



DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA

Yo, **Alba María Fernández Fernández**, con C.I N° 1527142, estudiante del Programa de Postgrado de Doctorado en Gestión Ambiental de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Itapúa, declaro que:

El trabajo de tesis de Postgrado titulado: **“Estudio de la movilidad y accesibilidad al casco céntrico de la ciudad de Encarnación desde los barrios de relocalización de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá”**, es de mí autoría y por tanto la originalidad y veracidad de los contenidos vertidos en ella son de mi exclusiva responsabilidad personal.

- He respetado las normas internacionales (APA, VANCOUVER, ISO) y cuidado el uso de las citas bibliográficas así como de las expresiones vertidas en el trabajo de tesis.
- El trabajo de tesis no ha sido publicado ni presentado anteriormente para obtener algún grado académico.
- Los datos presentados no atentan contra derechos de terceros, han sido de elaboración intelectual propia y no han sido copiados ni falsificados, por lo que

Manifiesto conocer las disposiciones legales nacionales y de la Universidad así como las sanciones aplicables, en caso de ser comprobado lo contrario a mi declaración, deslindando cualquier responsabilidad a la Universidad y a terceras personas por el daño ocasionado.

Nombre y Apellido: Alba María Fernández Fernández

Fecha 24/10/2020



“El Programa de Postgrado **Doctorado en Gestión Ambiental** Código 14-POS-015 es cofinanciado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONACYT, con recursos del FEEI”.

Institución ejecutora del programa: Universidad Nacional de Itapúa



CURSO DE POSTGRADO

Programa de doctorado en Gestión Ambiental

Estudio de la movilidad y accesibilidad al casco céntrico de la la ciudad de Encarnación desde los barrios de relocalización de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá

Alba María Fernández Fernández

Encarnación, Paraguay

Año 2020

Alba María Fernández Fernández

**Estudio de la movilidad y accesibilidad al casco céntrico de la ciudad de Encarnación desde
los barrios de relocalización de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá**

Tesis preparada a la XXXX como requisito parcial
para la obtención del título de Doctor en Gestión
Ambiental

Tutora: Dra. Arq. Mabel Causarano

Encarnación, Paraguay

Año 2020

Estudio de la movilidad y accesibilidad al casco céntrico de la ciudad de Encarnación desde los barrios de relocalización de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá

Esta tesis fue evaluada y aprobada en fecha __/__/__ para la obtención del título de Doctor en Gestión Ambiental por la Universidad Nacional de Itapúa

Miembros de la Mesa Examinadora:

Nombres

Firmas

Prof. _____

.....

Prof. _____

.....

Prof. _____

.....

Dedico esta tesis a:

Mi familia que siempre incentivó el aprendizaje y
me ha sostenido en todo momento. Los amigos que
supieron acompañar el largo proceso

Agradezco a:

Los docentes y tutores que condujeron el avance de la investigación, especialmente a la Dra. Mabel Causarano directora de Tesis y al Ing. José Tomás Rivarola que asesoró parte del trabajo. A la familia y los amigos que constantemente brindaron su apoyo.

Caminante, no hay camino... se hace camino al andar. Machado, A. 1912.

Lista de Tablas

TABLA 1 – Medidas de eficacia para la definición de nivel de servicio	58
TABLA 2 – Emisiones de GEI por pasajero	65
TABLA 3 – Generación de CO ₂ por tipo de combustible	65
TABLA 4 – Consumo de energía por modos de transporte	68
TABLA 5 – Variable 1 Desplazamiento de personas y bienes	97
TABLA 6 – Variable 2 Movilidad	98
TABLA 7 – Variable 3 Infraestructura de acceso y conectividad	98
TABLA 8 – Variable 4 Accesibilidad	99
TABLA 9 – Variable 5 Localización	99
TABLA 10 – Variable 6 Sustentabilidad	100
TABLA 11 – Variable 7 Transporte	100
TABLA 12 – Flujos de tránsito vehicular en los puentes San Pedro y Yaku Paso	124
TABLA 13 – Condiciones de servicio (velocidad media y tiempo de recorrido) de los puentes San Pedro y Yaku Paso	125
TABLA 14 – Flujos de tránsito vehicular en el acceso al barrio San Isidro	126
TABLA 15 – Flujos de tránsito vehicular en el acceso al barrio Buena Vista	127
TABLA 16 – Flujos de tránsito vehicular en el acceso al barrio Arroyo Porá	127
TABLA 17 – Condiciones de servicio del puente Santa María	128
TABLA 18 – Población de los barrios en estudio	129
TABLA 19 – Edad de la población encuestada	129
TABLA 20 – Situación laboral de la población encuestada	130
TABLA 21 – PEA ocupada en los barrios según sector económico de ocupación	131

TABLA 22 – Nivel promedio de estudios de la población	132
TABLA 23 – Nivel promedio de ingresos mensuales de la unidad familiar	132
TABLA 24 – Necesidades de desplazamiento	133
TABLA 25 – Localización de los equipamientos respecto al barrio	134
TABLA 26 – Modos de transporte de la población (pasajeros y carga)	135
TABLA 27 – Medios de transporte de la población (pasajeros y carga)	135
TABLA 28 – Frecuencia de uso del vehículo privado	136
TABLA 29 – Motivo principal del uso del vehículo privado	136
TABLA 30 – Cantidad de desplazamientos diarios en vehículo privado	137
TABLA 31 – Cantidad de desplazamientos diarios en transporte público	137
TABLA 32 – Destino del trayecto	138
TABLA 33 – Duración del desplazamiento habitual	138
TABLA 34 – Horario de salida del desplazamiento habitual	139
TABLA 35 – Horario de regreso del desplazamiento habitual	140
TABLA 36 – Ocupación del vehículo en los desplazamientos	141
TABLA 37 – Comparación de la ocupación del vehículo privado y el transporte público	142
TABLA 38 – Combustible utilizado en los vehículos de la población de los barrios	142
TABLA 39 – Percepción de la integración o conexión de los barrios de relocalización al resto de la ciudad	143
TABLA 40 – Percepción del acceso a servicios y equipamientos	144
TABLA 41 – Percepción de la frecuencia de la vida social ligada a las dificultades del desplazamiento	145
TABLA 42 – Percepción de la ciudadanía respecto a seguridad vial y frecuencia de accidentes	

	146
TABLA 43: Percepción de la ciudadanía respecto al ruido generado por la movilidad	148
TABLA 44 – Gastos mensuales en desplazamientos	149
TABLA 45 – Gastos en desplazamientos (Hasta 5 km) respecto al nivel de ingresos	150
TABLA 46 – Gastos en desplazamientos (Hasta 10 km) respecto al nivel de ingresos	150
TABLA 47 – Percepción de la accesibilidad vehicular	151
TABLA 48 – Percepción de la facilidad de la circulación	152
TABLA 49 – Conformidad con la situación del tránsito actual y disposición a colaborar para implementar un plan de movilidad	153
TABLA 50 – Disposición a utilizar un medio de transporte público eficiente y dejar el vehículo privado	154
TABLA 51 – Características de la infraestructura de acceso desde el barrio San Pedro	155
TABLA 52 – Características de la infraestructura de acceso desde el barrio San Isidro	155
TABLA 53 – Características de la infraestructura de acceso desde el barrio Buena Vista	156
TABLA 54 – Características de la infraestructura de acceso desde el barrio Arroyo Porá	156
TABLA 55 – Flujos de tránsito vehicular en accesos a los barrios	157
TABLA 56 – Incidencia del gasto en desplazamiento según un ingreso del sueldo mínimo	168

Lista de Figuras

FIGURA 1 – Pirámide de la movilidad	72
FIGURA 2 – Plano de la ciudad de Encarnación con la previsión de las áreas a inundar	84
FIGURA 3 – Barrios del distrito de Encarnación	85
FIGURA 4 – Barrios de relocalización en Encarnación y Posadas	102
FIGURA 5 – Escala de intensidad Ander – Egg (1995)	108
FIGURA 6 – Barrio San Pedro	110
FIGURA 7 – Puente Mboi Ka´e	111
FIGURA 8 – Vista de la cabecera y trazado del puente San Pedro desde la escalinata del Barrio San Pedro	112
FIGURA 9 – Detalle de la cabecera del puente del barrio San Pedro	113
FIGURA 10 – Cabecera del puente San Pedro frente a la escalinata	113
FIGURA 11 – Cabecera del puente Yaku Paso	114
FIGURA 12 – Puente Yaku Paso periodo de obra	115
FIGURA 13 – Cruce en la cabecera del puente Yaku Paso del lado del barrio San Pedro	116
FIGURA 14 – Barrio San Isidro	117
FIGURA 15 – Acceso al barrio San Isidro	118
FIGURA 16 – Avenida de acceso al barrio San Isidro en el circuito comercial	119
FIGURA 17 – Barrio Buena Vista	120
FIGURA 18 – Intersección entre la Avenida Internacional y la Avenida San Blas	121
FIGURA 19 – Barrio Arroyo Porá	122
FIGURA 20 – Cabecera del puente Santa María en el acceso a la ciudad sobre la ruta 6 ^{ta}	123
FIGURA 21 – Lugar de realización de la actividad económica de la población	158

FIGURA 22 – Distancia desde el barrio al sitio de satisfacción de necesidades	160
FIGURA 23 – Modos y medios de transporte de la población	161
FIGURA 24 – Transporte de pasajeros y carga	161
FIGURA 25 – Frecuencia de los tiempos empleados en los desplazamientos	162
FIGURA 26 – Frecuencia de viajes mensuales y tipo de combustible utilizado	164
FIGURA 27 – Percepción de cómo se ve influida la vida social en función a las dificultades de accesibilidad	165
FIGURA 28 – Disposición a colaborar para implementar un plan de gestión de movilidad	167

Lista de Abreviaturas

APA	American Psychological Association
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina
CEPAL	Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina
CNU	Carta del Nuevo Urbanismo
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología
DOC	Departamento de Obras Complementarias
EBY	Entidad Binacional Yacyretá
FLACSO	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
GEI	Gases de efecto invernadero
ITS	Sistema de transporte inteligente
ISO	International Organization for Standardization
KOIKA	Agencia de Cooperación Internacional de Corea
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODS	Objetivos del Desarrollo Sostenible
OEA	Organización de los Estados Americanos
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PAS	Plan de Acción Social
PARR	Plan de Acción para el Reasentamiento y Rehabilitación
PDS	Plan de Desarrollo Sustentable
PMMA	Plan Maestro de Manejo Ambiental
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

POUT	Plan de ordenamiento urbano territorial
PRI	Plan de Relocalización de Infraestructura
PTY	Plan de Terminación de Yacyretá
RAE	Real Academia Española
UC	Universidad Católica
UNAE	Universidad Autónoma de Encarnación
UNI	Universidad Nacional de Itapúa

Tabla de Contenido

Planteamiento del Problema.	8
Pregunta Central de Investigación.....	9
Preguntas Específicas de Investigación.....	9
Objetivos	10
General.....	10
Específicos	10
Justificación.....	10
Viabilidad	11
Delimitación de la Investigación	12
Temporal	12
Espacial	12
Metodológica.....	12
Marco Teórico	13
Enfoques de Desarrollo	13
Ciudad compacta.....	20
Ciudad difusa	20
Teorías del desarrollo urbano sustentable	21
Nuevo Urbanismo.....	22
Plan Encarnación +.....	27
Ciudad como distrito ecológico	28
Ciudad integrada y conectada	28
Ciudad Compacta y Compleja	30
Nuevo centro paisajístico	31
Ciudad Fluvial.....	31
Medio rural activo.....	31

Ciudad resiliente y segura	31
Ciudad productiva	32
Ciudad del comercio	32
Ciudad de la innovación, educación y conocimiento.....	32
Ciudad de cultura deporte y turismo	32
Gobierno urbano abierto y social	32
Enfoques sobre Planificación o planeamiento.....	33
Enfoques sobre Gestión.....	34
Gestión ambiental urbana.....	35
Dimensión física y funcional de los centros urbanos.....	37
Dimensión administrativa y financiera para la Gestión Ambiental Urbana	38
Dimensión social del crecimiento urbano y su relación con el medio ambiente	39
Gestión de servicios públicos municipales	40
Gestión de la movilidad urbana.....	41
Gestión de señales de tránsito y de vías urbanas.....	43
Gestión y control de velocidad.....	43
Gestión de servicios de información	45
Gestión ambiental de los impactos ambientales de la movilidad.....	46
La movilidad y accesibilidad urbana y su vínculo con el desarrollo.....	48
Desarrollo, espacio urbano, movilidad y accesibilidad.....	48
Necesidades de desplazamiento	55
Infraestructura de movilidad	59
Problemas de la movilidad	62
Congestión vehicular y accidentes	62
Efectos ambientales de la movilidad.....	65

Emisiones	67
Ruido.....	69
Afectación de la salud pública	70
Ineficiencia energética	71
Consumo de suelo y territorio.....	72
Datos de movilidad	74
Políticas de movilidad.....	77
La planificación de la movilidad.....	78
Estudios sobre movilidad y accesibilidad	82
Plan de movilidad sostenible en Santander.....	82
Plan de movilidad de Montevideo.....	83
Accesibilidad al territorio Estado de Bahía.....	84
Plan de accesibilidad en Manizales.....	85
Plan de movilidad urbana sostenible y accesibilidad de Jerez de la Frontera.....	86
La ciudad de Encarnación y su planificación urbana	87
Casos de estudio	94
Relocalización de población en el barrio San Pedro	94
Relocalización de población en el barrio San Isidro	95
Relocalización de población en el barrio Buena Vista.....	96
Relocalización de población en el barrio Arroyo Porá.....	97
Un modelo urbano que desatiende a la movilidad	97
Hipótesis.....	98
Identificación de las Variables o Constructos	99
Variable independiente.....	99
Variables dependientes.....	99
Definición Conceptual de las Variables o Constructos. Marco Conceptual	99

Desplazamiento	99
Localización	100
Movilidad	100
Accesibilidad.....	100
Infraestructura de acceso y conectividad	101
Sustentabilidad	101
Transporte	101
Definición Operacional de las Variables.....	102
Marco Metodológico	107
Descripción del Lugar de la Investigación	107
Enfoque de la Investigación o Estudios de Caso.....	109
Diseño de Investigación	110
Tipo de Investigación	111
Nivel de Conocimiento Esperado.....	111
Población y Muestra.....	111
Procedimientos de Aplicación de Instrumentos y Técnicas de Recolección de Datos	
.....	113
Presentación de los Resultados.....	115
Análisis de Datos.....	115
Marco Analítico	116
Resultados Integrales de la Investigación	116
Infraestructura de acceso	116
Acceso al barrio San Pedro	116
Acceso al barrio San Isidro	123
Acceso al barrio Buena Vista.....	126
Acceso al barrio Arroyo Porá.....	128

Eficiencia de la infraestructura vial y de acceso	130
Factores que influyen en la movilidad y accesibilidad.....	135
Población.....	135
Aspectos socioeconómicos.....	136
Demandas de movilidad de la población.....	139
Satisfacción de la población que diariamente utiliza los accesos viales.	144
Sustentabilidad	147
Dimensión Ambiental	149
Dimensión Social	151
Dimensión Económica	157
Análisis de los resultados	158
Demandas de movilidad de la población.....	165
Satisfacción de la población que diariamente utiliza los accesos viales	170
Sustentabilidad del sistema urbano y movilidad	171
Dimensión Ambiental	171
Dimensión Social	172
Dimensión Económica	174
Conclusión.....	175
Recomendaciones	178
Lista de Referencias	180
ANEXO 1 Instrumentos de recolección de datos	198
Encuesta y entrevistas a usuarios de los accesos viales al barrio	198
A- Aspectos de población y Socioeconómicos	198
B- Movilidad y desplazamientos.....	200
C- Satisfacción de la población que diariamente utiliza los accesos viales.	202
Planillas de observación y medición de aspectos de movilidad y accesibilidad	206

Estudio de la movilidad y accesibilidad al casco céntrico de la ciudad de Encarnación desde los barrios de relocalización de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá

Alba María Fernández Fernández

Universidad Nacional de Itapúa (UNI)

Nota del Autor

Alba María Fernández Fernández,

Escuela de Posgrado, Universidad Nacional de Itapúa (UNI),

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT Paraguay,

E-mail: almarfer@gmail.com

Resumen.

La movilidad entendida como el medio o capacidad de desplazamiento de personas y mercancías, es un factor de importancia para la productividad económica de la ciudad. Mientras la accesibilidad alude a la condición de acceso y disfrute del medio construido. Respaldando ambas a la calidad de vida de los ciudadanos y convirtiéndose en un indicador del desarrollo urbano. El trabajo de revisión bibliográfica y estudio del caso de los barrios San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá de la ciudad de Encarnación, elegidos por ser barrios de relocalización, ubicados en la periferia y con situaciones particulares de accesibilidad al casco céntrico, teniendo como objetivo escribir los factores que influyen en la movilidad en cuanto a su accesibilidad al casco céntrico de la ciudad de Encarnación, como elementos que permitan potenciar y apuntalar el desarrollo en el medio urbano. La metodología descriptiva empleada, con aplicación de cuestionarios y entrevistas a pobladores de más de 18 años que se movilizan, entrevistas con los directores de planificación y tráfico de la Municipalidad de Encarnación, profesionales arquitectos e ingenieros ambientales. Completada con observación, medición y observación participante, considerándose las variables necesidades de desplazamiento, movilidad, accesibilidad, infraestructura de acceso, localización, transporte y sustentabilidad. Se concluye que entre los factores que influyen en la movilidad y accesibilidad desde los barrios en estudio predomina la localización y la dependencia de servicios y equipamientos en otras áreas de la ciudad. Siendo la investigación una contribución al plan de desarrollo para Encarnación, de importancia en la medida que pueda replicarse para otras áreas con situaciones similares.

Palabras clave: accesibilidad – desarrollo – desplazamiento – movilidad –urbano

Abstract.

Mobility understood as the means or ability to move people and goods, is an important factor for both the economic productivity of the city. While accessibility refers to the condition of access and enjoyment of the built environment. Both supporting the quality of life of citizens and becoming an indicator of urban development. The work of literature review and study of the case of the San Pedro, San Isidro, Buena Vista and Arroyo Pora neighborhoods of Incarnation city, chosen for their neighborhoods relocation, located on the periphery and particular situations of accessibility to the downtown district, aiming to describe the factors that influence mobility as elements to promote and support the development in the urban environment. The descriptive methodology used, with the application of questionnaires and interviews with residents of more than 18 years of age who are mobilized, interviews with the planning and traffic directors of the Municipality of Incarnation, professional architects, and environmental engineers. Completed with observation, measurement, and participant observation, considering the variable needs of displacement, mobility, accessibility, access infrastructure, location, transport and sustainability. It is concluded that among the factors that influence mobility and accessibility from the neighborhoods under study, location and dependence on services and equipment in other areas of the city predominate. It is concluded that the factors that influence mobility and accessibility from neighborhoods are linked to urban planning. Research being a contribution to the development plan for Incarnation, of importance is to the extent that it can be replicated for other areas with similar situations.

Keywords: accessibility – development – displacement – mobility – urban

Estudio de la movilidad y accesibilidad a la ciudad de Encarnación desde los barrios de relocalización de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá

El fenómeno urbano es objeto de interés por la importancia que reviste la urbanización y sus efectos sociales, económicos y ambientales asociados con el aumento de flujos de personas, bienes y servicios que requiere la dinámica del sistema urbano.

Uno de los principales factores que definen la vida de una ciudad es la movilidad debido a que la posibilidad y facilidad de circulación de las personas y sus bienes permite un desarrollo satisfactorio en su vida diaria (Ascher, 2005). Siendo el derecho a la movilidad un concepto que se considera inseparable a la esencia de la ciudadanía

Moverse en la ciudad es una manera de relacionarse con el espacio construido y la propia sociedad a fin de mejorar la vida en común.

En 2007, la Secretaría Internacional Permanente Derechos Humanos y Gobiernos Locales en conjunto con ONU HABITAT elaboró la Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad, que fue adoptada durante en el Foro Mundial de los Derechos Humanos del 2008, en el marco de la conmemoración del 60 aniversario de la Declaración Universal de los Derechos Humanos (Ugalde, 2015). Esto se realiza previéndose el aumento de la población urbana y sus efectos tanto en el medio físico como en el social y sus relaciones con el entorno. Estableciendo en su artículo XIII que la movilidad debe ser entendida no sólo como un coste de transporte en el ámbito de la organización de la circulación sino como un derecho social: con el acceso a la información y a los recursos que brinda la ciudad con su diversidad: cultura, entretenimiento, tiempo libre, formación, así como a espacios, equipamientos y servicios: vivienda, trabajo, salud, siendo la igualdad de acceso un derecho fundamental de los habitantes de una ciudad (ONU HÁBITAT, 2008).

La ONU HÁBITAT 2008, en la Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad destaca el derecho que la población posee para acceder a los servicios urbanos en su carácter de ciudadana.

La noción del “derecho a la ciudad”, se funda en la idea desarrollada por Lefebvre, 1969 de un derecho a la “vida urbana, a la centralidad renovada, a los lugares de encuentros y cambios, a los ritmos de vida y empleos del tiempo que permiten el uso pleno y entero de estos momentos y lugares” (Ugalde, 2015, p.568). Una concepción de hacer ciudad y de vivirla en la que le es retribuida al ciudadano la capacidad de definir su ambiente.

Atendiendo a que la movilidad urbana abarca el conjunto de desplazamientos, de personas y mercancías, que se producen en un entorno físico, es decir, la totalidad de desplazamientos que se realizan en la ciudad (Cabrera, Velásquez y Orozco, 2015). Mientras que la accesibilidad o conectividad se facilita o consigue mediante el transporte y otros factores, como la extensión y calidad de la red vial, la distribución de los equipamientos y servicios, la planificación y la gestión del desarrollo urbano para permitir el normal flujo de personas, bienes o servicios, garantizando la continuidad y sustentabilidad de los procesos urbanos (Loyola, 2005; Simonetti - Prett – Squella, 2010). Ambas hacen al derecho del ciudadano en cuanto a su relación entre sí y con el medio construido.

Abordar la movilidad y la accesibilidad urbana demanda ahondar en su evolución en la ciudad contemporánea. Debido a que el propio crecimiento de las metrópolis ha fragmentado el territorio surgiendo así formas de ocupación que están ligadas a actividades dependientes de las relaciones con áreas localizadas en distintos puntos. Siendo la infraestructura uno de los soportes más importantes del desarrollo de una región.

Así, se empieza a ver la movilidad urbana desde diferentes enfoques para dar solución a las dificultades que plantea la ciudad (Vega, 2006). Se trata de organizar la movilidad en base a

las necesidades en cada territorio atendiendo a las redes que lo hacen accesible a todos los que lo habitan o transitan por él.

La metodología del estudio se adapta de la de Carvalho de Santos, Gomes (2012) en el estudio de accesibilidad al territorio en el Estado de Bahía

La necesidad de desplazamiento para satisfacer las necesidades de la población ha generado interés en los planificadores e impulsado el diseño de planes de gestión de la movilidad, que permitan mejorar la accesibilidad y la movilidad en el medio urbano acompañando las líneas del modelo de desarrollo deseado para la ciudad. Así la interacción entre la universidad, la población y el gobierno local es positiva y puede ser impulsada para obtener avances en el tema de la movilidad urbana.

El presente trabajo está integrado por un Marco Introdutorio que presenta un acercamiento al tema y caso de estudio. El Marco Teórico Referencial que sustentado en las teorías permite posicionar como problema objeto de análisis a la gestión ambiental urbana, en cuanto a la accesibilidad y movilidad de la población, en un área con múltiples transformaciones urbanas. El Marco Metodológico de la investigación, que contiene la metodología aplicada en la investigación, y el Marco Analítico, con los resultados y el análisis de estos.

Planteamiento del Problema.

En la ciudad actual se hace cada vez más necesario el tener que desplazarse para la satisfacción de las necesidades. Siendo que debido a la especialización del uso de suelo se distancian las actividades en el territorio, produciéndose una expansión del área urbanizada.

La ciudad de Encarnación se convierte en objeto de estudio único por la transformación urbana a la cual ha sido sometida en los últimos 20 años, originada por la inundación del embalse a raíz de la construcción de la represa de Yacyretá, lo cual genera que un área de la ciudad bajo cota de inundación deba ser relocalizada y que el casco céntrico o antiguo quede rodeado de agua, convirtiéndolo prácticamente en una ínsula. Al tiempo que se produce el crecimiento poblacional y en superficie de la ciudad debido a la conformación de nuevos barrios para dicha relocalización de población afectada lo cual se realiza en sectores no ribereños que crea una transformación urbana de la ciudad que ve incrementada su superficie urbanizada en áreas de la periferia. Con la formación del embalse sobre el Río Paraná y los arroyos que rodean la ciudad, se genera la escisión de barrios tradicionales que sumada a esta urbanización periférica obliga a que la conexión de los nuevos barrios con los antiguos sea realizada en muchos de los casos mediante puentes sobre los subembalses¹ que rodean a la ciudad (Thomas, 2013).

Estos nuevos sectores poblados continúan supeditados al área central de la ciudad para el desarrollo de las actividades económicas, sociales y administrativas, y a la cobertura de los servicios presentes en el casco antiguo de la ciudad. Observándose en la infraestructura de

¹Embalses de cursos hídricos menores

acceso la producción de un efecto embudo en horarios punta² como primera hora de la mañana, mediodía y final de la tarde cuando los flujos se incrementan por aumento del tránsito vehicular.

La metodología del estudio se adapta de la de Carvalho de Santos, Gomes (2012) en el estudio de accesibilidad al territorio en el Estado de Bahía y la del plan de movilidad de Montevideo, que toman como condiciones de partida el contexto social, económico, político y territorial para sustentar el estudio de movilidad y accesibilidad al territorio.

Pregunta Central de Investigación

¿Cuáles son los factores que influyen en los flujos de movimiento vehicular en la ciudad de Encarnación desde los barrios de relocalización de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá e inciden en la movilidad y accesibilidad a la misma?

Preguntas Específicas de Investigación

¿Cuál es la infraestructura vial y de acceso desde los barrios de relocalización de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá a la trama urbana del casco céntrico de la ciudad?

¿Cuál es la eficiencia de la infraestructura vial y de acceso desde los barrios de relocalización de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá a la trama urbana del casco céntrico de la ciudad?

¿Qué características tienen los accesos viales desde los barrios de relocalización de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá al casco céntrico y cuál es la percepción de la población que diariamente los utiliza y habita en sus inmediaciones?

² Horarios de sobredemanda de movilidad

¿Qué factores inciden en la movilidad de los pobladores de los barrios de relocalización en estudio?

¿Afectan la movilidad y accesibilidad a la sustentabilidad del sistema urbano?

Objetivos

General.

Describir los factores que influyen en la movilidad desde los barrios de relocalización de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá en cuanto a su accesibilidad al casco céntrico de la ciudad de Encarnación.

Específicos.

Se formulan en base a los niveles establecidos por Hurtado de Barrera, 2005.

Reconocer la infraestructura vial y de acceso desde los barrios de relocalización.

Determinar la eficiencia en cuanto a la planificación y dimensionamiento de la infraestructura vial y de acceso desde los barrios de relocalización.

Identificar los factores que influyen en la movilidad y accesibilidad al casco céntrico de la ciudad de Encarnación.

Detectar la satisfacción de la población respecto a la movilidad y accesibilidad al casco céntrico desde los barrios en estudio.

Precisar en qué medida la movilidad y accesibilidad afectan a la sustentabilidad del sistema urbano.

Justificación

La movilidad de personas, bienes y servicios representa un punto crítico para el cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) lo cual está contemplado en el objetivo 11 Ciudades y Comunidades Sostenibles (PNUD, 2015). Atendiendo a la forma y

gestión de los espacios urbanos considerándose de importancia la vinculación de estos con soluciones de movilidad, accesibilidad y optimización de los medios de transporte disponibles.

Siendo en el país el transporte la principal fuente emisora de los Gases de efecto invernadero (GEI), se debe considerar un enfoque integrado que incluya los aspectos económico, ambiental, social e institucional y se aplique durante todo el proceso (BID, 2018). Así se logrará el desarrollo sustentable de la urbanización.

La relevancia del estudio radica en analizar el caso de los barrios de relocalización de población de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá de la ciudad de Encarnación, que a causa de la reubicación de población pasaron a formarse como nuevos núcleos urbanizados con alta concentración de población. Al tiempo que siguen dependiendo de las oportunidades laborales, servicios y equipamientos localizados en el casco céntrico, estando su conexión de acceso materializada mediante puentes o vías únicas.

Con la investigación se propicia una interacción positiva entre la universidad, profesionales independientes y la población de las áreas de estudio que buscan involucrarse participando en la planificación y el ordenamiento urbano y el gobierno local siendo el estudio de interés para el municipio el cual ha firmado un convenio con la KOIKA (Agencia de Cooperación Internacional de Corea) para en una primera etapa la formación en movilidad urbana, planificación del tráfico y sistemas de transporte, y posterior transferencia tecnológica que permita proyectar y ordenar la movilidad en la ciudad.

Viabilidad

La movilidad y accesibilidad urbana son temas cruciales en el Urbanismo Sustentable y están contenidos como tema de análisis en el Plan de Desarrollo Sustentable para Encarnación

2016 – 2030, siendo de interés del municipio la propuesta e implementación de medidas de gestión que faciliten la movilidad y accesibilidad en el territorio.

La accesibilidad a la ciudad es un aspecto por considerar para garantizar el desarrollo sustentable de la misma debido los grandes cambios en la trama urbana, considerando y la conexión de los nuevos barrios con el resto de la ciudad, a fin de facilitar el movimiento de personas, bienes y servicios.

Delimitación de la Investigación

Temporal

La investigación fue realizada entre los meses de julio del año 2018 a diciembre del año 2019, con el estudio de la bibliografía existente, la realización de observaciones in situ, mediciones, entrevistas y encuestas.

Espacial

La investigación fue realizada analizando la accesibilidad por los accesos viales a los barrios de relocalización de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá al resto de la trama urbana de la ciudad de Encarnación.

Metodológica

Enfoque no experimental, con un diseño del tipo transversal o transeccional. Empleando como instrumentos de recolección de datos las planillas de observación y medición, los cuestionarios de encuestas y formularios de entrevistas.

Marco Teórico

Partiendo de que el éxito de un proyecto puede conducir a desarrollar el área al cual pertenece el mismo con los consiguientes beneficios de la población usuaria y que la ciudad es un sistema de múltiples relaciones de personas, productos, servicios. Se plantea que la movilidad y accesibilidad constituyen un factor clave del desarrollo y la dinámica urbana para el cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente en el objetivo 11 de Ciudades y Comunidades Sostenibles (PNUD, 2015).

La forma de la ciudad implica muchas veces la ocupación extensiva de suelo la que a su vez incide en la movilidad y la sustentabilidad del sistema urbano (Espinosa, 2019).

La planificación urbana tiene relación con lograr el desarrollo deseado para la ciudad por lo que se inicia la investigación con los enfoques y teorías del desarrollo urbano, los enfoques de planificación, de gestión urbana y de la movilidad.

Enfoques de Desarrollo

La idea del desarrollo se define por su diversidad de planteos enmarcados en diferentes formas de pensamiento, las que se formulan mediante teorías o modelos que analizan las posibilidades de crecimiento de los países pobres en relación con los ricos, proveyendo explicaciones que permitan la interpretación de esfuerzos y voluntades de las naciones y grupos sociales para alcanzar el desarrollo planteando respuestas diferentes a preguntas básicas como:

“¿En qué radica el desarrollo y cuáles son las metas a conseguir?. ¿Qué variables son las importantes para lograr los objetivos del desarrollo?” (Mora, 2006 p. 51).

Respondiendo a las teorías de desarrollo se formularon diversos modelos³ de desarrollo que, en distintos momentos, fueron dominantes en el pensamiento occidental.

Por su parte Mora (2006) describe que “la primera generación de autores concibió el desarrollo como equivalente al crecimiento económico, por lo que tenían como objetivo primordial la consecución de altas tasas de crecimiento, preocupados por la desigualdad de ingresos a nivel internacional” (p. 52). Luego, menciona que la aparición en la década de los cuarenta de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina (CEPAL) supone la construcción de una nueva lógica de análisis de las condiciones de atraso estructural de América Latina (Mora 2006). Esto indica Benítez (2010) se traduce en una teoría denominada de la modernización, que equipara a la modernización como sinónimo de desarrollo.

Con relación a esto crecer económicamente y en superficie urbana se concebía igual a desarrollarse, siendo lo cuantitativo el indicador del desarrollo. Y en la ciudad como espacio complejo y condensador de la modernidad la infraestructura vial se convierte en indicador del desarrollo urbano, debido a que permite la conexión y accesibilidad entre los distintos sectores de la ciudad.

La infraestructura vial en la gran ciudad une y separa perdiéndose la integración social al tener que desplazarse constantemente la población para satisfacer sus necesidades. Por sus estudios Castells y Andersen (1999) afirman que el aumento de la movilidad urbana va acompañado por formas propias de la arquitectura posmoderna ligadas a la infraestructura, que

³ Esquema teórico de un sistema

generan un efecto “desterritorializador”⁴ al promover la eliminación de los referentes propios de cada localidad y que dichas infraestructuras de la movilidad causan el aumento del tiempo invertido en el traslado diario.

En la década de 1990, Wallerstein formula una “teoría denominada de los sistemas mundiales, que fue nexo entre las ciencias sociales con las ciencias económicas y políticas vinculadas al carácter del sistema capitalista, la cual impactó a la planificación urbana” (Mora, 2006 p. 65). La perspectiva del sistema-mundo es una crítica que intenta explicar el funcionamiento de las relaciones sociales, políticas y económicas a lo largo de la historia.

Como resultado de esto se observa una tendencia hacia la búsqueda de un desarrollo integrado entre lo económico con carácter cuantitativo (Crecimiento) y lo social señalado como cualitativo (Desarrollo), considerando aspectos de la antropología, historia, ciencias políticas lo que implica un cambio en el enfoque de la planificación urbana, que pasa de valorar sólo la infraestructura a la propia calidad de accesibilidad.

Luego se formula la llamada teoría de la globalización que “enfatisa en aspectos culturales, económicos comunes y en la comunicación a escala mundial” (Mora, 2006 p. 66). La globalización es identificada como un proceso eficiente procedente de la propia sociedad, asentándose en la interdependencia entre los países que unen su economía, cultura y sociedad a través de transformaciones sociales compartidas (Sampedro, 2002).

⁴ Se refiere a la pérdida de territorio, ligado a las pugnas de poder; en la que se condena a vivir en sitios indiferenciados, donde se rompe toda relación con la historia y la memoria de los lugares (Cairo, 2001).

Por este énfasis en aspectos compartidos a escala mundial la globalización hace que la conexión y accesibilidad dejen de darse sólo en forma física a través de la infraestructura sino también de modo virtual, mediante la información y comunicación.

La necesidad de incluir más aspectos cualitativos al desarrollo y la visión de la problemática generada por el crecimiento incontrolado propicia el surgimiento de una nueva teoría, de equilibrio que propicie la armonía del medio o ambiente en consonancia al desarrollo deseado.

La teoría del desarrollo sustentable o sustentabilidad como enfoque es el modo de acercarse a un fenómeno para conocerlo, comprenderlo y actuar sobre el mismo; asegurando su sustentabilidad en términos sociales, económicos y ambientales completados con los espaciales y culturales (ONU, 1992). En la década del 60 se empezó a vislumbrar el efecto causado al clima y los imprevisibles trastornos por venir por lo que se empezaron a buscar caminos para una "sociedad más estable y sustentable" (Carson, 1964).

El desarrollo sustentable aporta la visión integradora para obtener calidad de vida, de manera que el proceso de desarrollo pueda mantenerse en el tiempo considerándose el derecho de las actuales y futuras generaciones.

En consonancia con las teorías de desarrollo la ciudad también adopta ciertos modelos de mejora para planificar y ordenar su estructura logrando el progreso deseado.

En la primera mitad del siglo XX destacadas figuras del urbanismo europeo fueron invitados a trabajar o a aportar ideas para la modernización de varias ciudades latinoamericanas. Siendo que hasta la actualidad las ideas urbanísticas occidentales continúan siendo una referencia en América Latina (Delgadillo, 2014 p. 92).

La internacionalización de los modelos de desarrollo urbano hizo que se extendiera su aplicación a Latinoamérica, tomándolos como modelo a seguir.

Los organismos internacionales de financiamiento tuvieron un papel significativo como promotores del llamado *desarrollismo* en las décadas de 1950 a 1970, y en la década de 1990 participaron activamente en los procesos de reformas estructurales (Políticas y económicas) en América Latina, promoviendo un menú de “recetas probadas” en distintos contextos urbanos para confrontar algunos problemas y desafíos urbanos. “Algunas ciudades se han definido como modelos y sus programas y proyectos básicos están integrados en la agenda urbana que difunde las ideas de acuerdo con las tendencias globales” (Sánchez y Moura, 2005 p. 23). Al respecto “el proceso de transformación urbana de Barcelona con motivo de las olimpiadas de 1992 fue reconocido como un modelo exitoso por diversas agencias internacionales por lo que ha sido ampliamente promovido y difundido en muchas ciudades” (Delgadillo, 2014 p. 93).

En referencia a lo anteriormente expuesto por Delgadillo (2014) se observa como resultado del “desarrollo de modelos globales que ciertas intervenciones realizadas en ciudades de América Latina” (p. 106). Los cuales no respetaron la escala humana⁵, revelando una ciudad hecha especialmente para la circulación vehicular, sin atender a la fácil accesibilidad peatonal a escala de las personas. Como resultado de lo expuesto la infraestructura vial se convierte en una barrera.

Prevalece la idea de que las innovaciones urbanas provienen del corazón de occidente, constatándose cómo “se importan sistemas de planificación y ordenamiento territorial, proyectos,

⁵ factor que toma a las personas como medida primordial del desarrollo y la asociación (Ghel, 2013).

políticas y modelos urbanos extranjeros para intentar confrontar problemas urbanos locales o desarrollar estrategias de competitividad urbana. ” (Jajamovich, 2013 p. 95). Así es como se verifica que los gobiernos muchas veces idean la ciudad como una mercancía viéndola como un medio para atraer clientes e inversores (Sánchez y Moura, 2005). Y no como un sistema complejo y dinámico de relaciones entre la sociedad que la compone y su propia estructura, en constante transformación.

Borsdorf (2003) afirma que es tiempo de adaptar los modelos, los cuales deben ser generalizaciones de la realidad, a la estructura actual de las ciudades.

Los modelos de desarrollo urbano son sucesivamente implementados sin considerar su adaptación a la cultura y sociedad, además de a la realidad física geográfica de la ciudad, con resultados no adecuados al clima y región. Esto se nota especialmente en cuanto a la construcción de infraestructura de movilidad y conectividad que no es integrada al contexto con un estudio previo de las condiciones y aunque sigan un modelo no responde a los requerimientos reales.

Al respecto Jajamovich (2013) señala que “la modernidad más que occidental es internacional, y que la idea de la invención, apropiación o copia es una actitud o toma de posición frente al mundo” (p. 93). Delgadillo (2014) agrega que hoy en día se vive en un mundo globalizado en el que se tiene acceso a un importante conjunto de conocimiento científico, pudiéndose interactuar con expertos de otros lugares contribuyendo así al florecimiento científico y al avance de los saberes en materia de estudios urbanos.

