



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN ECONOMÍA MENCIÓN FINANZAS

TEMA:

“BUSES ELÉCTRICOS COMO ALTERNATIVA DE TRANSPORTE
URBANO PARA LA CIUDAD DE IBARRA”

Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Ingeniería en Economía
Mención Finanzas.

AUTOR:

Ramos Chicaiza Karen Yaritza

DIRECTOR:

PhD. Argothy Almeida Luis Anderson

Ibarra, 2019

AUTORÍA

Yo, KAREN YARITZA RAMOS CHICAIZA, portadora de la cédula de ciudadanía No. 100328415-3, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito: "BUSES ELÉCTRICOS COMO ALTERNATIVA DE TRANSPORTE URBANO PARA LA CIUDAD DE IBARRA", es de mi autoría, al igual que los resultados obtenidos. Así mismo, declaro que el trabajo no ha sido presentado para ningún otro fin académico o profesional y que toda la bibliografía consultada es detallada en el documento.



Karen Yaritza Ramos Chicaiza
C.I. 100328415-3

CERTIFICACIÓN DEL ASESOR

En la calidad de Director de Trabajo de Grado presentado por la egresada KAREN YARITZA RAMOS CHICAIZA, para optar por el título de INGENIERA EN ECONOMÍA MENCIÓN FINANZAS, cuyo tema es **“BUSES ELÉCTRICOS COMO ALTERNATIVA DE TRANSPORTE URBANO PARA LA CIUDAD DE IBARRA”**, considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que designe.

En la ciudad de Ibarra a los 11 días del mes de septiembre del 2019



Phil Anderson Argothy
Director de tesis



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	DE	100328415-3	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y	RAMOS CHICAIZA KAREN YARITZA	
DIRECCIÓN:		AV. ALFONSO CISNEROS 3-06 Y LUIS GARZÓN	
EMAIL:		ryaritza44@gmail.com	
TELÉFONO FIJO:	2928-487	TELÉFONO MÓVIL:	0982-818922

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	BUSES ELÉCTRICOS COMO ALTERNATIVA DE TRANSPORTE URBANO PARA LA CIUDAD DE IBARRA
AUTOR (ES):	KAREN YARITZA RAMOS CHICAIZA
FECHA: DD/MM/AAAA	05 DE AGOSTO DE 2019
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERA EN ECONOMÍA MENCIÓN FINANZAS
ASESOR /DIRECTOR:	PHD. ANDERSON ARGOTHY

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 05 días del mes de agosto de 2019

EL AUTOR:


.....
Karen Yaritza Ramos Chicaiza

AGRADECIMIENTO

A:

Dios, por llenarme de bendiciones todos los días y permitirme cumplir cada uno de mis sueños.

Mi madre Pilar Chicaiza, por su amor, trabajo y sacrificio, gracias a ella y a mi hermano Daniel, que son mi motor para cumplir un sueño más, su confianza, consejos, valores y principios que me han inculcado, me han permitido llegar hasta aquí. Han sido mi fortaleza y orgullo en todo momento, al ser mi apoyo constante y ejemplo de perseverancia.

Mi primo Dr. Jorge Chicaiza, quien es como mi hermano y su esposa, por ser ejemplo de seres humanos y compartir cada momento importante conmigo y mi familia, gracias a sus consejos y guía, han sido una motivación más en todos estos años. Así mismo, a mis primos y a mi tía Luz por estar siempre presente.

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación es determinar los factores económicos, sociales y ambientales de la implementación de buses eléctricos como alternativa de transporte urbano para la ciudad de Ibarra. Los datos se recolectaron mediante una encuesta dirigida a la población económicamente activa del cantón Ibarra, en base a un muestreo estratificado para mayor precisión en los resultados. Se estimó el modelo logit binomial con variables determinadas mediante la revisión teórica y clasificadas en parámetros económicos, sociales y ambientales para identificar los factores más relevantes y establecer la probabilidad de aceptar la adopción de transporte urbano sustentable en la ciudad mediante escenarios. Los resultados muestran que los factores económicos y ambientales son los que tienen mayor relevancia para los ibarreños con interés en la implantación de transporte sustentable. De acuerdo con la percepción de la ciudadanía, si es adecuado; sin embargo, por medio del modelo econométrico no confirma del todo la adopción de buses eléctricos en Ibarra.

Palabras clave: tecnología, transporte, desarrollo sustentable, transporte sustentable, planificación transporte, modelo logit.

ABSTRACT

The main objective of this research is to determine the economic, social and environmental factors of the implementation of electric buses as an urban transport alternative for the Ibarra city. The data was collected through a survey directed to the economically active population of the Ibarra canton, based on a stratified sampling for greater precision in the results. The binomial logit model was estimated with variables determined through the theoretical review and classified into economic, social and environmental parameters to identify the most relevant factors and establish the probability of accepting the adoption of sustainable urban transport in the city through scenarios. The results show that economic and environmental factors are the most relevant for ibarreños interested in the implementation of sustainable transport. According to the perception of the citizenship, if it is adequate; however, by means of the econometric model it does not fully confirm the adoption of electric buses in Ibarra.

Keywords: Technology, transportation, sustainable development, sustainable transport, transportation planning, logit model.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Agradecimiento	i
Resumen	ii
Abstract.....	iii
Capítulo I.....	1
1. Introducción	1
1.1. Justificación	1
1.2. Pregunta de investigación	3
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1. General.....	3
1.3.2. Específicos.....	3
1.4. Hipótesis	3
1.5. Resumen de la estructura	4
Capítulo II.....	5
2. Marco Teórico.....	5
2.1. Planificación Urbana y Transporte	5
2.2. Desarrollo y Transporte Sustentable.....	7
2.3. Transporte sustentable en Ecuador	14
Capítulo III	15
3. Metodología	15
3.1. Metodología Econométrica.....	17
Capítulo IV	21
4. Análisis y Discusión de Resultados	21
4.1. Análisis Económico.....	26
Capítulo V	9
5. Conclusiones	9
Bibliografía.....	313
Anexos.....	40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores y barreras del sistema de BRT	12
Tabla 2. Variables de implementar BRT	15
Tabla 3. Clasificación de las variables en factores	16
Tabla 4. Variables.....	18
Tabla 5. Problemas del transporte	23
Tabla 6. Beneficios del transporte sustentable	25
Tabla 7. Resultados de la estimación del Modelo Logístico binario - Buses Eléctricos.....	26
Tabla 8. Probabilidad - variables significativas.....	6
Tabla 9. Probabilidad - todas las variables	7

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Distribuciones acumulativas logit y probit.....	19
Ilustración 2. Planificación urbana y transporte	21
Ilustración 3. Lugar de residencia (Ibarra)	22
Ilustración 4. Transporte utilizado.....	22
Ilustración 5. Tiempo de traslado y medio de transporte	24
Ilustración 6. Residencia y tiempo de traslado	24

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación

El presente trabajo busca determinar los factores económicos, sociales y ambientales de los buses eléctricos como alternativa de transporte urbano en la ciudad de Ibarra; para ello se basa en estudios sobre la economía espacial, que comprende a la economía urbana y la economía regional (Gutiérrez, 2011). Para explicar la dinámica urbana, García-Schilardi (2014), menciona que en la actualidad existe una alta fragmentación del territorio. Causa principal de la conformación de grandes brechas sociales.

Para García-Schilardi (2014), una restructuración de las ciudades, se debe basar en el transporte, que otorguen beneficios en desplazamientos. A mediados de los setenta surge la Economía del Transporte, provocando un cambio radical, tomando en cuenta factores de innovación en la administración y planificación (Analistas Económicos de Andalucía, 2015). Dirigido a la reducción de problemas sociales y ambientales en las ciudades. Sin embargo, según Martner (2015), las constantes transiciones de modelos económicos implementados en el mundo permitieron grandes modificaciones en el ordenamiento territorial. Teniendo como punto de partida a finales del capitalismo; estos hechos han desembocado en las actuales características que presentan las ciudades en cuanto a sus zonas urbanas y rurales (Martner, 2016).

Con el tiempo la importancia que ha tenido el transporte y su significativa participación en la economía mundial (Analistas Económicos de Andalucía, 2015), el crecimiento acelerado, fruto de la urbanización acelerada en América Latina (Martner, 2016), han agravado los problemas de sostenibilidad en la movilidad. Conforme la sociedad avanza, se hace frecuente el uso del término de sostenibilidad, el cual nace como el resultado de una época de crecimiento económico y la degradación medioambiental en todo el mundo; provocado por la producción masiva, sin tomar en cuenta las consecuencias del desgaste de los recursos naturales (Mora-Arias, Flores Juca, García Navarro y Chica Carmona, 2017).

En contraste con la sostenibilidad en el transporte se tiene la implementación de Buses de tránsito rápido (BRT). Un ejemplo de la implementación de BRT es Bogotá, Colombia (Delmelle y Casas, 2012), esto favoreció el crecimiento económico y la imagen que proyectaba la ciudad a sus residentes y visitantes. Crucial para el acceso equitativo a todos los pobladores y brindando mayores oportunidades urbanas. En el caso de Ibarra, Ecuador el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra (2015) (GAD Ibarra) y los reportes de la Comisión de Tránsito de Imbabura para el año 2010, el crecimiento del parque automotor es del 11% anual, dando un aproximado de 85.168 vehículos para el año 2016 en la ciudad de Ibarra, este incremento acelerado de autos eleva los niveles de contaminación, en donde los gases de combustión de los automotores contribuyen en un 90% aproximadamente.

En Ibarra el incremento de vehículos es la principal causa de inconvenientes al tránsito vehicular y peatonal, reflejado en la impaciencia de los conductores que suenan el claxon debido a las interminables filas de carros, principalmente en el centro de la ciudad y en las principales avenidas; esto a su vez incrementa la demanda de estacionamientos en las calles céntricas y garajes de la ciudad (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra, 2015). Los desajustes espaciales que presenta la ciudad de Ibarra al igual que varias regiones en el mundo; permiten la concepción de establecer BRT mejorando los servicios del transporte público y la accesibilidad a los servicios, trabajos y actividades ubicadas a distancias considerables en relación a su lugar de residencia (El-Geneidy et al., 2016). El sistema BRT ya ha sido implementado en más de cuarenta ciudades en seis continentes, arrojando resultados favorables (Mallqui y Pojani, 2017).

1.2. Pregunta de investigación

¿Qué factores son relevantes para la implementación de buses eléctricos como alternativa de transporte urbano para la ciudad de Ibarra?

1.3. Objetivos

1.3.1. General

- Determinar los factores económicos, sociales y ambientales de la implementación de buses eléctricos como alternativa de transporte urbano para la ciudad de Ibarra.

1.3.2. Específicos

- Analizar las especificaciones técnicas que requiere una ciudad en lo económico, social y ambiental para implementar buses eléctricos como alternativa de movilidad.
- Identificar los factores económicos, sociales y ambientales más relevantes de implementar la alternativa de transporte sustentable.

1.4. Hipótesis

Los factores económicos, sociales y ambientales son relevantes para la implementación de buses eléctricos como alternativa de transporte urbano para la ciudad de Ibarra.

1.5. Resumen de la estructura

La presente investigación se encuentra conformada por cinco capítulos. En el primer capítulo se establece la introducción en donde se encuentra la justificación del trabajo, además de la pregunta de investigación, los objetivos e hipótesis propuestos.

Seguido de la sección de introducción; el apartado dos, contiene la revisión teórica sobre trabajos previos relacionados con la planificación urbana y transporte, evolución, problemas desencadenados e importancia de su correcta puesta en marcha: desarrollo y transporte sustentable, la influencia del transporte en el progreso de las ciudades en el mundo; finalmente se toma el transporte sustentable en Ecuador.

En la sección tres se describe la metodología y fuentes de información; así mismo, en la sección cuarta se analizan los principales resultados obtenidos a partir de la aplicación metodológica; y por último en la quinta sección se presentan las principales conclusiones del trabajo y limitaciones que presentó en el desarrollo de la investigación.

Así, este trabajo tiene como objetivo fundamental determinar los factores económicos, sociales y ambientales de la implementación de buses eléctricos como alternativa de transporte urbano para la ciudad de Ibarra. El trabajo contribuye a la literatura debido a que es la primera vez que se realiza en la localidad con referencia a los tres factores mencionados, mediante la elaboración de un modelo logístico binario que permite identificar los parámetros más relevantes para la implementación de transporte sustentable en la ciudad.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Planificación Urbana y Transporte

Uno de los temas que han ido ganando mayor importancia en el mundo en cuanto a los estudios de territorios es la dispersión de las urbes; debido precisamente a los cambios que se han desarrollado en las diferentes organizaciones de territorio. Sánchez de Madariaga (2008), hace referencia a esa forma de organización como urbanismo, el cual tiene inclinación política, ya que hace uso de las técnicas y ciencia para determinar las formas más convenientes para el desarrollo urbano.

Al tener influencia política la urbanización asigna competencia a la función pública y a la administración encargada para su puesta en marcha (Sánchez de Madariaga, 2008). Se deposita total responsabilidad de la planificación urbana y transporte a los gobiernos encargados (Allen, 2011), quienes tendrán la facultad de decisión sobre asignación de tierras con diferentes fines; así mismo, Ornés (2009) aclara que el urbanismo tiene el propósito de garantizar las adecuadas condiciones de vida de todos los ciudadanos. Justamente por la corta duración de los gobernantes (Mira, 2013), en la actualidad se puede encontrar una alta fragmentación del territorio, separando notoriamente a los ciudadanos de acuerdo a sus características sociales y económicas (García-Schilardi, 2014).

