



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y  
EMPRESARIALES

# ESTUDIO EMPÍRICO SOBRE LAS PERCEPCIONES EN MOVILIDAD SOSTENIBLE

Autor: Bartolomé Vargas Tirado

Director: Carlos Martínez de Ibarreta Zorita

MADRID | Abril 2020

## INDICE

1. Introducción.....	3
1.1 Contexto.....	3
1.2 Objetivos de investigación.....	6
2. Marco teórico.....	8
2.1 Los factores psicosociales. Las percepciones.....	8
2.1.1 Principales factores psicosociales en movilidad sostenible.....	8
2.1.2 Las percepciones: evolución y concepción actual.....	10
2.2 Las percepciones en movilidad sostenible.....	14
2.2.1 Importancia y principales teorías.....	14
2.2.2 Estudios científicos de las percepciones en movilidad sostenible....	17
3. Metodología.....	24
3.1 Objetivo científico y marco conceptual.....	24
3.2 Descripción de encuesta y recogida de datos.....	26
3.3 Variables de estudio e indicadores.....	27
3.4 Descripción del modelo de regresión.....	32
4. Análisis de resultados.....	38
4.1 Análisis descriptivos de las variables.....	38
4.2 Análisis de los resultados del modelo de regresión.....	50
5. Conclusiones y recomendaciones.....	57

# **1. INTRODUCCIÓN**

## **1.1 CONTEXTO**

La movilidad sostenible se ha convertido actualmente en una de las mayores preocupaciones de la gran mayoría de las sociedades más desarrolladas, implementándose cada vez más modelos de movilidad y planificación urbana que resultan sostenibles para el ecosistema. Esto ha sido consecuencia de los graves problemas de congestión y contaminación de los espacios públicos que en la última década han sido notorios y reflejo de la necesidad de abordarlos con una movilidad sostenible en su plano económico, social y medioambiental.

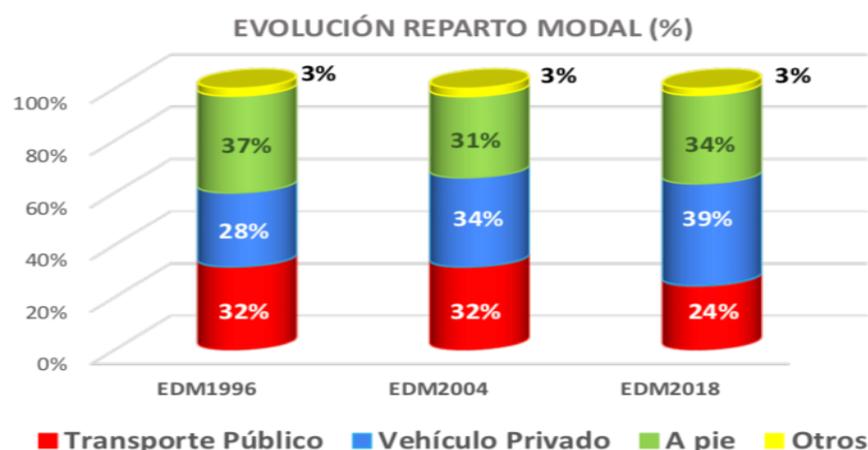
Para ello, el estudio de la movilidad de las personas ha cobrado gran relevancia en los últimos tiempos. Los estudios de demanda, basados en analizar el comportamiento de las personas, juegan un papel fundamental en la planificación de los sistemas de transporte en las ciudades, así como en la toma de decisiones en las políticas de transporte. Es cierto que las nuevas tecnologías han hecho posible realizar predicciones de la demanda y gestión de la movilidad, como por ejemplo el reconocimiento de matrículas que permite conocer los movimientos de un vehículo en concreto, o las tarjetas inteligentes que posibilitan conocer las rutas de los pasajeros. Sin embargo, las personas no basan sus decisiones en componentes únicamente objetivos, sino que las pautas del desarrollo de la movilidad sostenible vienen marcadas por una serie de elementos objetivos y elementos subjetivos que ejercen una influencia entre sí.

En la actualidad, nos encontramos en un momento de transición respecto a la movilidad que había estado monopolizada por el uso del automóvil. Desde comienzos de este siglo, y a medida que las grandes ciudades se iban dispersando más, éstas se caracterizaban por un incremento progresivo y acelerado de la movilidad mecanizada, radicando la hegemonía en el automóvil que desplazaba a otras alternativas de transporte. Las razones se encontraban en la mayor libertad de desplazamiento, la autonomía o la flexibilidad que

lo constituyeron como el principal estilo de movilidad. No obstante, en los últimos años están sucediendo unos cambios estructurales, pero sobre todo individuales. Las políticas de promoción de transporte sostenible están teniendo una respuesta positiva, en parte por la mayor concienciación medioambiental que reclama un cambio de modelo.

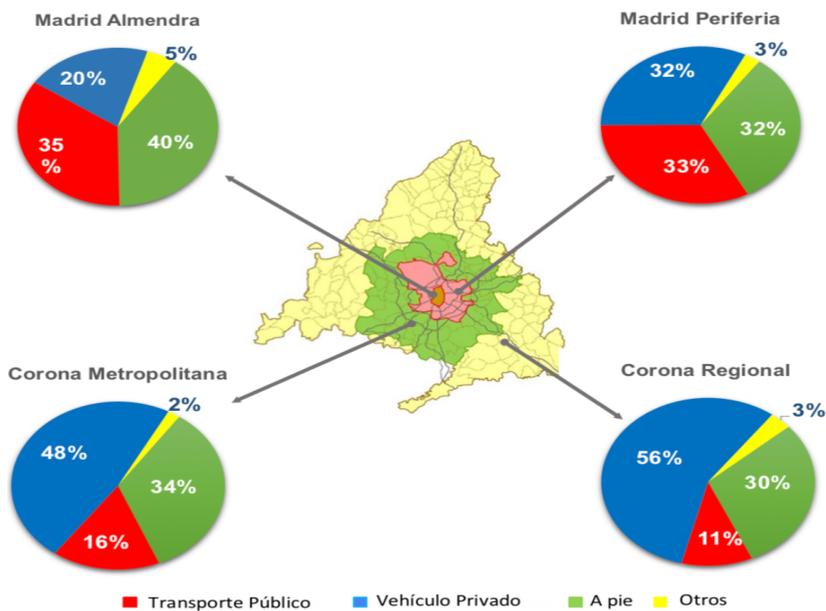
En este sentido, la encuesta domiciliaria de movilidad que se realizó en la Comunidad de Madrid en 2018, arrojó resultados (Consortio Transportes Madrid, 2018) que reflejan la transición hacia modos de transporte sostenibles. Es cierto que se aprecia que los viajes en vehículo privado han aumentado desde comienzos de siglo, pero también se desprende que más del 60% de los viajes se realizan en transportes sostenibles: a pie, transporte público o bicicleta (Gráfico 1). Este dato constituye un porcentaje elevado que se equipara a las principales regiones urbanas de Europa. Respecto a los modos de transporte público de la Comunidad, se observó que diariamente se emprenden más de cinco millones de etapas en metro, metro ligero, tren de Cercanías y autobuses urbanos e interurbanos. Por su parte, los desplazamientos andando han aumentado un 20% y se han multiplicado por cinco los viajes cotidianos en bicicleta. El gráfico del reparto modal del ámbito territorial es interesante ya que sólo en la corona regional los viajes en vehículo privado son superiores, mientras que en Madrid Almendra y Madrid Periferia dominan los viajes en transporte sostenibles (Gráfico 2).

**Gráfico 1: Evolución reparto modal en la Comunidad de Madrid**



Fuente: *Consortio Transportes Madrid (2019)*

**Gráfico 2: Reparto modal. Ámbito territorial Comunidad de Madrid**



*Fuente: Consorcio Transportes Madrid (2019)*

Este momento de transición que estamos viviendo no se puede entender sin conocer el comportamiento de las personas. Resulta muy importante conocer los procesos psicológicos que guían a un determinado comportamiento y observar cómo las variables psicosociales están relacionadas con las decisiones en el campo de la movilidad. A través del estudio y análisis de estos factores psicosociales, que explican la actuación de las personas, los gobiernos elaboran los planes de movilidad sostenible para que se ajusten en la medida de lo posible (existen otros muchos factores a tener en cuenta) a las demandas y necesidades de su población. La relevancia de dichos factores ha sido ampliamente reconocida en la literatura, existiendo multitud de estudios científicos que, centrándose en ellos, tratan de predecir el comportamiento humano con el fin de averiguar los hábitos de movilidad, conocer de antemano la demanda e influir en los comportamientos de las personas para lograr el cambio a modos de transporte más sostenibles. Uno de los factores lo constituyen las percepciones, que han ido incorporándose progresivamente en los estudios de movilidad. Debido a su limitado estudio, comprenden un ámbito de la explicación del comportamiento que resulta interesante analizar en profundidad en el campo de la movilidad sostenible.

