por la reducción del tráfico es el ingreso, que en cuanto mayor es, se está dispuesto en mayor medida al pago del peaje. En este estudio se encuentran estos resultados. Sin embargo, se ha demostrado que la estimación mediante un modelo logit es el ideal para estimar la disposición a pagar o cualquier investigación de voluntad de pago, y no a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) como afirma Reyes, ya que este último posee muchas limitaciones y sesgos.

En lo que respecta a la relación entre la variable edad y la disposición a pagar en este estudio se encuentra relación altamente significativa, y ello se corrobora por Ramírez (2005), quien señala la gran importancia que posee la edad al momento de decidir cuánto dinero ofrecer a cambio de una reducción en el tráfico de la av. Javier Prado. Esto se debe a que la edad es variable clave en la toma de decisiones, por las llamadas habilidades cognitivas.

Cabe resaltar que el modelo que fue elegido en la presente investigación ha tenido un 83.70% de fiabilidad de estimación, esto avala la buena especificación del modelo presentado.

Finalmente, se resalta que para lograr una reducción en el congestionamiento de la av. Javier Prado, el gobierno o entidades responsables deben establecer un sistema de precios que refleje de manera tangible el costo del transporte privado, ello por medio de proyectos u obras, es decir, haciendo menos atractivo el uso del transporte privado. Así mismo, se debe tomar principalmente en cuenta que los conductores privados esperan reducir dicha congestión en aproximadamente 31 minutos, siendo las veces utilizadas en promedio 2 por día.

Conclusiones

- El objetivo principal de la presente investigación se basó en obtener la disposición a pagar por uso de un peaje de los conductores privados que transitan por la Av. Javier prado a fin de disminuir la congestión vehicular. Dicho pago se realizaría bajo el hipotético caso que se construya un segundo nivel en dicha avenida en el cual solo tendràn acceso los vehiculos particulares y taxis y por la cual no se permitirá la carga ni descarga de pasajeros. Como resultado, se evidenció que éstos estarían dispuestos a pagar un precio estimado de 0.7630 soles (US$ 0,23) por persona y por uso del peaje. Con dicho ingreso, las autoridades pertinentes podrían enfocarse en la reducción de la congestión vehicular a través del financiamiento de obras públicas que beneficie a la población, tomando en cuenta que son 400 vehículos por hora los que transitan por dicha avenida (América, 2015).
- Los conductores privados dispuestos a pagar por el uso de un peaje representaron un 79.95% de la población encuestada, contra el 20.04% de dicha muestra quienes no estarían dispuestos a pagar por el uso de un peaje.
- Los conductores privados dispuestos a pagar por el uso de un peaje afin de reducir el tráfico y con un nivel de estudios superiores de 5 años o más, es decir, estudios universitarios completos representaron un 56,08%.
- De la población encuestada, 47,97% consideró el problema del congestionamiento en la Avenida Javier Prado como grave y el 43,67% como muy grave . Ambos grupos afirman que pierden entre 30 minutos a 1 hora al día en movilizarse por dicha avenida a causa del tráfico vehicular, principalmente en horas pico.
- Con respecto a la mayor motivación para trasladarse por la Avenida Javier Prado, 59,42% de los encuestados afirmaron que era por razones laborales y un 30,55% por estudios.

- El 57.04% de los conductores privados que participaron de la encuesta y que están dispuestos a pagar por el uso de un peaje son mujeres y el resto hombres (42,95%), pudiendo notar que la empleabilidad del sector femenino que se desplaza por esta avenida principal, que alberga una de las mayores cantidades de centros empresariales del país, está en crecimiento.
- La población encuestada que está dispuesta a pagar por el uso de un peaje para una reducción del tráfico en la Av. Javier Prado transita aproximadamente 2 veces por día y 3 veces por semana por la mencionada avenida. Se obtuvo así mismo que por 1 vez más de utilización que le den a la Avenida mencionada, la disposición a pagar por uso de un peaje se reduciría en 0.29657 veces de probabilidad, lo cual es de esperarse, ya que la tarifa se multiplicaría o triplicaría dependiendo de la utilización que le den.
- Se encontró en el análisis descriptivo que la edad de la mayoría de la población encuestada dispuesta a pagar por el uso de un peaje para una reducción en la congestión vehicular oscila en un rango de 21 – 30 años, lo cual es lógico, ya que por la Av. Javier Prado se encuentran grandes centros educativos, así como zonas ejecutivas y comerciales. Por otro lado, se obtuvo que 1 año adicional de la población encuestada ocasionaría un efecto negativo en la decisión de pagar por una reducción en el tráfico en 0.904 veces de probabilidad, sin embargo en algún punto el efecto se vuelve positivo.
- Dentro de la investigación se obtuvo que el tiempo que se espera reducir con una obra que reduzca el tráfico de la Av. Javier Prado, es de aproximadamente 29 minutos por utilización, por ello se confirmó que por cada minuto esperado de ahorro del tiempo, la población estaría dispuesta a pagar 1.02 veces más por el uso de un peaje.
- Según el análisis presentado, se obtuvo que el ingreso tiene un rol importante en la disposición a pagar que posee la población encuestada, por cada 1 sol más que se obtenga de ingresos al mes, existe la probabilidad de que la voluntad de pago por el uso

de un peaje aumente en 1.00 vez. Así mismo, el ingreso promedio de la voluntad encuestada fue de 2152 soles por mes.

Recomendaciones

- Que las autoridades del gobierno central correspondientes y las municipalidades incluyan en sus presupuestos estudios de factibilidad para la realización de obras concertadas conducentes a una vía expresa aérea o subterránea que conecte el distrito de San Isidro con el de La Molina, con accesos y salidas convenientes para San Borja, La Victoria, Surco y Ate y otros distritos involucrados, que reduzca sustantivamente la congestión del tráfico en la Av. Javier Prado y todos los daños a la salud y a la economía que ésta produce.
- Que los estudios de factibilidad consideren la pertinencia del cobro de un peaje por la utilización de la misma de aproximadamente 0.7630 soles, como resultado de esta investigación, para financiar parcial o totalmente la ejecución de estas obras.
- Que en adición a la obra de un vía aérea o subterránea, las autoridades implementen otras estrategias y acciones de reducción de la congestión vehicular como la sincronización en las señales de tráfico, la expansión de las carreteras, tecnología de autopistas, carriles de tránsito adicionales, carreteras nuevas, vías para ciclistas, entre otras.
- Si bien la presente investigación se limitó exclusivamente a una de las avenidas más transitadas en Perú, se sugiere que las autoridades también pongan atención al problema del congestionamiento vehicular en otras vías de la ciudad de Lima, como la Av. México y Abancay por donde circulan el 25% de las rutas de la capital (Rodríguez, 2013).

- Que las autoridades relacionadas al transporte, tanto a nivel central como local hagan un monitoreo permanente sobre el tamaño del parque automotor, a fin de diseñar estrategias y políticas que mantenga controlado el tráfico vehicular, considerando que el parque automotor creció 6% en el 2017 con respecto al año anterior (Asociación Automotriz del Perú, 2017).
- El uso de un telepeaje sería una de las mejores soluciones para este problema, ya que de todas las formas de peajes propuestas a nivel mundial, esta comprobado ser la más económica. Por otro lado, se puede plantear un mercado de derechos transferibles no solo para la Av. Javier Prado, si no para las vías más transitadas de la capital. Este nuevo sistema se esta visionando en el mundo entero como una gran solución a la congestión vehicular.
- Que las autoridades vinculadas al transporte auspicien más estudios de investigación acerca de las disposiciones de pago por una mejora para la reducción del tráfico en el Perú, incluyendo otras externalidades que puedan afectar el tránsito como accidentes entre vehículos y peatones, contaminación del aire y generación de ruidos. Además, se recomienda que las próximas investigaciones tomen en cuenta a los conductores del sector público, ya que un 75% de los usuarios se movilizan en Metropolitano, metro, buses, corredores, cústers, alimentadores o colectivos informales (Lima como vamos, 2017). Esta fue una limitación de la presente investigación .
- Se considera que para próximas investigaciones se debería tomar en cuenta las consecuencias ocasionadas por la congestión vehicular como el desgaste de motor, que 2 minutos prendidos equivalen a 1.6km manejando, esto es de alta relevancia ya que el ahorro de 16 minutos por día significaría el ahorro de gasolina en 121 litros para un vehículo de 4 cilindros y de 242 litros para uno de 8 cilindros, además se contribuiría a reducir CO2 en 319kg y 638kg respectivamente. Por otro lado, se ahorraría 83 dólares

en un vehículo de 4 cilindros y 152 dólares en un vehículo de 8 cilindros, esto según un estudio realizado en la ciudad de México (Sustainable America, 2013). En los Estados Unidos de América se obtuvo que el acto de dejar motor encendido provoca el desperdicio de 14.38 millones de litros de gasolina por día, lo que equivale a 36 kg de CO2 y 9000 dólares por día. Entonces, se observa la importancia de continuar con este tipo de investigaciones acerca del tráfico, ya que en América se ahorraría en total 200 mil barriles de petróleo importados al día si redujéramos la congestión y por ende la acción de mantener el motor encendido (Sustainable America, 2013).

- Finalmente, teniendo en cuenta que en horas picos transitan 15 902 vehículos/hora (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2011) con un total de 6 horas pico de lunes a viernes (mañanas y tardes) y 80% de disponibilidad a pagar de los conductores privados, se obtuvo un cobro de peaje diario de 58 230 soles. Además, tomando el objeto del viaje como medida para calcular cuantos días de implicancia en la semana tiene la Av. Javier Prado, vemos lo siguiente:

Objeto del viaje		Días Útiles	Factor de Implicancia
Trabajo	59.42%	5	2.971
Estudio	30.54%	6	1.8324
Ocio	10.02%	7	0.7014

En Promedio, tenemos 5.5 días de utilización en la semana, lo que nos da una recaudación estimada anual de 16 340 000 soles, a un tipo de cambio referencial de 3.3 son 4 950 000 dólares americanos. Por otra parte, según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el costo de cada kilómetro de carretera construida es de 2 000 000 dólares americanos, teniendo en cuenta que la obra tendría la extensión de toda la Av. Javier Prado (13.4Kms) el costo total de la obra seria de 26 800 000 dólares americanos. Incluyendo el costo promedio de operación estima y los gastos de mantenimiento de la

vía, a una tasa de descuento del 8% (Promedio SNIP, Tasa Social de Descuento), tenemos un flujo positivo en 2 185 212 dólares.

Concesionarios como LAMSAC, Rutas de Lima, entre otros podrían ejecutar la obra sin ningún problema ni cuota del gobierno. Como ya se ha mencionado anterioremente, la Av. Javier Prado es una avenida de poca longitud en comparación a otras carreteras longitudinales como la Panamericana Sur, por lo que un peaje a un costo tan económico es perfectamente aplicable (**Anexo N°23**).

Referencias

Arce, R. y Mahía, R. (2001). *Conceptos básicos sobre la heterocedasticidad en el modelo básico de regresión lineal tratamiento con e-views*. Recuperado el 05 de Mayo , 2017 de http://www.uam.es/departamentos/economicas/econapli/pdf/heterocedasticidad.pdf

Asociación Automotriz del Perú (2017). *Venta e Inmatriculación de Vehículos Nuevos 2018. Recuperado el 25 de mayo, 2018 de* http://aap.org.pe/estadisticas/ventas_inmatriculaciones_vehiculos_nuevos/inm-2018/`

BBC Mundo (2017). *Las ciudades y países con el tráfico más congestionado de América Latina*. Recuperado el 15 de Junio, 2018 de http://www.bbc.com/mundo/noticias-39045803

Berner Bensan, R. I. (2013). *Estudio de valorización contingente para determinar la disposición a pagar por atributos ambientalmente amigables (tesis de titulación).* Recuperada del repositorio de la Universidad de Chile de http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/113518/cf-berner_rb.pdf?sequence=1

Bourris, M., Konduru, K. & C. Swenson (2004). *Long Run Changes in Driver Behavior Due to Variable Tolls*, Transportation Research Record, 1864, p. 78-85.

Business Information Management Association Conference, IBIMA 2017 - Vision 2020: Sustainable Economic development, Innovation Management, and Global Growth, 1366-1375.

Carson, R. (2000). Contingent valuation: a user´s guide [versión electrónica]. *Environmental Science Technology,* 34, 1413-1418. `

Casimiro Herruzo, A. (2002). *Fundamentos y Métodos para la Valoración de Bienes.* Recuperado el 25 de Noviembre, 2018 de http://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/PED/Semana4/Fundamentosdevaloracion.pdf

Castañeda, R., Larios, J., Mougenot, B. (2017). Willingness to accept for municipal waste recycling: A case study from Lima, Peru. *Proceedings of the 30th International*

Chin A, Smith P. (1997). *Automobile Ownership and Government Policy: The Economics of Singapore's Vehicle Quota Scheme*. Transportation Research Part A 1997; 31: 129-4

Clawson, M. (1959). Reflections on Gross Farm Output [versión electrónica]. *American Journal of Agricultural Economics,* 41, 247-256.

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica. (2006). *Informe sobre el congestionamiento del flujo vehicular en la gran área metropolitana de San José: recopilación, análisis y posicionamiento*. Recuperado el 20 de noviembre, 2017 de http://www.cfia.or.cr/descargas/informe7.pdf

Congreso del Perú. (2010). *El caos de transporte en Lima, causas y propuestas de solución.* Recuperado el 15 de noviembre, 2017 de http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/Comisiones/2010/com2010tracomu.nsf/0/15aa6b57cea2a857052577ca005fc6e2/$FILE/El%20Caos%20de%20Transito%20Lima.pdf

Daganzo (1995). *A Pareto Optimum Congestion Reduction Scheme*. Transportation Research B 1995; 29: 139-54.

Downs, A. (2004). *Why Traffic Congestion Is Here to Stay. . . and Will Get Worse*. Recuperado el 15 de noviembre, 2017 de http://www.uctc.net/access/25/Access%2025%20-%2004%20-%20Traffic%20Congestion%20is%20Here%20to%20Stay.pdf

El Comercio. (2016). San Isidro: Centro ejecutivo de Lima modern. Recuperado de https://elcomercio.pe/economia/peru/san-isidro-centro-ejecutivo-lima-moderna-220487

El Comercio. (2017). Metropolitano: los siete años de una obra que falta culminar en fotos. Recuperado de https://elcomercio.pe/lima/transporte/metropolitano-cumplio-7-anos-obra-falta-culminar-fotos-noticia-446225

El Comercio. (2018). Este es el número de muertes por accidentes de tránsito en carreteras del Perú. Recuperado de https://elcomercio.pe/peru/numero-accidentes-transito-carreteras-peru-2017-noticia-499060

Engelfriet, L., & Koomen, E. (2018). The impact of urban form on commuting in large Chinese cities. Transportation, 45(5), 1269-1295. DOI: 10.1007/s11116-017-9762-6

E-views 8 (2015). Pograma de estimación econométrica. Recuperado el 15 de Noviembre, 2017 de http://www.eviews.com/download/ev8downlinks.html

Fernandez, C., Baptista, P. & Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación* (5° ed.) . Recuperado el 18 de noviembre, 2017 de https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf

Fernandez, Y. & Olmedillas, B. (2002). Trasporte, externalidades y coste social Disponible en: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/5077/32581_3.pdf?sequence=1

Galera Pozo, A. (2014). Aplicaciones de modelos de respuesta discreta para determinar los factores sociodemográficos que explican la actividad económica en España (tesis de maestría). Recuperada de la Universidad de Granada de http://masteres.ugr.es/moea/pages/curso201314/tfm1314/tfm-septiembre1314/memoriamastergalerapozo_gema/!

Gakenheimer, R. (1998). *Los problemas de la movilidad en el mundo en desarrollo*. Recuperado el 25 de Junio, 2017 de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71611998007200002

GSD (2013). *Analisis costo/beneficio y legal para la implementacion de recaudo electronico vehicular en peajes en Colombia*. Recuperado el 01 de abril, 2019 de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwiGtZ6-lK_hAhVk0uAKHXTLCgcQFjAAegQIAhAC&url=https%3A%2F%2Fwww.mintransporte.gov.co%2Fdescargar.php%3FidFile%3D11305&usg=AOvVaw2dNGEXvdJqxzxOLguKtKH_

Godino, F. (2013). *Estimación de Matrices de Covarianzas: Nuevas Perspectivas* (tesis de maestría). Recuperado de la Universidad Nacional de educación a distancia de http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:masterMatavanz-Fgodino/Documento.pdf

Gualdoni, P. y Errazti, E. (2002). *Las externalidades en la pesca.* Recuperado el 12 de Febrero, 2019 de https://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00259.pdf

Gujarati, D. N. y Porter, D.C. (2010). Econometría (5ta ed.) . Recuperado el 22 de septiembre, 2017 de https://scalleruizunp.files.wordpress.com/2015/04/econometria_-_damodar_n-_gujarati.pdf

Harrington, W., Krupnick, A. and A. Alberini (2001). *Overcoming Public Aversion to Congestion Pricing*, Transportation Research Part A, 35, p. 87-105.

Hicks, J. (1986), Riqueza y bienestar. Ensayos sobre teoría económica. México: Fondo de cultura Económica.

Hotelling, H. (1947) *"The Economics of exhaustible resources",* Journal of Political Economy 39, 1931, pp. 137–175.

INRIX (2017). *INRIX Global Traffic Scorecard.* Recuperado el 20 de diciembre, 2018 de http://inrix.com/scorecard/

Kockelman KM, Kalmanje S. (2005) *Credit-Based Congestion Pricing: A Proposed Policy and the Public's Response*. Transportation Research 39A 2005: 671-90

LAMSAC (2007). *Contrato de concesión de la linea amarilla.* Recuperado el 29 de marzo 2019 de http://www.lamsac.com.pe/pdf/contrado%20de%20concesion%20lamsac.pdf

La Cámara (2018). *Aumento continuo del parque automotor un problema que urge solucionar.* Recuperado el 24 de Octubre, 2018 de https://www.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/posada_816/posada%20816_final_aumento%20continuo%20del%20parque%20automotor.pdf

Larios, J., Alvarez, V. & Quineche, R. (2014). *Fundamentos de econometría : teoría y problemas* (1° ed.). Lima: Fondo editorial Usil.

Larios, J., González, C. & Álvarez, V. (2016). *Investigación en economía y negocios: Metodología con aplicaciones en E-Views* (1° ed.). Lima: Fondo editorial Usil.

Lima como vamos. (2017). Informe de percepción sobre calidad de vida en Lima y Callao (Informe N° VIII). Recuperado de http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2018/03/EncuestaLimaC%C3%B3moVamos_2017.pdf

Mahirah, K., Azlina, A.A.Izyan Nazirah, I. & Yacob, R. (2015). Valuing Road User's Willingness to Pay to Reduce Traffic Congestion in Klang Valley, Malaysia. *Asian Social Science,* 11, 25-160.

Marshall, Alfred (1890, 1a edición; 1920, 8a Edición): Principios de economía. Un tratado de Introducción (Natura non facit saltum); versión en español según la 8a edición del inglés por Aguilar, S.A. de Ediciones, Madrid, 1954

Maturana, J.C., y Pintado Vásquez, M.G. (2013). Validación metodológica del «Cheap talk» y su aplicación en la valoración económica por la re-ducción de gases efecto invernadero en Perú. *Panorama Socioeconómico*, 31, 2–13.

Medina Moral, E. (2003). *Modelos de Elección Discreta*. Recuperado el 22 de septiembre, 2017 de http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/eva/pdf/logit.pdf

Medrano H. (2018, 23 de febrero). Este es el número de muertes por accidentes de tránsito en carreteras del Perú. *El Comercio*. Recuperado de: https://elcomercio.pe/peru/numero-accidentes-transito-carreteras-peru-2017-noticia-499060`

Mejía, D. & Morocho J. (2015). *Obtención de la disposición a pagar para disminuir la congestión vehicular en las Avenidas: Huayna Cápac, 12 de Abril, Remigio Crespo Toral, Fray Vicente Solano y Américas, de la ciudad de Cuenca periodo 2015* (Tésis de titulación). Recuperada de http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25736/1/Tesis.pdf.

Mendieta, J. (2007). *Economía del bienestar aplicado*. Recuperada de https://alvaroaltamirano.files.wordpress.com/2010/05/notas-de-economia-del-bienestar-juan-carlos-mendieta.pdf

Ministerio del Ambiente (2016). *Guia de evaluación económica del patrimonio cultural*. Recuperado el 29 de Marzo, 2019 de http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GVEPN-30-05-16-baja.pdf

Ministerio de Economia y Finanzas (2017). *Tasa de descuento social*. Recuperado el 29 de Marzo, 2019 de https://www.mef.gob.pe/contenidos/archivos-descarga/anexo3_directiva002_2017EF6301.pdf

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2011). *Anuario estadístico 2011*. Recuperado el 29 de Marzo, 2019 de http://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/publicaciones/anuarios/ANUARIO_ESTADISTICO_2011.pdf

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2011). *Mapa de la red vial nacional*. Recuperado el 22 de diciembre, 2017 de http://www.proviasnac.gob.pe/frmPlanesyPresupuestos.aspx?idMenu=719

Mitchell, R. & Carson, R. (1989). *Using Surveys to Value Public Goods the Contingent Valuation Method.* Recuperado el 30 de diciembre, 2017 de http://econweb.ucsd.edu/~rcarson/papers/UsingSurveysToValuePublicGoods.pdf

Morales, E. (2001). *Introducción a la econometría.* Recuperado el 08 de Marzo 2019 de https://books.google.fr/books?id=0s0sc0wBxg0C&pg=PA555&lpg=PA555&dq=corregir+heterocedasticidad+de+un+logit&source=bl&ots=zURTa2P

Municipalidad de Lima Metropolitana (2016). *A la fecha se retiró más de 500 unidades de transporte público del corredor Javier Prado* . Recuperado el 15 de Junio, 2018 de http://www.munlima.gob.pe/noticias/item/33497-a-la-fecha-mml-retir%C3%B3-m%C3%A1s-de-500-unidades-de-transporte-p%C3%BAblico-del-corredor-javier-prado

Observatoría de Salud y Medio Ambiente de Andalucía *(2007). Urbanismo, Medio Ambiente y Salud.* Recuperado el 28 de mayo, 2018 de https://www.diba.cat/c/document_library/get_file?uuid=dd822d99-1865-4645-9bbf-6cb420bb3cae&groupId=7294824

Organización de las Naciones Unidas (2008). *Ban advierte sobre efectos negativos de la urbanización*. Recuperado el 28 de mayo, 2018 de https://news.un.org/es/story/2008/11/1148171

Passionate People Creative Solutions. (2015). *¿Cómo determinar el tamaño de una muestra?*. Recuperado el 10 de Octubre , 2017 de http://www.psyma.com/company/news/message/como-determinar-el-tamano-de-una-muestra

Pérez, C. (2006). *Problemas resueltos de econometría*. Recuperado el 15 de Octubre , 2017 de https://books.google.com.pe/books?id=l9sLhUaZ7RcC&pg=PA59&lpg=PA59&dq=t

est+de+variables+redundantes&source=bl&ots=G3OmtuEDdu&sig=5PWM2TnaqneMJ_n1Mybnf5DDsAQ&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjWq7mUhoTcAhUPj1kKHRoYDyU4ChDoAQg4MAQ#v=onepage&q&f=false

Pigou, A. C. (1932). *The Economics of Welfare*, 4th ed., London: Macmillan and Co. Disponible en: http://www.econlib.org/library/NPDBooks/Pigou/pgEW.html.

Pizarro, N. (2015). *Redes Viales* [diapositivas de PowerPoint]. Recuperado de http://es.calameo.com/read/001659255b7542ff51bf5

Prud'homme, R. (1999) *"Les coûts de la congestion dans la région parisienne"*. Revue d'Economie Politique. 109 (4). Pp. 425-441.

Prud'homme, R. & J.P. Bocarejo (2005). *The London Congestion Charge: A Tentative Economic Appraisal*, Transport Policy, 12 (3), p. 279-287.

Ramírez, A. (2005). *Disposición a pagar por reducir la congestión vehicular en las vías primarias de la ciudad de México* (Tesis doctoral). Recuperado de Udelaptesis de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lec/angel_r_aj/indice.html

Raux, C. (2004). *The Use of Transferable Permits in Transport Policy,* Transportation Research Part D: Transport and Environment, 9(3), p. 185-197.

Raux C. (2005). *Comments on 'The London Congestion Charge: A Tentative Economic Appraisal' (Prud'homme and Bocajero, 2005),* Transport Policy, 12(4), p. 368-371.

Reyes, P. (2016). *Midiendo la disposición a pagar por disminuir el tráfico en las vías primarias: El caso de la ciudad de Lima Metropolitana* (Tesis de titulación). Recuperado del Repositorio Esan de http://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/ESAN/589/2016_ECYNI_16-2_01_T.pdf?Sequence=1

Riera, P. (1994). *Manual de valoración contingente*. Madrid: Instituto de Estudios Fiscales.Sánchez, M. & L. Pérez (2000). Análisis conjunto y gestión pública de

espacios protegidos: una aplicación al Parque Natural de Gorbea. *Hacienda Pública Española*, 153(2), 117-130

Rischmoller, D. (11 de agosto del 2013). Lima, la ciudad de 9 millones y con más taxis que Nueva York. *Terra*. Recuperado de http://noticias.terra.com.pe/peru/lima-la-100ciudad-de-9-millones-y-con-mas-taxis-que-nuevayork,f0daab3fd02a0410VgnVCM3000009acceb0aRCRD.html

Rodríguez, S. (21 de febrero del 2013). ¿Cuáles son las avenidas más saturadas de Lima?. *Publimetro*. Recuperado de https://publimetro.pe/actualidad/noticia-cuales-son-avenidas-mas-saturadas-lima-11880

Salas, R. (2005). *Microeconomia superior I, tema 6*. Recuperado el 07 de Marzo, 2019 de http://www.salasweb.info/cursos/microsupI/MicrosIt6.ppt

Sampieri, R. (2016). *Elaboración del marco teórico: revisión de la literatura y construcción de una perspectiva teórica*. Recuperado el 12 de Noviembre, 2017 de https://psetecnologiaplicada2011.files.wordpress.com/2013/03/capitulo-4-elaboracic3b3n-del-marco-tec3b3rico-revisic3b3n-de-la-lit-1.pdf

Santos, E. (2007). *Contaminación sonora por ruido vehicular en la Avenida Javier Prado.* Recuperado el 29 de Marzo, 2019 de http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/6201/5407

Sherwin, R. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Perfect Competition [versión electrónica]. *The Journal of Political Economy*, 82, 34-55.