Esta globalización trae la incorporación de modelos comunes de comportamiento y desarrollo urbano.

En los estudios de Delgadillo (2014) la suposición de la existencia de un

Urbanismo a la Carta que se oferta a los gobiernos por parte de consultores, bancos de desarrollo, agencias de cooperación internacional se plantea para confrontar diversos problemas y desafíos urbanos, presentando acciones puntuales de bajo costo y con una gran visibilidad mediática; proyectos y megaproyectos urbanos con programas urbanos diversos; así como estrategias de marketing urbano (p. 90-91).

Sobre esto prevalece según Sánchez y Moura (2005) la idea de ciudad-modelo mucho más como resultado del ejercicio de una gestión urbana que vuelve a mejorar la competitividad con prioridad en los intereses colectivos que como resultado de las consecuencias urbanísticas notorias.

La posibilidad de elegir el tipo de desarrollo que se pretende para la ciudad habla de los objetivos a lograr con el mismo a la hora de ordenar y modelar el territorio en beneficio a la calidad de vida.

En su análisis la movilidad urbana Alcántara (2010) sostiene que el modelo de desarrollo urbano está representado por la distribución funcional de las ciudades en los espacios donde las personas realizan sus actividades cotidianas, muchas de las cuales se desarrollan fuera de sus viviendas y para las que requieren el uso de diversos medios para desplazarse. Al respecto Rueda (2003) establece que un modelo urbano debe considerar esencialmente propiciar la relación entre las personas y el medio urbano, y cómo los diversos flujos afectan su estabilidad y crecimiento considerando los usos y funciones implantadas en un territorio.

El modelo de desarrollo urbano ideal de una ciudad sustentable debe buscar el avance en lo social, económico y ambiental, reduciendo los desequilibrios o potenciales problemas.

Surgen múltiples ensayos prácticos de teorías urbanas aplicadas en ciudades como Toronto, Curitiba y Barcelona entre otras, con modelos diversos, pero con un mismo objetivo:

“lograr un uso del suelo que armonice el modelo económico, los ecosistemas y permita el bienestar social” (Delgadillo, 2014 p. 95). Uno de los modelos que se ajusta a los propósitos mencionados es el tipo de ciudad compacta y densificada, multifuncional, heterogénea y diversa en toda su extensión (Rueda, 2003).

Ciudad compacta

La compactidad representa la densidad edificatoria del territorio, relacionándola porcentualmente al espacio público recreativo y de circulación, considerando la distribución de los espacios en relación a los usos. Esta densidad reduce los requerimientos de suelo disminuyendo la presión sobre el medio físico y los recursos (Rueda, 2003). La densidad urbana no implica vivir aglomerados, ya que lo que se pretende es mejorar la calidad de vida de las personas y mejorar la eficiencia energética y de recursos. Por ello no se puede edificar sin proyectar una red de movilidad eficiente y espacios verdes y de uso público (García de los Reyes, 2016).

Este modelo de ciudad pretende aproximar las funciones, servicios y amenidades urbanas para el aprovechamiento de estas por parte de toda la población, lo cual requiere una garantía de acceso al espacio urbano.

Ciudad difusa

Actualmente predomina la urbanización consistente en implantar usos y funciones de manera dispersa, con la condición de que se relacionen al lugar donde se produce movimiento económico buscando zonificar el espacio (Rueda, 2003). “La ciudad difusa es reconocida por la expansión de la urbanización extensiva, gracias al acelerado impulso de la red vial en las grandes ciudades” (Sanabria y Ramírez 2017, p. 30).

A causa de esta separación física de las funciones en la ciudad, el espacio urbano se expande siendo la conectividad en la misma dominada por el automóvil. Siendo las redes de vital importancia en la ciudad difusa. "Así la ciudad se asienta en aspectos insostenibles; puesto que insume un creciente coste de recursos y de tiempo requiriéndose mayor cantidad de desplazamientos vehiculares" (Rueda, 2003). Debido a la forma en la que se han desarrollado las ciudades, la ubicación de las personas en relación con sus necesidades se relaciona estrechamente con la distancia entre la ubicación de estas y sus necesidades de ocio, trabajo y educación (Mazarío, 2015).

La ciudad y sus límites se hacen imprecisos, zonificando actividades que se encuentran alejadas unas de otras, por lo que el contacto humano que hace a la dinámica urbana también se ve comprometido reduciéndose la diversidad y multiplicidad.

Teorías del desarrollo urbano sustentable

La idea del Desarrollo Urbano Sustentable surge en la cumbre de la tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992 cuyos compromisos fueron plasmados en la Agenda 21. Esta teoría se enfoca a la satisfacción de necesidades de la población en diversos tipos de asentamientos, sin agotar el capital natural e incluyendo la minimización de costos ambientales hacia el futuro. Esta propuesta conlleva un reto para los gobiernos encargados de la planificación urbana, ya que deben incluir los criterios ambientales a sus planes, para controlar los patrones de desarrollo espacial, el uso del suelo, la contaminación ambiental, la provisión de servicios básicos públicos como el agua, drenaje y energía (Del Valle, 2008).

La investigación sobre la ciudad sustentable involucra cuestiones como la eficiencia energética, el costo del transporte, la reducción de emisiones y el consumo de energía.

Los criterios en la búsqueda de la forma de la ciudad sustentable pueden derivarse de la satisfacción de las necesidades humanas según la teoría psicológica de Maslow (1943): *Provisión de todas las necesidades físicas*: Un lugar en donde vivir y trabajar, un ingreso razonable, educación, transporte (Movilidad) y comunicación, acceso a los servicios e instalaciones. *Seguridad y protección*: Un orden visual y funcional, un ambiente controlado, un lugar libre de contaminación y ruido, un lugar libre de accidentes y crimen. *Un ambiente social propicio*: Un lugar donde la gente tiene sus raíces, un sentido de comunidad y un sentido de pertenencia o territorio siendo el criterio sustentable de la ciudad la mezcla social para reducir o eliminar estratificación social, alcanzable a través de altas densidades de población. *Una buena imagen, reputación y prestigio*: Un lugar que provea un sentido de confianza, de estatus y dignidad, oportunidad para formar su espacio individual. *Una oportunidad para la creatividad*: Oportunidad para las comunidades para formar sus propios distritos. *Un ambiente estético y agradable*: Un lugar que esté bien diseñado, identificable, un lugar para la cultura y el arte (Miranda y Jiménez, 2011).

Las necesidades humanas ven en la ciudad planificada y ordenada el lugar donde ser satisfechas.

Las prácticas del diseño urbano y los elementos clave que influyen en él muestran que, además de la participación social, existen nuevos conceptos, como el Nuevo Urbanismo y la Sustentabilidad, asociados con el diseño urbano y que, se está en busca de nuevas perspectivas (Miranda y Jiménez, 2011, p. 180).

Nuevo Urbanismo

El Nuevo Urbanismo es un tipo de planificación urbana y un movimiento de diseño urbano, surgido en los Estados Unidos en la década de los 80, que propone una serie de formas y

ambientes arquitectónicos y urbanos a una sociedad diferenciada en su composición, sus costumbres y gustos, valiéndose de los nuevos diseños arquitectónicos y urbanos para crear ciudades diversificadas que ofrezcan alternativas y posibiliten los cambios a escala urbana (Ascher, 2009). Así pues, el Nuevo Urbanismo, es una manera actual de hacer a las ciudades sustentables, en lo referente a los aspectos urbanos integrando aspectos de estética, sustentabilidad y funcionalidad de las ciudades para otorgarles a sus habitantes o usuarios una mayor calidad de vida (Hernández, 2008).

El Nuevo Urbanismo promueve la creación de un espacio urbano diverso y compacto, organizado con las infraestructuras y servicios esenciales para la vida diaria con un contexto adecuado para desarrollar arquitectura.

La Carta del Nuevo Urbanismo (CNU) es un documento el cual ha visualizado las carencias que se presentan en la creación de comunidades, que afectan al desarrollo sustentable del sistema urbano. Esta carta resume principios básicos en materia de urbanismo sustentable y ordenamiento del territorio, los cuales se pueden aplicar a cualquier componente del sistema urbano de lo micro a lo macro, desde la región, el distrito y el corredor, así como el vecindario, la manzana, la calle, y al propio edificio. Trae beneficios para los habitantes, como ser una mayor calidad de vida, menor tráfico de vehículos, mayor conectividad de un lugar a otro, resultando en una reducción importante de la contaminación e impacto ambiental del sistema urbano. Hernández (2008) sintetiza estos principios de la CNU en

“Peatonalización de las ciudades, conectividad urbana, diversidad en uso del suelo, diversidad en materia de vivienda, calidad en arquitectura y diseño urbano, estructura tradicional de barrios y colonias, incremento en la densidad urbana, transporte inteligente, sustentabilidad urbana-arquitectónica” (p.300).

Una visión sintética de estos principios aporta las pautas para planificar sustentablemente la ciudad siendo que aplicadas en los estudios permitirán la visión integral de la dinámica del sistema urbano.

El primer principio referido a la "*Peatonalización de las ciudades*" establece la necesidad de planificar espacios en la ciudad donde convivan el tránsito vehicular y el peatonal, así como "diseñar los espacios urbanos dando la preferencia a los peatones" (Hernández, 2008 p. 301).

Lo anterior va unido al principio de conectividad urbana debido a la necesidad de conectividad de los distintos puntos de la ciudad o zona, de tal manera que no genere congestión del tráfico, que se respete al peatón, que la comunicación sea más rápida y que se evite contaminación de la zona por tránsito de vehículos (Crawford, 2005).

La conectividad y accesibilidad en la ciudad representan la oportunidad del disfrute de todos los servicios que hacen a la vida urbana por parte de la población, concediendo el estatus de ciudadano.

El siguiente principio trata acerca de la "*Diversidad de uso de suelo*" alude a la diversidad de los espacios públicos en donde se manifiestan varias culturas, costumbres y usos con sus particularidades respecto al uso de suelo y tipología del edificio. Conexo a este principio en el siguiente se determina la necesidad de tener "*Diversidad en materia de vivienda*" en el aspecto de su tipología, costo y construcción, así como su integración y proximidad que conforma los barrios, así como se alude a la calidad en la arquitectura y diseño urbano que se manifieste en belleza y funcionalidad del conjunto del área urbana confiriendo identidad propia al territorio y sus habitantes (Hernández, 2008). Ambos aspectos son parte de las metas del ODS 11 asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y

mejorar los barrios marginales y aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para una planificación y gestión participativas (PNUD, 2015).

Según Ascher (2009) en el Nuevo Urbanismo los servicios urbanos deben tener en cuenta el proceso evolutivo de la sociedad, siendo que la multiplicidad de situaciones hace necesaria una diversidad de soluciones.

Esto se traduce en la variedad en cuanto al uso de suelo donde no se contemplan programas únicos sino integrados y manifiestos en una arquitectura también variada con atractivos para el uso social, accesible e integrado a través de la infraestructura y los medios de transporte.

Sigue el principio que establece la *“configuración de una estructura tradicional de barrios y colonias”*; el cual alude a la estructura que hace funcional las distintas áreas de una ciudad, y su interrelación como por ejemplo localizando la vida pública en el centro de la ciudad, sectorizando la vida comercial, aproximando la zona residencial a los equipamiento y servicios urbanos esenciales, en donde, se llegue con facilidad de un lugar a otro, preferentemente caminando de 10 a 15 minutos, siendo que la estructura funcional se sustenta en el principio de la *“densidad urbana”* el cual se refiere básicamente al aumento de la cantidad de habitantes por unidad de superficie, normalmente hectárea de área urbana (Hernández, 2008). En referencia a su estructura física sustentable el ODS 11 tiene como meta central aumentar el uso eficiente de los recursos en las ciudades (PNUD, 2015).

La densidad urbana es una medida específica de la población de un área urbanizada, excluyendo los usos del suelo no urbanos. Tiene relación al consumo total de energía de una ciudad así como menor dependencia del automóvil.

El Nuevo Urbanismo tiene en cuenta la complejidad de las prácticas urbanas respondiendo con soluciones multifuncionales tratando de ofrecer en los sitios públicos una calidad espacial equivalente a la de los espacios privados interiores, teniendo en cuenta las dimensiones multisensoriales del espacio (Ascher, 2009). En el ODS 11 se plantea la meta de brindar acceso a los espacios públicos en la ciudad inclusivos y accesibles y áreas verdes, en para todos los ciudadanos (PNUD, 2015).

La accesibilidad urbana permite concentrar funciones y optimizar el uso del espacio, evitando la dispersión de la ciudad, facilita el acceso a oportunidades económicas y a servicios esenciales, definiendo en gran medida la calidad de vida de la población urbana.

El Nuevo Urbanismo pretende aproximar e integrar los sectores del sistema urbano facilitando el acceso a los servicios reduciendo la dependencia de los medios motorizados de movilidad. Para lograr esto se establece un principio que demuestra la importancia de lograr un "Transporte más inteligente y promover el mejor uso del transporte público mediante tecnologías amigables con el ambiente" (Hernández, 2008, p. 303). Igualmente es una meta del ODS 11 asegurar el acceso a servicios básicos y sistemas de transporte adecuados, seguros y asequibles (PNUD, 2015).

La adaptabilidad y diversidad de las soluciones urbanas, permite integrar múltiples programas a los cuales se accede con facilidad, desde la escala humana y no sólo del vehículo automotor, ofreciendo más oportunidades al ciudadano.

El principio central o síntesis de los demás es el de la "sustentabilidad urbana", es decir la adecuada administración de los recursos económicos disponibles, así como del patrimonio ambiental utilizado por la sociedad para desarrollarse y lograr beneficios, lo cual se da en varios niveles. La aplicación de nuevos conocimientos y conceptos de diseño que consideren los

factores ambientales de los espacios caracterizan al Nuevo Urbanismo a fin de obtener calidad de vida (Hernández, 2008). Al mismo tiempo el ODS 11 tiene como meta reducir el impacto ambiental negativo de las ciudades y controlar sus efectos sobre la población (PNUD, 2015).

La gestión de los recursos urbanos sumados al capital humano propicia la sustentabilidad del sistema, en cuanto a su proyección al futuro con calidad de vida urbana para los ciudadanos.

Así como lo menciona Hernández (2008) la aplicación de estos principios al sistema urbano trae beneficios para sus habitantes, y propicia el desarrollo urbano en cuanto aporta calidad de vida, mejores lugares de trabajo y áreas de esparcimiento, al hacer más eficaces las ciudades y con mayor conectividad, reducción del tráfico vehicular, contaminación e impacto ambiental, oportunidades debido al incremento de la densidad y la organización de las ciudades, ahorro de costos debido a la reducción de tiempo de desplazamiento incluyendo menor uso de los automóviles con la reducción del impacto en la infraestructura urbana.

Plan Encarnación +

Como Plan Encarnación + es denominado el proyecto de ejecución de dos planes para la ciudad de Encarnación: el Plan de Desarrollo Sustentable (PDS) y el Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial (POUT) que conforman el Plan de Desarrollo para Encarnación 2016 - 2030 (Ecosistema Urbano, 2016).

Los principios del Nuevo Urbanismo son aplicados en la elaboración del Plan de Desarrollo para Encarnación 2016 - 2030 que guía el estudio aportando la visión del desarrollo deseado para la ciudad de Encarnación. Siendo así que la corriente de pensamiento del Nuevo Urbanismo representa a través de las acciones contenidas en el documento final del Plan de Desarrollo una nueva visión hacia donde conducir el desarrollo urbano de la ciudad de Encarnación, integrando y mejorando la planificación llevada adelante hasta el momento.

El PDS para la ciudad de Encarnación atiende a los principios del urbanismo sustentable en los siguientes aspectos

Ciudad como distrito ecológico

En el capítulo 1 referido a la ciudad como distrito ecológico el PDS detecta la necesidad de un planeamiento ambiental que atienda a proteger los cuerpos de agua que integran el distrito, la biodiversidad y la naturaleza que se encuentran amenazadas tanto por la expansión descontrolada de la huella urbana que sea capaz de gestar los cambios en el territorio que lleven a la ciudad hacia un futuro más sostenible proporcionando un mejoramiento del confort urbano (Ecosistema Urbano, 2016 p. 57).

Ciudad integrada y conectada

La integración involucra integrar y reconectar las tramas urbanas de los barrios, eliminando la segregación y equilibrando la presencia de equipamientos y servicios. Para lo cual se necesita "lograr la conectividad urbana, es decir unir, enlazar, establecer relación, poner en comunicación los diferentes sectores de la ciudad" (Ecosistema Urbano, 2016 p. 57). Una ciudad en la que todas sus partes están conectadas y tienen la misma posibilidad de acceder a servicios y equipamientos es una ciudad más inclusiva, equilibrada y socialmente cohesionada. Siendo este un objetivo fundamental del Plan de Desarrollo.

"La coordinación de las iniciativas busca lograr asociaciones para aprovechar la gestión y los proyectos, de manera integrada y conectada" (Espinosa, 2014, p.14) lo cual permite optimizar el espacio urbano no sólo en cuanto a su forma sino a su funcionamiento.

En la ciudad conectada, su estructura territorial, los usos de suelo, la movilidad y las redes de infraestructura y servicios deben ser de manera integrada en favor de dar mayor accesibilidad para el crecimiento económico y social, mejorar la calidad de vida de

la población, disminuir el consumo energético y preservar el medio ambiente (Padilla, 2017 p. 3).

Con estas formas sustentables de organización espacial urbana se propicia que sus habitantes interactúen de mejor manera, potencializando su libertad.

La integración y conectividad o accesibilidad aporta a cómo construir ciudades equitativas, sustentables y competitivas, debido a que ayuda a identificar las desigualdades.

Un indicador de accesibilidad que muestra el grado de inclusión urbana puede estar basado en la distancia y tiempo promedio de viaje en transporte público o privado para llegar al lugar de satisfacción de necesidades, el porcentaje de trabajos y oportunidades en un área urbana, la disponibilidad de transporte público de calidad. Para Ecosistema Urbano (2016) “se deberán aplicar medidas para aumentar la inclusión en la ciudad, fomentando la accesibilidad y el mejoramiento la calidad del espacio público a escala humana” (p.57). Así se garantizará el acceso de todos los habitantes al uso y disfrute de la infraestructura los servicios y las oportunidades que brinda la ciudad.

La conectividad e integración de las áreas de la ciudad como principio de ordenamiento urbano por el Nuevo Urbanismo propicia la convivencia del tránsito en la ciudad y el derecho de los ciudadanos que pueden acceder a todas las áreas y servicios sin complicaciones.

La propuesta de plan de gestión de la movilidad para Encarnación según el plan de desarrollo (Ecosistema Urbano, 2016) incluye:

Mejorar el transporte público, a lo cual se propone implementar un servicio de información de rutas y frecuencias.

Pacificar el tránsito para lo que se plantea la aplicación de tasas de estacionamiento; la gestión y sincronización del sistema de semáforos; así como la gestión y control de velocidad.

La racionalización de las vías de circulación implica implementación de normas de uso de la infraestructura como la implementación de un plan de gestión de movilidad, conteniendo restricciones y horarios para la circulación del transporte pesado, velocidades permitidas y otras limitaciones (p.57-58).

Ciudad Compacta y Compleja

La compacidad urbana implica el aumento de la densidad, ligado a una menor ocupación del suelo, eficiencia en la utilización de los recursos públicos y en la provisión de servicios (Rueda, 2003). Compactar el tejido urbano según Ecosistema Urbano (2016) permite crear las condiciones para que se den la diversidad de usos y funciones que definen una ciudad, creando las condiciones de cercanía y accesibilidad que otorgan una mejor habitabilidad del espacio urbano. Así, densificar los tejidos urbanos equivale a darles nuevos usos que permitan múltiples funciones y activen la vida social comunitaria. Siendo de utilidad planificar espacios y actividades compatibles y conectadas.

La complejidad de la ciudad hace referencia a su composición por diversos elementos, que se agrupan para el desarrollo de una actividad en común (Rueda, 2003). “La tarea de complejizar es promover la vida urbana de los ciudadanos en concentraciones lo bastantes densas y diversas como para ofrecerles una sólida oportunidad de desarrollar la vida urbana” (Mínguez, Vera, Messenguer, 2017 p. 97).

La complejidad y multifuncionalidad del área urbana son principios del Nuevo Urbanismo que permiten aumentar la riqueza de relaciones y oportunidades de la ciudad,

generando un modelo de ciudad más sustentable, una ciudad más habitable y con mayor calidad de vida para sus habitantes.

Nuevo centro paisajístico

En el capítulo 4 del PDS se aborda la conformación de un nuevo centro paisajístico que no es sino el espacio público compuesto por una serie de ámbitos heterogéneos e interconectados con un área donde la relación entre el medio natural y el paisaje se conecta y entrelaza con un espacio público equipado vibrante y vital, donde la actividad social esté presente en todo momento (Ecosistema Urbano, 2016).

Ciudad Fluvial

En el capítulo 5 del PDS se advierte que la ciudad fluvial es una ciudad ligada al río, con actividades vinculadas con el agua. "El contacto entre ciudad y agua se ha acrecentado, transformando íntegramente el paisaje urbano" (Ecosistema Urbano, 2016, p. 234).

Medio rural activo

El medio rural sobrelleva "dinámicas económicas, procesos productivos, y las relaciones sociales entre sus habitantes, que se diferencian de las que caracterizan las áreas más densamente habitadas, debido a la preponderancia de actividades agrícolas y la densidad extremadamente baja" (Ecosistema Urbano, 2016, p. 268).

Ciudad resiliente y segura

Un sistema resiliente es un sistema que cuando se ve sujeto a una alteración sigue actuando sustancialmente de la misma manera. "Este mismo concepto se puede aplicar a las ciudades que, como otros sistemas complejos, están sujetas a fuerzas externas de extrema intensidad capaces de alterar su funcionamiento y a veces de destruir áreas enteras" (Ecosistema Urbano, 2016, p. 286).

Ciudad productiva

La idea de “la ciudad productiva apunta a la actividad económica secundaria y en áreas de la ciudad donde las actividades productivas puedan implantarse y que puedan garantizar la prosperidad de los habitantes” (Ecosistema Urbano, 2.016, p. 302).

Ciudad del comercio

La ciudad del comercio se refiere al intercambio fluido de bienes, actividad que es una de las dinámicas principales de activación del espacio público ciudadano, y fomenta el desarrollo de actividades integradas en toda la ciudad, lo cual exige mejoras en la movilidad, accesibilidad e interconexión para incentivar la actividad no sólo en el propio territorio sino a escala regional (Ecosistema Urbano, 2.016).

Ciudad de la innovación, educación y conocimiento

“Es la ciudad donde se propicia facilitar el acceso de los ciudadanos al ámbito del conocimiento, proporcionando información y experiencias formativas de calidad” (Ecosistema Urbano, 2.016, p. 330).

Ciudad de cultura deporte y turismo

Se refiere a “la ciudad en que se apoyan aquellas actividades que entretienen y educan, favoreciendo un turismo más sostenible e integrado en la ciudad y creando nuevos ámbitos estimulantes para el tiempo libre” (Ecosistema Urbano, 2.016, p. 346).

Gobierno urbano abierto y social

Para Ecosistema Urbano (2.016) “la gobernanza tiene un papel fundamental en la ciudad sustentable, ya que relaciona la voluntad política, la voluntad ciudadana y la gestión pública con el desarrollo urbano en sí” (p. 382). Siendo que implica que las personas puedan participar en las decisiones que les aseguran una vida digna. Para lo que, los ciudadanos necesitan garantías de

libertad de expresión y asociación, respeto y fortalecimiento de los derechos humanos; y estar informados sobre lo que resuelven los gobernantes.

En resumen, los lineamientos considerados en el Plan de desarrollo para la ciudad de Encarnación dan afirmándose en los principios del Nuevo Urbanismo una perspectiva de la ciudad deseada, sustentable proyectada al futuro donde se alcanzará calidad de vida y bienestar de sus habitantes.

Enfoques sobre Planificación o planeamiento

“La preocupación del planeamiento es sondear el destino, intentando pronosticar los efectos de los sucesos próximos” (Sánchez, 2000, p. 32). Así, la función del planeamiento radica en el análisis de información relevante presente y del pasado, realizando una exploración de posibles procesos futuros, de manera que pueda determinarse un plan de acción.

Al respecto Burgwal y Cuellar (2000) afirman que la planificación estratégica es un instrumento que ayuda a reaccionar frente a los cambios y a proponer y delinear propuestas de cambio y donde lo estratégico pone énfasis a cinco aspectos: futuro, entorno, participación, estrategia y gestión.

Graizbord (2008) señala que en los modelos de planificación de la estructura urbana son dos funciones las que sobresalen: la vivienda y el empleo, relacionándose por medio de redes de transporte y comunicación que faciliten la transferencia eficiente de recursos.

Debe tenerse en cuenta que el desarrollo urbano es producto de una combinación de prestaciones y elementos tangibles (Infraestructura y equipamientos) e intangibles (Interrelaciones) que hacen posible el desarrollo pleno de la comunidad en su conjunto. Por lo anterior se advierte que el desarrollo urbano puede y debe ser planificado y existen elementos que pueden ser tomados como indicadores de este.

Enfoques sobre Gestión

La gestión trata, de organizar y administrar eficientemente las actividades de un proyecto, a fin de asegurar el pleno aprovechamiento de las posibilidades materiales y humanas orientadas a la aceleración de su desarrollo. Siendo los elementos de la gestión: planificación, organización, dirección, coordinación y control (Camisón, Cruz y González, 2007).

Entre los enfoques de la gestión cobra importancia el enfoque de gestión de la información y del conocimiento debido a que la información ocupa, cada vez un espacio mayor en la economía mundial ya que una organización es un sistema conformado por personas, recursos materiales e información (Camisón, et al., 2007). Una gestión de la información lleva a una organización del conocimiento, que, mediante un conjunto de procesos, gestiona las capacidades, provee a los equipos de trabajo con recursos para la solución de los problemas de forma eficiente, con el objetivo de obtener ventajas competitivas sostenibles en el tiempo y de aumentar las ganancias (Aja, 2002).

La gestión del conocimiento es la gestión de los activos intangibles que aportan valor a la organización al momento de obtener capacidades y competencias esenciales distintivas.

Otro enfoque es el de gestión de la calidad en las organizaciones, siendo la norma ISO la cual establece los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, centrándose en la eficacia del sistema de gestión de la calidad para cumplir con los requisitos del cliente, para la mejora continua del desempeño, la eficacia y la eficiencia global de la organización (Aja, 2002).

Otro enfoque es el de la gestión por procesos, que se enfoca a cumplir la misión de la organización priorizando la satisfacción de las expectativas de los miembros de la sociedad vinculados a ella, aplicando el cambio organizativo, individualizando procesos, analizándolos y mejorándolos para finalmente transformar sus organizaciones (Mallar, 2010).

La Gestión basada en los Procesos, surge como un enfoque que centra la atención sobre las actividades de la organización, para optimizarlas.

El enfoque sistémico se aplica en la gestión de recursos humanos a fin de que propicie la sinergia entre todas las áreas de trabajo, beneficiando a todos los usuarios (Perea, 2006).

Así la gestión puede aplicarse al sistema urbano y a todas sus componentes, entre ellas, la movilidad, que si está bien planificada y ordenada facilita el soporte para el desarrollo físico y funcional de la ciudad.

Gestión ambiental urbana

En el enfoque de Camisón et al., (2007) la gestión es el conjunto de acciones planificadas e implementadas metódica y racionalmente para mantener funcionando un proyecto sin afectar significativamente a la calidad del ambiente en el cual se desarrolla, no sólo actualmente sino mirando al futuro, se advierte es posible aplicarla al ambiente urbano.

Las actividades humanas, al valerse de recursos, transforman y generan un impacto sobre el medio en el que se realizan. La urbanización es una de ellas y por la huella que deja en el medio debería ser planificada y ordenada, de acuerdo con las condiciones ambientales imperantes en el medio físico para no dañarlas irreversiblemente. Dentro de las acciones que permitirán potenciar el desarrollo se plantea la implementación de un plan que contenga medidas de gestión ambiental urbana.

Dada su complejidad, la gestión del ambiente en el contexto urbano implica un esquema propio y ordenado de gestión ambiental, el cual debe orientarse bajo el concepto de que la gestión ambiental es un “conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, a partir de un enfoque interdisciplinario y global” (Camisón et al., 2007, p. 32). Así la

gestión ambiental urbana debe centrarse en dos ejes principales: la gestión ambiental de los componentes constitutivos del medio ambiente que son los recursos naturales renovables y la gestión ambiental de los problemas ambientales, entendida como la gestión sobre los elementos o factores que interactúan e inciden sobre el ambiente en las áreas urbanas (Guhl, 2018).

De acuerdo con lo anterior, la gestión ambiental urbana se refiere a la gestión de los recursos naturales renovables y los problemas ambientales urbanos y sus efectos en la región vecina.

En el caso de lo urbano, Precado (2006) afirma que con la gestión ambiental se propone una ordenación de la actividad urbana, que potencialmente puede generar contaminación, así como de su imagen para mejorar no sólo la economía urbana y sino aspectos como la identidad.

Los indicadores de gestión otorgan a la ciudad la caracterización de sustentable siendo significativo que la CNU (2008) establece entre sus principios que la ciudad sustentable requiere de una “distribución estratégica, a través de la región, de viviendas asequibles para los distintos estratos socioeconómicos, a fin de equiparar las oportunidades de trabajo y evitar concentraciones de pobreza” (p. 28).

Una ciudad más incluyente no busca sólo la eficiencia de los traslados promoviendo el uso de medios de transporte más sustentables, sino que proporciona una accesibilidad equitativa a las oportunidades que ofrece la ciudad.

La gestión ambiental, como instrumento de planificación, debe garantizar la comprensión de la problemática ambiental que una ciudad o región poseen para minimizarla (Rodríguez, López y Goicoechea, 2009).

Los estudios previos o diagnósticos se construyen de acuerdo con los aspectos considerados relevantes para la sociedad que ocupa tales territorios. Siendo que para llevar

adelante una gestión ambiental responsable se debe contar con información confiable de los sectores sobre los cuales se pretende gestionar constituyéndose la importancia de desarrollar un diagnóstico ambiental en que el territorio debe avanzar hacia el desarrollo sustentable. Es así como "la gestión ambiental, entendida como la capacidad que poseen los espacios urbanos para mejorar sus condiciones de desarrollo, se considera como una herramienta esencial" (Spagnolo, 2011, p. 187).

La gestión del espacio urbano debe darse de forma integrada, utilizando efectivamente los instrumentos normativos vigentes y disponibles para temas ambientales, de uso de suelo, sistemas de transporte, entre otros.

Dentro del conjunto de herramientas que brinda la gestión ambiental, se hallan aquellas cuyo objetivo se orienta a la generación de información para guiar u orientar políticas ambientales, y aquellas orientadas a construir un soporte comunitario y político a efectos de garantizar la sustentabilidad (Rodríguez et al., 2009, p. 3).

Siendo importante describir las siguientes dimensiones referidas al contexto urbano en el ámbito donde la Gestión Ambiental Urbana interviene:

Dimensión física y funcional de los centros urbanos

Analizando la gestión ambiental en el ámbito urbano Rodríguez et al., (2009) sostienen que "la dimensión física permite identificar el contexto de lo urbano es su escala o tamaño, su actividad o función económica dentro del contexto territorial" (p. 4). (Atendiendo a que los centros urbanos ofrecen una diversidad de actividades y funciones, y de acuerdo con éstas enfrentan problemas ambientales específicos). Es frecuente la coexistencia de distintos tipos de tejidos en torno a una porción importante de territorio que recogen una mezcla de situaciones

desvinculadas desde lo funcional y con lógicas diferentes de conformación física, es decir, patrones de asentamiento y crecimiento muy dispares entre sí (Ferretti y Arreola, 2013).

La doble dimensión de la ciudad es física o de soporte y funcional de actividades, donde se enlaza la red de infraestructura que permite la movilidad con las funciones que se desarrollan dentro del sistema urbano. La gestión del soporte físico proporciona las condiciones de accesibilidad o conectividad entre los distintos sectores del sistema urbano.

Dimensión administrativa y financiera para la Gestión Ambiental Urbana

Los centros urbanos poseen estructuras administrativas e instrumentos financieros que posibilitan el desarrollo y mantenimiento de la infraestructura básica, el manejo de los recursos naturales y el medio ambiente. Los gobiernos municipales son los principales responsables de actividades de planificación territorial y el control de los usos del suelo, la administración de la catástrofe, la provisión de servicios básicos y la conservación de su entorno natural. En la medida que estas funciones sean fortalecidas, los centros urbanos podrán alcanzar un desempeño adecuado frente a los retos impuestos por el desarrollo urbano y ofrecer mejores condiciones de vida para sus habitantes. A su vez, "la administración municipal debe asegurar la operatividad y sostenibilidad financiera de sus actividades, a través del cobro adecuado de tarifas, acceso a fuentes de recursos nacionales e internacionales y la generación de recursos económicos propios" (Rodríguez et al., 2009, p. 6).

Las funciones administrativas y financieras en la mayoría de los países distan de incorporar operativamente procesos que apoyen los objetivos de gestión ambiental, y mucho menos la flexibilidad requerida para acomodar convenientemente la especificidad territorial que exige dicha gestión. Siendo la capacidad administrativa la que facilita la implementación y efectividad de la gestión ambiental en los países (Acquatella, 2001). La CEPAL analiza que las

exigencias administrativas de la implementación de instrumentos económicos requieren de instituciones ambientales fuertes. Recomendando orientar la implementación de estos instrumentos a través de enfoques específicos a las características de cada país que minimicen la carga administrativa, que enfrenta su implementación (Acquatella, 2001).

La gestión administrativa tiene que ver con la autorización de uso de la vía pública, las tarifas y condiciones para hacerlo, así como lo concerniente al equipamiento y mobiliario urbano que afecta o influye en la infraestructura para la movilidad dentro del sistema urbano.

Dimensión social del crecimiento urbano y su relación con el medio ambiente

Los aspectos socio ambientales del desarrollo urbano para Rodríguez et al., (2009) están estrechamente ligados “a problemas de orden social y de atención a la pobreza” (p. 8). En consecuencia, las condiciones ambientales y de salud de estas poblaciones tienden a generar mayores riesgos y vulnerabilidades (Deslizamientos, inundaciones y sismos), además de impedir la extensión de infraestructura de vialidad, alcantarillado y otra infraestructura de servicios El efecto sobre la calidad del medio ambiente causado por el desarrollo de una determinada actividad económica tiene efecto sobre el bienestar social, y necesita que el agente individual incorpore en sus decisiones la totalidad de los efectos que su actividad tiene sobre el bienestar social (Acquatella, 2.001).

En la dimensión social del crecimiento urbano se debe atender a condiciones de salud, cohesión e integración, evolución demográfica, accesibilidad y habitabilidad, para lo cual se requiere una movilidad racional y un transporte sostenible que influye en lo ambiental o físico de la ciudad.

Gestión de servicios públicos municipales

El carácter de público de un servicio implica un derecho a la comunidad y la necesidad de garantizar las condiciones de acceso y mantenimiento para el conjunto de la población, independientemente de condiciones territoriales, institucionales y económicas. Así todo servicio tiene efecto en la definición de las condiciones de la calidad urbana y de la inclusión de la población local en la ciudad y la sociedad (Martinelli, 2003). Como señala Castillo (2013) “la oferta de servicios públicos, culturales, educativos y sanitarios que forman una ciudad diversificada donde se concentran en poca extensión los equipamientos y servicios es lo ideal” (p. 43).

Esto favorece los desplazamientos a pie reduciendo la movilidad vehicular para satisfacer las necesidades del ciudadano. Así los servicios públicos se deben situar en el foco de los objetivos a cumplir por parte de los gobiernos para garantizar los ámbitos de la realización social en forma sustentable.

La gestión de los servicios incluye la política, donde se definen las necesidades a atender y se establecen las normas que organizan al servicio; la planificación que decide modalidades de acción para lograr los objetivos; el financiamiento; la ejecución y el control como evaluación y retroalimentación de las decisiones. Respecto a lo cual Martinelli (2003) afirma que:

Estas fases deben estar asignadas a los actores adecuados: La política del servicio, de naturaleza esencialmente pública debe desarrollarse atendiendo al bienestar general. La planificación del servicio puede ser tanto de naturaleza pública como privada. La inversión puede ser tanto de naturaleza pública como privada. La producción o procedimientos basados en la racionalidad del emprendimiento combinando recursos en

forma eficiente son de naturaleza privada. El control es una actividad de naturaleza pública, aunque no esté ausente de las acciones privadas (p. 60).

Como indica Martinelli (2003) las fases de naturaleza pública implican decisiones que deben ser tomadas de forma independiente en función del interés general. las fases de naturaleza privada pueden ser asignadas a actores que garanticen su eficiencia económica e impidan que los intereses económicos particulares subordinen la orientación del interés general en la gestión del servicio público.

Se considera un servicio público el derecho a la movilidad y a las condiciones de acceso a todas las amenidades urbanas, siendo su mantenimiento en condiciones un objetivo importante del desarrollo sustentable de la ciudad.

Gestión de la movilidad urbana

La gestión de la movilidad pretende promover el transporte sostenible, así como gestionar la demanda del uso de vehículos privados modificando la conducta y actitud de los viajeros se refiere a políticas y programas que cambian el comportamiento de viaje para aumentar la eficiencia del sistema de transporte y está constituida por una serie de medidas, entre ellas las de información, promoción, organización y coordinación, educación y formación, apoyo e integración (Wallace, Speier y Miles, 2016).

La gestión de la movilidad urbana es un elemento que puede incidir positivamente en el desarrollo de una región, al optimizar la infraestructura y la circulación vehicular eficiente.

La aplicación de estrategias de gestión de la movilidad tiene efectos sinérgicos siendo que tienen mejores resultados si se implementan como un programa integrado que incluya una variedad de estrategias complementarias (Litman, 2012).

Optimizar la movilidad de personas, bienes y servicios en la ciudad requiere implementar programas de gestión que estén sustentados en servicios de alto nivel de información que puede emplear tecnología de imágenes y de geoposición⁶ de alta precisión, generando bases de datos (Alvarado y Monge, 2012). Dentro del programa de gestión de la movilidad se trazan objetivos relacionados al desarrollo de: esquemas de cooperación, para brindar el acceso a datos de movilidad urbana de calidad. Herramientas que permitan la regulación del tránsito, sustentadas en datos en tiempo real y predictivos. El enfoque a adoptar incluye el desarrollo y la integración de un conjunto de medidas de gestión del tránsito adecuadas a las necesidades locales y regionales para lo cual se hace uso de la Ingeniería de Sistemas, procesos de normalización y documentación, así como de la gestión del rendimiento (Wallace et al., 2016).

La aparición de los ITS⁷ también llamados Sistemas de transporte inteligente en el campo del control del tránsito incluye nuevos conceptos como la priorización del transporte público, el registro de la contaminación entre otros aspectos que se incorporan a los sistemas de gestión del tránsito (Wallace et al., 2016). Así los ITS permiten que la movilidad se realice de manera eficiente. Igualmente, para Quintero y Prieto (2015) este sistema de tráfico permite que se lleve a cabo un adecuado control de la operación y administración del transporte y el tráfico, a la vez que se satisfacen las necesidades de movilidad de los usuarios.