## 1.2 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

El objetivo central de este trabajo será analizar empíricamente de qué manera las percepciones que tienen las personas de su entorno sostenible, influyen en su comportamiento a la hora de adoptar decisiones sobre movilidad. La percepción del entorno y nuestra forma de relacionarnos con él es de alta significación, puesto que incide en la selección del tipo de movilidad y en los patrones de comportamiento que definen rutas preferidas de desplazamiento. Se tratará de abordar uno de los principales factores psicosociales que explican el comportamiento de las personas, así como las motivaciones y desencadenantes que toman partida en nuestras intenciones y decisiones asociadas al desempeño de actividades y desplazamientos.

Para ello, en primer lugar, se expondrá el marco teórico que versará sobre las percepciones, su influencia en la movilidad sostenible y en los estudios de movilidad. De esta forma, se empezará explicando el concepto de percepción desde su enfoque clásico hasta su enfoque moderno, con el objetivo de reflejar de forma clara su significado dentro de los factores psicosociales. El motivo de incluir esta evolución es debido a que ha sido un concepto que ha ido variando y que puede resultar objeto de confusión en ciertos aspectos. Dentro de este apartado, será importante distinguir las percepciones de las actitudes y los valores ya que, aunque estén altamente relacionados, cada uno de estos factores componen una parte esencial del comportamiento que tienen los usuarios en movilidad sostenible. Con todo esto, se tratará de reflejar la importancia de las percepciones en este campo, explicando las teorías que las aplican, y la relevancia de elaborar investigaciones sobre las mismas en las personas y el entorno sostenible en el que se mueven.

Una vez aclarada su concepción y trascendencia, el siguiente objetivo será realizar un análisis de los principales estudios sobre las percepciones en el área de la movilidad sostenible. Se trata de un apartado fundamental para concretar qué se ha hecho sobre esta materia y cómo se ha hecho. Respecto a qué se ha realizado, se observará que existen escasos estudios que muestren evidencia respecto al uso de percepciones en este campo,

en particular de las percepciones de entornos urbanos relacionados con el uso de los distintos modos de transporte y sus relaciones con la movilidad. La gran mayoría de estudios se han centrado en considerar las actitudes como variables explicativas del comportamiento y, aunque han tratado de hacerlo también con las percepciones, se encuentran pocos que hayan llegado a conclusiones significativas. Por otro lado, en relación a cómo se ha hecho, se buscará explicitar los métodos utilizados para estudiar los factores psicosociales.

De esta manera, con este apartado y el anterior se justificará la realización de este trabajo, en el sentido de que las percepciones constituyen un factor muy importante para averiguar comportamientos de movilidad sostenible, y a su vez no hay muchos estudios que lo hayan abordado.

En última instancia, se desempeñará la investigación empírica en la que se buscará explicar el comportamiento de movilidad de las personas a partir de las percepciones que éstas reciban de los entornos de los diferentes medios de transporte sostenible. La hipótesis inicial consistirá en que las percepciones positivas sobre dichos entornos, influyen positivamente en los desplazamientos de medios sostenibles. Cuanto mejor se perciben, mayores serán tales desplazamientos. Para confirmar o rechazar esta hipótesis, se elaborará primero una encuesta en la que se incluirán y analizarán todas las variables que afecten a desplazarse sosteniblemente. Posteriormente se empleará un modelo de regresión y se analizarán los resultados tanto de los datos globales de las variables como de los obtenidos del modelo. Finalmente, se formularán las conclusiones y algunas recomendaciones prácticas para el ámbito de la movilidad sostenible.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 LOS FACTORES PSICOSOCIALES. LAS PERCEPCIONES**

#### **2.1.1 Principales factores psicosociales en movilidad sostenible**

En el campo de la movilidad de las personas, el estudio y análisis de los factores psicosociales tiene gran relevancia de tal forma que éstos permiten explicar el comportamiento de las mismas, así como predecir las intenciones que puedan llegar a tener y tomar decisiones de movilidad en base a las mismas (Garcés, Jiménez, Ramos, Redondo y Vega, 2019). A pesar de que en gran cantidad de ocasiones se ha reducido la elección de movilidad a un problema de disponibilidad de transporte, la realidad es que las percepciones socio-culturales, las propias ideas, las emociones y actitudes, determinan de manera significativa las preferencias de movilidad de los individuos. Sólo de esta forma se podrán entender cada una de las decisiones tomadas en esta área, dado que no se puede llegar a una conclusión satisfactoria a través de un análisis comparado de los costes y beneficios que ofrece cada transporte.

Las creencias y prejuicios intervienen a la hora de crear la idea que se tiene de cada medio, por lo que la literatura se ha encargado de entenderlos correctamente a través del análisis de estos factores que se presentan constantemente en la actuación de las personas. Se trata al final de factores sociales y psicológicos que, habiendo quedado constancia de su importancia para entender la movilidad, constituyen también una parte esencial de la estrategia a la hora de rediseñar y transformar el modelo de movilidad actual en uno que mejore la calidad de vida de las personas y el entorno en el que se desplazan. Las políticas públicas deben ser conscientes de la realidad, pues el progreso hacia una movilidad sostenible pasa por cambios estructurales en los que se consiga un cambio en las actitudes de los ciudadanos y en la percepción social que tengan de cada uno de los modos de transporte (Garcés, Jiménez, Ramos, Redondo y Vega, 2019). En orden a lograr este

objetivo, el estudio en profundidad de la conducta de los individuos resulta de vital trascendencia.

Por ello, aunque en los primeros estudios sólo se tomaban en consideración variables objetivas, en las dos últimas décadas han proliferado los estudios que incorporan variables latentes, dando paso a incluir los efectos subjetivos o no observados en los anteriores. Los factores que más se han tenido en cuenta son las actitudes, los valores y las percepciones, aunque también se han incluido otros como las normas personales.

En orden al siguiente apartado que tratará en profundidad el factor de las percepciones, es preciso concretar el significado de los otros dos factores principales del comportamiento en movilidad sostenible: las actitudes y los valores. Especial énfasis se debe hacer en las actitudes ya que comúnmente se suelen equiparar a las percepciones y, aunque ambos estén claramente relacionados para explicar la conducta de los individuos, tienen un diferente efecto sobre el mismo. Las actitudes, según una definición de Pablo Briñol (2007), son “evaluaciones globales y relativamente estables que las personas hacen sobre otras personas. Ideas o cosas que, técnicamente, reciben la denominación de objetos de actitud” (p.459).

De una manera más abierta, el término actitudes hace referencia al grado positivo o negativo con que las personas tienden a realizar juicios sobre cualquier aspecto de la realidad. Estas evaluaciones pueden resultar positivas, negativas o neutras y variar según su extremosidad o grado de polarización. Por tanto, las personas tienen actitudes hacia cualquier objeto de actitud imaginable, ya sean objetos materiales, situaciones, personas o ideas; resaltando el hecho de que constituyen una tendencia evaluativa sobre dichos objetos que no se pueden observar de forma directa desde fuera del propio sujeto (Briñol, 2007).

Existen diferentes perspectivas respecto a la composición y estructura de las actitudes, destacando el modelo de tres componentes o el modelo basado en creencias. En la

literatura sobre movilidad sostenible, el modelo más utilizado, por ser el que mejor explica la conducta en este campo, es el modelo tridimensional (Arroyo, 2018). Este modelo propone que para formar una actitud positiva o negativa existen tres componentes: cognitivo (creencia de que los vehículos compartidos son una mejor opción que los normales), afectivo (sentimiento de disfrute que produce en el individuo conducir un coche eléctrico) y conductual (hábito de comunicar que los vehículos compartidos son mejores en cualquier situación en la que se conversa sobre ello). De esta forma, en este proceso tienen importancia los estímulos que rodean a las personas, proviniendo la mayoría del aprendizaje y el desarrollo social.