Panamericana (2017). *Javier Prado una avenida con muchas historias que contar.* Recuperado el 29 de Marzo, 2019 de https://panamericana.pe/alsextodia/locales/224328-javier-prado-avenida-muchas-historias-contar

Statics Solutions. (2018). *Chi-Square Goodness of Fit Test*. Recuperado el 29 de Octubre, 2017 de http://www.statisticssolutions.com/chi-square-goodness-of-fit-test/

Sustainable America (2013). *La verdad sobre dejar su motor corriendo*. Recuperado el 06 de Julio, 2018 de https://iturnitoff.com/downloads/infographic_spanish.jpg

Thomson, I. & Bull, A. (2002). La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales [versión electrónica]. *Revista de la Cepal* , 13, 109-121.

Timerman, J. (2014). *For Lima, There's No Simple Path to Re-Regulating Public Transportation*. Recuperado el 14 de mayo,2018 de: https://www.citylab.com/solutions/2014/05/lima-theres-no-simple-path-re-regulating-public-transportation/8982/

Uriel, E. (2013). *El modelo de regresión simple: estimación y propiedades* . Recuperado el 20 de Mayo, 2018 de https://www.uv.es/uriel/2%20El%20modelo%20de%20regresion%20lineal%20simple%20estimacion%20y%20propiedades.pdf

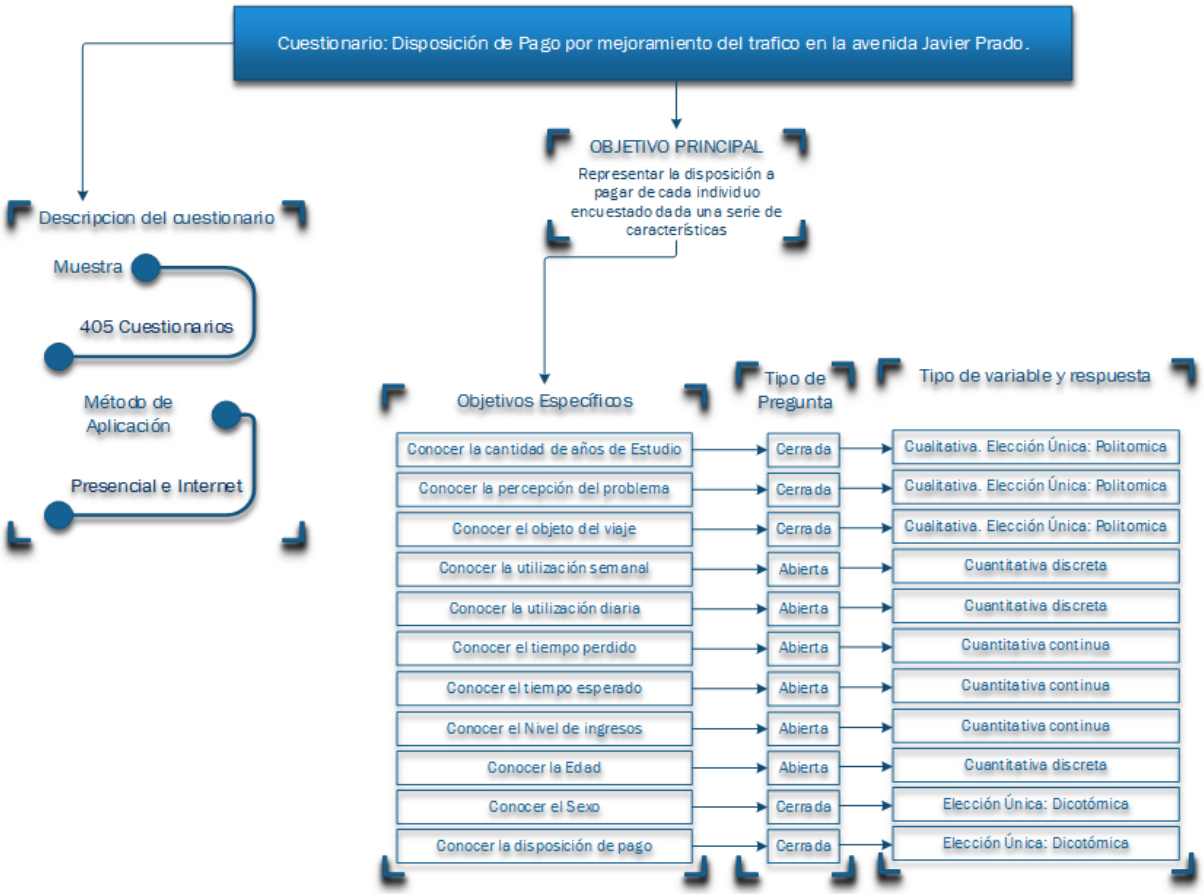
Wikiroutes. (2010). *Mapa de la avenida Javier Prado.* Recuperado el 29 de Marzo, 2019 de https://wikiroutes.info/es/

Vararey, A. (2010). *Regresión lineal múltiple.* Recuperado el 04 de Junio, 2018 de http://personal.us.es/vararey/adatos2/multiple.pdf

Verhoef E, Nijkamp P, Rietveld P. Tradable permits: their potential in the regulation of road transport externalities. Amsterdam: Tinbergen Institute, 1996

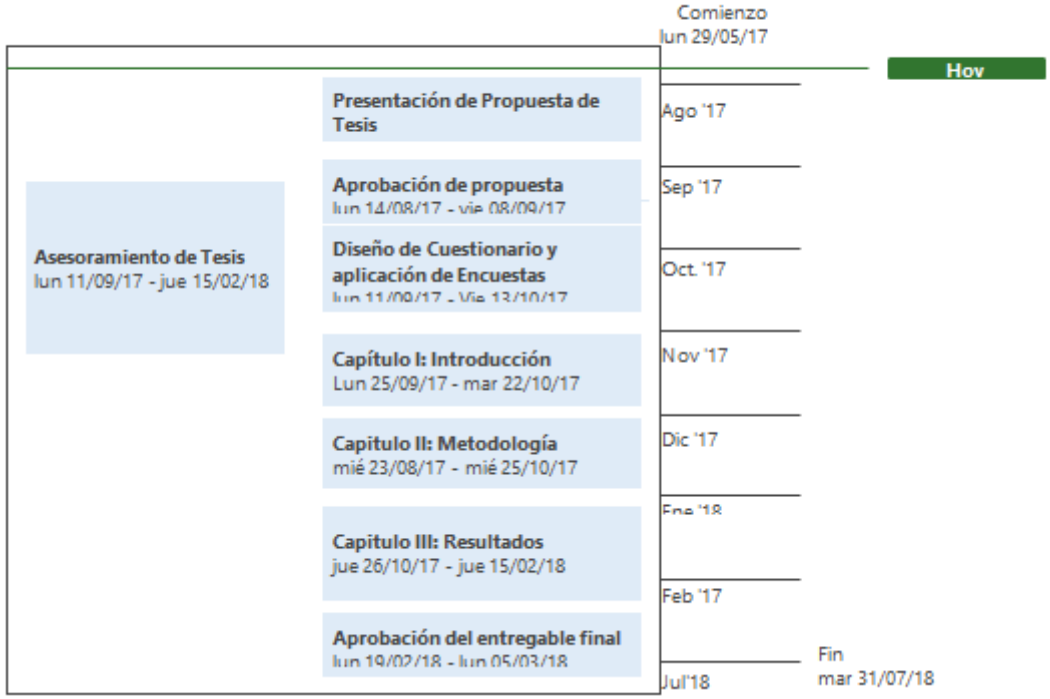
Anexos

Anexo 1 – Mapa conceptual de la encuesta



Anexo 2 – Calendario de actividades, recursos utilizados y presupuesto

1. *Calendario de Actividades*



2. *Recursos*

Humanos	•Dos Bachilleres de la Carrera de Economía y Negocios Internacionales de la Universidad San Ignacio de Loyola •Un Asesor de tesis asignado por la dirección de la carrera de Economía de la Universidad San Ignacio de Loyola •Personal de apoyo para el periodo de encuestas
Económicos	•Presupuesto de S/ 8050 que cubre todos los gastos planeados y no planeados del trabajo de investigación.
Tecnológicos	•Dos computadoras portátiles con las características suficientes para el software estadístico necesario para el análisis de los datos. •Software estadístico especializado para el análisis econométrico: E-views 7 o posterior •Software Especializado para el análisis descriptivo de la data: SPSS 6 o superior •Encuestas online.
Infraestructura	•Laboratorios de la Universidad San Ignacio de Loyola •Salas de asesoría de Tesis de la Universidad San Ignacio de Loyola •Salas de Reuniones privadas para el análisis de la información
Otros	•Tiempo: 10 Horas semanales para el trabajo de investigación por parte de cada bachiller, además de 10 horas en Total por parte del asesor asignado por la Universidad San Ignacio de Loyola.

3.

4. Presupuesto

El presente trabajo cuenta con un presupuesto estimado de S/8050.00; divididos entre los dos bachilleres que lideran la investigación. Los gastos serán resumidos en el siguiente apartado.

Asesoría	•S/ 3000.00 soles : Comprende el derecho a la presentación del plan de tesis y la asignación de un asesor por el periodo de investigación, el mismo que destinará hasta 10 horas académicas al seguimiento del trabajo de los bachilleres, este asesor brindará su opinión imparcial y especializada sobre los temas investigados. El pago se efectúa una vez que el plan de tesis ha sido aprobado por la dirección de la carrera de economía de la Universidad San Ignacio de Loyola.
Sustentación	•S/3000.00 : Comprende el derecho a la revisión y sustentación del entregable final por parte de un jurado asignado por la dirección de la carrera de economía de la Universidad San Ignacio de Loyola. El pago se efectúa a la universidad una vez aprobado el entregable.
Software	•S/250.00 : Este pago es por concepto de compra de programas que servirán de instrumento para el análisis de la data recolectada mediante cuestionarios aplicados. Además de aditamentos adicionales que los computadores necesiten para funcionar de manera óptima y facilitar el análisis de la información.
Impresiones	•S/ 600.00 : Comprende el pago por todas las impresiones necesarias para la presentación del trabajo de investigación, desde la presentación de la propuesta de tesis hasta la del entregable final, además de las copias electrónicas, impresión de cuestionarios, ejemplares finales y todos los productos físicos que devenguen del presente trabajo.
Recolección de datos	•S/ 800.00 : Comprenden los gastos de movilidad y varios que sean necesarios para el periodo en el que se apliquen estos cuestionarios. Entre estos gastos tenemos: presentes para encuestados, movilidad, gastos de alimentación, personal de apoyo (si fuera necesario), entre otros.
Gastos no previstos	•S/ 400 : Este grupo de gastos se toman como “colchón de emergencia” por cualquier imprevisto que pudiera surgir tal como incremento de precios de impresión, pasajes, fallas de impresión, correcciones a documentos, etc.

Anexo 3 – Tabla de datos

1. Tabla de datos cuantitativos y cualitativos adquiridos de las encuestas.

N°	VOLPAG	UTILD	OBJ	PROB	UTILSEM	EST	TEMPERD	TEMPEST	ING	ED	SEX
1	0	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	30	850	51	Femenino
2	0	2	Estudios	Grave	6	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	30	850	20	Femenino
3	0	1	Estudios	Grave	7	Secundaria completa	0 a 10 minutos	20	850	18	Masculino
4	0	3	Trabajo	Grave	6	Universitario Completo	30 min a 1 hora	20	3000	26	Masculino
5	0	3	Ocio	Moderado	4	Universitario Completo	0 a 10 minutos	20	1500	27	Femenino
6	0	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	45	2500	23	Femenino
7	4	3	Trabajo	Grave	6	Universitario Completo	30 min a 1 hora	15	4000	30	Masculino
8	5	3	Ocio	Grave	4	Universitario Completo	10 a 30 minutos	30	6000	28	Masculino

9	3	3	Ocio	Grave	6	Universitario Completo	30 min a 1 hora	15	1900	28	Masculino
10	2	3	Estudios	Muy Grave	4	Universitario Completo	10 a 30 minutos	25	1680	31	Femenino
11	6	3	Trabajo	Grave	6	Universitario Completo	10 a 30 minutos	30	1700	23	Masculino
12	4	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	35	3600	46	Femenino
13	1	3	Trabajo	Grave	3	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	7500	26	Masculino
14	1	3	Ocio	Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	30	9000	36	Masculino
15	5	4	Trabajo	Muy Grave	4	Magister	30 min a 1 hora	35	2500	51	Femenino
16	2	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	20	5000	30	Masculino
17	3	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	25	5000	31	Masculino
18	5	2	Estudios	Muy Grave	6	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	25	850	21	Masculino
19	5	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	25	3400	52	Masculino

20	1	4	Trabajo	Muy Grave	6	Magister	30 min a 1 hora	40	3500	54	Masculino
21	4	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	20	3400	37	Masculino
22	3	3	Trabajo	Grave	6	Universitario Completo	30 min a 1 hora	25	3000	32	Masculino
23	3	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	35	1600	40	Femenino
24	2	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	25	2300	34	Masculino
25	5	3	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Completo	Más de 1 hora	35	3500	23	Femenino
26	5	2	Ocio	Grave	3	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	25	4200	45	Masculino
27	3	3	Trabajo	Grave	6	Universitario Completo	10 a 30 minutos	25	1500	31	Masculino
28	3	3	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Completo	30 min a 1 hora	25	1200	23	Masculino
29	2	4	Trabajo	Grave	4	Magister	30 min a 1 hora	35	5200	38	Masculino
30	5	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	25	4000	64	Masculino

31	2	3	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Completo	10 a 30 minutos	25	3000	35	Masculino
32	2	3	Trabajo	Grave	4	Universitario Completo	30 min a 1 hora	37	2500	69	Femenino
33	3	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	25	1700	25	Masculino
34	5	3	Ocio	Grave	3	Universitario Completo	30 min a 1 hora	15	1400	60	Femenino
35	4	2	Estudios	Grave	5	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	40	850	27	Masculino
36	3	3	Ocio	Muy Grave	3	Universitario Completo	30 min a 1 hora	18	3500	37	Masculino
37	2	4	Trabajo	Grave	4	Magister	10 a 30 minutos	15	2500	49	Femenino
38	3	2	Trabajo	Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	20	3000	44	Femenino
39	2	3	Ocio	Moderado	3	Universitario Completo	10 a 30 minutos	20	4200	48	Masculino
40	3	2	Trabajo	Grave	4	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	1500	29	Masculino
41	2	3	Ocio	Grave	3	Universitario Completo	Más de 1 hora	35	2000	31	Masculino

42	2	4	Ocio	Muy Grave	4	Magister	10 a 30 minutos	15	5050	48	Femenino
43	3	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	25	2000	34	Femenino
44	3	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	20	5000	66	Femenino
45	3	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	20	2300	39	Femenino
46	4	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	25	2000	26	Femenino
47	3	3	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Completo	10 a 30 minutos	25	3100	36	Masculino
48	3	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	25	2600	52	Masculino
49	3	3	Trabajo	Grave	6	Universitario Completo	10 a 30 minutos	25	3400	62	Masculino
50	2	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	25	2300	55	Femenino
51	3	3	Trabajo	Grave	7	Universitario Completo	30 min a 1 hora	25	4500	61	Masculino
52	5	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	25	1800	24	Femenino

53	2	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	25	2800	33	Femenino
54	5	3	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Completo	30 min a 1 hora	25	2400	33	Femenino
55	5	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	25	1000	25	Femenino
56	2	3	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Completo	10 a 30 minutos	25	2000	37	Masculino
57	3	3	Estudios	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	60	1500	22	Masculino
58	2	3	Trabajo	Muy Grave	7	Universitario Completo	30 min a 1 hora	20	4000	40	Masculino
59	2	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	35	2000	27	Masculino
60	5	3	Trabajo	Grave	6	Universitario Completo	10 a 30 minutos	25	1500	42	Femenino
61	3	3	Estudios	Moderado	4	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	1500	29	Masculino
62	3	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	25	3000	43	Femenino
63	2	3	Trabajo	Muy Grave	7	Universitario Completo	10 a 30 minutos	20	2500	48	Femenino

64	3	3	Trabajo	Grave	4	Universitario Completo	30 min a 1 hora	25	1700	48	Femenino
65	5	3	Trabajo	Muy Grave	4	Universitario Completo	10 a 30 minutos	20	2300	50	Femenino
66	4	3	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Completo	10 a 30 minutos	25	1300	26	Femenino
67	5	4	Trabajo	Grave	5	Magister	10 a 30 minutos	20	5000	45	Femenino
68	0	4	Trabajo	Grave	4	Magister	30 min a 1 hora	25	2500	62	Masculino
69	0	3	Trabajo	Muy Grave	7	Universitario Completo	30 min a 1 hora	25	3500	65	Masculino
70	0	3	Trabajo	Grave	4	Universitario Completo	10 a 30 minutos	25	3000	46	Masculino
71	1	3	Ocio	Grave	3	Universitario Completo	10 a 30 minutos	20	4000	65	Masculino
72	5	5	Trabajo	Muy Grave	4	Doctor	10 a 30 minutos	30	3000	46	Masculino
73	3	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	25	2500	60	Masculino
74	5	1	Estudios	Muy Grave	4	Secundaria completa	30 min a 1 hora	35	1500	33	Femenino

75	1	2	Estudios	Grave	6	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	45	2500	26	Femenino
76	3	2	Ocio	Muy Grave	4	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	15	500	19	Femenino
77	4	2	Estudios	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	30	850	19	Femenino
78	3	2	Estudios	Grave	6	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	20	800	18	Femenino
79	4	2	Estudios	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	30	2000	25	Masculino
80	3	2	Estudios	Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	15	850	20	Masculino
81	3	2	Trabajo	Grave	7	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	900	28	Femenino
82	2	2	Estudios	Grave	3	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	15	500	19	Femenino
83	2	2	Trabajo	Grave	7.5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	20	8900	21	Masculino
84	3	2	Estudios	Grave	7.5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	1200	18	Masculino
85	2	3	Estudios	Muy Grave	7	Universitario Completo	30 min a 1 hora	20	850	18	Femenino

86	3	2	Estudios	Grave	7.5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	1200	26	Femenino
87	3	2	Ocio	Muy Grave	4	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	30	1200	21	Masculino
88	3	3	Trabajo	Muy Grave	7	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	850	23	Femenino
89	4	2	Estudios	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	20	430	18	Femenino
90	2	2	Estudios	Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	30	500	22	Femenino
91	5	2	Estudios	Muy Grave	7	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	20	450	20	Femenino
92	3	2	Estudios	Muy Grave	6	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	30	400	28	Femenino
93	2	2	Estudios	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	25	850	19	Femenino
94	4	2	Trabajo	Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	30	1200	19	Femenino
95	3	2	Estudios	Grave	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	40	100	17	Femenino
96	5	1	Estudios	Grave	6	Secundaria completa	10 a 30 minutos	20	2000	17	Femenino

97	3	3	Trabajo	Muy Grave	3	Universitario Completo	30 min a 1 hora	40	6000	54	Femenino
98	5	2	Estudios	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	500	20	Femenino
99	1	1	Estudios	Grave	5	Secundaria completa	10 a 30 minutos	20	1000	20	Femenino
100	1	2	Estudios	Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	30	730	23	Femenino
101	2	2	Estudios	Grave	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	450	19	Femenino
102	3	2	Ocio	Grave	6	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	20	1000	18	Masculino
103	2	3	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Completo	30 min a 1 hora	20	2800	21	Masculino
104	2	2	Estudios	Grave	5	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	30	2500	17	Femenino
105	5	2	Estudios	Grave	7	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	20	1480	19	Masculino
106	3	3	Trabajo	Moderado	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	15	1300	23	Masculino
107	4	2	Estudios	Moderado	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	500	20	Femenino

108	3	2	Estudios	Grave	6	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	20	850	21	Femenino
109	3	2	Estudios	Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	40	850	19	Femenino
110	5	2	Estudios	Moderado	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	1200	22	Masculino
111	3	2	Trabajo	Grave	3	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	60	950	31	Femenino
112	5	2	Ocio	Muy Grave	6	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	20	600	19	Femenino
113	3	1	Estudios	Muy Grave	4	Secundaria completa	30 min a 1 hora	45	1000	22	Femenino
114	3	3	Estudios	Grave	7	Universitario Completo	10 a 30 minutos	20	1500	22	Femenino
115	2	2	Estudios	Muy Grave	7	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	60	700	17	Femenino
116	4	3	Trabajo	Muy Grave	4	Universitario Completo	Más de 1 hora	40	600	50	Femenino
117	2	2	Estudios	Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	40	500	18	Femenino
118	5	2	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	15	1400	22	Femenino

119	3	2	Estudios	Grave	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	30	1200	20	Femenino
120	3	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	30	1700	23	Femenino
121	5	3	Trabajo	Grave	7	Universitario Completo	30 min a 1 hora	40	1600	22	Femenino
122	2	2	Estudios	Grave	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	15	500	21	Femenino
123	5	2	Trabajo	Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	20	1200	26	Femenino
124	2	2	Estudios	Grave	6	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	30	500	23	Masculino
125	2	2	Ocio	Grave	6	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	1000	18	Femenino
126	3	3	Estudios	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	20	2500	23	Masculino
127	4	2	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	60	800	20	Femenino
128	2	2	Trabajo	Grave	4	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	25	1300	22	Masculino
129	5	2	Estudios	Grave	4	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	800	22	Femenino

130	5	2	Estudios	Muy Grave	4	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	1200	21	Femenino
131	0	2	Ocio	Grave	4	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	15	850	21	Femenino
132	1	3	Estudios	Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	20	1200	22	Femenino
133	3	2	Ocio	Grave	2	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	20	850	18	Femenino
134	3	2	Estudios	Grave	6	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	50	850	17	Femenino
135	3	2	Trabajo	Moderado	6	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	1500	23	Femenino
136	2	2	Estudios	Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	20	2000	18	Femenino
137	3	2	Trabajo	Moderado	3	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	15	400	20	Femenino
138	5	2	Estudios	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	400	20	Masculino
139	0	2	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	20	1000	19	Femenino
140	5	3	Estudios	Grave	6	Universitario Completo	30 min a 1 hora	15	850	25	Femenino

141	3	1	Estudios	Grave	7.5	Secundaria completa	0 a 10 minutos	20	850	18	Femenino
142	3	2	Estudios	Grave	6	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	20	400	19	Masculino
143	2	2	Estudios	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	1200	20	Femenino
144	3	2	Estudios	Grave	4	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	20	869	20	Femenino
145	2	2	Trabajo	Muy Grave	3	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	40	850	31	Masculino
146	4	1	Ocio	Muy Grave	1	Secundaria completa	10 a 30 minutos	20	400	40	Femenino
147	3	1	Estudios	Grave	5	Secundaria completa	30 min a 1 hora	30	450	19	Femenino
148	4	2	Estudios	Grave	7	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	1300	19	Masculino
149	3	1	Estudios	Grave	7	Secundaria completa	10 a 30 minutos	15	1200	19	Masculino
150	2	2	Estudios	Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	20	500	20	Femenino
151	3	2	Estudios	Grave	3	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	15	1000	23	Femenino

152	3	3	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Completo	10 a 30 minutos	15	2760	22	Femenino
153	2	2	Trabajo	Moderado	6	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	30	2300	21	Femenino
154	2	2	Trabajo	Moderado	2	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	750	22	Femenino
155	5	2	Estudios	Grave	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	30	1200	18	Femenino
156	5	2	Estudios	Grave	3	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	15	1500	23	Femenino
157	3	2	Trabajo	Grave	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	750	29	Femenino
158	4	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	1000	22	Femenino
159	5	3	Estudios	Grave	4	Universitario Completo	30 min a 1 hora	20	700	23	Femenino
160	5	4	Trabajo	Muy Grave	6	Magister	10 a 30 minutos	15	4000	33	Femenino
161	7	2	Estudios	Moderado	4	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	15	800	21	Femenino
162	3	2	Estudios	Muy Grave	6	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	750	19	Masculino

163	2	2	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	30	1000	22	Femenino
164	4	2	Estudios	Moderado	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	15	200	18	Femenino
165	3	2	Estudios	Grave	6	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	750	19	Femenino
166	4	2	Ocio	Grave	3	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	15	750	18	Femenino
167	5	3	Trabajo	Grave	6	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	3000	22	Femenino
168	3	2	Ocio	Moderado	7	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	20	2000	23	Femenino
169	3	1	Estudios	Muy Grave	5	Secundaria completa	Más de 1 hora	30	750	18	Femenino
170	5	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	900	23	Femenino
171	3	2	Trabajo	Moderado	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	30	850	24	Femenino
172	3	2	Estudios	Grave	4	Universitario Incompleto	0 a 10 minutos	20	750	18	Femenino
173	3	3	Trabajo	Muy Grave	3	Universitario Completo	Más de 1 hora	30	1500	22	Femenino

174	2	3	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Completo	30 min a 1 hora	25	2000	23	Masculino
175	2	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	3300	24	Femenino
176	2	2	Ocio	Muy Grave	7	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	1500	22	Masculino
177	2	2	Ocio	Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	60	1200	21	Femenino
178	5	2	Estudios	Grave	3	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	20	600	23	Femenino
179	3	2	Estudios	Grave	6	Universitario Incompleto	0 a 10 minutos	20	280	20	Femenino
180	5	3	Estudios	Muy Grave	2	Universitario Completo	Más de 1 hora	60	750	24	Femenino
181	4	2	Estudios	Moderado	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	15	750	24	Femenino
182	5	2	Trabajo	Moderado	6	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	850	18	Femenino
183	4	3	Ocio	Moderado	3	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	2000	23	Femenino
184	3	2	Trabajo	Grave	6	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	60	1300	18	Femenino