⁶ uso de coordenadas de mapa para asignar una ubicación espacial

⁷Sistema de tráfico que automatiza y administra el funcionamiento y la gestión de los sistemas de transporte proporcionando servicios, mejorando la eficiencia y la seguridad con la integración de la tecnología como el control electrónico y la comunicación (Quintero y Prieto, 2015).

La aplicación de los ITS a la gestión de la movilidad ayuda a mejorar los sistemas de control de tráfico, con tecnología que permite la operación, planificación y gestión de sucesos para optimizar la red viaria de las ciudades, incidiendo positivamente en la movilidad y haciéndola más sostenible.

Wallace et al., (2016) proponen como medidas generales de gestión de la movilidad:

Gestión de señales de tránsito y de vías urbanas

Como indican Wallace et al., (2016) la gestión de señales de tránsito y de vías o arterias urbanas incluye el control adaptativo de las señales con el sistema computarizado, según las condiciones de tránsito en un momento dado, ajustar el control con las exigencias de equilibrio y flujo vehicular. Implica planear la administración del espacio público de las calles a través de las asignaciones de carril, el control de estacionamiento, las prohibiciones de giro y sentido de circulación entre otras (p. 14).

Partiendo de que las vías constituyen una infraestructura esencial de movilidad, la información que sobre ellas proporciona la señalética vial es eficaz en tanto exprese información de interpretación general.

Gestión y control de velocidad

La velocidad ha sido identificada como un factor de riesgo clave en las lesiones de tránsito, influyendo tanto en el riesgo de un accidente de tránsito como en la gravedad de las lesiones que resultan de los choques (ONU, 2017).

La gestión integral de la velocidad se define por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) como "Un conjunto de medidas destinadas a limitar los efectos negativos de la velocidad excesiva" (OCDE; CEPAL, 2013). Esto requiere un enfoque estratégico para atender el problema de la velocidad, comenzando con el establecimiento de

límites adecuados para las diferentes categorías de las vías. Así como implementar medidas, que sirvan para alentar el respeto del conductor hacia las normas. Puesto que la gravedad en las lesiones cambia con relación a la velocidad promedio de circulación, significando que reducir la velocidad tendrá un efecto positivo en la reducción en el riesgo para la vida de las lesiones.

Son parte de las medidas de control de velocidad según Wallace et al., (2016)

El diseño de la vía incluyendo tanto el proyecto como la construcción, aplicando el principio de que los usuarios comprendan fácilmente su función, cómo conducir y lo que puede esperar de otros conductores usuarios que la usan; las reglamentaciones sobre cuáles son los límites de velocidad para cada categoría de vehículos; campañas de seguridad vial y control de la velocidad (p. 16).

La implementación de ITS hace posible el uso de los sistemas de manejo, con el fin de ayudar a los conductores para que cumplan con los límites de velocidad, y seleccionando velocidades apropiadas para las condiciones del camino mediante sistemas de información en línea del estado meteorológico en las vías controladas o inteligentes en las cuales los límites de velocidad se ajustan automáticamente con relación al flujo del tránsito. Así según Wallace et al., (2016) "la tecnología puede estimular la utilización de mensajes para informar a los conductores de su velocidad individual" (p. 17). Asimismo, informar las condiciones meteorológicas; alertar sobre las deficiencias en el diseño de las vías mediante el aviso de reducir la velocidad en ciertos lugares, así como alentar el cumplimiento a través de la aplicación de sistemas de vigilancia remota.

La gestión y el control de la velocidad tienen que ver con el diseño de las vías, con otorgar prioridad a los modos de transporte respecto a la seguridad que estos permiten a la hora

de utilizar el espacio público, considerando que a mayor tamaño y velocidad se genera mayor peligro (BID, 2016).

Gestión de servicios de información

Las estrategias de gestión de servicios de información a viajeros deben facilitar una información exacta, completa e integrada sobre el tránsito y el desplazamiento ayudando así a los usuarios a la planificación del traslado y a responder a los imprevistos que puedan producirse, previendo indicaciones del itinerario. El objetivo de la información es la seguridad y el confort de los usuarios, siendo el servicio compuesto por tareas que, aunque no están específicamente dirigidas a la modificación de los flujos de tránsito deben coordinarse estrechamente con las medidas de gestión del tránsito, ya que pueden estimular a los viajeros a cambiar su ruta o medio de transporte. “En este contexto se pueden integrar en las estrategias relacionadas con la gestión de la demanda” (Wallace et al., 2016, p. 19).

Las medidas de información se aplican en base a la demanda de los viajeros aportando recomendaciones a través de medios de comunicación siendo algunos ejemplos:

Medidas de información accediendo a información y asesoría de viajes emitida a través de tecnologías de comunicación antes y durante el viaje con la implementación de un centro de movilidad, informando sobre la utilización de medios de transporte más sostenibles y gestionando actuaciones para la mejora de la movilidad al cual los usuarios puedan acceder con facilidad (Alvarado y Monge, 2012).

Medidas de promoción impulsando los medios alternativos al uso del automóvil para fomentar el cambio de comportamiento a través de la sensibilización, y el suministro de información, así como medidas de organización y coordinación ordenando varios tipos de

servicios de gestión de la movilidad en un área determinada con el fin de proporcionar a los conductores una alternativa a conducir (Litman, 2012).

Medidas de formación, incluyendo educación sobre movilidad, y las medidas para reducir el uso del vehículo particular, cursos de Gestión de la Movilidad para determinados grupos de personas. Medidas vinculadas a sectores en concreto; medidas de apoyo, como la gestión de las áreas de estacionamiento y de uso público. Así como coordinación con las distintas entidades u organismos interesados, por ejemplo, a las autoridades locales, empresas de transporte, para que integren soluciones de mejora de la movilidad en el transporte a sus ubicaciones específicas (Litman, 2012).

La información en tiempo real de las condiciones del tránsito proporciona ayuda a quien se moviliza para optimizar las condiciones de uso de la infraestructura.

Gestión ambiental de los impactos ambientales de la movilidad

Según Lavell (2009) la vulnerabilidad en el contexto urbano se relaciona con la ocupación del espacio urbano y cómo el mismo se conecta y relaciona entre sí a través de la infraestructura de movilidad. Debiendo prestarse atención a los procesos que contribuyen a su crecimiento.

Moller (2005) afirma que los impactos ambientales negativos de la movilidad vehicular afectan la calidad de vida de los ciudadanos.

La movilidad vehicular tiene efectos en el ambiente natural y construido y por ende en sus habitantes haciendo frágil la sustentabilidad del sistema urbano.

El objetivo principal de la gestión ambiental de la movilidad es lograr una movilidad socialmente responsable comprometida con la sustentabilidad, para lo cual se deberá apuntar a

reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, mejorar la gestión de recursos energéticos y fomentar la movilidad sostenible (De Meer, García, Peláez, Revilla, Mañana, 2015).

Como medidas de gestión se propone el incentivo del uso responsable del transporte privado y de medios de transporte alternativos, así como la mejora del transporte colectivo. Utilizar motores con mejores procesos de combustión y con ellos, producción de menores emisiones brutas. Además del empleo de aditivos en el combustible lo que disminuye los depósitos residuales durante la combustión, reduciendo las sustancias perniciosas contenidas en los gases de escape (Casanova, 2005).

Además de la reducción de contaminación de los sistemas de propulsión convencional, existen vehículos que sustituyen los combustibles fósiles por biocombustibles como, más respetuosos con el medioambiente (Costa, 2006).

Como medidas para mejorar la gestión de recursos energéticos se requiere la reducción de su uso, disminuyendo los desplazamientos y manteniendo una velocidad estable durante los mismos.

Al respecto de la movilidad sustentable se deberá incentivar el uso de medios de transporte alternativos, con una adecuación de la infraestructura urbana para incluir la utilización de estos sin riesgos en combinación con los medios motorizados.

Atendiendo al aspecto ambiental de la movilidad en cuanto al requerimiento de territorio para la infraestructura se advierte que "si el aprovechamiento de los vehículos y su tasa de ocupación aumentan, el flujo disminuye implicando una reducción del grado de saturación y efectos asociados sin necesidad de ampliar la capacidad vial" (Fernández y Valenzuela, 2004, p. 100).

Alcántara (2010) sostiene que un sistema que realice el control eficaz del tráfico urbano contribuirá a reducir las emisiones contaminantes. Siendo de utilidad en este contexto el desarrollo e implementación de un plan de movilidad urbana sostenible entendido como un proceso continuo.

Para gestionar los impactos ambientales de la movilidad deberá considerarse la reorganización del tráfico sobre ejes viales que permitan incrementar la movilidad y bajar los niveles de contaminación; crear zonas de emisiones bajas, sin tráfico vehicular a las cuales únicamente podrán acceder quienes se desplacen a pie, en bicicleta o en otro medio no contaminante, así como en vehículos de transporte público de pasajeros que funcionen con combustibles limpios.

La movilidad y accesibilidad urbana y su vínculo con el desarrollo

Desarrollo, espacio urbano, movilidad y accesibilidad

El crecimiento de las áreas urbanas, convierten a la ciudad en el lugar más complejo y heterogéneo, donde es necesario explorar las diferentes relaciones y vínculos que se originan en ella (Espinosa, 2017)

El desarrollo tomado como un proceso de evolución y cambio va más allá del crecimiento económico implicando la posibilidad de una convivencia general de los habitantes en un espacio físico como lo es la ciudad, y su integración entre sí y al medio construido. Esto puede lograrse a través del dinamismo que aporta la movilidad (CNU, 2008). Al respecto Cabrera et al., (2015) afirman que "la problemática de la movilidad urbana, sus flujos y las necesidades cotidianas de movilidad por parte de la población son uno de los elementos determinantes en el crecimiento y la transformación urbana" (p. 430). De lo que se deduce incide en su desarrollo.

Así la movilidad urbana para ser sustentable debe facilitar el progreso económico, la calidad de vida de sus habitantes y la protección de su medio ambiente. Resumiendo, estos conceptos para ser eficiente la movilidad debe apuntar a los tres aspectos de la sustentabilidad, ser sencilla y no insumir mayor número de traslados y tiempo para resolver las necesidades de la población.

Mientras que la noción de movilidad se emplea indistintamente para expresar la facilidad de desplazamiento o el propio desplazamiento realizado, el concepto de accesibilidad se estima con relación a la dificultad de traslado para satisfacer las necesidades, o bien con relación a la dificultad de que los productos o clientes alcancen el lugar en cuestión relacionado al costo económico del mismo (Santos y de las Rivas, 2008). Así, en la actual planificación del transporte el enfoque debe ser puesto en la accesibilidad buscando evaluar el sistema de transporte a través de la posibilidad para los habitantes urbanos de llegar a sus lugares de actividades.

La actividad del transporte, un componente clave de la economía desarrollo y bienestar humano, está aumentando en todo el mundo a medida que crecen las economías de los países.

Son determinantes de la accesibilidad urbana, la reglamentación del uso del suelo (Que determina la localización de las funciones urbanas), la infraestructura de movilidad (Que establece cómo se movilizan las personas y los productos a la ciudad y en ella) y el mercado de vivienda (Que fija la calidad de las viviendas y su disponibilidad). De este modo, la accesibilidad depende no sólo de la capacidad de una ciudad de generar empleos, servicios y amenidades como de la localización de las viviendas, trabajos y demás actividades sociales, vinculadas a una infraestructura de movilidad que permita desplazarse a un costo razonable (CAF, 2016). Por su parte Bull (2003) considera que el aumento de los desplazamientos de personas y recursos y la reducción de la congestión vehicular, deberían valorarse como instrumentos para alcanzar el

objetivo de lograr una mejor accesibilidad. Y, al mismo tiempo, a través de la gestión reducir los efectos negativos de la movilidad y los costos de desplazamiento.

López (2016) señala que "en las grandes ciudades ha sido la construcción de infraestructuras la que ha guiado el crecimiento urbano: al ser estas las que otorgan accesibilidad al territorio" (p. 24). Asimismo, la presencia de infraestructura de acceso y conectividad acrecienta las potencialidades de desarrollo de los diferentes sectores (Urrunaga, Fernández, Bonifaz, Ponce de León, 2011). "Siendo además que el crecimiento de las ciudades también puede significar mayores tiempos de traslado, niveles de contaminación, entre otros fenómenos" (Vargas, 2017, p. 49).

La infraestructura condiciona el crecimiento urbano por lo que debiera estar planificada y ordenada para obtener verdadero desarrollo en las distintas áreas de la ciudad, así como dimensionada para evitar ser vulnerable frente a los cambios, como el aumento del parque automotor.

Para el BID (2016) la infraestructura vial actúa como sistema soporte de la movilidad y factor organizativo del espacio público de la ciudad afectando al modelo de desarrollo deseado atendiendo a que cada vía urbana tiene una función, forma y uso diferente, tienen su razón de ser, algo que las hizo aparecer y adoptar su configuración en determinado territorio.

Es importante recordar que la infraestructura de movilidad no solo sirve para conectar puntos distintos al interior de una ciudad, sino que le da forma a la ciudad y determina su extensión. Por lo tanto, las decisiones acerca de la movilidad urbana no son independientes de las decisiones acerca del tamaño y forma de la ciudad.

Además del espacio en circulación, debe considerarse el espacio que ocupan los vehículos cuando están estacionados puesto que los automóviles están estacionados una gran

parte del día. Principalmente el estacionamiento se realiza en la trama viaria de la ciudad (Alcántara, 2010). No hay que considerar únicamente el espacio ocupado por la red viaria, sino también el que ocupa las instalaciones complementarias.

Siendo que el espacio consumido depende del vehículo utilizado y es relativo a la cantidad de personas que circulan dentro del mismo.

López y Ravella (2019) describen la red viaria como un elemento propio de los espacios públicos y un elemento de organización de la trama urbana que, según su estructura, calidad física y espacial además de los propios usos, influirá en la movilidad, accesibilidad y habitabilidad del espacio urbano (p. 3).

Gehl (2013) apunta a una revisión de los conceptos de calidad urbana con principios sustentables para sistemas que integren accesibilidad y movilidad. Para Herce (2009) la calle es el elemento básico de organización de la ciudad, en ella se agrupan las funciones sobre las que se dan las interrelaciones entre las personas y las actividades, lo que constituye la esencia de lo urbano. Al mismo tiempo, Gehl (2013) agrega que cuando la calidad de las zonas externas es buena, se propicia el desarrollo de actividades opcionales en ellas, y conjuntamente, aumentan también las actividades sociales. Mientras que las actividades necesarias al ser obligatorias se ven levemente afectadas por el ambiente físico, dejando de lado la calidad del espacio urbano.

La calidad urbana está ligada a la calidad de los espacios abiertos que propician la convivencia y el desarrollo de múltiples actividades comunitarias, que ocurren en espacios urbanos cotidianos, mejoran la calidad de la vida pública del ciudadano que se sirve de ellos para interactuar socialmente y con el medio construido. El espacio público se presenta como catalizador y unificador del tejido social.

La forma en que se construyen las ciudades determina las necesidades de movilidad y

cómo éstas pueden ser satisfechas, por lo que es necesario que se planee la ciudad y su movilidad de manera conjunta. Por lo anterior es importante construir mecanismos que permitan modificar los instrumentos de planificación sin perder la visión que se ha construido para la ciudad en el mediano y largo plazo, así como tomar en cuenta que el diseño que se plantee para una vialidad debe ser congruente con el uso que le da la sociedad a sus urbes y espacios públicos; así como realizar transformaciones basadas en los valores y criterios que le brinden integralidad (BID, 2016).

Los mismos principios que se buscan para un modelo de ciudad son en esencia los propuestos para el diseño de sus calles. Siguiendo los principios de inclusión, seguridad, sustentabilidad y resiliencia al diseñar una vía, será posible impulsar otros cambios en las ciudades. Para estar en condiciones de proponer un diseño que responda al dinamismo de la planificación y vida urbana, es necesario entender la eficiencia o vocación de las vías urbanas y comprender de qué manera se da la relación entre la función, la forma y su uso (BID, 2016).

Las intersecciones viales y el espacio público urbano accesible desde las vías son espacios vulnerables debido a su diseño que da prioridad a los medios motorizados (Montezuma, 2009).

Atendiendo a lo anterior al analizar el espacio urbano se observa que se requiere vincularlo entre sí, siendo un aspecto condicionante la distancia, es así como el desarrollo urbano está estrechamente ligado al tema de accesibilidad o relación entre espacios con la infraestructura que lo hace posible.

La accesibilidad que brindan las vías al territorio plantea una doble condición funcional:

La primera y esencial, de carácter social, permite el desplazamiento multidireccional de los diferentes usuarios; la segunda, de transformación del territorio en

diversos órdenes siendo que una red de vías eficiente establece jerarquía de accesibilidad en los distintos ámbitos territoriales con los que se relaciona (Arcilla, 2013, p.80). Así las acciones en accesibilidad para Loyola (2005) “proyectan establecer facilidades de uso del espacio urbano para la población” (p. 10).

La falta de compatibilización de estas variables compromete la accesibilidad, verificándose barreras o dificultades de acceso.

La accesibilidad se refiere a la posibilidad de alcanzar las oportunidades que ofrece la ciudad (CAF, 2016). Mientras que, para Álvarez, Estrada, Ferrer, Ivars y Juncosa (2017) el rol de la movilidad se apoya en que los niveles de accesibilidad varían en las distintas zonas de la ciudad, siendo esta la que brinda oportunidades a los ciudadanos en su condición de tales.

Siendo que los individuos que por su ubicación y recursos tienen una movilidad y accesibilidad limitada no pueden aprovechar las oportunidades de empleo, educación y esparcimiento que ofrece la vida urbana, o pueden hacerlo con un costo muy alto.

El concepto de accesibilidad destaca como medida de bienestar en las ciudades. Así la accesibilidad se entiende como la cualidad de proximidad, que otorga una oportunidad de interacción, es decir la facilidad de una localización para alcanzar servicios o actividades deseadas (Álvarez et al., 2017).

El reto supuesto por el desarrollo sustentable en las zonas urbanas es considerable: aproximar el desarrollo económico de las ciudades y su accesibilidad, por una parte, con el incremento de la calidad de vida y la defensa del medio ambiente, por otra. Para lo cual se debe estudiar cómo conseguir una mejor movilidad urbana y suburbana, una movilidad sostenible y en beneficio de todos los ciudadanos (Comisión de las Comunidades Europeas, 2007).

Atendiendo esto a la importancia que tiene la calidad de acceso para el desarrollo Loyola y Albornoz (2009) aseveran que "se establecen índices de accesibilidad como indicios o señales de la situación, tratándose éstos de la expresión numérica de la relación entre dos cantidades o de distintos tipos de indicadores" (p. 19). Que así como indican definen unos índices de accesibilidad absoluta y relativa siendo el de accesibilidad absoluta el que informa sobre costes potenciales de transporte en relación a cada nodo⁸ en relación a los demás de acuerdo a la importancia económica de los mismos respecto a los centros de actividad económica y el de accesibilidad relativa relaciona la problemática del índice trazado-velocidad donde los tiempos real e ideal de recorrido son sustituidos por expresiones de la resistencia al desplazamiento entre dos puntos (Loyola y Albornoz 2009).

Este índice de accesibilidad muestra la actividad económica del lugar de origen y destino se relacionan siendo la importancia del centro de producción y servicios en destino un atractor de desplazamientos. Así la conexión entre movilidad, accesibilidad y bienestar opera a través de diversos canales. Resaltando según Álvarez et al., (2017) que "la movilidad incrementa el acceso mecánicamente, al facilitar el desplazamiento entre los distintos puntos de la ciudad" (p. 60).

Las tendencias actuales son a favor de aminorar el uso del transporte privado. Para Costa (2006) es importante sigan desarrollándose proyectos que promuevan las circulaciones en transporte público, ciclos o peatonales, creando una infraestructura vial, y de servicios de una manera eficiente y eficaz, que garantice la calidad de vida de los habitantes en las mismas.

⁸ espacio en el que confluyen parte de las conexiones de otros espacios que comparten sus mismas características

Modificar el comportamiento diario planificando y agrupando los desplazamientos vehiculares, permitirá optimizar el uso de energía y generará mayor eficiencia en los procesos de movilidad urbana. Al respecto López (2016) asevera que “el desarrollo de nuevos enfoques determina la apertura de los estudios en ámbitos urbanos, que avanzan en el conocimiento de la valoración y experiencia del espacio, explicando técnicamente la relación entre el comportamiento y el medio ambiente” (p. 44).

La planificación del entorno urbano previendo las tendencias de localización del posible desarrollo de las funciones y actividades urbanas será una herramienta clave en cuanto a controlar la eficiencia de los desplazamientos de la población facilitando los procesos urbanos.

Necesidades de desplazamiento

La movilidad puede entenderse como las opciones de desplazamiento que personas, familias y comunidades tienen para acceder a bienes y servicios de educación, trabajo, atención social, descanso, comercio, alimentación, ocio y cultura; en resumen, acceder como ciudadanos a la vida social (Cabrera et al., 2015). Moverse en la ciudad es tan importante que la población urbana destina buena parte de sus recursos a este propósito (Álvarez et al., 2017).

En la movilidad un parámetro fundamental es la distancia entre la ubicación de las personas y sus necesidades de entretenimiento, trabajo y educación. Advirtiéndose por cómo se han desarrollado las ciudades actualmente, la ubicación de las personas en relación con sus necesidades de trabajo, educación y tiempo destinado al ocio no es la mejor (Goldemberg y Villanueva, 2008, p. 8). Los tiempos de viaje determinan la eficiencia de la movilidad (Parras y Gómez, 2015).

Los habitantes de las ciudades necesitan desplazarse al interior del espacio urbano para aprovechar las oportunidades y los atractivos disponibles en la ciudad. Es decir, para participar y

beneficiarse de la vida urbana. Siendo así que moverse en la ciudad es tan importante que la población destina buena parte de sus recursos a este propósito, por lo que, si la movilidad urbana es dificultosa o cara, las ventajas de la ciudad disminuyen. Atendiendo a esto no solamente es importante facilitar los traslados en las ciudades para realizar las actividades cotidianas, sino incluso reducir su número y la distancia entre los puntos de salida y destino.

En el ambiente urbano para la implantación de soluciones de accesibilidad se requiere de una ruta con un recorrido continuo, señalizada y sin obstáculos, que vincule los espacios de la ciudad y pueda ser utilizada de forma autónoma y segura. Para comprender el escenario y definir medidas de gestión ambiental urbana se debe entender la situación de desplazamiento y ruta accesible, aspectos fundamentales en las condiciones de movilidad y accesibilidad, que “sufren variación a partir de modificaciones en variables como población urbana, descentralización de las actividades, infraestructura del medio físico, sistema vial y de transporte” (Gehl, 2013, p. 44).

Una realidad es que el desarrollo de urbanizaciones periurbanas está vinculado con la construcción de las vías que ofrecen un rápido acceso al centro del conjunto, con sus lugares de trabajo, siendo que los patrones de movilidad urbana se caracterizan por la utilización de vehículos motorizados, predominante del automóvil particular y del sistema de transporte público para conectar áreas de la periferia con otras centrales (Kruger, 2010). Sumado a esto como segundo problema se añade el incremento de los desplazamientos a los lugares de trabajo, así como el tiempo empleado y que al aumentar la distancia, también aumenta el coste del transporte, por lo que para las personas dependientes del transporte público los desplazamientos representan un costo elevado en tiempo y comodidad (Mazarío, 2015).

Respecto a lo anterior se observa que habitualmente la población con menores ingresos se ubica en la periferia de las ciudades, con menor oferta de servicios públicos, lo que muestra falta

de planificación y un uso ineficiente de los recursos públicos, requiriéndose vías de acceso y servicios de transporte que si son eficientes reducirán los gastos en movilidad de la población.

López y Ravella (2019) verifican que en la evolución de las ciudades medianas latinoamericanas su desarrollo se da mayoritariamente sobre las vías de acceso y del sistema vial, dejando de lado la organización de la distribución de los equipamientos urbanos, lo cual ocasiona dependencia entre los sectores periféricos y el área central de la ciudad, aspecto que genera dependencia de los medios motores para la movilidad al incrementarse las distancias.

La urbanización difusa, predominante en muchas ciudades, con áreas residenciales en la periferia genera la dependencia de la infraestructura vial y los medios motorizados de movilidad para la satisfacción de las necesidades de sus habitantes, dificultando el desarrollo pleno de esas áreas.

En cuanto a las necesidades de desplazamiento Cruz-Muñoz (2018) apunta a que se debe atender a los patrones de los desplazamientos cotidianos y a la configuración del territorio articulado a través de los viajes. Otro concepto adicional es el expresado por Kruger (2010) alusivo a los estándares de movilidad que se refiere al comportamiento del transporte, y al modo de transporte atendiendo a que dentro de un área urbana se realizan desplazamientos de un lugar a otro, así como a la cantidad de desplazamientos diarios. Caracterizando los flujos de transporte y las conexiones funcionales dentro de la estructura de la urbanización.

Siendo que los distintos modos de desplazarse en la ciudad, así como los patrones de desplazamiento deben ser estudiados para valorar el impacto de las políticas a llevar a cabo en cada caso (Ghel, 2013). Al respecto los ciudadanos deberían ser capaces de sacar el máximo partido a sus recorridos gracias a un enlace eficaz entre los diversos modos de transporte (Comisión de las Comunidades Europeas, 2007).

La actividad de transporte continuará aumentando en el futuro a medida que el crecimiento económico alimenta la demanda de transporte y la disponibilidad del transporte impulsa el desarrollo, al facilitar la especialización y comercio (Kahn, Kobayashi, Beuthe, Gasca, Greene, Lee, Muromachi, Newton, Plotkin, Sperling, Wit, Zhou, 2007).

Así pues, los mencionados patrones de desplazamiento son los viajes diarios para satisfacer las necesidades, es decir, los traslados entre residencia y trabajo, estudio, ocio u otros compromisos diarios que perfilan el territorio a través de las redes que lo articulan uniéndolo con las funciones y servicios urbanos necesarios para la convivencia, valiéndose de los modos de transporte que pueden ser autónomos como caminar, o con un medio de transporte motorizado o no, individual o colectivo. Siendo que el padrón de movilidad ligado al vehículo automotor requiere soluciones interviniendo el espacio público urbano.

Al dar preferencia al vehículo particular, se genera un incremento del registro vehicular muy por encima de la tasa de crecimiento poblacional, representando un reto en la gestión de la movilidad, resultando en impactos negativos como la congestión, la ocurrencia de accidentes, contaminación sonora y atmosférica (Cruz-Muñoz 2018).

El uso del vehículo automotor para desplazarse debe permitir una optimización del tiempo y la inversión en la movilidad cotidiana para la satisfacción de las necesidades y requerimientos de los ciudadanos.

Ghel (2013) se apoya en estudios realizados por ONU-Hábitat 2013 que indican que “ la mayoría de las ciudades de países en vías de desarrollo cuentan con una cuota muy reducida de territorio para destinar al espacio público, las calles y la conectividad” (p. 44). Esta situación muestra espacios públicos y de circulación ineficientes donde los individuos sufren costos adicionales, o se ven impedidos de acceder a prestaciones y servicios.

Lo anterior de escasez e ineficiencia de territorio destinado al espacio público, las calles y la conectividad tiene que ver con el propio diseño del sistema vial y de las áreas públicas que incide en el modelo deseado de desarrollo urbano.

La falta de compatibilidad entre la densidad ocupacional del suelo y la creciente cantidad de viajes de los usuarios ha llevado a la constitución de áreas con exceso de vehículos que causan altos índices de congestión (Mazarío, 2015). Con el aumento de distancias entre los sectores dependientes de la ciudad, se genera un aumento de viajes y del uso de medios motorizados, produciendo un acrecentamiento del tránsito, accidentes y de la contaminación ambiental; colapsando las infraestructuras que dan soporte a la movilidad y convirtiendo la accesibilidad en una situación crítica para los ciudadanos (López y Ravella 2019).

La planificación de la movilidad integrada a la planificación urbana permitirá optimizar los requerimientos y procesos de movilidad habituales de la población.

Infraestructura de movilidad

“La infraestructura, apuntalada desde la ingeniería por estudios precisos, es un tema de interés para los ciudadanos y los medios, que no ponen en duda la relación entre infraestructura y calidad de vida” (Ascher, 2005, p. 12).

La oferta de vehículos y de infraestructura para la movilidad en las ciudades es alta, detectándose en la mayoría de los casos la necesidad de optimizar la infraestructura vial existente ya que en el sistema de movilidad la prioridad efectiva para los autobuses, los peatones y los ciclistas suele ser baja (Vasconcellos y Mendonça 2016).

La infraestructura de movilidad requiere de diseño urbano considerando la integración de la movilidad motorizada y no motorizada (Montezuma, 2009).

Para la movilidad los servicios de transporte colectivo son ofrecidos por una amplia variedad de vehículos de todos los tamaños y años de uso. Mientras que el sistema vial presenta en cuanto a la infraestructura una oferta muy reducida de circulación con carriles de prioridad, para usuarios del transporte colectivo, para los ciclistas y peatones.

La función de movilidad está relacionada con la capacidad de la infraestructura vial. De ahí que una de las formas de diferenciar las vías sea de acuerdo con su flujo vehicular y velocidad, además de concentrando en la propia infraestructura la movilidad alternativa, colectiva y de mercancías (BID 2016).

Un recurso de la disminución de la velocidad vehicular se conoce como pacificación del tránsito y se logra principalmente mediante interposición al automóvil con elementos físicos que lo obliguen a transitar más lentamente (Montezuma, 2009).

En cuanto a la forma de la vía debe considerarse que las vías no funcionan por sí solas sino junto a otros elementos que conforman un sistema urbano (BID 2016). Debiendo responder al uso del territorio y a la planificación urbana.

La capacidad de una infraestructura de transporte es el flujo máximo en que los vehículos atraviesen un punto de un camino durante un periodo de tiempo que a menudo es el periodo de 15 minutos coincidente con el mayor flujo, ligada a las condiciones de la vía, a los medios de control y al propio escenario del tránsito (Escobar, 2007).

La capacidad de la red debe ser calculada con flexibilidad para que se adapte a la demanda cambiante de movilidad,

Escobar (2007) expone que, al momento de evaluar la eficiencia de la vía, se evalúa la calidad del flujo o sea las condiciones de operación de un flujo de vehículos y/o personas, y su percepción en términos de factores como la velocidad y el tiempo de recorrido, la libertad de

maniobra, las interrupciones a la circulación, la comodidad y la seguridad vial, lo cual se conceptualiza como nivel de servicio.

Para cada tipo de infraestructura se definen 6 niveles de servicio, para los cuales se disponen de procedimientos de análisis, se les otorga una letra desde la A hasta la F siendo el nivel de servicio A el que representa las mejores condiciones operativas con una circulación a flujo libre, y el F, las peores, representando condiciones de flujo forzado (Escobar, 2007).

Lo que se busca con la definición de los niveles de servicio evaluar son las dimensiones de eficiencia y calidad que brinda la infraestructura vial, a fin de descubrir sus beneficios y en caso necesario realizar los ajustes requeridos para optimizarla. La tabla 1 presenta las medidas de eficacia principales para la definición de nivel de servicio según Escobar (2007).

Tabla 1: Medidas de eficacia para la definición del nivel de servicio

Tipo de estructura	Medida de eficacia
Vías de dos carriles (Avenida)	Demora en tiempo de seguimiento (porcentaje) Velocidad media de recorrido (km/h)
Áreas de entrecruzamiento	Densidad (vl/km/c) Velocidad de no entrecruzamiento (km/h) Velocidad de entrecruzamiento (km/h)
Intersecciones con un ramal	flujos (vl/h)
Arterias	Velocidad de viaje (km/h) Tiempos de recorrido (s) Demora por control en intersecciones (s)

Fuente: Escobar, 2007.

La Tabla 1 presenta los parámetros a tener en cuenta para la determinación de la eficacia del nivel de servicio de la infraestructura vial.

Problemas de la movilidad

La no planificación de los sistemas de movilidad integrando la movilidad motorizada y no motorizada genera un desequilibrio y problemas notorios en la movilidad urbana (Montezuma, 2009).

Respecto a los desplazamientos “las decisiones individuales acerca de cómo transportarse imponen externalidades negativas sobre el resto de la sociedad, relacionadas con la congestión vehicular, la seguridad vial y la contaminación del medio ambiente” (Álvarez et al., 2017, p. 100).

Congestión vehicular y accidentes

La congestión vial parece llamada a ser parte de la vida cotidiana en las grandes ciudades, hecho que pudiera ir en aumento, en virtud de la creciente motorización de la movilidad urbana (Winston, Langer, 2006).

La congestión vehicular se produce cuando el volumen de tráfico o de su distribución normal genera una demanda de espacio mayor que el disponible, convirtiéndose en un problema produciendo incrementos en los tiempos de viaje, accidentes y aumento de la contaminación. “Las decisiones acerca de cómo movilizarse imponen efectos sobre el resto de la sociedad, relacionados con la congestión, la seguridad vial y la contaminación ambiental” (Álvarez et al., 2017, p. 106).

El origen de la congestión vehicular está en que la demanda de transporte tiene picos en el espacio y el tiempo en virtud de la distribución espaciotemporal de las oportunidades que ofrece la ciudad. En segundo lugar, proveer infraestructura vial para satisfacer estos picos es muy costoso e ineficiente, ya que implicaría la construcción de vías que permanecerían ociosas durante una gran parte del tiempo (Bull, 2003). Con frecuencia se impulsa la inversión en

infraestructura vial como un medio para reducir la congestión vehicular. Sin embargo, este objetivo puede ser imposible de lograr, ya que "la construcción de infraestructura vial disminuye el costo del uso del automóvil, lo cual aumenta su demanda" (Álvarez et al., 2017, p. 84).

Cada medida aplicada en cuanto a movilidad o modos de transporte afecta al todo, por lo que estas deben ser analizadas desde una visión integral.

Además, la congestión provoca pérdidas económicas debido a que el tiempo que la población pierde en los congestionamientos viales disminuye la productividad y la calidad de vida. El segundo factor tiene que ver con que la congestión vial aumenta los costos del transporte para las empresas porque aumenta el tiempo necesario para el traslado de bienes lo que, a su vez, repercute sobre la productividad. Finalmente, "la congestión vial afecta el medio ambiente tanto porque los vehículos motorizados pasan más tiempo en las calles como porque estos emiten una mayor cantidad de contaminantes cuando circulan a velocidades menores" (Vasconcellos, 2010, p. 60).

La tendencia agresora por parte del tránsito automotor genera su imposición sobre los transeúntes (Montezuma, 2009).

Los accidentes viales se han estudiado desde variados enfoques teóricos.

El enfoque económico se ha centrado en la teoría de los costos de los accidentes de tránsito.

El enfoque psicológico del estudio de los accidentes de tránsito se sustenta en la teoría del comportamiento planificado. Dicha teoría explora las actitudes al conducir y los intentos por predecir el comportamiento infractor en peatones, ha sido utilizada con éxito en los estudios sobre seguridad vial para predecir comportamientos tales como beber y manejar y el comportamiento relacionado con el incremento de la velocidad (Fuentes y Hernández 2009).

El enfoque de salud pública considera a los accidentes de tránsito como un problema de salud pública que genera una gran cantidad de heridos y muertos. Además, trata de cuantificar los costos en años de vida productiva por cada individuo que muere, y en términos de los gastos generados por una persona que resulta herida. Hajar, Lawrence y Kraus (2003) identificaron la magnitud de los accidentes de tránsito centrándose en los peatones; sus hallazgos muestran que factores como la falta de infraestructura para el cruce de calles o la mala disposición de la existente aumenta el riesgo de sufrir un accidente vial.

En el estudio de la relación entre la estructura espacial urbana y la incidencia de accidentes de tránsito Fuentes y Hernández (2009) afirman que “existe relación entre la estructura espacial urbana (Flujo vehicular, uso del suelo y características socioeconómicas de la población) y la incidencia de accidentes de tránsito” (p. 109).

El problema de los accidentes de tránsito no es solo responsabilidad del conductor o la falla mecánica del vehículo, sino que también se debe a la infraestructura, a la señalización en calles y carreteras, así como los problemas al transporte público, la regulación, y la educación vial de las personas (OPS, 2018). Al respecto de la inadecuada infraestructura vial se debe de mejorar tanto la calidad de las vías como la visibilidad de la señalización según las necesidades de cada tramo.

Es necesario desarrollar un programa integral con relación a los puntos críticos de la red vial y la infraestructura debe de estar dirigida a los peatones. “Nuestras ciudades están principalmente dedicadas a los vehículos y hay poca infraestructura que permita a los ciudadanos caminar libremente por las calles sin correr riesgo de ser atropellado” (OPS, 2018).

Respecto a la incidencia de accidentes en áreas urbanas Fuentes y Hernández (2009)

Los resultados muestran que las variables aproximadas de flujo vehicular, uso del suelo de comercio y servicios y proporción de población con ingreso mayor a cinco salarios mínimos son estadísticamente significativas para explicar mayor probabilidad de accidentes de tránsito; y que, por el contrario, variables como la densidad de población (uso del suelo residencial) y el uso del suelo industrial son estadísticamente significativas para explicar menor probabilidad de accidentes (p. 109). Las deducciones sobre esta información pueden ser aplicadas en el diseño de políticas públicas que busquen disminuir el número de accidentes de tránsito.

Efectos ambientales de la movilidad

La movilidad motorizada es un elemento productor de la crisis ecológica de la ciudad por los efectos ambientales que produce, generando contaminación, ruido, consumo excesivo de recursos, así como ocupación extensiva del espacio (Sanz, 2013).

La calidad ambiental de los entornos de movilidad debe ser analizada atendiendo a su complejidad en todas las fases de esta, desde su planificación a su ejecución y utilización efectiva (Soria y Valenzuela, 2015).

“El problema de los gases de efecto invernadero es conocido y está ligado al transporte siendo que los motores de gasolina contribuyen a una mayor presencia de CO₂ en el aire, mientras que los motores diésel producen más partículas” (Pernas, 2012, p. 12).

Dependiendo del tamaño de las partículas emitidas por los distintos vehículos éstas tendrán un mayor impacto en el entorno natural. Partículas menores causan mayores efectos negativos en los humanos, puesto que tendrán más facilidad para llegar a zonas internas del cuerpo (Alcántara, 2010).

Las zonas urbanas son las más afectadas ya que además de haber un mayor número de vehículos, estos emiten mayor cantidad de contaminantes cuánto menores son las velocidades, siendo que los motores son menos eficientes a bajas velocidades.

El volumen de contaminación producido por el funcionamiento de los motores varía en función de la velocidad de los vehículos (Pernas, 2012).

Las emisiones con sustancias nocivas en suspensión generadas por los motores a combustión se hallan en una relación directa con el tipo de combustible y el consumo del vehículo. La reducción de recursos energéticos para la movilidad implica el análisis del consumo de combustible para la movilidad, factor asociado a la velocidad de desplazamiento, la eficiencia del motor, la calidad y el tipo de combustible.