Por su parte, los valores son generalmente definidos como metas transituacionales deseables, que varían en importancia, y que tiene el propósito de servir como principios para la vida de las personas. Cuando se piensa en valores, las personas concentran en su mente lo que es más importante para su vida. La Teoría de Valores de Schwartz (1992) recoge las principales características implícitas en los diferentes teóricos: son creencias vinculadas a las emociones, son un constructo motivacional, trascienden a las acciones y situaciones concretas, sirven como criterios de las acciones y se ordenan según la importancia que tienen respecto de otros. Schwartz (1992) identificó diez tipos de valores motivadores que consideró aceptados en todas las culturas: autodirección, estimulación, hedonismo, logro, poder, seguridad, conformidad, tradición, benevolencia y universalismo. Desde un punto de vista social, estos valores reflejan ideas culturales acerca de lo que es bueno o malo, deseable o indeseable. En este sentido, se diferencian de las actitudes en que éstas siempre se relacionan con un objeto específico, mientras que los valores trascienden las situaciones específicas.

### **2.1.2 Las percepciones: evolución y concepción actual**

En este apartado se tratará de abordar en profundidad el concepto de percepción, haciendo un recorrido desde los autores clásicos hacia la psicología moderna. El motivo de hacerlo reside en que se trata del factor objeto de análisis en el estudio empírico que se realizará más adelante; en concreto, determinar cómo las personas perciben el entorno y los

diferentes modos de transporte sostenible. Estas percepciones que poseen las personas resultarán determinantes para establecer conclusiones sobre el comportamiento de las mismas en materia de movilidad. Para ello, es necesario comprender correctamente el significado e importancia dentro de la psicología social, así como su relevancia de estudio en movilidad sostenible.

Se pueden encontrar diversas definiciones para explicar qué son las percepciones. De los **autores clásicos** deben ser mencionados tres que, con su estudio sobre las mismas, marcaron el camino para entender a día de hoy a las percepciones como un factor explicativo de la conducta humana.

El primero de ellos es el ecologista **James J. Gibson** (1979), cuyo libro *The Ecological Approach to Visual Perception* tuvo un enorme impacto dentro de las teorías clásicas de la percepción. Para Gibson, la percepción está integrada en un marco ecológico en el que las propiedades medioambientales son percibidas como entidades significativas dentro de ese marco, y no como puntos aislados sin conexión alguna. Considera que las percepciones son directas, y por ello toda la información que una persona percibe del ambiente proviene de los estímulos que produce un patrón óptico ambiental, que no es más que el entorno visto desde una determinada perspectiva. No hay procesamientos internos posteriores, sino que concibe la percepción como clave en las leyes naturales subyacentes de cada organismo, de forma que el individuo solo percibe aquello que es capaz de aprender y necesita para su supervivencia.

El siguiente autor célebre sobre las percepciones es el psicólogo **Ulric Neisser** (1967), a quien se le atribuye la teoría del ciclo perceptivo. Neisser centro su atención en los problemas de validez ecológica de Gibson, en particular los modelos de procesamiento de la información. Según su enfoque, la percepción es un proceso activo-constructivo en el que la persona que percibe, antes de procesar los nuevos datos almacenados en su memoria, construye anticipadamente un esquema informativo, que le permite analizar el estímulo y aceptarlo o no según sea conforme a su esquema propuesto. Los esquemas anticipatorios preparan al perceptor en la aceptación de cierto tipo de información más

que otra, de tal forma que antes de percibir se elaboran modelos de niveles de abstracción diferentes sobre lo que esperamos percibir. Como se observa, esta teoría se apoya en la existencia del aprendizaje que se perfecciona con la información accesible que se extraen de los esquemas.

**Elisabeth Noelle-Neumann** es la tercera autora clásica más influyente. Para llegar a su pensamiento, antes se deben nombrar a otros autores como Hastorf y Hadley Cantril (1945), que elaboraron la teoría de la percepción selectiva sobre la que Neumann escribió y sirvió de base a los autores modernos. Los dos primeros desarrollaron que la percepción selectiva se debe a la capacidad limitada de los humanos para procesar información, de tal forma que existen defensas perceptuales para evitar que los estímulos incoherentes con las actitudes se transfieran al proceso de percepción. Sin embargo, Neumann (1995) lo planteó de manera distinta, afirmando que las acciones necesitan que se seleccionen ciertos estímulos en lugar de otros que son relevantes para las mismas, para que la selección se dirija a la acción. No considera que existan defensas perceptuales, sino que el ser humano posee el don de percibir con gran sutileza el desarrollo de las opiniones de su ambiente y seleccionar los estímulos que les conducen a su actuación. De este modo, llega a la conclusión de que algunos individuos se mantienen deliberadamente en silencio por percibir que sus pensamientos contradicen a los de la mayoría y creen que expresarlos les reportaría cierto escarnio frente al resto.

La **psicología moderna** engloba a infinidad de autores que en su conjunto dieron un nuevo enfoque al concepto de percepción. La gran mayoría la considera como un flujo informativo constante que proviene de la interacción con el entorno. La percepción, en sentido general, puede definirse como el conjunto de procesos y actividades relacionados con los estímulos que alcanzan a los sentidos, a través de los cuales adquirimos información respecto a nuestro hábitat, las acciones que realizamos en el mismo y nuestros propios estados internos (Lillo, 1993). Esta definición, comúnmente aceptada en la psicología moderna, parte de la existencia del aprendizaje y considera que la percepción es un proceso compuesto de tres fases: selección, interpretación y corrección de sensaciones.

Las percepciones poseen tres características esenciales. Son subjetivas, selectivas y temporales. Subjetivas, ya que ante un mismo estímulo las reacciones son diferentes en cada individuo. No todos perciben de la misma manera los estímulos para identificar las ventajas en cada uno de los medios de transporte sostenible, pues ello dependerá de sus necesidades o de sus experiencias. Selectiva, porque la percepción es consecuencia de la naturaleza subjetiva del ser humano que le impide percibir todos los estímulos al mismo tiempo, y selecciona su ámbito perceptual en función de lo que espera o quiere percibir. Como se puede contemplar, la teoría de la percepción selectiva de Neumann está muy presente y no cambia que los individuos seleccionen los estímulos de su ambiente que consideren más aceptables para sus acciones. Por último, la percepción es temporal debido a que constituye un fenómeno a corto plazo. El proceso de percepción que se da en las personas se encuentra en constante evolución a medida que se desarrollan nuevas experiencias, o varían las necesidades y motivaciones de las mismas (Goldstein, 2006). Esta temporalidad explica en movilidad sostenible los continuos cambios de movilidad de las personas, ya que según vayan experimentando nuevos modos de transporte que se adapten mejor a sus necesidades, irán variando sus decisiones y actuaciones de movilidad.

Aunque todas las personas puedan tener los mismos estímulos sensoriales, cada una percibe cosas diferentes. Es por esto que la psicología moderna concibió la percepción como resultado de dos componentes (Arroyo, 2018). El primero de ellos son las sensaciones, definidas como la respuesta directa e inmediata a un estímulo físico que proviene del exterior, en forma de sonidos, imágenes u olores. Las sensaciones se transforman en percepciones cuando adquieren significado para el individuo, de manera que la percepción aumentará dependiendo de la experiencia de la persona con esas sensaciones, de cómo se enriquecen en su cultura y en sus hábitos y costumbres. El segundo componente lo constituyen los inputs internos, pues no todos los factores que influyen en la percepción provienen del medio externo. Estos factores internos son variados, siendo necesario nombrar tres de ellos: necesidades (reconocimiento de la falta de algo importante), motivaciones (relacionado con las necesidades como la búsqueda de

satisfacción de las mismas) y experiencias (el individuo aprende de ellas y afecta a sus comportamientos).

Por último, resulta relevante desarrollar el proceso perceptivo que sucede en las personas. Se trata de un mecanismo sensorio-cognitivo complejo por el que ser humano selecciona, organiza e interpreta estímulos con la finalidad de adaptarlos de la mejor manera a sus niveles de comprensión. Las personas son capaces de formarse subjetivamente un cuadro coherente y significativo del mundo físico del que forma parte, de tal forma que identifica y responde a la información que recibe a través de los sentidos. Por medio de la selección, los individuos perciben solo una pequeña parte de los estímulos que le rodean, aquellos que están de acuerdo con sus intereses, actitudes, valores y necesidades (la percepción selectiva). Una vez seleccionados, las personas realizan una rápida clasificación en la que asignan un significado a cada uno, que varía según la forma de clasificación, consiguiendo resultados diversos. Estos estímulos seleccionados y organizados son finalmente interpretados dependiendo de la experiencia previa del individuo, sus motivaciones y su interacción con el entorno y otras personas (Vilatuña, Guajala, Pulamarín, Ortiz, 2012).