En cambio, para Martner (2015), las constantes transiciones de modelos económicos implementados en el mundo permitieron grandes modificaciones en el ordenamiento territorial. Teniendo como punto de partida en la época del capitalismo; estos hechos han desembocado en las actuales características que presentan las ciudades en cuanto a sus zonas urbanas y rurales (Álvarez, 2016). Mediante el modelo capitalista se da paso a la dispersión de las ciudades; en consecuencia, a este sistema se lo considera como una tendencia obsoleta de ordenamiento territorial (Martner, 2016), demostrando la falta de planificación por parte de las administraciones en curso, los cuales se basaban en la construcción de parques industriales o zonas habitacionales.

Según Zucchini (2016), en las afueras de las ciudades hay un aumento de asentamientos de personas procedentes de las ciudades, dándole a estas áreas un uso residencial, ya que estos individuos siguen realizando sus actividades cotidianas (trabajo, estudio, etc.) en el centro de la urbe; es así como nace la idea de las localidades difusas, dispersas y fragmentadas. De esta manera van apareciendo las tendencias de ciudades con mayores niveles de esparcimiento tanto en su población como en sus actividades productivas y de movilización. A partir de esta concepción se dice que la aparición del transporte va de la mano con el desarrollo de los pueblos, debido al crecimiento progresivo de la población, generalmente de bajos recursos ubicados en las periferias de la ciudad y a su necesidad de trasladarse continuamente (Martner, 2016).

Por otra parte Álvarez (2016), menciona que el crecimiento en las zonas urbanas se ha salido de control y a esto se ha sumado la ineficiente planificación; desembocando en problemas urbanos como el tema ambiental catalogado como el más preocupante. De acuerdo con Martner (2016), si la tendencia se mantiene como hasta el momento, el modelo sustentable será solo un sueño. Por otra parte, en cuanto al urbanismo y su planificación, permiten garantizar la seguridad y bienestar de los habitantes, reconoce también que los avances de la vida moderna ha representado un limitante en el desarrollo de las ciudades de forma adecuada (Herrera, 2017). Los distintos niveles de gobierno deben desarrollar una planeación con visión estratégica para avanzar a un desarrollo sostenible tanto social, económica como ambiental.

En el caso del transporte, se puede decir que ha tomado relevancia en el tiempo, debido a que se hacía necesario un medio por el cual se pueda trasladar mercancías que servían para la producción; es por ello que Rus, Campos y Nombela (2003) y Duque (2006), mencionan que a partir de la revolución industrial despertó el interés por el estudio económico de las contribuciones que realizaba el transporte en los ámbitos monetarios y sociales de aquel tiempo. Adicionalmente la movilidad tanto de personas como de mercancías ha representado uno de los factores primordiales para el desarrollo de la sociedad; sin embargo, ha traído consigo una diversidad de problemas tales como la contaminación ambiental, accidentes, congestión, etc. (González, 2010; Vega Baez, 2006).

En países como Estados Unidos alrededor de los años 50's comenzaron a elaborar estudios sobre la organización del transporte urbano (Pisarski, 2012), con ello intentaban dar

respuesta a las necesidades emergentes en la movilización (Ortúzar, 2012). A partir de la fecha las técnicas utilizadas para la planificación han tenido constantes transformaciones; aunque, centrándose en el tema urbano no ha tenido mayores mejoras. Hernández y Rossel (2013) por su parte manifiestan que el desarrollo de actividades tiene como factor primordial al tiempo que se ocupa en el desplazamiento, ya que establece una barrera entre el acceso a los beneficios y oportunidades en la ciudad. El tiempo tienen una valoración que connota el costo de oportunidad en cuanto a actividades no realizadas.

Tomando en cuenta que las sociedades necesitan de bienes y servicios que les permitan el continuo desarrollo de sus capacidades; García-Schilardi (2014), indica que el transporte público ayuda a la conectividad de las distintas regiones e individuos; de esta manera se ha mejorado el vínculo, unión y se da a conocer la variedad de pueblos y culturas que alberga cada país o región. En las ciudades es notoria la fragmentación espacial del territorio y consigo la separación tanto social como económica de la población; el problema en si es la configuración espontánea que han sufrido las extensiones urbanas, generando su desarticulación y el aumento en las distancias recorridas (García-Schilardi, 2014).

Frente a las problemáticas que enfrenta la sociedad por congestión debido a asentamientos en las periferias que a su vez fomenta el aumento en el parque automotor; para Wang & Chen (2015), la planificación del transporte tienen un papel importante en las interacciones de la sociedad, su movilidad económica y principalmente en la sustentabilidad urbana. Así mismo los Analistas Económicos de Andalucía (2015), están de acuerdo en que las últimas décadas han sido determinantes en cuanto a la importante participación del transporte en la economía mundial. En forma universal el transporte privado predomina en cuanto al público; por ello Álvarez (2016), adiciona que al mejorar los servicios de transporte en la ciudad se evidencia progreso en la calidad de vida y se reduce la inequidad social. La población se ve beneficiada por la reducción de las barreras socioeconómicas y espaciales que restringen las oportunidades a la ciudadanía.

2.2. Desarrollo y Transporte Sustentable

Al desarrollo se lo logra entender como un proceso de crecimiento económico y de cambio estructural. Partiendo desde la concepción de Duque (2006), el desarrollo no hubiese tenido mayor avance sin el mejoramiento de los transportes y su tecnología. Además la

infraestructura es primordial en las mejoras de vialidad; ya que existe relación entre las inversiones en estructuras del transporte y el desarrollo de la región; denominándolo así como una actividad de suma importancia para los procesos de expansión y modernización (Duque, 2006); brindando más beneficios y oportunidades a la población.

Los gobiernos locales por lo general han tratado de dar solución a los problemas como la congestión que se han desencadenado por el incremento del parque automotor, para ello establece propuestas y alternativas que ayuden con la gestión del tráfico con aparcamientos y el brindar opciones de movilidad como la caminata, uso de bicicletas y del transporte colectivo (Vega Baez, 2006). Sin más, Duque (2006) promueve las ciudades incluyentes que se basen en la reducción de tiempos y movimientos de traslado para el desarrollo de actividades urbanas. Prácticamente lo que se busca con este modelo es fomentar los modos alternativos en movilidad sustentable en las regiones.

En cambio, Gonzáles (2010), hace alusión que la movilidad urbana y el esfuerzo de los desplazamientos no deben repercutir desfavorablemente con la calidad de vida de las personas y su desarrollo; además, Lizarraga (2012), hace referencia la aplicación de estrategias y políticas orientadas a la movilidad sustentable en Latinoamérica, esta iniciativa busca mermar el uso del transporte privado y acoplarse a la adopción de una alternativa de movilidad amigable con el medio ambiente. Con la implementación de nuevas formas de trasladarse se está contribuyendo a la reducción de los costes socio económicos y ambientales que se generan a largo plazo; por ello, investigadores como Delmelle y Casas (2012) por medio de una estructura multimodal calcula el tiempo a pie del centro a la estación (parada de bus) más cercana.

Las preocupaciones por los daños en el medio ambiente han afectado a la calidad de vida de la sociedad (Lizarraga, 2012); así mismo le da una connotación cuantitativa a la movilidad por medio del número de desplazamientos, las distancias, los tiempos de traslado y su motivo; sin embargo, Jones y Lucas (2012) toma en cuenta los costos del transporte como una variable más. Los resultados obtenidos del deterioro ambiental reflejan la inadecuada planificación territorial debido a los cortos periodos en las administraciones locales; ante esto los gobiernos encargados incentivan la movilidad desde una nueva perspectiva, promoviendo medios de transporte menos contaminantes (Allen, 2011; Delmelle y Casas, 2012; Lizarraga, 2012). Por otro lado Fan, Guthrie y Levinson (2012) manifestaron que

mediante la implantación del tren ligero en zonas de aglomeración mejora sustancialmente el acceso al trabajo.

Hoy en día para Lizarraga (2012) y Roth (2013), se alcanza un mayor desarrollo con la implementación de un adecuado plan de ordenamiento territorial que abarque alternativas de un desarrollo sustentable por medio de una adecuada movilidad urbana. Las administraciones procuran mejorar el bienestar social de su región; entendiendo a la ciudad como un sistema autónomo, el cual posee su propia lógica interna y leyes sociales a las que los ciudadanos se someten (Wachsmuth, 2013). En el proceso de crecimiento e innovación económica y social las ciudades son territorios en donde se determina el desarrollo debido a las dinámicas financieras y políticas que en ella se desenvuelven (Roth, 2013).

A pesar de los continuos cambios político económicos y a la reestructuración urbana (Wachsmuth, 2013); se ha fomentado el apego hacia el desarrollo sustentable; las distintas configuraciones y modelos que se adopten deben proporcionar bienestar y estar orientados a la igualdad (Hernández y Rossel, 2013). En secuencia con la incorporación de transportes que permiten reducir los tiempos de traslado; Foth, Manaugh y El-Geneidy (2013), mencionan que en Toronto los sectores menos favorecidos tienen una mayor accesibilidad al campo laboral debido a sus menores lapsos de viaje en el tránsito.

A continuación Roth (2013), se refiere a las ciudades modernas donde se desarrollan estilos de vida modernos que apuestan por la sustentabilidad y la conciencia en ámbitos sociales, económicos y ambientales; por ejemplo la reducción de las emisiones de CO₂. Aportes de Sung, Choi, Lee y Cheon (2014), establecen que los patrones de uso de suelo y el sistema de movilidad definen el marco urbano, influyendo directamente en la accesibilidad del transporte. Teniendo en cuenta que la dependencia al automóvil privado se ha incrementado contribuyendo al tráfico vehicular, contaminación ambiental y detrimento de la salud por falta de actividad física (Anguita, Duarte y Flores, 2014).

Según García-Schilardi (2014), el principal dilema es la configuración de las extensiones urbanas, las cuales no están articuladas, endonde las distancias recorridas son más largas; dado que las residencias de los habitantes están localizadas en las zonas rurales y sus actividades diarias se encuentran en las zonas centricas de la ciudad (Martner, 2015). Para dar una solución al problema del recorrido se implantan los sistemas de transporte colectivo;

por consiguiente el transporte público tiene gran importancia ya que representa un estructurador que permite mayor accesibilidad en la región (Jones y Lucas, 2012), también es una alternativa para mitigar la contaminación ambiental y la exclusión social (García-Schilardi, 2014; Herrera, 2017; Martner, 2015).

De allí parte un amplio abanico de discusión en cuanto al vínculo que existe entre el desarrollo económico y el transporte (Analistas Económicos de Andalucía, 2015). Según Arias (2015) se entiende al desarrollo en diversas formas de evolución que alcanza una economía en relación a sus tasas de crecimiento; a ello la importancia de las ciudades radica en los actores y sus tipos de urbanización, estos determinan el desarrollo sostenible de la región. En otras palabras, la configuración que presenten las estructura regional y su movilidad son componentes clave en el ordenamiento territorial que llevan a cabo las administraciones en curso (Martner, 2015).

En general los gobiernos procuran la equidad social tomando en cuenta que los costos y beneficios sociales deben ser distribuidos igualitariamente (Piraquive, 2014), estos también pueden verse afectados en gran medida por la accesibilidad del transporte (Wang y Chen, 2015); desencadenando así diferencias muy marcadas entre los grupos sociales y sus beneficios. Por su parte, los Analistas Económicos de Andalucía (2015), mencionan que los cambios que se han dado en el sector productivo son imprescindibles para que el transporte se readeque y así pueda captar mayores cantidades de tráfico, por medio de viajes más cómodos y con mayor rapidez.

Las discrepancias entre la movilidad y el acceso a las actividades cotidianas han causado preocupaciones políticas (Fransen et al., 2015). Wang y Chen (2015), afirma que la inversión realizada en instalaciones de transporte aumenta la accesibilidad al trabajo no solo en el ámbito local sino también para los lugares aledaños, tan solo con la mejoría en la conectividad del transporte. Así como el transporte ha contribuido en el desarrollo también es necesario mencionar el incremento desmedido de la población en las ciudades; Martner (2016) se refiere al crecimiento de las ciudades de latinoamérica por medio de las urbanización y su desarrollo económico, generando fragmentación de las zonas urbanas sobre las rurales.

Otra de las connotaciones dentro del crecimiento económico, se entiende como la industrialización en grandes cantidades sin medir las consecuencias (Mora-Arias et al., 2017); para la producción es necesaria la utilización del transporte como herramienta que permite la movilización tanto de personas como de materia prima. El desarrollo tanto económico como social, ha sido tema de gran preocupación y debate a lo largo de la historia; es por ello que Domínguez y Caria (2018), hace referencia a una revisión histórica de desarrollo, en donde se demuestra que temas financieros y sociales han sido tratados por separado y es ahí el dilema al referirse al desarrollo como crecimiento.

Domínguez y Caria (2018), en su trabajo de investigación determina en primera instancia que el desarrollo tenía preocupaciones sociales y luego en temas ecológicos. La globalización de la economía ha hecho al transporte una herramienta primordial para su progreso (Allen, 2011); sin embargo, ha dado paso a problemas como la contaminación y congestión, siendo este último resultado de una insuficiente infraestructura de transporte que a la larga reduce la productividad de un país (Jirón y Gómez, 2018); la falta de cobertura de carreteras eleva el costo del transporte y fomenta el deterioro ambiental.

Los problemas sociales como el tráfico, contaminación y el declive de la salud son ocasionados por la expansión urbana desmedida y la dependencia al automóvil, permiten el desarrollo de políticas encaminadas al desarrollo orientado al transporte sustentable (DOTs) (Atkinson y Kuby, 2011; Mira, 2013; Wey y Chiu, 2013). Por otro lado, en los estudios realizados por Chakraborty y Mishra (2013) y Choi, Lee, Kim y Sohn (2012) hacen referencia a la relación positiva entre los DOTs y el uso del transporte. Uno de los primeros en poner en marcha este nuevo modelo de desarrollo fue Estados Unidos (Sung et al., 2014a) tomando en cuenta el uso del suelo y el transporte público.