Mazarío (2015) basado en Alcántara (2010) analiza el aumento de emisiones producidas por automóviles en relación con la velocidad como que a una aceleración constante desde la inercia a una velocidad de 30 Km por hora la emisión de NOx es constante de aproximadamente unos 2 g/km, la de HC va decreciendo ligeramente desde unos 7 a 3 g/km, y la de CO abruptamente, de unos 68 a 25 g/km, siendo los valores más altos los iniciales tomados a una velocidad de 10 km/h.

La tecnología electrónica aplicada a los sistemas de control del motor posibilitó la introducción de la cantidad de combustible necesaria y el ajuste del encendido del motor, así como la mejora de su funcionamiento, produciendo un control de la calidad de los gases de escape (Pernas, 2012).

El proceso de fabricación del combustible sin plomo marcó un avance importante hacia la emisión de gases de escape más limpios de sustancias nocivas (Alcántara, 2010).

La reducción de emisiones de gases efecto invernadero está ligada a una limitación del uso del vehículo motorizado debido a que su uso para los traslados se supone la causa principal de las emisiones de anhídrido carbónico relacionadas con la movilidad, debido a que el motor a combustión interna no es totalmente eficiente en la quema del combustible y origina una emisión de sustancias contaminantes en los gases del escape hacia la atmósfera (Pernas, 2012).

Los efectos ambientales de la movilidad son múltiples, y su impacto se incrementa al no existir una planificación e implementación de medidas hacia una movilidad sostenible. Entre los mencionados efectos se analizan los siguientes:

Emisiones

El cambio climático es el principal desafío para el desarrollo de los países, siendo la movilidad la principal razón del consumo de petróleo y la fuente de emisiones de gases de efecto invernadero que más se ha incrementado, advirtiéndose la necesidad de buscar nuevas fuentes de energía, renovables y menos contaminantes para la movilidad (Martínez, 2018).

Una de las consecuencias más negativas del uso de transporte motorizado es su contribución a la mala calidad del aire en las ciudades de la región. En ese sentido, en la mayoría de las ciudades de América Latina los niveles de contaminantes del aire exceden los estándares sugeridos por organismos internacionales (World Health Organization, 2016). Al respecto, más del 20% de las emisiones de GEI, principales gases causantes del cambio climático se deben al transporte (Sanz, 2013).

Los vehículos que utilizan motor a gasolina o diésel producen partículas contaminantes del ambiente como los óxidos de carbono, los óxidos de nitrógeno, los hidrocarburos y los óxidos de azufre. Algunos de estos contaminantes tienen un efecto más importante a nivel global, mientras que otros son más nocivos para la calidad del aire local. El dióxido de carbono es el

primer responsable del efecto invernadero y los dióxidos de azufre lo son de la lluvia acida (Alcántara, 2010). La tecnología puede minimizar la contribución de los vehículos a la mala calidad del aire en las ciudades a partir de mejoras en la tasa de emisión de contaminantes (Por litro de combustible utilizado) o de la eficiencia de los vehículos en el consumo de gasolina por kilómetro recorrido (Parry, Walls, M. y Harrington 2007).

La composición de los gases de escape de los motores de gasolina y diésel difiere en su proporción y en que los últimos contienen a más de nitrógeno N₂, dióxido de carbono CO₂ y agua H₂O, también oxígeno O₂ en su mayor proporción, y un 0,3% entre dióxido de azufre SO₂, partículas de hollín, hidrocarburos HC, óxido nítrico NO_x, y monóxido de carbono CO y en que los gases de escape de los motores de gasolina no contienen azufre. Al respecto la tabla 2 presenta los valores de emisiones por pasajero según la NSW Government (2014).

Tabla 2: Emisiones de GEI por pasajero

Pasajeros	Vehículo de consumo eficiente	Vehículo mediano de motor promedio	Vehículo grande de tracción 4x4	Ómnibus
1	0,17	0,32	0,44	
4	0,042	0,08	0,11	
1 extra	0.03	0.05	0.07	0.003

Fuente: NSW Government, 2.014

En la Tabla 2 se presenta la variación de emisiones de GEI en el transporte por pasajeros según el tipo de vehículo.

El uso mayoritario del vehículo privado para los traslados se supone la causa principal de las emisiones de anhídrido carbónico relacionadas con la movilidad siendo el dióxido de carbono CO₂ el gas que más contribuye al efecto invernadero. (Goldemberg y Villanueva, 2008). La tabla 3 indica la cantidad de CO₂ que emiten los diferentes tipos de combustibles.

Tabla 3: Generación de CO₂ por tipo de combustible

Combustible	CO ₂ emitido (kg/litro)
Gasolina	2,4
Diesel	2,69
Etanol	1,50

Fuente: Goldemberg, Villanueva, 2008.

En la Tabla 3 se observa la cantidad en kg de CO₂ emitido a la atmósfera por litro de combustible consumido.

Se considera que la disminución de la velocidad de un vehículo de motor de combustión va a reducir su contaminación, siendo que en las vías rápidas que rodean las ciudades se puede reducir mucho la contaminación disminuyendo el límite de velocidad.

Los esfuerzos en I+D para reducir las emisiones de los automóviles son el camino para lograr un menor impacto sobre las áreas urbanas y ecosistemas, realizándose compromisos de reducción de emisiones en el marco del acuerdo de París sobre el cambio climático.

Ruido

La principal fuente de contaminación acústica la constituye el tráfico rodado, que es responsable del 80% del ruido urbano (Martínez, 2018). Según la World Health Organization (2016) la fuente principal de ruido en los ambientes urbanos sigue siendo el tráfico, que ocasiona más del 80% de la contaminación acústica que se registra en las ciudades.

La principal fuente externa de ruido en la ciudad es la producida por los medios de transporte, siendo su apreciación a la vez objetiva con la afectación por sonidos molestos en el medio urbano, o subjetiva, por percepción de una sensación desagradable para las personas que los oyen.

Afectación de la salud pública

El modelo de movilidad, basado en el vehículo privado, provoca una gran contaminación y pérdida de la calidad del aire lo que repercute negativamente en la salud. Las emisiones del diésel por encima de los límites legales causan muertes prematuras en el mundo (World Health Organization, 2016).

El incremento del tránsito vehicular tiene como consecuencia el aumento de la contaminación que genera un efecto en el deterioro de la salud humana y de la calidad ambiental.

Una exposición prolongada al ruido puede afectar la salud a través de efectos en el sueño, enfermedades cardiovasculares o trastornos relacionados con la audición. La OMS, estimó que una de cada nueve muertes en todo el mundo es resultado de condiciones relacionadas con la contaminación atmosférica, debidas a partículas inhaladas por la contaminación del aire interior producto del uso de combustibles sólidos (World Health Organization, 2016).

Respecto a los efectos sobre la salud de las emisiones, específicamente el óxido de carbono reduce el oxígeno en la sangre y tiene efectos cardiovasculares negativos; y los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos son los componentes más importantes del smog, el cual afecta las funciones respiratorias en niños y asmáticos, y disminuye la visibilidad de las personas (Alcántara, 2010).

Ineficiencia energética

Según investigaciones de Martínez (2018) sobre movilidad e impacto ambiental, "la energía empleada para transportar una persona una distancia determinada es la base que determina la mayor o menor eficiencia de cada sistema de transporte y el grado de repercusión de muchos de los impactos producidos" (p. 128).

El motor a combustión interna no es eficiente en la quema del combustible, siendo que si esa combustión incompleta no es regulada originará una mayor emisión de sustancias contaminantes en los gases del escape hacia la atmósfera (Pernas, 2.012).

La mayor parte de la flota de vehículos actual compuesta mayoritariamente por vehículos diésel o de gasolina no tiene una gran eficiencia energética. Un vehículo de gasolina sólo aprovecha alrededor del 25% de la energía del combustible, desaprovechándose el 75% restante (Rozamiento, calor, etc.).

Los medios de transporte más costosos económicamente son a su vez los que consumen más energía por viajero en su ciclo global, es decir, no sólo en el consumo de energía de tracción para desplazarnos, sino también considerando la energía necesaria para la construcción del vehículo, de la infraestructura por donde circula y de su mantenimiento. Para Sanz (2014) el consumo energético por viajero se obtiene dividiendo el consumo total de energía por el número de viajeros transportados y kilómetros recorridos, siendo que cuanto mayor sea el número de viajeros desplazados menor será la cantidad de energía consumida por viajero, y mayor será su rentabilidad energética y económica. La Tabla 4 refleja el consumo de energía asociado a los principales medios de transporte urbano con ocupación plena (Alcántara, 2010).

Tabla 4: Consumo de energía por modos de transporte.

Modo	Automóvil	Motocicleta	Ómnibus
Vehículo lleno Energía G = P/pasajero/km	19	11	4

Fuente: Alcántara, 2010

La Tabla 4 presenta el consumo de energía por pasajero.

Suponiendo tasas de ocupación máximas, el automóvil es el medio de transporte que más energía total necesita (Mazarío, 2015).

El consumo promedio de combustible de los motores a gasolina se ha reducido en promedio de los 8,2 litros por 100 Km. recorridos del año 1.990 a los 7,8 litros en el 2.005, mientras que los motores diésel han pasado en promedio de los 6,4 litros a los 5,80 en el mismo periodo (Casanova, 2.005).

La eficiencia energética en vehículos de combustión interna logra un bajo rendimiento, siendo el camino para lograr una movilidad sostenible, la sustitución de las tecnologías convencionales por otras de bajas emisiones y mayor eficiencia.

Consumo de suelo y territorio

Además del espacio requerido para las vías de circulación y la circulación propiamente dicha, debe considerarse el espacio que ocupan los vehículos cuando están estacionados. Los automóviles están estacionados una gran parte del día y el estacionamiento se realiza principalmente en la trama viaria de la ciudad. En cuanto al espacio ocupado durante el tiempo de circulación, dependerá de la relación entre el tamaño del vehículo y la cantidad de viajeros que pueda llevar, y sobre todo de las tasas de ocupación de este (Sanz, 2013). El espacio consumido depende del vehículo utilizado y es relativo a la cantidad de personas que circulan

dentro del mismo (Alcántara, 2010). Si el aprovechamiento de los vehículos y su tasa de ocupación aumentan, el flujo disminuye implicando una reducción del grado de saturación y efectos asociados sin necesidad de ampliar la capacidad vial (Fernández y Valenzuela, 2004). Así, todo el tiempo que no es utilizado, el vehículo privado debe permanecer estacionado ocupando un valioso espacio público mientras que los vehículos públicos se encuentran circulando la mayor parte del día con lo que apenas compiten en el interior del área urbana por el espacio para estacionar (Mazarío, 2015). El espacio público consumido en la ciudad es mucho menor para los transportes públicos que para los medios privados motorizados debido a que los vehículos privados permanecen mucho más tiempo estacionados que los vehículos públicos por tener el acceso limitado a sus propietarios.

Según Alcántara (2010) el espacio que consumen los diferentes vehículos cuando están estacionados es de 0,5 m²/pasajero para el autobús, 12 m²/pasajero para las motocicletas y 72 m²/pasajero para los automóviles. Mientras que en circulación varía según el grado de ocupación, siendo de unos 50 m² estando sólo con el conductor, de 3 m²/pasajero con la mitad de la ocupación y de 1 m²/pasajero lleno para el autobús; 12 m²/pasajero para las motocicletas sólo con el conductor y 6 m²/pasajero llevando un acompañante; y pasando de los 33 m²/pasajero en un vehículo sólo con el conductor, a los 16,5 m²/pasajero llevando un acompañante y 8,25 m²/pasajero con ocupación plena para los automóviles (p. 24).

La movilidad plantea requerimientos en cuanto a la organización del espacio urbano que deberá contar con las infraestructuras requeridas para la misma en cuanto a su tipo, extensión, cantidad y calidad.

El desarrollo urbano se sustenta en la construcción de un modelo de movilidad sustentable y racional, planeado y participativo, el cual se integre a las dinámicas territoriales vinculadas a los procesos urbanísticos de desarrollo.

Datos de movilidad

Movilizarse es algo inherente a la persona en la satisfacción de sus necesidades y el cumplimiento de sus múltiples roles como ciudadano, por lo cual se da de manera cotidiana y rutinaria.

Las rutinas de movilidad aumentan con el aumento de ingresos, estando muy influenciado por los mismos el tipo de medio de transporte usado. Las personas en edad activa generan más desplazamientos que los niños y ancianos. La situación laboral también influye, pues las personas con trabajos estables se desplazan más. La movilidad tiene una componente social pues los desplazamientos se pueden realizar de modo colectivo o individual, siendo necesario compartir la infraestructura existente. Haciendo que la movilidad deba estar regida a reglas de uso social (Mazarío, 2015).

El Observatorio de Movilidad Urbana muestra que los habitantes de la región dedican alrededor de 40 minutos a desplazarse de su casa al trabajo (Sólo en uno de los trayectos) (CAF 2016).

La literatura de género y movilidad coincide en que las mujeres realizan viajes más cortos y de múltiples propósitos a sitios más dispersos, en horarios que permiten integrar las actividades laborales y las del hogar (Zúñiga, 2014).

La utilización del espacio urbano precisa de coordinación entre sus distintos usos y el equilibrio entre los beneficios de aglomeración y las externalidades negativas generadas por estos. Para lo cual es necesario considerar todos los componentes de la movilidad que son: la

infraestructura, o estructura física conformada por las vías de circulación; la conectividad y el propio desplazamiento.

La movilidad depende de la infraestructura disponible (Avenidas, calles, aceras, puentes, etc.) la cual es limitada, porque requiere la inversión de recursos públicos y porque utiliza un bien escaso en las ciudades: el espacio. Una infraestructura de alta calidad, incluida una buena pavimentación, iluminación y visibilidad, así como una buena planificación de esta es esencial para facilitar y optimizar la movilidad (Costa, 2006).

El diseño de las vías se comenzó a guiar en base a los enfoques de la Ingeniería de tránsito, siendo a partir de 1950 cuando se publica el primer Manual de Capacidad Vial en base al cual se busca estudiar los modelos o patrones de movilidad que supongan predecir las demandas futuras para definir áreas críticas que requerirán una solución (López y Ravella 2019). Para Herce (2009) esto supuso que las infraestructuras fueran concebidas tan sólo desde sus requerimientos de funcionalidad y de demanda de consumo sobre los que se plantean la organización de la red, su extensión, dimensión y capacidad.

En los años 60 se emprenden ciertas críticas sobre el funcionamiento y las concepciones de las infraestructuras viarias. Buscando nuevas formas de abordar a este elemento se empezaron a desarrollar análisis en pequeña escala, profundizando en el conocimiento de la humanización de los espacios (López y Ravella 2019).

Para propiciar una visión completa de la vía a intervenir, además de los principios de diseño vial urbano, se debe tener en cuenta la jerarquía de la movilidad. Esta clasificación establece las prioridades en la movilidad urbana diaria mostradas según la Figura 1 (BID 2016).



Figura 1: Pirámide de la movilidad

Fuente: BID 2016.

La Figura 1 muestra los grados de vulnerabilidad en cuanto a la movilidad, además de la movilidad menos eficiente y más costosa.

La realidad de la movilidad urbana en la mayoría de las ciudades representa la inversión de esta pirámide, otorgando prioridad a los vehículos particulares en cuanto al uso del espacio para la movilidad, sin atender al costo económico, social y ambiental.

El siguiente aspecto de la movilidad es la conectividad, que debe cumplir con ciertos requisitos para que su función se dé plenamente: el vínculo debe ser eficiente, minimizando costos y tiempos de desplazamiento; contándose con infraestructura y estrategias que permitan movilizar los recursos entre los distintos puntos; debe estar adaptado al medio es decir ser funcional; y existir causas que justifiquen la movilización de los recursos, o sea, una necesidad (CEPAL, 2006).

Para la CEPAL (2006) el territorio conectado será aquel que contenga corredores diversos que sostengan la traslación de bienes, servicios, información y personas desde y hacia puntos singulares del mismo.

La accesibilidad se constituye en un tema integrante de la política de movilidad urbana, considerado como aspecto de inclusión social con igualdad de oportunidades. (Vasconcellos, 2010). La accesibilidad así entendida depende de la planificación del uso del suelo urbano, la provisión de infraestructura y la regulación de la movilidad, la flexibilidad del mercado de vivienda y la existencia de mecanismos de coordinación y gobernanza a nivel metropolitano, aspectos que están estrechamente relacionados entre sí, por lo que las políticas urbanas deben pensarse de manera integral (CAF, 2016).

En cuanto al propio desplazamiento la movilidad se asocia con el espacio físico potencialmente alcanzable mediante el traslado desde un origen determinado y con los medios y vías de transporte disponibles (CAF, 2016).

Políticas de movilidad

La gestión del espacio urbano y dentro del mismo el de la movilidad debe darse de forma integrada, a través de la utilización efectiva de los instrumentos legales y normativos vigentes y disponibles para temas ambientales, de uso de suelo, transporte entre otros. El diseño y la evaluación de políticas públicas basadas en evidencia en los ámbitos de desarrollo urbano y movilidad requieren, inicialmente información pormenorizada sobre los desplazamientos de la población (CAF, 2016).

Las políticas de movilidad son aquellas acciones planificadas de la administración para facilitar el acceso de los ciudadanos a los servicios mediante los diversos modos de transporte.

Según Vasconcellos (2010) las políticas de movilidad intentan modificar los patrones de movilidad de una ciudad a través de, al menos, tres instrumentos: Normas sobre la utilización del automóvil particular. Cambios en las instalaciones de movilidad

tanto en las vías como en la infraestructura urbana vinculada con el traslado en medios alternativos. Intervenciones en el sistema de transporte público (p. 40).

Entre las normas sobre utilización del automóvil el impuesto a la congestión podría reducir la congestión vehicular, incentivando el uso del transporte público, esto permitiría contener la contaminación y al mismo tiempo dotaría a los gobiernos de recursos para mejorar la infraestructura de movilidad. Además, que el impuesto a la congestión y las restricciones vehiculares acrecientan el costo de los vehículos motorizados privados (Leape, 2006).

La planificación de la movilidad

El objetivo fundamental de planificar la movilidad es servir a las necesidades de desplazamiento de personas y bienes en forma eficiente y efectiva. Al respecto existen diferentes enfoques:

La planificación enfocada en la demanda de movilidad parte de que la movilidad tiene dos principales generadores: las áreas de residencia de la población, y las zonas de atracción que son aquellas en donde se localizan los empleos, equipamientos, servicios y ocio que satisfacen las necesidades de la población. Siendo necesario analizar cuáles son los factores socioeconómicos y de localización que definen cuantitativa y cualitativamente la demanda. Éstos se pueden clasificar en tres: sociodemográficos o determinantes de la producción de desplazamientos; productivos o determinantes de la atracción de desplazamientos y relativos al equipamiento (Medina y Veloz, 2012).

La planificación y gestión de la demanda apunta al uso inteligente del espacio destinado al automóvil y a la mejora de las alternativas del transporte autónomo. "Con la restricción del viario utilizado por el transporte privado y recuperación y cualificación de los espacios públicos.

residenciales, áreas ambientales y calles para la convivencia, implementando políticas de pacificación del tráfico” (Santos y de las Rivas, 2008, p. 16).

Una realidad es que los estudios de tránsito se han enfocado más en la satisfacción de la demanda de los flujos vehiculares y la localización y programación del tráfico en horarios específicos para la población en general, y han desestimado las necesidades propias de sectores especiales de la población (Quintero, 2017).

Así la planificación enfocada en la demanda atiende sectorialmente a las necesidades de movilidad de la población, considerando más que nada los modos de transporte independiente.

La planificación enfocada en la oferta tiene como objetivos valorar por separado la infraestructura dedicada a cada tipo de movilidad, compararla con la demanda y analizar las posibles medidas o estrategias para satisfacer la demanda. Como puede llegar a ser imposible realizar un análisis de cada calle, se sugiere establecer cuáles son los flujos más demandados, con base en las zonas o actividades con mayor atracción o generación de viaje. Éstos deben complementarse con un análisis de la traza urbana. Para evaluar lo anterior, se busca detectar al menos las siguientes características: Cobertura. Problemas de estructura (Cruces con accidentes y tramos no aptos por pendiente, anchura, obstáculos, segregación o ruptura). Falta de correspondencia con los generadores y atractores de viajes. Zonas sin usos mixtos de actividades. Deficiencias en accesibilidad y seguridad. Insuficiencia o inadecuado señalamiento, mantenimiento o condición (Medina y Veloz, 2012).

La planificación de la movilidad basada en el estudio de la oferta aporta una visión general de la red de infraestructura de cada tipo de movilidad y sus condiciones para mejorar el sistema de movilidad y adecuarlo a las necesidades cambiantes de sus usuarios.

El análisis de la oferta de infraestructura de transporte público requiere evaluar el servicio

que brinda, siendo fundamental valorar las redes existentes, así como la calidad del servicio, las tarifas, la información al público, seguridad, etc. (Medina y Veloz, 2012).

El enfoque denominado "de oferta" supone entender que la localización de las actividades, y el modo e importancia en que se manifiesten en el futuro sus interrelaciones, dependen de la organización que se dé a las redes de infraestructuras y a su gestión, porque de ella puede depender el funcionamiento del sistema. Con este nuevo tipo de enfoque es con el que se está abordando la planificación y gestión de la movilidad urbana en algunas ciudades europeas (Herce, 2009).

El desarrollo de las redes de infraestructura, principalmente las de transporte, tienen un importante papel en la expansión de la ciudad.

Se parte de la teoría de redes la cual entiende el espacio desde una concepción en la que es la conexión entre puntos del espacio la que les da existencia, propiciando la aparición de actividades en su entorno al permitir interrelaciones entre ellos. Se trata de una concepción dinámica del territorio, donde al ir haciendo las redes más complejas, se va alterando el funcionamiento del conjunto en la medida en que se refuerza la conectividad de algunos puntos en detrimento de otros (Haggett, 1976).

En esto se sustenta el carácter dinámico de la organización territorial, siendo que la distribución de la ciudad no será la misma si se planifica y organiza la red viaria, ya que no producirá el mismo tipo de densidad en la expansión urbana el sustentarla sobre las redes de transporte colectivo que el hacerlo sobre las del transporte privado,

Frente a este enfoque cabe entender el territorio como un espacio con diferentes grados de penetración que dependen de la conectividad y disponibilidad de los servicios que le dan las redes de infraestructura. Visto así, las políticas de inversión en infraestructuras deben analizarse

sobre la base de cómo afectarán a esa organización del espacio urbano, porque ello será la causa de la revitalización o degradación, en términos económicos y sociales, de cada sector de la ciudad (Herce, 2009).

La extensión, forma y organización del medio urbano se define a partir de su conexión a las redes, dependiendo el valor de cada zona de su conectividad potencial a las diferentes redes.

La forma de las redes puede alterar o dirigir el establecimiento de las diferentes actividades urbanas, lo que, a su vez, se traducirá en una forma o intensidad de solicitud diferente de cada parte de las redes de infraestructuras (Dupuy, 1998). Por lo cual las redes deben ser planificadas en forma integral con los pasos para lograr los objetivos y las metas previstas en los planes de desarrollo urbano.

Para Herce (2009) lo interesante no es el método que se aplique, oferta o demanda, sino tener claro para qué se precisa y qué utilidad tiene al respecto.

Para afrontar el desafío que significa el ejercicio del derecho a la movilidad física como circunstancia asociada a las necesidades de vínculo social, "los municipios europeos han concebido un instrumento de sistematización de medidas conocido como Plan de movilidad urbana" (Herce, 2009, p. 40).

Por un lado, se contempla la necesidad de un modelo de movilidad que conlleve un tipo de ciudad donde se minimicen el consumo de energía y la contaminación producida y se maximice el intercambio de información (Rueda, 2003).

Por otro lado, se trata de plantear un modelo de movilidad que priorice el viaje a pie, en medios alternativos o en transporte público, con los mismos objetivos de disminuir el consumo energético y la contaminación, pero con la componente específica de dar respuesta a todas las necesidades de conexión social (Comisión de las Comunidades Europeas, 2007). Éstos son los

objetivos explícitos de los planes de desplazamiento urbano cuyo marco normativo de referencia plantea como su finalidad principal el asegurar la movilidad para maximizar las interacciones espaciales, para generar o gestionar la proximidad (Herce, 2009).

En los últimos años cobra protagonismo el planeamiento urbano orientado por el transporte público por estar encaminado a relacionar urbanismo y movilidad, en un contexto en el que el urbanismo ha priorizado el automóvil. El enfoque surge en el marco de lo que en Norteamérica se denominó gestión del crecimiento para administrar responsablemente el crecimiento urbano, y que desde finales de los años setenta aglutina las herramientas dirigidas a controlar las transformaciones territoriales buscando el compromiso entre crecimiento económico, equidad social y sostenibilidad ambiental (Santos y de las Rivas, 2008).

La movilidad y el urbanismo están estrechamente ligados, debido a que con la planificación se facilitará el aprovechamiento de las oportunidades y ventajas que ofrece la ciudad.

Es en este contexto en el que la importancia de las infraestructuras de transporte en la configuración urbana adquiere nuevo significado, a la vez que se buscan caminos para integrarlas en un proyecto sostenible de ciudad, siendo el Nuevo Urbanismo fue el primer gran difusor de ideas que habían surgido en el campo del Planeamiento Regional (Santos y de las Rivas, 2008).

Estudios sobre movilidad y accesibilidad

A modo de referencia se realiza la exposición de estudios y planes de movilidad y accesibilidad.

Plan de movilidad sostenible en Santander

El Plan de Movilidad Sostenible de Santander establece como objetivo principal “mejorar

la movilidad en general y, en particular, reducir la necesidad de movilidad con el vehículo privado y optimizar las condiciones de movilidad del transporte público colectivo, a pie y en bicicleta” (Ayuntamiento de Santander, 2010, p. 1).

En base al objetivo establece criterios básicos o esenciales para definir los planes de acción propuestos: Disminuir el número de vehículos en el centro de la ciudad, de manera compatible con los usos existentes. Fomentar el uso del transporte colectivo de viajeros. Fomento de los transportes no motorizados. Adecuar el sistema de estacionamientos, facilitando el estacionamiento para residentes e impulsando los aparcamientos de larga duración en el exterior de la ciudad (Ayuntamiento de Santander, 2010).

La planificación de la movilidad en Santander apunta a la sostenibilidad, asentándose en planes de acción que permitan reducir el número de vehículos en circulación y con ello sus efectos desfavorables en la ciudad.

Plan de movilidad de Montevideo

En el plan de movilidad Montevideo se buscó construir y reconstruir el entramado urbano desde una perspectiva integradora que favorezca el acercamiento de sus habitantes.

En el marco de un proyecto de país integrado y productivo, importantes obras de infraestructura ofrecen ya hoy mejores condiciones para la vinculación del conjunto del territorio con su capital. Al mismo tiempo, el reordenamiento del sistema de cargas y del tránsito en la ciudad le permite a Montevideo recuperar calidad de vida para sus habitantes.

Para realizar esto se toman como condiciones de partida el contexto social, económico, político y territorial. El contexto del transporte público colectivo. La legislación aplicable en cuanto a Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible, Tránsito y Seguridad Vial y ambiental (Abreu y Vespa, 2010 p. 13)

En el plan de movilidad Montevideo (2010) “los criterios que fundamentan la propuesta se refieren a una movilidad sustentable que priorice el transporte colectivo frente al individual y conciba la movilidad como un sistema integrado en cuanto a modos de transporte se refiere” (Abreu y Vespa, 2010 p. 25).

Así el ordenamiento del transporte colectivo se basa en la organización e implementación de un sistema adecuado a las necesidades de movilidad actuales y a su evolución, vinculada con el modelo territorial de ordenamiento y las condicionantes del territorio.

Se prevé un sistema de transporte que adoptará un modelo basado en cinco ejes radiales y uno transversal, que serán resueltos en régimen de carriles exclusivos para líneas troncales de gran capacidad, desde el centro hacia las terminales e intercambiadores de trasbordo ubicados en la periferia. De forma complementaria, convivirán líneas comunes que servirán de costura transversal del sistema para asegurar la cobertura de toda la ciudad (Abreu y Vespa, 2010 p. 29).

También se prevén acciones para la movilidad peatonal, en bicicleta, en transporte privado y de cargas.

Accesibilidad al territorio Estado de Bahía

Los estudios realizados forman parte de un plan, que contendrá las directrices y propuestas para mejorar las condiciones de accesibilidad además de indicadores y planes de monitoreo (Carvalho y Gomes, 2012).

Para la realización de este estudio fueron recogidas informaciones sobre las condiciones de accesibilidad municipal e intermunicipal, incluyendo datos sobre el modelo económico, gerencial y la estructura institucional del transporte colectivo; sobre la oferta y la demanda de

transporte; modo de distribución, condiciones de infraestructura vial, y vías con flujos importantes de comercio. Conteniendo datos sobre

Caracterización socioeconómica de los municipios estudiados

Caracterización de la infraestructura vial y condiciones ambientales de las vías

Caracterización del transporte: público, privado, no motorizado.

Proyectos, programas y escenarios de desarrollo: Se refiere a proyectos y programas, con líneas de investigación y financiamiento para infraestructura de transporte, y para desarrollo económico (Carvalho y Gomes, 2012).

El estudio de Carvalho y Gomes (2012) para el plan de accesibilidad en el estado de Bahía contiene un:

Análisis completo de las necesidades de desplazamiento de la población apoyado en sus características socioeconómicas, la relación de la infraestructura existente y sus condiciones ambientales y de mantenimiento, así como los modos de transporte disponible en cuanto a calidad, cantidad y acceso por parte de la población (p. 58).

Atendiendo a que la zona en estudio fue desarrollada bajo una visión planificadora que otorga prioridad al uso del automóvil y su estructura ha sufrido un cambio constante a lo largo de las últimas décadas mermando las condiciones de accesibilidad se determina la necesidad de realizar acciones que promuevan la acción participativa entre los actores sociales con los gubernamentales para mejorar las condiciones de accesibilidad al territorio.

Plan de accesibilidad en Manizales

La investigación se enmarcó en el contexto de la teoría de redes, tomándose para su desarrollo información en campo e información secundaria, a partir de fuentes oficiales. Los

análisis se fundamentan en métodos cuantitativos y espaciales, los que permiten obtener resultados relevantes sobre las variables de estudio (Escobar, García y Correa, 2013).

La primera etapa, consistió en la obtención de los archivos magnéticos de la red vial de la ciudad de Manizales. La digitalización de la red vial permitió la modelación de los datos ingresados.

Con la base de datos así obtenida, se pasó a la segunda etapa, denominada obtención de la matriz de tiempos medios de viaje entre todos los nodos de la red, lo que permitió, por medio del software geostadístico aplicar modelos de interpolación para la variable tiempo medio de viaje. Así, se obtuvieron las curvas de accesibilidad media global (Isócronas) para cada año de estudio.

En la tercera etapa, se analizó la evolución de las curvas isócronas de accesibilidad para el vehículo privado (Escobar et al., 2013, p. 37-38).

Se concluye, que este tipo de análisis es útil, sobre todo, para establecer en qué áreas de la ciudad se deben potenciar esfuerzos tendientes a ofrecer una mejor accesibilidad y aumentar la calidad de vida de los habitantes (Escobar et al., 2013).

El plan de accesibilidad de Manizales se funda en el estudio de la red vial existente y su relación con el modelado de los tiempos de viaje entre puntos de la red para verificar la accesibilidad utilizando para el desplazamiento el vehículo privado, resultando del mismo la detección de áreas que precisan mejorar su accesibilidad (Evolución de la accesibilidad en Manizales (2000 – 2009) y su relación con la construcción de infraestructura del transporte.

Plan de movilidad urbana sostenible y accesibilidad de Jerez de la Frontera

El plan de movilidad y accesibilidad se inicia en el estudio del contexto territorial de Jerez de la Frontera. relaciones y escalas. identificación de la demanda, la caracterización del

municipio sobre criterios de movilidad y transporte, así como la caracterización de la demanda: generación – atracción de viajes (Cañavate, Arriaza, Fernández, De Back, Martín 2008).

Se realiza el diagnóstico general respecto de los sistemas que definen el modelo de movilidad y accesibilidad en Jerez de la Frontera. Se proponen estrategias generales y específicas para una nueva accesibilidad desde la intermodalidad y la puesta en valor de las potencias y oportunidades y se analizan las alternativas y escenarios para el nuevo modelo de accesibilidad motorizada privada (Cañavate, et al., 2008).

El plan analiza oferta y demanda en el contexto territorial para predecir el futuro comportamiento de la movilidad en el mismo.

La ciudad de Encarnación y su planificación urbana

Encarnación es una ciudad paraguaya, capital del departamento de Itapúa, que se constituye en el centro político y económico del departamento. Está ubicada en el sudeste del país sobre la margen derecha del río Paraná, a 365 km. de la capital, Asunción.

La estrategia geopolítica de las décadas de los 60 y 70 incidió fuertemente en la estructura territorial de la región Oriental al fortalecer la red vial del país permitiendo la conexión del interior con la capital, Asunción. Aumentando la inversión en obras públicas en vías de comunicación en las últimas décadas del siglo XX, como una estrategia de desarrollo que permitió unir las zonas económicamente más dinámicas del país (Vázquez, 2006).

En cumplimiento de esta estrategia las rutas nacionales son asfaltadas conectando a la ciudad de Encarnación con la capital (Ruta 1, Mariscal José Félix Estigarribia) y al Alto Paraná (Ruta 6, Dr. Juan León Mallorquín).

Tras la firma del tratado binacional para la construcción de la represa de Yacyretá el 3 de diciembre de 1973 se inicia la transformación urbana y edilicia de la ciudad de Encarnación. Así

desde la década del 80 el proyecto Yacyretá ha sido decisivo en el proceso de urbanización de la ciudad de Encarnación y su entorno (Vázquez, 2006).

Respecto a esta dinámica urbana en 1983 inicia la construcción del Puente Internacional San Roque González de Santa Cruz. En la década del 80 también se inició la construcción del primer edificio en altura de la ciudad. Siendo que en 1989 comenzaron los trabajos de la Entidad Binacional de Yacyretá (Catastro y tasaciones) a fin de relocalizar a parte de la ciudad para subir el nivel del río de la cota 76 a cota 83.

Con la inauguración el 2 de abril de 1990 del puente internacional que une Encarnación con la ciudad de Posadas (Argentina) se expone que la actividad transfronteriza de intercambios produjo un modelo de desarrollo muy dependiente de las condiciones externas (Vázquez, 2006).

En cuanto a movilidad en 1995 se interrumpe el servicio de trenes de pasajeros. Se mantiene el servicio de trenes de carga a la Argentina. Se impulsan los proyectos de la hidrovía⁹ y del MERCOSUR (Mercado Común del Sur), teniendo Encarnación una ubicación estratégica en la región. En el año 1996 se inician las construcciones de viviendas de relocalización realizadas por la Entidad Binacional Yacyretá (Reverchon, 2009).

La construcción de la represa de Yacyretá aguas arriba del río Paraná genera un embalse en el mismo que afecta a la ciudad de Encarnación produciendo la anegación de parte de su territorio, con efectos sociales sobre la población que debe ser desplazada, y efectos físicos sobre la trama que obligan a transformar a la ciudad (Benítez, 2010). Esto produce cambios en los niveles ambientales, económicos, políticos, de salubridad y densidad poblacional que

⁹ Estrategia de transporte fluvial a lo largo del sistema hídrico.

evolucionan y se mantienen en el tiempo otorgándole a la ciudad una configuración característica (Brites, 2015). La Figura 2 muestra la ciudad de Encarnación antes de la formación del embalse y en un tono claro el área urbana prevista a ser afectada por el embalse



Figura 2: Plano de la ciudad de Encarnación con la previsión de las áreas a inundar

Fuente: Brites, 2015

La elevación del embalse convierte el área central de Encarnación en una suerte de península que se inserta entre el río Paraná y el subembalse que conforma la confluencia de los cauces inferiores de los arroyos (Brites, 2015). La Figura 3 muestra la ciudad de Encarnación tras la formación del embalse en el río Paraná y la división administrativa en 41 barrios del distrito de Encarnación

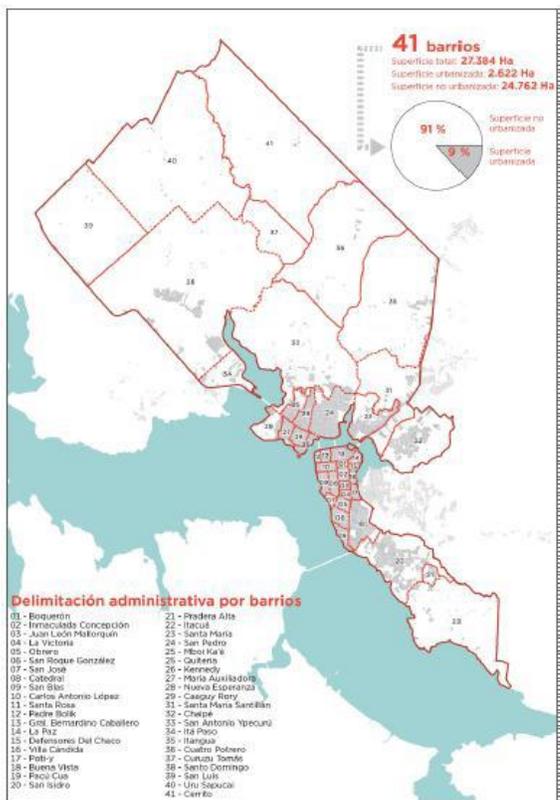


Figura 3: Barrios del distrito de Encarnación.

Fuente: Ecosistema Urbano, 2016.

La mega obra de Yacyretá fue construida sin estudiar en forma adecuada los impactos negativos que acarrearía. De hecho, el Informe del BID (2004) advierte que no se han realizado estudios de impactos sociales ni ambientales completos, acordes a las características del emprendimiento.

La EBY elaboró en lo referente a de los problemas sociales el Plan de Acción Social (PAS) implementado en el período entre los años 1989 y 1990. Dada la necesidad de dar una mayor cobertura en los aspectos ambientales de la obra y de reestructurar el PAS, en 1992 se elabora el Programa de Medio Ambiente y Reasentamiento con la intención de fortalecer y ejecutar el Plan Maestro de Manejo Ambiental (PMMA) que tuvo como objetivos proporcionar los mecanismos que ayudaran a prevenir, controlar, minimizar y compensar los daños causados a los ecosistemas y comunidades, así como resguardar áreas de alto valor ecológico, social y cultural en la zona de influencia del proyecto y el Plan de Acción para el Reasentamiento y Rehabilitación (PARR) que tuvo por objetivo proteger y mejorar la calidad de vida de las poblaciones de las localidades afectadas, con programas denominados Plan A para Cota 76, Plan B para Cota 78, y PRI (Plan de Relocalización de Infraestructura) a cargo del equipo del sector de reasentamiento del Departamento de Obras Complementarias (DOC) (PTY, 2011).

La implementación de estos planes fue deficiente, siendo que, al momento del llenado del embalse, aunque las obras necesarias para el funcionamiento de la central estaban terminadas, las tareas de mitigación, relocalización e indemnizaciones estaban retrasadas. Así fue como la primera etapa de llenado, realizada en agosto de 1994, deja graves problemas sin resolver (BID 2004, p. 40).