## **2.2 LAS PERCEPCIONES EN MOVILIDAD SOSTENIBLE**

### **2.2.1 Importancia y principales teorías**

En la literatura reciente se ha producido una creciente relevancia del estudio del comportamiento de las personas en movilidad sostenible, tanto a nivel psicológico como psicosocial, cuya aplicación se ha extendido a ámbitos de estudio diversos. Así, se encuentran gran cantidad de autores que han introducido variables explicativas sociales en sus investigaciones para estudiar la elección del modo de transporte, o para medir el impacto de ciertas medidas de movilidad en las intenciones y comportamientos de los individuos. También se han utilizado estas variables para estimar la influencia de la conciencia medioambiental, mientras que otros autores se han centrado en el estudio y

análisis de los predictores psicológicos según las razones de viaje. Todos estos ámbitos, relacionados con la actuación de las personas, han sido abordados en continua línea creciente a lo largo de este siglo, ya que la globalización y el desarrollo constante de las grandes ciudades pusieron de manifiesto la importancia de un adecuado sistema de movilidad, que resultase sostenible en sus diferentes planos económico, social y medioambiental.

Las variables que más se han estudiado, como se comentó anteriormente, han sido las actitudes, las percepciones y los valores. Sin embargo, un número elevado de estudios han considerado las actitudes como las variables explicativas por excelencia para el estudio de estos ámbitos de movilidad sostenible. Se encuentran pocos estudios que no las hayan tenido en cuenta, pues es cierto que representan un factor decisivo en el ámbito de la elección del modo de transporte, en concreto, en la decisión masificada del uso del coche. En el caso de las percepciones, éstas han sido incorporadas en las investigaciones de forma gradual en el tiempo. Su incorporación no se entiende en términos absolutos en el sentido que se hayan estudiado en particular, sino que han pasado a formar otra variable más de estudio en el comportamiento de las personas.

Esta progresiva inclusión en los estudios se debe a que cada vez más se observaba que tenían una especial relevancia, que las percepciones de las personas en los ámbitos de movilidad resultaban un predictor fiable y un refuerzo en la explicación de la conducta de las mismas. El proceso perceptivo que sucede en los individuos se ve con claridad en este tema, de manera que toda la información que se recibe del entorno sostenible se selecciona, organiza e interpreta de diferente manera según la experiencia, motivaciones o interacción con ese entorno. El hecho de que éste se perciba positivamente, en relación con los medios de transporte sostenible, depende de que se hayan experimentado viajes agradables y adaptados a sus necesidades, o que la interacción en términos de distancia o centralidad sea adecuada. Son aspectos clave ya que, si a través de ellos se genera una percepción positiva, la tendencia a actuar de manera sostenible es mayor.

Con respecto a las teorías, existen varias en la literatura científica que se han utilizado para estudiar los factores psicosociales en el área de los transportes y la movilidad. La teoría más usada entre los investigadores es la teoría del comportamiento planificado, que puede ser aplicada a todo el espectro de modos de transporte, desde el uso del automóvil hasta los desplazamientos a pie. Otras teorías que merecen ser nombradas son la teoría de la disonancia cognitiva, la cual explica la tensión del sistema de creencias y emociones que posee una persona cuando se encuentran en ella dos pensamientos en conflicto; la teoría del comportamiento interpersonal, que establece que la conducta es el resultado de la interacción entre la intención y el comportamiento habitual; y la teoría social cognitiva que enfatiza en los factores cognitivos o individuales y los factores del entorno (Arroyo, 2018). Estas teorías son el resultado de la mayor preocupación por las variables subjetivas que los investigadores fueron experimentando. No obstante, al margen de éstas, también se encuentran teorías económicas que han resultado relevantes para desarrollar las investigaciones, como la teoría de la elección racional (la maximización de la utilidad-beneficio y reducción de riesgos), o la teoría prospectiva (alternativa a la teoría de la utilidad esperada) (Arroyo, 2018).

La teoría en la que se debe detener es la del comportamiento planificado, ya que a parte de ser la más común, es de la únicas que incluye las percepciones en su desarrollo teórico. Como he comentado, se aplica a todos los modos de transporte, pero también en gran cantidad de muestras (incluyendo viajeros, estudiantes, habitantes de ciudades, distintas generaciones) y utilizando una serie de diseños de investigación (por ejemplo, la investigación correlativa, los estudios longitudinales o los ensayos controlados aleatorios). La abundancia de investigaciones sobre dicha teoría indica que se tiene mucho conocimiento acerca de cuáles son los factores de la misma que son los mejores o más importantes para predecir las opciones de movilidad.

Esta teoría fue postulada por el psicólogo social Icek Ajzen (1985). En base a su explicación, un comportamiento viene dado por las actitudes de la persona respecto a ese comportamiento, las normas subjetivas, y el control de comportamiento percibido por la misma. En el marco de esta teoría, las actitudes se refieren a, como ya se ha dicho

anteriormente, las evaluaciones positivas o negativas de un comportamiento sobre si la persona debe llevarlo a cabo o no. En el caso de las normas subjetivas (también denominadas creencias normativas), éstas están relacionadas con las expectativas normativas que el sujeto piensa que tienen los grupos sociales con los que él se relaciona. Por su parte, el control del comportamiento percibido hace mención a las creencias respecto a poseer las habilidades o capacidades que se consideran necesarias para realizar un determinado comportamiento. De esta manera, esta teoría hace referencia a las percepciones que tiene una persona de la tenencia o no de recursos requeridos, llevándole a evaluar cuánto es de probable que con esos recursos pueda realizar la conducta requerida.

En materia de movilidad sostenible (Wokje, 2019), las intenciones de comportamiento y el control del comportamiento percibido son los predictores más fuertes con respecto al uso de automóviles privados. Cuando las personas piensan que les resulta complicado disminuir el uso del automóvil, menos probable será que lo acaben disminuyendo; o si se sienten capaces de utilizar medios sostenibles de desplazarse, tienen más probabilidades de utilizarlos. Las actitudes hacia la utilización del automóvil y modos de transporte sostenible, también están relacionados con las intenciones, pero generalmente desempeñan un papel más relevante en cuanto al segundo conjunto de transportes. Una actitud más positiva hacia el transporte público está asociada con un uso más frecuente del mismo, y un uso más reducido del automóvil. Por su parte, las normas subjetivas tienen menos trascendencia, encontrándolas mayoritariamente en las razones de usar preferentemente el coche.

### **3.2 Estudios científicos sobre las percepciones en movilidad sostenible**

En este apartado se tratará de mencionar y explicar brevemente los estudios o investigaciones empíricas que se han realizado acerca de las percepciones en el campo de la movilidad sostenible. Tras una intensa búsqueda en la literatura científica, se encuentran escasos estudios que tengan como objetivo central el análisis de las percepciones, mientras que abundan aquellos en las que están incluidas a través de la

Teoría del Comportamiento Planificado. Por ello, se dividirá este epígrafe en esos dos bloques de trabajos, incluyendo todos los del primer grupo y seleccionando los que, a mi juicio, son más reveladores del segundo grupo. En todo caso, en cada uno se concretará que se ha hecho en cuanto a las percepciones, cómo se ha hecho y qué conclusiones se han obtenido.

Se empezará con los estudios que han utilizado las percepciones como el factor o uno de los factores principales de análisis. El primero que considero que debe ser nombrado es un estudio de Bahamonde, Uwe y Ortuzar (2017) acerca de las actitudes y percepciones, que partió con el objetivo de reflejarlas como variables latentes que afectan al proceso de toma de decisiones de los individuos. Para ello realizaron un estudio empírico sobre los motivos de elección en la movilidad de las personas, en el que utilizaron un modelo de elección discreta para describir las decisiones que los usuarios toman entre varias alternativas. Llegaron a resultados que demostraron que las percepciones pueden efectivamente afectar el proceso de adopción de decisiones y pueden captar también una parte significativa de la variabilidad de las mismas. De esta manera, con esta investigación se rompió la dinámica de la mayoría de trabajos que consideraban sólo como variables latentes a las actitudes, ignorando las percepciones como otro atributo del proceso de decisión y elección de alternativas.