Los modos de transporte sustentable desarrollados en todo el mundo han tenido como incentivo el crecimiento y revitalización de las localidades (Allen, 2011; Delmelle y Casas, 2012). La incorporación de Buses de Tránsito Rápido (BRT por sus siglas en inglés) han despertado el afán de innovación en diversas ciudades de Latinoamérica, entre ellas, los implementados en Bogotá - Colombia y Curitiba - Brasil son los de mayor trascendencia en trabajos de investigación sobre casos de éxito del sistema BRT (Delmelle y Casas, 2012; Piccirillo, 2012; Zamora, Campos y Calderón, 2013). Por otra parte Cali - Colombia siguiendo el ejemplo de Bogotá y de otras ciudades ha tomado como opción el reemplazar

todos sus autobuses de servicio público convencionales al sistema BRT con el fin de tener una ciudad sustentable (Delmelle y Casas, 2012).

Debido a que el transporte ha desempeñado un papel predominante en el quehacer diario de las personas, Kawabata y Shen (2006), Munoz-Raskin (2010) y Foth et al. (2013) hacen referencia a estudios sobre el acceso a los nuevos métodos y formas de transporte en América Latina mediante la evaluación del uso de la tierra. Por esta razón Delmelle y Casas (2012) menciona que los desajustes espaciales en cuanto a las opciones de vivienda y transporte parten por la desagregación de la población. Por consiguiente, se estudia a la movilidad como aspecto central para la equidad en el desarrollo urbano y el acceso a los servicios públicos brindados en el centro de las localidades (Zamora et al., 2013). Sin embargo, las readecuaciones que se realicen en infraestructura o innovaciones de los sistemas están en manos de las políticas de gobernantes y del beneficio que la ciudadanía pretenda obtener (Velandia, 2013).

Se debe entender al sistema de BRT como una forma de transporte público con una identidad única (Díez, 2010; Hidalgo, Pereira, Estupiñán y Jiménez, 2013), promoviendo la equidad y accesibilidad (Delmelle y Casas, 2012; Velandia, 2013; Zamora et al., 2013). Por ello para determinar el éxito o el fracaso de un sistema de BRT, mediante la siguiente tabla de factores y barreras:

Tabla 1. Factores y barreras del sistema de BRT

Factores	Barreras
Contexto institución y legislativo de los BRT	<ul style="list-style-type: none"> • Organizaciones encargadas del transporte • Capacidad técnica interna de las ciudades • Coordinación y supervisión de consultores por parte de las administraciones locales
Liderazgo político y compromiso	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas de construcción de vías inexpertas • Discontinuidades debidas a ciclos políticos • Compromiso de las administraciones para concebir o dirigir el planeamiento e implementación de los BRT • Disminuye riesgos, obstáculos y mantiene la credibilidad del proyecto • La intervención de la ciudadanía ayuda al desarrollo de proyectos de BRT
Gestión de modos de competencia de BRT	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas para reducir el tráfico de automóviles • Combinación de servicios existentes con los BRT • La percepción de los BRT por la ciudadanía

Participación ciudadana (pública)	<ul style="list-style-type: none"> • Correcta comunicación en todo el proceso • Actividades que promuevan la importancia y uso del BRT por las administraciones al público • La participación de los ciudadanos debe crear conciencia y estar acorde los intereses de los usuarios
Adecuado financiamiento y coordinación	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar fuentes de financiamiento a parte de sector público • Correcta planificación de redes • Incentivos a operadores del sistema de BRT • Los costos de mantenimiento deben constar en el plan financiero
Calidad del diseño físico	<ul style="list-style-type: none"> • Integración física con otros modos de transporte (motorizados y no motorizados) • Apliación del sistema a barrios de bajos recursos • Evaluación y clasificación del sistema mediante BRT estandar.
Promoción de imagen	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar información clara y fácil de entender al usuario • Dar información sobre los beneficios del sistema de BRT

Fuente: Lindau, Hidalgo y de Almeida Lobo (2014)

A partir del estudio de Lindau et al. (2014), Wu y Pojani (2016), en su trabajo de investigación sobre las razones del fiasco de los BRT en Bangkok, el cual combina los siete factores y sus respectivas barreras que presenta la planificación e implementación de un sistema de buses de tránsito rápido. Mediante la revisión de casos de éxito y fracaso de los BRT como transporte público aún se encuentran barreras en su planificación y ejecución (Chayacani y Pojani, 2017). Mas sin embargo, los aportes ayudan a la construcción de un sistema de transporte masivo más prospero y sustentable (Vergel y Rodriguez, 2018).

Adicionalmente, Díez (2010), en su trabajo clasifica a los sistemas de transporte masivo rápido (MRT), considerando a los buses rápidos como un sistema integrado con identidad única; permite la operación con mayor eficiencia y mejor nivel de servicio que los buses convencionales (Delmelle y Casas, 2012). Varias ciudades en el mundo dan testimonio de su confiabilidad y larga vida útil, la tecnología (cero emisiones) permite mejor rendimiento energético, la reducción del ruido y mayor confort (Velandia, 2013). Dentro de la clasificación del sistema MRT se considera a los buses eléctricos como buses de tránsito rápido; según Grütter Consulting (2015), los define en su informe como aquellos que funcionan con una batería recargable, también menciona que el mayor productor de buses

eléctricos es BYD; actualmente Shenzhen cuenta con la flota más grande en este tipo de transporte público.

2.3. Transporte sustentable en Ecuador

En el caso ecuatoriano la ciudad pionera en la implementación del sistema de buses de tránsito rápido es Quito en 1995 (Díez, 2010; Zamora et al., 2013); considerado caso de éxito en Latinoamérica (Díez, 2010), desencadenó una gran expansión del BRT en la región, llegando a Guayaquil en el 2006, actualmente cuenta con tres corredores (Global BRT Data, 2018; Zamora et al., 2013). Adicionalmente, en Ambato se estima la implementación del sistema de BRT para 2018 (León y Godoy & Hidroplan, 2013); así mismo en Ibarra se realizan consultoría para la adopción del tranvía en la ciudad (Sigetrans, 2015).

Sobre todo, los buses eléctricos en la capital de Ecuador permitieron la reducción de material particulado y gases de efecto invernadero (GEI) a diario (Velandia, 2013); trabajos de Rodríguez, Vergel y Camargo (2016) se refieren al impacto en el crecimiento del uso de suelo después de la adopción de los BRT en Bogotá y Quito. Por otra parte, Bastidas y Ruiz (2016), en su investigación realiza correlaciones entre variables demográficas, socioeconómicas y de transporte correspondientes a la elección del pasajero en Quito; en cambio en el trabajo de Gamble, Snizek y Nielsen (2017), se refiere a la contribución que tienen las redes de vías y espacios verdes para obtener un resultado positivo. Así mismo, Núñez (2017), resalta que la ubicación de la paradas de los BRT juegan un papel importante, ya que facilita el acceso del peatón.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

Para determinar los factores económicos, sociales y ambientales de la implementación de buses eléctricos como alternativa de transporte urbano para la ciudad de Ibarra, se establece que el presente trabajo corresponde a una investigación cuantitativa con un alcance exploratorio debido a que no se han encontrado investigaciones previas en cuanto a la adopción de buses eléctricos en Ibarra, descriptivo porque se busca determinar los factores que inciden en que la ciudad tenga BRT, correlacional y explicativo para identificar la relación que tienen las variables principales a su implementación; su diseño fue no experimental de carácter transversal ya que la recolección de los datos se hace una sola vez por medio de encuestas estratificadas para una mejor especificación de resultados evitando sesgos en la información.

Para poder alcanzar el objetivo general sobre la determinación los factores económicos, sociales y ambientales de la implementación de buses eléctricos como alternativa de transporte urbano para la ciudad de Ibarra, se realizó la revisión teórica de trabajos previos a nivel nacional e internacional en cuanto a las variables que tienen mayor relevancia en la adquisición de BRT:

Tabla 2. Variables de implementar BRT

Variables	Fuentes
Planificación urbana - Dispersión de las Urbes	(Sánchez de Madariaga, 2008), (Ornés, 2009), (Mira, 2013), (García-Schilardi, 2014), (Martner, 2015), (Álvarez, 2016), (Martner, 2016), (Zucchini, 2016), (Roth, 2013), (Lizarraga, 2012), (Wachsmuth, 2013)
Planificación del transporte (conectividad, accesibilidad, costo del transporte, uso de suelo, etc.)	(Allen, 2011), (Rus et al., 2003), (Duque, 2006), (Pisarski, 2012), (Ortúzar, 2012), (García-Schilardi, 2014), (Wang y Chen, 2015), (Duque, 2006), (Vega Baez, 2006), (Sung et al., 2014), (Jones y Lucas, 2012), (Herrera, 2017), (Martner, 2015), (Atkinson y Kuby, 2011), (Mira, 2013), (Wey y Chiu, 2013), (Chakraborty y Mishra, 2013), (Choi et al., 2012), (Piccirillo, 2012), (Zamora et al., 2013)
Actividades cotidianas (educación, trabajo, sociales, etc.)	(Zucchini, 2016), (Duque, 2006), (González, 2010), (Fan et al., 2012), (Roth, 2013), (Martner, 2015), (Fransen et al., 2015), (Kawabata y Shen, 2006), (Munoz-Raskin, 2010), (Foth et al., 2013)

Desarrollo de las ciudades	(Martner, 2015), (Herrera, 2017), (Duque, 2006), (Lizarraga, 2012), (Allen, 2011), (Delmelle y Casas, 2012), (Roth, 2013), (Analistas Económicos de Andalucía, 2015), (Arias, 2015), (Martner, 2016), (Mora-Arias et al., 2017), (Domínguez y Caria, 2018)
Problemas del transporte (congestión, contaminación, accidentes, incremento del parque automotor, inequidad social, etc.)	(González, 2010), (Vega Baez, 2006), (Lizarraga, 2012), (Álvarez, 2016), (Hernández y Rossel, 2013), (Roth, 2013), (Anguita et al., 2014), (Piraquive, 2014), (Jirón y Gómez, 2018), (Delmelle y Casas, 2012), (Velandia, 2013), (Zamora et al., 2013)
Tiempo, motivo y distancia de desplazamientos	(Hernández y Rossel, 2013), (García-Schilardi, 2014), (González, 2010), (Delmelle y Casas, 2012), (Lizarraga, 2012), (Foth et al., 2013), (Sung et al., 2014)

Seguidamente se procedió a la clasificación de las variables en factores económicos, sociales y ambientales, en base a la revisión teórica, por ser los más utilizados en estudios previos al transporte eléctrico; tal y como lo demuestra en la tabla anterior:

Tabla 3. Clasificación de las variables en factores

Factor Económico	Factor Social	Factor Ambiental
Desarrollo de las ciudades	Tiempo, motivo y distancia de desplazamientos	Problemas del transporte (congestión, contaminación, accidentes, incremento del parque automotor, inequidad social, etc.)
Planificación urbana - Dispersión de las Urbes	Actividades cotidianas (educación, trabajo, sociales, etc.)	Planificación del transporte (conectividad, accesibilidad, costo del transporte, uso de suelo, etc.)

Por consiguiente, para alcanzar los objetivos específicos propuestos el trabajo tuvo un diseño no experimental con referencia a una investigación transversal debido a que se recolectaron los datos de fuente primaria mediante la utilización de una encuesta dirigida a la población económicamente activa (PEA) del cantón Ibarra en base a un muestreo estratificado. La elaboración de la muestra se determinó mediante la proyección de la población económicamente activa del cantón Ibarra presentada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) al 2018 de 86.636 habitantes, con un nivel de confianza del 95% dando como resultado un total de 383 habitantes, de los cuales el 79% es del área urbana y el 21% del área rural de acuerdo a la segmentación de la muestra requerida.

Para lograr el primer objetivo específico sobre el análisis de las especificaciones técnicas que requiere una ciudad para implementar buses eléctricos, se elaboró la codificación y preparación de las diferentes ilustraciones y tablas de resultados sobre los parámetros

necesarios que debe considerar una ciudad al momento de adoptar un modo de transporte sustentable.

3.1. Metodología econométrica

Por otro lado, para la identificación los factores económicos, sociales y ambientales más relevantes de implementar la alternativa de transporte sustentable referente al segundo objetivo específico se estimó un modelo logístico binomial, debido a que la variable dependiente es una variable dicotómica.

Especificación del modelo

Ecuación matemática que representa el modelo:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon \quad [1]$$

Modelo econométrico:

$$LBusElec = \beta_1 + \beta_2 \text{área} + \beta_3 \text{desaEyS} + \beta_4 \text{tiempo} + \beta_5 \text{ocupación} + \beta_6 \text{contaRuido} + \beta_7 \text{gastotransp} - \beta_8 \text{auto} + \mu \quad [2]$$

Donde:

Tabla 4. Variables

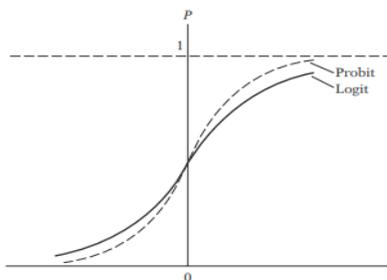
Tipo de variable	Variables	Descripción	Valores	Sig. Espe
Dependiente	Buses Eléctricos	Se refiere a la aceptación de implementar la alternativa transporte sustentable en la ciudad de Ibarra.	Si = 1 No = 0	Positivo
Factores Económicos (Independiente)	Área	Determina el lugar de residencia de los ciudadanos.	Área urbana= 1 Área rural = 0	Positivo
	Desarrollo económico y social	La consideración de los ibarreños al implementar buses eléctricos aporta o no al desarrollo económico y social de la ciudad.	Si = 1 No = 0	Positivo
Factores Sociales (Independiente)	Tiempo	Se considera un tiempo mínimo de quienes se demoren menos de 20 minutos en sus traslados.	Menos de 20 min = 1 Más de 20 min= 0	Positivo
	Ocupación	Determina el motivo por el cual se movilizan con mayor frecuencia, se consideró como grupo de estudio a estudiantes y quienes no pertenecen a esta categoría se consideran trabajadores, amas de casa y desempleados.	Estudiante=1 Otros = 0	Positivo
Factores Ambientales (Independiente)	Contaminación y Ruido	Recoge información de quienes consideran que estos problemas afectan al desarrollo normal de sus actividades.	Si = 1 No = 0	Positivo
	Gasto transporte	Contiene los valores que cada persona gasta en su movilización diaria.		Positivo
	Modo de transporte	El objeto de estudio es el incremento del parque automotor frente a estar de acuerdo con la implementación de transporte sustentable, la variable es automóvil.	Usa auto= Si=1 No usa auto = No = 0	Negativo
Término de error	μ	Término de perturbación o error, son todas las variables que pueden afectar a la variable dependiente y no han sido tomados en cuenta en el modelo.		