En 1995, la EBY presentó un documento al municipio de Encarnación en el cual requería una aprobación general de sus planes de relocalización urbana. El Plan Director para las

Relocalizaciones Urbanas de Encarnación es aceptado por la Resolución Municipal 465, que deviene en una Ordenanza la N° 493/03 conteniendo los lineamientos de Ordenamiento Urbano Territorial y Criterios de Gestión, que buscaban ordenar el crecimiento urbano (Municipalidad de Encarnación, 2003). Sin embargo, según el Informe del BID (2004), este plan director no comprendía mención específica de los lugares de reasentamiento ni contenía tampoco disposiciones relativas al tratamiento de los afectados. Al mismo tiempo Pacheco y Velázquez (2007) consideran que la implementación del plan director de medio ambiente de Encarnación fue elaborado con la finalidad de minimizar, evitar o compensar los efectos negativos que podrían generarse como consecuencia del llenado del embalse de Yacyretá a las diferentes cotas previstas, delineando las directrices que deberán requerirse para la implementación de las medidas de mitigación para las diferentes cotas de operación de la represa de Yacyretá.

Según el Informe de Gestión Anual 2010 se ha participado activamente de las reuniones de trabajo con la Comisión Interinstitucional, conformada por autoridades departamentales de Itapúa, para la toma de decisiones en las tareas de reasentamiento y rehabilitación de las comunidades y personas afectadas (Corte Suprema de Justicia, 2011).

Se firma entre los presidentes de Argentina y Paraguay en el año 2003 un acuerdo para la terminación de las obras de Yacyretá. A través de la implementación del plan de terminación se pudo completar la relocalización en nuevos barrios de la periferia de la ciudad de las viviendas de las familias que habitaban en el área del embalse y los comercios del circuito comercial de Encarnación (PTY, 2011). Las obras contempladas dentro del plan de terminación generan la transformación urbana de la ciudad. Brites (2015) considera que las tendencias de crecimiento en la ciudad de Encarnación a partir de esta transformación se sustentan en dos fenómenos: uno de tipo continuo que se produce sobre las vías y accesos como extensión de partes ya construidas y

el otro, discontinuo y por fragmentos hacia los bordes de la planta urbana, aumentado con la construcción de las relocalizaciones.

Esta transformación modifica en el uso del suelo, aumentando y dispersando la trama urbana hacia la periferia, condicionando el trazado de la infraestructura vial y generando un impacto ambiental.

En el año 2005 se firma un convenio de trabajo entre la EBY y la Corporación Antiguo Puerto Madero tuvo por objetivo el desarrollar los proyectos urbanísticos en zonas afectadas de Encarnación y Posadas (PTY, 2011).

La Entidad Binacional Yacyretá en el año 2009 se comprometió a invertir más de 1.500 millones de guaraníes, especialistas e información para el diseño de un Plan Regulador Urbano Ambiental del Distrito de Encarnación, para un desarrollo sustentable y sostenible con la Municipalidad de Encarnación y la Universidad Católica (UC) “Nuestra Señora de la Asunción”. Las tres instituciones firmaron un convenio de cooperación interinstitucional en el marco del Plan de Terminación de Yacyretá para unirlos esfuerzos en definir el perfil urbanístico y ambiental de Encarnación (Bogado, 2010).

En el 2010 ya se habían realizado obras de infraestructura en unos 127.000 m² registrados por la Dirección de Planificación de la Municipalidad de Encarnación. La directora de Planificación y Catastro de la Municipalidad de Encarnación explicó al entrevistador del diario Última Hora que *la* transformación por inversiones privadas observada en la ciudad se debió a las compensaciones recibidas por la población afectada por el llenado de embalse de Yacyretá (Bogado, 2010).

A raíz de esta gran transformación urbana y con la implementación a nivel nacional de programas de desarrollo se plantea la necesidad de contar con un estudio y lineamientos que ayuden a organizar y desarrollar sustentablemente la ciudad.

El Consejo Urbano Municipal de Encarnación, convocó a un concurso por invitación para la redacción del Plan de Desarrollo Sustentable y el Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial. El concurso ganado por la empresa Ecosistema Urbano, que propuso un proceso participativo para la redacción de este, dando como resultado los documentos contenidos en el denominado plan Encarnación +.

Casos de estudio

Las familias afectadas por el embalse generado por la Represa de Yacyretá son relocalizadas en áreas urbanizadas conformando conjuntos habitacionales de viviendas con infraestructura y servicios. Son beneficiarias de una vivienda social, de diseño único de dos dormitorios y de aproximadamente 50 m² de superficie, en propiedad y sin costo, localizadas en Conjuntos Habitacionales (CH) edificados por la EBY en las ciudades afectadas por el embalse. (PARR, 1992). El "Plan de Terminación de Yacyretá" establece que todos los equipamientos sociales y recreativo-comunitarios, serán mantenidos temporalmente por parte de la EBY por hasta 24 meses y luego transferidos a los organismos públicos para continuar con su funcionamiento, a fin de llevar adelante la actividad planificada en los mismos (EBY, 2011).

Relocalización de población en el barrio San Pedro

En la relocalización del barrio San Pedro, se construyeron 1972 viviendas (7 etapas habitacionales) con: Servicios básicos; accesos pavimentados y transporte público. Equipamientos sociales comunitarios: escuelas, centros de salud, comedores municipales,

comisarías. Equipamientos recreativos municipales: plazas, parques, salones de usos múltiples, polideportivos (EBY, 2011).

La construcción de la relocalización habitacional incorpora una mejora en la infraestructura de la zona produciéndose la transformación de un área periurbana a una urbana.

Las primeras etapa habitacionales fueron construidas frente al Arroyo Mboi Ka´e, con una avenida perimetral que es parte de la defensa costera la cual enlaza al casco céntrico mediante un puente denominado al igual que el barrio puente San Pedro que del lado de las viviendas atraviesa la avenida rematando en una escalinata que se conforma en un paseo peatonal temático con temas que hacen referencia a los pobladores locales y del lado del centro urbano conecta al tramo de avenida costanera correspondiente al barrio Padre Bolik (EBY, 2011). Las siguientes etapas construidas, al noreste conectan con el barrio Santa María, mediante el puente denominado Yaku Paso sobre el mismo cauce del subembalse del arroyo Mboi Ka´e.

Relocalización de población en el barrio San Isidro

El nuevo núcleo poblacional del barrio San Isidro ha sido construido en etapas, totalizando 9, siendo construida la 1ª de 2ª, hacia el año 2000, y que los 7 restantes sectores de relocalización fueron construidos a partir del 2010, completándose la construcción de 1.661 viviendas.

El área de intervención para la construcción de la relocalización de San Isidro era de características semi rurales, con escasa población y sin cobertura de servicios, adicionándosele una mejora en la infraestructura con la apertura del camino al Santuario de Itacuí y su posterior pavimentación, con la construcción de una escuela, iglesia, comisaría y un centro de distribución de agua potable como parte de la ampliación de la cobertura de la red de agua de la ESSAP (Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay S. A.) (EBY, 2011).

La vinculación entre las 7ª etapas habitacionales y su acceso a la ciudad de Encarnación se da a través del llamado Tupasy Rape, que es el camino al santuario de la Virgen de Itacuí. Dicho camino es una avenida que aunque tiene doble mano, sólo posee un carril en cada sentido y carece de espacio previsto para estacionamiento.

Relocalización de población en el barrio Buena Vista

El nuevo núcleo poblacional del barrio Buena Vista se construye próximo a la Avenida Irrazábal y a la continuación de esta como la Avenida Internacional de acceso desde la Argentina. El mismo se constituyó en la primera área de relocalización de la ciudad de Encarnación, compuesta de viviendas, equipamiento comunitario e infraestructura (Brites, 2015).

Consta de 434 viviendas de tres tipologías, con estar comedor, cocina, dos o tres dormitorios, baño moderno y lavadero en terrenos de 12x30 m y 14x36 m respectivamente (EBY, 2011).

La primera etapa habitacional construida, constó de 33 viviendas donde fueron relocalizados familias que residían en la zona correspondiente a la cabecera del actual Puente Internacional San Roque González de Santa Cruz a fin de permitir liberar dicha área para el inicio de las obras. Posteriormente fueron construidas 401 viviendas con calles empedradas, una escuela e iglesia (EBY, 2011).

El barrio está próximo a la feria municipal de Encarnación, conocida como La Placita que está ubicada en la avenida Irrazábal y a la Gobernación del departamento de Itapúa también sobre la Avenida Irrazábal.

El acceso al mismo se da por la intersección entre la continuación de la avenida Irrazábal conformada en la avenida Internacional y la Avenida San Blas que atraviesa y ordena el barrio.

Relocalización de población en el barrio Arroyo Porá

El conjunto habitacional Arroyo Porá está localizado sobre la Ruta VI, a 5,5 km del centro urbano de la ciudad de Encarnación.

La relocalización consta de 1.504 viviendas, construidas en terrenos de 12x30, en etapas sucesivas, entre los años 1999 y 2009 con su propia infraestructura con calles empedradas con veredas y alumbrado público, sistema de desagüe cloacal y equipamiento comunitario consistente en dos escuelas, un colegio secundario, puesto policial, puesto de salud, guardería de niños, local comunal, pista polideportiva cubierta, templo religioso, plazas y áreas recreativas, puestos de venta de productos varios (EBY, 2011).

El acceso a la ciudad desde el barrio se da a partir de la ruta 6ta, por el puente Santa María, sobre el arroyo Santa María.

Un modelo urbano que desatiende a la movilidad

Habiendo realizado una descripción de la transformación urbana y la evolución de la ciudad de Encarnación se percibe el vínculo de esta a su desarrollo.

La infraestructura que permitió la movilidad en la ciudad fue variando en el tiempo pasándose de prácticas cotidianas como caminar al uso de sistemas de transporte a tracción animal, al ferrocarril y luego a la movilidad en forma motorizada.

La ciudad recibió múltiples inversiones para la infraestructura vial, siendo las últimas las correspondientes a las obras de compensación por la afectación de la represa de Yacyretá, las cuales constituyen el soporte del proceso de expansión de la ciudad hacia la periferia.

Tras el avance de la urbanización hacia la periferia y la elevación de la cota del embalse y los subembalses, las conexiones a la infraestructura vial existente tuvieron que ser sobre elevadas, convirtiéndose los accesos a la ciudad en puentes totalizando 7 y quedando el casco

céntrico convertido en una península, de la cual dependen administrativamente, comercial y en la mayoría de los servicios los demás sectores de la ciudad (Thomas, 2013).

Al mismo tiempo se verifica que el crecimiento de la ciudad, aunque planificado según la Municipalidad y la Entidad Binacional Yacyretá este ha ocasionado múltiples efectos en la población, debido a que la sola infraestructura es necesaria pero no suficiente para generar los vínculos comunitarios de arraigo y desarrollo de una sociedad que se ve desplazada de su medio y tiene que regresar cotidianamente a otros sectores de la ciudad para realizar sus actividades (Económicas, sociales, educativas, etc.).

Puesto que la ciudad de Encarnación posee una red vial y de accesos estructurada en base a la infraestructura física que la ciudad ha desarrollado desde su fundación, y con sus múltiples transformaciones, generando así rutas de transporte desde la periferia hasta el centro de la ciudad se analiza como el tráfico que utiliza la infraestructura vial afecta en un momento dado los índices de accesibilidad. Tomándose a efectos del estudio las condiciones de accesibilidad en los puentes San Pedro y Yaku Paso que unen a la relocalización habitacional del barrio San Pedro con el resto de la ciudad, en la confluencia de la Avenida al Santuario de Itacuí de acceso al barrio San Isidro, desde la Av. Doña Juana María de Lara hasta la rotonda con la Avenida Internacional, al acceso al barrio Buena Vista desde la Avenida San Blas en su intersección con la Avenida Internacional y para el barrio Arroyo Porá continuando el trazado de la ruta 6^{ta} desde el puente Santa María accediendo a la ciudad de Encarnación.

Hipótesis

Los elementos que influyen en la movilidad desde los barrios de relocalización de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá en cuanto a su accesibilidad al casco céntrico de la

ciudad deben ser considerados en la planificación y gestión para propiciar el desarrollo sustentable del sistema urbano.

Identificación de las Variables o Constructos

Variable independiente

Desplazamiento de personas y bienes

Variables dependientes

Movilidad

Infraestructura de acceso y conectividad

Accesibilidad

Localización

Sustentabilidad

Transporte

Definición Conceptual de las Variables o Constructos. Marco Conceptual

Sustentados en las teorías de base para el estudio de la gestión de la accesibilidad y movilidad urbana se estudiaron los siguientes conceptos que guiaron el trabajo de investigación.

Desplazamiento

El desplazamiento es el movimiento realizado por un cuerpo que se desplaza, trasladándose de un lugar a otro (Real Academia Española, RAE 2001).

Desplazarse implica no sólo la posibilidad de viajar o moverse en el espacio, sino de acceder a un empleo, no quedar al margen de la educación, la salud, la alternativa de una vida (Kralich, 2002).

Localización

La localización es la ubicación que un objeto o persona tienen en un determinado espacio. El mismo requiere de coordenadas que otorguen puntos de referencia para que esta sea trazable y comunicable. Así, por ejemplo, desde el punto de vista urbano la localización se sirve de direcciones, mientras que nivel geográfico, la misma se realiza a partir de la latitud y la longitud (Zamorano, 1992).

Movilidad

Del latín *movilitas*, referido a movimiento. La RAE (2001), la define como cualidad de movable.

La movilidad es el medio para realizar el conjunto de desplazamientos, de personas y productos, en un entorno físico como lo es la ciudad. Estos desplazamientos se realizan empleando diferentes medios o sistemas de transporte, con el objetivo de cubrir la distancia que separa de los lugares donde satisfacer deseos o carencias (Cabrera, et al., 2015).

Accesibilidad

Significa “cualidad de accesible”. Y el sentido de ‘accesible’ (Del latín *accessibilis*) es “que tiene acceso” (RAE, 2001).

La accesibilidad es la condición que deben cumplir los entornos, productos y servicios para que sean comprensibles, utilizables y practicables por todos los ciudadanos (Santos y de las Rivas, 2008).

La accesibilidad urbana se define como la posibilidad y condición de cada individuo o grupo social de desplazarse dentro del espacio urbano para realizar sus actividades. Se refiere a la cantidad y la calidad de oportunidades alcanzables para un individuo, en virtud de su movilidad (Loyola, 2005).

Infraestructura de acceso y conectividad

Se denomina infraestructura a aquella realización humana que sirve de soporte para el desarrollo de otras actividades y su funcionamiento, siendo necesaria en la organización estructural de las ciudades (RAE, 2001).

La infraestructura vial es todo el conjunto de elementos que permite el desplazamiento de vehículos en forma confortable y segura desde un punto a otro, permitiendo la conectividad, unión, enlace, interrelación o conexión entre dichos puntos (Quintero, 2017).

La infraestructura de acceso y conectividad está conformada por vías de distintas categorías carreteras, avenidas, calles, aceras, puentes, túneles, y todos los elementos para desplazarse y conectar puntos de la red de circulación (Montoya, 2005).

Sustentabilidad

“La sustentabilidad es un concepto que indica un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades” (ONU, 1987).

La definición de sustentabilidad incluye las necesidades de las personas en particular las de las más pobres del mundo, las limitaciones dadas por el cambio tecnológico y social, así como por la capacidad del ambiente de satisfacer las necesidades presentes y futuras (Ramírez, Sánchez, García, 2004, p. 58).

Transporte

El transporte es un conjunto de procesos que tienen como finalidad el desplazamiento y comunicación. Para poder llevar a cabo dichos procesos se emplean diferentes medios de transporte (Automóvil, camión, avión, etc.) que circulan por determinadas vías de comunicación (Carreteras, vías férreas, etc.) El conjunto de vías constituye la red de transporte (Zárate, 2003).

El transporte de carga es la disciplina que estudia la mejor forma de llevar de un lugar a otros bienes (Sanz, Vega y Mateos, 2014).

El transporte de pasajeros consiste en el traslado de personas, usualmente se clasifica en transporte público es decir aquel en el que los viajeros comparten el medio de transporte y que está disponible para el público en general y transporte privado o individual siendo el automóvil el más representativo de los modos de transporte privado (Sanz et al., 2014).

Los medios de transporte se refieren a las infraestructuras necesarias para permitir los traslados entre orígenes y destinos del viaje mientras que los modos de transporte son combinaciones de vehículos y operaciones necesarias para llevar a cabo los desplazamientos (Zárate, 2003).

Definición Operacional de las Variables

En las Tablas 5, a la 11 se presenta la definición operacional de las variables en estudio con sus dimensiones e indicadores, así como los instrumentos de recolección de datos.

Tabla 5: Variable 1 desplazamiento de personas y bienes

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Variable 1: Desplazamientos de personas y bienes.	Población del barrio.	Cantidad de población estable del barrio.	Datos censales. Población y Catastro.
	Características de las personas que se desplazan.	Cantidad de personas que se desplazan.	Datos censales contrastados con encuestas para caracterizar a la población.
		Edad promedio de las personas que se desplazan.	Encuestas realizadas a los usuarios de la vía sobre sus necesidades de desplazamiento.
	Necesidades o requerimientos de desplazamientos de la población.	Cantidad de desplazamientos.	Cuestionarios y entrevistas a los usuarios de la vía sobre sus necesidades de desplazamiento.
		Tipo o finalidad del desplazamiento.	Mapas. Cuenta kilómetros.
		Longitud de los viajes.	Cronómetros. Cuestionarios y entrevistas.
	Tiempo de desplazamiento entre dos puntos.		

Tabla 6: Variable 2 Movilidad

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Variable 2 Movilidad	Facilidad de circulación.	Cantidad y ancho de carriles. Tipo de estructura. Calidad, material del pavimento. Existencia de obstáculos en el recorrido.	Relevamiento físico mediante una planilla de observación. Cuestionarios y entrevistas a los usuarios de la vía sobre su percepción. Instrumentos de conteo.
	Duración del desplazamiento entre 2 puntos, en hora punta en días hábiles	Tiempo de desplazamiento en hora punta en días hábiles, primera hora de la mañana, medio día y final de la tarde	Instrumentos de medición, cronómetros.

Tabla 7: Variable 3 Infraestructura de acceso y conectividad

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Variable 3 Infraestructura de acceso y conectividad	Tipo de infraestructura	Avenida. Calle. Puente.	Relevamiento físico con planilla de observación.
	Características	Carriles. Extensión. Pavimento. Señalización	
	Calidad	Buena. Regular. Mala.	

Tabla 8: Variable 4 Accesibilidad

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Variable 4 Accesibilidad	Facilidad de acceso por una vía, tomada en hora punta en días hábiles.	Cantidad promedio de vehículos por unidad de tiempo en hora punta en días hábiles	Relevamiento físico con planilla de observación. Instrumentos de conteo
	Características de la infraestructura de acceso	Ancho de vía. Extensión. Pavimento. Señalización. Pendiente.	Relevamiento físico con planilla de observación.
	Proximidad a las vías de acceso al casco céntrico.	Localización de la infraestructura de acceso respecto a la vial y habitacional del barrio y respecto a las vías de acceso al casco céntrico.	Catastro municipal. Mapas. Relevamiento físico con planilla de observación. Cuestionarios y Entrevistas con quienes se movilizan.

Tabla 9: Variable 5 Localización

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Variable 5 Localización	Distancia	A equipamiento comercial, educativo, administrativo. 2, 5, 10 km	Cuestionarios y entrevistas a los usuarios de la vía sobre la percepción de la localización de los distintos equipamientos. Planilla de medición de distancias.
	Posición	A equipamiento comercial, educativo, administrativo. Cerca, lejos, dentro. perimetral, fuera del barrio.	

Tabla 10: Variable 6 Sustentabilidad

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Variable 6 Sustentabilidad	Ambiental	Efectos del tránsito vehicular en la calidad ambiental (Emisiones, ruido, riesgos ambientales y seguridad humana)	Entrevistas a quienes se movilizan para obtener la percepción de las dificultades de desplazamiento y del efecto ambiental Planilla de observación.
	Social	Efectos del tránsito vehicular en la vida social de la comunidad. Efectos de las actividades en la vía pública.	Cuestionarios y Entrevistas a quienes se movilizan sobre las dificultades de los desplazamientos en su actividad cotidiana.
	Económico	Efectos del tránsito vehicular en la actividad económica. Incidencia del gasto en desplazamiento sobre el ingreso familiar. Costo del tiempo insumido en los desplazamientos sobre el potencial ingreso.	Cuestionarios y Entrevistas a quienes se movilizan sobre el tiempo insumido en desplazarse, las dificultades y sus costos.

Tabla 11: Variable 7 Transporte

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Variable 7 Transporte	Modos de transporte	Desplazamiento vehicular motorizado, no vehicular o alternativo	Cuestionarios y entrevistas a los usuarios de la vía sobre tipo de transporte utilizado y modo de desplazamiento habitual. Planilla de observación
		Transporte público, privado.	
	Tipo de vehículo	Transporte de pasajeros, transporte de carga.	
		Moto, automóvil, camioneta, ómnibus. Moto carga, camión.	

Marco Metodológico

Descripción del Lugar de la Investigación

Se realiza un estudio descriptivo buscando identificar los factores que influyen en la movilidad y accesibilidad urbana, desde los barrios de relocalización de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá al casco céntrico y el resto de la trama de la ciudad de Encarnación.

El área de estudio se refiere a 4 de los barrios de relocalización de población, construidos en la periferia de la ciudad de Encarnación a fin de dar una solución habitacional a la población afectada por el embalse generado por la construcción de la represa de Yacyretá.

El área de estudio de los barrios de relocalización seleccionados para el estudio se muestra en la Figura 4.

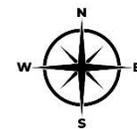


Figura 4: Barrios de relocalización en Encarnación y Posadas

Fuente: Brites, 2015

El primer barrio en estudio es el barrio San Pedro que es el de mayor población, se encuentra localizado al norte del casco céntrico, limitando con el Arroyo Mboi Ka'é y su conexión por 3 puentes al resto de la ciudad.

El siguiente barrio en estudio es el barrio San Isidro que es el segundo barrio de la ciudad en cuanto a cantidad de población, se encuentra localizado hacia el sur este del casco céntrico, limitando en parte con el río Paraná.

El barrio Buena Vista es la tercera área de estudio. El mismo está ubicado entre la avenida Irrazábal y la avenida Internacional que conduce al puente Internacional y a la frontera con la Argentina.

El último barrio en estudio es Arroyo Porá el cual está localizado sobre la ruta 6tª, a 5,5 km del casco céntrico.

Enfoque de la Investigación o Estudios de Caso

El enfoque de investigación mixto es el empleado en el estudio de caso de la movilidad y accesibilidad desde los barrios de relocalización de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá a la ciudad de Encarnación. El mismo se aplica según categorías descriptivas que corresponden a las familias reasentadas que utilizan la infraestructura de acceso, utilizando elementos de estudio del tipo cualitativo y cuantitativo.

El análisis mixto cuali-cuantitativo es un método establecido para estudiar de manera científica una muestra reducida de objetos de investigación donde se selecciona, por uso de un método cualitativo de observación y de comprensión de los casos a estudiar, donde luego se puede analizar cuantitativamente un número reducido de casos (Hernández, Fernández, Baptista, 2006).

Diseño de Investigación

El estudio de caso de la accesibilidad desde los barrios de relocalización de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá a la ciudad de Encarnación fue realizado de forma no experimental, por analizar el estado de las variables en un momento dado, o ver la relación entre el conjunto de variables en un punto en el tiempo de modo transversal o transeccional (Hernández et al., 2006).

Tras la revisión teórica respecto al tema y la validación de los temas más relevantes se parte al trabajo de campo propiamente dicho, para lo cual se realiza un relevamiento con la observación *in situ* de las condiciones de movilidad y accesibilidad, tomándose a efectos del estudio las condiciones de accesibilidad en los puentes San Pedro y Yaku Paso que unen a la relocalización habitacional del barrio San Pedro con el resto de la ciudad, en la confluencia de la Avenida al Santuario de Itacuí de acceso al barrio San Isidro, desde la Av. Doña Juana María de Lara hasta la rotonda con la Avenida Internacional, al acceso al barrio Buena Vista desde la Avenida San Blas en su intersección con la Avenida Internacional y para el barrio Arroyo Porá continuando el trazado de la ruta 6^{ta} desde el puente Santa María accediendo a la ciudad de Encarnación, entre los meses de julio del año 2018 a diciembre del año 2019, información que posteriormente fue analizada para obtener una descripción de los factores que inciden en el escenario actual del movimiento vehicular y la accesibilidad, para en un siguiente estudio establecer líneas de acción o herramientas de gestión sostenible y así mejorar la accesibilidad desde los barrios al resto de la trama urbana.

Se aplica la técnica de la observación participante con la comunidad involucrada para obtener información primaria de la situación, relatada por los actores involucrados, siendo importante fijar lo que se percibe (Taylor y Bogdan 1992).

Se opta por aplicar la observación participante debido a que involucra la interacción social entre el investigador y los informantes, optándose por una participación moderada, otorgando al investigador una buena combinación de participación y desapego, necesarios para seguir siendo objetivo lo que permite recoger datos de modo sistemático y no intrusivo.

Tipo de Investigación

El estudio realizado fue descriptivo buscando especificar las propiedades importantes del grupo en estudio, decir cómo es y cómo se comporta, examinando los factores que influyen en la movilidad y accesibilidad urbana.

Para Hernández et al., 2006 este tipo de estudio busca especificar propiedades comunes de los fenómenos analizados para así describir lo que se investiga.

Nivel de Conocimiento Esperado

Lograr una descripción de los factores que inciden en el escenario actual de la movilidad y la accesibilidad desde los barrios de relocalización de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá de la ciudad de Encarnación, para establecer líneas de acción o herramientas de gestión sostenible y así mejorar la accesibilidad desde los barrios al resto de la trama urbana.

Esto es, mediante la descripción y relación que existe entre las principales variables que, asociadas, podrían dar información suficiente para optar por acciones adecuadas.

Población y Muestra

La población objeto está representada por los habitantes de más de 18 años en los barrios en estudio.

Para obtener el tamaño de la muestra se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

La Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos, (DGEEC) (2012) cuantifica el porcentaje de población según grupos de edad la población de entre 0 a 18 años en el área urbana en un 35% en la pirámide poblacional resultado del censo de población del año 2012.

Cálculo del tamaño de la muestra

Valor promedio de la variable $p = 1$

Error estándar = $S = 0,5$

Varianza de población del 10% = $0,10$

Nivel de confianza = 90%

Error muestral = $\pm 10\%$

Para el barrio San Pedro la población total es = 9860 habitantes

Población del barrio de más de 18 años = Población objeto = $65\% = 9.860 \times 65 / 100 = 6409$

$$S^2 = 0.5 (1,9) = 0,09$$

$$V = (0,02)^2 = .0004$$

$$N = \frac{0,09}{0,0004} = 225$$

$$n' = \frac{225}{1 + 225/6,409} = \frac{225}{1,0351} = \boxed{217}$$

Tamaño de la muestra para San Pedro = $n' = 217$

Para el barrio San Isidro la población total es = 8305 habitantes

Población del barrio de más de 18 años = Población objeto = $65\% = 8305 \times 65 / 100 = 5398$

Tamaño de la muestra = $n' = 182$

Para el barrio Buena Vista la población total es = 2170 habitantes

Población del barrio de más de 18 años = Población objeto = 65% = $\frac{2170 \times 65}{100} =$
1410

Tamaño de la muestra = $n' = 48$

Para el barrio Arroyo Porá la población total es = 7520 habitantes

Población del barrio de más de 18 años = Población objeto = 65% = $\frac{7520 \times 65}{100} =$
4888

Tamaño de la muestra = $n' = 165$

La muestra constituida por habitantes de los barrios San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá se ve enriquecida con entrevistas con los directores de planificación y tráfico de la Municipalidad de Encarnación, profesionales arquitectos e ingenieros ambientales.

Procedimientos de Aplicación de Instrumentos y Técnicas de Recolección de Datos

Las informaciones primarias se obtuvieron a través de las técnicas de la observación directa y la observación participante, para lo cual se realizaron relevamientos de los barrios de la movilidad de la población empleándose planillas de observación y medición para coleccionar datos de las variables desplazamientos de personas y bienes, movilidad, infraestructura de acceso y conectividad y la variable accesibilidad. Las cuales se presentan en el Anexo 1.

Se aplicaron cuestionarios estructurados de encuestas personales con formularios de encuesta físicos para las variables desplazamientos de personas y bienes, movilidad, accesibilidad y sustentabilidad. Los cuales se presentan en el anexo 1. Estas encuestas se realizaron a informantes directos elegidos al azar para lo que se recurre al archivo de relocalizados en los barrios contenido en el catastro de la EBY, donde cada familia relocalizada está individualizada con un número a más de los datos personales y de localización en el barrio,

y, con ayuda de los miembros de la comisión vecinal se localiza a la población a encuestar para el muestreo.

También se diseñaron y aplicaron formularios semi estructurados, para entrevistas, para obtener la percepción de la población que se moviliza para las siguientes variables: desplazamientos de personas y bienes, movilidad, accesibilidad y sustentabilidad. Los cuales se presentan en el Anexo 1.

Además, se realizaron entrevistas con informantes clave del barrio (Miembros de la comisión vecinal), representantes del sector público (Gobierno municipal en la figura de los directores de Planificación y Tránsito de la Municipalidad de Encarnación) y privado (Profesionales arquitectos e ingenieros ambientales).

Las informaciones secundarias se obtuvieron en base a los registros documentales tales como: informes y documentos, censos, catastro municipal, bibliografía, las mismas sirven para completar la información respecto a las variables físicas y socioeconómicas.

Para la obtención de la opinión de la ciudadanía fue aplicado un cuestionario de escala de intensidad sugerido por Ander-Egg (1995), para medir la estructura de opiniones por grados de respuestas.

La escala de intensidad consiste en una línea con puntuaciones de 0 a 4 presentada en la Figura 5.

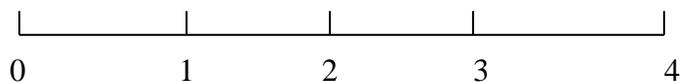


Figura 5: Escala de intensidad Ander-Egg (1995),

Referencias: 0 equivale a nulo, 1 a bajo/poco, 2 a regular, 3 a medio y 4 a alto/mucho.

Las mediciones cuantitativas se realizan con cronómetros e instrumentos de conteo, tomándose como unidad la cantidad por minuto.

Presentación de los Resultados

Las variables de estudio sustentadas con la teoría de los marcos conceptual y referencial, previamente validadas con entrevistas y talleres realizados a inicios de la investigación se desglosan en indicadores, cuyos datos son recogidos en la etapa del trabajo de campo mediante encuestas, entrevistas y observaciones apoyando la metodología del estudio de caso transversal por analizar el estado de las variables en un momento dado, correspondiente al periodo de la investigación.

La información cuantitativa, obtenida por medio de encuesta y las planillas de observación, se presenta en forma de tablas y figuras.

Los datos cualitativos pertinentes, obtenidos en entrevistas a informantes clave, son presentados agrupados por categorías de acuerdo con respuestas similares como lo sugiere Martínez (2004).

La metodología del estudio se adapta de la de Carvalho de Santos, Gomes (2012) en el estudio de accesibilidad al territorio en el Estado de Bahía que realizó el análisis de las necesidades de desplazamiento de la población apoyándose en sus características socioeconómicas, con la relación de la infraestructura existente y sus condiciones ambientales y de mantenimiento.

Análisis de Datos

Se realiza el análisis de los datos cuantitativos aplicando la estadística descriptiva.

Una vez recogidos los datos, estos se organizan en una planilla de Microsoft Excel 2013 y se realizan las descripciones mediante tablas y gráficos.

Marco Analítico

Resultados Integrales de la Investigación

Respecto al objetivo específico 1: Reconocer la infraestructura vial y de acceso desde los barrios de relocalización.

Infraestructura de acceso

Acceso al barrio San Pedro

El acceso al barrio San Pedro se da mediante 3 puentes con área de circulación vehicular y peatonal sobre el arroyo Mboi Ka'é. La Figura 6 muestra la localización del barrio San Pedro separado del casco céntrico de la ciudad de Encarnación por el arroyo Mboi Ka'é.



Figura 6: Barrio San Pedro.

Fuente: Google maps https://satellites.pro/mapa_de_Encarnacion.Paraguay

La figura 6 muestra la localización del barrio San Pedro de la ciudad de Encarnación en la margen norte del arroyo Mboi Ka´e.

El puente marcado con el círculo negro en la Figura 6 es el puente, que continúa el trazado de la ruta nacional N^o 1 es denominado puente Mboi Ka´e, sobre el arroyo del mismo nombre. Tiene 2 carriles en cada sentido, posee un paso lateral para peatones y está dividido por una tubería de impulsión.

El puente Mboi Ka´e está construido de hormigón pretensado para un total de cuatro carriles, tiene 682 m de longitud en 31 tramos de 22 metros de luz, con terraplenes y cabeceras protegidas con una pantalla de losa de hormigón armado de 0,15 metros de espesor. Es apto para soportar cargas de hasta 60 toneladas (PTY, obras viales, 2013). La figura 7 muestra el puente Mboi Ka´e.



Figura 7: Puente sobre el arroyo Mboi Ka´e

Fuente: Municipalidad de Encarnación, 2017

La figura 7 muestra el área de circulación vehicular y peatonal en uno de los sentidos del puente Mboi Ka´e.

El puente señalado con un círculo rojo en el centro de la Figura 6 es el que une directamente el barrio San Pedro con el casco céntrico de la ciudad de Encarnación, continuando el trazado de la calle Carlos Antonio López. Es un puente de 1 carril en cada sentido, sin separador central y con espacio lateral para la circulación de peatones, que converge en una avenida costanera perimetral y una escalinata del lado del barrio San Pedro.

El puente es denominado de San Pedro y está construido de hormigón pretensado para dos carriles, uno en cada sentido, y tiene una longitud de 300 m (PTY, obras viales, 2013). Las Figura 8, 9 y 10 muestran el puente San Pedro.



Figura 8: Vista de la cabecera y trazado del puente San Pedro desde la escalinata del barrio San Pedro

Fuente: Municipalidad de Encarnación, 2017.

La figura 8 presenta la vista frontal de la cabecera y la extensión longitudinal del puente San Pedro desde la escalinata del barrio San Pedro.



Figura 9: Detalle de la cabecera del puente del barrio San Pedro

Fotografía de la autora

La Figura 9 presenta el detalle del área de circulación vehicular y peatonal en la cabecera del puente del barrio San Pedro, del lado de la Avenida Padre Bolik.



Figura 10: Cabecera del puente del barrio San Pedro frente a la escalinata

Fotografía de la autora

La figura 10 muestra el cruce del puente del barrio San Pedro con la avenida costanera 3 tomada frente a la escalinata.

El puente contenido en un círculo verde en la figura 6 es el denominado Yaku Paso, es el que une al barrio San Pedro con el barrio Santa María, permitiendo la interconexión desde la ruta nacional N^o 1 a la N^o 6 sin pasar por la ciudad. Es un puente de 1 carril en cada sentido, sin separador central y con espacio lateral para la circulación de peatones.

El puente Yaku Paso está construido de hormigón pretensado para dos carriles tiene una longitud de 240 m. Las figuras 11, 12 y 13 muestran el puente Yaku Paso.



Figura 11: Cabecera del puente Yaku Paso

Fuente: Obras viales EBY – Consorcio Costero Paraguayo - 2.008

La figura 11 presenta la cabecera del puente Yaku Paso del lado del barrio San Pedro.



Figura 12: Puente Yaku Paso periodo de obra

Fuente: Obras viales EBY – Consorcio Costero Paraguayo - 2.005

La figura 12 muestra el proceso de avance de la construcción del terraplén de acceso y puente Yaku Paso.



Figura 13: Cruce en la cabecera del Puente Yaku Paso del lado del barrio San Pedro

Fotografía de la autora.

La figura 13 muestra la imagen del cruce entre la avenida costanera 3 y el terraplén de acceso al puente Yaku Paso tomada un sábado a las 10:30 de la mañana.

Acceso al barrio San Isidro

El camino de acceso al barrio San Isidro se da por la Avenida que conduce al santuario de la Virgen de Itacuí, la avenida denominada Tupasy Rape nace en la rotonda de intersección con la Avenida Internacional. El área de estudio del barrio se muestra en la Figura 14.

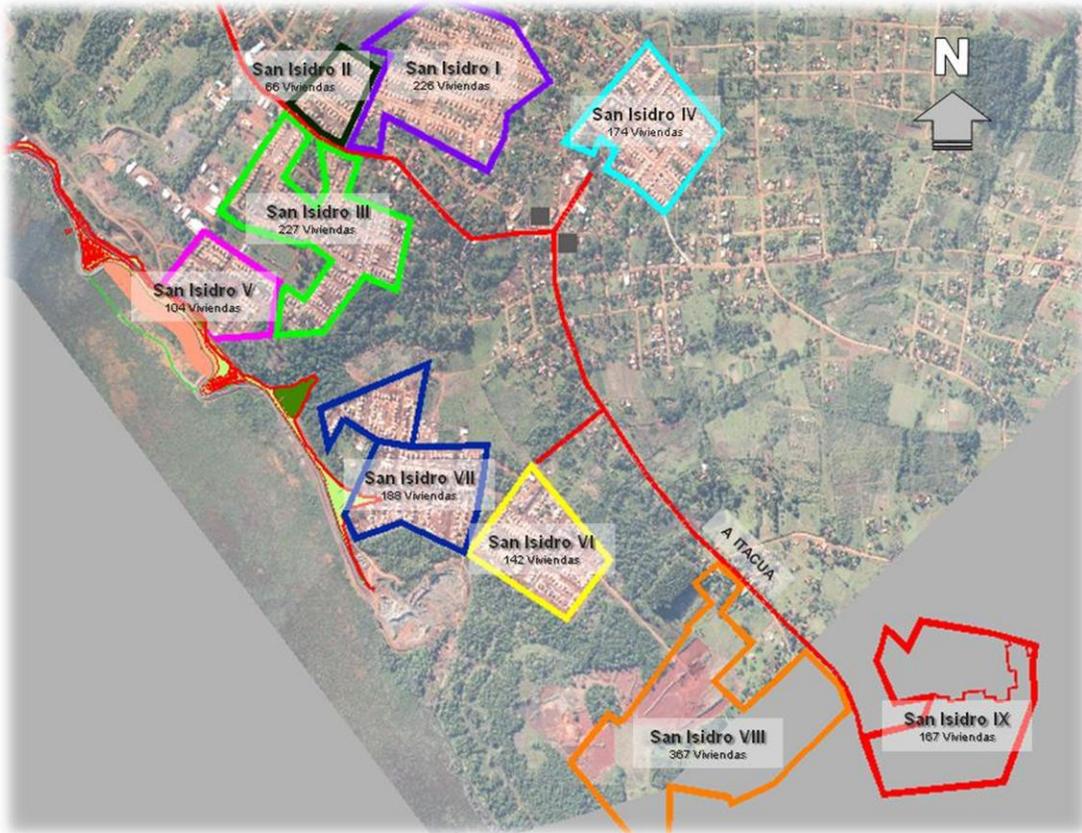


Figura 14: Barrio San Isidro.