Centrados en el ámbito específico de los medios de transporte, encontramos los siguientes. En primer lugar, un estudio realizado por Negre y Delhomme (2017) acerca de la autopercepción de los conductores de ser un conductor preocupado por la movilidad sostenible, el medio ambiente y su comportamiento al volante. El objetivo consistía en identificar esas autopercepciones sobre ser un conductor ecológico y determinar cómo están vinculadas a comportamientos favorables a la eco conducción, tanto las que la impulsan como las que la frenan. A través de una encuesta y la comparación de medias de los resultados, se observó que alrededor del 50% era un eco-conductor o estaba intentando serlo, pero lo que quedó en evidencia es que cuanto más se sentían como eco-conductores más practicaban la eco-conducción. La autopercepción de ser un eco-conductor marcó la mayor diferencia.

El siguiente estudio se encuadra en el ámbito del autobús, en concreto, Bordagaray, dell'Olio, Ibeas y Cecín (2013) trataron de estudiar la metodología para modelizar las percepciones de la calidad del servicio de este medio de transporte. Se realizó en la ciudad de Santander, utilizando datos de percepción de los usuarios acerca de la calidad de tránsito de las diferentes líneas de autobuses que ofrecen servicio por la ciudad. La calidad percibida se estimó con modelos probit de orden aleatorio, y los resultados mostraron que cada línea es percibida de manera diferente por los usuarios. Más relevadora fue la información que se obtuvo gracias a esas percepciones, ya que concluyeron que para mejorar los servicios era necesario introducir cambios en los aspectos que para los individuos tenían mayor repercusión en la calidad (la fiabilidad, la duración del trayecto, la información disponible y la amabilidad de los conductores). Esto significó que las estrategias de mejora del servicio de autobús debían diseñarse en torno a dichos aspectos.

El uso de la bicicleta también ha sido estudiado en dos ocasiones utilizando las percepciones como variable psicosocial principal. Fernández-Heredia, Monzón y Jara-Díaz (2014) se propusieron investigar en profundidad las percepciones de los ciclistas con el objetivo de explicar lo que hace la bicicleta elegible y obtener claves para una efectiva política de bicicletas. Tras una macro encuesta universitaria, y la aplicación de análisis factoriales exploratorios y confirmatorios, se identificaron cuatro variables para entender el uso de la bicicleta, a saber, experiencia, pro-bicicleta, determinantes físicos y restricción externas. La conclusión que se obtuvo fue que la primera y última variable son las que los usuarios perciben como fundamentales para el uso de la bici, y que, por tanto, se debía hacer énfasis en promover medidas que permitieran experimentar su utilización, así como otras que proporcionasen a los ciclistas seguridad en la integridad de su vehículo y sus trayectos. La otra investigación en este campo, realizada por Maldonado-Hinarejos, Sivakumar y Polak (2014) estuvo enfocada en predecir la demanda del ciclismo, utilizando un modelo híbrido que incorporó las percepciones. Se realizó una encuesta de preferencias con la que se trató de estimar, a través de dicho modelo, las percepciones de la imagen asociada al ciclismo. Los resultados indicaron que esas percepciones latentes, junto con las actitudes, explican una parte significativa de la utilidad no observable en un

simple modelo de elección; además de constituir un buen predictor en la demanda del uso de las bicicletas.

Dentro de este primer bloque, existe una tesis que dedicó buena parte de ella a analizar las percepciones de entornos concretos y su interrelación con la movilidad (Rosa Arroyo, 2018). Comprende la investigación que más relación guarda con este trabajo y del que se han obtenido variables y escalas para el estudio empírico, por lo que se utilizara para comparar los resultados del mismo. Dedicó un capítulo entero a estudiar las percepciones de entornos específicos, como las aceras, las vías ciclistas y los pasos de peatones, en dos sentidos. El primero destinado a comprobar que existen influencias en ambas direcciones entre tales percepciones y los comportamientos de movilidad. El segundo, con el objetivo de examinar los efectos de los entornos sociales y los factores demográficos sobre esas percepciones a través de la movilidad. Para medir las percepciones de los entornos, utilizó indicadores de percepciones (ítems individuales) que transformó posteriormente en constructos. Tras realizar un análisis factorial exploratorio y confirmatorio, analizó los resultados a través de modelos de ecuaciones estructurales. De dicho análisis pudo extraer conclusiones relevantes en cuanto a las percepciones de los entornos peatonales y ciclistas. Comprobó que están relacionadas causalmente en ambos sentidos con el uso del vehículo privado y los modos activos de transporte. Además, encontró vínculos entre esas percepciones y la movilidad, el entorno urbano, la socio-demografía y el uso de la bicicleta.

En cuanto al bloque de estudios de movilidad que han utilizado la Teoría del Comportamiento Planificado, se encuentran gran cantidad de ellos, por lo que se comentarán los tres que han considerado en mayor medida las percepciones. El primero de ellos, elaborado por Gardner y Abraham (2010), puso a prueba esta teoría para modelizar el impacto de las percepciones de las alternativas de transporte en las decisiones para impulsarlas. Se elaboró una encuesta en la que los participantes fueron 190 residentes de una ciudad del Reino Unido que disponían de una buena infraestructura de transporte no automovilística. Los resultados mostraron que la intención predijo el 57% de la variación del comportamiento, sabiendo que tal intención fue a su vez predicha

en gran parte por las actitudes de uso del automóvil y el control del comportamiento percibido en cuanto al mismo.

El segundo estudio a destacar planea sobre las percepciones de los conceptos de equidad en la prestación de servicios de tránsito. Basado en la TCP, Kaplan, Abreu y Di Ciommo (2014), desarrollaron un cuestionario para jóvenes de Copenhague y Lisboa para explorar las percepciones y la utilización de los medios de transporte en distintas condiciones económicas y de prestación de los servicios. Los resultados, analizados a través de modelos de ecuaciones estructurales, mostraron que una mayor equidad percibida estaba relacionada con una mayor calidad percibida de los medios de movilidad, así como una mayor facilidad para pagar por usarlos. Las percepciones positivas sobre la calidad se vinculaban con una mayor frecuencia de uso del medio en cuestión, por lo que concluyeron que los esfuerzos debían dirigirse hacia mejoras no sólo necesarias, sino también confortables y agradables para los usuarios.

En última instancia, el estudio realizado por Donald, Cooper y Conchie (2014) fue importante para examinar los predictores psicológicos de la intención de usar el transporte público. También porque aplicó una versión ampliada de la Teoría del Comportamiento Planificado, considerando la imagen general y el comportamiento pasado. La encuesta realizada a 392 residentes de personas de la ciudad de Kuala Lumpur, se centró sobre tres propósitos de viajes: trabajo o estudio, compras y ocio. Estos datos se analizaron utilizando la técnica de mínimos cuadrados parciales. Los resultados reflejaron que el control de actitud y el comportamiento percibido comprenden predictores significativos del uso del transporte público, en especial la actitud que explicó alrededor del 30% de la varianza de la intención. Además, gracias a la incorporación de la imagen general y el comportamiento pasado, la varianza explicada, con respecto a los tres propósitos, experimentó un aumento cercano al 20%.

Una vez analizado todos estos estudios sobre las percepciones en movilidad sostenible, se puede concluir que en todos ellos las percepciones sirvieron para explicar los diferentes propósitos de los mismos. Constituyen, por tanto, un factor más que notable para explicar

los determinantes psicológicos que llevan a las personas a desplazarse de una forma u otra y, en general, para predecir los comportamientos en esta materia. Sin embargo, prácticamente todos las consideraron para un medio de transporte específico o como parte para explicar los motivos de decisión en un modelo con otras variables latentes. Se han estudiado cómo los individuos perciben los atributos de los transportes y el control que poseen sobre aquéllos, pero apenas se han estudiado las percepciones de entornos sostenibles concretos, que engloben los principales medios sostenibles y se observe el efecto que provocan en los comportamientos de movilidad.