Estimación del modelo logístico binario

Se estimó un modelo de regresión no lineal de tipo logit binario debido a las características de la variable dependiente, en este caso la variable es binaria y por ende se trata de un modelo logit dicotómico, en donde 1 representa la implementación de buses eléctricos para la ciudad de Ibarra y 0 a no implementarlos. Además, sus variables independientes ayudan a la separación en grupos y establecen si un elemento pertenece o no a un grupo, su medida puede ser cuantitativa que pueden ir de $-\infty$ a $\infty+$ y cualitativas con distintas opciones (Llano y Mosquera, 2006); de la misma forma, este modelo presume que el logaritmo de la razón de probabilidades está relacionado linealmente con X_i .

A pesar de que el modelo logit y probit son semejante; la distribución logística tiene las colas un tanto más anchas a diferencia del modelo probit, en donde la probabilidad de P_i se aproxima a cero o a uno con un porcentaje menor al del modelo (Gujarati y Porter, 2009). Debido a que no existe una fuerte razón para elegir uno u otro, se estableció en términos interpretativos y operativos que el modelo logit ha sido el más utilizado en la mayoría de las aplicaciones prácticas, ya que la función logística refleja una correcta aproximación a la situación.

Ilustración 1. *Distribuciones acumulativas logit y probit*



Fuente: Gujarati & Porter (2009), pag. 572

Validación del modelo logístico binario

Se tuvo en cuenta que la estimación del modelo presenta problemas heterocedasticidad y que su rango de variación esté entre 1 y 0. Se aplicaron pruebas de heteroscedasticidad y multicolinealidad para comprobar los supuestos, en este caso se realizó una regresión logístico-binaria robusta debido a que se detectó la existencia de heteroscedasticidad en el modelo; además, se realizó la prueba de Hosmer y Lemeshow para comprobar la

significancia del R^2 , el área bajo la curva y el estadístico de clasificación para determinar si el modelo es aceptable y obtener el porcentaje que el modelo prediga correctamente. Para dar solución se realizó la modelización por medio del uso de funciones no lineales, la más utilizada han sido la función logística, permitiendo la modelización logit.

Predicción

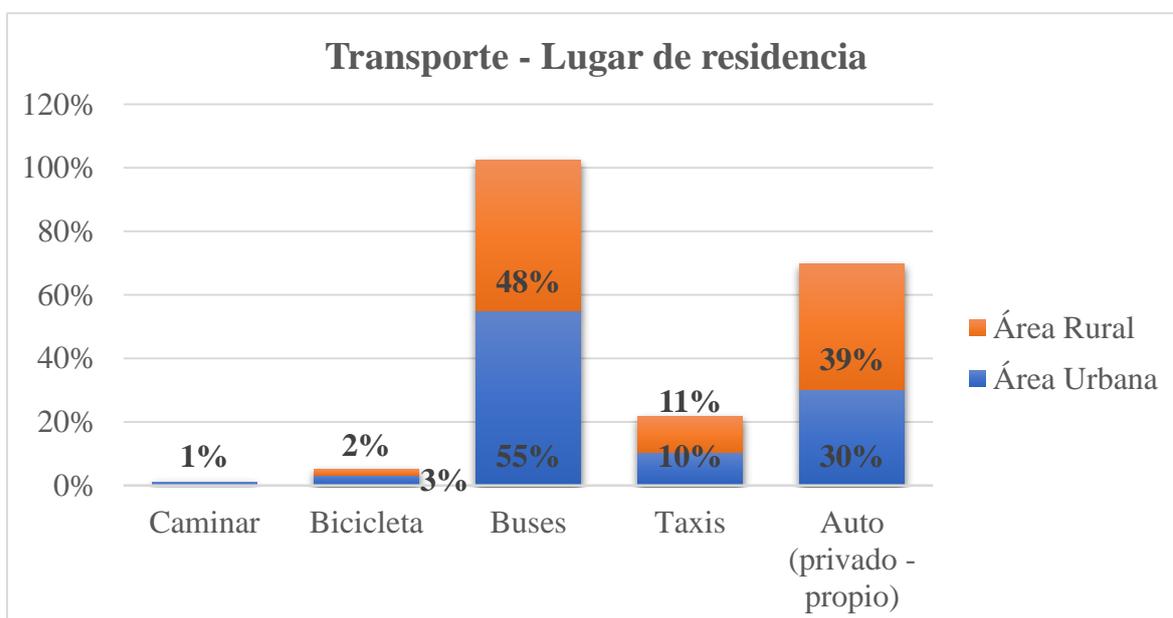
En cuanto a la interpretación del coeficiente estimado se tomó en cuenta el signo del coeficiente ya que indica la dirección que lleva la probabilidad al aumentar la variable independiente; así mismo se presentaron los odds ratio de cada coeficiente, identificando el número de veces que es más probable que ocurra el evento. A partir de ello se obtuvo los factores con mayor relevancia para la implementación de buses eléctricos como alternativa de transporte urbano sustentable para Ibarra; conjuntamente se halló los efectos marginales en función a las variables mediante la caracterización de individuos y la probabilidad del individuo promedio. Se obtuvo la probabilidad de aceptación del transporte sustentable de acuerdo con cada una de sus variables significativas, proporcionando la probabilidad de admitir la adopción de tecnología en el transporte urbano de la ciudad mediante diferentes escenarios.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal determinar los factores económicos, sociales y ambientales de la implementación de buses eléctricos como alternativa de transporte urbano para la ciudad de Ibarra. En esta sección se detallan los resultados obtenidos de la población de la ciudad de Ibarra en cuanto a su percepción de la movilidad y su predisposición hacia la implantación de buses eléctricos como alternativa de transporte urbano local; de esta manera permite el contraste de los resultados con los presentados en la teoría relacionada con el tema en estudio. A continuación, se exponen las ilustraciones y tablas con las variables más relevantes sobre la percepción de la ciudadanía en cuanto a la movilidad de ésta, así mismo se contrasta con los objetivos planteados previamente; entre ellas se tiene el modo de transporte más utilizado en el área urbana y rural del cantón como se muestra a continuación:

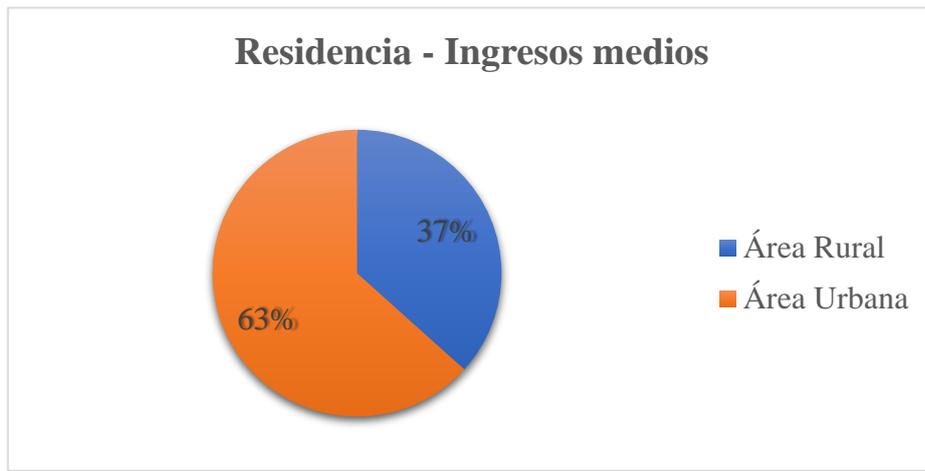
Ilustración 2. Planificación urbana y transporte



En la ilustración 2 se puede ver que en el sector urbano de Ibarra existe preferencia hacia el uso del transporte público (buses) para sus traslados dentro de la ciudad; mientras que, para la parte rural de la región la población también utiliza los buses para su movilización, así mismo el uso del automóvil es alto en relación de los otros modos de transporte, debido a que se encuentran en los lugares más apartados del centro de la ciudad y este medio de

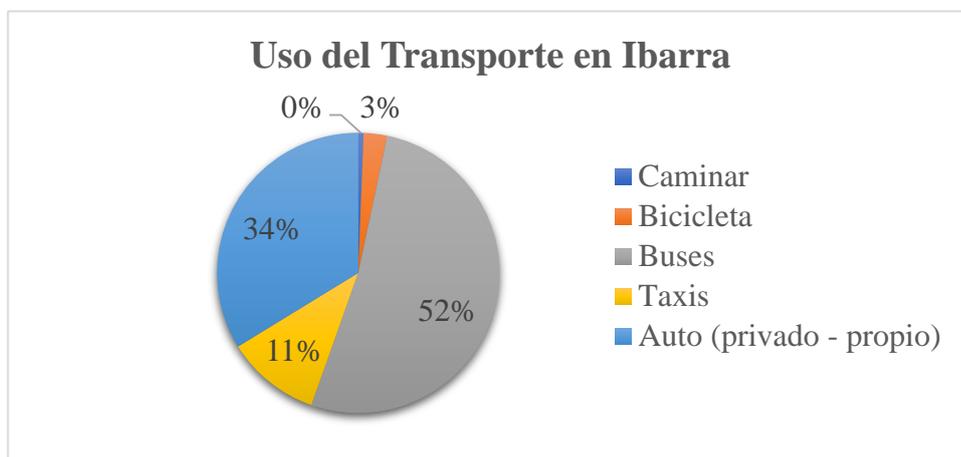
transporte les permite movilizarse con mayor facilidad para la realización de sus actividades cotidianas; según lo menciona en su investigación Zucchini (2016) por medio del reconocimiento de las ciudades fragmentadas y a comparación con los datos recolectados el 37% de los habitantes con ingresos medios tienen sus residencia en las áreas rurales de Ibarra (ilustración 3), confirmando así los resultados de los aportes de Álvarez (2016), Martner (2015, 2016) y Zucchini (2016).

Ilustración 3. Lugar de residencia (Ibarra)



De acuerdo con la ilustración 4 se establece que aún el 52% de la población de Ibarra prefiere tomar un bus, no obstante el porcentaje de la ciudadanía que opta por utilizar el automóvil es de 34%, colocándolo como una de las opciones más frecuentes de movilización en Ibarra (Ortúzar, 2012), siendo así los dos medios de transporte con mayor grado de acogida en la ciudad.

Ilustración 4. Transporte utilizado



Considerando el uso del transporte en la ciudad expuesto en la ilustración anterior, en la tabla 5 se muestran los problemas que afectan con mayor frecuencia al desarrollo de las actividades de los ciudadanos:

Tabla 5. Problemas del transporte

Modo de transporte utilizado	Congestión			Contaminación			Pérdida de tiempo		
	Indiferente	Poco Frecuente	Muy Frecuente	Indiferente	Poco Frecuente	Muy Frecuente	Indiferente	Poco Frecuente	Muy Frecuente
Caminar	,2%	,2%	,0%	,0%	,2%	,2%	,2%	,2%	,0%
Bicicleta	1%	1%	,5%	,0%	1%	2%	1%	1%	,5%
Buses	,2%	14%	38%	9%	22%	21%	3%	15%	35%
Taxis	,0%	1%	9%	1%	2%	8%	,0%	2%	9%
Auto	1%	6%	27%	4%	19%	10%	14%	8%	12%

Los usuarios de buses como los propietarios de un automóvil consideran que la congestión es uno de los problemas fundamentales en el desarrollo normal de sus actividades cotidianas; seguido del retraso por la espera en las paradas trae disconformidad en quienes utilizan transporte público mientras que, para los que usan su auto les es indiferente; y finalmente el parámetro de la contaminación y el ruido consultado a la ciudadanía, refleja mayor interés por las personas que tienden a utilizar las líneas de buses locales mientras que para los de auto propio les resulta un poco impacto en el desarrollo de diligencias diarias; de esta manera se tiene concordancia con trabajos de investigación de Delmelle & Casas (2012) y Gonzáles (2010).