Fuente: Entidad Binacional Yaciretá sector Tasación y Catastro 2016

La figura 14 muestra la localización del barrio San Isidro de la ciudad de Encarnación lindante al Río Paraná y su conexión entre las etapas habitacionales y al resto de la ciudad por la Avenida de acceso al Santuario de Itacuí indicada con una línea roja.

El camino de acceso al barrio y al santuario de la Virgen de Itacuí ha sido intervenido en su inicio en la zona del circuito comercial, de modo a mejorar la circulación en el tramo de acceso, lo cual se muestra en la Figura 15.



Figura 15: Proyecto de mejoramiento de acceso al Barrio San Isidro.

Fuente: Entidad Binacional Yacyretá sector PTY 2018

La figura 15 muestra el proyecto de mejoramiento del acceso al Barrio San Isidro propuesto por la EBY consistente en: Tramo 1: Avenida con dos calzadas de 7 metros cada una; paseo central de 2 metros y veredas a ambos lados. El tramo se desarrolla como continuación de la Avenida Padre Winkel iniciando en la calle Doña Juana María Lara, cruza el terraplén del ex ferrocarril hasta la primera calle transversal denominada Tramo 2, de una longitud de 450

metros. Tramo 2: Calle transversal con calzada única de 9 metros; veredas a ambos lados, como vinculación entre el acceso Itacuí y el tramo 3, de una longitud de 750 metros. Tramo 3: Calle paralela al Acceso a Itacuí con calzada única de 9 metros; veredas a ambos lados. El tramo se inicia en el tramo 2 y finaliza en la Calle asfaltada de la iglesia San Isidro denominada Avenida 9. Longitud estimada es de 1.470 metros. Tramo 4: Calle perimetral al arroyo Potí y con calzada única de 9 metros y veredas a ambos lados, como continuación de la Avenida Perimetral Este se inicia en la Rotonda EBY, cruza el terraplén la línea del ferrocarril hasta la primera calle transversal denominada Tramo 2.

El acceso al Tupasý Rapé desde la rotonda de la avenida internacional atraviesa el circuito comercial de la ciudad y presenta las siguientes características mostradas en la figura 16, área que corresponde al círculo rojo de la figura 15.



Figura 16: Avenida de acceso al Barrio San Isidro en el circuito comercial.

Acceso al barrio Buena Vista

El acceso al barrio Buena Vista se da por la intersección entre la Av. San Blas y la Avenida Internacional. El área de estudio del barrio Buena Vista se muestra en la figura 17.



Figura 17: Barrio Buena Vista.

Fuente: Google maps https://satellites.pro/mapa_de_Encarnacion.Paraguay

La figura 18 muestra el acceso al barrio correspondiente a la intersección entre la Avenida San Blas y la Avenida Internacional, señalada en el círculo rojo de la figura 17.



Figura 18: Intersección entre la avenida Internacional y la avenida San Blas.

Fotografía de la autora.

La figura 18 muestra el cruce sin señalización entre la avenida Internacional y la avenida San Blas.

Acceso al barrio Arroyo Porá

El acceso al barrio Arroyo Porá se da desde la ruta 6ta. El área de estudio del barrio se muestra en la figura 19.

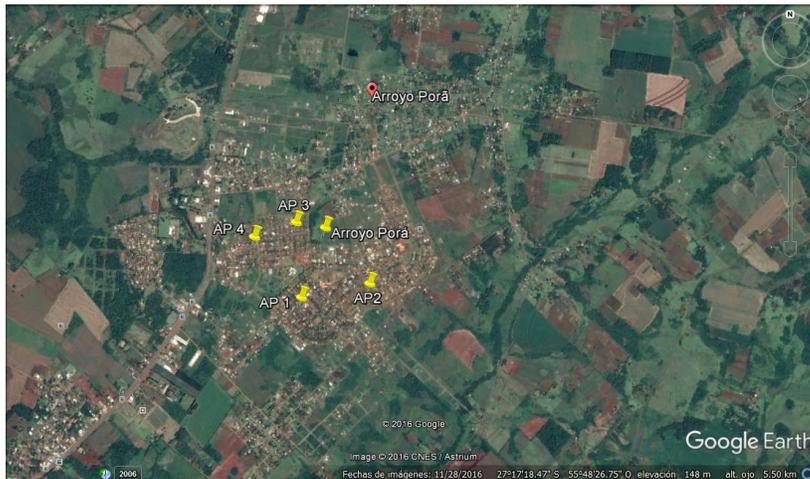


Figura 18: Barrio Arroyo Porá

Fuente: UNAE, 2017

La figura 19 muestra la fotografía aérea del barrio Arroyo Porá y su área de influencia, digitalizada por Google Earth.

Para el ingreso a la ciudad de Encarnación desde la ruta 6ta se atraviesa el puente sobre el arroyo Santa María, es un puente que tiene 2 carriles en cada sentido, conformados por dos estructuras independientes (PTY, obras viales, 2013).

La infraestructura tiene unos 360 metros de longitud, con doble carril de circulación, que son utilizados para el ingreso y egreso a la ciudad. Los dos puentes son estructuras de hormigón pretensado, fundación directa, con junta de dilatación metálica, con buena iluminación (PTY, obras viales, 2013), lo cual se muestra en la figura 20.



Figura 20: Cabecera del puente Santa María en el acceso a la ciudad sobre la ruta 6^{ta}

Fuente: Obras viales EBY – Consorcio Costero Paraguayo - noviembre 2.012

La figura 20 muestra la Cabecera del puente Santa María vista desde el acceso por la ruta 6^{ta} a la ciudad de Encarnación.

Eficiencia de la infraestructura vial y de acceso

Respecto al objetivo específico 2: Determinar la eficiencia en cuanto a la planificación y dimensionamiento de la infraestructura vial y de acceso desde los barrios de relocalización.

La eficiencia en cuanto a la planificación y dimensionamiento de la infraestructura vial de interconexión desde el barrio de San Pedro a la trama urbana del casco céntrico de la ciudad se presenta según medidas de eficiencia principales para el concepto de nivel de servicio basado en Escobar (2007) conteniendo la cantidad de vehículos por estructura (carriles) denominada flujo vehicular se presenta en la tabla 12.

Tabla 12: Flujos de tránsito vehicular en los puentes San Pedro y Yaku Paso

Intervalo	Mañana		Intervalo	Mediodía		Intervalo	Tarde	
	San Pedro	Yaku Paso		San Pedro	Yaku Paso		San Pedro	Yaku Paso
6:30 a 6:45	232	117	11:30 a 11:45	93	47	17:00 a 17:15	128	60
6:45 a 7:00	175	82	11:45 a 12:00	116	53	17:15 a 17:30	118	56
7:00 a 7:15	137	71	12:00 a 12:15	132	72	17:30 a 17:45	102	52
7:15 a 7:30	109	51	12:15 a 12:30	124	68	17:45 a 18:00	132	62
			12:30 a 12:45	97	55	18:00 a 18:15	118	60
			12:45 a 13:00	87	41	18:15 a 18:30	119	56
						18:30 a 18:45	120	60
						18:45 a 19:00	145	65
						19:00 a 19:15	124	63
						19:15 a 19:30	119	55
						19:30 a 19:45	117	59
						19:45 a 20:00	130	61

Elaboración propia en base a observaciones

En la tabla 12 se presentan los flujos vehiculares en los horarios punta, en los puentes de San Pedro y Yaku Paso tomados en periodos de 15 minutos, con 3 mediciones.

Referencias:

Intervalos = periodos de 15 minutos

Flujo = cantidad de vehículos por intervalo

Horario punta de la mañana entre las 6:30 h y las 7:30 h de la mañana (Ir al trabajo y llevar a los hijos a la escuela)

Horario punta del mediodía, entre las 11:30 h y las 13:00 h (Buscar a los hijos de la escuela, regresar a casa a almorzar)

Horario punta de la tarde, entre las 17:00 h y las 20:00 h (Buscar a los hijos de la escuela, hacer las compras y regresar del trabajo)

Las condiciones de servicio consistentes en velocidad media y tiempo de recorrido para cada puente se presentan en la tabla 13.

Tabla 13: Condiciones de servicio (Velocidad media y tiempo de recorrido) de los puentes San Pedro y Yaku Paso

Periodo	Velocidad media de recorrido (Km/h)		Tiempos de recorrido (s)	
	San Pedro	Yaku Paso	San Pedro	Yaku Paso
Mañana	V = 30 a 35 Km/h	V = 30 a 35 Km/h	Ida 1,40 min	Ida 1,30 min
Mediodía	V = 35 a 40 Km/h	V = 35 a 40 Km/h	Vuelta 1,26min	Vuelta 1,16 min
			Ida 1,22 min	Ida 1,12 min
Tarde	V = 30 a 35 Km/h	V = 35 a 40 Km/h	Vuelta 1,18 min	Vuelta 1,10 min
			Ida 1,20 minutos	Ida 1,16 min
			Vuelta 1,38 min	Vuelta 1,20 min

La tabla 13 contiene la velocidad media y tiempo insumido en acceder y atravesar el puente San Pedro desde la rotonda en la Av. Padre Bolik hasta el egreso por la Avenida 3 frente a las viviendas (ida a casco céntrico) y viceversa (vuelta al barrio), así como el tiempo insumido en acceder y atravesar el puente Yaku Paso desde la avenida Matiauda en su intersección con la Av. Costanera 3 en su acceso al puente, hasta su egreso en el barrio Santa María, ida (hacia ruta 6^{ta}) y vuelta (vuelta al barrio).

El flujo vehicular en el acceso al barrio San Isidro se presenta en la tabla 14.

Tabla 14: Flujos de tránsito vehicular en el acceso al barrio San Isidro

Mañana		Mediodía		Tarde	
Intervalo	Flujo	Intervalo	Flujo	Intervalo	Flujo
6:30 a 6:45	252	11:30 a 11:45	98	17:00 a 17:15	238
6:45 a 7:00	195	11:45 a 12:00	126	17:15 a 17:30	250
7:00 a 7:15	147	12:00 a 12:15	142	17:30 a 17:45	232
7:15 a 7:30	110	12:15 a 12:30	134	17:45 a 18:00	252
		12:30 a 12:45	107	18:00 a 18:15	238
		12:45 a 13:00	97	18:15 a 18:30	189
				18:30 a 18:45	180
				18:45 a 19:00	155
				19:00 a 19:15	144
				19:15 a 19:30	129
				19:30 a 19:45	120
				19:45 a 20:00	130

Elaboración propia en base a observaciones y mediciones

En la tabla 14 se presentan los flujos vehiculares en los horarios punta, en el acceso al barrio San Isidro, tomados en periodos de 15 minutos, con 3 mediciones.

El flujo vehicular en el acceso al barrio Buena Vista se presenta en la tabla 15.

Tabla 15: Flujos de tránsito vehicular en el acceso al barrio Buena Vista

Mañana		Mediodía		Tarde	
Intervalo	Flujo	Intervalo	Flujo	Intervalo	Flujo
6:30 a 6:45	47	11:30 a 11:45	27	17:00 a 17:15	36
6:45 a 7:00	32	11:45 a 12:00	23	17:15 a 17:30	46
7:00 a 7:15	21	12:00 a 12:15	22	17:30 a 17:45	22
7:15 a 7:30	21	12:15 a 12:30	18	17:45 a 18:00	21
		12:30 a 12:45	19	18:00 a 18:15	20
		12:45 a 13:00	21	18:15 a 18:30	16
				18:30 a 18:45	20
				18:45 a 19:00	25
				19:00 a 19:15	23
				19:15 a 19:30	25
				19:30 a 19:45	19
				19:45 a 20:00	21

Elaboración propia en base a observaciones y mediciones

En la tabla 15 se presentan los flujos vehiculares en los horarios punta, en el acceso al barrio Buena Vista, tomados en periodos de 15 minutos, con 3 mediciones.

El flujo vehicular en el acceso al barrio Arroyo Porá se presenta en la tabla 16.

Tabla 16: Flujos de tránsito vehicular en el acceso al barrio Arroyo Porá

Mañana		Mediodía		Tarde	
Intervalo	Flujo	Intervalo	Flujo	Intervalo	Flujo
6:30 a 6:45	127	11:30 a 11:45	47	17:00 a 17:15	90
6:45 a 7:00	102	11:45 a 12:00	43	17:15 a 17:30	76
7:00 a 7:15	91	12:00 a 12:15	42	17:30 a 17:45	82
7:15 a 7:30	61	12:15 a 12:30	38	17:45 a 18:00	62
		12:30 a 12:45	29	18:00 a 18:15	50
		12:45 a 13:00	11	18:15 a 18:30	56
				18:30 a 18:45	40
				18:45 a 19:00	45
				19:00 a 19:15	43
				19:15 a 19:30	55
				19:30 a 19:45	59
				19:45 a 20:00	51

Elaboración propia en base a observaciones y mediciones

En la tabla 16 se presentan los flujos vehiculares en los horarios punta, en el acceso al barrio Arroyo Porá, tomados en periodos de 15 minutos, con 3 mediciones.

Y las condiciones de servicio (velocidad media y tiempo de recorrido) del puente Santa María se presentan en la tabla 17.

Tabla 17: Condiciones de servicio del puente Santa María

Periodo	Velocidad media de recorrido (Km/h)	Tiempos de recorrido (s)
Primera hora de la mañana	V = 30 a 35 Km/h	Ida 1,24 min Vuelta 1,16min
Mediodía	V = 35 a 40 Km/h	Ida 1,12 min Vuelta 1,08 min
Final de la tarde	V = 30 a 35 Km/h	Ida 1,28 minutos Vuelta 1,20 min

Elaboración propia en base a observaciones y mediciones

La tabla 17 contiene la velocidad media y tiempo insumido en acceder y atravesar el puente Santa María desde la ruta 6^{ta} dirección Ciudad del Este hasta el egreso por la ruta 6^{ta} dirección Encarnación (ida a casco céntrico) y viceversa (vuelta al barrio).

Factores que influyen en la movilidad y accesibilidad

Respecto al objetivo específico 3: Identificar los factores que influyen en la movilidad y accesibilidad al casco céntrico.

Población

La población de los barrios San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá se ha incrementado debido a la construcción de viviendas y relocalización de población. La población en los barrios en estudio se muestra en la tabla 18.

Tabla 18: Población de los barrios en estudio

Barrio San Pedro	
Viviendas construidas	1972
Población	9860
Barrio San Isidro	
Viviendas construidas	1661
Población	8305
Barrio Buena Vista	
Viviendas construidas	434
Población	2170
Barrio Arroyo Porá	
Viviendas construidas	1504
Población	7520

La tabla 18 muestra una composición de las familias de un promedio de 5 miembros.

Se toman como individuos del muestreo personas a partir de los 18 años, presentándose en la tabla 20 la edad de la población encuestada agrupada en 3 categorías, jóvenes de 18 a 30 años, adultos de 31 a 59 años y adultos mayores de 60 años y más.

Tabla 19: Edad de la población encuestada

Edad	Porcentaje (%)
De 18 a 30 años	65
De 31 a 59 años	30
De 60 años y más	5

Aspectos socioeconómicos

Siendo que la situación laboral influye en la movilidad puesto que las personas con trabajos estables se desplazan más (Mazarío, 2015), y que las ocupaciones en el sector terciario se realizan fuera de los límites del barrio. La tabla 20 contiene datos de las distintas ocupaciones de los encuestados y la 21 la PEA (Población económicamente activa) ocupada en los barrios, según sector económico de ocupación.

Tabla 20: Situación laboral

Barrio San Pedro	
Situación laboral	Porcentaje (%)
Empleado público	5
Empleado de comercio	11
Trabajador Independiente	27
Comerciante	8
Sector primario	11
Trabajo doméstico	6
Docente	10
Ama de casa	12
Estudiante	10
Barrio San Isidro	
Situación laboral	Porcentaje (%)
Empleado público	3
Empleado de comercio	17
Trabajador Independiente	10
Comerciante	30
Sector primario	12
Trabajo doméstico	3
Docente	6
Ama de casa	10
Estudiante	9
Barrio Buena Vista	
Situación laboral	Porcentaje (%)
Empleado público	12
Empleado de comercio	30
Trabajador Independiente	10
Comerciante	6
Sector primario	0
Trabajo doméstico	8
Docente	12
Ama de casa	8
Estudiante	14

Barrio Arroyo Porá	
Situación laboral	Porcentaje (%)
Empleado público	2
Empleado de comercio	3
Trabajador Independiente	22
Comerciante	14
Sector primario	15
Trabajo doméstico	8
Docente	4
Ama de casa	28
Estudiante	4

La tabla 20 contiene los datos de la población económicamente activa de los barrios San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá según sector económico de ocupación en base a las encuestas realizadas.

Tabla 21: PEA ocupada en los barrios, según sector económico de ocupación.

Barrio San Pedro			
Sector económico	Primario	Secundario	Terciario
% PEA 2011	16%	54%	30%
% PEA 2019	11%	24%	65%
Barrio San Isidro			
Sector económico	Primario	Secundario	Terciario
% PEA 2011	25%	41%	34%
% PEA 2019	15%	35%	50%
Barrio Buena Vista			
Sector económico	Primario	Secundario	Terciario
% PEA 2011	0%	56%	44%
% PEA 2019	0%	48%	52%
Barrio Arroyo Porá			
Sector económico	Primario	Secundario	Terciario
% PEA 2011	18%	60%	22%
% PEA 2019	15%	61%	24%

La tabla 21 muestra la variación porcentual de ocupación de la población según sector económico entre el año 2011 y el 2019 en base a datos de la EPH 2011 y encuestas realizadas.

Según el sistema educativo nacional en la tabla 22 se indica el nivel de estudios de la población.

Tabla 22: Nivel promedio de estudios de la población

Nivel de estudios	Porcentaje
Educación superior	14
Educación técnica	16
Educación media	50
Educación escolar básica	20

La tabla 22 muestra que el 50% de la población encuestada tiene según las encuestas realizadas un grado de educación del ciclo medio.

El nivel de ingresos condiciona el tipo de medio de transporte usado para los desplazamientos, siendo que las personas con ingresos bajos emplean más el transporte público, mientras que las personas con mayores ingresos emplean el vehículo privado (Mazarío, 2015). Por esto se recogen en la tabla 23 los datos de ingresos de la unidad familiar, relacionados al sueldo mínimo vigente en el país.

Tabla 23: Nivel promedio de ingresos mensuales de la unidad familiar

Ingresos	Porcentaje (%)
≥ de 1 sueldo mínimo (ref.)	9
Hasta 3000000	24
Hasta 2 sueldos mínimos	39
Hasta 5000000	16
Más de 5000000	12

La tabla 23 muestra según las encuestas realizadas que un 9% de la población tiene ingresos por debajo o equivalentes al sueldo mínimo.

Referencia: Sueldo mínimo vigente al momento de la investigación 2112562 Gs.

Demandas de movilidad de la población

Un parámetro fundamental en cuanto a demandas de movilidad es la distancia entre las personas y el sitio donde satisfacen sus necesidades de ocio, trabajo y educación (Goldemberg y Villanueva, 2008, p. 8). La tabla 24 muestra las principales necesidades de desplazamiento de la población de los barrios en estudio.

Tabla 24: Necesidades de desplazamiento

Motivo del desplazamiento	Porcentaje %
Ir al trabajo	75
Llevar a los hijos al colegio	67
Hacer las compras	51
Visitar a la familia	41
Pasear	27
Estudiar	11
Otros motivos	7

La tabla 24 en cuanto a las necesidades de desplazamiento demuestra la satisfacción de necesidades se da en áreas externas al barrio según las encuestas realizadas.

La localización de los servicios y equipamientos en áreas externas al barrio exige más desplazamientos por parte de la población para la satisfacción de sus necesidades. La localización del equipamiento respecto al barrio se presenta en la tabla 25.

Tabla 25: Localización de los equipamientos respecto al barrio.

Barrio	San Pedro		San Isidro		Buena Vista		Arroyo Porá	
	Posición	Distancia	Posición	Distancia	Posición	Distancia	Posición	Distancia
Comercial	Cerca dentro y fuera	2 km	Lejos Fuera	5 km	Cerca dentro y fuera	2 km	Cerca dentro y muy lejos fuera	2 a 10 km
Educativo EGB, nivel medio	Cerca dentro y fuera	2 a 5 km	Cerca dentro y fuera	2 a 5 km	Cerca dentro y fuera	2 km	Cerca dentro y muy lejos fuera	2 a 10 km

Administrativo	Lejos Fuera	5 km	Muy lejos Fuera	10 km	Cerca Fuera	2 km	Muy lejos Fuera	10 km
Referencias:	Posición:	Dentro = en el barrio, Fuera = en otras áreas de la ciudad						
	Distancia:	Cerca = 2 km, Lejos = 5 km, Muy lejos = 10 km						

En la tabla 25 se presenta la posición relativa a los barrios de los distintos equipamientos básicos para la vida urbana según las observaciones realizadas.

Teniendo en cuenta que los desplazamientos de los ciudadanos se realizan varias veces al día, por lo que los ahorros en tiempo adquieren importancia. Según este criterio se realiza la elección del modo de transporte, atendiendo a la rapidez y comodidad del desplazamiento. En las tablas 26 y 27 se indican los modos y medios de transporte en cuanto al desplazamiento.

Tabla 26: Modos de transporte de la población (pasajeros y carga)

Modo de transporte	Porcentaje (%)
Vehiculares	90
Vehículo privado	52
Transporte público colectivo	38
No vehiculares	10

Tabla 27: Medios de transporte de la población (pasajeros y carga)

Medios de transporte	Porcentaje (%)
Medios vehiculares	90
Vehículo privado	52
Motocicleta	25
Automóvil - camioneta	18
Motocarro	7

Camión de 2 ejes	2
Transporte público colectivo	38
Medios no vehiculares	10
Bicicleta	4
Peatón	6

Las tablas 26 y 27 muestran el 90% de la población de los barrios se vale de los modos de transporte vehiculares para sus desplazamientos.

Ya que el uso del automóvil es ampliamente utilizado porque permite mayores distancias entre los centros de actividades (Mazarío, 2015). La tabla 28 presenta la frecuencia de uso del vehículo en los barrios en estudio.

Tabla 28: Frecuencia de uso del vehículo privado

Frecuencia	Porcentaje (%)
Todos los días o casi todos	65
Algunas veces a la semana	18
Alguna vez al mes	10
Ocasionalmente	7

En cuanto a la frecuencia del uso del vehículo privado, se encontró que la mayoría de los encuestados lo utilizan a diario.

La motivación para la elección del medio de movilidad es subjetiva al usuario, puesto que en la movilidad hay múltiples factores, engarzados entre sí, que afectan a múltiples actores, cada uno de ellos con diferentes motivaciones (Mazarío, 2015). En la tabla 29 se presentan los motivos principales del uso del vehículo privado.

Tabla 29: Motivo principal del uso del vehículo privado

Motivo	Porcentaje (%)
Comodidad	29
Ahorro de tiempo	18
Falta de alternativas	25
Seguridad	11
Ahorro económico	1
Transporte de mercancías	9
Otro	7

La tabla 29 muestra la comodidad es el motivo principal de uso del vehículo privado.

La creciente cantidad de viajes de los usuarios ha llevado a la constitución de áreas con gran cantidad de vehículos, como se ve en la tabla 30 que contiene la cantidad de desplazamientos diarios en vehículo privado de los encuestados.

Tabla 30: Cantidad de desplazamientos diarios en vehículo privado

Cantidad de desplazamientos	%
2	31
De 2 a 4	52
Más de 4	17

La tabla 30 muestra que más del 50% de la población que se desplaza en vehículo privado realiza entre 2 y 4 desplazamientos.

El ODS 11 establece como prioridad proporcionar acceso a sistemas de transporte seguro, asequible, accesible y sostenible para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público (PNUD, 2015). En la tabla 31 se indican la cantidad de desplazamientos diarios en transporte público de la población de los barrios en estudio.

Tabla 31: Cantidad de desplazamientos diarios en transporte público.

Cantidad de desplazamientos	%
2	59
De 2 a 4	38
Más de 4	3

La tabla 31 muestra que más del 50% de la población que se traslada en transporte público realiza 2 desplazamientos diarios.

Satisfacción de la población que diariamente utiliza los accesos viales.

Con relación al objetivo específico 4 detectar la satisfacción de la población respecto a la movilidad y accesibilidad al casco céntrico desde los barrios en estudio.

La percepción de la accesibilidad vehicular a los barrios se obtiene mediante la observación participante y la aplicación de un cuestionario de escala de intensidad sugerido por Ander-Egg (1995) que permite obtener la opinión de la ciudadanía, con lo cual se obtienen los datos presentados en la tabla 32.

Tabla 32: Percepción de la accesibilidad vehicular.

Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio San Pedro
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Intensidad media baja de percepciones
Regular	Mayor cantidad de percepciones
Media	Intensidad media alta de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio San Isidro
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Mayor cantidad de percepciones
Regular	Intensidad media alta de percepciones
Media	Intensidad media baja de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio Buena Vista
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Menor cantidad de percepciones
Regular	Intensidad media baja de percepciones
Media	Mayor cantidad de percepciones
Alta o mucha	Intensidad media alta de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio Arroyo Porá
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Intensidad media alta de percepciones
Regular	Mayor cantidad de percepciones
Media	Intensidad media baja de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones representantes del municipio y profesionales independientes
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Intensidad media baja de percepciones
Regular	Intensidad media alta de percepciones
Media	Mayor cantidad de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones

La tabla 32 muestra respecto a la percepción regular o con un valor numérico de 2 de la movilidad y accesibilidad vehicular desde el barrio San Pedro hacia el casco céntrico, como baja o numéricamente 1 desde el barrio San Isidro, media o 3 numéricamente desde el barrio Buena Vista y como regular o valorada en 2 desde el barrio Arroyo Porá.

La percepción de la facilidad de la circulación se obtiene mediante la observación participante y la aplicación de un cuestionario de escala de intensidad que permite obtener la opinión de la ciudadanía, con lo que se obtienen los datos presentados en la tabla 33.

Tabla 33: Percepción de la facilidad de la circulación.

Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio San Pedro
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Intensidad media baja de percepciones
Regular	Intensidad media alta de percepciones
Media	Mayor cantidad de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio San Isidro
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Intensidad media baja de percepciones
Regular	Intensidad media alta de percepciones
Media	Mayor cantidad de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio Buena Vista
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Menor cantidad de percepciones
Regular	Intensidad media baja de percepciones
Media	Intensidad media alta de percepciones
Alta o mucha	Mayor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio Arroyo Porá
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Intensidad media alta de percepciones
Regular	Intensidad media baja de percepciones
Media	Mayor cantidad de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones representantes del municipio y profesionales independientes
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Intensidad media baja de percepciones
Regular	Intensidad media alta de percepciones

Media	Mayor cantidad de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones

La tabla 33 muestra respecto a la percepción de la facilidad de circulación como media o cuantificada en 3 en los barrios San Pedro y San Isidro, alta o cuantificada en 4 en el barrio Buena Vista, media cuantificada en 3 en el barrio Arroyo Porá.

Sustentabilidad

Respecto al objetivo específico 5: Precisar en qué medida afectan la movilidad y accesibilidad en la sustentabilidad del sistema urbano.

Los desplazamientos tienen como destino las áreas de la ciudad con oportunidades, servicios y equipamientos necesarios para la satisfacción de necesidades de la población localizadas en áreas más antiguas de la ciudad (Ecosistema urbano, 2016). La tabla 34 indica el lugar de destino de los desplazamientos usuales de la población.

Tabla 34: Destino del trayecto

Destino	Porcentaje (%)
Casco céntrico	56
Barrios sobre ruta 1	16
Carmen del Paraná	1
Coronel Bogado	1
Barrios sobre ruta 6	20
Colonias Unidas	3
Cambyretá	2
Posadas	1

La tabla 34 muestra que el 1^{er} atractor de desplazamientos es el casco céntrico.

Para el usuario los dos parámetros más importantes son el tiempo del viaje y el coste que supone, que pueden condicionar la elección del medio de transporte empleado (Mazarío, 2015). En la tabla 35 se detallan los tiempos de desplazamiento habitual de los encuestados.

Tabla 35: Duración del desplazamiento habitual

	Porcentaje (%)
15 minutos	15
30 minutos	56
45 minutos	19
1 hora	6
Más de 1 hora	4

La tabla 35 muestra que la duración de la mayor parte de los viajes oscila de entre los 15 y 45 minutos.

El tiempo de duración de los recorridos varía debido al tráfico, cuya fluidez está relacionada con el horario de inicio y finalización de las actividades denominado horario punta, donde hay mayor movilidad. Las tablas 36 y 37 muestran los horarios de salida y regreso del desplazamiento habitual de la población.

Tabla 36: Horario de salida del desplazamiento habitual

Horario	Porcentaje (%)
5 de la mañana	3
6 de la mañana	8
6.30 de la mañana	15
7 de la mañana	15
7.30 de la mañana	7
8 de la mañana	6
9 de la mañana	6
De 9.30 a 11.30 de la mañana	1
12 del medio día	5
12.30	11
13 h	4
De 14 a 16 h	2
17	2
18	7
19	6
20	2

La tabla 36 muestra que el mayor porcentaje de los encuestados manifestó sale del barrio utilizando el acceso vial entre las 6:30 y las 7:30 de la mañana, utilizándolo en segundo lugar entre las 17 y las 20 h y en tercero al mediodía.

Tabla 37: Horario de regreso del desplazamiento habitual

Horario	Porcentaje (%)
De medianoche a las 5 de la mañana	3
De 5 a 7 de la mañana	5
De 7 a 9 de la mañana	2
De 9 a 11 de la mañana	1
De 11 de la mañana a 13 h	13
De 13 h a 15 h	7
De 15 a 17 h	10
De 17 a 19 h	7
De 19 a 20 h	16
De 20 a 21 h	18
De 21 a 22 h	15
De 22 a 23 h	3

La tabla 37 muestra que el mayor porcentaje de los encuestados manifestó regresa de su actividad habitual entre las 17 y 20h, utilizándolo en segundo lugar al mediodía a la hora del almuerzo y sólo un 3% demuestra tener una ocupación nocturna regresando desde medianoche a primera hora de la mañana.

La sustentabilidad del sistema urbano se valora en sus tres dimensiones

Dimensión Ambiental

El empleo de vehículos motorizados conlleva asociados problemas de contaminación en la atmósfera. El tráfico urbano causa el 40% de las emisiones de CO₂ y el 70% de las demás emisiones del transporte. (Mazarío, 2015). Las emisiones de GEI en la movilidad tienen relación con el tipo y tamaño del vehículo y la cantidad de ocupantes (Alcántara, 2010). En la tabla 38 se consigna el promedio de ocupación de los vehículos en los desplazamientos habituales de la población de los barrios en estudio.

Tabla 38: Ocupación del vehículo en los desplazamientos

Ocupación vehicular	Porcentaje (%)
Sólo el conductor (1)	51
1 pasajero (2)	21
2 a 3 pasajeros (3 a 4)	16
Ocupación plena (5)	12

En la tabla 38 se muestra la baja ocupación del vehículo en los desplazamientos habituales de la población.

Para el transporte público, el nivel de servicio depende de factores perceptibles para el usuario tales como la ocupación promedio de los vehículos (Mazarío, 2015). La tabla 39 recoge la comparación entre la ocupación del vehículo particular y la del transporte público en los desplazamientos.

Tabla 39: Comparación de la ocupación del vehículo particular y del transporte público

	Vehículo particular	Transporte público
Ocupación mínima	1 persona	2 personas (conductor y 1 pasajero)
Ocupación media	3 personas	21 personas
Ocupación máxima	5 personas	41 personas

La tabla 39 muestra que la ocupación mínima del transporte público (conductor y pasajero) duplica a la del vehículo particular (sólo el conductor).

El gas que más contribuye al efecto invernadero es el CO₂, siendo emitido a la atmósfera durante el proceso de combustión de los motores, con relación al combustible empleado. (Goldemberg y Villanueva, 2008). La tabla 40 presenta el tipo de combustible utilizado en los vehículos de la población de los barrios en estudio.

Tabla 40: Combustible utilizado en los vehículos de la población de los barrios

Combustible	%
Gasolina	40
Diesel	55
Etanol	5

La tabla 40 muestra el diésel y la gasolina son los combustibles más utilizados en los vehículos de los barrios en estudio.

Siendo la principal fuente externa de ruido en la ciudad la producida por los medios de transporte con la Ley 1100/97 a nivel nacional de prevención de la polución sonora se verifica la realización de un estudio sobre polución sonora en Encarnación financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CONACYT, a través del Programa PROCIENCIA, fue presentado en congreso universitario en 2018.

Dimensión Social

El desarrollo de un sistema de conexión eficaz entre el barrio y el centro urbano es fundamental para garantizar la accesibilidad de la población (Ecosistema Urbano, 2016).

La percepción de la integración o conexión de los barrios de relocalización al resto de la ciudad se obtiene mediante la aplicación de un cuestionario de escala de intensidad (Ander-Egg 1995), con lo cual se obtienen los datos presentados en la tabla 41.

Tabla 41: Percepción de la integración o conexión de los barrios de relocalización al resto de la ciudad

Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio San Pedro
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Intensidad media alta de percepciones
Regular	Mayor cantidad de percepciones
Media	Intensidad media baja de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio San Isidro
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Intensidad media alta de percepciones
Regular	Mayor cantidad de percepciones
Media	Intensidad media baja de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio Buena Vista
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Menor cantidad de percepciones
Regular	Intensidad media baja de percepciones
Media	Intensidad media alta de percepciones
Alta o mucha	Mayor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio Arroyo Porá
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Intensidad media alta de percepciones
Regular	Mayor cantidad de percepciones
Media	Intensidad media baja de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones de representantes del municipio y profesionales independientes
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Intensidad media baja de percepciones
Regular	Intensidad media alta de percepciones
Media	Mayor cantidad de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones

La tabla 41 muestra una percepción regular a media o de un valor de 3 de la integración o conexión de los barrios de relocalización al resto de la ciudad.

Una ciudad en la que todas sus partes están conectadas y tienen la misma posibilidad de acceder a servicios y equipamientos es una ciudad más inclusiva, equilibrada y socialmente

cohesionada. Siendo este un objetivo fundamental del plan de desarrollo (Ecosistema Urbano, 2016).

La percepción del acceso a servicios y equipamientos de la población de los barrios de relocalización se obtiene mediante la aplicación de un cuestionario de escala de intensidad (Ander-Egg 1995), con lo cual se obtienen los datos presentados en la tabla 42

Tabla 42: Percepción del acceso a servicios y equipamientos

Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio San Pedro
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Intensidad media alta de percepciones
Regular	Mayor cantidad de percepciones
Media	Intensidad media baja de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio San Isidro
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Mayor cantidad de percepciones
Regular	Intensidad media alta de percepciones
Media	Intensidad media baja de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio Buena Vista
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Menor cantidad de percepciones
Regular	Intensidad media baja de percepciones
Media	Intensidad media alta de percepciones
Alta o mucha	Mayor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio Arroyo Porá
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Mayor cantidad de percepciones
Regular	Intensidad media alta de percepciones
Media	Intensidad media baja de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones representantes del municipio y profesionales independientes
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Intensidad media alta de percepciones
Regular	Mayor cantidad de percepciones
Media	Intensidad media baja de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones

La tabla 42 muestra con mayor cantidad de respuestas una percepción regular a baja en valores entre 2 y 3 del acceso a servicios y equipamientos, en los barrios en estudio.

La percepción de la frecuencia de la vida social ligada a las dificultades del desplazamiento de la población de los barrios al resto de la ciudad se obtiene mediante la aplicación de un cuestionario de escala de intensidad (Ander-Egg 1995), que permite obtener la opinión de la ciudadanía, con lo cual se obtienen los datos presentados en la tabla 43.

Tabla 43: Percepción de la frecuencia de la vida social ligada a las dificultades del desplazamiento

Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio San Pedro
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Intensidad media alta de percepciones
Regular	Intensidad media baja de percepciones
Media	Mayor cantidad de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio San Isidro
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Intensidad media alta de percepciones
Regular	Mayor cantidad de percepciones
Media	Intensidad media baja de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio Buena Vista
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Mayor cantidad de percepciones
Regular	Intensidad media baja de percepciones
Media	Intensidad media alta de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio Arroyo Porá
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Menor cantidad de percepciones
Regular	Intensidad media alta de percepciones
Media	Intensidad media baja de percepciones
Alta o mucha	Mayor cantidad de percepciones

En la tabla 43 se muestra la percepción de la frecuencia de la vida social ligada a las dificultades del desplazamiento como media o de valor 3 en san Pedro, regular o de valor 2 en San Isidro, baja o de valor 1 en Buena Vista y alta o de valor 4 en Arroyo Porá.

La frecuencia de accidentes en los barrios tiene que ver con la seguridad de la movilidad y accesibilidad. La percepción de la frecuencia de accidentes en los barrios se obtiene mediante la aplicación de un cuestionario de escala de intensidad (Ander-Egg 1995), que permite obtener la opinión de la ciudadanía. La tabla 44 muestra la percepción de los habitantes respecto a la seguridad vial en los barrios en estudio.

Tabla 44: Percepción de la ciudadanía respecto a la seguridad vial y frecuencia de accidentes.

Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio San Pedro
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Menor cantidad de percepciones
Regular	Intensidad media baja de percepciones
Media	Mayor cantidad de percepciones
Alta o mucha	Intensidad media alta de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio San Isidro
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Intensidad media alta de percepciones
Regular	Mayor cantidad de percepciones
Media	Intensidad media baja de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio Buena Vista
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Mayor cantidad de percepciones
Regular	Intensidad media baja de percepciones
Media	Intensidad media alta de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio Arroyo Porá
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Menor cantidad de percepciones
Regular	Intensidad media alta de percepciones
Media	Mayor cantidad de percepciones
Alta o mucha	Intensidad media baja de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones representantes del municipio
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Menor cantidad de percepciones
Regular	Intensidad media alta de percepciones
Media	Mayor cantidad de percepciones
Alta o mucha	Intensidad media baja de percepciones

En la tabla 44 se muestra la percepción de la frecuencia de accidentes en los barrios, la cual se señala como media o de valor 3 en san Pedro, regular de valor 2 en San Isidro, baja de valor 1 en Buena Vista y media de valor 3 en Arroyo Porá. Siendo vista por los representantes del municipio y profesionales como de intensidad media.

La percepción de la población del ruido generado por los medios de transporte en los barrios en estudio se obtiene mediante la aplicación de un cuestionario de escala de intensidad (Ander-Egg 1995), que permite obtener la opinión de la ciudadanía. La tabla 45 muestra la percepción de los habitantes respecto al ruido generado por la movilidad en los barrios en estudio.