**Tabla 1. Resumen de los estudios de las percepciones en movilidad sostenible**

<b>ESTUDIO</b>	<b>PERCEPCIONES (FORMA DE ESTUDIO)</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>PRINCIPAL RESULTADO</b>
<b>Arroyo, 2018</b>	Factor principal de análisis	Modelo de Ecuaciones Estructurales	Interrelación entre las percepciones de los entornos peatonales y los comportamientos de movilidad
<b>Bahamonde et al., 2017</b>	Factor principal de análisis	Modelo de Elección Discreta	Las percepciones afectan al proceso de decisión de las personas
<b>Negre y Delhomme, 2017</b>	Factor principal de análisis	Comparación de medias	La importancia de la auto-percepción en la eco-conducción

<b>Fernández-Heredia et al., 2014</b>	Factor principal de análisis	Modelo de Ecuaciones Estructurales	Identificación de percepciones fundamentales para fomentar el uso de la bici
<b>Donald y Cooper, 2014</b>	Teoría del Comportamiento Planificado	Modelo de Ecuaciones Estructurales	El comportamiento percibido constituye un predictor significativo del uso del transporte público
<b>Kaplan et al., 2014</b>	Teoría del Comportamiento Planificado	Modelos de Ecuaciones Estructurales	Las percepciones sobre la calidad de los medios influyen en su utilización
<b>Maldonado-Hinarejos et al., 2014</b>	Factor principal de análisis	Modelos Híbridos de Elección Discreta	Las percepciones constituyen un buen predictor de la demanda de uso de las bicicletas
<b>Bordagaray et al., 2013</b>	Factor principal de análisis	Modelo Probit	Necesidad de introducir cambios en el servicio de autobús gracias a las percepciones sobre la calidad del servicio

<p><b>Gardner y Abraham, 2010</b></p>	<p>Teoría del Comportamiento Planificado</p>		<p>Impacto notable de las percepciones en las alternativas de transporte</p>
---------------------------------------	--	--	--

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 OBJETIVO CIENTÍFICO Y MARCO CONCEPTUAL**

La investigación empírica que se va a realizar pretende estudiar las percepciones que tienen las personas del entorno sostenible que les rodea, con el fin de que estén relacionadas con sus comportamientos de movilidad. En el apartado anterior, quedó reflejado la trascendencia que han tenido las percepciones en el campo de la movilidad sostenible, constatando, sin embargo, que apenas se encuentran evidencias respecto a percepciones de entornos urbanos concretos que engloben los diferentes medios de transporte sostenible. En esto último se encuentra el motivo de la realización de este aporte científico, ya que resulta relevante estudiar la manera en que las personas perciben el entorno en el que se mueven y los atributos de los principales medios de transporte sostenible; y observar de qué manera influyen en sus actuaciones a la hora de desplazarse. No obstante, las percepciones no constituyen los únicos factores que explican el comportamiento de movilidad de los ciudadanos, por lo que se incluirán también otros que afectan a las decisiones en este ámbito.

Se trata, por tanto, de analizar la influencia de uno de los factores psicosociales del comportamiento en el ámbito de la movilidad. La creciente importancia del estudio de estos factores ha permitido que se obtenga más información sobre la conducta de los ciudadanos, sus razones y sus motivaciones para desplazarse de cierta manera habitualmente. En las decisiones de desplazamiento que ocurren en una ciudad, descansan

las diferentes estrategias de movilidad que los gobiernos adoptan para hacer que sean lo más sostenibles posible a nivel social, económico y medioambiental. Si los ciudadanos perciben que las infraestructuras de los transportes sostenibles, la accesibilidad a los mismos y las conexiones a sus principales lugares de destino no son los adecuados, la probabilidad de que se desplacen en coche es muy alta. Resulta que la masificación del vehículo privado es una de las mayores preocupaciones a nivel global por el nivel de contaminación que desprenden y la saturación que producen en los centros de las ciudades. Por ello, estudiar esas percepciones sobre los componentes de los diferentes entornos sostenibles puede resultar significativo para conocer el estado de todo el entramado sostenible, y actuar en consecuencia para tratar de mejorarlo o perfeccionarlo.

A diferencia de la literatura existente, que se ha centrado en las características generales del entorno urbano, en esta investigación se analizarán las percepciones de entorno específicos, en concreto de aquellos que estén directamente relacionados con las principales maneras de desplazarse sosteniblemente: a pie, bicicleta, transporte público (tren, metro y tranvía) y vehículos compartidos (carsharing, motosharing). De esta manera, se estudiarán las percepciones de las aceras y pasos de cebra, vías ciclistas, infraestructuras de transporte público y funcionamiento y disponibilidad de vehículos compartidos. Se contempla la influencia que dichas percepciones tienen en la movilidad, es decir, de qué forma representan un factor explicativo en la conducta de las personas en este ámbito.

Partiendo de este objetivo, se empleará un modelo de regresión lineal. Es cierto que el modelo más utilizado para explicar los comportamientos de movilidad sostenible a través de los factores psicosociales, ha sido el modelo de ecuaciones estructurales, pues es el más adecuado para averiguar la relación de dependencia entre varias variables. Sin embargo, en este estudio se pretenden explicar los desplazamientos en medios sostenibles a través de las percepciones que se tengan de los entornos de los mismos. Se trata de explicar la relación entre una variable de respuesta “Y” y una variable explicativa “X”, siendo el modelo de regresión lineal el que mejor permite establecer esa relación (al margen de que se incluirán otras variables que también pueden explicar la variable “Y”).

Sentada la utilización de este modelo, la hipótesis que se formula es que una mayor percepción positiva acerca de los entornos de los transportes sostenibles se traduce en un mayor uso de los mismos y, por tanto, en una mayor conducta sostenible. De lo contrario, una percepción negativa estaría fuertemente relacionado con un mayor uso del automóvil y una escasa utilización de los medios de transporte que resultan sostenibles.

### **3.2 DESCRIPCIÓN DE ENCUESTA Y RECOGIDA DE DATOS**

La metodología que se ha empleado para llevar a cabo esta investigación es una metodología clásica. Inicialmente, se escogió el tema objeto de estudio y se concretaron los diferentes objetivos que se pretendían alcanzar, expuestos más arriba. Posteriormente se propusieron los métodos tanto matemático como econométrico que resultaban viables, decantándose por el modelo de regresión lineal, como ya se ha comentado, por representar el más adecuado con respecto a los propósitos iniciales.

Una vez seleccionado el modelo, se eligieron todas aquellas variables que se consideraron que afectaban al resultado final de esta investigación. A continuación, se confeccionó una encuesta con diferentes preguntas que representaban cada una de las variables que se pretendían analizar. El motivo de elaborar la encuesta se debe a que constituye la única fuente que permite recoger de forma clara, ordenada y efectiva todos y cada uno de los datos necesarios para la obtención de dichas variables.

Tras su realización, se distribuyó de manera aleatoria a 107 personas que la respondieron en su totalidad. No se buscaba ningún perfil concreto, si bien se trató de centrarla entre jóvenes y adultos que se desplazaran con frecuencia. La razón de no filtrar por completo el perfil del participante se debe a que es una realidad que la gran mayoría de la población se desplaza diariamente, y no se debe excluir a varios colectivos si se quiere obtener información relevante en un ámbito tan amplio como el de la movilidad. No obstante, resulta lógico que se buscase que la gran mayoría de los participantes se desplazasen para

poder analizar sus percepciones sobre los medios de transporte, lo que implica que no se hayan registrado apenas respuesta de personas de la tercera edad.

La creación y distribución de la encuesta se llevó a cabo de forma online. La recogida de datos tuvo lugar entre febrero y marzo de este año, siendo el área principal de estudio Madrid y su área metropolitana, si bien se recibieron respuestas de otras ciudades como Córdoba que fueron aceptadas. Tiene una duración aproximada de 10 minutos y se diseñó teniendo en cuenta criterios de experiencia de usuario, flexibilidad y adaptación multidispositivo, de tal forma que pudiese ser completada desde cualquier dispositivo móvil con acceso a Internet.

La encuesta está compuesta de cinco secciones bien diferenciadas. La primera parte consiste en preguntas sobre demografía y características socioeconómicas; la segunda comprende el conocimiento de los desplazamientos, en la que se pregunta sobre el número total realizados en los últimos cuatro días, e indicar cuántos se han hecho en cada modo de transporte (coche, transporte público, bicicleta, andando, vehículo compartido); la tercera parte recoge la información sobre las características del entorno urbano, su centralidad y disponibilidad a los medios de transporte; la cuarta consiste en la encuesta sobre las percepciones de los diferentes entornos sostenibles, utilizando mayoritariamente la escala Likert de cinco puntos; y, por último, la quinta sección constituye una sola pregunta sobre el grado de preocupación hacia el medioambiente.

### **3.3 VARIABLES DE ESTUDIO E INDICADORES**

En este apartado se detalla la definición y medida de las variables, así como la validación de las escalas utilizadas. Todas estas variables han sido consideradas en la realización y aplicación del modelo que se explica en el siguiente punto.

- **Desplazamientos sostenibles**

El porcentaje de desplazamientos sostenibles constituye la variable principal que se quiere explicar. La obtención de la misma proviene de los desplazamientos que los usuarios indicaron que realizaron en cada medio de transporte en los últimos cuatro días. Considerando como transporte sostenible todos menos el coche, se calculó en cada usuario el porcentaje de los viajes que realizó a pie, bicicleta, transporte público y vehículo compartido. El porcentaje resultante refleja los desplazamientos que se han hecho usando medios de transporte sostenible, y que se utilizará como variable dependiente o de respuesta en el modelo de regresión.