185	4	2	Estudios	Grave	6	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	30	300	20	Femenino
186	2	3	Trabajo	Muy Grave	2	Universitario Completo	Más de 1 hora	45	3500	31	Femenino
187	6	2	Estudios	Grave	4	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	30	900	20	Masculino
188	7	2	Estudios	Grave	6	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	30	1200	22	Femenino
189	7	3	Estudios	Moderado	4	Universitario Completo	10 a 30 minutos	20	900	22	Femenino
190	6	3	Estudios	Grave	6	Universitario Completo	10 a 30 minutos	15	750	22	Masculino
191	6	2	Ocio	Moderado	4	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	500	18	Femenino
192	4	3	Ocio	Muy Grave	3	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	750	25	Masculino
193	6	2	Trabajo	Grave	5	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	30	1000	22	Femenino
194	5	2	Ocio	Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	40	850	23	Masculino
195	4	2	Estudios	Muy Grave	6	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	30	850	20	Femenino

196	6	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	20	4000	25	Femenino
197	5	2	Estudios	Grave	7	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	45	1700	24	Masculino
198	5	2	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	30	1500	22	Femenino
199	7	2	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	30	2500	24	Masculino
200	4	3	Trabajo	Grave	6	Universitario Completo	Más de 1 hora	60	1200	25	Femenino
201	5	2	Estudios	Grave	6	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	40	200	22	Femenino
202	6	2	Estudios	Grave	1	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	15	100	20	Femenino
203	3	2	Trabajo	Grave	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	30	1600	22	Femenino
204	5	2	Estudios	Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	30	850	20	Masculino
205	5	3	Trabajo	Muy Grave	7	Universitario Completo	30 min a 1 hora	20	1800	23	Masculino
206	5	1	Trabajo	Moderado	4	Secundaria completa	30 min a 1 hora	20	1400	25	Femenino

207	5	2	Estudios	Grave	7	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	20	70	19	Masculino
208	6	2	Estudios	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	30	850	19	Femenino
209	6	2	Estudios	Moderado	6	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	45	1500	19	Femenino
210	7	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	45	850	22	Femenino
211	6	3	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Completo	Más de 1 hora	60	2500	23	Femenino
212	6	3	Trabajo	Moderado	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	20	1200	21	Femenino
213	5	2	Trabajo	Grave	6	Universitario Incompleto		15	450	18	Femenino
214	4	3	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Completo	10 a 30 minutos	15	1000	25	Femenino
215	3	2	Estudios	Grave	7	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	25	1000	20	Femenino
216	5	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	40	2000	21	Femenino
217	5	2	Estudios	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	15	850	22	Masculino

218	5	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	1100	23	Femenino
219	5	2	Estudios	Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	30	850	21	Femenino
220	4	2	Trabajo	Grave	5	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	30	2500	24	Femenino
221	7	1	Ocio	Muy Grave	3	Secundaria completa	Más de 1 hora	20	850	25	Masculino
222	5	3	Estudios	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	850	22	Femenino
223	4	2	Ocio	Muy Grave	3	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	15	850	18	Femenino
224	4	2	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	30	1500	22	Femenino
225	5	2	Estudios	Moderado	6	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	20	900	22	Femenino
226	3	3	Estudios	Grave	7	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	1000	27	Masculino
227	5	1	Estudios	Grave	2	Secundaria completa	10 a 30 minutos	15	850	23	Femenino
228	3	2	Estudios	Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	20	1200	22	Femenino

229	5	2	Estudios	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	35	1200	20	Femenino
230	7	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	90	4000	22	Femenino
231	5	2	Estudios	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	25	7000	22	Femenino
232	6	2	Trabajo	Moderado	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	15	1232	18	Femenino
233	6	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	20	1000	23	Femenino
234	5	2	Estudios	Grave	6	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	15	3000	21	Masculino
235	6	3	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Completo	30 min a 1 hora	20	3000	25	Masculino
236	7	2	Estudios	Moderado	3	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	15	850	18	Femenino
237	7	3	Trabajo	Muy Grave	3	Universitario Completo	30 min a 1 hora	45	8000	55	Femenino
238	7	2	Estudios	Grave	6.5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	15	900	24	Femenino
239	6	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	15	1500	22	Femenino

240	7	2	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	20	850	23	Masculino
241	5	2	Estudios	Moderado	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	30	1200	19	Femenino
242	6	3	Estudios	Grave	4	Universitario Completo	30 min a 1 hora	40	1200	24	Femenino
243	4	2	Estudios	Grave	7	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	1000	21	Masculino
244	2	2	Trabajo	Grave	7	Universitario Incompleto		15	640	21	Femenino
245	4	3	Estudios	Muy Grave	3	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	850	22	Masculino
246	3	3	Trabajo	Grave	4.5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	20	1800	24	Femenino
247	2	2	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	25	1600	23	Masculino
248	5	2	Estudios	Grave	7	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	20	450	25	Femenino
249	3	3	Trabajo	Muy Grave	3	Universitario Completo	Más de 1 hora	30	3500	23	Femenino
250	5	3	Ocio	Grave	3	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	3000	22	Masculino

251	4	3	Trabajo	Grave	3	Universitario Completo	30 min a 1 hora	15	2200	24	Masculino
252	5	2	Estudios	Moderado	4	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	25	1000	22	Femenino
253	4	2	Trabajo	Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	30	2000	22	Femenino
254	3	2	Trabajo	Grave	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	1850	21	Femenino
255	4	2	Estudios	Moderado	6	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	30	100	18	Femenino
256	2	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	40	2000	24	Femenino
257	6	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	45	2646	26	Femenino
258	7	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	60	2646	27	Masculino
259	7	2	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	75	2940	34	Femenino
260	6	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	60	1510	37	Masculino
261	6	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	45	1470	27	Masculino

262	4	1	Trabajo	Muy Grave	5	Secundaria completa	Más de 1 hora	60	1510	54	Femenino
263	6	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	60	3336	33	Masculino
264	5	3	Trabajo	Muy Grave	4	Universitario Completo	Más de 1 hora	60	1250	25	Masculino
265	4	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	45	2940	25	Femenino
266	6	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	45	5880	32	Masculino
267	5	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	45	2646	29	Masculino
268	5	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	45	4062	37	Masculino
269	7	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	75	2940	25	Masculino
270	4	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	25	3676	30	Femenino
271	5	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	45	3090	34	Masculino
272	6	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	60	3327	30	Masculino

273	3	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	25	970	26	Masculino
274	5	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	60	2940	29	Masculino
275	5	3	Trabajo	Moderado	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	1470	25	Femenino
276	5	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	45	2650	24	Masculino
277	5	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	60	2980	30	Masculino
278	6	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	75	2686	32	Masculino
279	6	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	45	3330	32	Masculino
280	7	3	Trabajo	Moderado	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	60	5150	24	Masculino
281	6	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	45	2940	36	Masculino
282	6	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	60	3330	35	Masculino
283	5	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	45	11800	47	Masculino

284	4	1	Trabajo	Muy Grave	5	Secundaria completa	Más de 1 hora	75	7350	27	Femenino
285	3	1	Estudios	Grave	4	Secundaria completa	30 min a 1 hora	30	970	26	Masculino
286	5	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	45	850	25	Femenino
287	5	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	60	2940	30	Masculino
288	5	3	Trabajo	Grave	6	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	5587	27	Masculino
289	5	5	Trabajo	Grave	5	Doctor	Más de 1 hora	45	7392	32	Femenino
290	4	1	Estudios	Muy Grave	5	Secundaria completa	Más de 1 hora	75	1 155	25	Femenino
291	7	3	Trabajo	Muy Grave	4	Universitario Completo	Más de 1 hora	60	11 800	40	Masculino
292	5	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	2 940	26	Masculino
293	4	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	40	3600	34	Femenino
294	4	3	Trabajo	Muy Grave	3	Universitario Completo	Más de 1 hora	35	3000	34	Masculino

295	5	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	39	2500	37	Masculino
296	3	3	Trabajo	Grave	6	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	5000	42	Femenino
297	5	3	Trabajo	Grave	4	Universitario Completo	30 min a 1 hora	40	1500	29	Masculino
298	3	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	45	4000	30	Masculino
299	5	3	Trabajo	Muy Grave	4	Universitario Completo	30 min a 1 hora	40	7000	49	Masculino
300	7	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	45	4400	33	Masculino
301	5	3	Trabajo	Moderado	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	20	3500	29	Masculino
302	6	4	Trabajo	Grave	4	Magister	30 min a 1 hora	40	8000	33	Masculino
303	6	3	Trabajo	Grave	6	Universitario Completo	30 min a 1 hora	35	2900	33	Masculino
304	5	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	35	7000	38	Masculino
305	6	3	Trabajo	Grave	4	Universitario Completo	30 min a 1 hora	35	3000	27	Masculino

306	7	3	Estudios	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	2800	26	Masculino
307	7	3	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Completo	30 min a 1 hora	40	2200	27	Masculino
308	7	3	Trabajo	Muy Grave	4	Universitario Completo	30 min a 1 hora	40	2800	30	Femenino
309	6	3	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Completo	30 min a 1 hora	40	3500	31	Masculino
310	7	2	Trabajo	Grave	5	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	45	5000	29	Masculino
311	5	3	Estudios	Grave	4	Universitario Completo	10 a 30 minutos	40	3500	32	Masculino
312	6	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	40	16000	39	Masculino
313	4	3	Trabajo	Grave	3	Universitario Completo	30 min a 1 hora	45	2200	34	Masculino
314	2	2	Estudios	Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	20	2000	28	Masculino
315	4	2	Estudios	Grave	4	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	25	1800	29	Masculino
316	3	3	Estudios	Grave	4	Universitario Completo	10 a 30 minutos	20	2098,58	26	Masculino

317	2	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	12538,57	49	Masculino
318	6	3	Trabajo	Grave	3	Universitario Completo	10 a 30 minutos	30	971,72	24	Femenino
319	7	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	30	3000	25	Masculino
320	6	3	Trabajo	Grave	6	Universitario Completo	Más de 1 hora	180	10000	36	Masculino
321	5	2	Trabajo	Grave	6	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	40	3234,93	31	Masculino
322	3	2	Estudios	Grave	4	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	35	1470,42	26	Masculino
323	4	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	45	2686,75	32	Masculino
324	5	3	Trabajo	Grave	6	Universitario Completo	10 a 30 minutos	25	1857,14	25	Femenino
325	4	2	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	30	1249,86	22	Masculino
326	4	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	50	9597,73	40	Masculino
327	5	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	45	12538,57	41	Masculino

328	5	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	4000	47	Masculino
329	6	3	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Completo	30 min a 1 hora	40	2646,76	27	Masculino
330	7	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	60	2940,84	25	Masculino
331	6	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	3716,04	34	Masculino
332	3	3	Trabajo	Muy Grave	7	Universitario Completo	Más de 1 hora	60	850	22	Femenino
333	4	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	15	850	22	Femenino
334	4	3	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Completo	Más de 1 hora	30	1000	22	Femenino
335	4	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	1300	26	Femenino
336	5	3	Trabajo	Moderado	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	15	850	24	Femenino
337	3	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	30	1500	21	Femenino
338	3	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	30	3000	24	Femenino

339	3	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	20	1000	23	Femenino
340	1	3	Trabajo	Muy Grave	2	Universitario Completo	Más de 1 hora	20	2300	27	Femenino
341	3	3	Trabajo	Grave	4	Universitario Completo	30 min a 1 hora	20	850	26	Femenino
342	4	3	Estudios	Muy Grave	7	Universitario Completo	Más de 1 hora	20	850	21	Femenino
343	1	2	Trabajo	Muy Grave	7	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	30	1500	23	Femenino
344	3	3	Trabajo	Grave	2	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	1500	22	Femenino
345	3	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	2200	25	Femenino
346	3	2	Trabajo	Grave	6	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	1132	18	Femenino
347	2	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	20	850	29	Masculino
348	0	3	Trabajo	Grave	3	Universitario Completo	30 min a 1 hora	20	2200	25	Femenino
349	2	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	3850	25	Femenino

350	7	3	Trabajo	Muy Grave	4	Universitario Completo	Más de 1 hora	30	2450	22	Femenino
351	5	2	Estudios	Muy Grave	3	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	30	850	22	Femenino
352	3	2	Trabajo	Grave	7	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	30	3500	30	Masculino
353	3	3	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	1000	20	Femenino
354	3	2	Estudios	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	30	950	22	Femenino
355	3	3	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Completo	10 a 30 minutos	15	2300	23	Masculino
356	3	3	Estudios	Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	30	850	26	Masculino
357	3	3	Trabajo	Muy Grave	4	Universitario Completo	30 min a 1 hora	20	1200	23	Masculino
358	0	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	20	850	21	Masculino
359	2	3	Estudios	Grave	2	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	850	21	Femenino
360	5	2	Estudios	Muy Grave	2	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	40	500	22	Femenino

361	5	3	Trabajo	Muy Grave	2	Universitario Completo	30 min a 1 hora	20	1200	23	Femenino
362	3	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	15	1000	25	Femenino
363	1	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	1500	30	Masculino
364	5	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	20	850	43	Femenino
365	4	2	Estudios	Grave	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	800	19	Femenino
366	2	3	Ocio	Muy Grave	3	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	4000	24	Femenino
367	0	3	Trabajo	Grave	6	Universitario Completo	10 a 30 minutos	20	3000	29	Masculino
368	3	2	Estudios	Muy Grave	4.5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	30	3000	22	Femenino
369	1	3	Ocio	Grave	1	Universitario Completo	Más de 1 hora	30	3000	40	Masculino
370	3	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	30	3000	22	Femenino
371	3	1	Estudios	Muy Grave	5	Secundaria completa	Más de 1 hora	30	3000	21	Masculino

372	4	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	30	3000	24	Femenino
373	3	3	Trabajo	Muy Grave	3	Universitario Completo	30 min a 1 hora	40	1500	24	Femenino
374	5	3	Ocio	Muy Grave	6	Universitario Completo	Más de 1 hora	90	6000	27	Masculino
375	6	3	Ocio	Muy Grave	7	Universitario Completo	Más de 1 hora	45	3000	23	Femenino
376	3	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	15	3500	26	Masculino
377	3	3	Trabajo	Grave	6	Universitario Completo	30 min a 1 hora	15	1550	23	Femenino
378	3	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	2500	27	Femenino
379	3	3	Ocio	Muy Grave	2	Universitario Completo	Más de 1 hora	30	8000	57	Femenino
380	0	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	120	6000	58	Masculino
381	4	3	Ocio	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	30	850	26	Femenino
382	5	2	Ocio	Muy Grave	3	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	20	1000	22	Femenino

383	0	3	Ocio	Muy Grave	3	Universitario Completo	Más de 1 hora	90	3000	41	Masculino
384	5	3	Trabajo	Muy Grave	3	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	3000	54	Femenino
385	2	3	Trabajo	Muy Grave	7	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	3000	48	Femenino
386	3	3	Trabajo	Grave	3	Universitario Completo	30 min a 1 hora	20	6000	22	Masculino
387	0	3	Trabajo	Grave	2	Universitario Completo	30 min a 1 hora	15	3000	52	Femenino
388	2	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	30	4500	24	Femenino
389	3	3	Trabajo	Grave	4	Universitario Completo	10 a 30 minutos	15	1800	28	Masculino
390	2	3	Ocio	Muy Grave	7	Universitario Completo	30 min a 1 hora	45	3000	27	Masculino
391	1	2	Trabajo	Muy Grave	7	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	30	900	21	Masculino
392	2	2	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	40	1500	57	Masculino
393	3	1	Trabajo	Moderado	3	Secundaria completa	30 min a 1 hora	20	3500	35	Masculino

394	4	2	Estudios	Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	30	400	20	Femenino
395	3	3	Trabajo	Grave	3	Universitario Completo	10 a 30 minutos	20	1000	24	Femenino
396	2	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	30	1500	23	Masculino
397	5	2	Trabajo	Grave	5	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	30	1200	22	Femenino
398	5	3	Estudios	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	60	2000	24	Masculino
399	4	2	Estudios	Moderado	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	30	750	19	Masculino
400	2	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	750	24	Femenino
401	4	2	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	30 min a 1 hora	30	1000	28	Masculino
402	2	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	15	1200	22	Masculino
403	5	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	10 a 30 minutos	20	1500	22	Femenino
404	5	2	Estudios	Moderado	7	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	750	23	Femenino

405	4	3	Estudios	Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	25	750	23	Femenino
406	3	1	Ocio	Muy Grave	3	Secundaria completa	30 min a 1 hora	30	1200	22	Masculino
407	5	2	Estudios	Moderado	5	Universitario Incompleto	10 a 30 minutos	20	700	24	Femenino
408	2	2	Ocio	Muy Grave	5	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	30	1000	23	Femenino
409	5	3	Estudios	Grave	4	Universitario Completo	Más de 1 hora	40	1000	21	Masculino
410	2	3	Ocio	Grave	3	Universitario Completo	30 min a 1 hora	20	4500	25	Masculino
411	5	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	60	1500	22	Femenino
412	0	3	Trabajo	Muy Grave	6	Universitario Completo	30 min a 1 hora	30	2600	26	Masculino
413	4	3	Trabajo	Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	40	3300	23	Masculino
414	5	2	Trabajo	Grave	4	Universitario Incompleto	Más de 1 hora	45	1200	22	Masculino
415	6	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	45	850	42	Masculino

416	5	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	60	2205	26		Masculino
417	6	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	60	850	36		Masculino
418	5	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	Más de 1 hora	60	4410	27		Masculino
419	5	3	Trabajo	Muy Grave	5	Universitario Completo	30 min a 1 hora	45	3235	27		Masculino

Fuente: Elaboracion propia

2. Tabla de datos organizados para la corrida en E-Views

N°	VOLPAG	EST (Dummy)	PROB (Dummy)	OBJ (Dummy)	H (Dummy)	M (Dummy)	UTILSEM	UTILD	TEMPERD	TEMPEST	ING	ED
1	1	1	1	1	1	0	5	3	4	30	850	51
2	1	0	0	0	1	0	6	2	3	30	850	20
3	1	0	0	0	0	1	7	1	1	20	850	18
4	1	1	0	1	0	1	6	3	3	20	3000	26
5	1	1	0	0	1	0	4	3	1	20	1500	27
6	1	1	1	1	1	0	5	3	4	45	2500	23
7	1	1	0	1	0	1	6	3	3	15	4000	30

8	1	1	0	0	0	1	4	3	2	30	6000	28
9	1	1	0	0	0	1	6	3	3	15	1900	28
10	1	1	1	0	1	0	4	3	2	25	1680	31
11	1	1	0	1	0	1	6	3	2	30	1700	23
12	1	1	0	1	1	0	5	3	4	35	3600	46
13	1	1	0	1	0	1	3	3	3	30	7500	26
14	1	1	0	0	0	1	5	3	4	30	9000	36
15	1	1	1	1	1	0	4	4	3	35	2500	51
16	1	1	0	1	0	1	5	3	2	20	5000	30
17	1	1	0	1	0	1	5	3	2	25	5000	31
18	1	0	1	0	0	1	6	2	3	25	850	21
19	1	1	0	1	0	1	5	3	2	25	3400	52
20	1	1	1	1	0	1	6	4	3	40	3500	54
21	1	1	0	1	0	1	5	3	2	20	3400	37
22	1	1	0	1	0	1	6	3	3	25	3000	32
23	1	1	1	1	1	0	5	3	3	35	1600	40
24	1	1	0	1	0	1	5	3	3	25	2300	34
25	1	1	1	1	1	0	6	3	4	35	3500	23
26	1	0	0	0	0	1	3	2	2	25	4200	45
27	1	1	0	1	0	1	6	3	2	25	1500	31
28	1	1	1	1	0	1	6	3	3	25	1200	23
29	1	1	0	1	0	1	4	4	3	35	5200	38
30	1	1	0	1	0	1	5	3	2	25	4000	64
31	1	1	1	1	0	1	6	3	2	25	3000	35
32	1	1	0	1	1	0	4	3	3	37	2500	69
33	1	1	1	1	0	1	5	3	3	25	1700	25

34	1	1	0	0	1	0	3	3	3	15	1400	60
35	1	0	0	0	0	1	5	2	4	40	850	27
36	1	1	1	0	0	1	3	3	3	18	3500	37
37	1	1	0	1	1	0	4	4	2	15	2500	49
38	1	0	0	1	1	0	5	2	3	20	3000	44
39	1	1	0	0	0	1	3	3	2	20	4200	48
40	1	0	0	1	0	1	4	2	2	20	1500	29
41	1	1	0	0	0	1	3	3	4	35	2000	31
42	1	1	1	0	1	0	4	4	2	15	5050	48
43	1	1	1	1	1	0	5	3	2	25	2000	34
44	1	1	1	1	1	0	5	3	2	20	5000	66
45	1	1	1	1	1	0	5	3	3	20	2300	39
46	1	1	0	1	1	0	5	3	2	25	2000	26
47	1	1	1	1	0	1	6	3	2	25	3100	36
48	1	1	1	1	0	1	5	3	2	25	2600	52
49	1	1	0	1	0	1	6	3	2	25	3400	62
50	1	1	0	1	1	0	5	3	3	25	2300	55
51	1	1	0	1	0	1	7	3	3	25	4500	61
52	1	1	1	1	1	0	5	3	2	25	1800	24
53	1	1	0	1	1	0	5	3	3	25	2800	33
54	1	1	1	1	1	0	6	3	3	25	2400	33
55	1	1	1	1	1	0	5	3	3	25	1000	25
56	1	1	1	1	0	1	6	3	2	25	2000	37
57	1	1	1	0	0	1	5	3	4	60	1500	22
58	1	1	1	1	0	1	7	3	3	20	4000	40
59	1	1	1	1	0	1	5	3	3	35	2000	27

60	1	1	0	1	1	0	6	3	2	25	1500	42
61	1	1	0	0	0	1	4	3	3	30	1500	29
62	1	1	0	1	1	0	5	3	3	25	3000	43
63	1	1	1	1	1	0	7	3	2	20	2500	48
64	1	1	0	1	1	0	4	3	3	25	1700	48
65	1	1	1	1	1	0	4	3	2	20	2300	50
66	1	1	1	1	1	0	6	3	2	25	1300	26
67	1	1	0	1	1	0	5	4	2	20	5000	45
68	1	1	0	1	0	1	4	4	3	25	2500	62
69	1	1	1	1	0	1	7	3	3	25	3500	65
70	1	1	0	1	0	1	4	3	2	25	3000	46
71	1	1	0	0	0	1	3	3	2	20	4000	65
72	1	1	1	1	0	1	4	5	2	30	3000	46
73	1	1	0	1	0	1	5	3	3	25	2500	60
74	1	0	1	0	1	0	4	1	3	35	1500	33
75	1	0	0	0	1	0	6	2	4	45	2500	26
76	1	0	1	0	1	0	4	2	2	15	500	19
77	1	0	1	0	1	0	5	2	3	30	850	19
78	1	0	0	0	1	0	6	2	3	20	800	18
79	1	0	1	0	0	1	5	2	2	30	2000	25
80	1	0	0	0	0	1	5	2	3	15	850	20
81	1	0	0	1	1	0	7	2	2	20	900	28
82	1	0	0	0	1	0	3	2	2	15	500	19
83	1	0	0	1	0	1	7.5	2	3	20	8900	21
84	1	0	0	0	0	1	7.5	2	2	20	1200	18
85	1	1	1	0	1	0	7	3	3	20	850	18

86	1	0	0	0	1	0	7.5	2	2	20	1200	26
87	1	0	1	0	0	1	4	2	4	30	1200	21
88	1	1	1	1	1	0	7	3	3	30	850	23
89	1	0	1	0	1	0	5	2	4	20	430	18
90	1	0	0	0	1	0	5	2	3	30	500	22
91	1	0	1	0	1	0	7	2	4	20	450	20
92	1	0	1	0	1	0	6	2	4	30	400	28
93	1	0	1	0	1	0	5	2	3	25	850	19
94	1	0	0	1	1	0	5	2	3	30	1200	19
95	1	0	0	0	1	0	5	2	2	40	100	17
96	1	0	0	0	1	0	6	1	2	20	2000	17
97	1	1	1	1	1	0	3	3	3	40	6000	54
98	1	0	1	0	1	0	5	2	2	20	500	20
99	1	0	0	0	1	0	5	1	2	20	1000	20
100	1	0	0	0	1	0	5	2	3	30	730	23
101	0	0	0	0	1	0	5	2	2	20	450	19
102	0	0	0	0	0	1	6	2	3	20	1000	18
103	0	1	1	1	0	1	6	3	3	20	2800	21
104	0	0	0	0	1	0	5	2	4	30	2500	17
105	0	0	0	0	0	1	7	2	3	20	1480	19
106	0	1	0	1	0	1	5	3	3	15	1300	23
107	0	0	0	0	1	0	5	2	2	20	500	20
108	0	0	0	0	1	0	6	2	4	20	850	21
109	0	0	0	0	1	0	5	2	3	40	850	19
110	0	0	0	0	0	1	5	2	2	20	1200	22
111	0	0	0	1	1	0	3	2	4	60	950	31