Tabla 45: Percepción de la ciudadanía respecto al ruido generado por la movilidad

Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio San Pedro
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Menor cantidad de percepciones
Regular	Intensidad media baja de percepciones
Media	Mayor cantidad de percepciones
Alta o mucha	Intensidad media alta de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio San Isidro
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Menor cantidad de percepciones
Regular	Intensidad media baja de percepciones
Media	Intensidad media alta de percepciones
Alta o mucha	Mayor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio Buena Vista
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Intensidad media baja de percepciones
Regular	Intensidad media alta de percepciones
Media	Mayor cantidad de percepciones
Alta o mucha	Menor cantidad de percepciones
Intensidad de percepción	Cantidad de percepciones Barrio Arroyo Porá
Nula	Ninguna percepción
Baja o poca	Menor cantidad de percepciones
Regular	Intensidad media alta de percepciones
Media	Mayor cantidad de percepciones
Alta o mucha	Intensidad media baja de percepciones

En la tabla 45 se muestra la percepción del ruido producido por la movilidad en el área de viviendas, la cual se señala como de intensidad media o de valor 3 en san Pedro, alta de valor 4 en San Isidro, media de valor 3 en Buena Vista y media de valor 3 en Arroyo Porá.

Dimensión Económica

Los llamados costes de transporte representan el coste monetario tangible para el usuario, tales como combustible, estacionamiento, tarifas del transporte público, seguros (Mazarío, 2015). Las tablas 46, 47 y 48 muestran el gasto mensual en desplazamiento y la relación de este con respecto al ingreso.

Tabla 46: Gastos mensuales en desplazamientos

Tiempo promedio de desplazamiento	Distancia promedio de desplazamiento	Cantidad de desplazamientos	Automóvil	Transporte público
15 minutos	Hasta 5 Km	40	220000	100000
20 minutos	Hasta 5 Km	40	262000	100000
30 minutos	Hasta 10 Km	40	440000	100000
40 minutos	Hasta 10 Km	40	524000	100000

La tabla 46 muestra la diferencia en el gasto mensual en los desplazamientos en automóvil y transporte público, con relación a la distancia y el tiempo de recorrido.

Referencias:

Precio del pasaje de transporte público: 2500 G.

Litro de combustible 5500 G.

Tabla 47: Gastos de desplazamiento (hasta 5 Km) respecto al nivel de ingresos

Ingresos	Automóvil Hasta 5 Km 40 desplazamientos 15 minutos	% del ingreso	Automóvil Hasta 5 Km 40 desplazamientos 20 minutos	% del ingreso	Transporte público 40 desplazamientos 15 a 20 minutos	% del ingreso
2112562	220000 G.	10,4	262.000 Gs	12,4	100.000 Gs	4,7
3000000	220.000 Gs	7,3	262.000 Gs	8,7	100.000 Gs	3,3
4225124	220.000 Gs	5,2	262.000 Gs	6,2	100.000 Gs	2,4
5000000	220.000 Gs	4,4	262.000 Gs	5,2	100.000 Gs	2

La tabla 47 muestra que para un ingreso equivalente al salario mínimo desplazarse en automóvil en trayectos de hasta 5 Km, con 40 desplazamientos mensuales representa más del doble que en transporte público.

Tabla 48: Gastos de desplazamiento (hasta 10 Km) respecto al nivel de ingresos

Ingresos	Automóvil Hasta 10 Km 40 desplazamientos 30 minutos	% del ingreso	Automóvil Hasta 10 Km 40 desplazamientos 40 minutos	% del ingreso	Transporte público 40 desplazamientos 30 a 40 minutos	% del ingreso
2112562	440.000 Gs	20,8	524.000 Gs	24,8	100.000 Gs	4,7
3000000	440.000 Gs	14,6	524.000 Gs	17,4	100.000 Gs	3,3
4225124	440.000 Gs	10,4	524.000 Gs	12,4	100.000 Gs	2,4
5000000	440.000 Gs	8,8	524.000 Gs	10,4	100.000 Gs	2

La tabla 48 muestra que para un ingreso equivalente al salario mínimo desplazarse en automóvil en trayectos de hasta 10 Km, con 40 desplazamientos mensuales representa un costo de más de cinco veces que en transporte público.

Análisis de los resultados

Respecto al objetivo específico 1 se buscó reconocer la infraestructura vial y de acceso desde los barrios de relocalización.

Así como en el caso del estudio de la accesibilidad al territorio del Estado de Bahía se realiza la caracterización de la infraestructura vial y de las condiciones ambientales de las vías,

analizándose la infraestructura vial y de acceso desde los barrios de relocalización se compone de avenidas y puentes.

La accesibilidad desde el barrio San Pedro se da mediante puentes, que si bien están dimensionados con los carriles necesarios para el tránsito, presentan problemas de diseño en sus cabeceras, que cruzan avenidas sin la correcta señalización para controlar la prioridad de paso, lo mismo ocurre con el barrio Arroyo Porá. La accesibilidad al barrio San Isidro se da por una única avenida igual que al barrio Buena Vista.

Las tablas 49 a 52 contienen el resumen de las características de la infraestructura de acceso a los barrios en estudio:

Tabla 49: Características de la infraestructura de acceso desde el barrio San Pedro

Puente	Longitud	Ancho	Estado pavimento	Señalización
Mboi Ka'é	682 m.	2 carriles en cada sentido (4 carriles)	bueno	bueno
San Pedro	300 m.	1 carril en cada sentido (2 carriles)	regular	regular
Yaku Paso	240 m.	1 carril en cada sentido (2 carriles)	bueno	regular

En la tabla 49 se presentan las dimensiones de la infraestructura de acceso al barrio San Pedro y su estado actual de pavimento y señalización.

La accesibilidad desde el barrio San Isidro se da por una avenida que termina atravesando el circuito comercial de la ciudad desde la rotonda de la Avenida Internacional, con dos carriles separados con un separador central de poco más de 1m de ancho, con césped.

Tabla 50: Características de la infraestructura de acceso desde el barrio San Isidro

Avenida	Longitud	Ancho	Estado pavimento	Señalización
Avenida	400 m.	2 carriles en cada sentido (4 carriles)	regular	regular

En la tabla 50 se presentan las dimensiones de la infraestructura de acceso al barrio San Isidro y su estado actual de pavimento y señalización.

La accesibilidad desde el barrio Buena Vista se da por la intersección de la Avenida Internacional con la Avenida San Blas.

Tabla 51: Características de la infraestructura de acceso desde el barrio Buena Vista

	Longitud	Ancho	Estado pavimento	Señalización
Cruce de avenidas	0 m.	2 carriles en cada sentido (4 carriles)	bueno	inexistente

En la tabla 51 se presentan las características de la infraestructura de acceso al barrio Buena vista y su estado actual de pavimento y señalización.

La accesibilidad a la ciudad desde el barrio Arroyo Porá se da por el puente Santa María.

Tabla 52: Características de la infraestructura de acceso desde el barrio Arroyo Porá

Puente	Longitud	Ancho	Estado pavimento	Señalización
Santa María	300 m.	2 carriles en cada sentido (4 carriles)	bueno	bueno

En la tabla 52 se presentan las dimensiones de la infraestructura de acceso al barrio Arroyo Porá y su estado actual de pavimento y señalización.

En cuanto a los resultados vinculados al objetivo específico 2 a fin de determinar la eficiencia en cuanto a la planificación y dimensionamiento de la infraestructura vial y de acceso desde los barrios de relocalización.

La velocidad de circulación y la densidad de vehículos están íntimamente relacionadas. Conforme aumenta la densidad y se acerca a la capacidad de la vía, el tráfico se vuelve inestable, llegando a colapsar (Mazarío, 2015).

Para estimar la eficiencia de la infraestructura se analiza el nivel de servicio planteado por Escobar, (2007), atendiendo a los flujos vehiculares por estructura y a la velocidad media de recorrido. La tabla 53 muestra los flujos de tránsito vehicular en cada acceso a los barrios en estudio

Tabla 53: Flujos de tránsito vehicular en accesos a los barrios

Punto de acceso al Barrio	Flujo de tránsito vehicular (vehículos / minuto)		
	Mañana	Mediodía	Tarde
San Pedro	15,4	6,2	8,8
Yaku Paso	7,8	3,1	4,2
San Isidro	16,8	9,5	16,6
Buena Vista	3,1	1,8	3,1
Arroyo Porá	8,5	3,1	6

La velocidad media de recorrido en los accesos a San Pedro en ambos casos oscila entre los 30 a 40 Km/h, incidiendo el flujo vehicular del horario punta en la variación del tiempo de recorrido.

Con esto se estima que el nivel de servicio de las estructuras de acceso está entre el C en el peor de los casos y el B en el mejor.

El volumen de personas que se moviliza en los tres horarios punta y la situación de salida o llegada al barrio producen diferencias en cuanto al tiempo requerido para acceder y atravesar

las estructuras e incorporarse a la infraestructura vial de acceso a la ciudad o a la del propio barrio.

El flujo máximo en el acceso desde el barrio San Isidro se produce en el horario de inicio y culminación de la actividad comercial. El flujo menor se da en el horario del medio día. El nivel de servicio de las estructuras de acceso está entre el D en el peor de los casos y el C en el mejor.

El flujo máximo desde el barrio Buena Vista se produce en el horario de inicio y culminación de la actividad laboral de la población, siendo igual por la mañana y por la tarde. El flujo menor se da en el horario del medio día. El nivel de servicio de las estructuras de acceso está entre el B en el peor de los casos.

El flujo máximo en el puente Santa María se da en el horario del mañana seguido por el de final de la tarde, siendo que el flujo menor se da en el horario del medio día.

La velocidad media de recorrido oscila entre los 30 a 40 Km/h, con lo que se estima que el nivel de servicio del Puente Santa María está entre el C en el peor de los casos y el B en el mejor.

Los lineamientos y estrategias del Plan de desarrollo Sustentable ara Encarnación hablan de la necesidad de garantizar el flujo continuo y sin obstáculos de personas. Al respecto el nivel de servicio de las estructuras de acceso permite el flujo continuo de personas valiéndose de la red de infraestructura vial de acceso a la ciudad para lograr la accesibilidad (Ecosistema Urbano, 2016).

Para lograr una ciudad de Encarnación integrada y reconectada es necesario optimizar las vías de tránsito en la ciudad, así como los accesos a la misma, eliminando cualquier condición de separación o discriminación entre los barrios de relocalización y los del casco céntrico, es decir,

optimizar las vías de acceso desde los barrios en estudio para brindar las mejores condiciones de accesibilidad a su población.

Respecto al objetivo específico 3 de identificar los factores que influyen en la movilidad y accesibilidad al casco céntrico.

Tomando como modelo el trabajo de Carvalho y Gomes, 2012 sobre el estudio de accesibilidad al estado de Bahía, fueron recogidas informaciones sobre las condiciones de accesibilidad, incluyendo datos sobre el modelo social, económico y ambiental de la situación se inicia con el estudio de las características de la Población que se desplaza.

Se advierte que la población de los barrios de relocalización representa un aumento de la población de la ciudad de Encarnación en las áreas de la periferia donde estos barrios han sido construidos. Esta población representa núcleos familiares de un promedio de 5 miembros.

El aumento de población en la zona de relocalización y en toda la ciudad de Encarnación muestra la dinámica de crecimiento regional en un periodo de 10 años (Ecosistema urbano, 2016).

Los datos de edad presentan el predominio de jóvenes siendo el 65% de la población compuesta jóvenes de hasta 30 años, y un 30% por adultos de lo que muestra una franja de población del 95% que está en edad económicamente activa que necesita moverse cotidianamente.

La moda de edad de la población encuestada es de 28 años.

Debido al incremento de población en las relocalizaciones, en la zona de construcción de los barrios San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá se pasa de una densidad poblacional baja a una densidad media., concentrándose en él un elevado número de población

que aún es dependiente de oportunidades, servicios y equipamientos localizados en otras áreas de la ciudad.

Quintero (2017) apunta a la necesidad de considerar las necesidades propias de sectores especiales de la población en los estudios de tránsito incluyendo en esto el estudio de los factores socioeconómicos de la misma. El sector económico de ocupación en áreas internas y externas a los barrios se sintetiza en la figura 21

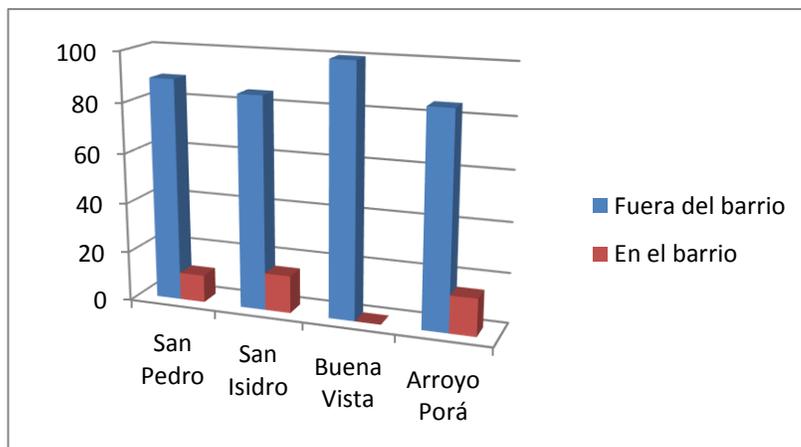


Figura 21: Lugar de realización de la actividad económica de la población

La figura 21 en cuanto al lugar de realización de la actividad económica de la población presenta que en 3 de los barrios en estudio (San Pedro, San Isidro y Arroyo Porá) entre un 11 y un 15% de la población realiza sus actividades económicas en el sector primario en el propio barrio siendo elevada la proporción de la que requiere desplazarse para trabajar en otros sectores de la ciudad debido a sus ocupaciones en los sectores secundario y terciario, mientras que en Buena Vista la actividad económica de la población está en los sectores secundario y terciario.

El cambio de la actividad económica primaria hacia la secundaria y terciaria hace que se pase de realizar dicha actividad económica hacia áreas externas del barrio requiriéndose más desplazamientos. Esto ocurre en el barrio San Pedro porque tras la subida del embalse los

yacimientos de arcilla explotados por las olerías quedan inundados, manteniéndose sólo un núcleo reducido de olerías en funcionamiento, siendo la provisión del material subsidiada por la EBY y en los barrios San Isidro y Arroyo Porá porque el uso de suelo en la zona de estudio ha pasado de ser mayormente rural, a urbano, con la concreción de las etapas habitacionales del barrio de relocalización y su infraestructura.

Un 63% de la población tiene ingresos mensuales entre 3.000.000 y 4.225.124, siendo el ingreso medio de la población de los barrios de 3.650.000 Gs.

Un 9% de la población de los barrios tiene ingresos que no alcanzan o igualan el valor del sueldo mínimo y no cubren el costo de la canasta básica familiar. Ya que según Secretaría de Defensa del Consumidor y el Usuario (Bacigalupo, 2019) el salario mínimo vigente de 2.112.562 Gs cubre el 49% de la canasta básica familiar.

El nivel socio económico de la población es medio y bajo puesto que los pobladores se insertan en actividades de comercio y servicios principalmente, con ingresos relativamente bajos que les dificultan desarrollarse como ciudadanos y tienen una formación educativa de nivel medio en un 50%.

Demandas de movilidad de la población

En la movilidad un parámetro fundamental es la distancia entre la ubicación de las personas y sus necesidades de ocio, trabajo y educación (Goldemberg y Villanueva, 2008, p. 8). También Mazarío, (2015) sostiene que en cuanto a demandas de movilidad es un parámetro esencial la distancia entre las personas y el sitio donde satisfacen sus necesidades, cubriéndose la misma con los diferentes medios de transporte. La figura 22 muestra las distancias que separan a los pobladores de los sitios donde satisfacen sus necesidades, que deben cubrirse con medios de

transporte, siendo la figura 23 la que muestra el resumen de los modos de transporte de la población y la figura 24 la que representa el transporte de pasajeros y carga.

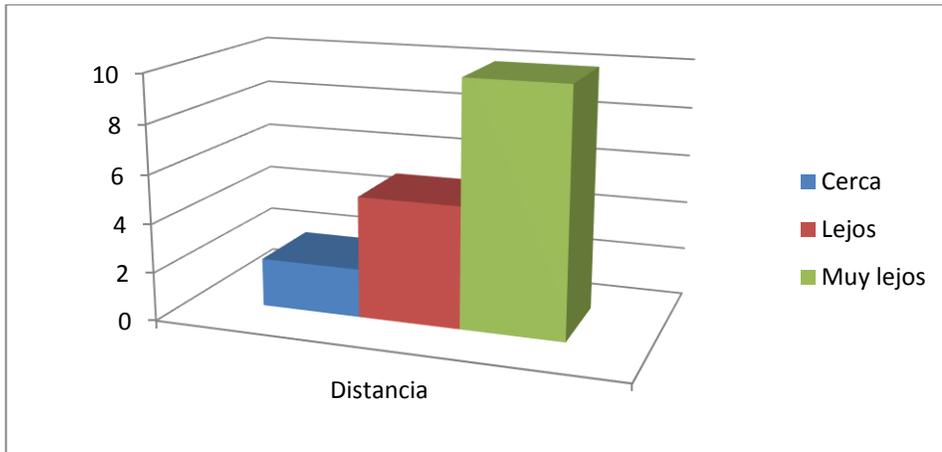


Figura 22: Distancias desde el barrio el sitio de satisfacción de necesidades

La figura 22 muestra distancias desde los barrios al sitio donde la población satisface sus necesidades.

Referencias: Cerca Barrio San Pedro. Barrio Buena Vista

Lejos Barrio San Pedro. Barrio San Isidro, Barrio Buena Vista

Muy lejos Barrio Arroyo Porá

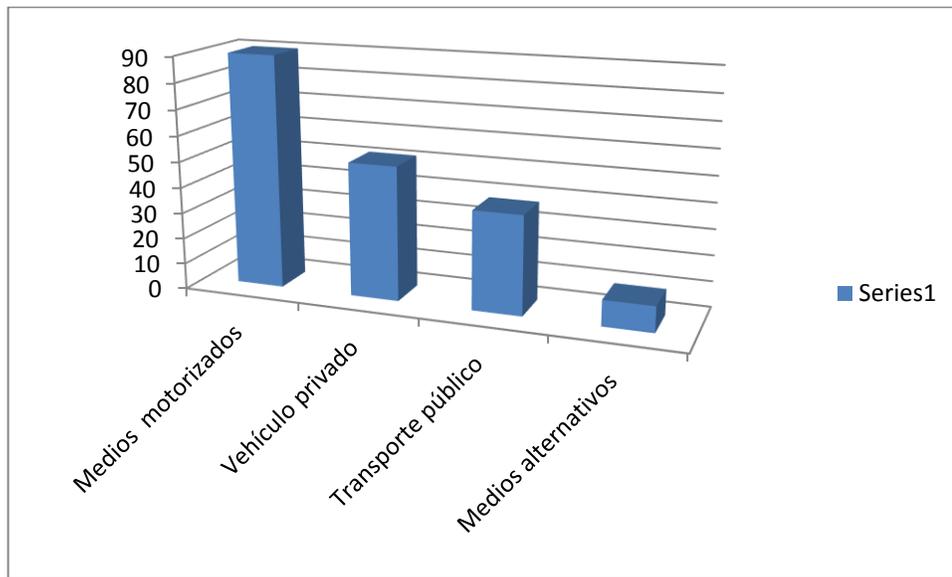


Figura 23: Modos y medios de transporte de la población

La Figura 23 muestra que los modos de transporte por medios motorizados representan el 90% de los modos de transporte de la población.

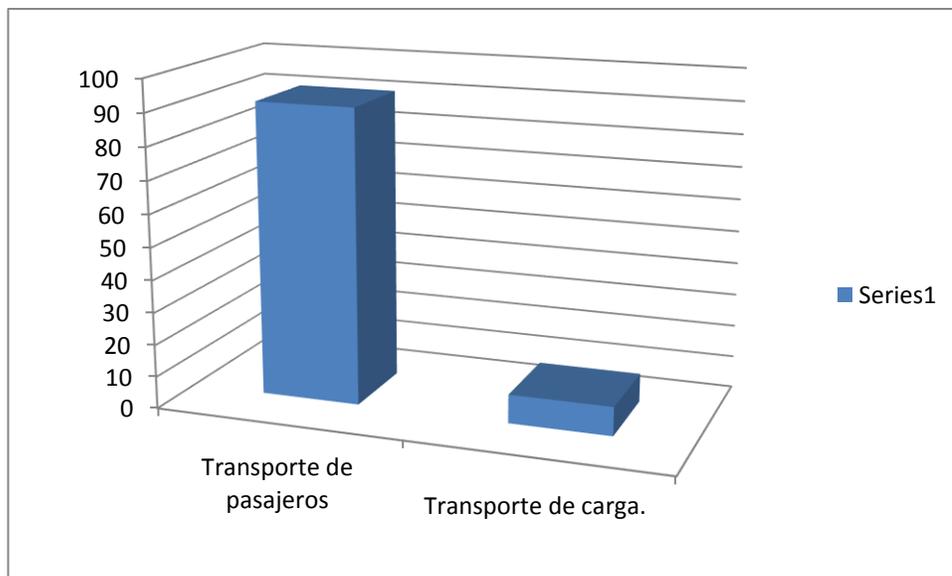


Figura 24: Transporte de pasajeros y carga.

La Figura 24 muestra que los modos de transporte son dedicados en un 91% al transporte de pasajeros.

Se percibe un desequilibrio de los modos de transporte, al observarse que se acentúa el uso del transporte privado al presentar ventajas reales o perceptivas frente al traslado en transporte público (Obregón y Betanzo, 2016).

La frecuencia de uso del vehículo es alta, siendo la frecuencia de uso diario muy superior a las demás y muy reducida 7% la de quienes lo hacen ocasionalmente. Siendo que el 52 % de la población que se desplaza en vehículo privado realiza entre 2 y 4 desplazamientos y el promedio de viajes diarios es de 3,5. De la población utiliza el transporte público, el 59% de la misma realiza 2 viajes al día, siendo el promedio de viajes diarios de 2,8.

La duración promedio del desplazamiento habitual es de 35 minutos.

Las demandas de movilidad de la población demuestran la satisfacción de necesidades se da en áreas externas al barrio, siendo un 75% de los desplazamientos al trabajo; seguido por un 67% a centros educativos y en un 51% a centros comerciales de aprovisionamiento.

Respecto al análisis del tiempo insumido en los desplazamientos se muestra en la figura 25 la frecuencia de los tiempos empleados con relación a cada una de las necesidades de desplazamiento (trabajo, compras, estudio, ocio) de la población en estudio.

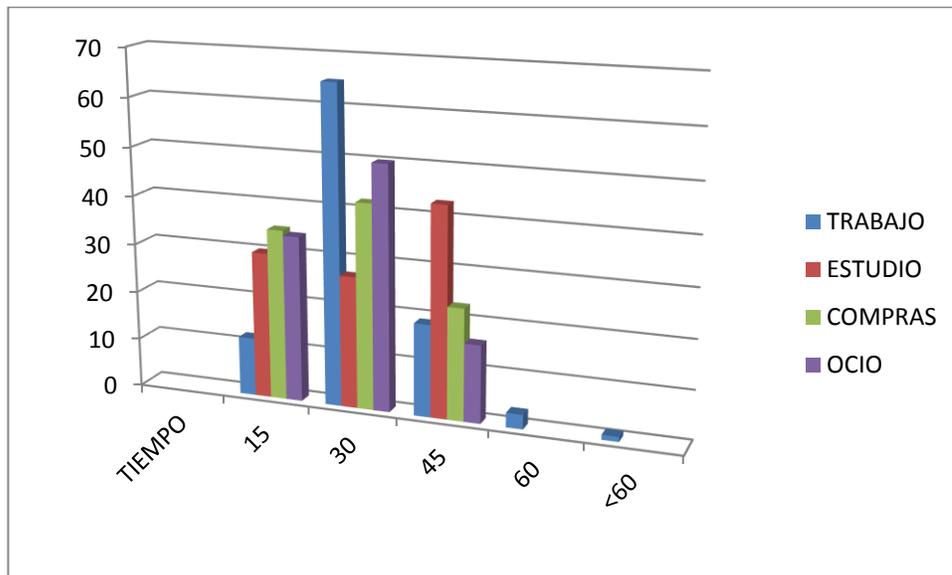


Figura 25: Frecuencias de los tiempos empleados en los desplazamientos

La Figura 25 muestra frecuencias altas en tiempos medios de desplazamiento y bajas en tiempos máximos y mínimos.

Satisfacción de la población que diariamente utiliza los accesos viales

Respecto al objetivo específico 4 detectar la satisfacción de la población respecto a la movilidad y accesibilidad al casco céntrico desde los barrios en estudio.

Al existir barreras o elementos que dificulten la circulación, esta se percibe como dificultosa reduciéndose la capacidad de las vías (Mazarío, 2015).

La percepción de la accesibilidad vehicular a los barrios en estudio la muestra en 2 de ellos San Pedro y Arroyo Porá como regular o de valor 2, como baja o de valor 1 en San Isidro y una accesibilidad media o de valor 3 en Buena Vista, con cuestiones a mejorar.

La facilidad de circulación se percibe como media o de valor 3 en 3 de los barrios en estudio: San Pedro, Arroyo Porá y San Isidro y como alta o de valor 4 en el barrio Buena Vista.

Sustentabilidad del sistema urbano y movilidad

Respecto al objetivo específico 5 en qué medida afectan la movilidad y accesibilidad en la sustentabilidad del sistema urbano.

Dimensión Ambiental

La ocupación promedio de los vehículos en los desplazamientos tiene incidencia en el grado de contaminación generada por ocupante (Mazarío, 2015).

La poca ocupación del vehículo en los desplazamientos habituales de la población de los barrios en estudio, donde sólo están ocupados plenamente en un 12% de los viajes y en hasta la mitad de su capacidad en una media del 16% indica las emisiones por kilómetro recorrido en relación con los pasajeros que se desplazan se ven aumentadas tomando como referencia los datos de emisiones de GEI dados por NSW Government, 2014 y Alcándara, 2010.

El promedio de ocupación del vehículo en los desplazamientos es de 2 personas.

Considerando los datos de la tabla 3 donde se presentan los valores de emisiones por pasajero, se percibe en los desplazamientos desde los barrios en estudio se producen emisiones de GEI 0,16Kg/l/km por pasajero desplazándose en un vehículo mediano de motor promedio.

Respecto a la contribución a la atmósfera con CO₂ en referencia a la tabla 38 se observa el predominio de uso de gasolina en un 40% y de diesel en un 55% como combustibles, los dos que generan la mayor cantidad de CO₂, siendo elevada la emisión de CO₂ a la atmósfera en los desplazamientos de la población de los barrios en estudio por kilómetro recorrido. La figura 26 muestra la frecuencia de viajes mensuales y el tipo de combustible utilizado

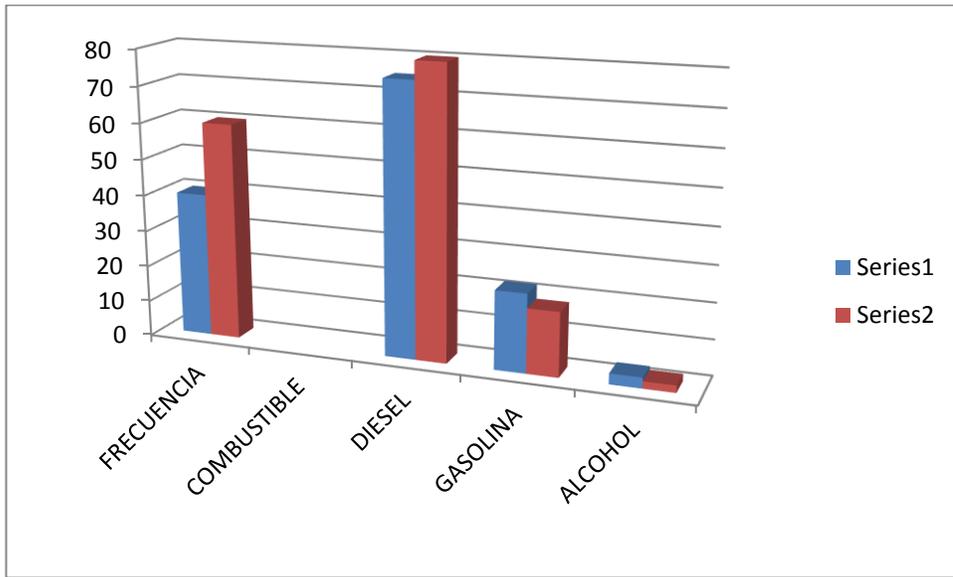


Tabla 26: Frecuencia de viajes mensuales y el tipo de combustible utilizado

La figura 26 muestra la mayor frecuencia de uso de motores diésel en los vehículos del área de estudio.

Referencias:

Frecuencia de viajes mensuales: Serie 1: 40 viajes

Serie 2: 60 viajes

Dimensión Social

El desarrollo de un sistema de conexión eficaz entre el barrio y el centro urbano es fundamental para garantizar la accesibilidad de la población (Ecosistema Urbano, 2016).

El acceso a servicios y equipamientos es para la Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad, 2013 un derecho del ciudadano (Foro mundial urbano, 2013).

Se indica en la tabla 40 que la percepción del acceso a servicios y equipamientos es considerado con una percepción regular a baja por la población del barrio.

Para la Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad, 2013 la socialización y la posibilidad de tener vida comunitaria es la esencia de la ciudad y un derecho del ciudadano (Foro mundial urbano, 2013).

En la tabla 41 se muestra la percepción de la frecuencia de la vida social ligada a las dificultades del desplazamiento como media en san Pedro, o regular en San Isidro, baja en Buena Vista y alta en Arroyo Porá.

En la figura 27 se muestra la percepción de la población de los barrios de cómo se ve influida la frecuencia de vida social por la accesibilidad

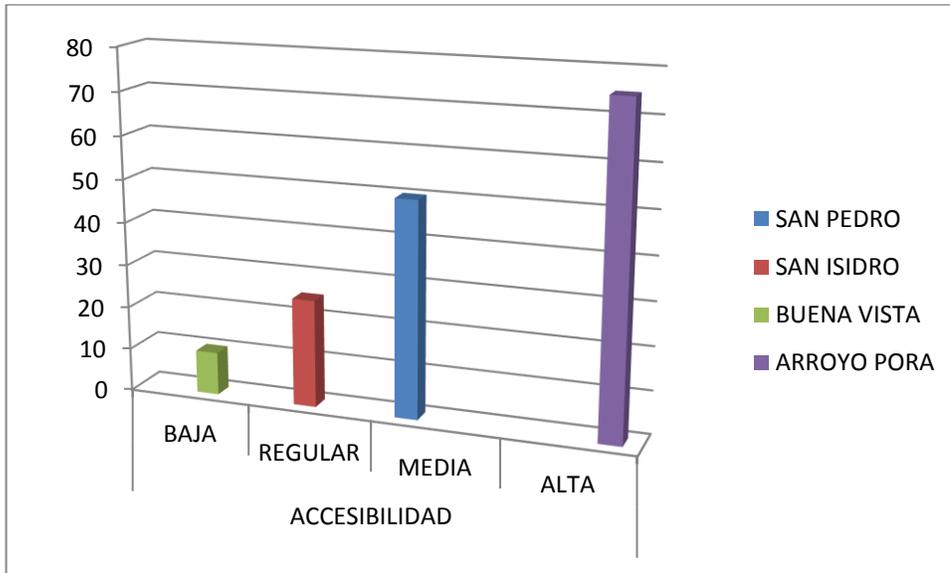


Figura 27: Percepción de cómo se ve influida la vida social en función de las dificultades de la accesibilidad a los barrios.

La figura 27 describe la percepción de cómo se ve influida la vida social por las dificultades de la accesibilidad a los barrios.

Respecto a la percepción de la polución sonora, la misma coincide con los resultados del estudio realizado por investigadores del CONACYT que indica que los niveles de ruidos molestos son percibidos por la población estudiada como aceptables siendo este el caso de los barrios San Pedro, Buena Vista y Arroyo Porá y sólo en un 10% como molestos, siendo el caso de parte de la población del barrio San Isidro en el área en que es atravesado por la avenida de acceso.

Dimensión Económica

El coste monetario de la movilidad representa un porcentaje considerable respecto al ingreso. La tabla 49 presenta la incidencia del gasto en desplazamiento sobre un ingreso equivalente al salario mínimo.

Tabla 49: Incidencia del gasto en desplazamiento sobre un ingreso del salario mínimo.

Ingreso equivalente al salario mínimo	Trayectos de hasta 5 Km, con 40 desplazamientos mensuales		Trayectos de hasta 5 Km, con 40 desplazamientos mensuales	
	Automóvil	Transporte público	Automóvil	Transporte público
	Entre 10,4 y 12,4% del ingreso	Algo menos del 5% del ingreso.	Entre 20,8 y 24,8% del ingreso	Algo menos del 5% del ingreso.

Fuente: Elaboración propia

El gasto en combustible se incrementa según la distancia recorrida y el tiempo insumido, en un vehículo privado, mientras que se mantiene en el transporte público debido a que las líneas de transporte público interurbano tienen un precio fijo para todos los trayectos.

Desplazarse en automóvil resulta antieconómico si la ocupación del vehículo no es plena.

Conclusión

La investigación es una contribución por constituirse en una base de datos requerida para la concreción de un plan de movilidad urbana, el cual está indicado como necesario en el plan de desarrollo sustentable para Encarnación. Su importancia radica en la metodología aplicada para la construcción de la base de datos, la cual puede repetirse en otros barrios de la ciudad, así como en otras áreas del país donde sea necesaria.

La visión dominante respecto a la influencia de factores externos a la movilidad como la planificación urbana (CNU, 2008; Cabrera, et al., 2015; Kruger, 2010; López y Ravella, 2019) en los flujos de movimiento vehicular y las necesidades cotidianas de movilidad (Cabrera, et al., 2015; Mazarío, 2015) se verifica en los resultados de la aplicación de los instrumentos.

En lo que respecta al objetivo general de investigación se concluye que los factores que influyen en los flujos de movimiento vehicular desde el barrio son factores vinculados con la planificación urbana (Kruger, 2010) como la falta de oportunidades y la dependencia de servicios y equipamientos en otras áreas de la ciudad, destacándose en todos los casos el uso del vehículo privado como el modo de transporte más utilizado porque permite mayores distancias entre los centros de actividades.

La localización de los servicios y equipamientos en áreas externas al barrio, con distancias al casco céntrico de hasta 10 km aumentando los tiempos y requerimientos de desplazamiento de la población para la satisfacción de sus necesidades siendo de mayor intensidad en Arroyo Porá y San Isidro cuyos núcleos se encuentran más alejados numéricamente equivalente a 4, de intensidad media equivalente a 3 en San Pedro y de intensidad baja equivalente a 1 en Buena Vista que se encuentra adyacente al casco céntrico.

La movilidad y accesibilidad deben ser planificadas y gestionadas considerándose en los planes de desarrollo, para acompañar el desarrollo urbano deseado.

El estudio de la accesibilidad y movilidad de los pobladores de los barrios de relocalización de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá muestran que no existe un problema grave de congestión, ya que los tiempos promedio de desplazamiento están en valores normales, inferiores a los resultados de las encuestas de movilidad de la región (CAF, 2016), siendo el problema de percepción por parte de los pobladores, que se advierten dependientes de los servicios y oportunidades de otras áreas de la ciudad.

La percepción de la accesibilidad por parte de la población de los barrios de relocalización de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá es negativa por la falta de buena solución de diseño de los accesos que conectan los barrios con el resto de la ciudad, siendo que la disposición dispersa de la urbanización y la dependencia de servicios y equipamientos localizados en el casco céntrico, colaboran a la percepción de sometimiento a los desplazamientos para resolver las necesidades cotidianas.

La existencia de una sola vía de acceso a los barrios (puente o avenida) produce aumento del flujo en ciertos horarios.

La percepción de la accesibilidad vehicular muestra que es regular o numéricamente equivalente a 2 en San Pedro y Arroyo Porá, cuya infraestructura de acceso es un puente, regular equivalente a 2 en San Isidro que presenta una sola vía de acceso y alta equivalente a 4 en Buena Vista, que conecta a una avenida perimetral al barrio y a la ciudad, por lo que el diseño de los accesos es una tarea importante en la planificación urbana y la previsión de la buena movilidad. El diseño y previsión de accesos va ligado a la facilidad de conexión, accesibilidad y circulación.

Al respecto se deberá fomentar la coordinación entre la planificación urbana y la gestión de la movilidad, considerando el acceso al transporte público y la localización de los servicios y equipamientos, contemplando la movilidad de los usuarios potencialmente atraídos.

La eficiencia en cuanto a la infraestructura de acceso y conexión desde de los barrios de relocalización de San Pedro, San Isidro, Buena Vista y Arroyo Porá muestra que son suficientes para los requerimientos de movilidad de la población, presentando dificultades por el proyecto o diseño que hacen perder tiempo al usar las estructuras, por falta de señalización de prioridad de paso. La eficiencia del movimiento de personas y bienes presenta la dependencia de áreas externas, con relativa eficacia por realizar desplazamientos en tiempos no excesivos.

Se detecta que la gestión del manejo del tránsito por parte del municipio en las vías de acceso a la ciudad en horario punta es insuficiente e ineficaz.

Los costos sociales, ambientales y económicos representan un aspecto a atender para mejorar la accesibilidad y movilidad de quienes se desplazan desde los barrios de relocalización.

Desde el punto de vista social se concluye que los recursos humanos tienen un papel importante en la implementación de un plan de movilidad, siendo la predisposición de la comunidad alta para iniciar el cambio.

En lo ambiental un cambio de conducta, y disminución de los viajes en vehículo privado, así como la ocupación plena de los mismos en los desplazamientos permitirá la reducción de emisiones ligadas al uso del vehículo motorizado movido a combustibles derivados del petróleo.

En lo económico se detecta la ventaja monetaria de movilizarse en transporte público cuyo costo es único para todos los trayectos, siendo la disposición de la población elevada a utilizar en transporte público eficiente.

Recomendaciones

Se recomienda continuar con los estudios de la movilidad planteados en el plan de desarrollo urbano municipal y esta investigación, con propuestas que deberán contemplar corredores que incorporen nuevas posibilidades de desplazamiento y vías de acceso a los barrios, haciendo énfasis en el uso de medios de transporte menos contaminantes cuya finalidad sea mantener una relación más amigable con el ambiente y la sustentabilidad de los destinos.

Tomar medidas para favorecer la movilidad urbana sustentable con la promoción de la utilización de tecnologías limpias y con la mejora de la gestión del sistema de transporte, dado que esto redundará en la calidad de vida de sus pobladores. La disposición de distintas alternativas de transporte en la zona de conexión de los barrios mejorará la accesibilidad, siendo que viajar en un modo alternativo, puede formar parte de la experiencia diaria y captar la atención de los turistas que visitan la ciudad, suponiendo mejoras en la habitabilidad de la zona en lo ambiental y cultural (Vistas, aire limpio, etc.).

Se deberá mejorar la conexión entre los distintos puntos de la ciudad y del distrito, con un trabajo directo entre los Departamentos de Planificación y Tránsito de la Municipalidad a fin de mejorar el desarrollo urbano, procurando una movilidad eficiente, adaptando para ello la infraestructura necesaria para los distintos modos de transporte que permitan desplazamientos más seguros y una correcta articulación y circulación. Se deberá rehabilitar el deterioro existente en ciertos tramos viales para incrementar la baja conectividad de las vías.

De acuerdo con los datos obtenidos con los pobladores de los barrios en estudio que acuden a diversas áreas de la ciudad de Encarnación para satisfacer sus necesidades, se adquiere conocimiento de los factores que inciden en la movilidad y accesibilidad a la ciudad, ante los cuales se recomienda implementar:

Soluciones a nivel municipal: planteo e implementación de un plan de gestión de la movilidad urbana integrado a un plan de movilidad como estipula el plan de desarrollo sustentable propuesto dentro del proyecto Encarnación +.