Ilustración 5. Tiempo de traslado y medio de transporte

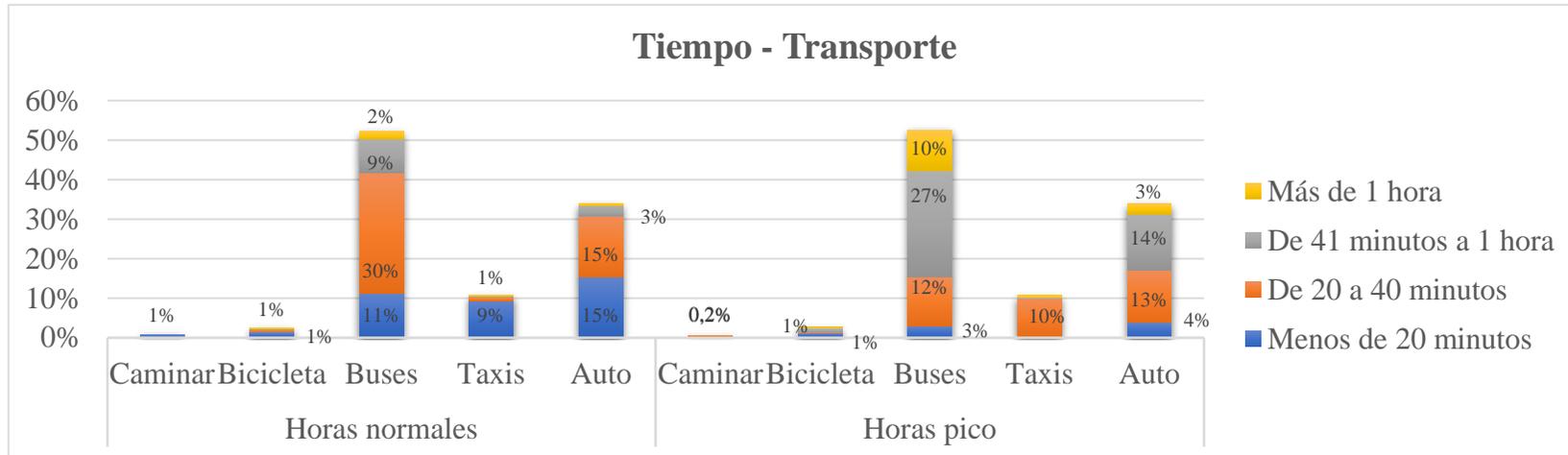
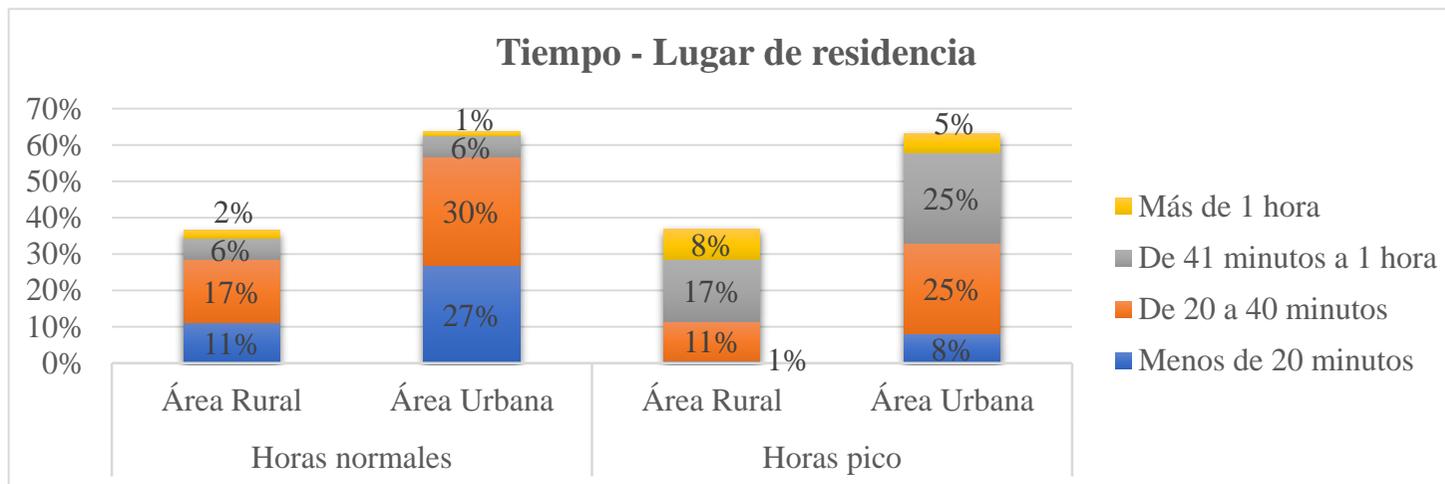


Ilustración 6. Residencia y tiempo de traslado



En las ilustraciones 5 y 6 se puede contrastar los resultados acordes a la teoría debido a que se relaciona el lugar de residencia con el tiempo que le toma llegar a su destino, el costo y el medio de transporte se utiliza (Álvarez, 2016; García-Schilardi, 2014; Hernández & Rossel, 2013). En horas normales la preferencia de las personas de la zona urbana se inclina hacia el uso de los autobuses, teniendo un tiempo estimado de traslado de 20 a 40 minutos y el costo total diario promedio en transporte es de \$1,20 ctvs.; seguidamente se tiene el uso del automóvil como medio más frecuente de uso que permite un tiempo de traslado menor a 20 minutos sin embargo, su costo promedio es de \$2 diarios por el consumo de gasolina; en el área rural se sigue la misma línea. En cambio, en horas de mayor congestión existe un incremento del uso del automóvil, sin embargo, el tiempo que les ocupa de un lugar a otro presenta un incremento, aunque su costo de traslado se mantiene, esto tiene relación tanto en sector urbano como rural.

Tabla 6. Beneficios del transporte sustentable

Beneficios	Medida de contribución		
	En gran medida	Moderadamente	Muy Poco
Desarrollo Económico y Social	57,4%	36,7%	5,9%
Reducción de problemas ambientales	58,9%	36,2%	4,9%
Reducción de tiempos de traslado	48,4%	41,6%	10%
Mejor calidad de vida	47,3%	46%	6,7%
Accesibilidad	61,4%	31,1%	7,5%

Tomando como referencia el primer objetivo específico sobre las especificaciones técnicas que requiere una ciudad en lo económico, social y ambiental para implementar buses eléctricos en Ibarra como alternativa de movilidad y los beneficios que se consultaron a la ciudadanía se encuentran factores detallados en la teoría desarrollada en este trabajo de investigación sobre la implantación de transporte sustentable como alternativa de transporte público (Duque, 2006; Gonzáles, 2010; Lizarraga, 2012; Vega Baez, 2006). Resultando que el 65,7% de los encuestados están de acuerdo en que la implementación de tecnología en el transporte público brinda beneficios como el desarrollo económico y social de la región, la reducción de problemas ambientales, reducción de tiempos de traslado y da mayor accesibilidad a las personas con capacidades diferentes en un 57,4%, 58,9%, 48,4% y 61,4% respectivamente, mientras que en el aspecto de la calidad de vida coinciden en un 48,1% que mejoraría paulatinamente.

4.1. Análisis Econométrico

Para realizar la estimación del modelo se utilizó el programa Stata, con datos obtenidos mediante la encuesta aplicada a la población económicamente activa de la ciudad de Ibarra; obteniendo los siguientes resultados:

Ecuación estimada

$$L\widehat{BusElec} = -1,186 + 0,5725113\widehat{área} + 0,793\widehat{desaEyS} + 0,595\widehat{tiempo} + 0,2706\widehat{ocupación} + 0,520\widehat{contañRuido} + 0,1239\widehat{gastotrānsp} - 0,827\widehat{auto} \quad [3]$$

Tabla 7. Resultados de la estimación del Modelo Logístico binario - Buses Eléctricos

	BusEléctrico	Coef.	Odds Ratio	Std. Err.
Factores Económicos	Área	0,5725113	1,772713	0,2274183(**)
	Desarrollo Económico y Social	0,79309	2,210215	0,2212514(***)
Factores Sociales	Tiempo (menos20min)	0,595007	1,813044	0,4365845
	Actividades cotidianas (Estudiante)	0,2706359	1,310798	0,2588772
Factores Ambientales	Contaminación y Ruido	0,520065	1,682137	0,2277264(**)
	Gasto en transporte	0,1239618	1,131973	0,0956457
	Modo de transporte (Auto)	-0,8274511	0,4371622	0,2730695(***)
	Constante	-1,186258	0,3053618	0,3326565(***)
Número de observaciones		= 395		
Pseudo R2		= 0,0946		
Hosmer-Lemeshow chi2(8)		= 21,62		
Prob > chi2		= 0,0057		
Área bajo la curva		= 0,6948		
Porcentaje predicho correctamente		= 0,613		

** : significativo al 5%

*** : significativo al 1%

Los resultados de la tabla 7 representan el efecto de cada variable del modelo establecido mediante los factores económicos, sociales y ambientales. Analizando su bondad de ajuste se tuvo como resultado un pseudo R² de 0,0946 siendo estadísticamente significativo al 1% (0,0057) por medio de la prueba de Hosmer y Lemeshow. El área bajo la curva de 0,6948 determina que es un modelo aceptable debido a que supera el 0,50 acercándose a 1 y tiene poder discriminatorio. Así mismo, el estadístico de clasificación determina en general que el modelo prevee el 61,3% de las observaciones correctamente.

La variable área (lugar de residencia) demuestra que relevancia tiene el lugar en donde viven para la aceptación de alternativas de transporte (Álvarez, 2016; Ornés, 2009; Sánchez de Madariaga, 2008; Wachsmuth, 2013; Zucchini, 2016); en el caso de Ibarra tiene una relación positiva frente a la implementación de buses eléctricos en la ciudad, siendo estadísticamente significativa ($p < 0,05$) y su odds ratio es mayor que 1, lo que nos indica que si su lugar de residencia es la zona urbana existe mayor probabilidad de que se acepte implementar el transporte sustentable; es decir que la probabilidad de una persona con residencia en la zona urbana de aceptar la implementación de buses eléctricos es de 77,27% mayor de quien vive en la parte rural de la ciudad.

En cambio el desarrollo económico y social hace referencia al desarrollo adecuado de la ciudad mediante su planificación por parte de los gobiernos en turno (Allen, 2011; Duque, 2006; Herrera, 2017; Mira, 2013; Roth, 2013; Rus et al., 2003). Su relación con la variable dependiente es positiva, así mismo es estadísticamente significativo ($p < 0,05$) y el odds ratio es mayor que 1, determinando que si consideran que hay desarrollo económico y social es probable que de paso a la adopción de buses eléctricos; de otra manera, la probabilidad de una persona que considera que la tecnología en el transporte brinda desarrollo económico y social es de 121,02% mayor de quien piensa lo contrario.

El tiempo de traslado se considera una variable independiente, mostrando importancia en los trabajos de investigación de García-Schilardi (2014), Ortúzar (2012), Lizarraga (2012), Delmelle y Casas (2012) y Duque (2006) quienes consideran al tiempo como factor primordial en los desplazamientos, además le dan una connotación monetaria debido al aumento de las distancias recorridas. En el caso local tiene un efecto positivo, sin embargo, no es estadísticamente significativo ($p > 0,05$), interpretándose como una variable indiferente para la utilización de transporte sustentable, dando como resultado que en el caso de Ibarra el tiempo de recorrido da igual que sea 20 minutos o más.

La variable actividad cotidiana como ocupación, se refiere a la necesidad de movilizarse ya que esta ayuda a definir el acceso al trabajo y demás diligencias, y así mismo repercute en la calidad de vida de las personas (Duque, 2006; Fan et al., 2012; Foth et al., 2013; Fransen et al., 2015; García-Schilardi, 2014; Gonzáles, 2010). Su efecto con la variable regresora es positiva, aunque no es estadísticamente significativa, lo que representa en el caso de Ibarra este factor no tiene relevancia, de este modo la ocupación que tenga una persona sea

estudiante o artesano, chofer, comerciante, empleado público, privado o que tenga otro tipo de ocupación da igual al momento de elegir la implementación de buses eléctricos para la ciudad.

Las variables contaminación – ruido y el modo de transporte como el crecimiento del parque automotor (automóvil) debido a que representan a los problemas más comunes (Anguita et al., 2014; Gonzáles, 2010; Vega Baez, 2006), son resultado de una oportuna planificación del transporte (Wang y Chen, 2015) y su afectación en la economía local (Analistas Económicos de Andalucía, 2015). El efecto de la contaminación – ruido es positivo, su odds ratio es mayor que 1; así, la probabilidad de una persona que considera a la contaminación como problema es 68,21%; mientras que el efecto del modo de transporte es negativo, su odds ratio es menor que 1, siendo que una persona tiene auto es probable que no acepte la adquisición de buses eléctricos, así mismo su probabilidad es 56,28% menor que alguien que no posee auto; en su efecto ambas son estadísticamente significantes ($p < 0,05$).

El gasto en transporte se considera una de las variables explicativas ya que define la accesibilidad del transporte (Jones y Lucas, 2012; Piraquive, 2014; Sung, Choi, Lee, y Cheon, 2014). Esta variable presenta variaciones monetarias de acuerdo con el lugar de residencia y al tipo de transporte que utilice. El efecto que tiene con la variable explicada es positivo, aunque no es estadísticamente significativo ($p > 0,05$), siendo así un factor que no tiene relevancia, es decir para los ibarreños es indiferente el valor que pagan en transporte al momento de aceptar la implementación del transporte sustentable.

Tabla 8. Probabilidad - variables significativas

Área	Auto	Men20min	Gastransp	Estudiante	ContaRuis	DesaEyS	Prob.
1	1	0	0	0	1	1	0,468033
1	0	0	0	0	1	1	0,668056
1	1	0	0	0	0	1	0,343416
1	1	0	0	0	1	0	0,284727
1	0	0	0	0	0	0	0,351205
0	1	0	0	0	1	1	0,331689
0	1	0	0	0	1	0	0,183375
0	1	0	0	0	0	0	0,117771
0	1	0	0	0	0	1	0,227827
0	0	0	0	0	1	1	0,531681

La tabla 8 de probabilidad con variables significativas se observan probabilidades relativamente bajas al dejar de lado las variables que resultaron indiferentes para la implementación de buses eléctricos para Ibarra; como se presenta el evento con porcentaje más bajo (11,77%) es de una persona que vive en el área rural, posee auto y le es indiferente la contaminación y ruido, además considera que los buses eléctricos no aportan al desarrollo económico y social de la localidad, mientras que alguien que reside en la zona urbana, no posee auto, considera a la contaminación y al ruido afectan al desarrollo normal de sus actividades y creen que el transporte sustentable permite en desarrollo económico y social tiene mayor probabilidad de aceptar el transporte sustentable (66,80%).