112	1	0	1	0	1	0	6	2	3	20	600	19
113	1	0	1	0	1	0	4	1	3	45	1000	22
114	1	1	0	0	1	0	7	3	2	20	1500	22
115	1	0	1	0	1	0	7	2	4	60	700	17
116	1	1	1	1	1	0	4	3	4	40	600	50
117	1	0	0	0	1	0	5	2	3	40	500	18
118	1	0	1	1	1	0	6	2	2	15	1400	22
119	1	0	0	0	1	0	5	2	2	30	1200	20
120	1	1	0	1	1	0	5	3	4	30	1700	23
121	1	1	0	1	1	0	7	3	3	40	1600	22
122	1	0	0	0	1	0	5	2	2	15	500	21
123	1	0	0	1	1	0	5	2	3	20	1200	26
124	1	0	0	0	0	1	6	2	3	30	500	23
125	1	0	0	0	1	0	6	2	2	20	1000	18
126	1	1	0	0	0	1	5	3	3	20	2500	23
127	1	0	1	1	1	0	5	2	4	60	800	20
128	1	0	0	1	0	1	4	2	2	25	1300	22
129	1	0	0	0	1	0	4	2	2	20	800	22
130	1	0	1	0	1	0	4	2	2	20	1200	21
131	1	0	0	0	1	0	4	2	2	15	850	21
132	1	1	0	0	1	0	5	3	2	20	1200	22
133	1	0	0	0	1	0	2	2	3	20	850	18
134	1	0	0	0	1	0	6	2	3	50	850	17
135	1	0	0	1	1	0	6	2	2	20	1500	23
136	1	0	0	0	1	0	5	2	3	20	2000	18
137	1	0	0	1	1	0	3	2	2	15	400	20

138	1	0	1	0	0	1	5	2	2	20	400	20
139	1	0	1	1	1	0	6	2	4	20	1000	19
140	1	1	0	0	1	0	6	3	3	15	850	25
141	1	0	0	0	1	0	7.5	1	1	20	850	18
142	1	0	0	0	0	1	6	2	3	20	400	19
143	1	0	1	0	1	0	5	2	2	20	1200	20
144	1	0	0	0	1	0	4	2	3	20	869	20
145	1	0	1	1	0	1	3	2	3	40	850	31
146	1	0	1	0	1	0	1	1	2	20	400	40
147	1	0	0	0	1	0	5	1	3	30	450	19
148	1	0	0	0	0	1	7	2	2	20	1300	19
149	1	0	0	0	0	1	7	1	2	15	1200	19
150	1	0	0	0	1	0	5	2	3	20	500	20
151	1	0	0	0	1	0	3	2	2	15	1000	23
152	1	1	1	1	1	0	6	3	2	15	2760	22
153	1	0	0	1	1	0	6	2	2	30	2300	21
154	1	0	0	1	1	0	2	2	2	20	750	22
155	1	0	0	0	1	0	5	2	2	30	1200	18
156	1	0	0	0	1	0	3	2	4	15	1500	23
157	1	0	0	1	1	0	5	2	2	20	750	29
158	1	1	0	1	1	0	5	3	3	30	1000	22
159	1	1	0	0	1	0	4	3	3	20	700	23
160	1	1	1	1	1	0	6	4	2	15	4000	33
161	1	0	0	0	1	0	4	2	2	15	800	21
162	1	0	1	0	0	1	6	2	2	20	750	19
163	1	0	1	1	1	0	5	2	4	30	1000	22

164	1	0	0	0	1	0	5	2	3	15	200	18
165	1	0	0	0	1	0	6	2	2	20	750	19
166	1	0	0	0	1	0	3	2	3	15	750	18
167	1	1	0	1	1	0	6	3	3	30	3000	22
168	1	0	0	0	1	0	7	2	3	20	2000	23
169	1	0	1	0	1	0	5	1	4	30	750	18
170	1	1	0	1	1	0	5	3	3	30	900	23
171	1	0	0	1	1	0	5	2	2	30	850	24
172	1	0	0	0	1	0	4	2	1	20	750	18
173	1	1	1	1	1	0	3	3	4	30	1500	22
174	1	1	1	1	0	1	6	3	3	25	2000	23
175	1	1	1	1	1	0	5	3	3	30	3300	24
176	1	0	1	0	0	1	7	2	2	20	1500	22
177	1	0	0	0	1	0	5	2	3	60	1200	21
178	1	0	0	0	1	0	3	2	3	20	600	23
179	1	0	0	0	1	0	6	2	1	20	280	20
180	1	1	1	0	1	0	2	3	4	60	750	24
181	1	0	0	0	1	0	5	2	3	15	750	24
182	1	0	0	1	1	0	6	2	2	20	850	18
183	1	1	0	0	1	0	3	3	3	30	2000	23
184	1	0	0	1	1	0	6	2	3	60	1300	18
185	1	0	0	0	1	0	6	2	2	30	300	20
186	1	1	1	1	1	0	2	3	4	45	3500	31
187	1	0	0	0	0	1	4	2	4	30	900	20
188	1	0	0	0	1	0	6	2	2	30	1200	22
189	1	1	0	0	1	0	4	3	2	20	900	22

190	1	1	0	0	0	1	6	3	2	15	750	22
191	1	0	0	0	1	0	4	2	2	20	500	18
192	1	1	1	0	0	1	3	3	3	30	750	25
193	1	0	0	1	1	0	5	2	4	30	1000	22
194	1	0	0	0	0	1	5	2	3	40	850	23
195	1	0	1	0	1	0	6	2	4	30	850	20
196	1	1	0	1	1	0	5	3	3	20	4000	25
197	1	0	0	0	0	1	7	2	3	45	1700	24
198	1	0	1	1	1	0	5	2	2	30	1500	22
199	1	0	1	1	0	1	6	2	3	30	2500	24
200	1	1	0	1	1	0	6	3	4	60	1200	25
201	1	0	0	0	1	0	6	2	3	40	200	22
202	1	0	0	0	1	0	1	2	3	15	100	20
203	1	0	0	1	1	0	5	2	2	30	1600	22
204	1	0	0	0	0	1	5	2	3	30	850	20
205	1	1	1	1	0	1	7	3	3	20	1800	23
206	1	0	0	1	1	0	4	1	3	20	1400	25
207	1	0	0	0	0	1	7	2	4	20	70	19
208	1	0	1	0	1	0	5	2	3	30	850	19
209	1	0	0	0	1	0	6	2	3	45	1500	19
210	1	1	0	1	1	0	5	3	3	45	850	22
211	1	1	1	1	1	0	6	3	4	60	2500	23
212	0	1	0	1	1	0	5	3	2	20	1200	21
213	0	0	0	1	1	0	6	2	4	15	450	18
214	0	1	1	1	1	0	6	3	2	15	1000	25
215	0	0	0	0	1	0	7	2	2	25	1000	20

216	0	1	1	1	1	0	5	3	4	40	2000	21
217	0	0	1	0	0	1	5	2	2	15	850	22
218	0	1	1	1	1	0	5	3	3	30	1100	23
219	0	0	0	0	1	0	5	2	3	30	850	21
220	0	0	0	1	1	0	5	2	4	30	2500	24
221	0	0	1	0	0	1	3	1	4	20	850	25
222	0	1	0	0	1	0	5	3	3	30	850	22
223	1	0	1	0	1	0	3	2	3	15	850	18
224	1	0	1	1	1	0	5	2	3	30	1500	22
225	1	0	0	0	1	0	6	2	3	20	900	22
226	1	1	0	0	0	1	7	3	3	30	1000	27
227	1	0	0	0	1	0	2	1	2	15	850	23
228	1	0	0	0	1	0	5	2	3	20	1200	22
229	1	0	1	0	1	0	5	2	3	35	1200	20
230	1	1	1	1	1	0	5	3	4	90	4000	22
231	1	0	1	0	1	0	5	2	3	25	7000	22
232	1	0	0	1	1	0	5	2	2	15	1232	18
233	1	1	0	1	1	0	5	3	2	20	1000	23
234	1	0	0	0	0	1	6	2	2	15	3000	21
235	1	1	1	1	0	1	6	3	3	20	3000	25
236	1	0	0	0	1	0	3	2	2	15	850	18
237	1	1	1	1	1	0	3	3	3	45	8000	55
238	1	0	0	0	1	0	6.5	2	3	15	900	24
239	1	1	0	1	1	0	5	3	2	15	1500	22
240	1	0	1	1	0	1	5	2	3	20	850	23
241	1	0	0	0	1	0	5	2	3	30	1200	19

242	1	1	0	0	1	0	4	3	3	40	1200	24
243	1	0	0	0	0	1	7	2	2	20	1000	21
244	1	0	0	1	1	0	7	2	4	15	640	21
245	1	1	1	0	0	1	3	3	3	30	850	22
246	1	1	0	1	1	0	4.5	3	2	20	1800	24
247	1	0	1	1	0	1	6	2	4	25	1600	23
248	1	0	0	0	1	0	7	2	3	20	450	25
249	1	1	1	1	1	0	3	3	4	30	3500	23
250	1	1	0	0	0	1	3	3	3	30	3000	22
251	1	1	0	1	0	1	3	3	3	15	2200	24
252	1	0	0	0	1	0	4	2	3	25	1000	22
253	1	0	0	1	1	0	5	2	3	30	2000	22
254	1	0	0	1	1	0	5	2	2	20	1850	21
255	1	0	0	0	1	0	6	2	2	30	100	18
256	1	1	1	1	1	0	5	3	3	40	2000	24
257	1	1	1	1	1	0	5	3	3	45	2646	26
258	1	1	1	1	0	1	5	3	4	60	2646	27
259	1	0	1	1	1	0	5	2	4	75	2940	34
260	1	1	1	1	0	1	5	3	4	60	1510	37
261	1	1	1	1	0	1	5	3	4	45	1470	27
262	1	0	1	1	1	0	5	1	4	60	1510	54
263	1	1	1	1	0	1	5	3	4	60	3336	33
264	1	1	1	1	0	1	4	3	4	60	1250	25
265	1	1	1	1	1	0	5	3	3	45	2940	25
266	1	1	1	1	0	1	5	3	4	45	5880	32
267	1	1	1	1	0	1	5	3	4	45	2646	29

268	1	1	0	1	0	1	5	3	3	45	4062	37
269	1	1	1	1	0	1	5	3	4	75	2940	25
270	1	1	0	1	1	0	5	3	3	25	3676	30
271	1	1	1	1	0	1	5	3	4	45	3090	34
272	1	1	1	1	0	1	5	3	4	60	3327	30
273	1	1	1	1	0	1	5	3	3	25	970	26
274	1	1	1	1	0	1	5	3	4	60	2940	29
275	1	1	0	1	1	0	5	3	3	30	1470	25
276	1	1	1	1	0	1	5	3	3	45	2650	24
277	1	1	0	1	0	1	5	3	3	60	2980	30
278	1	1	1	1	0	1	5	3	4	75	2686	32
279	1	1	0	1	0	1	5	3	4	45	3330	32
280	1	1	0	1	0	1	5	3	3	60	5150	24
281	1	1	0	1	0	1	5	3	4	45	2940	36
282	1	1	1	1	0	1	5	3	3	60	3330	35
283	1	1	0	1	0	1	5	3	4	45	11800	47
284	1	0	1	1	1	0	5	1	4	75	7350	27
285	1	0	0	0	0	1	4	1	3	30	970	26
286	1	1	1	1	1	0	5	3	3	45	850	25
287	1	1	1	1	0	1	5	3	4	60	2940	30
288	1	1	0	1	0	1	6	3	3	30	5587	27
289	1	1	0	1	1	0	5	5	4	45	7392	32
290	1	0	1	0	1	0	5	1	4	75	1155	25
291	1	1	1	1	0	1	4	3	4	60	11800	40
292	1	1	0	1	0	1	5	3	3	30	2940	26
293	1	1	0	1	1	0	5	3	3	40	3600	34

294	1	1	1	1	0	1	3	3	4	35	3000	34
295	1	1	0	1	0	1	5	3	3	39	2500	37
296	1	1	0	1	1	0	6	3	3	30	5000	42
297	1	1	0	1	0	1	4	3	3	40	1500	29
298	1	1	0	1	0	1	5	3	3	45	4000	30
299	1	1	1	1	0	1	4	3	3	40	7000	49
300	1	1	0	1	0	1	5	3	3	45	4400	33
301	1	1	0	1	0	1	5	3	2	20	3500	29
302	1	1	0	1	0	1	4	4	3	40	8000	33
303	1	1	0	1	0	1	6	3	3	35	2900	33
304	1	1	1	1	0	1	5	3	3	35	7000	38
305	1	1	0	1	0	1	4	3	3	35	3000	27
306	1	1	0	0	0	1	5	3	3	30	2800	26
307	1	1	1	1	0	1	6	3	3	40	2200	27
308	1	1	1	1	1	0	4	3	3	40	2800	30
309	1	1	1	1	0	1	6	3	3	40	3500	31
310	1	0	0	1	0	1	5	2	4	45	5000	29
311	1	1	0	0	0	1	4	3	2	40	3500	32
312	1	1	1	1	0	1	5	3	3	40	16000	39
313	1	1	0	1	0	1	3	3	3	45	2200	34
314	1	0	0	0	0	1	5	2	3	20	2000	28
315	1	0	0	0	0	1	4	2	2	25	1800	29
316	1	1	0	0	0	1	4	3	2	20	2098,58	26
317	1	1	0	1	0	1	5	3	3	30	12538,57	49
318	1	1	0	1	1	0	3	3	2	30	971,72	24
319	1	1	0	1	0	1	5	3	2	30	3000	25

320	1	1	0	1	0	1	6	3	4	180	10000	36
321	1	0	0	1	0	1	6	2	4	40	3234,93	31
322	1	0	0	0	0	1	4	2	3	35	1470,42	26
323	0	1	0	1	0	1	5	3	3	45	2686,75	32
324	0	1	0	1	1	0	6	3	2	25	1857,14	25
325	0	0	1	1	0	1	6	2	3	30	1249,86	22
326	0	1	1	1	0	1	5	3	3	50	9597,73	40
327	0	1	0	1	0	1	5	3	4	45	12538,57	41
328	0	1	1	1	0	1	5	3	3	30	4000	47
329	0	1	1	1	0	1	6	3	3	40	2646,76	27
330	0	1	1	1	0	1	5	3	4	60	2940,84	25
331	0	1	1	1	0	1	5	3	3	30	3716,04	34
332	0	1	1	1	1	0	7	3	4	60	850	22
333	0	1	0	1	1	0	5	3	2	15	850	22
334	1	1	1	1	1	0	6	3	4	30	1000	22
335	1	1	1	1	1	0	5	3	3	30	1300	26
336	1	1	0	1	1	0	5	3	2	15	850	24
337	1	1	0	1	1	0	5	3	4	30	1500	21
338	1	1	1	1	1	0	5	3	2	30	3000	24
339	1	1	1	1	1	0	5	3	3	20	1000	23
340	1	1	1	1	1	0	2	3	4	20	2300	27
341	1	1	0	1	1	0	4	3	3	20	850	26
342	1	1	1	0	1	0	7	3	4	20	850	21
343	1	0	1	1	1	0	7	2	3	30	1500	23
344	1	1	0	1	1	0	2	3	3	30	1500	22
345	1	1	1	1	1	0	5	3	3	30	2200	25

346	1	0	0	1	1	0	6	2	2	20	1132	18
347	1	1	0	1	0	1	5	3	3	20	850	29
348	1	1	0	1	1	0	3	3	3	20	2200	25
349	1	1	1	1	1	0	5	3	3	30	3850	25
350	1	1	1	1	1	0	4	3	4	30	2450	22
351	1	0	1	0	1	0	3	2	3	30	850	22
352	1	0	0	1	0	1	7	2	3	30	3500	30
353	1	1	1	1	1	0	6	3	3	30	1000	20
354	1	0	1	0	1	0	5	2	4	30	950	22
355	1	1	1	1	0	1	6	3	2	15	2300	23
356	1	1	0	0	0	1	5	3	4	30	850	26
357	1	1	1	1	0	1	4	3	3	20	1200	23
358	1	1	1	1	0	1	5	3	4	20	850	21
359	1	1	0	0	1	0	2	3	3	30	850	21
360	1	0	1	0	1	0	2	2	3	40	500	22
361	1	1	1	1	1	0	2	3	3	20	1200	23
362	1	1	1	1	1	0	5	3	2	15	1000	25
363	1	1	1	1	0	1	5	3	3	30	1500	30
364	1	1	0	1	1	0	5	3	2	20	850	43
365	1	0	0	0	1	0	5	2	2	20	800	19
366	1	1	1	0	1	0	3	3	3	30	4000	24
367	1	1	0	1	0	1	6	3	2	20	3000	29
368	1	0	1	0	1	0	4.5	2	3	30	3000	22
369	1	1	0	0	0	1	1	3	4	30	3000	40
370	1	1	0	1	1	0	5	3	2	30	3000	22
371	1	0	1	0	0	1	5	1	4	30	3000	21

372	1	1	1	1	1	0	5	3	4	30	3000	24
373	1	1	1	1	1	0	3	3	3	40	1500	24
374	1	1	1	0	0	1	6	3	4	90	6000	27
375	1	1	1	0	1	0	7	3	4	45	3000	23
376	1	1	1	1	0	1	5	3	3	15	3500	26
377	1	1	0	1	1	0	6	3	3	15	1550	23
378	1	1	1	1	1	0	5	3	3	30	2500	27
379	1	1	1	0	1	0	2	3	4	30	8000	57
380	1	1	0	1	0	1	5	3	4	120	6000	58
381	1	1	1	0	1	0	5	3	4	30	850	26
382	1	0	1	0	1	0	3	2	3	20	1000	22
383	1	1	1	0	0	1	3	3	4	90	3000	41
384	1	1	1	1	1	0	3	3	3	30	3000	54
385	1	1	1	1	1	0	7	3	3	30	3000	48
386	1	1	0	1	0	1	3	3	3	20	6000	22
387	1	1	0	1	1	0	2	3	3	15	3000	52
388	1	1	0	1	1	0	5	3	4	30	4500	24
389	1	1	0	1	0	1	4	3	2	15	1800	28
390	1	1	1	0	0	1	7	3	3	45	3000	27
391	1	0	1	1	0	1	7	2	4	30	900	21
392	1	0	1	1	0	1	5	2	3	40	1500	57
393	1	0	0	1	0	1	3	1	3	20	3500	35
394	1	0	0	0	1	0	5	2	3	30	400	20
395	1	1	0	1	1	0	3	3	2	20	1000	24
396	1	1	1	1	0	1	5	3	4	30	1500	23
397	1	0	0	1	1	0	5	2	4	30	1200	22

398	1	1	1	0	0	1	5	3	3	60	2000	24
399	1	0	0	0	0	1	5	2	2	30	750	19
400	1	1	1	1	1	0	5	3	3	30	750	24
401	1	0	1	1	0	1	5	2	3	30	1000	28
402	1	1	1	1	0	1	5	3	2	15	1200	22
403	1	1	1	1	1	0	5	3	2	20	1500	22
404	1	0	0	0	1	0	7	2	2	20	750	23
405	1	1	0	0	1	0	5	3	4	25	750	23
406	1	0	1	0	0	1	3	1	3	30	1200	22
407	1	0	0	0	1	0	5	2	2	20	700	24
408	1	0	1	0	1	0	5	2	4	30	1000	23
409	1	1	0	0	0	1	4	3	4	40	1000	21
410	1	1	0	0	0	1	3	3	3	20	4500	25
411	1	1	1	1	1	0	5	3	4	60	1500	22
412	1	1	1	1	0	1	6	3	3	30	2600	26
413	1	1	0	1	0	1	5	3	3	40	3300	23
414	1	0	0	1	0	1	4	2	4	45	1200	22
415	1	1	1	1	0	1	5	3	3	45	850	42
416	1	1	1	1	0	1	5	3	4	60	2205	26
417	1	1	1	1	0	1	5	3	4	60	850	36
418	1	1	1	1	0	1	5	3	4	60	4410	27
419	1	1	1	1	0	1	5	3	3	45	3235	27

Fuente: Elaboracion propia

Anexo 4 – Encuesta para identificar la voluntad de pago por el uso de un peaje afin de reducir el tráfico en la Avenida Javier Prado

1. ¿Transita usted regularmente por la Avenida Javier Prado?
2. **Si la respuesta anterior fue "Sí"**, Indique por favor el número de veces por semana que utiliza esta vía, así como el número de veces por día.
3. El motivo principal por el que usted utiliza la Av. Javier Prado es:
    - Trabajo
    - Estudios
    - Ocio (Reuniones Sociales, Diversion, etc.)
4. Según su percepción actual, considera usted el Problema del tráfico en la Av. Javier Prado como un problema:
    - Moderado
    - Grave
    - Muy Grave
5. En base a su experiencia cuánto es el tiempo en minutos que usted estima que pierde por el congestionamiento vehicular en la Av Javier Prado (independientemente del tiempo normal que le tomaría):
    - 0 a 10 minutos
    - 10 a 30 minutos
    - 30 minutos a 1 hora
    - Más de 1 hora

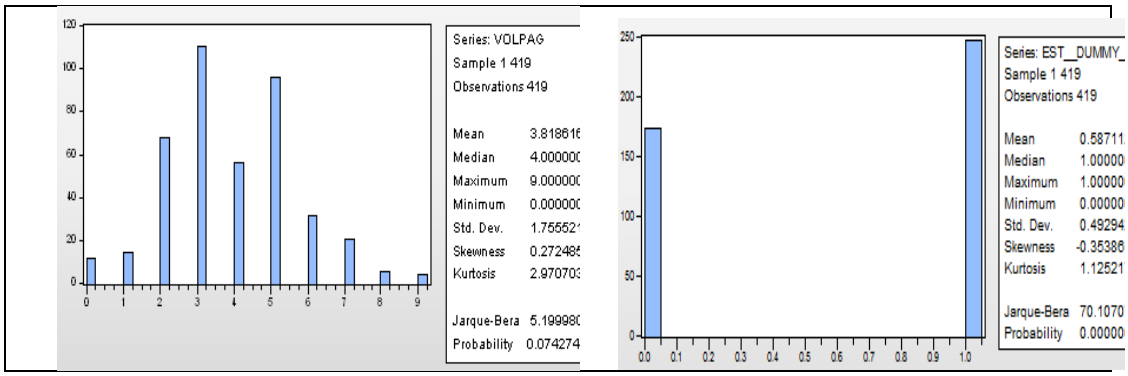
6. En base a una hipotética obra de implementación de un peaje que genere una reducción en la congestión vehicular, ¿cuánto tiempo en minutos esperaría reducir en el viaje que frecuentemente realiza? Ingrese el tiempo en minutos.
7. Consideremos que va a construir un segundo nivel en la Av. Javier Prado, al cual solo tendrán acceso los vehículos particulares y taxis, en esta no habrá ningún tipo de transporte público, será una vía expresa y no se permitirá la carga ni descarga de pasajeros, dado el costo de dicha obra se aplicará el cobro de un peaje, que servirá para lo invertido en la construcción y mejorar a largo plazo la red de transporte público. Dicho peaje será cobrado solo de lunes a viernes de 5am a 12 pm (media noche). ¿Estaría usted dispuesto a pagar por uso del peaje?

- Si
- No

8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por uso de un peaje como máximo (en soles) por cada vez que transite por esta vía expresa?
9. ¿Cuál es su primer nombre? Indicar DNI.
10. ¿Qué edad tienes?
11. ¿Cuál es tu sexo?
12. ¿Cuál es tu nivel de estudios?
13. Para finalizar ¿Cuál es tu nivel de ingresos?