- **Percepción de los entornos sostenibles**

Con el objetivo de evaluar las percepciones de los entornos sostenibles se seleccionaron 16 ítems, los cuales fueron incluidos en la encuesta, y consideran elementos particulares de los entornos. Los ítems de los primeros dos entornos se escogieron de la tesis de Arroyo (2018), mientras que los otros dos entornos fueron y creados y considerados particularmente para analizar en conjunto las percepciones de los diferentes medios de transporte sostenible.

-Percepciones de las aceras. Los ítems seleccionados constituyen los siguientes: amplitud y longitud adecuadas, bien cuidadas, continuidad suficiente y libres de obstáculos.

-Percepciones de los carriles bici. Los ítems seleccionados son: amplitud y longitud adecuados, bien cuidados, continuidad suficiente y libres de obstáculos.

-Percepciones de los vehículos compartidos. Los ítems seleccionados para este entorno comprenden: facilidad de desplazamiento, funcionamiento sencillo, cantidad suficiente de vehículos y mantenimiento adecuado de los mismos

-Percepciones del transporte público. Los ítems de este entorno los componen: continuidad suficiente, calidad óptima, mantenimiento adecuado de infraestructuras y servicio al cliente efectivo.

Para medir estos ítems se ha utilizado la escala Likert de cinco puntos, con el objetivo de especificar el nivel de acuerdo o de desacuerdo con respecto a los mismos. En base a estos datos, se han construido cuatro variables latentes que representan las percepciones de los cuatro entornos sostenibles. En el apartado quinto se explicará la formación de los constructos que dan lugar a dichas variables, y finalmente a la variable independiente que se usará en el modelo de regresión.

#### ▪ **Características demográficas y socio-económicas**

Se han considerado a nivel individual y constituyen las siguientes:

- Género. Variable de tipo categórica que toma dos valores, “0” para hombre y “1” para mujer.
- Edad. Variable continua para conocer la edad de la persona encuestada.
- Estado civil. Variable categórica que refleja el estado civil en el que se encuentra una persona: soltero/a, casado/a, pareja de hecho, pareja, viudo/a, divorciado/a u otro (se deja abierto en caso de que una persona no se sienta integrado en uno de los estados civiles expuestos). Para cada estado civil, toma los valores “1” y “0” que indican si pertenece o no al estado en cuestión.
- Ocupación. Variable categórica que refleja el estado de ocupación en el que se encuentra una persona: estudiante, trabajador/a por cuenta propia, trabajador/a por cuenta ajena, desempleado/a, jubilado/a u otro (se deja abierto en caso de que la persona no se sienta integrado en uno de los estados de ocupación expuestos). Para cada estado de ocupación, toma los valores “1” y “0” que indican si pertenece o no al estado en cuestión.
- Abono de transporte. Variable categórica para medir si una persona dispone del abono de transporte que le permite desplazarse en los diferentes transportes públicos (tren, metro, tranvía, autobús intraurbano o interurbano). Toma los valores “1”, la persona dispone del abono de transporte, y “0”, la persona no dispone del abono de transporte.
- Coche. Variable continua que mide la disponibilidad que tiene una persona de usar el coche. Su medición se hace a través de la escala Likert, con valores que van de “0” (disponibilidad baja) a “5” (disponibilidad alta).

- Bicicleta. Variable continua que mide la disponibilidad que tiene una persona de usar la bicicleta. Su medición se hace a través de la escala Likert, con valores que van de “0” (disponibilidad baja) a “5” (disponibilidad alta).

- Distancia lugar de residencia – lugar de estudio/trabajo. Variable continua que se utilizar para medir la distancia en kilómetros que existe entre ambos puntos. Se obtuvo gracias a que en la sección de datos demográficos de la encuesta se incluyó que los encuestados indicasen el código postal tanto de su lugar de residencia como de su lugar de estudio/trabajo. Una vez obtenidos todos los códigos postales, se calculó la distancia que existía entre los dos puntos para cada persona encuestada, utilizando una plataforma online de cálculo de distancia de códigos postales (ZIP CodeSoft). Entre las dos distancias posibles, distancia directa o distancia en carretera, se escogió esta última ya que resulta más adecuada respecto al objetivo del presente estudio.

#### ▪ **Características del entorno urbano**

Las características del entorno urbano se han constatado que influyen en las decisiones de movilidad, por lo que deben ser incluidas en el presente estudio y analizar qué influencia ejercen. Para su medición se han utilizado dos indicadores obtenidos de la tesis de Arroyo (2018); si bien se han adaptado a las circunstancias del presente estudio.

A) Grado de sostenibilidad del transporte en la zona. Este indicador sirve para medir la percepción que posee una persona sobre cómo de sostenible es el entorno en el que se mueve. Está formado por tres variables:

- Disponibilidad de transporte público en la zona de residencia. Toma diferentes valores: “2” si existe tren, metro o tranvía a una distancia inferior a diez minutos a pie; “1.5” si existe tren, metro o tranvía a una distancia entre diez y veinte minutos a pie; “1” si no hay estación de tren, metro ni tranvía, pero hay una parada de bus a menos de diez minutos; “0.5” si no hay estación de tren, metro, tranvía ni parada de bus cercana). Con respecto a la Tesis de Rosa Arroyo, se introdujo el último valor para considerar también a las personas que no tienen acceso a ningún transporte público.

- Disponibilidad de vías ciclistas en la zona de residencia. Toma los siguientes valores: “2” si existe carril bici con suficiente seguridad, adecuado y con continuidad; “1.5” si existe carril bici solo en vías principales; “1” si no hay carril bici pero el tráfico de vehículos es limitado y se puede circular con seguridad; “0.5” si no hay carril bici y el diseño urbano o las condiciones de tráfico no permiten circular en bici con seguridad). Con respecto a la Tesis de Rosa Arroyo, se introdujo el último valor para considerar también a las personas que no tienen posibilidad de usar la bicicleta como medio de transporte.

- Condiciones peatonales en la zona de residencia. Toma los siguientes valores: “2” si las áreas peatonales tienen anchura y continuidad suficiente; “1.5” si las áreas peatonales están poco conectadas o hay un diseño urbano entre tráfico rodado y peatón”; “1” si la estructura urbana se orienta principalmente al coche y las áreas peatonales son inapropiadas.

B) Grado de centralidad. Variable que sirve para medir la distancia desde el lugar de residencia del individuo encuestado al núcleo urbano del municipio. Toma los siguientes valores: “5” si la residencia está ubicada en el centro urbano; “4” si la residencia está ubicada en el municipio, pero fuera del centro urbano; “3” si la residencia está en el área metropolitana hasta quince kilómetros del centro urbano; “2” si la residencia está en el área metropolitana a más de quince kilómetros del centro urbano; “1” si la residencia está en una zona aislada o deficientemente conectada.

#### ▪ **Comportamiento pro-ambiental**

Representa la última variable que se ha tenido en cuenta para esta investigación. Se ha utilizado para medir el nivel de comportamiento de los encuestados respecto al medio ambiente, con el objetivo de analizar si existe alguna relación con el hecho de que se desplacen a través de medios sostenibles. De esta manera, tras la aplicación del modelo se podrá concluir si el comportamiento positivo hacia el medio ambiente resulta también en un comportamiento positivo de movilidad sostenible.

La medición del comportamiento ecológico se ha hecho utilizando la escala de comportamiento pro-ambiental creada por Gail Markle (2013). La razón de la elección de dicha escala radica en que es una escala corta, sencilla de administrar y los siete puntos que incluye abarcan diferentes facetas del comportamiento de conservación de la energía que están al alcance de la mayoría de las personas.

La escala consiste en evaluar la frecuencia con que las personas realizan las siete acciones ecológicas, con valores que van del “1” (nunca) al “5” (siempre). Estas acciones son: apagar las luces cuando abandonas una sala, apagar el modo “stand by” en los aparatos electrónicos, bajar el aire acondicionado para reducir el consumo de energía, apagar la televisión al salir de la habitación, reducir el tiempo de ducha para ahorrar agua, esperar hasta tener el lavavajillas lleno y lavar a baja temperatura para ahorrar energía.