Tabla 9. Probabilidad - todas las variables

Área	Auto	Men20min	Gastransp	Estudiante	ContaRuis	DesaEyS	Prob.
1	1	1	2	0	1	1	0,671480
1	0	0	1,20	1	1	1	0,753765
1	1	1	2	0	0	1	0,548552
1	1	0	2	0	1	0	0,337778
1	0	1	1,20	1	0	0	0,598843
0	1	0	2	0	1	1	0,388735
0	1	0	2	1	1	0	0,273868
0	1	0	2	0	0	0	0,146067
0	1	0	2	0	0	1	0,274343
0	0	0	1,20	1	1	1	0,633273

En la tabla 9 de probabilidad tomando en cuenta todas las variables se aprecia un aumento considerable en las probabilidades de aceptación de los ciudadanos hacia el transporte sustentable; es así que, un individuo que tiene su residencia en el área urbana, no posee automóvil, su tiempo de trasladarse de su residencia a su destino es mayor a 20 minutos, su gasto diario es de \$1,20 ctvs., es estudiante, considera a la contaminación y ruido como inconvenientes en el desarrollo de sus actividades y además piensa que la tecnología en el transporte ayuda al desarrollo económico y social tiene mayor probabilidad (75,37%) que una persona de la zona rural, con auto, se demora menos de 20 minutos en sus desplazamientos, su gasto diario promedio es de \$2, trabaja y le es indiferente la contaminación – ruido y el desarrollo que brinda el transporte urbano sustentable (14,60%).

En relación con la tabla 8 se muestran las probabilidades en diferentes escenarios con las variables significativas; los valores reflejan un menor interés hacia la implementación del transporte sustentable debido a que se deja de lado las variables de ocupación, tiempo de

traslado y el gasto que genera la movilización, parámetros que en estudios previos son de relevancia al momento de elección del medio de transporte a usar; teniendo como ejemplo en datos del INEC se establece a Ibarra como una de las ciudades con mayor densidad poblacional del país.

Al momento en que se considera a una ciudad con alto grado de densidad poblacional uno de los mecanismos para contribuir en la eficiencia del transporte es la implementación de buses eléctricos, así se refleja la interacción con las variables ocupación, tiempo y el costo que genera el trasladarse de un lugar a otro, tal como se refleja al momento de analizar la tabla 11 es notorio el aumento de la probabilidad de aceptar una movilidad sustentable en la ciudad teniendo en consideración los factores económicos, sociales y ambientales.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación trató en cuanto a los buses eléctricos como alternativa de transporte urbano para la ciudad de Ibarra; en donde se estudiaron los factores que tienen mayor relevancia para la implementación de transporte sustentable en la localidad. Según los resultados encontrados se concluye que por medio de la revisión teórica los factores a tomar en cuenta para la adquisición de transporte sustentable son los económicos, dentro de ellos resalta las variables de planificación urbana – dispersión de las urbes y el desarrollo de las ciudades; en los sociales están el tiempo que toma trasladarse de un lugar a otro y la actividad cotidiana por la cual lo hace; finalmente en los ambientales se tiene a la contaminación - ruido y el incremento del parque automotor como problemas del transporte, así mismo el gasto en transporte como referente de la planificación del transporte.

Al estudiar cada factor y su relevancia en la adquisición de tecnología en el transporte se resalta la responsabilidad de los gobiernos locales en cuanto a la planificación urbana y del transporte (Allen, 2011), debido a que su propósito es garantizar adecuadas condiciones de vida para los ciudadanos (Álvarez, 2016); sin embargo, en el caso de Ibarra se contrasta el tema urbano debido a su crecimiento descontrolado por falta de una correcta planificación del territorio y así demandando más obras en infraestructura, zonas recreativas, etc. (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra, 2015), comprobando de esta forma la ineficiente administración de los gobiernos locales debido a la corta duración de sus periodos y a su falta de visión estratégica para un desarrollo sustentable tanto económico, social como ambiental.

En las especificaciones técnicas que requiere una ciudad para implementar buses eléctricos se encuentra el lugar de residencia, el cual llega a determinar el modo de transporte que se utilice para sus diferentes desplazamientos diarios, los ibarreños sienten como problemas principales para el desarrollo normal de sus actividades a la congestión, la pérdida de tiempo en las paradas y contaminación, de este modo ven a la implementación de transporte sustentable como una forma de mitigar estos inconvenientes y con una mayor inclinación a la sustentabilidad en la movilidad.

Las personas con mayor probabilidad de estar interesados en la implementación de buses eléctricos son quienes viven en el área urbana, quienes consideran que la contaminación y el ruido afectan al desarrollo de sus actividades cotidianas, a ellos se suman los que piensan que la incorporación de tecnología en el transporte trae consigo el desarrollo económico y social de la región (Fan et al., 2012; Hernández & Rossel, 2013; Roth, 2013; Wachsmuth, 2013); sin embargo las personas que utilizan su vehículo para sus desplazamientos es menos probable que estén interesados en la adopción de este tipo de transporte (Anguita et al., 2014).

Finalmente, mediante la identificación los factores económicos, sociales y ambientales más relevantes de implementar la alternativa de transporte sustentable con el modelo propuesto se concluyó que los factores con mayor importancia en Ibarra son los económicos y ambientales, debido a que consideran que aporta al desarrollo económico y social de la ciudad, así mismo una reducción considerable en contaminación y ruidos que perturban el progreso uniforme de las actividades, sin dejar de lado el dinamismo de la economía, promoviendo la equidad y accesibilidad. La probabilidad de una persona promedio es de 47,71% de estar a favor de la implementación de buses eléctricos, siendo este inferior al 50% se deduce que no permitiría la implementación de buses eléctricos en la ciudad.

Entre los limitantes que se presentaron en el desarrollo del trabajo fue el tiempo para la recolección de los datos con las especificaciones requeridas sobre el lugar de residencia y el rango de edad correspondiente a la población económicamente activa de la ciudad de Ibarra. Sin embargo, teniendo en cuenta los resultados encontrados en esta investigación se abre la puerta a nuevas preguntas relacionadas con la adquisición del modo de transporte sustentable sobre aspectos técnicos en la incorporación de tecnología y condiciones físicas tanto del transporte como de la ciudad para su puesta en marcha.

BIBLIOGRAFÍA

- Allen, J. (2011). Boletín Técnico PITRA - Planificación del Transporte. *Programa de Infraestructura Del Transporte*, 2.
- Álvarez, C. (2016). *La movilidad sostenible como política global y su consolidación hacia el futuro en la ciudad de Medellín en respuesta a la ocupación territorial y sus problemáticas*. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Retrieved from <http://bdigital.unal.edu.co/52870/1/43876410.2016.pdf>
- Analistas Económicos de Andalucía. (2015). El transporte :Importancia económica y social. *Analistas Economía Andaluza*, 17–54. Retrieved from <https://es.slideshare.net/REBELD1/2-captulo-2-el-transporte-importancia-econmica-y-social>
- Anguita, F., Duarte, B., & Flores, S. (2014). Situación actual del transporte público urbano: la visión de las empresas operadoras. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa*, 20(1), 16–22. <https://doi.org/10.1016/j.iedee.2013.10.003>
- Arias, C. (2015). *Las teorías del desarrollo local -Una aplicación a la comarca de Valdeorras*. Universidad de A Coruña. Retrieved from https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/16364/AriasPerez_Cristian_TFG_2015.pdf?sequence=2
- Atkinson, C., & Kubly, M. (2011). The geography of advance transit-oriented development in metropolitan Phoenix, Arizona, 2000–2007. *Journal of Transport Geography*, 19(2), 189–199. <https://doi.org/10.1016/J.JTRANGEO.2010.03.014>
- Bastidas, E., & Ruiz, T. (2016). Analysis of Multistage Chains in Public Transport: The Case of Quito, Ecuador. In *Transportation Research Procedia* (Vol. 18, pp. 180–188). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.12.025>
- Chakraborty, A., & Mishra, S. (2013). Land use and transit ridership connections: Implications for state-level planning agencies. *Land Use Policy*, 30(1), 458–469. <https://doi.org/10.1016/J.LANDUSEPOL.2012.04.017>
- Chayacani, Y., & Pojani, D. (2017). Barriers to successful Bus Rapid Transit expansion: Developed cities versus developing megacities. *Case Studies on Transport Policy*,

5(2), 254–266. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2017.01.004>

Choi, J., Lee, Y. J., Kim, T., & Sohn, K. (2012). An analysis of Metro ridership at the station-to-station level in Seoul. *Transportation*, 39(3), 705–722. <https://doi.org/10.1007/s11116-011-9368-3>

Delmelle, E. C., & Casas, I. (2012). Evaluating the spatial equity of bus rapid transit-based accessibility patterns in a developing country: The case of Cali, Colombia. *Transport Policy*, 20, 36–46. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2011.12.001>

Díez, A. (2010). ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE TRANSPORTE MASIVO ELÉCTRICO DE MEDIANA CAPACIDAD EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ MEDIANTE TROLEBUSES. *ResearchGate*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/293825999_ANALISIS_DE_LA_FACTIBILIDAD_DE_IMPLEMENTACION_DE_UNA_SOLUCION_DE_TRANSPORTE_MASIVO_ELECTRICO_DE_MEDIANA_CAPACIDAD_EN_LA_CIUDAD_DE_BOGOTA_MEDIANTE_TROLEBUSES_INFORME_FINAL_FASE_I_ANALISIS_DE_ALTERNATIV

Domínguez, R., & Caria, S. (2018). Raíces latinoamericanas del otro desarrollo : estilos de desarrollo y desarrollo a escala humana. *Latin America in Economic History*, 25, 175–209. <https://doi.org/10.18232/alhe.v25i1.898>

Duque, C. (2006). FUNDAMENTOS DE ECONOMÍA Y TRANSPORTES PARTE III: Introducción a la Economía del Transporte. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 817–824. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.01.017>

El-Geneidy, A., Levinson, D., Diab, E., Boisjoly, G., Verbich, D., & Loong, C. (2016). The cost of equity: Assessing transit accessibility and social disparity using total travel cost. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 91, 302–316. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.07.003>

Fan, Y., Guthrie, A. E., & Levinson, D. M. (2012). Impact of light rail implementation on labor market accessibility: A transportation equity perspective. *Journal of Transport and Land Use*, 5(3), 28–39. <https://doi.org/10.5198/jtlu.v5i3.240>

Foth, N., Manaugh, K., & El-Geneidy, A. M. (2013). Towards equitable transit:

- Examining transit accessibility and social need in Toronto, Canada, 1996-2006. *Journal of Transport Geography*, 29, 1–10.
<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.12.008>
- Fransen, K., Neutens, T., Farber, S., De Maeyer, P., Deruyter, G., & Witlox, F. (2015). Identifying public transport gaps using time-dependent accessibility levels. *Journal of Transport Geography*, 48, 176–187. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.09.008>
- Gamble, J., Snizek, B., & Nielsen, T. (2017). From people to cycling indicators: Documenting and understanding the urban context of cyclists' experiences in Quito, Ecuador. *Journal of Transport Geography*, 60, 167–177.
<https://doi.org/10.1016/J.JTRANGEO.2017.03.004>
- García-Schilardi, M. E. (2014). Transporte público colectivo: Su rol en los procesos de inclusión social. *Bitacora Urbano Territorial*, 24(1), 1–20.
- Global BRT Data. (2018). GUAYAQUIL, ECUADOR - METROVÍA. Retrieved November 15, 2018, from https://brtdata.org/location/latin_america/ecuador/guayaquil
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra. (2015). Actualización Plan De Desarrollo Y Ordenamiento Territorial Del Cantón Ibarra 2015-2023. *Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra*.
- González, C. (2010). Movilidad Urbana Sostenible: un reto energético y ambiental. *Obra Social Caja Madrid*, 74. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Movilidad+Urbana+Sostenible:+Un+reto+energético+y+ambiental#0>
- Grütter Consulting. (2015). Rendimiento Real de Buses Híbridos y Eléctricos. *REPIC*. Retrieved from www.repic.ch
- Gujarati, D., & Porter, D. (2009). *Econometría*. (S. A. D. C. . McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, Ed.) (Quinta edi, Vol. Quinta edi). México, D. F. https://scalleruizunp.files.wordpress.com/2015/04/econometria_-_damodar_n-_gujarati.pdf
- Gutiérrez, D. (2011). Determinantes de la localización del empleo urbano en Bogotá,