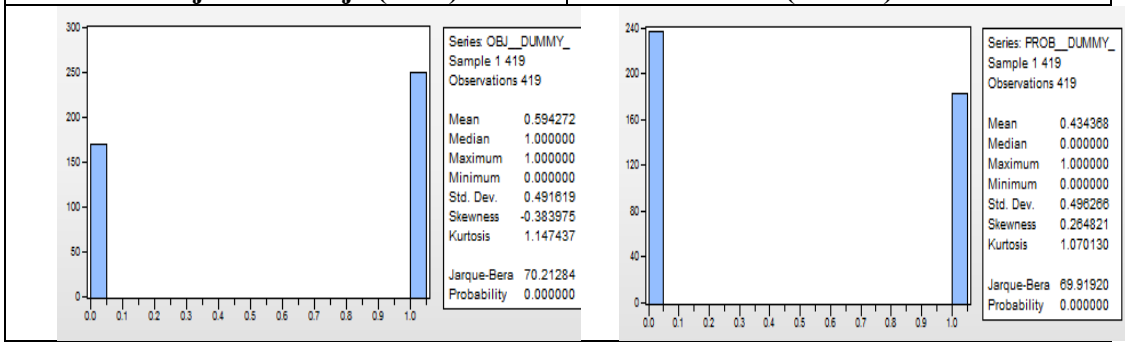
Anexo 5 – Histogramas de las variables del modelo de voluntad de pago

Voluntad de pago (VOL_PAG)	**Años de estudio (EST)**



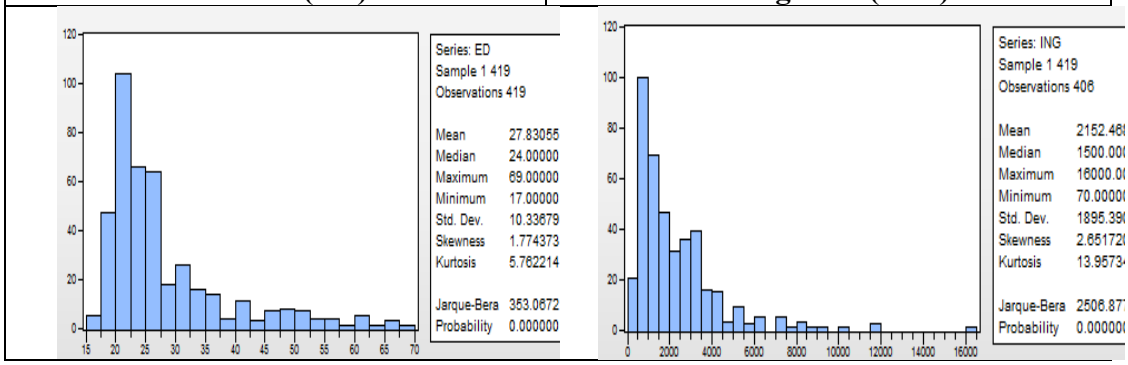
Fuente: Elaboración propia

Objeto del viaje (OBJ)	Percepción del problema (PROB)



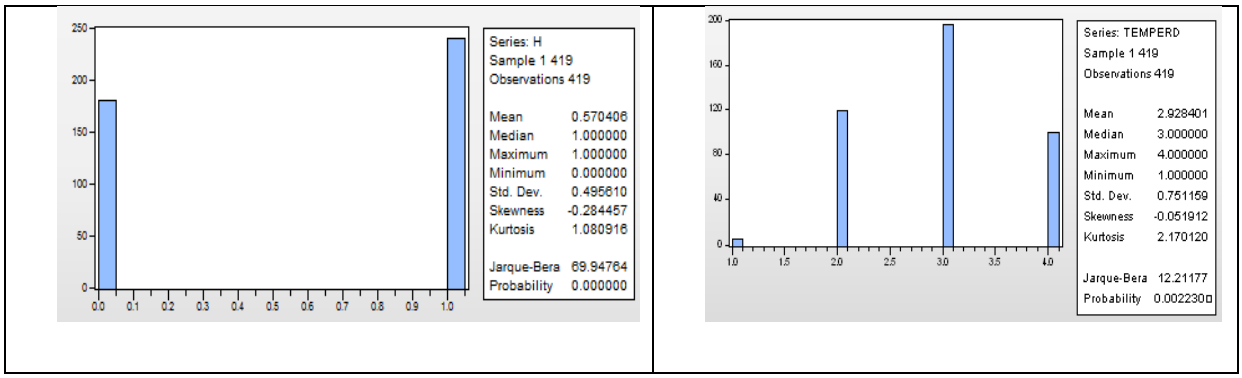
Fuente: Elaboración propia

Edad (ED)	Ingresos (ING)

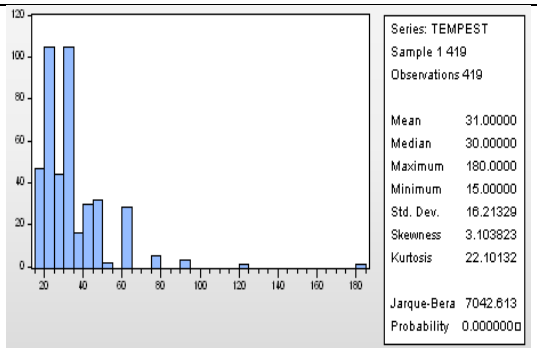
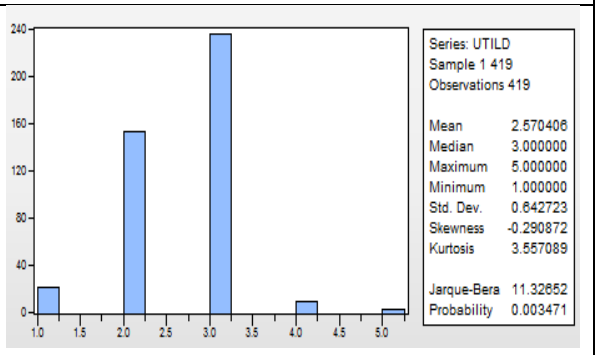


Fuente: Elaboración propia

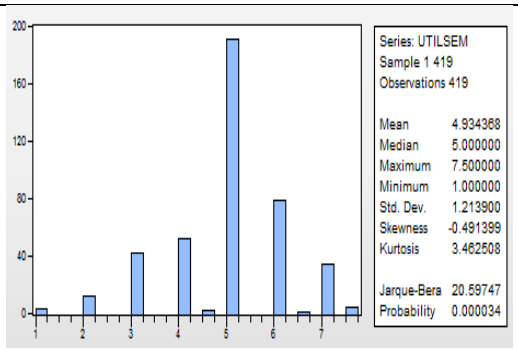
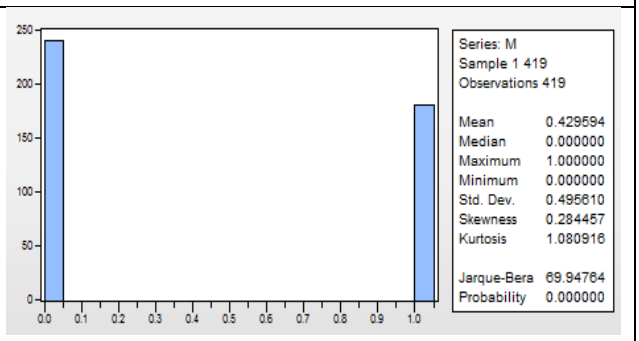
Sexo (SEX): (H_DUMMY)	Tiempo actual perdido (TEMPERD)



Fuente: Elaboración propia

Tiempo esperado (TEMPEST)	**Número de veces de utilización por día (UTILD)**
	

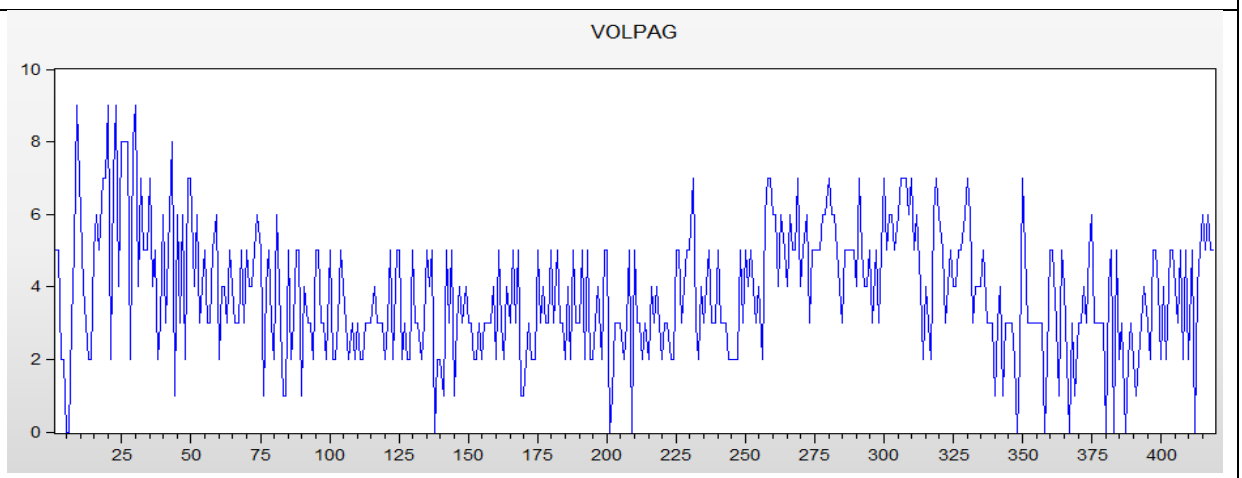
Fuente: Elaboración propia

Número de veces de utilización por semana (UTILSEM)	**Sexo (SEX): (M_DUMMY)**
	

Fuente: Elaboración propia

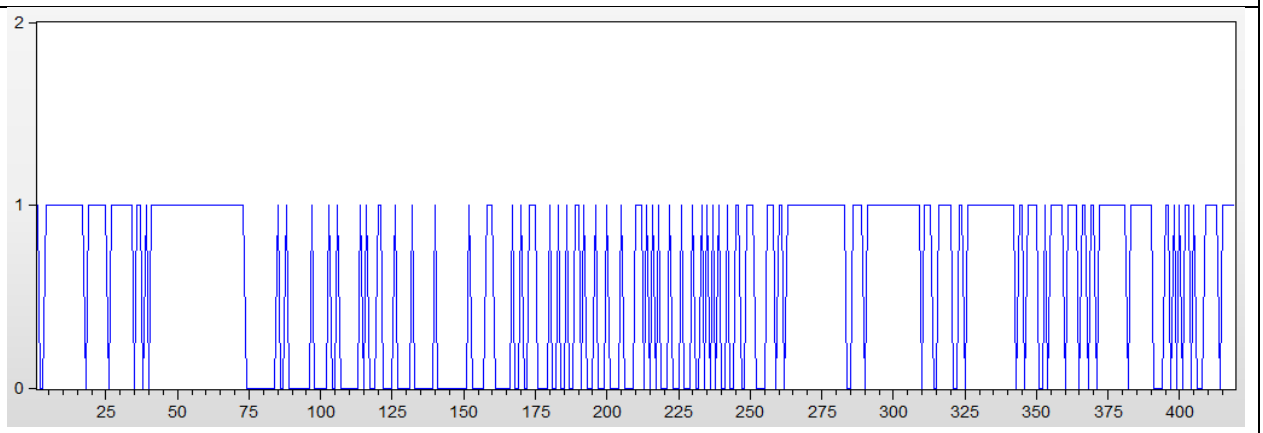
Anexo 6- Gráficas de datos de las variables del modelo de voluntad de pago

Voluntad de pago (VOL_PAG)



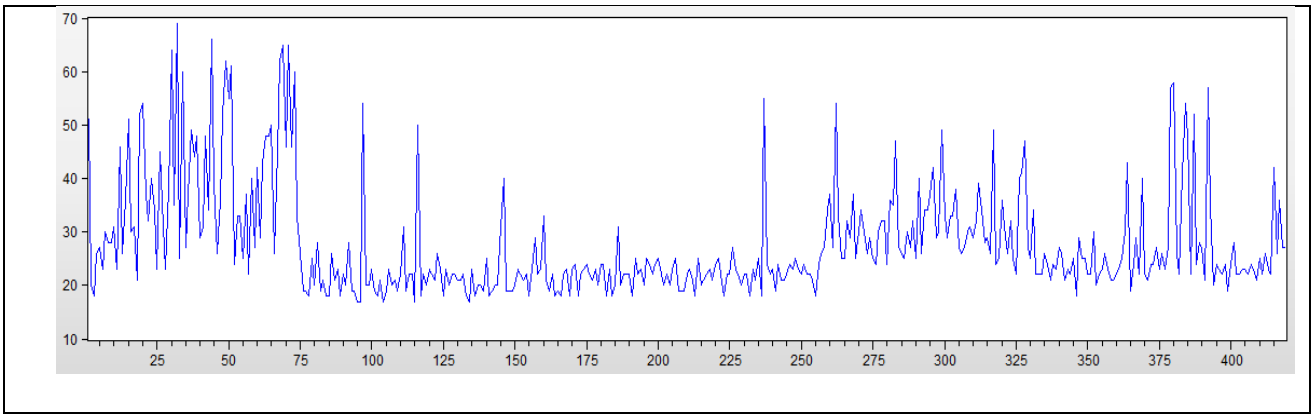
Fuente: Elaboración propia

Años de estudio (EST)



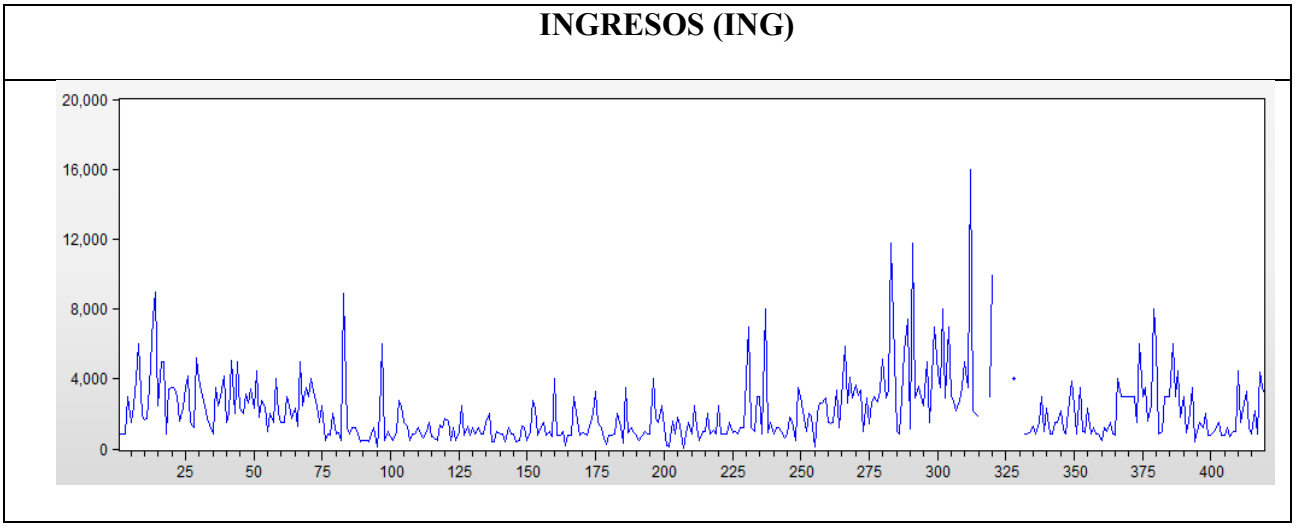
Fuente: Elaboración propia

Edad (ED)



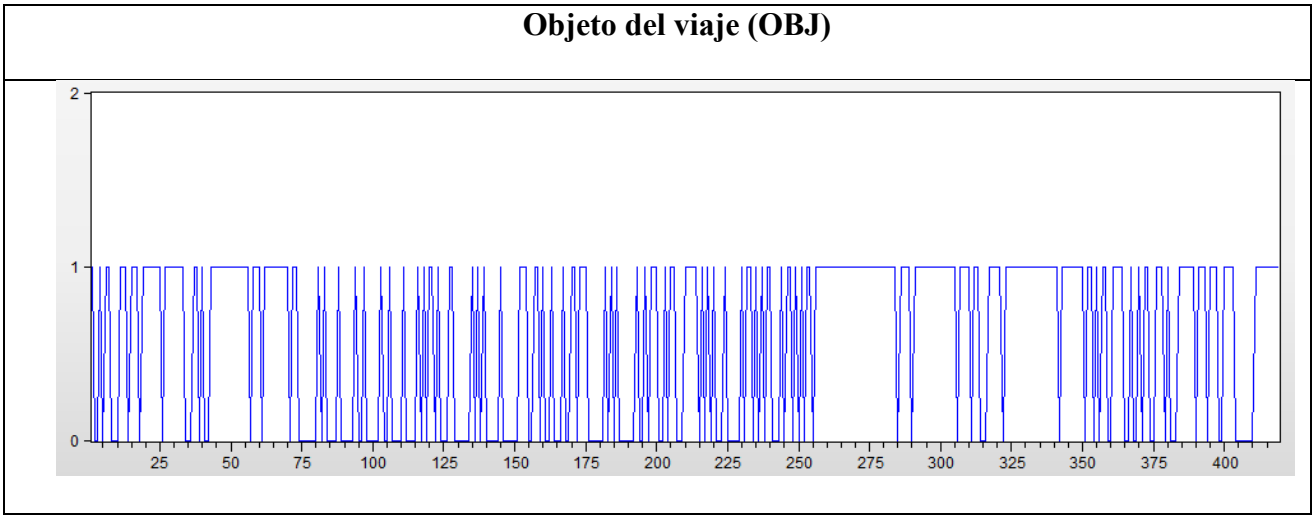
Fuente: Elaboración propia

INGRESOS (ING)



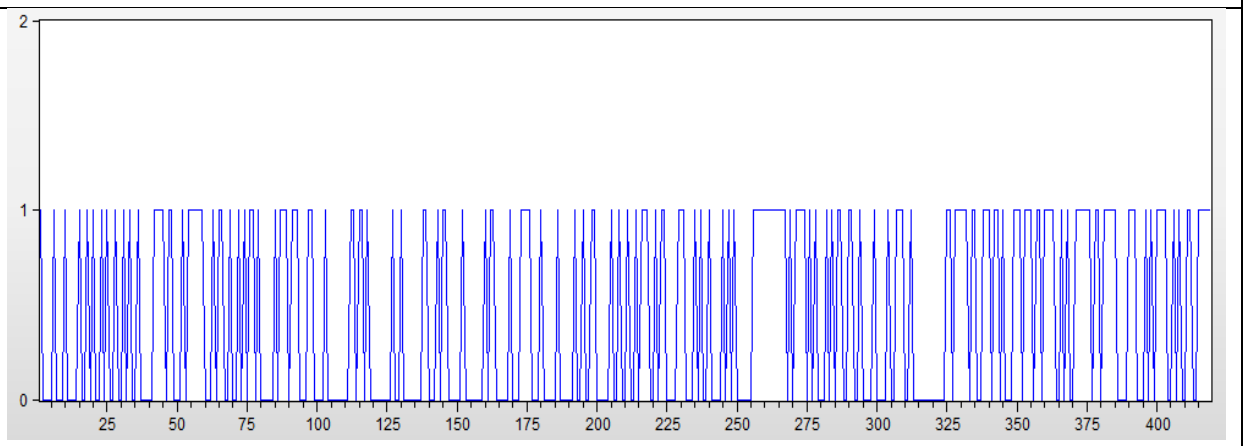
Fuente: Elaboración propia

Objeto del viaje (OBJ)



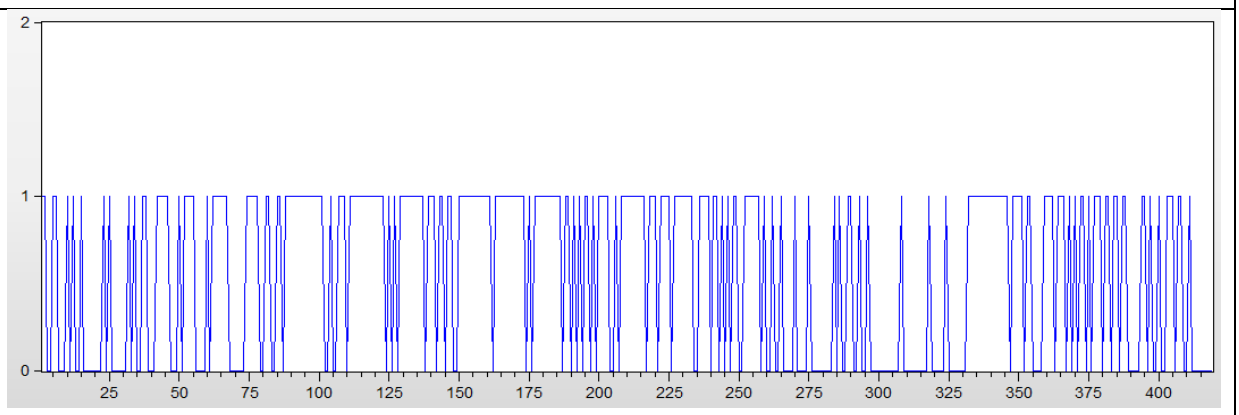
Fuente: Elaboración propia

Percepción del problema (PROB)



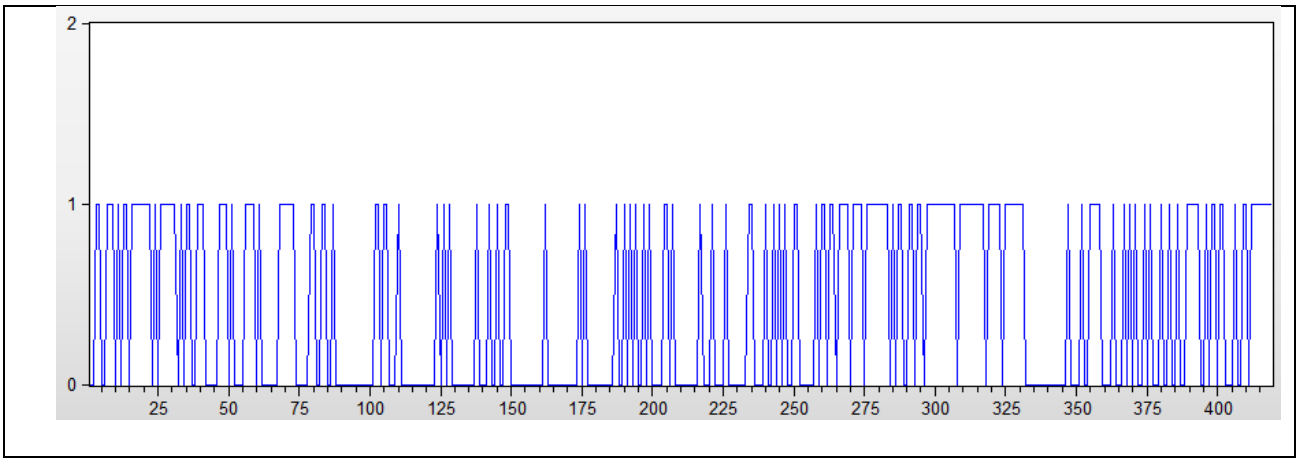
Fuente: Elaboración propia

Sexo (SEX): (H_DUMMY)



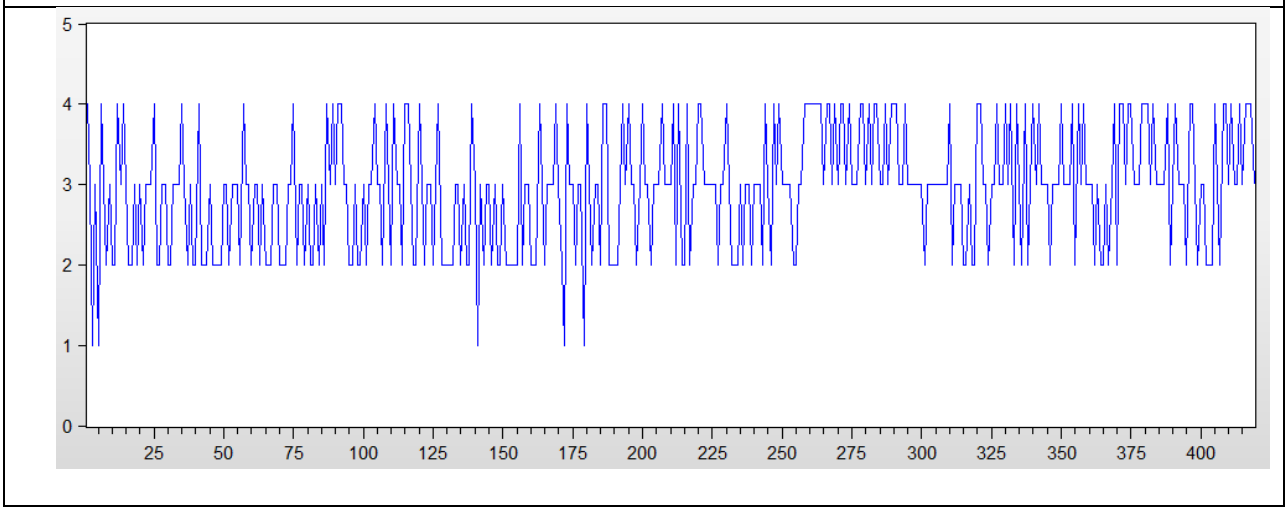
Fuente: Elaboración propia

Sexo (SEX): (M_DUMMY)



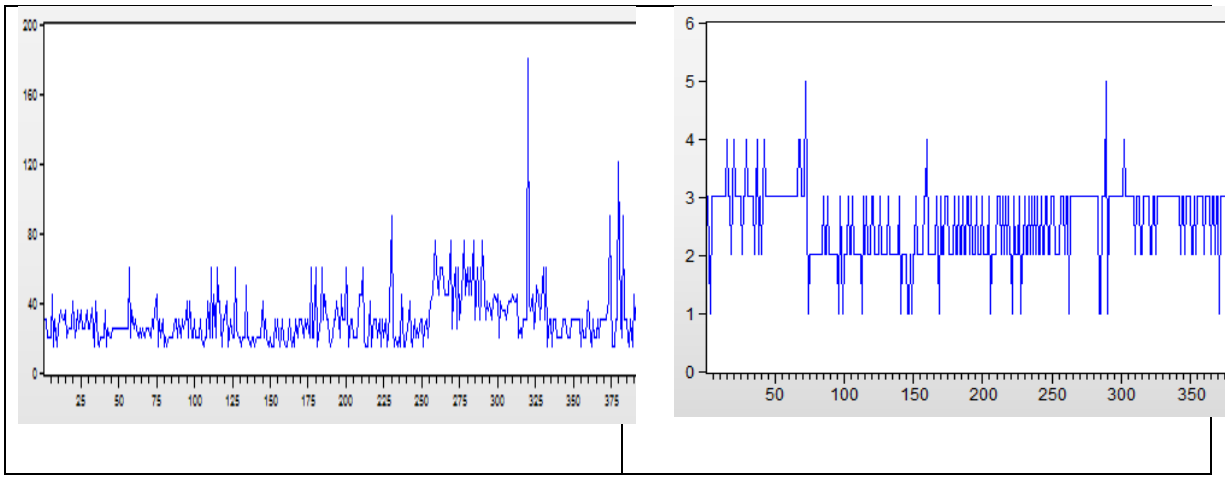
Fuente: Elaboración propia

Tiempo actual perdido (TEMPERD)

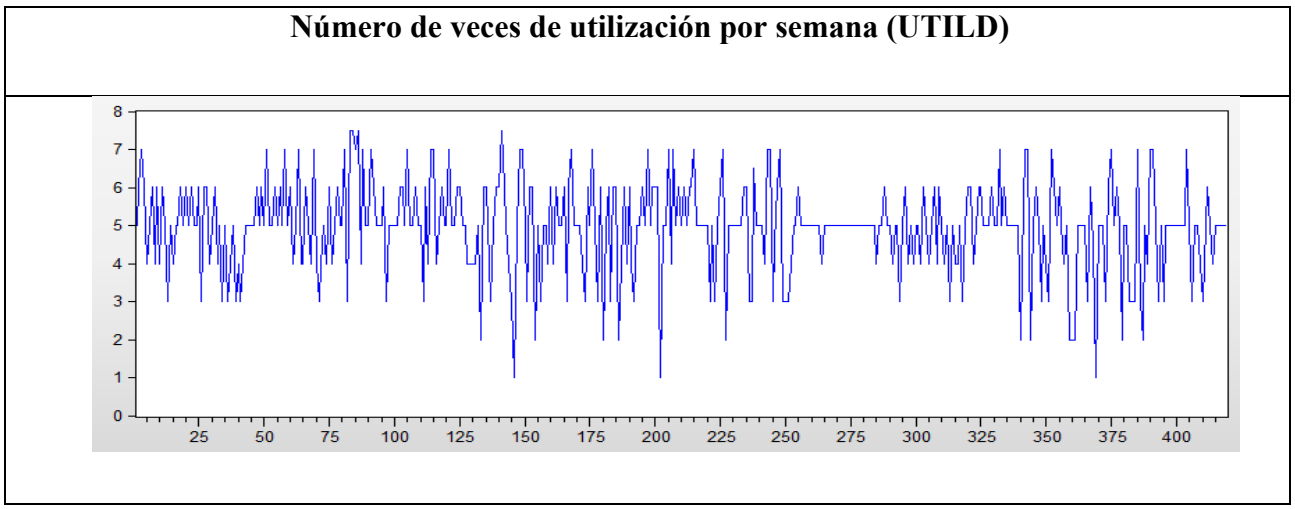


Fuente: Elaboración propia

Tiempo esperado (TEMPEST)	Número de veces de utilización por día (UTILD)