Soluciones a nivel de organización de actores: Los grupos deben organizarse y participar del comité de gestión de manera más eficiente, para atender los intereses del barrio (Y de la ciudad) de manera grupal.

La propuesta de solución sugerida por esta investigación se basa en la definición de reglas de acceso y uso de la infraestructura existente.

La necesidad de formular “normas o reglas de uso” establecidas en el plan de gestión de la movilidad, que sean conocidas y aceptadas por todos los actores usuarios de la infraestructura vial y de acceso.

Las normas o reglas proporcionarán información acerca de las acciones que un actor e institución: debe realizar (obligación), no debe realizar (prohibición) o no puede realizar (permisos). Se las puede definir también como “normas operativas” por regular comportamiento de los actores y promover conductas deseables para mantener y mejorar la accesibilidad y la movilidad.

El estudio ha identificado que un intento por definir un plan de gestión es indispensable para encaminar las acciones hacia un “interés común” optimizando la accesibilidad y consiguiendo los objetivos de la sustentabilidad desde el punto de vista social, económico y ambiental.

Lista de Referencias

- ABREU Patricia y Vespa Juan Francisco, 2010. *Plan de movilidad de Montevideo*. Intendencia Municipal De Montevideo.
https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/plan_de_movilidad.pdf
- AJA Quiroga, Lourdes (2002). *Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones*. *ACIMED*, 10(5), 7-8.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352002000500004&lng=es&tlng=es.
- ALCÁNTARA Vasconcellos, Eduardo (2.010). *Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad*. Editor: CAF (Corporación Andina de Fomento) Bogotá, Colombia. ISBN: 978-980-6810-60-0 www.caf.com/publicaciones
- ALVARADO Mónica, Monge, Mariana, 2012. Gestión y planificación de una movilidad intermodal en Rosario. *Revista Transporte y Territorio N° 7, Universidad de Buenos Aires*. pp. 76-99. <http://www.rtt.filo.uba.ar/RTT00705076.pdf>
- ÁLVAREZ, Fernando, Estrada, Ricardo, Ferrer, Roberto, Ivars, Juan y Juncosa, Federico, 2.017. *Movilidad para la accesibilidad*. Editor: CAF
<http://scioteca.caf.com/handle/123456789/981>
- ANDER- EGG, E. 1995. *Técnicas de investigación social*. 24° ed. Bs As, AR: Lumen. 425 p.
- ACQUATELLA, Jean, 2.001. *Aplicación de instrumentos económicos en la gestión ambiental en América Latina y el Caribe: desafíos y factores condicionantes*. CEPAL.
https://www.academia.edu/28204364/Aplicaci%C3%B3n_de_instrumentos_econ%C3%B3micos

[en la gesti%C3%B3n ambiental en Am%C3%A9rica Latina y el Caribe desaf%C3%ADos y factores condicionantes](#)

ARCILLA Losada, Jorge Humberto. 2013 *Paisajismo vial. Arquitectura, fundamento y método*. Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. ISBN: 978-958-761-290-5. 176 p.

ASCHER, François, 2005. *Ciudades con velocidad y movilidad múltiples: un desafío para los arquitectos, urbanistas y políticos*. ARQ, (Santiago) N° 60 *Arquitectura de infraestructura / Infrastructure architecture*, pp. 11 - 19. Versión On-line ISSN 0717-6996
<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-69962005006000002>

ASCHER, François. 2009. *Los principios del nuevo urbanismo*. Ángulo Recto. Revista de estudios sobre la ciudad, Universidad Complutense de Madrid.

<https://webs.ucm.es/info/angulo/volumen/Volumen02-2/resenas01.html>

AYUNTAMIENTO DE SANTANDER, 2010. *Plan de movilidad sostenible*.

<http://santander.es/servicios-ciudadano/areas-tematicas/movilidad-sostenible/plan-movilidad-sostenible>

BACIGALUPO, Carla, 2019. *Salario mínimo no cubre ni la mitad de la canasta básica*.

<https://www.ultimahora.com/salario-minimo-no-cubre-ni-la-mitad-la-canasta-basica-segun-bacigalupo-n2822909.html>

BENÍTEZ Brítez, V. N. (2010). *Desarrollo de Encarnación: Analizado desde la perspectiva de la teoría de la modernización de Walter Rostow*. UNI, 25-29.

BID 2.004. *Informe Final Comisión del Mecanismo de Investigación Independiente sobre el proyecto hidroeléctrico de Yacyretá*.

BID 2016, *Manual de calles México*, pp. 343

<https://www.gob.mx/sedatu/documentos/manual-de-calles-diseno-vial-para-ciudades-mexicanas>

BOGADO, Óscar. (12, de diciembre de 2.010) Inversión en edificaciones en Encarnación. Última Hora. <https://www.ultimahora.com/inversión-edificaciones-encarnación-n279649.html>)

BORSODORF Axel, 2003. Cómo modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana. Eure (Santiago) 29 (86), pp. 37-49
<https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0250-71612003008600002&scr.>

BRITES Walter Fernando, 2015. *La ciudad de Encarnación, Paraguay. Intervención urbana a gran escala y nuevos procesos socioespaciales*. Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación. N. ° 130, diciembre 2015 - marzo 2016 Ecuador: CIESPAL pp. 33-52. ISSN 1390-1079 / e-ISSN 1390-924X

BULL, A. (ed.) (2003). *Congestión de tránsito: el problema y cómo enfrentarlo*. Cuadernos de la CEPAL No 87. Santiago de Chile: CEPAL.
<https://repositorio.cepal.org/handle/11362/27813>

BURGWAL, Gerrit y CUELLAR, Juan C, 2000 *Manual de planificación estratégica y operativa*, Editorial ABYA YALA, Quito, Ecuador.

CABRERA-Arana, Gustavo; Velásquez-Osorio, Natalia; Orozco-Arbeláez, Ariel, 2015. *Movilidad: Aporte para su discusión*. Rev. Fac. Nac. Salud Pública; 33(3): 429-434. DOI: 10.17533/udea.rfnsp.v33n3a13

CAF 2.016. *Observatorio de movilidad urbana*.
www.caf.com/media/5120895/omu_caf_resumen_20161216.pdf.

CAIRO, Heriberto, 2001 “*Territorialidad y fronteras del estado-nación: Las condiciones de la política en un mundo fragmentado*”. Revista Política y Sociedad n° 36, U. Complutense de Madrid. Madrid

CAMISÓN, César, Cruz, Sonia, González, Tomás, 2007. Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Madrid, Pearson Educación, ISBN 84-205-4262-8.

CAÑAVATE José Luís, Arriaza Antonio, Fernández David, De Back Jacobo, Martín Pablo, 2008. *Plan De Movilidad Urbana Sostenible. Y Accesibilidad De Jerez De La Frontera*. Ayuntamiento de Jerez De La Frontera. <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/10040>

CARSON, Rachel 1964. *Primavera silenciosa*. 1era edición en español. Barcelona

CARVALHO de Santos, Gomes, 2012. *Estudios para el plan de accesibilidad a territorios de similar identidad: Estado de Bahía*. Revista Urbano, mayo 2012, Universidad del Bio-Bio, pp. 57 – 66. <http://nevado.fdo-may.ubiobio.cl/index.php/RU/article/view/261>

CORTE SUPREMA DE JUSTICIA, 2011. *Informe De Gestión Anual Enero – Diciembre 2010*, ed. Dirección de Comunicación de la Corte Suprema de Justicia, Asunción, Paraguay https://www.pj.gov.py/images/contenido/informes_gestion/informe2010.pdf

DUPUY, Gabriel, 1998. *El urbanismo de las redes*. Barcelona: Ed. Oikos-Tau

CASANOVA, J., 2005. *Jornadas sobre Movilidad y Reducción de Emisiones*. Madrid, Ministerio de Medio Ambiente. <http://www.vidasostenible.org/informes/movilidad-en-madrid-un-problema-con-grandes-soluciones/>

CASTELLS, Manuel, Andersen, G. Esping, 1999. *La transformación del trabajo*. Barcelona. Los Libros de la Factoría.

CASTILLO García, Maysel, 2013. *El espacio público de la movilidad peatonal. El itinerario como estrategia de intervención urbana* (Tesis Doctoral) Universidad de Barcelona, Barcelona. <http://hdl.handle.net/2445/44873>

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, 2.007, *Libro verde hacia una nueva cultura de la movilidad urbana*, Bruselas.

CONGRESO PARA EL NUEVO URBANISMO, 2008. *Carta para el Nuevo Urbanismo*, (CNU) Traducido del *Charter of the New Urbanism* www.cnu.org.

COSTA Mas, José. 2006. *Medios de transporte, movilidad y cambio urbano*, Revista electrónica de geografía y ciencias sociales Universidad de Barcelona. ISSN: 1138-9788. <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-218-87.htm>

CRAWFORD, J. H. 2005. *Car free Cities*, USA, International Books.

CRUZ-MUÑOZ, Fermín, 2018. *Reseña libro La movilidad urbana: dimensiones y desafíos*. Revista Eure Vol. 44, núm. 133 <https://scielo.conicyt.cl/pdf/eure/v44n133/0717-6236-eure-44-133-0277.pdf>

DE MEER Lecha- Marzo, Ángela, García Sahagun, Javier, Peláez González, Miguel Ángel Revilla Alonso, Raquel, Mañana Canteli, Mario, 2015. *Plan de Gestión Ambiental de la Universidad de Cantabria: Resultados (2011-2015) y propuestas de futuro*. Ed. Universidad de Cantabria. <https://web.unican.es/unidades/ecocampus/PublishingImages/informacion-general/oficina/Plan%20de%20Gesti%C3%B3n%20Ambiental%20de%20la%20Universidad%20de%20Cantabria.pdf>

DELGADILLO, Víctor, 2014. *Urbanismo a la carta: teorías, políticas, programas y otras recetas urbanas para ciudades latinoamericanas*. Cad. Metrop. São Paulo, v. 16, n. 31, pp. 89-111, jun. 2014 <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2014-3104>

DEL VALLE G. (2008) *Desarrollo urbano sustentable: planeación y gestión urbana, criterios ambientales* Ponencia: *problemática regional en México: Hacia una agenda para el desarrollo*. Centro de Ciencias Económicas y Administrativas, Centro de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma de Aguascalientes.

DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS, ENCUESTAS Y CENSOS, DGEEC,
2011. Encuesta permanente de hogares.

<https://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/PREPH2011/PRINCIPALES%20RESULTADOS%20EPH%202011.pdf>

DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS, ENCUESTAS Y CENSOS, DGEEC,
2012. Censo nacional de población y viviendas.

<https://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/anuario2012/anuario%202012.pdf>

ECOSISTEMA URBANO, 2016 *Documento Final Plan de Desarrollo Sustentable Encarnación más 2.016 – 2.030*

ENTIDAD BINACIONAL YACYRETÁ 1.989. *PAS Plan de Acción Social*. pp. 1-22

ENTIDAD BINACIONAL YACYRETÁ 1992. *PARR Plan de reasentamiento y rehabilitación* pp. 1-40

ENTIDAD BINACIONAL YACYRETÁ 1992. *PMMA Plan maestro de medio ambiente* pp. 1- 36

ENTIDAD BINACIONAL YACYRETÁ , 2011. *PTY Plan de Terminación de Yacyretá* pp. 1-322

ENTIDAD BINACIONAL YACYRETÁ SECTOR PTY, 2018 *Avanza construcción de nuevos accesos al barrio San Isidro de Encarnación* <https://www.eby.gov.py/index.php/8325>

ESCOBAR Cerquera, Flor Ángela, 2007. *Capacidad y niveles de servicio de la infraestructura vial*. Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia. Escuela de ingeniería de transporte y vías. <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1222/1/RED-1.pdf>

ESCOBAR, Diego Alexander, García, Francisco Javier, Correa, Oscar, 2013. *Evolución de la accesibilidad en Manizales (2000 – 2009) y su relación con la construcción de*

infraestructura del transporte. AVANCES Investigación en Ingeniería Vol. 10 - No. 1 (2013) pp. 35-41 Universidad Libre. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/avances/article/view/2724>

ESPINOSA Dorantes, Elizabeth, 2014. *El desafío de las ciudades: la smart city y los modelos de urbanización*. Seminario de Urbanismo Internacional. Universidad Autónoma Metropolitana. <http://hdl.handle.net/11191/1694>

ESPINOSA Dorantes, Elizabeth, 2017. *Pensar la ciudad como red*. XII Seminario de Urbanismo Internacional. Universidad Autónoma Metropolitana.

ESPINOSA Dorantes, Elizabeth, 2019. *Sustentabilidad, configuración urbana y movilidad en la ciudad*. Hábitat sustentable III. pp.53- 67. Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México: (Colección Arquitectura y urbanismo internacional) ISBN 978-607-28-1753-1 (versión electrónica)

FERNÁNDEZ, Rodrigo, & Valenzuela, Eduardo, 2004. *Gestión ambiental de tránsito: cómo la ingeniería de transporte puede contribuir a la mejoría del ambiente urbano*. EURE (Santiago), 30(89), 97-107. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612004008900006>

FERRETTI Ramos, Mariano y Arreóla Calleros, Mariano. (2013). Del tejido urbano al tejido social: análisis de las propiedades morfológicas y funcionales. Nova scientia, 5(9), 98-126. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052013000100008&lng=es&tlng=.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052013000100008&lng=es&tlng=)

FUENTES F., César M., y Hernández H., Vladimir. (2009). La estructura espacial urbana y la incidencia de accidentes de tránsito en Tijuana, Baja California (2003-2004). *Frontera norte*, 21(42), 109-138. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73722009000200005&lng=es&tlng=es.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73722009000200005&lng=es&tlng=es)

GARCÍA de los Reyes, Juan Carlos. 04 - 2.016 *Proyecto Desarrollo De Ciudades Comprometidas, DCC. ¿Qué es una ciudad compacta?* <https://granadablogs.com/gr-arquitectos/2016/04/14/que-es-una-ciudad-compacta/>

GEHL, Jan, 2013. *Ciudades para la gente*. - 1ª ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ed. Infinito.

GUHL, Andrés, 2018. *Escalas espaciales y temporales: retos geográficos del desarrollo sostenible*. Gobernanza y gerencia del desarrollo sostenible. Ed. Uniandes-Universidad de los Andes

GOLDEMBERG, José y Villanueva, Luz, 2008. *Energía, Meio ambiente e desenvolvimento*, pp. 2-33. Edusp/Cesp, Sao Paulo.

GRAIZBORD, Boris 2008, *Geografía del transporte en el área metropolitana de la ciudad de México*. Colegio de geografía de México. México. ISBN: 978-968-12-1368-8

HAGGETT, Peter, 1976. *Análisis locacional en geografía humana*. Barcelona: Gustavo Gili <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/apuntes-ingenieria-de-transito.pdf>

HERCE, Manuel, 2009. *Sobre la movilidad en la ciudad: propuestas para recuperar un derecho ciudadano*. Barcelona: Reverté.

HERNÁNDEZ Moreno, Silverio, 2008. *Introducción al urbanismo sustentable o nuevo urbanismo*. Espacios Públicos, diciembre, pp. 298-307. <https://www.redalyc.org/pdf/676/67611217015.pdf>

HERNÁNDEZ, Fernández, Baptista, 2006. *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. DE C.V. ISBN: 978-1-4562-2396-0, pp. 634

HIJAR, Martha; Lawrence D. Chu y Jess F. Kraus, "Cross-National Comparison of Injury Mortality: Los Angeles County, California and Mexico City, Mexico", *International*

Epidemiological Association, N° 29, Oxford, Oxford University Press, 2000, pp. 715–721, <https://doi.org/10.1093/ije/29.4.715>.

HURTADO de Barrera, Jaqueline, 2005. *Como formular objetivos de investigación. Un acercamiento desde la investigación holística*. Instituto Universitario de Tecnología José Antonio Anzoátegui. Quirón Ediciones. Fundación Sypal. Caracas.

JAJAMOVICH, 2013. *Miradas sobre intercambios internacionales y circulación internacional de ideas y modelos urbanos*. Andamios: revista de investigación social, ISSN-e 1870-0063, N° . 22, 2013, pp. 91-111.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5317794>

KAHN Ribeiro, S., S. Kobayashi, M. Beuthe, J. Gasca, D. Greene, D. S. Lee, Y. Muromachi, P. J. Newton, S. Plotkin, D. Sperling, R. Wit, P. J. Zhou, 2007: Transport and its infrastructure. In *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

KRALICH, S., 2002. *Transporte urbano, accesibilidad y situación socioeconómica en los partidos de Gran Buenos Aires*. In *Primera reunión anual sobre pobreza y distribución del ingreso*. [En línea]. Buenos Aires: Universidad Torcuato di Tella, Departamento de Economía. <<http://www.utdt.edu/congresos/economia/pdfs-pob-dis/kralich.pdf>

KRÜGER, Ralph, 2.010. *Diferentes patrones de movilidad en el área metropolitana de buenos aires. Una perspectiva desde las urbanizaciones suburbanas*. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales Universidad de Barcelona. ISSN: 1138-9788. Depósito Legal: B.

21.741-98 Vol. XIV, núm. 331 (22), 1 de agosto de 2010 <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-331/sn-331-22.htm>

LAVELL, Allan, 2009. *Gestión de riesgos ambientales urbanos*. FLACSO Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales

LEAPE, J. (2006). The London Congestion Charge. *Journal of Economic Perspectives*, 20(4), 157-76. <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.20.4.157>

LITMAN, Todd, 2012, *Gestión de la movilidad para México. Beneficios para su desarrollo económico*. Victoria - Transport Policy Institute ISBN 978-607-8288-00-7

LÓPEZ, María Julieta, Ravella, Olga Rosa, 2019. *Movilidad, espacio y diseño: metodología de análisis integrada del sistema viario en relación a sus contextos y a parámetros de diseño. El caso de la ciudad de la Plata*. Revista de Urbanismo, (40). doi:10.5354/0717-5051.2019.51111

LÓPEZ, María Julieta, 2016. *Red viaria, ciudad y paisaje. Aproximación teórica metodológica para su diseño* (Tesis doctoral). Universidad Nacional de La Plata. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/63160>

LOYOLA, Christian, 2005. *Infraestructura Vial y Niveles de Accesibilidad entre los Centros Poblados y los Centros de Actividad Económica en la Provincia de Nuble, VIII. Región*. Revista Tiempo y Espacio N^o 15, Universidad del Bio Bio. Chillan, Chile. http://www.ubiobio.cl/miweb/webfile/media/222/Espacio/2005/ARTICULO%20ACCESIBILIDAD%20C_loyola_final%20_1_.pdf

LOYOLA Gómez, Christian, y Albornoz del Valle, Elías, 2009. *Flujo, movilidad y niveles de accesibilidad en el Centro de Chillán año 2007. Propuesta de mejoramiento mediante SIG*. Revista Urbano, 12. <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RU/article/view/332>

MALLAR, Miguel Ángel, 2010. *La gestión por procesos: un enfoque de gestión eficiente*. Revista Científica "Visión de Futuro", vol. 13, núm. 1, enero-junio, 2010 Universidad Nacional de Misiones, Argentina. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=357935475004>

MARTINELLI, Giorgio, compilador, 2003. *Guía de gestión urbana*. CEPAL, Jordán, Ricardo, Simioni, Daniela, coord. Editorial. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5591/1/S0380537_es.pdf

MARTÍNEZ, Miguélez. 2004. *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. México. Ed. Trillas. 349 p.

MARTÍNEZ-Ángel, Juan D. 2018. *Movilidad motorizada, impacto ambiental, alternativas y perspectivas futuras: consideraciones para el Área Metropolitana del Valle de Aburrá*. Rev. Salud Pública. 20 (1): 126-131, 2018.

<http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v20n1/0124-0064-rsap-20-01-00126.pdf> DOI:

<https://doi.org/10.15446/rsap.V20n1.57038>

MONTEZUMA Ricardo, 2009. *El derecho a la vida en la movilidad urbana y el espacio público en América latina*. FLACSO <https://flacsoandes.edu.ec>

MOLLER Rolf, 2005. Gestión ambiental del transporte urbano bajo criterios de desarrollo sostenible. Ingeniería de recursos naturales y del ambiente (4), pp. 19 – 28. ISSN 1692-9918 <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2311/231117588004>

MAZARÍO Díez, Julio Luis, 2.015. *Priorización de proyectos de mejora para la movilidad urbana sostenible en la ciudad de Valencia*. Tesis Doctoral.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=76984>

MEDINA Ramírez, Salvador y Veloz Rosas, Jimena 2012. *Planes Integrales de Movilidad. Lineamientos para una movilidad urbana sustentable*. Instituto de Políticas para el

Transporte y el Desarrollo México (ITDP) en colaboración con Centro Eure, México. ISBN 978-607-95960-7-1

<http://cdam.unsis.edu.mx/files/Desarrollo%20Urbano%20y%20Ordenamiento%20Territorial/Otras%20disposiciones/Planes%20Integrales%20de%20Movilidad.pdf>

MINGUEZ Martínez, Enrique, Vera Moure, María, Messenguer García, Diego, 2017. *Las estrategias urbanas pasivas: un instrumento para las smartcities*. WPSReview International on Sustainable Housing and Urban Renewal (RI-SHUR) n°5, 2017, vol.1, ISSN: 2387-1768, 95 – 128 <http://www.pasosvivienda.uma.es:8080/index.php/RISHUR/article/view/37/21>

MIRANDA Rosales, Verónica y Jiménez Sánchez, 2011. *Sustentabilidad Urbana planteamientos teóricos y conceptuales*. Quivera. Revista de Estudios Territoriales, 13 (1), 179 - 196: undefined-undefined. ISSN: 1405-8626.

<https://www.redalyc.org/resumen.oa?id=40118420011>

MONTOYA H, Guisselle, 2.005 *Apuntes de ingeniería del tránsito*. Universidad Nacional de Ingeniería, facultad de Ingeniería civil.

MORA Toscano, Oliver. *Las teorías del desarrollo económico: algunos postulados y enseñanzas*. Apuntes del Cenes (en línea) 2.006, 26 (42), 49-74. ISSN: 0120-3053.

https://www.redalyc.org/pdf/4795/Resumenes/Abstract_479548749004_2.pdf

MUNICIPALIDAD DE ENCARNACIÓN, 2003. *Resolución Municipal 493/03 con Ordenanza que contiene lineamientos de ordenamiento urbano-territorial y criterios de gestión para el municipio de Encarnación*. Encarnación.

NSW Government Transport State Transit, 2014. Environmental fact sheet.
<https://www.transport.nsw.gov.au/state-transit>

OBREGÓN, Saúl, Betanzo, Eduardo, 2016. *Análisis de la movilidad urbana de una ciudad media mexicana, caso de estudio: Santiago de Querétaro*. Sociedad y Territorio, vol. xv, núm. 47, 2015, 61-98.

OCDE, CEPAL, CAF, 2013 *Perspectivas económicas de América Latina 2014*. Ed. OCDE, CEPAL, 169p. ISBN 978-92-64-20366-2 (PDF) DOI <http://dx.doi.org/10.1787/leo-2014-es>

ONU, 1987. *Informe Brundtland o nuestro futuro común*. http://PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf

ONU, 1992 *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/spanish/riodeclaration.htm>

ONU HÁBITAT, 2008. *Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad*. <http://www.revistas.unam.mx/index.php/mecedupaz/article/viewFile/36443/33018>

ONU, 2017. *Colaboración para la seguridad vial*. https://www.who.int/roadsafety/projects/manuals/speed_manual/en/

OPS, 2018 *La falta de educación vial produce más caos vehicular y accidentes de tránsito*. OPS El Salvador https://www.paho.org/els/index.php?option=com_content&view=article&id=892:la-falta-educacion-vial-produce-mas-caos-vehicular-accidentes-transito&Itemid=291

PACHECO y Velázquez 2.007- Tesis de Maestría. Diagnóstico Ambiental de la Ciudad de Encarnación. Maestría en Gestión Ambiental. Universidad Nacional de Itapúa.

PADILLA Galicia Sergio, 2017. *Ciudad Conectada. Urbanismo de espacios y redes para la ciudad sustentable e inteligente*. XII Seminario de Urbanismo Internacional. Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco

PARRAS, Miguel Alejandro Gómez Érica Leonor, 2015. *Tiempo de viaje en transporte público. Aproximación conceptual y metodológica para su medición en la ciudad de Resistencia*. Revista Transporte y Territorio /13 pp. 66-79 ISSN 1852-7175.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333042522004>

PEREA, José Luis, 2006. *Gestión de recursos humanos: enfoque sistémico en una perspectiva global*. Revista de investigación en psicología, ISSN-e 1560-909X, Vol. 9, N°. 1, 2006, pp. 109-122. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2238239>

PNUD, 2015. <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-11-sustainable-cities-and-communities.html>

PARRY, I. W., Walls, M. y Harrington, W. 2007. *Automobile Externalities and Policies*. *Journal of Economic Literature*, 45(2), 373-99.

<https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jel.45.2.373>

PERNAS Filloy, Pedro, 2012. Aspectos e impactos ambientales de la “movilidad” Escuela de organización industrial. <https://www.eoi.es/impacto-ambiental-de-la-movilidad/>

PRECEDO Ledo, Andrés. *Ciudad y desarrollo urbano*. Ed. Síntesis Madrid (2006)

QUINTERO González, Julián Rodrigo, Prieto Vaca, Lina Fernanda 2015. *Sistemas inteligentes de transporte y nuevas tecnologías en el control y administración del transporte*. Revista científica Puente. Universidad Pontificia Bolivariana. ISSN 1909 9851

<https://revistas.upb.edu.co/index.php/puente/article/view/7122>

DOI: <http://dx.doi.org/10.18566/puente.v9n1.a07>

QUINTERO González, Julián Rodrigo (2017). Del concepto de ingeniería de tránsito al de movilidad urbana sostenible. *Ambiente y Desarrollo*, 21(40), 57-72. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd21-40.citm>

RAMÍREZ Treviño, Alfredo, Sánchez Núñez, Juan Manuel, García Camacho, Alejandro 2004. *"El Desarrollo Sustentable: Interpretación y Análisis"*. Revista del Centro de Investigación, ISSN 1405-6690. Universidad La Salle, Distrito Federal, México vol. 6, julio-diciembre/2004, pp. 55-59. <https://www.redalyc.org/pdf/342/34202107.pdf>

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2001. Diccionario de la lengua española (22.^a ed.) <http://www.rae.es/rae.html>

REVERCHON, Ramón Enrique, 2009. *Encarnación, ciudad con Historia*. https://issuu.com/laprensadelsur/docs/dario_462

RODRÍGUEZ Domínguez, Luisa De Los Ángeles, López Bastidas, Eduardo, Goicochea Borrell, Tania, 2009. *La necesidad de una correcta gestión ambiental urbana para la localidad*. Revista Desarrollo Local Sostenible. Vol. 2, N° 4, pp. 1-12. Cuba. Grupo Eumed.net y Red Académica Iberoamericana Local Global, Cuba. www.eumed.net/rev/delos/04/

RUEDA, Salvador 2003. *Modelos de ordenación del territorio más sostenibles*. Ciudades para un futuro más sostenible. Barcelona <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n32/asrue.html>

SAMPEDRO, José Luis, 2002. *El mercado y la globalización*. Barcelona. Ed. Destino.

SANABRIA Artunduaga, Tadeo Humberto y Ramírez Ríos, John Fredy, 2017. Ciudad compacta vs. ciudad difusa Ecos antiguos y recientes para las políticas de planeación territorial y espacial. Cuaderno Urbano, vol. 22, Facultad de arquitectura y urbanismo. Universidad Nacional

del Nordeste, Resistencia, Chaco, Argentina, pp. 29-52.

DOI: <http://dx.doi.org/10.30972/crn.22222042>

SÁNCHEZ, Fernanda, Moura, Rosa. (2005). *Ciudades-modelo: estrategias convergentes para su difusión internacional*. EURE (Santiago), 31(93), 21-34.

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612005009300002

SÁNCHEZ de Madariaga, Inés, 2000. *Nuevos enfoques de planeamiento*. Urban. ISSN 1138-0810. N° 4, pp. 31-37. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3658053>

SANTOS y Ganges, Luis, de las Rivas Sanz, Juan Luis, 2008. *Ciudades con atributos: conectividad, accesibilidad y movilidad* revista Ciudades, Universidad de Valladolid 11 PP. 13-32. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/10290>

SANZ, Alfonso 2013. *Movilidad y accesibilidad: un escollo para la sostenibilidad urbana*. Boletín Ciudades para un Futuro + Sostenible. MADRID. ISSN: 1578-097X doi: 10.7760/bcf.s. <http://habitat.aq.upm.es/cs/p3/a013.html>

SANZ Alfonso, Vega Pilar y Mateos Miguel, 2014. *Las cuentas ecológicas del transporte*, Ed. Libros en acción, Madrid.

SIMONETTI Andrea, Prett Weber Pamela y Squella Fernández Patricia 2.010. *Manual de Accesibilidad Universal, ciudades y espacios para todos*. Corporación Ciudad Accesible Boudeguer&Squella ARQ. Santiago de Chile. I.S.B.N. 978-956-332-832-5

SORIA Lara, Julio A. y Valenzuela Montes Luis Miguel (2015) *Dimensiones relevantes para la evaluación ambiental proactiva de la movilidad urbana*. Investigaciones geográficas (87) pp. 5 – 24 <https://doi.org/10.14350/rig.34416>

SPAGNOLO, Silvina 2011. *Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano. Estudio de caso: localidad de General Daniel Cerri*. Huellas n° 15 (2011), pp. 180 - 197 ISSN 0329-0573

TAYLOR, S.J. y Bogdan, R. ,1992. *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Paidós, España.

THOMAS, Oscar Alfredo. (2013). Transformaciones de Posadas (Argentina), Encarnación (Paraguay) y otras ciudades aledañas derivadas de la construcción del Complejo Hidroeléctrico Yacyretá. Cuaderno urbano, 15.

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-36552013000200006&lng=es&tlng=es.

UGALDE, V. 2015. Derecho a la ciudad, derechos en la ciudad. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 30(3), 567-595. DOI: <http://dx.doi.org/10.24201/edu.v30i3.1494>)

UNIVERSIDAD DE ALICANTE (ed.), 2018. *Diccionario y glosario en ordenación del territorio*, <https://web.ua.es/es/labclima/diccionario-y-glosario-en-ordenacion-del-territorio.html>)

UNAE (ed.), 2017 Informe Final 14-INV-439 “*Grandes proyectos de desarrollo y transformación socio urbana entre Posadas-Argentina y Encarnación-Paraguay*”
www.conacyt.gov.py/sites/default/files/.../Informe_Final_14-INV-439.pdf

URRUNAGA Pasco-Font, Roberto Luis, Fernández, José Luis Bonifaz y Ponce de León Salas, Óscar. 2.011. *Los beneficios indirectos en la infraestructura vial y la conectividad urbana*. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico. www.agenda2011.pe

VARGAS, Juan, Martin, Diego. (2.017) Crecimiento urbano y acceso a oportunidades: un desafío para América Latina. “Cap. 1 Urbanización y desarrollo”. Ed. CAF

VASCONCELLOS, Eduardo (2010). *Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad*. Bogotá: CAF.

VASCONCELLOS, Eduardo, y Mendonça, Adolfo (2016). Observatorio de Movilidad Urbana: Informe 2015-2016 (resumen ejecutivo) (report). Caracas: CAF.

<http://scioteca.caf.com/handle/123456789/981>

VÁZQUEZ Fabricio, 2004. Población y Territorio, ADEPO.

VEGA CENTENO, Pablo, (2006). *El espacio público: La movilidad y la revaloración de la ciudad*. Departamento de Arquitectura – PUCP. Cuadernos: Arquitectura y Ciudad. N° 3. Perú.

WALLACE, Charlie, Speier Greg, Miles Jonh, 2.016. *Manual explotación de la red vial & sistemas inteligentes de transporte* World road Association (PIARC) https://rno-its.piarc.org/sites/rno/files/public/pdf/piarc_gestion_del_transito_2016_10_21_v1.pdf

WINSTON, C. y Langer, A. 2006. *The Effect of Government Highway Spending on Road Users' Congestion Costs*. Journal of Urban Economics, 60(3), 463-83.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016. *Ambient air pollution: a global assessment of exposure and burden of disease*. World Health Organization.

<https://apps.who.int/iris/handle/10665/250141>

ZAMORANO, Mariano, 1992. *Geografía Urbana: Formas funciones y dinámica de las ciudades*. Ed. CEYNE. Mendoza. Argentina

ZÁRATE, Manuel Antonio, 2003. *Ciudad, transporte y territorio*. Madrid: UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia) ISBN: 9788436234282.

ZÚÑIGA Elizalde, M. 2014. *Las mujeres en los espacios públicos: entre la violencia y la búsqueda de libertad*. Región y sociedad, 4, 77-100.

<http://www.scielo.org.mx/pdf/regsoc/v26nespecial4/v26nespecial4a4.pdf>

ANEXO 1 Instrumentos de recolección de datos

Encuesta N° _____

Encuestador: _____

Fecha: __ / __ / __

Encuesta y entrevistas a usuarios de los accesos viales al barrio

A- Aspectos de población y Socioeconómicos

1) Género. (Marcar con x una respuesta)

<input type="checkbox"/>	1. Varón
<input type="checkbox"/>	2. Mujer

2) Edad. (Marcar con x una respuesta)

<input type="checkbox"/>	1. De 18 a 30 años
<input type="checkbox"/>	2. De 31 a 59 años
<input type="checkbox"/>	3. De 60 años y más

3) Situación laboral. (Marcar con x una respuesta)

<input type="checkbox"/>	Empleado público
<input type="checkbox"/>	Empleado de comercio
<input type="checkbox"/>	Trabajador Independiente
<input type="checkbox"/>	Comerciante
<input type="checkbox"/>	Sector productivo
<input type="checkbox"/>	Trabajo doméstico

	Docente
	Ama de casa
	Estudiante

3) Nivel de ingresos. (Marcar con x una respuesta)

≤ a 1 sueldo mínimo	
Hasta 3.000.000	
Hasta 2 sueldos mínimos	
Hasta 5.000.000	
Más de 5.000.000	

4) Nivel de estudios. (Marcar con x una respuesta)

Educación superior	
Formación profesional (técnico)	
Educación secundaria	
Primaria	

4) Datos de procedencia, domicilio en el Barrio. (Completar en el cuadro la respuesta)

	Etapa
	Manzana
	Lote

B- Movilidad y desplazamientos

1) ¿Cómo se moviliza la población para realizar sus actividades? (Marcar con x una respuesta)

Peatón	
Ciclista	
Motociclista	
Conductor vehicular	
Transporte público	

2) ¿Con qué frecuencia hace uso del vehículo privado? (marcar con x una respuesta)

Todos los días o casi todos	
Algunas veces a la semana	
Alguna vez al mes	
Ocasionalmente	
Nunca / no dispone	

3) ¿Motivo principal del uso del vehículo privado?

4) ¿Para qué se moviliza habitualmente? (marcar con x una respuesta)

Ir al trabajo	
Llevar a los hijos al colegio	
Hacer las compras	

Visitar a la familia	
Pasear	
Estudiar	
Otros motivos	

5) Destino del trayecto. (Marcar con x una respuesta)

Casco céntrico	
Barrios sobre ruta 1	
Distrito de San Juan del Paraná	
Carmen del Paraná	
Coronel Bogado	
Barrios sobre ruta 6	
Colonias Unidas	
Distrito de Cambyreta	
Posadas	

5) Cuánto tiempo tarda en hacer su desplazamiento habitual. (Marcar con x una respuesta)

10 minutos	
20 minutos	

30 minutos	
45 minutos	
1 hora	
Más de 1 hora	

6) Horario de salida de su desplazamiento habitual

7) Horario de regreso de su desplazamiento habitual

C- Satisfacción de la población que diariamente utiliza los accesos viales.

1) Percepción de la accesibilidad vehicular al barrio. (marcar con x una respuesta)

Nula	
Baja o poca	
Regular	
Media	
Alta o Mucha	

2) Percepción de la facilidad de la circulación. (Marcar con x una respuesta)

Nula	
Baja o poca	
Regular	
Media	

Alta o Mucha	
--------------	--

3) tiempo de viaje desde el barrio hasta el Casco Céntrico (Municipalidad) (Indicar tiempo de viaje)

4) Ocupación del vehículo en los desplazamientos. (Marcar con x una respuesta)

Sólo el conductor	
1 pasajero	
2 a 3 pasajeros	
Ocupación plena (vehículo lleno)	

5) Percepción de la existencia de barreras o dificultades al desplazamiento como badenes, lomadas, reductores de velocidad y cruces con preferencia alternada sin semaforización. (Marcar con x una respuesta)

Nula - 0	
Baja o poca - 1	
Regular - 2	
Media - 3	
Alta o Mucha - 4	

5) Percepción de la integración o conexión del barrio al resto de la ciudad. (Marcar con x una respuesta)

Nula - 0	
Baja o poca – 1	
Regular – 2	
Media - 3	
Alta o Mucha - 4	

7) Percepción del acceso a servicios y equipamientos. (Marcar con x una respuesta)

Nula - 0	
Baja o poca – 1	
Regular – 2	
Media - 3	
Alta o Mucha - 4	

8) Percepción de la frecuencia de la vida social ligada a las dificultades del desplazamiento. (Marcar con x una respuesta)

Nula - 0	
Baja o poca – 1	
Regular – 2	
Media - 3	

Alta o Mucha - 4	
------------------	--

8) Gastos mensuales en desplazamientos. (Marcar con una x y completar el monto en el cuadro correspondiente)

<input style="width: 100%; height: 100%;" type="checkbox"/>	1. Vehículo privado
	2. Transporte público

9) Cantidad de viajes mensuales. (Indicar la cantidad en el cuadro)

10) Tipo de combustible utilizado por su vehículo.

(Indicar la cantidad en el cuadro)

11) Distancia desde su vivienda al equipamiento (completar en el cuadro)

<input style="width: 100%; height: 100%;" type="checkbox"/>	Comercial
<input style="width: 100%; height: 100%;" type="checkbox"/>	Educativo
<input style="width: 100%; height: 100%;" type="checkbox"/>	Administrativo

12) ¿Está conforme con la situación del tránsito actual para movilizarse? (Marcar con x una respuesta)

<input style="width: 100%; height: 100%;" type="checkbox"/>	SI
<input style="width: 100%; height: 100%;" type="checkbox"/>	NO

13) ¿Está Dispuesto a colaborar para implementar un plan de movilidad? (Marcar con x una respuesta)

	SI
	NO

14) ¿Está Dispuesto a utilizar un medio de transporte público eficiente? (Marcar con x una respuesta)

	SI
	NO

¡Muchas Gracias por su tiempo!

Planillas de observación y medición de aspectos de movilidad y accesibilidad

A- Modos de transporte				
Tipo de vehículo	Cantidad	Transporte de pasajeros		Transporte de carga
		Transporte público,	Transporte privado,	
Moto				
Automóvil				
Camioneta				
Camión				
Motocarro				
Ómnibus				

B- Tiempo de viaje