- Colombia. *Revista de Economía Del Rpsario*, 14(1), 61–98.
https://www.researchgate.net/publication/227386113_Determinantes_de_la_localizacion_del_empleo_urbano_en_Bogota_Colombia/fulltext/02b02aab0cf27908e9dd5f0c/227386113_Determinantes_de_la_localizacion_del_empleo_urbano_en_Bogota_Colombia.pdf
- Hernández, D., & Rossel, C. (2013). *Tiempo urbano, acceso y desarrollo humano. El Futuro en Foco. Cuadernos sobre Desarrollo Humano* (Vol. 1). Montevideo: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Retrieved from http://www.uy.undp.org/content/dam/uruguay/docs/cuadernosDH/CUADERNO_DESARROLLO_HUMANO_01.pdf
- Herrera, M. (2017). *Quién cuida en la ciudad. Cepal*.
<https://doi.org/10.1530/endoabs.50.P228>
- Hidalgo, D., Pereira, L., Estupiñán, N., & Jiménez, P. L. (2013). TransMilenio BRT system in Bogota, high performance and positive impact – Main results of an ex-post evaluation. *Research in Transportation Economics*, 39(1), 133–138.
<https://doi.org/10.1016/J.RETREC.2012.06.005>
- Jirón, P. &, & Gómez, J. (2018). Interdependencia , cuidado y género desde las estrategias de movilidad en la ciudad de Santiago. *Tempo Social*, 30 (2), 55–72.
- Jones, P., & Lucas, K. (2012). The social consequences of transport decision-making: clarifying concepts, synthesising knowledge and assessing implications. *Journal of Transport Geography*, 21, 4–16. <https://doi.org/10.1016/J.JTRANGEO.2012.01.012>
- Kawabata, M., & Shen, Q. (2006). Job Accessibility as an Indicator of Auto-Oriented Urban Structure: A Comparison of Boston and Los Angeles with Tokyo. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 33(1), 115–130.
<https://doi.org/10.1068/b31144>
- León y Godoy, & Hidroplan. (2013). Plan maestro de transporte y movilidad del cantón Ambato: Informe Final.
- Lindau, L. A., Hidalgo, D., & de Almeida Lobo, A. (2014). Barriers to planning and implementing Bus Rapid Transit systems. *Research in Transportation Economics*, 48, 9–15. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2014.09.026>

- Lizarraga, C. (2012). Expansión metropolitana y movilidad: El caso de Caracas. *Eure*, 38(113), 99–125. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612012000100005>
- Llano, L., & Mosquera, V. (2006). *EL MODELO LOGIT UNA ALTERNATIVA PARA MEDIR PROBABILIDAD DE PERMANENCIA ESTUDIANTIL*, Trabajo Final para optar al título de: Especialista en Ingeniería Financiera. Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales.
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1038/1/laurarosallanodiaz.2006.pdf>
- Mallqui, Y. Y. C., & Pojani, D. (2017). Barriers to successful Bus Rapid Transit expansion: Developed cities versus developing megacities. *Case Studies on Transport Policy*, 5(2), 254–266. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2017.01.004>
- Martner, C. (2015). Transporte y articulación urbano-rural de una ciudad intermedia mexicana. *Revista Mexicana de Sociología*, 77(2), 215–242.
- Martner, C. (2016). Expansion dispersa, ciudad difusa y transporte: el caso de Querétaro, México. *EURE (Santiago)*, 42(125), 31–60. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612016000100002>
- Mira, J. (2013). *Desarrollo Orientado al Transporte Sustentable - DOTS. Engineering Transportation* (Vol. 1).
- Mora-Arias, E., Flores Juca, E., García Navarro, J., & Chica Carmona, J. (2017). Identificación y análisis de indicadores de sostenibilidad para la movilidad Identification and analysis of sustainability. *Estoa*, 6, 99–109.
<https://doi.org/10.18537/est.v006.n011.a07>
- Munoz-Raskin, R. (2010). Walking accessibility to bus rapid transit: Does it affect property values? The case of Bogotá, Colombia. *Transport Policy*, 17(2), 72–84.
<https://doi.org/10.1016/J.TRANPOL.2009.11.002>
- Núñez, A. (2017). Examining the Pedestrian Itineraries in the Built Environment Around the Quito's BRT (poster). *Journal of Transport & Health*, 7, S19.
<https://doi.org/10.1016/J.JTH.2017.11.032>
- Ornés, S. (2009). Urban development, urban planning and land use under Venezuelan urban law. *Revista Politeia*, 42, 197–225.
<https://doi.org/https://www.redalyc.org/pdf/1700/170014942008.pdf>

- Ortúzar, J. de D. (2012). *Modelos de demanda de transporte* (Ediciones UC). Retrieved from https://books.google.com.ec/books?id=9e1TDwAAQBAJ&dq=ortuzar+juan+2012+demanda+de+transporte&source=gbs_navlinks_s
- Piccirillo, J. (2012). Boletín FAL - FACILITACIÓN DEL TRANSPORTE Y EL COMERCIO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. *División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL*, 8(312). Retrieved from https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36157/1/FAL-312-WEB_es.pdf
- Piraquive, S. (2014). Sistema multimodal de transporte como estrategia aplicada al proceso de metropolización de Bogotá D.C.
- Pisarski, A. (2012). Working Through the Evolving Legacy of Metropolitan Transportation Planning. *TR News*, 283. Retrieved from <http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/trnews/trnews283mpo50.pdf>
- Rodriguez, D., Vergel, E., & Camargo, W. (2016). Land development impacts of BRT in a sample of stops in Quito and Bogotá. *Transport Policy*, 51, 4–14. <https://doi.org/10.1016/J.TRANPOL.2015.10.002>
- Roth, I. (2013). En la ciudad - Ciudades justas: Los problemas del mundo necesitan soluciones urbanas. *Nueva Sociedad*, 243, 38–66.
- Rus, G., Campos, J., & Nombela, G. (2003). *Economía del Transporte. Journal of Experimental Psychology: General* (Vol. 136).
- Sánchez de Madariaga, I. (2008). “Esquinas inteligentes . La ciudad y el urbanismo moderno.”
- Sigetrans. (2015). LA REALIZACION DE PLANES MAESTROS EN MATERIA DE MOVILIDAD DEL CANTÓN IBARRA.
- Sung, H., Choi, K., Lee, S., & Cheon, S. H. (2014). Exploring the impacts of land use by service coverage and station-level accessibility on rail transit ridership. *Journal of Transport Geography*, 36, 134–140. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.03.013>
- Vega, L. A. (2006). Beneficios socio-ambientales de estrategias de movilidad sostenible en el centro de la ciudades : aplicación al caso de Madrid, 1–386.

- Velandia, E. (2013). Nuevas tecnologías y energéticos para buses sitp. *Centro de Investigación En Desarrollo Sistenable y Cambio Climatico, CIDESCAC*.
- Vergel, E., & Rodriguez, D. (2018). The ridership performance of the built environment for BRT systems: Evidence from Latin America. *Journal of Transport Geography*, 73, 172–184. <https://doi.org/10.1016/J.JTRANGEO.2018.06.018>
- Wachsmuth, D. (2013). Artículos y notas de investigación ‘ Teoría urbana .’ *Urban*, 6, 23–35.
- Wang, C. H., & Chen, N. (2015). A GIS-based spatial statistical approach to modeling job accessibility by transportation mode: Case study of Columbus, Ohio. *Journal of Transport Geography*, 45, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.03.015>
- Wey, W.-M., & Chiu, Y.-H. (2013). Assessing the walkability of pedestrian environment under the transit-oriented development. *Habitat International*, 38, 106–118. <https://doi.org/10.1016/J.HABITATINT.2012.05.004>
- Wu, I., & Pojani, D. (2016). Obstacles to the creation of successful bus rapid transit systems: The case of Bangkok. *Research in Transportation Economics*, 60, 44–53. <https://doi.org/10.1016/J.RETREC.2016.05.001>
- Zamora, U., Campos, H., & Calderón, J. (2013). Bus Rapid Transit (BRT) en ciudades de América Latina, los casos de Bogotá (Colombia) y Curitiba (Brasil) Bus Rapid Transit (Brt) in Latin America, the case of Bogota (Colombia) and Curitiba (Brazil). *Quivera*, 15, 101–118. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/401/40128395007.pdf>
- Zucchini, E. (2016). “*Género y transporte: análisis de la movilidad del cuidado como punto de partida para construir una base de conocimiento más amplia de los patrones de movilidad. El caso de Madrid.*” Universidad Politécnica de Madrid. Retrieved from http://www.ehowenespanol.com/efectos-secundarios-ligadura-trompas-bilateral-lista_119895/

Anexos

Caracterización de cada individuo - Probabilidades

usobuse	area	auto	menos20min	gastransp	estudiante	contaruis	desaeys	prob
1	1	0	1	2	1	1	1	.8597211
1	1	0	1	1.2	1	1	1	.8473292
1	1	0	1	1	1	1	1	.8440943
1	1	0	1	.6	1	1	1	.8374571
0	1	0	1	2	1	0	1	.7846394
0	1	0	0	2	1	1	1	.7717057
1	1	0	0	4	0	1	1	.7676798
1	1	0	0	1.5	1	1	1	.7606028
1	1	0	0	1.2	1	1	1	.7537658
1	1	0	0	1	1	1	1	.7491354
1	1	0	0	.6	1	1	1	.7397022
1	1	1	1	4	0	1	1	.7236844
0	1	0	0	4	1	0	1	.7202751
1	1	0	0	6	0	0	1	.7156762
0	1	0	1	1	1	1	0	.7101111
1	0	0	0	4	1	1	1	.7095873
1	1	0	0	1.2	0	1	1	.7001815
0	1	0	1	.6	1	1	0	.6997985
1	1	0	0	1	0	1	1	.6949513
0	1	0	0	.6	0	1	1	.6843392
0	0	0	0	3	1	1	1	.6833951
1	1	1	0	5	1	1	1	.6818751
1	1	0	0	2.5	1	0	1	.6813285
0	1	0	1	2	0	1	0	.679015
1	1	1	1	2	0	1	1	.6714804
0	0	0	0	2.5	1	1	1	.6698347
0	1	0	0	2	1	0	1	.6677227
1	1	0	0	4	0	0	1	.6626645
0	1	0	0	4	1	1	0	.6621302
0	1	0	0	6	0	1	0	.6570306
0	0	0	0	2	1	1	1	.6559859
1	1	1	0	4	1	1	1	.6544009
0	1	0	0	1.5	1	0	1	.6538311
1	0	0	0	4	0	1	1	.6508425
1	1	1	1	1.2	0	1	1	.6492442
1	1	0	0	1.2	1	0	1	.6453665
1	1	1	1	1	0	1	1	.6435776
1	0	0	0	1.5	1	1	1	.6418667

0	1	0	1	.6	0	1	0	.6400779
0	1	0	0	1	1	0	1	.6396721
1	1	1	1	5	1	1	0	.6374514
1	1	0	0	3	0	0	1	.6344207
1	1	0	0	3	1	1	0	.6338664
1	0	0	0	1.2	1	1	1	.6332738
0	1	0	0	5	0	1	0	.6285795
1	1	0	0	.6	1	0	1	.6281659
1	1	1	0	3	1	1	1	.6258558
1	0	0	0	5	1	0	1	.6218193
1	1	0	0	2.5	1	1	0	.6193662
0	0	0	0	.6	1	1	1	.6158357
1	1	1	1	2	1	0	1	.6143084
1	1	0	0	2	0	0	1	.6052209
0	1	0	0	2	1	1	0	.6046499
1	0	0	0	2	0	1	1	.5926234
1	1	1	1	1.2	1	0	1	.5905621
1	1	1	0	1.5	1	1	1	.5814031
0	1	0	0	1.2	0	0	1	.5812964
0	1	0	1	.6	1	0	0	.5808524
1	1	0	0	1.2	1	1	0	.5807148
1	1	0	0	1	1	1	0	.5746664
1	1	1	0	1.2	1	1	1	.5723259
0	1	0	0	3	0	1	0	.5691059
1	0	0	0	1.2	0	1	1	.5684798
1	1	1	0	1	1	1	1	.566247
1	1	0	0	.6	0	0	1	.5630921
0	1	0	0	.6	1	1	0	.5625042
0	1	1	0	3	0	1	1	.5606604
1	0	0	0	5	0	0	1	.556419
1	0	0	0	.6	0	1	1	.5501494
1	1	1	1	2	0	0	1	.5485523
1	0	0	0	2	1	0	1	.5313069
1	1	1	0	4	1	0	1	.5295594
0	1	0	0	1.5	0	1	0	.5230489
0	1	0	1	.6	0	0	0	.5139058
1	1	0	0	1.2	0	1	0	.5137647
1	0	0	0	1.2	1	0	1	.5065552
0	1	1	0	1.2	0	1	1	.5051777
0	1	0	0	5	0	0	0	.5015156
0	0	0	1	.6	0	1	0	.5007978
1	0	0	0	1	1	0	1	.5003574

1	1	1	0	1	0	1	1	.4989798
1	1	1	0	3	1	0	1	.4986034
1	1	0	0	.6	0	1	0	.4951741
1	1	1	0	5	0	0	1	.4929259
0	1	1	0	5	1	1	0	.4923287
0	1	0	0	2.5	1	0	0	.4916992
1	0	0	0	5	0	1	0	.4884062
1	0	0	0	.6	1	0	1	.4879636
1	1	1	0	.6	0	1	1	.4865868
1	0	1	0	3	1	1	1	.4854959
1	1	1	1	2	0	1	0	.4804595
1	1	0	0	2	1	0	0	.4762212
1	1	1	0	2	1	0	1	.4676582
0	0	0	0	2	0	0	1	.4637527
0	0	0	0	2	1	1	0	.4631585
1	1	1	0	4	0	0	1	.4620083
1	1	0	0	1.2	1	0	0	.4515633
0	1	1	1	1	0	1	0	.4496305
1	0	1	0	4	0	1	1	.4490013
1	1	0	0	1	1	0	0	.445431
0	1	0	0	3	0	0	0	.4398278
1	0	0	0	1.2	0	0	1	.439199
1	0	0	0	1.2	1	1	0	.4386106
0	1	0	0	.6	1	0	0	.433218
0	0	0	0	1	1	1	0	.4325155
0	1	1	0	3	0	0	1	.4313802
1	1	1	0	3	1	1	0	.4307943
1	0	0	0	3	0	1	0	.4269497
1	1	1	0	5	0	1	0	.425234
0	0	0	0	.6	0	0	1	.4209705
1	0	0	0	.6	1	1	0	.4203882
1	0	1	0	3	0	1	1	.4185646
0	1	1	0	2.5	0	0	1	.4162461
1	0	0	0	2.5	0	1	0	.4118584
0	1	1	0	2	0	0	1	.4012682
0	1	0	0	1.2	0	0	0	.3858022
1	0	0	1	1	0	0	0	.3852581
1	1	1	0	1.2	0	0	1	.3776926
1	0	0	1	.6	0	0	0	.3735836
1	0	0	0	1.2	0	1	0	.3734514
0	1	1	0	1	0	0	1	.3718833
0	1	0	0	.6	0	0	0	.3683343