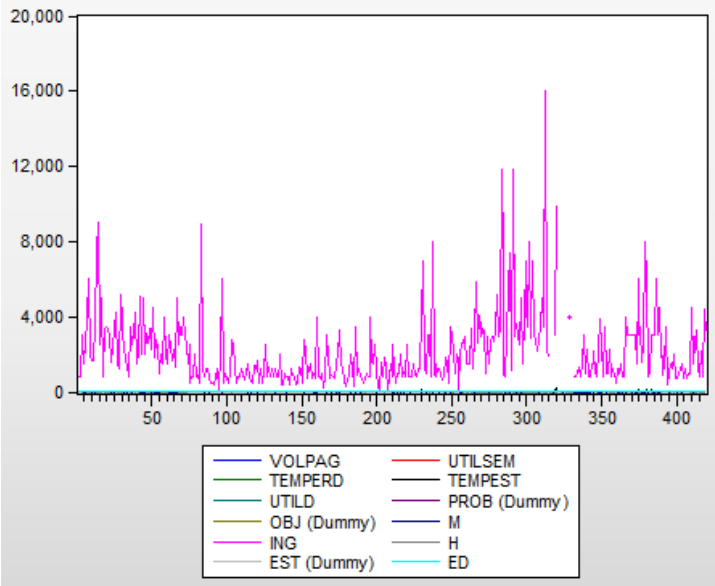


Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Anexo 7 – Gráfico de las variables en conjunto del modelo de la voluntad de pago



Fuente: Elaboración propia

Anexo 8- Cuadro resumen de los estadísticos descriptivos del modelo de voluntad de pago

	VOLPAG	UTILSEM	TEMPERD	TEMPEST	UTILD	PROB	OBJ	M	ING	H	EST	ED
Mean	3.79310	4.9322	2.9261	30.8103	2.5640	0.43596	0.58620	0.41625	21 52.46	0.5837	0.58128	2 7.73
Median	4.00000	5.0000	3.0000	30.0000	3.0000	0.00000	1.00000	0.00000	15 00.00	1.0000	1.00000	2 4.00
Maximum	9.00000	7.5000	4.0000	180.000	5.0000	1.00000	1.00000	1.00000	16 000.0	1.0000	1.00000	6 9.000
Minimum	0.00000	1.0000	1.0000	15.0000	1.0000	0.00000	0.00000	0.00000	70.0000	0.0000	0.00000	1 7.000
Std. Dev.	1.76006	1.2231	0.87532	16.3248	0.96475	0.49649	0.49312	0.49354	18 95.39	0.4935	0.49395	1 0.393
Skewness	0.29486	-0.4852	-0.0514	3.15240	-0.26615	0.25828	-0.35007	0.33977	2.65172	-0.3397	-0.329506	1.18001
Kurtosis	3.00210	3.4411	2.1670	22.3084	3.5425	1.06671	1.12254	1.11544	13.9573	1.1154	1.10857	5.28322

Jarque-Bera	5.8343	19.222	11.915	697 9.23	9.7729	67.7419	67.9207	67.8921	25 06.87	6 7.892	67.8660	3 54.97
Probability	0.0 5277	0. 0000	0. 0025	0.0 0000	0. 0075	0.0 0000	0.0 0000	0.0 0000	0.0 0000	0. 0000	0.0 0000	0. 000
Sum	15 40.00	20 02.5	11 88.0	125 09.0	10 41.0	17 7.000	23 8.000	16 9.000	87 3902.	2 37.00	236 .000	1 1259.
Sum Sq. Dev.	12 54.62	60 5.88	22 9.78	107 932.	16 9.83	99. 8349	98. 482	98. 6527	1.4 5E+	9 8.652	98. 8177	4 3751.
Observations	40 6	40 6	40 6	406	40 6	40 6	40 6	40 6	40 6	4 06	406	4 06

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9- Matriz de Covarianzas del modelo de voluntad de pago

	VOLPAG	UTILSEM	TEMPERD	TEMPEST	UTILD	PROB	OBJ	M	ING	H	EST	ED
VOLPAG	3.090	0.049	0.108	6.190	0.247	0.051	0.119	0.145	749.082	-0.145	0.172	4.452
UTILSEM	0.049	1.492	-0.060	0.140	-0.050	-0.001	0.037	0.041	-130.818	-0.041	-0.058	-1.995
TEMPERD	0.108	-0.060	0.566	6.181	0.049	0.109	0.048	0.031	231.140	-0.031	0.053	0.204
TEMPEST	6.190	0.140	6.181	265.843	1.536	1.785	1.486	1.392	10162.064	-1.392	1.595	24.121
UTILD	0.247	-0.050	0.049	1.536	0.418	0.047	0.157	0.063	484.108	-0.063	0.285	2.871
PROB__DUMMY_	0.051	-0.001	0.109	1.785	0.047	0.246	0.047	0.008	64.742	-0.008	0.050	0.432
OBJ__DUMMY_	0.119	0.037	0.048	1.486	0.157	0.047	0.243	0.029	307.021	-0.029	0.127	1.798
M	0.145	0.041	0.031	1.392	0.063	0.008	0.029	0.243	297.052	-0.243	0.059	1.102
ING	749.082	-130.818	231.140	10162.064	484.108	64.742	307.021	297.052	358365.008	-297.052	379.881	0.896
H	-0.145	-0.041	-0.031	-1.392	-0.063	-0.008	-0.029	-0.243	-297.052	0.243	-0.059	-1.102

EST__DUMMY	0.172	-0.058	0.053	1.595	0.285	0.050	0.127	0.059	379.881	-0.059	0.243	2.240
ED	4.452	-1.995	0.204	24.121	2.871	0.432	1.798	1.102	8960.453	-1.102	2.240	107.763

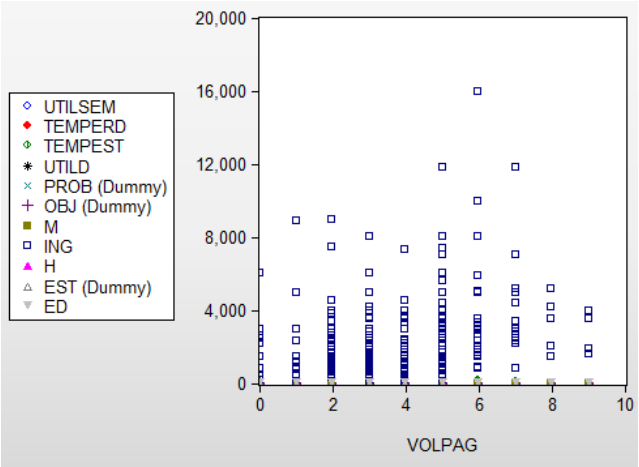
Fuente: Elaboración propia

Anexo 10 - Matriz de Correlación del **modelo** de voluntad de pago

	VOLPAG	**UTILSEM**	**TEMPERD**	**TEMPEST**	**UTILD**	**PROB__DUMMY_**	**OBJ__DUMMY_**	**M**	**ING**	**H**	**EST**	**ED**
VOLPAG	1.000	0.023	0.082	0.216	0.217	0.058	0.137	0.168	0.225	-0.168	0.198	0.244
UTILSEM	0.023	1.000	-0.066	0.007	-0.064	-0.002	0.062	0.067	-0.057	-0.067	-0.096	-0.157
TEMPERD	0.082	-0.066	1.000	0.504	0.101	0.291	0.130	0.083	0.162	-0.083	0.142	0.026
TEMPEST	0.216	0.007	0.504	1.000	0.146	0.221	0.185	0.173	0.329	-0.173	0.198	0.143
UTILD	0.217	-0.064	0.101	0.146	1.000	0.147	0.493	0.198	0.395	-0.198	0.895	0.428
PROB__DUMMY_	0.058	-0.002	0.291	0.221	0.147	1.000	0.194	0.033	0.069	-0.033	0.202	0.084
OBJ__DUMMY_	0.137	0.062	0.130	0.185	0.493	0.194	1.000	0.121	0.329	-0.121	0.524	0.352
M	0.168	0.067	0.083	0.173	0.198	0.033	0.121	1.000	0.318	-1.000	0.241	0.215
ING	0.225	-0.057	0.162	0.329	0.395	0.069	0.329	0.318	1.000	-0.318	0.407	0.456
H	-0.168	-0.067	-0.083	-0.173	-0.198	-0.033	-0.121	-1.000	-0.318	1.000	-0.241	-0.215
EST__DUMMY	0.198	-0.096	0.142	0.198	0.895	0.202	0.524	0.241	0.407	-0.241	1.000	0.437
ED	0.244	-0.157	0.026	0.143	0.428	0.084	0.352	0.215	0.456	-0.215	0.437	1.000

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11 - Diagrama de Dispersión del modelo de voluntad de pago



Fuente: Elaboración propia

Anexo 12 –Test de Normalidad de las Variables (Jarque-Bera)

	VOLPAG	UTILSEM	TEMPERD	TEMPEST	UTILD	PROB	OBJ	M	ING	H	EST	ED
Skewness	0.295	-0.485	-0.051	3.152	-0.266	0.258	-0.350	-0.340	2.652	-0.340	-0.330	1.800
Kurtosis	3.002	3.441	2.167	22.308	3.543	1.067	1.123	1.115	13.957	1.115	1.109	5.832
Jarque-Bera	5.883	19.23	11.915	6979.237	9.773	7.742	7.921	7.892	6.877	7.892	7.866	4.975
Probability	0.053	0.000	0.003	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Fuente: Elaboración propia

VOLUNTAD DE PAGO (VOLPAG)

TEST DE NORMALIDAD DE JARQUE – BERA

Contexto	Prueba de normalidad de la serie VOLPAG
Tamaño de muestra	$n = 419$
Hipótesis	$H_o: S = 0 \ ; \ K = 3$ $\therefore$ *Residuos están normalmente distribuidos* $H_o: S \neq 0 \ ; \ K \neq 3$ $\therefore$ *Residuos NO están normalmente distribuidos*
Estadístico	$$JB = N\left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24}\right]$$ Donde: **Asimetría** $$S = \frac{E(X-\mu)^3}{\sigma^3} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})}{n}}{\left(\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}}\right)^3}$$ De acuerdo con el valor obtenido de Eviews 8, este equivale a: $S = 0{,}295$ **Kurtosis** $$K = \frac{E(X-\mu)^4}{[E(X-\mu)^2]^2} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^4}{n}}{\left(\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}\right)^2}$$ De acuerdo al valor obtenido por Eviews 8, este equivale a: $K = 3{,}002$ El valor Jarque – Bera obtenido por Eviews 8, equivale a: $JB_{calculado} = 5{,}883$
Distribución del estadístico bajo H_0	$JB \sim X^2{}_{(11;\infty)}$ $JB \sim X^2{}_{(11;0.05)}$ $JB_{crítico} = 19{,}6752$
Prueba de hipótesis	Como : $JB_{calculado} = 5{,}883 < JB_{crítico} = 19{,}6752$ $con\ \alpha = 0.05 \rightarrow Acepto\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba Jarque – Bera realizada, se puede concluir que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis nula de normalidad de la serie, es decir, la serie de Voluntad de Pago si tiene una distribución normal.

Sobre la asimetría de la serie, se concluye que la función de densidad de probabilidad está sesgada a la derecha. En relación a la Kurtosis, podemos inferir que esta función de probabilidad tiene un grado de apuntalamiento similar , haciéndola una función de distribución de probabilidad mesocúrtica o normal.

AÑOS DE ESTUDIO (EST)

TEST DE NORMALIDAD DE JARQUE – BERA	
Contexto	Prueba de normalidad de la serie EST
Tamaño de muestra	$n = 419$
Hipótesis	$H_o: S = 0 \ ; \ K = 3$ $\therefore$ *Residuos están normalmente distribuidos* $H_o: S \neq 0 \ ; \ K \neq 3$ $\therefore$ *Residuos NO están normalmente distribuidos*
Estadístico	$$JB = N\left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24}\right]$$ Donde: **Asimetría** $$S = \frac{E(X-\mu)^3}{\sigma^3} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})}{n}}{\left(\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}}\right)^3}$$ De acuerdo con el valor obtenido de Eviews 8, este equivale a: $$S = -0{,}330$$ **Kurtosis**

	$$K = \frac{E(X-\mu)^4}{[E(X-\mu)^2]^2} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^4}{n}}{\left(\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2}{n}\right)^2}$$ De acuerdo al valor obtenido por Eviews 8, este equivale a: $K = 1{,}109$ El valor Jarque – Bera obtenido por Eviews 8, equivale a: $JB_{calculado} = 67{,}866$
Distribución del estadístico bajo H_0	$JB \sim X^2{}_{(11;\propto)}$ $JB \sim X^2{}_{(11;0.05)}$ $JB_{crítico} = 19{,}6752$
Elaboración: *Propia* **Prueba de hipótesis**	Como : $JB_{calculado} = 67{,}866 > JB_{crítico} = 19{,}6752$ $con\ \alpha = 0.05 \rightarrow Rechazo\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba Jarque – Bera realizada, se puede concluir que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de normalidad de la serie, es decir, la serie EST no tiene una distribución normal.

Sobre la asimetría de la serie, se concluye que la función de densidad de probabilidad está sesgada a la izquierda. En relación a la Kurtosis, podemos inferir que esta función de probabilidad tiene un grado de apuntalamiento alto y posee colas muy anchas, haciéndola una función de distribución de probabilidad platicúrtica.

PERCEPCIÓN DEL PROBLEMA (PROB)

TEST DE NORMALIDAD DE JARQUE – BERA	
Contexto	Prueba de normalidad de la serie PROB
Tamaño de muestra	$n = 419$
Hipótesis	$H_o: S = 0 \ ; \ K = 3$ $\therefore$ *Residuos están normalmente distribuidos* $H_o: S \neq 0 \ ; \ K \neq 3$ $\therefore$ *Residuos NO están normalmente distribuidos*
Estadístico	$$JB = N\left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24}\right]$$ Donde: **Asimetría** $$S = \frac{E(X-\mu)^3}{\sigma^3} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})}{n}}{\left(\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}}\right)^3}$$ De acuerdo con el valor obtenido de Eviews 8, este equivale a: $S = 0{,}258$ **Kurtosis** $$K = \frac{E(X-\mu)^4}{[E(X-\mu)^2]^2} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^4}{n}}{\left(\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}\right)^2}$$ De acuerdo al valor obtenido por Eviews 8, este equivale a: $K = 1{,}067$ El valor Jarque – Bera obtenido por Eviews 8, equivale a: $JB_{calculado} = 67{,}742$
Distribución del estadístico bajo H_0	$JB \sim X^2_{(11;\propto)}$ $JB \sim X^2_{(11;0.05)}$ $JB_{crítico} = 19{,}6752$
Prueba de hipótesis	Como : $JB_{calculado} = 67{,}742 > JB_{crítico} = 19{,}6752$ $con\ \alpha = 0.05 \rightarrow Rechazo\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba Jarque – Bera realizada, se puede concluir que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de normalidad de la serie, es decir, la serie PROB no tiene una distribución normal.

Sobre la asimetría de la serie, se concluye que la función de densidad de probabilidad está sesgada a la derecha. En relación a la Kurtosis, podemos inferir que esta función de probabilidad tiene un grado de apuntalamiento bajo y posee colas muy anchas, haciéndola una función de distribución de probabilidad platicúrtica.

OBJETO DEL VIAJE (OBJ)

TEST DE NORMALIDAD DE JARQUE – BERA	
Contexto	Prueba de normalidad de la serie OBJ
Tamaño de muestra	$n = 419$
Hipótesis	$H_o: S = 0 \ ; \ K = 3$ $\therefore$ *Residuos están normalmente distribuidos* $H_o: S \neq 0 \ ; \ K \neq 3$ $\therefore$ *Residuos NO están normalmente distribuidos*
Estadístico	$$JB = N\left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24}\right]$$ Donde: **Asimetría** $$S = \frac{E(X-\mu)^3}{\sigma^3} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})}{n}}{\left(\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}}\right)^3}$$ De acuerdo con el valor obtenido de Eviews 8, este equivale a: $S = -0{,}350$ **Kurtosis** $$K = \frac{E(X-\mu)^4}{[E(X-\mu)^2]^2} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^4}{n}}{\left(\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}\right)^2}$$

	De acuerdo al valor obtenido por Eviews 8, este equivale a: $K = 1{,}123$ El valor Jarque – Bera obtenido por Eviews 8, equivale a: $JB_{calculado} = 67{,}921$
Distribución del estadístico bajo H_0	$JB \sim X^2{}_{(11;\propto)}$ $JB \sim X^2{}_{(11;0.05)}$ $JB_{crítico} = 19{,}6752$
Prueba de hipótesis	Como : $JB_{calculado} = 67{,}921 > JB_{crítico} = 19{,}6752$ $con\ \alpha = 0.05 \rightarrow Rechazo\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba Jarque – Bera realizada, se puede concluir que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de normalidad de la serie, es decir, la serie OBJ no tiene una distribución normal.

Sobre la asimetría de la serie, se concluye que la función de densidad de probabilidad está sesgada a la izquierda. En relación a la Kurtosis, podemos inferir que esta función de probabilidad tiene un grado de apuntalamiento alto y posee colas muy anchas, haciéndola una función de distribución de probabilidad platicúrtica.

UTILIZACIÓN POR SEMANA (UTILSEM)

TEST DE NORMALIDAD DE JARQUE – BERA	
Contexto	Prueba de normalidad de la serie UTILSEM
Tamaño de muestra	$n = 419$

Hipótesis	$H_o: S = 0 \ ; \ K = 3$ $\therefore$ *Residuos están normalmente distribuidos* $H_o: S \neq 0 \ ; \ K \neq 3$ $\therefore$ *Residuos NO están normalmente distribuidos*
Estadístico	$$JB = N\left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24}\right]$$ Donde: **Asimetría** $$S = \frac{E(X-\mu)^3}{\sigma^3} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})}{n}}{\left(\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}}\right)^3}$$ De acuerdo con el valor obtenido de Eviews 8, este equivale a: $S = -0{,}485$ **Kurtosis** $$K = \frac{E(X-\mu)^4}{[E(X-\mu)^2]^2} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^4}{n}}{\left(\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}\right)^2}$$ De acuerdo al valor obtenido por Eviews 8, este equivale a: $K = 3{,}441$ El valor Jarque – Bera obtenido por Eviews 8, equivale a: $JB_{calculado} = 19{,}223$
Distribución del estadístico bajo H_0	$JB \sim X^2_{(11;\propto)}$ $JB \sim X^2_{(11;0.05)}$ $JB_{crítico} = 19{,}6752$
Prueba de hipótesis	Como : $JB_{calculado} = 19{,}223 < JB_{crítico} = 19{,}6752$ $con\ \alpha = 0.05 \rightarrow Acepto\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba Jarque – Bera realizada, se puede concluir que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis nula de normalidad de la serie, es decir, la serie UTILSEM si tiene una distribución normal.

Sobre la asimetría de la serie, se concluye que la función de densidad de probabilidad está sesgada a la izquierda. En relación a la Kurtosis, podemos inferir que esta función de probabilidad tiene un grado de apuntalamiento alto y posee colas muy delgadas, haciéndola una función de distribución de probabilidad leptocúrtica.

UTILIZACIÓN POR DÍA (UTILD)

TEST DE NORMALIDAD DE JARQUE – BERA	
Contexto	Prueba de normalidad de la serie UTILD
Tamaño de muestra	$n = 419$
Hipótesis	$H_o: S = 0 \ ; \ K = 3$ $\therefore$ *Residuos están normalmente distribuidos* $H_o: S \neq 0 \ ; \ K \neq 3$ $\therefore$ *Residuos NO están normalmente distribuidos*
Estadístico	$$JB = N\left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24}\right]$$ Donde: **Asimetría** $$S = \frac{E(X-\mu)^3}{\sigma^3} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})}{n}}{\left(\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}}\right)^3}$$ De acuerdo con el valor obtenido de Eviews 8, este equivale a: $$S = -0{,}266$$ **Kurtosis**

	$$K = \frac{E(X-\mu)^4}{[E(X-\mu)^2]^2} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^4}{n}}{\left(\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}\right)^2}$$ De acuerdo al valor obtenido por Eviews 8, este equivale a: $K = 3{,}543$ El valor Jarque – Bera obtenido por Eviews 8, equivale a: $JB_{calculado} = 9{,}773$
Distribución del estadístico bajo H_0	$JB \sim X^2{}_{(11;\propto)}$ $JB \sim X^2{}_{(11;0.05)}$ $JB_{crítico} = 19{,}6752$
Prueba de hipótesis	Como : $JB_{calculado} = 9{,}773 < JB_{crítico} = 19{,}6752$ $con\ \alpha = 0.05 \rightarrow Aceptar\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba Jarque – Bera realizada, se puede concluir que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis nula de normalidad de la serie, es decir, la serie UTILD si tiene una distribución normal.

Sobre la asimetría de la serie, se concluye que la función de densidad de probabilidad está sesgada a la izquierda. En relación a la Kurtosis, podemos inferir que esta función de probabilidad tiene un grado de apuntalamiento alto y posee colas muy delgadas, haciéndola una función de distribución de probabilidad leptocúrtica.

TIEMPO PERDIDO (TEMPERD)

TEST DE NORMALIDAD DE JARQUE – BERA

Contexto	Prueba de normalidad de la serie TEMPERD
Tamaño de muestra	$n = 419$
Hipótesis	$H_o: S = 0 \ ; \ K = 3$ $\therefore$ *Residuos están normalmente distribuidos* $H_o: S \neq 0 \ ; \ K \neq 3$ $\therefore$ *Residuos NO están normalmente distribuidos*
Estadístico	$$JB = N\left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24}\right]$$ Donde: **Asimetría** $$S = \frac{E(X-\mu)^3}{\sigma^3} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})}{n}}{\left(\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}}\right)^3}$$ De acuerdo con el valor obtenido de Eviews 8, este equivale a: $S = -0{,}051$ **Kurtosis** $$K = \frac{E(X-\mu)^4}{[E(X-\mu)^2]^2} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^4}{n}}{\left(\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}\right)^2}$$ De acuerdo al valor obtenido por Eviews 8, este equivale a: $K = 2{,}167$ El valor Jarque – Bera obtenido por Eviews 8, equivale a: $JB_{calculado} = 11{,}915$
Distribución del estadístico bajo H_0	$JB \sim X^2_{(11;\infty)}$ $JB \sim X^2_{(11;0.05)}$ $JB_{crítico} = 19{,}6752$
Prueba de hipótesis	Como : $JB_{calculado} = 11{,}915 < JB_{crítico} = 19{,}6753$ $con\ \alpha = 0.05 \rightarrow Acepta\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba Jarque – Bera realizada, se puede concluir que existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis nula de normalidad de la serie, es decir, la serie TEMPERD si tiene una distribución normal.

Sobre la asimetría de la serie, llegamos a la conclusión que la función de densidad de probabilidad está sesgada a la izquierda. En relación a la Kurtosis, podemos inferir que esta función de probabilidad tiene un grado de apuntalamiento alto y posee colas muy anchas, haciéndola una función de distribución de probabilidad platicúrtica.

TIEMPO DE ESPERA (TEMPEST)

TEST DE NORMALIDAD DE JARQUE – BERA	
Contexto	Prueba de normalidad de la serie TEMPEST
Tamaño de muestra	$n = 419$
Hipótesis	$H_o: S = 0 \ ; \ K = 3$ $\therefore$ *Residuos están normalmente distribuidos* $H_o: S \neq 0 \ ; \ K \neq 3$ $\therefore$ *Residuos NO están normalmente distribuidos*
Estadístico	$$JB = N\left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24}\right]$$ Donde: **Asimetría** $$S = \frac{E(X-\mu)^3}{\sigma^3} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})}{n}}{\left(\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}}\right)^3}$$ De acuerdo con el valor obtenido de Eviews 8, este equivale a: $$S = 3{,}152$$ **Kurtosis**

	$$K = \frac{E(X-\mu)^4}{[E(X-\mu)^2]^2} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^4}{n}}{\left(\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}\right)^2}$$ De acuerdo al valor obtenido por Eviews 8, este equivale a: $K = 22{,}308$ El valor Jarque – Bera obtenido por Eviews 8, equivale a: $JB_{calculado} = 6979{,}237$
Distribución del estadístico bajo H_0	$JB \sim X^2{}_{(11;\infty)}$ $JB \sim X^2{}_{(11;0.05)}$ $JB_{crítico} = 19{,}6752$
Prueba de hipótesis	Como : $JB_{calculado} = 6979{,}237 > JB_{crítico} = 19{,}6752$ $con\ \alpha = 0.05 \rightarrow Rechazo\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba Jarque – Bera realizada, se puede concluir que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de normalidad de la serie, es decir, la serie TEMPEST no tiene una distribución normal.

Sobre la asimetría de la serie, se concluye que la función de densidad de probabilidad está sesgada a la derecha. En relación a la Kurtosis, podemos inferir que esta función de probabilidad tiene un grado de apuntalamiento alto y posee colas muy delgadas, haciéndola una función de distribución de probabilidad leptocúrtica.

INGRESOS (ING)

TEST DE NORMALIDAD DE JARQUE – BERA

Contexto	Prueba de normalidad de la serie ING
Tamaño de muestra	$n = 419$
Hipótesis	$H_o: S = 0 \ ; \ K = 3$ $\therefore$ *Residuos están normalmente distribuidos* $H_o: S \neq 0 \ ; \ K \neq 3$ $\therefore$ *Residuos NO están normalmente distribuidos*
Estadístico	$$JB = N\left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24}\right]$$ Donde: **Asimetría** $$S = \frac{E(X-\mu)^3}{\sigma^3} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})}{n}}{\left(\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}}\right)^3}$$ De acuerdo con el valor obtenido de Eviews 8, este equivale a: $S = 2{,}652$ **Kurtosis** $$K = \frac{E(X-\mu)^4}{[E(X-\mu)^2]^2} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^4}{n}}{\left(\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}\right)^2}$$ De acuerdo al valor obtenido por Eviews 8, este equivale a: $K = 13{,}957$ El valor Jarque – Bera obtenido por Eviews 8, equivale a: $JB_{calculado} = 2506{,}877$
Distribución del estadístico bajo H_0	$JB \sim X^2_{(11;\infty)}$ $JB \sim X^2_{(11;0.05)}$ $JB_{crítico} = 19{,}6752$
Prueba de hipótesis	Como : $JB_{calculado} = 2506{,}877 > JB_{crítico} = 19{,}6752$ $con\ \alpha = 0.05 \rightarrow Rechazo\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba Jarque – Bera realizada, se puede concluir que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de normalidad de la serie, es decir, la serie ING no tiene una distribución normal.

Sobre la asimetría de la serie, se concluye que la función de densidad de probabilidad está sesgada a la derecha. En relación a la Kurtosis, podemos inferir que esta función de probabilidad tiene un grado de apuntalamiento alto y posee colas muy delgadas, haciéndola una función de distribución de probabilidad leptocúrtica.

EDAD (ED)

TEST DE NORMALIDAD DE JARQUE – BERA	
Contexto	Prueba de normalidad de la serie ED
Tamaño de muestra	$n = 419$
Hipótesis	$H_o: S = 0 \ ; \ K = 3$ $\therefore$ *Residuos están normalmente distribuidos* $H_o: S \neq 0 \ ; \ K \neq 3$ $\therefore$ *Residuos NO están normalmente distribuidos*
Estadístico	$$JB = N\left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24}\right]$$ Donde: **Asimetría** $$S = \frac{E(X-\mu)^3}{\sigma^3} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})}{n}}{\left(\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}}\right)^3}$$ De acuerdo con el valor obtenido de Eviews 8, este equivale a: $$S = 1{,}800$$ **Kurtosis**

	$$K = \frac{E(X-\mu)^4}{[E(X-\mu)^2]^2} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^4}{n}}{\left(\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}\right)^2}$$ De acuerdo al valor obtenido por Eviews 8, este equivale a: $K = 5{,}832$ El valor Jarque – Bera obtenido por Eviews 8, equivale a: $JB_{calculado} = 354{,}975$
Distribución del estadístico bajo H_0	$JB \sim X^2{}_{(11;\propto)}$ $JB \sim X^2{}_{(11;0.05)}$ $JB_{crítico} = 19{,}6752$
Prueba de hipótesis	Como : $JB_{calculado} = 354{,}975 > JB_{crítico} = 19{,}6752$ $con\ \alpha = 0.05 \rightarrow Rechazo\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba Jarque – Bera realizada, se puede concluir que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de normalidad de la serie, es decir, la serie ED no tiene una distribución normal.

Sobre la asimetría de la serie, se concluye que la función de densidad de probabilidad está sesgada a la derecha. En relación a la Kurtosis, podemos inferir que esta función de probabilidad tiene un grado de apuntalamiento alto y posee colas muy delgadas, haciéndola una función de distribución de probabilidad leptocúrtica.

Sexo: MUJER (M)

TEST DE NORMALIDAD DE JARQUE – BERA

Contexto	Prueba de normalidad de la serie SEX:M
Tamaño de muestra	$n = 419$
Hipótesis	$H_o: S = 0 \ ; \ K = 3$ $\therefore$ *Residuos están normalmente distribuidos* $H_o: S \neq 0 \ ; \ K \neq 3$ $\therefore$ *Residuos NO están normalmente distribuidos*
Estadístico	$$JB = N\left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24}\right]$$ Donde: **Asimetría** $$S = \frac{E(X-\mu)^3}{\sigma^3} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})}{n}}{\left(\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}}\right)^3}$$ De acuerdo con el valor obtenido de Eviews 8, este equivale a: $S = 0{,}340$ **Kurtosis** $$K = \frac{E(X-\mu)^4}{[E(X-\mu)^2]^2} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^4}{n}}{\left(\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}\right)^2}$$ De acuerdo al valor obtenido por Eviews 8, este equivale a: $K = 1{,}115$ El valor Jarque – Bera obtenido por Eviews 8, equivale a: $JB_{calculado} = 67{,}892$
Distribución del estadístico bajo H_0	$JB \sim X^2{}_{(11;\propto)}$ $JB \sim X^2{}_{(11;0.05)}$ $JB_{crítico} = 19{,}6752$
Prueba de hipótesis	Como : $JB_{calculado} = 67{,}892 > JB_{crítico} = 19{,}6752$ $con\ \alpha = 0.05 \rightarrow Rechazo\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba Jarque – Bera realizada, se puede concluir que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de normalidad de la serie, es decir, la serie SEX (M) no tiene una distribución normal.

Sobre la asimetría de la serie, se concluye que la función de densidad de probabilidad está sesgada a la derecha. En relación a la Kurtosis, podemos inferir que esta función de probabilidad tiene un grado de apuntalamiento alto y posee colas muy delgadas, haciéndola una función de distribución de probabilidad leptocúrtica.

Sexo: HOMBRE (M)

TEST DE NORMALIDAD DE JARQUE – BERA	
Contexto	Prueba de normalidad de la serie SEX:H
Tamaño de muestra	$n = 419$
Hipótesis	$H_o: S = 0 \ ; \ K = 3$ $\therefore$ *Residuos están normalmente distribuidos* $H_o: S \neq 0 \ ; \ K \neq 3$ $\therefore$ *Residuos NO están normalmente distribuidos*
Estadístico	$$JB = N\left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24}\right]$$ Donde: **Asimetría** $$S = \frac{E(X-\mu)^3}{\sigma^3} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})}{n}}{\left(\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}}\right)^3}$$ De acuerdo con el valor obtenido de Eviews 8, este equivale a: $$S = -0{,}340$$ **Kurtosis**

	$$K = \frac{E(X-\mu)^4}{[E(X-\mu)^2]^2} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^4}{n}}{\left(\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}\right)^2}$$ De acuerdo al valor obtenido por Eviews 8, este equivale a: $K = 1{,}115$ El valor Jarque – Bera obtenido por Eviews 8, equivale a: $JB_{calculado} = 67{,}892$
Distribución del estadístico bajo H_0	$JB \sim X^2{}_{(11;\propto)}$ $JB \sim X^2{}_{(11;0.05)}$ $JB_{crítico} = 19{,}6752$
Prueba de hipótesis	Como : $JB_{calculado} = 67{,}892 > JB_{crítico} = 19{,}6752$ $con\ \alpha = 0.05 \rightarrow Rechazo\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba Jarque – Bera realizada, se puede concluir que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de normalidad de la serie, es decir, la serie SEX (H) no tiene una distribución normal.

Sobre la asimetría de la serie, se concluye que la función de densidad de probabilidad está sesgada a la izquierdq. En relación a la Kurtosis, podemos inferir que esta función de probabilidad tiene un grado de apuntalamiento alto y posee colas muy delgadas, haciéndola una función de distribución de probabilidad leptocúrtica.

Anexo 13 – Estimación del modelo inicial Logvolpag1

$$Logvolpag1 = \beta_0 + \beta_1 UTILSEM + \beta_2 UTILD + \beta_3 TEMPEST + \beta_4 TEMPERD + \beta_5 OBJ + \beta_6 PROB + \beta_7 M + \beta_8 ING + \beta_9 H + \beta_{10} ED + \beta_{10} EST + \mu$$

Dependent Variable: VOLPAG
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 07/02/18 Time: 23:02
Sample: 1 418
Included observations: 405
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
ED	-0.111771	0.018119	-6.168728	0.0000
EST	-0.983354	0.814177	-1.207790	0.2271
ING	0.000169	9.49E-05	1.779881	0.0751
OBJ	0.392550	0.387793	1.012265	0.3114
PROB	0.088380	0.321950	0.274515	0.7837
H	6.786589	1.665920	4.073778	0.0000
M	5.715979	1.650527	3.463123	0.0005
TEMPERD	0.271956	0.256787	1.059071	0.2896
TEMPEST	0.027798	0.013366	2.079748	0.0375
UTILD	-0.721487	0.614213	-1.174653	0.2401
UTILSEM	-0.237843	0.140090	-1.697789	0.0895

Mean dependent var	0.792593	S.D. dependent var	0.405951
S.E. of regression	0.330692	Akaike info criterion	0.752310
Sum squared resid	43.08661	Schwarz criterion	0.861058
Log likelihood	-141.3428	Hannan-Quinn criter.	0.795354
Deviance	282.6856	Restr. deviance	413.5061
Avg. log likelihood	-0.348995		

Obs with Dep=0	84	Total obs	405
Obs with Dep=1	321		

Fuente: Elaboración propia

El gráfico de estimación de Logvolpag1 muestra que no todas las variables son significativas, siendo estas únicamente TEMPEST, H, M y ED, ya que presentan un t-Statistic mayor a $|2|$.

Anexo 14 - Test de Significancia de variables del modelo inicial: Logvolpag1

TEST DE SIGNIFICANCIA DE TEMPEST (TIEMPO ESPERADO)	
Contexto	Prueba de significancia de TEMPEST
Tamaño de muestra	$n = 405$
Hipótesis	$H_o: t - Statistic > \|2\| \quad \therefore La\ variable\ es\ significativa.$ $H_o: t - Statistic < \|2\| \quad \therefore La\ variable\ no\ es\ significativa.$

Prueba de hipótesis	Como : $t - Statistic = 2{,}079748 > \|2\|$ $con\ \alpha = 0.05 \rightarrow Acepta\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto al test de significancia, tomando el t-statistic, podemos concluir que la variable TEMPEST presenta un coeficiente significativo.

TEST DE SIGNIFICANCIA DE ED (EDAD)	
Contexto	Prueba de significancia de ED
Tamaño de muestra	$n = 405$
Hipótesis	$H_o: t - Statistic > \|2\| \quad \therefore La\ variable\ es\ significativa.$ $H_o: t - Statistic < \|2\| \quad \therefore La\ variable\ no\ es\ significativa.$
Prueba de hipótesis	Como : $t - Statistic = 6{,}168728 > \|2\|$ $con\ \alpha = 0.05 \rightarrow Acepta\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto al test de significancia, tomando el t-statistic, se puede concluir que la variable ED presenta un coeficiente significativo.

TEST DE SIGNIFICANCIA DE H	
Contexto	Prueba de significancia de H
Tamaño de muestra	$n = 405$
Hipótesis	$H_o: t - Statistic > \|2\| \quad \therefore La\ variable\ es\ significativa.$

	$H_o: t - Statistic < \|2\| \quad \therefore La\ variable\ no\ es\ significativa.$
Prueba de hipótesis	Como : $t - Statistic = 4{,}073778 > \|2\|$ $con\ \alpha = 0.05 \rightarrow Acepta\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto al test de significancia, tomando el t-statistic, se puede concluir que la variable H presenta un coeficiente significativo.

TEST DE SIGNIFICANCIA DE M	
Contexto	Prueba de significancia de M
Tamaño de muestra	$n = 405$
Hipótesis	$H_o: t - Statistic > \|2\| \quad \therefore La\ variable\ es\ significativa.$ $H_o: t - Statistic < \|2\| \quad \therefore La\ variable\ no\ es\ significativa.$
Prueba de hipótesis	Como : $t - Statistic = 3{,}463123 > \|2\|$ $con\ \alpha = 0.05 \rightarrow Acepta\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto al test de significancia, tomando el t-statistic, se puede concluir que la variable M presenta un coeficiente significativo.

Anexo 15 - Test de Variables Redundantes del modelo inicial: Logvolpag1

SEXO: MUJER (M)

Redundant Variables Test
Equation: UNTITLED
Specification: VOLPAG ED EST ING OBJ PROB H M TEMPERD TEMPEST UTILD UTILSEM
Redundant Variables: M

	Value	df	Probability
Likelihood ratio	13.74904	1	0.0002

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	-148.2173	395
Unrestricted LogL	-141.3428	394

Restricted Test Equation:
Dependent Variable: VOLPAG
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 07/03/18 Time: 00:54
Sample: 1 418
Included observations: 405
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
ED	-0.095796	0.016562	-5.783944	0.0000
EST	-2.390858	0.670359	-3.566534	0.0004
ING	0.000143	9.20E-05	1.550248	0.1211
OBJ	0.225793	0.374096	0.603570	0.5461
PROB	0.001695	0.310722	0.005454	0.9956
H	1.241264	0.312315	3.974398	0.0001
TEMPERD	0.702319	0.225503	3.114447	0.0018
TEMPEST	0.027338	0.013749	1.988376	0.0468
UTILD	0.657444	0.391571	1.678988	0.0932
UTILSEM	0.037700	0.106425	0.354238	0.7232

Fuente: Elaboración propia

TEST DE VARIABLES REDUNDANTES	
Contexto	Prueba de variables redundantes: SEX (M)
Tamaño de muestra	$n = 405$
Hipótesis	$H_o: \beta = 0 \quad \therefore La\ variable\ si\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$ $H_o: \beta \neq 0 \quad \therefore La\ variable\ no\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$
Prueba de hipótesis	Como : $p - value = 0{,}0002 <$ $\alpha = 0.05 \rightarrow Rechaza\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba de redundancia de variables, se puede concluir que la variable M no es redundante para el modelo, es decir, no es relevante. Por ende, si tiene poder explicativo en nuestro modelo y si debe permanecer en este.

SEXO: HOMBRE (H)

Redundant Variables Test
Equation: UNTITLED
Specification: VOLPAG ED EST ING OBJ PROB H M TEMPERD TEMPEST UTILD UTILSEM
Redundant Variables: H

	Value	df	Probability
Likelihood ratio	20.32484	1	0.0000

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	-151.5052	395
Unrestricted LogL	-141.3428	394

Restricted Test Equation:
Dependent Variable: VOLPAG
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 07/03/18 Time: 00:57
Sample: 1 418
Included observations: 405
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
ED	-0.090557	0.016035	-5.647323	0.0000
EST	-2.733071	0.654758	-4.174173	0.0000
ING	0.000119	9.05E-05	1.319779	0.1869
OBJ	0.201553	0.370493	0.544013	0.5864
PROB	-0.008306	0.307578	-0.027005	0.9785
M	-0.984239	0.312250	-3.152085	0.0016
TEMPERD	0.800136	0.224455	3.564797	0.0004
TEMPEST	0.025275	0.013749	1.838288	0.0660
UTILD	0.951478	0.374097	2.543399	0.0110
UTILSEM	0.086801	0.105262	0.824618	0.4096

Fuente: Elaboración propia

TEST DE VARIABLES REDUNDANTES	
Contexto	Prueba de variables redundantes: SEX (H)
Tamaño de muestra	$n = 405$
Hipótesis	$H_o: \beta = 0 \quad \therefore La\ variable\ si\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$ $H_o: \beta \neq 0 \quad \therefore La\ variable\ no\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$
Prueba de hipótesis	Como : $p - value = 0{,}000 <$ $\alpha = 0.05 \rightarrow Rechaza\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba de redundancia de varaibles, se puede concluir que la variable H no es redundante para el modelo, es decir, no es relevante. Por ende, si tiene poder explicativo en nuestro modelo y si debe permanecer en este.

EDAD (ED)

Redundant Variables Test
Equation: UNTITLED
Specification: VOLPAG ED ING TEMPEST UTILD TEMPERD UTILSEM OBJ M H PROB
Redundant Variables: ED

	Value	df	Probability
Likelihood ratio	51.27953	1	0.0000

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	-167.7155	396
Unrestricted LogL	-142.0757	395

Restricted Test Equation:
Dependent Variable: VOLPAG
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 07/03/18 Time: 01:07
Sample: 1 418
Included observations: 405
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
ING	-1.26E-05	7.76E-05	-0.162107	0.8712
TEMPEST	0.022075	0.012965	1.702594	0.0886
UTILD	-1.710449	0.335784	-5.093896	0.0000
TEMPERD	0.421594	0.235386	1.791074	0.0733
UTILSEM	-0.045392	0.122434	-0.370746	0.7108
OBJ	-0.106566	0.343205	-0.310503	0.7562
M	3.972404	1.271227	3.124858	0.0018
H	4.972957	1.239541	4.011934	0.0001
PROB	-0.006815	0.292974	-0.023263	0.9814

Mean dependent var	0.792593	S.D. dependent var	0.405951

Fuente: Elaboración propia

TEST DE VARIABLES REDUNDANTES	
Contexto	Prueba de variables redundantes: ED
Tamaño de muestra	$n = 405$
Hipótesis	$H_o: \beta = 0 \quad \therefore La\ variable\ si\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$ $H_o: \beta \neq 0 \quad \therefore La\ variable\ no\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$
Prueba de hipótesis	Como : $p - value = 0{,}0000 <$ $\alpha = 0.05 \rightarrow Rechaza\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba de redundancia de varaibles, se puede concluir que la variable ED no es redundante para el modelo, es decir, dicha variable es relevante. Por ende, tiene poder explicativo en nuestro modelo y debe permanecer en este.

UTILIZACIÓN POR DÍA (UTILD)

Redundant Variables Test
Equation: UNTITLED
Specification: VOLPAG ED ING TEMPEST UTILD TEMPERD UTILSEM OBJ M H PROB
Redundant Variables: UTILD

	Value	df	Probability
Likelihood ratio	17.83171	1	0.0000

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	-150.9916	396
Unrestricted LogL	-142.0757	395

Restricted Test Equation:
Dependent Variable: VOLPAG
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 07/03/18 Time: 01:08
Sample: 1 418
Included observations: 405
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
ED	-0.121974	0.017572	-6.941335	0.0000
ING	9.18E-05	8.40E-05	1.092246	0.2747
TEMPEST	0.029255	0.013179	2.219861	0.0264
TEMPERD	0.235887	0.243260	0.969691	0.3322
UTILSEM	-0.182501	0.130161	-1.402111	0.1609
OBJ	-0.249852	0.345480	-0.723203	0.4696
M	3.724454	1.111122	3.351975	0.0008
H	4.866306	1.102747	4.412893	0.0000
PROB	-0.008812	0.309981	-0.028427	0.9773
Mean dependent var	0.792593	S.D. dependent var		0.405951

Fuente: Elaboración propia

TEST DE VARIABLES REDUNDANTES	
Contexto	Prueba de variables redundantes: UTILD
Tamaño de muestra	$n = 405$
Hipótesis	$H_o: \beta = 0 \quad \therefore La\ variable\ si\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$ $H_o: \beta \neq 0 \quad \therefore La\ variable\ no\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$
Prueba de hipótesis	Como : $p - value = 0{,}0000 >$ $\alpha = 0.05 \rightarrow Rechaza\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba de redundancia de varaibles, se puede concluir que la variable UTILD no es redundante para el modelo, es decir, si es relevante. Por ende, si tiene poder explicativo en nuestro modelo y si debe permanecer en este.

UTILIZACIÓN POR SEMANA (UTILSEM)

Redundant Variables Test
Equation: UNTITLED
Specification: VOLPAG ED ING TEMPEST UTILD TEMPERD UTILSEM OBJ M H PROB
Redundant Variables: UTILSEM

	Value	df	Probability
Likelihood ratio	2.594793	1	0.1072

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	-143.3731	396
Unrestricted LogL	-142.0757	395

Restricted Test Equation:
Dependent Variable: VOLPAG
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 07/03/18 Time: 01:11
Sample: 1 418
Included observations: 405
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
ED	-0.105918	0.017313	-6.117928	0.0000
ING	0.000189	9.67E-05	1.951593	0.0510
TEMPEST	0.027331	0.013506	2.023536	0.0430
UTILD	-1.313635	0.348646	-3.767821	0.0002
TEMPERD	0.306515	0.254577	1.204019	0.2286
OBJ	0.182670	0.372281	0.490677	0.6237
M	5.245461	1.066287	4.919370	0.0000
H	6.408564	1.078258	5.943440	0.0000
PROB	0.031074	0.318760	0.097485	0.9223
Mean dependent var	0.792593	S.D. dependent var		0.405951

Fuente: Elaboración propia

TEST DE VARIABLES REDUNDANTES	
Contexto	Prueba de variables redundantes: UTILSEM
Tamaño de muestra	$n = 405$
Hipótesis	$H_o: \beta = 0 \quad \therefore La\ variable\ si\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$ $H_o: \beta \neq 0 \quad \therefore La\ variable\ no\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$
Prueba de hipótesis	Como : $p - value = 0{,}1072 >$ $\alpha = 0.05 \rightarrow Acepta\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba de redundancia de varaibles, se puede concluir que la variable UTILSEM si es redundante para el modelo, es decir, no es relevante. Por ende, no tiene poder explicativo en nuestro modelo y no debe permanecer en este.

AÑOS DE ESTUDIOS (EST)

Redundant Variables Test
Equation: UNTITLED
Specification: VOLPAG ED ING TEMPEST UTILD M H EST UTILSEM OBJ PROB TEMPERD
Redundant Variables: EST

	Value	df	Probability
Likelihood ratio	1.465858	1	0.2260

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	-142.0757	395
Unrestricted LogL	-141.3428	394

Restricted Test Equation:
Dependent Variable: VOLPAG
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 07/03/18 Time: 02:01
Sample: 1 418
Included observations: 405
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
ED	-0.112337	0.018191	-6.175363	0.0000
ING	0.000181	9.64E-05	1.879770	0.0601
TEMPEST	0.027470	0.013404	2.049346	0.0404
UTILD	-1.353092	0.353984	-3.822467	0.0001
M	6.718537	1.442504	4.657552	0.0000
H	7.840369	1.443233	5.432505	0.0000
UTILSEM	-0.220410	0.138825	-1.587682	0.1124
OBJ	0.304429	0.381180	0.798647	0.4245
PROB	0.059580	0.321224	0.185479	0.8529
TEMPERD	0.256797	0.255567	1.004816	0.3150

Fuente: Elaboración propia

TEST DE VARIABLES REDUNDANTES	
Contexto	Prueba de variables redundantes: EST
Tamaño de muestra	$n = 405$
Hipótesis	$H_o: \beta = 0 \quad \therefore La\ variable\ si\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$ $H_o: \beta \neq 0 \quad \therefore La\ variable\ no\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$
Prueba de hipótesis	Como : $p - value = 0{,}2260 >$ $\alpha = 0.05 \rightarrow Acepta\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba de redundancia de varaibles, se puede concluir que la variable EST si es redundante para el modelo, es decir, no es relevante. Por ende, no tiene poder explicativo en nuestro modelo y no debe permanecer en este.

TIEMPO ESPERADO (TEMPEST)

Redundant Variables Test
Equation: UNTITLED
Specification: VOLPAG ED ING TEMPEST UTILD TEMPERD UTILSEM OBJ M H PROB
Redundant Variables: TEMPEST

	Value	df	Probability
Likelihood ratio	4.681365	1	0.0305

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	-144.4164	396
Unrestricted LogL	-142.0757	395

Restricted Test Equation:
Dependent Variable: VOLPAG
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 07/03/18 Time: 01:13
Sample: 1 418
Included observations: 405
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
ED	-0.108890	0.017722	-6.144283	0.0000
ING	0.000214	9.67E-05	2.215483	0.0267
UTILD	-1.382997	0.353674	-3.910374	0.0001
TEMPERD	0.540364	0.220771	2.447615	0.0144
UTILSEM	-0.215571	0.139024	-1.550596	0.1210
OBJ	0.337155	0.376806	0.894771	0.3709
M	6.617173	1.433552	4.615928	0.0000
H	7.628021	1.423712	5.357840	0.0000
PROB	0.116672	0.318620	0.366179	0.7142
Mean dependent var	0.792593	S.D. dependent var		0.405951

Fuente: Elaboración propia

TEST DE VARIABLES REDUNDANTES	
Contexto	Prueba de variables redundantes: TEMPEST
Tamaño de muestra	$n = 405$
Hipótesis	$H_o: \beta = 0 \quad \therefore La\ variable\ si\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$ $H_o: \beta \neq 0 \quad \therefore La\ variable\ no\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$
Prueba de hipótesis	Como : $p - value = 0{,}0305 <$ $\alpha = 0.05 \rightarrow Rechaza\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba de redundancia de varaibles, se puede concluir que la variable TEMPEST no es redundante para el modelo, es decir, dicha variable es relevante. Por ende, tiene poder explicativo en nuestro modelo y debe permanecer en este.

TIEMPO PERDIDO (TEMPERD)

Redundant Variables Test
Equation: UNTITLED
Specification: VOLPAG ED ING TEMPEST UTILD TEMPERD UTILSEM OBJ M H PROB
Redundant Variables: TEMPERD

	Value	df	Probability
Likelihood ratio	1.018218	1	0.3129

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	-142.5848	396
Unrestricted LogL	-142.0757	395

Restricted Test Equation:
Dependent Variable: VOLPAG
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 07/03/18 Time: 01:14
Sample: 1 418
Included observations: 405
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
ED	-0.113815	0.018122	-6.280620	0.0000
ING	0.000184	9.57E-05	1.917649	0.0552
TEMPEST	0.034178	0.011879	2.877158	0.0040
UTILD	-1.336282	0.350112	-3.816733	0.0001
UTILSEM	-0.235973	0.137516	-1.715971	0.0862
OBJ	0.293280	0.379541	0.772724	0.4397
M	7.317530	1.323735	5.527944	0.0000
H	8.442401	1.327558	6.359346	0.0000
PROB	0.105269	0.317640	0.331409	0.7403
Mean dependent var	0.792593	S.D. dependent var		0.405951

Fuente: Elaboración propia

TEST DE VARIABLES REDUNDANTES	
Contexto	Prueba de variables redundantes: TEMPERD
Tamaño de muestra	$n = 405$
Hipótesis	$H_o: \beta = 0 \quad \therefore La\ variable\ si\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$ $H_o: \beta \neq 0 \quad \therefore La\ variable\ no\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$
Prueba de hipótesis	Como : $p - value = 0{,}3129 >$ $\alpha = 0.05 \rightarrow Acepta\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba de redundancia de varaibles, se puede concluir que la variable TEMPERD si es redundante para el modelo, es decir, no es relevante. Por ende, no tiene poder explicativo en nuestro modelo y no debe permanecer en este.