0	1	1	0	3	0	1	0	.3660391
0	0	0	0	5	0	0	0	.3620567
0	0	0	0	.6	0	1	0	.3562183
1	1	1	1	2	0	0	0	.3547403
0	0	1	0	5	1	1	0	.3536122
0	0	1	0	.6	0	1	1	.3483779
1	1	1	0	2	0	1	0	.3377787
0	0	0	0	4	0	0	0	.3339418
0	0	1	0	4	0	0	1	.3263431
0	0	0	0	1.2	1	0	0	.3171571
0	1	1	0	1	0	1	0	.310631
0	1	1	0	3	1	0	0	.3103088
0	1	1	0	5	0	0	0	.305469
1	0	0	0	.6	1	0	0	.3012727
0	0	1	0	3	0	0	1	.2996986
0	0	0	0	2.5	0	0	0	.293934
0	1	1	0	4	0	0	0	.2798209
1	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
0	1	1	0	1.5	1	0	0	.2719762
0	0	0	0	1.2	0	0	0	.261632
1	1	1	0	3	0	0	0	.2555339
1	0	1	0	1.2	0	0	1	.2550486
0	0	0	0	.6	0	0	0	.2475204
1	1	1	0	2	0	0	0	.2326739
0	0	1	0	2	0	1	0	.2234419
0	1	1	0	1.5	0	0	0	.2217918
0	1	1	0	1	0	0	0	.2112786
0	0	1	0	4	0	0	0	.1797766
0	0	1	0	3	0	0	0	.1622171
0	0	1	0	2	0	0	0	.1460673
1	0	1	0	.6	0	0	0	.1257213
1	0	0	0	1.2	1	0	0	.3171571
0	1	0	0	.6	1	1	0	.5625042
0	0	0	0	.6	1	0	1	.4879636
1	0	0	0	.6	0	0	1	.4209705
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
0	1	1	1	2	0	0	0	.3547403
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
1	1	0	0	1.2	1	0	1	.6453665
0	1	0	0	.6	1	0	1	.6281659
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
0	0	0	0	1.2	1	1	1	.6332738

1	1	1	0	3	0	0	1	.4313802
1	1	0	0	1.5	1	1	1	.7606028
0	1	0	0	.6	0	0	1	.5630921
0	0	0	0	1.2	0	0	0	.261632
1	1	0	0	1.2	1	0	0	.4515633
1	0	1	0	3	0	0	1	.2996986
0	1	0	0	.6	1	0	1	.6281659
0	1	0	0	1.2	1	1	1	.7537658
0	0	0	0	1.2	1	0	0	.3171571
0	1	0	0	1.2	1	1	0	.5807148
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
1	1	0	0	1.2	1	0	0	.4515633
0	0	1	0	3	0	0	0	.1622171
1	0	0	0	3	1	1	1	.6833951
0	0	1	0	3	0	0	0	.1622171
1	0	1	0	3	0	0	1	.2996986
0	0	0	0	5	0	0	1	.556419
1	1	0	0	1.2	0	0	1	.5812964
1	1	0	0	4	0	1	1	.7676798
1	0	0	0	1.2	0	0	0	.261632
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
1	1	0	0	1.2	1	0	1	.6453665
0	1	0	0	1.2	0	0	1	.5812964
0	0	0	0	1.2	0	0	1	.439199
1	1	0	0	2.5	1	0	0	.4916992
1	1	0	0	2	1	0	0	.4762212
0	1	0	0	.6	1	0	0	.433218
1	1	0	0	1.2	1	1	1	.7537658
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
1	1	0	0	4	0	1	1	.7676798
0	1	1	0	3	0	0	0	.2555339
0	1	1	0	2	0	0	0	.2326739
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
1	1	0	0	2	1	1	1	.7717057
0	0	1	0	3	0	0	1	.2996986
1	1	0	0	1.2	1	1	1	.7537658
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
1	1	0	0	.6	1	0	0	.433218
1	1	0	0	.6	1	0	1	.6281659
0	0	1	0	3	0	0	0	.1622171
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436

1	1	0	0	1.2	1	0	1	.6453665
0	1	0	0	1.2	1	1	0	.5807148
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
1	1	1	0	1	0	1	1	.4989798
1	1	0	0	1.2	1	0	1	.6453665
0	0	1	0	3	0	0	1	.2996986
0	0	1	0	3	0	0	0	.1622171
1	0	0	0	1.2	1	0	1	.5065552
0	1	0	0	.6	1	1	1	.7397022
1	1	1	1	1	0	1	1	.6435776
0	0	0	0	1.2	1	0	0	.3171571
1	0	0	0	2	1	0	1	.5313069
1	0	0	0	5	0	1	0	.4884062
1	0	0	0	1.2	1	0	1	.5065552
0	0	0	0	1.2	1	0	0	.3171571
0	0	1	0	2	0	0	0	.1460673
1	1	0	0	.6	1	0	0	.433218
1	0	0	0	.6	1	1	0	.4203882
0	0	0	0	.6	0	0	1	.4209705
0	0	0	0	2	1	0	1	.5313069
0	1	1	0	2	0	0	1	.4012682
0	1	1	0	1	0	0	0	.2112786
1	0	0	0	.6	1	1	0	.4203882
0	1	0	0	.6	0	1	1	.6843392
1	0	0	0	2	0	0	1	.4637527
0	0	1	0	3	0	0	0	.1622171
0	1	0	0	.6	1	1	0	.5625042
0	0	1	0	3	0	0	0	.1622171
0	0	1	0	3	0	0	0	.1622171
1	0	0	0	1.2	1	0	1	.5065552
0	0	0	0	.6	1	1	0	.4203882
1	0	1	0	2	0	1	0	.2234419
1	1	1	0	4	0	0	1	.4620083
0	1	1	0	1.2	0	0	1	.3776926
0	0	1	0	3	0	0	0	.1622171
1	0	1	0	2	0	0	0	.1460673
0	0	0	0	.6	1	0	1	.4879636
0	0	0	0	1.2	0	0	1	.439199
0	0	1	0	3	0	0	0	.1622171
1	1	0	0	1.2	1	0	1	.6453665
0	1	0	0	2.5	1	0	0	.4916992
0	0	1	0	3	0	0	0	.1622171

1	1	0	0	1	1	1	1	.7491354
1	0	0	0	2	1	1	1	.6559859
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
0	0	0	0	5	0	0	0	.3620567
0	1	0	0	1.2	1	1	1	.7537658
1	0	0	0	1.2	0	0	1	.439199
0	0	1	0	2	0	0	0	.1460673
1	0	0	0	1.2	1	1	0	.4386106
1	0	1	0	3	0	0	1	.2996986
0	1	0	0	1.2	1	1	1	.7537658
1	0	0	0	1.2	0	0	0	.261632
1	1	0	0	1.5	1	1	1	.7606028
1	1	0	0	1.2	1	1	1	.7537658
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
1	1	0	0	4	0	1	1	.7676798
0	1	0	0	.6	1	1	1	.7397022
0	0	0	0	1.2	1	0	1	.5065552
0	0	0	0	.6	1	0	1	.4879636
0	1	0	0	.6	1	1	1	.7397022
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
0	1	1	0	3	0	0	1	.4313802
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
0	1	0	0	1.2	1	1	0	.5807148
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
0	1	1	0	3	0	0	0	.2555339
0	1	0	0	2	1	0	1	.6677227
0	0	0	0	1.2	1	0	0	.3171571
0	1	1	0	4	0	0	1	.4620083
0	0	0	0	2	1	1	1	.6559859
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
1	1	0	0	.6	0	1	1	.6843392
1	0	0	0	1.2	0	0	1	.439199
0	1	0	0	1.5	1	1	1	.7606028
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
1	1	0	0	1.2	1	0	0	.4515633
0	0	0	0	5	0	0	1	.556419
1	1	0	0	1.2	1	0	1	.6453665
1	1	1	0	2	0	1	0	.3377787
0	0	0	0	1.2	1	0	1	.5065552
1	0	0	0	5	0	1	0	.4884062
1	1	1	0	3	0	1	1	.5606604
1	0	0	0	1.2	0	0	1	.439199

0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
1	1	0	0	.6	1	0	0	.433218
1	0	0	0	1.2	1	0	1	.5065552
1	1	0	0	1.2	0	0	1	.5812964
1	0	0	0	.6	0	1	1	.5501494
1	0	0	0	1.2	0	0	0	.261632
0	1	0	0	1.2	1	0	1	.6453665
0	0	0	0	1.2	1	0	1	.5065552
0	0	0	0	.6	1	1	0	.4203882
0	0	1	0	2	0	1	0	.2234419
0	0	0	0	.6	1	0	0	.3012727
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
1	1	0	0	1.2	1	1	1	.7537658
0	0	1	0	3	0	0	0	.1622171
1	1	0	1	1	1	1	1	.8440943
0	0	0	0	1.2	1	0	0	.3171571
1	0	0	0	1.2	1	1	1	.6332738
1	1	0	0	5	0	1	0	.6285795
1	1	0	0	.6	1	0	0	.433218
0	1	0	0	.6	1	1	1	.7397022
1	0	0	0	1.2	1	0	1	.5065552
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
0	1	0	0	.6	1	0	1	.6281659
0	1	0	0	.6	1	0	0	.433218
1	1	0	0	4	0	1	1	.7676798
1	1	0	0	.6	1	1	0	.5625042
0	0	0	0	1.2	0	0	0	.261632
1	1	0	0	.6	1	0	0	.433218
1	1	0	0	1.2	1	1	1	.7537658
0	0	1	0	3	0	0	0	.1622171
1	1	0	0	1.2	1	0	0	.4515633
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
1	1	0	0	1.2	1	0	1	.6453665
1	1	0	0	.6	1	0	1	.6281659
0	0	0	0	1.2	0	0	1	.439199
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
0	1	0	1	.6	1	1	0	.6997985
1	1	0	0	1.2	1	1	0	.5807148
1	1	0	0	1.2	1	0	0	.4515633
0	0	0	0	3	1	1	1	.6833951
0	0	0	0	.6	1	0	1	.4879636

0	0	0	0	1.2	0	0	0	.261632
1	1	0	0	.6	1	1	1	.7397022
0	1	1	0	4	0	0	1	.4620083
1	1	0	0	2	1	0	1	.6677227
0	1	0	0	1	1	1	1	.7491354
0	1	0	0	.6	1	0	0	.433218
1	0	0	0	1.2	1	0	0	.3171571
1	1	0	0	1.2	1	0	1	.6453665
1	1	0	0	2	1	0	0	.4762212
0	1	0	0	.6	1	1	0	.5625042
0	0	0	0	1.2	1	0	0	.3171571
1	0	0	0	.6	1	1	0	.4203882
1	1	0	0	1	1	0	0	.445431
0	0	0	0	1.2	1	0	0	.3171571
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
1	1	0	0	.6	1	0	1	.6281659
0	1	0	0	.6	1	0	0	.433218
0	0	0	0	1.2	1	1	1	.6332738
1	0	0	0	1.2	1	0	0	.3171571
0	1	0	0	1.2	1	1	0	.5807148
1	0	0	0	1.2	1	0	0	.3171571
0	0	1	0	3	0	0	0	.1622171
0	1	0	0	1.2	1	0	1	.6453665
1	1	0	0	1	1	1	0	.5746664
1	1	0	0	2	1	0	1	.6677227
1	1	0	0	2	1	0	0	.4762212
1	1	0	0	1.2	1	0	0	.4515633
0	0	1	0	3	0	0	0	.1622171
1	0	0	0	5	0	1	0	.4884062
1	0	0	0	1.2	0	0	1	.439199
0	1	1	0	2	0	0	0	.2326739
0	0	0	0	1.2	1	1	1	.6332738
0	0	1	0	4	0	1	1	.4490013
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
1	1	0	0	1.2	1	0	1	.6453665
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
0	0	0	0	5	0	1	0	.4884062
0	0	1	0	3	0	0	0	.1622171
0	0	1	0	3	0	0	0	.1622171
0	0	0	0	2	1	0	1	.5313069
0	1	0	0	2	1	0	1	.6677227
1	0	0	0	1.2	0	0	1	.439199

0	1	1	0	3	0	1	1	.5606604
1	1	0	0	4	0	1	1	.7676798
1	0	0	0	3	1	1	1	.6833951
1	0	0	0	1.2	0	1	1	.5684798
0	0	1	0	3	0	0	0	.1622171
0	0	1	0	2	0	0	1	.2743436
1	1	0	1	.6	1	1	1	.8374571
1	0	0	0	2	1	1	1	.6559859
1	0	0	0	1.2	1	0	1	.5065552
0	0	1	0	3	1	1	1	.4854959
1	1	0	0	1.2	1	0	1	.6453665
1	1	0	0	1.2	1	0	0	.4515633
0	1	0	0	1	1	0	0	.445431
0	1	0	0	1.2	1	0	0	.4515633
0	1	0	0	1.2	1	1	0	.5807148
1	1	1	0	3	0	0	1	.4313802
0	0	1	0	3	0	0	0	.1622171
0	1	1	0	3	0	0	1	.4313802
0	1	0	0	1.2	1	0	0	.4515633
0	0	0	0	.6	0	0	1	.4209705
1	1	0	0	4	0	1	1	.7676798