INGRESOS (ING)

Redundant Variables Test
Equation: UNTITLED
Specification: VOLPAG ED ING TEMPEST UTILD TEMPERD UTILSEM OBJ M H PROB
Redundant Variables: ING

	Value	df	Probability
Likelihood ratio	4.105927	1	0.0427

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	-144.1287	396
Unrestricted LogL	-142.0757	395

Restricted Test Equation:
Dependent Variable: VOLPAG
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 07/03/18 Time: 01:15
Sample: 1 418
Included observations: 405
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
ED	-0.100696	0.016529	-6.092201	0.0000
TEMPEST	0.030908	0.013361	2.313304	0.0207
UTILD	-1.186769	0.335577	-3.536505	0.0004
TEMPERD	0.273208	0.253975	1.075729	0.2820
UTILSEM	-0.232402	0.137703	-1.687711	0.0915
OBJ	0.330351	0.379956	0.869446	0.3846
M	6.344158	1.410913	4.496490	0.0000
H	7.318847	1.396821	5.239644	0.0000
PROB	-0.005983	0.316627	-0.018895	0.9849
Mean dependent var	0.792593	S.D. dependent var		0.405951

Fuente: Elaboración propia

TEST DE VARIABLES REDUNDANTES	
Contexto	Prueba de variables redundantes: ING
Tamaño de muestra	$n = 405$
Hipótesis	$H_o: \beta = 0 \quad \therefore La\ variable\ si\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$ $H_o: \beta \neq 0 \quad \therefore La\ variable\ no\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$
Prueba de hipótesis	Como : $p - value = 0{,}0427 <$ $\alpha = 0.05 \rightarrow Rechaza\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba de redundancia de varaibles, se puede concluir que la variable ING no es redundante para el modelo, es decir, si es relevante. Por ende, si tiene poder explicativo en nuestro modelo y si debe permanecer en este.

PERCEPCIÓN DEL PROBLEMA (PROB)

Redundant Variables Test
Equation: UNTITLED
Specification: VOLPAG ED ING TEMPEST UTILD TEMPERD UTILSEM OBJ M H PROB
Redundant Variables: PROB

	Value	df	Probability
Likelihood ratio	0.034435	1	0.8528

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	-142.0929	396
Unrestricted LogL	-142.0757	395

Restricted Test Equation:
Dependent Variable: VOLPAG
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 07/03/18 Time: 01:17
Sample: 1 418
Included observations: 405
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
ED	-0.112162	0.018155	-6.177925	0.0000
ING	0.000179	9.55E-05	1.875816	0.0607
TEMPEST	0.027677	0.013375	2.069291	0.0385
UTILD	-1.351288	0.354103	-3.816083	0.0001
TEMPERD	0.263593	0.253074	1.041568	0.2976
UTILSEM	-0.219042	0.138645	-1.579875	0.1141
OBJ	0.315902	0.376322	0.839444	0.4012
M	6.698805	1.438291	4.657477	0.0000
H	7.822159	1.439591	5.433597	0.0000
Mean dependent var	0.792593	S.D. dependent var		0.405951

Fuente: Elaboración propia

TEST DE VARIABLES REDUNDANTES	
Contexto	Prueba de variables redundantes: PROB
Tamaño de muestra	$n = 405$
Hipótesis	$H_o: \beta = 0 \quad \therefore La\ variable\ si\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$ $H_o: \beta \neq 0 \quad \therefore La\ variable\ no\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$
Prueba de hipótesis	Como : $p - value = 0{,}8528 >$ $\alpha = 0.05 \rightarrow Acepta\ H_0$

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Respecto a la prueba de redundancia de varaibles, se puede concluir que la variable PROB si es redundante para el modelo, es decir, no es relevante. Por ende, no tiene poder explicativo en nuestro modelo y no debe permanecer en este.

OBJETO DEL VIAJE (OBJ)

Redundant Variables Test
Equation: UNTITLED
Specification: VOLPAG ED ING TEMPEST UTILD TEMPERD UTILSEM OBJ M H PROB
Redundant Variables: OBJ

	Value	df	Probability
Likelihood ratio	0.637040	1	0.4248

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	-142.3942	396
Unrestricted LogL	-142.0757	395

Restricted Test Equation:
Dependent Variable: VOLPAG
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 07/03/18 Time: 01:18
Sample: 1 418
Included observations: 405
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
ED	-0.109631	0.017701	-6.193656	0.0000
ING	0.000183	9.63E-05	1.902198	0.0571
TEMPEST	0.028044	0.013467	2.082377	0.0373
UTILD	-1.258957	0.330260	-3.812017	0.0001
TEMPERD	0.252762	0.256768	0.984398	0.3249
UTILSEM	-0.199721	0.136798	-1.459972	0.1443
M	6.448380	1.398083	4.612302	0.0000
H	7.575359	1.398597	5.416398	0.0000
PROB	0.100318	0.316709	0.316750	0.7514
Mean dependent var	0.792593	S.D. dependent var		0.405951

Fuente: Elaboración propia

TEST DE VARIABLES REDUNDANTES	
Contexto	Prueba de variables redundantes: OBJ
Tamaño de muestra	$n = 405$
Hipótesis	$H_o: \beta = 0 \quad \therefore La\ variable\ si\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$ $H_o: \beta \neq 0 \quad \therefore La\ variable\ no\ es\ redundante\ para\ el\ modelo$
Prueba de hipótesis	Como : $p - value = 0{,}4248 >$ $\alpha = 0.05 \rightarrow Acepta\ H_0$

Elaboración: Propia

Interpretación

Respecto a la prueba de redundancia de varaibles, se puede concluir que la variable OBJ si es redundante para el modelo, es decir, no es relevante. Por ende, no tiene poder explicativo en nuestro modelo y no debe permanecer en este.

Anexo 16 – Estimación del modelo Logvolpag2 – variables no redundantes

$$\textbf{Logvolpag2} = \boldsymbol{C} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{1}}\text{ED} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{2}}UTILD + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{3}}TEMPEST + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{4}}ING + \hat{\mu}$$

Dependent variable: VOLPAG
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 07/03/18 Time: 02:12
Sample: 1 418
Included observations: 405
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	6.503108	0.913667	7.117591	0.0000
ED	-0.100803	0.016222	-6.214012	0.0000
ING	0.000119	9.11E-05	1.307639	0.1910
TEMPEST	0.029214	0.011408	2.560793	0.0104
UTILD	-1.215456	0.313743	-3.874045	0.0001

McFadden R-squared	0.268415	Mean dependent var	0.792593
S.D. dependent var	0.405951	S.E. of regression	0.339962
Akaike info criterion	0.771642	Sum squared resid	46.22964
Schwarz criterion	0.821072	Log likelihood	-151.2574
Hannan-Quinn criter.	0.791207	Deviance	302.5149
Restr. deviance	413.5061	Restr. log likelihood	-206.7531
LR statistic	110.9912	Avg. log likelihood	-0.373475
Prob(LR statistic)	0.000000		

Obs with Dep=0	84	Total obs	405
Obs with Dep=1	321		

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Se puede observar que el pseudo R^2 esta dentro del rango de 0 – 0,5 lo cual es una buena señal, por otro lado se puede observar que cada variable presenta un buen t-statistic mayor a $|2|$, es decir, son significativos para el modelo. Así mismo, los coeficientes presentan valores positivos, lo cual se esperaba.

Anexo 17 - Estimación y predicción para el modelo Logvolpag2

Para obtener una mejor respuesta del modelo logit se aplicó la estimación de predicción, es decir, la certeza de lo que se calculo en base al éxito o al fracaso.

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification
Equation: UNTITLED
Date: 07/03/18 Time: 03:10
Success cutoff: C = 0.5

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)<=C	31	13	44	0	0	0
P(Dep=1)>C	53	308	361	84	321	405
Total	84	321	405	84	321	405
Correct	31	308	339	0	321	321
% Correct	36.90	95.95	83.70	0.00	100.00	79.26
% Incorrect	63.10	4.05	16.30	100.00	0.00	20.74
Total Gain*	36.90	-4.05	4.44			
Percent Gain**	36.90	NA	21.43			

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	37.73	46.27	84.00	17.42	66.58	84.00
E(# of Dep=1)	46.27	274.73	321.00	66.58	254.42	321.00
Total	84.00	321.00	405.00	84.00	321.00	405.00
Correct	37.73	274.73	312.46	17.42	254.42	271.84
% Correct	44.92	85.59	77.15	20.74	79.26	67.12
% Incorrect	55.08	14.41	22.85	79.26	20.74	32.88
Total Gain*	24.17	6.33	10.03			
Percent Gain**	30.50	30.50	30.50			

*Change in "% Correct" from default (constant probability) specification
**Percent of incorrect (default) prediction corrected by equation

Fuente: Elaboración propia

Se pudo observar que el modelo esta correctamente estimado con un total de 83,70% el cual da buena señal. Además, el total de aciertos cuando la variable dependiente toma el valor de 1 fue de 95,95% (Y=1) y el porcentaje total cuando la variable toma el valor 0 fue de 36,90% (Y=0).

Anexo 18 - Test de goodness-of-fit para el modelo volpaglog2

$$H0 = El\ modelo\ presenta\ un\ buen\ ajuste\ de\ datos. Prob. Chi > 0{,}01$$

$$H1 = El\ modelo\ no\ presenta\ un\ buen\ ajuste\ de\ datos. Prob. Chi > 0{,}01$$

Goodness-of-Fit Evaluation for Binary Specification
Andrews and Hosmer-Lemeshow Tests
Equation: UNTITLED
Date: 07/03/18 Time: 03:35
Grouping based upon predicted risk (randomize ties)

	Quantile of Risk		Dep=0		Dep=1		Total	H-L
	Low	High	Actual	Expect	Actual	Expect	Obs	Value
1	0.0271	0.4186	29	31.6285	11	8.37148	40	1.04377
2	0.4192	0.7162	21	15.4707	20	25.5293	41	3.17377
3	0.7181	0.7800	10	9.76229	30	30.2377	40	0.00766
4	0.7800	0.8268	6	8.11761	35	32.8824	41	0.68878
5	0.8272	0.8660	2	6.16034	38	33.8397	40	3.32114
6	0.8668	0.9098	7	4.57577	34	36.4242	41	1.44570
7	0.9106	0.9360	4	2.95043	36	37.0496	40	0.40310
8	0.9363	0.9465	2	2.39744	39	38.6026	41	0.06998
9	0.9465	0.9583	1	1.92741	39	38.0726	40	0.46883
10	0.9583	0.9966	2	1.00949	39	39.9905	41	0.99642
		Total	84	84.0000	321	321.000	405	11.6191

H-L Statistic	11.6191	Prob. Chi-Sq(8)	0.1690
Andrews Statistic	19.3018	Prob. Chi-Sq(10)	0.0366

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Se obtuvo que el prob.Chi-sq = 0,1690 > 0,01 por ende el modelo presenta un buen ajuste de datos, es decir se acepta la hipótesis nula (Statics Solutions, 2018).

Anexo 19- Test de Wald del modelo Logvolpag2

Wald Test:
Equation: Untitled

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	20.32954	(4, 400)	0.0000
Chi-square	81.31816	4	0.0000

Null Hypothesis: C(2)=C(3)=C(4)=C(5)=0
Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(2)	-0.058781	0.008925
C(3)	0.014956	0.006040
C(4)	-0.645533	0.162521
C(5)	6.64E-05	5.00E-05

Restrictions are linear in coefficients.

Fuente: Elaboración propia

$$H0 = \beta 2 + \beta 3 + \beta 4 + \beta 5 = 0$$

$$H1 = \beta_i \neq 0$$

Interpretación

Se obtuvo la probabilidad 0.000 la cual resulto ser menor a nuestro nivel de significancia de 5%, es decir, se rechaza la hipótesis nula de no relevancia de los parámetros en forma conjunta.

Anexo 20- Estimación del modelo Probit

Dependent Variable: VOLPAG
Method: ML - Binary Probit (Quadratic hill climbing)
Date: 07/03/18 Time: 22:54
Sample: 1 418
Included observations: 405
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	3.683350	0.459302	8.019451	0.0000
ED	-0.058781	0.008925	-6.586445	0.0000
TEMPEST	0.014956	0.006040	2.476282	0.0133
UTILD	-0.645533	0.162521	-3.971983	0.0001
ING	6.64E-05	5.00E-05	1.327877	0.1842

McFadden R-squared	0.266536	Mean dependent var	0.792593
S.D. dependent var	0.405951	S.E. of regression	0.340136
Akaike info criterion	0.773560	Sum squared resid	46.27694
Schwarz criterion	0.822991	Log likelihood	-151.6460
Hannan-Quinn criter.	0.793126	Deviance	303.2919
Restr. deviance	413.5061	Restr. log likelihood	-206.7531
LR statistic	110.2142	Avg. log likelihood	-0.374434
Prob(LR statistic)	0.000000		

Obs with Dep=0	84	Total obs	405
Obs with Dep=1	321		

Fuente: Elaboración propia

Goodness-of-Fit Evaluation for Binary Specification
Andrews and Hosmer-Lemeshow Tests
Equation: UNTITLED
Date: 07/03/18 Time: 22:55
Grouping based upon predicted risk (randomize ties)

	Quantile of Risk		Dep=0		Dep=1		Total	H-L
	Low	High	Actual	Expect	Actual	Expect	Obs	Value
1	0.0226	0.4177	28	31.1684	12	8.83163	40	1.45874
2	0.4228	0.7150	22	15.5590	19	25.4410	41	4.29716
3	0.7150	0.7765	10	10.0009	30	29.9991	40	1.2E-07
4	0.7765	0.8163	6	8.33238	35	32.6676	41	0.81940
5	0.8168	0.8590	2	6.46002	38	33.5400	40	3.67229
6	0.8591	0.9049	7	4.87028	34	36.1297	41	1.05684
7	0.9078	0.9374	4	2.96979	36	37.0302	40	0.38604
8	0.9374	0.9482	2	2.32275	39	38.6772	41	0.04754
9	0.9495	0.9613	1	1.80758	39	38.1924	40	0.37788
10	0.9614	0.9989	2	0.83008	39	40.1699	41	1.68295
		Total	84	84.3212	321	320.679	405	13.7988

H-L Statistic	13.7988	Prob. Chi-Sq(8)	0.0872
Andrews Statistic	27.1775	Prob. Chi-Sq(10)	0.0024

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Se obtuvo un menor pseudo R^2 (0.266536) a comparación del modelo Logit, por otro lado según el critero de información Akaike (0.773560), el del modelo probit presenta un valor menor. Por lo que se prefiere el modelo logit.

Además, según el test de Goodness of fit, el modelo logit presenta una mejor estimación de los valores de los parámetros.

Anexo 21- Calculo de la disposición a pagar Logvolpag2

Partiendo de la ecuación:

$$DAP\ medio = \frac{\left[\beta_0 + \left(\beta_1 \overline{edad}\right) + \left(\beta_2 + \overline{util d}\right) + \left(\beta_3 \overline{tempest}\right) + \left(\beta_4 \overline{\text{Ing}}\right)\right]}{2.99}$$

Se despeja con respecto a los valores obtenidos en nuestra regresión logit:

$$DAP\ medio$$

$$= \frac{[6{,}503108 + (-0.100803 * 25.29) + (0.000119 * 2152) + (0.029214 * 31{,}76) + (-1.215456 * 2.3}{2.99}$$

$$DAP\ medio = 0.7630\ centavos$$

Anexo 22- Corrección de la heteroscedasticidad del modelo LogVolpag2

$$\mathbf{Logvolpag2} = \boldsymbol{C} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{1}}\mathrm{ED} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{2}} UTILD + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{3}} TEMPEST + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{4}} ING + \hat{\mu}$$

$$\mathbf{Logvolpag2} = 6.50 - 0.1008\ \mathrm{ED} - 1.2154\ UTILD + 0.029\ TEMPEST + 0.00012\ ING + \hat{\mu}$$

Este método de corrección consiste en dividir cada observación del modelo (Y y X) entre σ_i, es decir, ponderándolas. Cabe resaltar que el error del modelo MCP es homoscedástico, de esa manera se corrige el presente modelo.

Al existir una relación lineal entre ${\sigma_i}^2$ y X_1 se procedió a dividirlo entre la raíz cuadrada de X_1.

$$\sigma_i^2 = f(\sigma^2 Z_i)$$

Es decir, la variable edad fue la más adecuada y la que se decidió para plantear la correción según la matriz de correlación.

$$E(UU') = \begin{bmatrix} E(u_1)^2 & & & . \\ E(u_1u_2) & E(u_2)^2 & & \\ & & \dots & \\ E(u_1u_n) & E(u_2u_n) & & E(u_n)^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E(u_1)^2 & & & . \\ 0 & E(u_2)^2 & & \\ 0 & 0 & \dots & \\ 0 & 0 & 0 & E(u_n)^2 \end{bmatrix} = \sigma_i^2 I_n = \sigma^2 \Sigma$$

Así mismo, el estimador consistente para lograr la corrección y estimación ideal de los parámetros en presencia de la heteroscedasticidad es:

$$\hat{\Sigma} = \frac{n}{n-k}[X'X]^{-1}\left(\sum_{i=1}^{n} e_{it}^2 x'_t x_t\right)[X'X]^{-1}$$

A continuación se presenta la matriz de correlación de los parámetros, en donde por conveniencia en la presente estimación se opto por elegir la variable edad como la más adecuada.

	RESID1_2	ED	ING	TEMPEST	UTILD
RESID1_2	1.000000	0.176439	0.164029	0.053646	0.215982
ED	0.176439	1.000000	0.456252	0.142800	0.427917
ING	0.164029	0.456252	1.000000	0.328446	0.394822
TEMPEST	0.053646	0.142800	0.328446	1.000000	0.144380
UTILD	0.215982	0.427917	0.394822	0.144380	1.000000

Fuente: Elaboración propia

Por ello el modelo planteado resulto:

$$\frac{\mathbf{Logvolpag2}}{\mathbf{ED^{0.5}}} = \mathbf{1/ED^{0.5}} + \mathbf{ED^{0.5}} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_2 UTILD/\mathbf{ED^{0.5}} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_3 TEMPEST/\mathbf{ED^{0.5}} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_4 ING/\mathbf{ED^{0.5}} + \hat{\mu}$$

Dependent Variable: VOLPAG/(ED^0.5)
Method: Least Squares
Date: 12/19/18 Time: 19:06
Sample: 1 418
Included observations: 405

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
1/(ED^0.5)	1.436635	0.075614	18.99965	0.0000
ED^0.5	-0.018462	0.002384	-7.745538	0.0000
UTILD/(ED^0.5)	-0.086517	0.029073	-2.975895	0.0031
TEMPEST/(ED^0.5)	0.002276	0.001116	2.039737	0.0420
ING/(ED^0.5)	9.15E-06	1.15E-05	0.797851	0.4254

R-squared	0.436853	Mean dependent var	0.161975
Adjusted R-squared	0.431222	S.D. dependent var	0.085529
S.E. of regression	0.064504	Akaike info criterion	-2.631923
Sum squared resid	1.664284	Schwarz criterion	-2.582493
Log likelihood	537.9645	Hannan-Quinn criter.	-2.612358
Durbin-Watson stat	0.458357		

Fuente: Elaboración propia

Finalmente aplicando nuevamente elTest White en el programa E-views se observa lo siguiente:

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.163170	Prob. F(11,393)	0.0157
Obs*R-squared	23.12149	Prob. Chi-Square(11)	0.0170
Scaled explained SS	47.90169	Prob. Chi-Square(11)	0.0000

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 12/19/18 Time: 19:21
Sample: 1 418
Included observations: 405
Collinear test regressors dropped from specification

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.026692	0.010643	2.507996	0.0125
1/(ED^0.5)^2	-0.358378	0.194972	-1.838101	0.0668
1/(ED^0.5)*UTILD/(ED^0.5)	-0.026270	0.076747	-0.342289	0.7323
1/(ED^0.5)*TEMPEST/(ED^0.5)	0.000272	0.003680	0.073872	0.9412
1/(ED^0.5)*ING/(ED^0.5)	-3.71E-07	3.48E-05	-0.010654	0.9915
ED^0.5^2	-0.000298	0.000149	-2.004531	0.0457
ED^0.5*UTILD/(ED^0.5)	2.93E-05	0.003040	0.009653	0.9923
ED^0.5*TEMPEST/(ED^0.5)	-7.59E-05	0.000119	-0.640240	0.5224
ED^0.5*ING/(ED^0.5)	2.34E-07	1.01E-06	0.232139	0.8166
UTILD/(ED^0.5)*TEMPEST/(ED^0.5)	0.001362	0.001330	1.024180	0.3064
UTILD/(ED^0.5)*ING/(ED^0.5)	5.46E-06	1.24E-05	0.440069	0.6601
TEMPEST/(ED^0.5)*ING/(ED^0.5)	-4.73E-07	3.09E-07	-1.529473	0.1270

R-squared	0.057090	Mean dependent var	0.004109
Adjusted R-squared	0.030698	S.D. dependent var	0.008480
S.E. of regression	0.008349	Akaike info criterion	-6.704251
Sum squared resid	0.027392	Schwarz criterion	-6.585618
Log likelihood	1369.611	Hannan-Quinn criter.	-6.657294
F-statistic	2.163170	Durbin-Watson stat	0.975566
Prob(F-statistic)	0.015694		

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Se obtuvo que el prob.Chi-sq = 0,0107 > 0,01 por ende el modelo ya no presenta heteroscedasticidad.

El modelo corregido presenta un mayor R^2 (0.4368) a comparación del pseudo R^2 del modelo Logit, por otro lado según el critero de información Akaike (-2.63) presenta un valor menor. Por otro lado los parámetros son en su mayoría significativos.

Sin embargo, se ha optado por mantener el modelo Logvolpag2 inicial, ya que el efectuar la corrección nos supone un mayor costo en los resultados del calculo del DAP medio de la presente investigación. Así mismo, el porcentaje de confiabilidad de estimación del modelo Logvolpag2 es buena, por lo que se ha decidido mantener dicho resultado.

Anexo 23- Estimación del total del cobro de un peaje anual

Teniendo en cuenta que se determinó que existe una voluntad de pago por parte de los conductores privados que transitan por la Av. Javier Prado y esta fue determinada en 0.7630 soles por cada vez que utilicen la vía, vemos que si es viable poder pensar en realizar una obra como la que se propone en el cuestionario. Según el Ministerio de transportes y comunicaciones, 15902 vehículos transitan por la Av. Javier Prado en horas punta de 7 a 9 am y de 3 a 7 pm, un total de 6 horas por día.

Además, en base a la muestra encuestada, tenemos que el 80% está dispuesto a pagar por reducir el tráfico, lo que nos dejaría un público objetivo de 12700 vehículos por hora:

- $15902\,\frac{vehículos}{hora} * 0.80 = \mathbf{12700}\,\frac{\boldsymbol{vehículos}}{\boldsymbol{hora}}$

Así mismo, teniendo en cuenta las 6 horas punta diarias se obtuvo que en total 76320 vehículos transitan por la vía alterna hipotética que proponemos al día:

- $12700\,\frac{vehículos}{hora} * 6horas = \mathbf{76320}\,\frac{\boldsymbol{vehículos}}{\boldsymbol{hora}}$

A un costo de 0.763 centavos de sol por vez utilizada, se obtuvo que la recaudación diaria estimada es de 58230 soles aproximadamente.

- $0.763 \frac{centavos}{por\ uso} * 76320 \frac{vehículos}{hora} = \mathbf{58230} \frac{\boldsymbol{soles}}{\boldsymbol{dia}}$

Tomando el objeto del viaje como medida para calcular cuantos días de implicancia en la semana tiene la Av. Javier Prado, vemos lo siguiente:

Objeto del viaje		Días Útiles	Factor de Implicancia
Trabajo	59.42%	5	2.971
Estudio	30.54%	6	1.8324
Ocio	10.02%	7	0.7014

En Promedio, tenemos 5.5 días de utilización en la semana, lo que nos da una recaudación estimada semanal de 320mil soles:

- $58230 \frac{soles}{dia} * 5.5 = \mathbf{320\ 000} \frac{\boldsymbol{soles}}{\boldsymbol{semana}}$

Dicho resultado multiplicado por 51 semanas, nos da como resultado una recaudación anual de 16’340’000 soles a un tipo de cambio referencial de 3.3, son 4’950’000 dólares americanos.

- $320\ 000 \frac{soles}{semana} * 51\ semanas = \mathbf{16340000} \frac{\boldsymbol{soles}}{\boldsymbol{año}}$

Según el ministerio de transportes y comunicaciones, el costo de cada kilómetro de carretera construida es de 2’000’000 de dólares, teniendo en cuenta que la obra tendría la extensión de toda la Av. Javier Prado (13.4 km) el costo total de la obra seria de 26’800’000 dólares americanos.

- $2000000 \frac{soles}{km} * 13.5\ km = \mathbf{26800000}\ \boldsymbol{dólares}$

El costo promedio de operación (incluyendo mantenimiento, salarios y otros gastos de una obra como esta) es de 800 000 soles anuales más 900 000 soles en gastos de mantenimiento de

la vía (GSD, 2013), a una tasa de descuento del 8% (Promedio SNIP, Tasa Social de Descuento, 2016), tenemos un flujo positivo en **2'185'212 dólares** (a una tasa de cambio de 3.3).

Concesionarios como LAMSAC, Rutas de Lima, entre otros podrían ejecutar la obra sin ningún problema ni cuota del gobierno. Como hemos mencionado a lo largo del presente trabajo de investigación, la Av. Javier Prado es una avenida de poca longitud, en comparación a otras carreteas longitudinales como la Panamericana Sur, por lo que un peaje a un costo tan económico es perfectamente aplicable.