### **3.4 DESCRIPCIÓN DEL MODELO**

El modelo que se va a implementar es un modelo de regresión lineal que permite explicar la relación entre los desplazamientos sostenibles (a pie, bicicleta, transporte público y vehículo compartido) y la percepción que los usuarios tienen sobre los diferentes entornos sostenibles. La ecuación del modelo es la siguiente:

$$Y (\% \text{ Desplazamiento sostenible}) = \alpha + \beta \text{percepción} + X\gamma + u$$

De este modelo, se desprenden las siguientes consideraciones:

- La variable “Y” constituye la variable de respuesta que se quiere explicar a través de su relación con la variable dependiente. Representa el porcentaje de desplazamientos sostenibles que han realizado los usuarios, es decir, el porcentaje de viajes que realizaron a pie, en bicicleta, en transporte público y en vehículos compartidos.

- Alpha ( $\alpha$ ) expresa la constante que está presente en todo modelo de regresión. Es el valor de Y cuando  $\beta$  y  $u$  son cero
- La variable explicativa o dependiente la comprende Beta ( $\beta$ ), que representa el indicador de la percepción global sobre los entornos sostenibles. Esta variable es el resultado de la formación de cuatro constructos a partir del cálculo de la media de los ítems preguntados en los cuatro entornos sostenibles (aceras, carriles bici, transporte público y vehículos compartidos). En otras palabras, la media de los ítems constituye en cada entorno un constructo que representa la variable de percepción de los mismos. En orden a la eficiencia del modelo, se ha considerado hacer el promedio de las cuatro variables para formar esta variable final y reflejar la percepción global que los usuarios tienen sobre todos los ambientes sostenibles.
- Gamma ( $\gamma$ ) es el vector de parámetros que recoge cómo influye cada una de las variables de control. Estas variables se encuentran conjuntamente en la matriz “X” y su inclusión se debe a que tienen incidencia o influencia en el modelo, de forma que cada una puede afectar la relación entre la variable de dependiente y la variable explicativa.
- La “u” representa el grado de perturbación aleatoria que debe incluirse siempre en los modelos de regresión.

La expresión de esta ecuación, incluyendo todas las variables de control que también pueden afectar a la variable dependiente, quedaría escrita de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}
 \mathbf{Y} \text{ (\% Desplazamiento sostenible)} &= \beta_0 + \beta_1 \text{ (Percepción global)} + \beta_2 \text{ (Sexo)} + \beta_3 \\
 &+ \beta_4 \text{ (Edad)} + \beta_5 \text{ (Ocupación)} + \beta_6 \text{ (Abono transporte)} + \beta_7 \\
 &+ \beta_8 \text{ (Frecuencia bicicleta)} + \beta_9 \text{ (Frecuencia coche)} + \beta_{10} \text{ (Grado de centralidad)} + \beta_{11} \\
 &+ \beta_{12} \text{ (Disponibilidad Transporte público)} + \beta_{13} \text{ (Disponibilidad vías ciclistas)} + \beta_{14} \\
 &+ \beta_{15} \text{ (Condiciones peatonales)} + \beta_{16} \text{ (Distancia)} + \beta_{17} \text{ (Comportamiento pro-ambiental)} \\
 &+ \mathbf{u}
 \end{aligned}$$

La **hipótesis** de investigación de este modelo es la siguiente: **“las buenas percepciones sobre los entornos sostenibles influyen positivamente en los comportamientos sostenibles de movilidad”**.

Constituye la hipótesis central del modelo, en base a la cual se sostiene que la percepción positiva de los usuarios respecto a los cuatro entornos de los medios de transporte sostenible, les lleva a utilizar dichos medios y adoptar un mayor comportamiento de movilidad sostenible. Por tanto, una buena percepción de cada uno de los ítems incluidos, hará que los constructos de cada entorno presenten una media positiva, y que la media global, también positiva, implique un alto porcentaje de los desplazamientos sostenibles. Se espera una relación positiva entre variable explicativa  $\beta_1$  y la variable dependiente Y.

Para la estimación de los parámetros, se utilizará el método de los Mínimos Cuadrados Ordinarios a través del software Gretl. Lo que se espera obtener a través del empleo de este método es que  $\beta_1$  obtenga un coeficiente **positivo** y **un nivel significación del 1% en el p-valor**. Por un lado, que el coeficiente resulte positivo indicaría que efectivamente las percepciones inciden positivamente en los desplazamientos sostenibles; mientras que, por otro, ese nivel en el p-valor indica que es un resultado estadísticamente significativo y que se puede afirmar la hipótesis inicial.

Por otro lado, se esperan obtener betas positivas y significativas en alguna de las variables de control para constatar su influencia en la variable dependiente, de forma que también sirvan para explicar el comportamiento sostenible de los usuarios.

En orden a la obtención de resultados representativos y completos, se ha considerado dividir el modelo principal en varios **sub-modelos** que acojan cada uno un grupo de variables de control diferente. Así, por un lado, se podrá observar por separado la interacción de las variables de control en la relación entre la variable dependiente y la variable independiente; pero, sobre todo, poder extraer si la variable explicativa, percepción global, se comporta positivamente en cada uno de los grupos. En caso de que

sucediese, se confirmaría la hipótesis del modelo principal, adquiriendo mayor fiabilidad tal resultado por comprobar el buen rendimiento de la variable explicativa con todas las demás variables que afectan a la variable de respuesta.

La formación de los sub-modelos se ha hecho, partiendo de que la variable  $\beta_1$  está presente en todos, agrupando en cada uno los diferentes grupos de variables del modelo principal que afectan por su parte a la variable de respuesta “Y”. Son CINCO los sub-modelos que se han formado.

### **Sub-modelo 1**

$$Y (\% \text{ desplazamientos sostenibles}) = \beta_1 (\text{Percepción global}) + \beta_2 (\text{Sexo}) + \beta_3 (\text{Edad}) + \beta_4 (\text{Ocupación}) + \beta_5 (\text{Estado civil}) + u$$

El sentido de este sub-modelo radica en que están incluidas sólo las variables demográficas. Estas variables de control pueden afectar al comportamiento de movilidad sostenible y se tratará, por tanto, de comprobar el efecto positivo de la percepción de los entornos, junto con dichas variables, en la variable “Y”. Cada una de ellas toma diferentes valores, expuestos más arriba, que serán incluidos todos en el sub-modelo.

### **Sub-modelo 2**

$$Y (\% \text{ desplazamientos sostenibles}) = \beta_1 (\text{percepción global}) + B_6 (\text{abono de transporte}) + B_7 (\text{Frecuencia bicicleta}) + B_8 (\text{Frecuencia coche}) + u$$

El sentido de este sub-modelo se encuentra en la inclusión de las variables que reflejan la frecuencia que se tiene para usar los medios de transporte. Estas variables de control pueden afectar a los desplazamientos sostenibles ya que, si se dispone de abono transporte y se tiene una alta frecuencia de bicicleta, la probabilidad de desplazarse en transporte público y bicicleta es mayor; a la vez que una alta frecuencia de coche puede comportar una probabilidad baja de usar medios sostenibles. Se tratará, por tanto, de comprobar el efecto positivo de la percepción de los entornos, junto con dichas variables, en la variable “Y”.

### **Sub-modelo 3**

$$Y (\% \text{ desplazamientos sostenibles}) = \beta_1 (\text{Percepción global}) + \beta_9 (\text{Grado de centralidad}) + \beta_{10} (\text{Disponibilidad Transporte público}) + \beta_{11} (\text{Disponibilidad vías ciclistas}) + \beta_{12} (\text{Condiciones peatonales}) + u$$

El sentido de este modelo se justifica por la agrupación de todas las variables que conforman las características del entorno urbano, tanto el grado de centralidad como el grado de sostenibilidad (representado por  $\beta_{10}$ ,  $\beta_{11}$  y  $\beta_{12}$ ). Se tratará, por tanto, de comprobar el efecto positivo de la percepción de los entornos, junto con dichas variables, en la variable “Y”.

### **Sub-modelo 4**

$$Y (\% \text{ desplazamientos sostenibles}) = \beta_1 (\text{Percepción global}) + \beta_{13} (\text{Comportamiento pro-ambiental}) + u$$

El sentido de este sub-modelo se debe a observar la variable explicativa  $\beta_1$  con la actuación hacia el medio ambiente que adoptan las personas. Esta variable de control no se puede agrupar con otras ya que mide específicamente un posible factor de explicación de la variable dependiente. Por ello, resulta congruente que se deba comprobar el efecto positivo de la percepción en los desplazamientos sostenibles, en un modelo sólo con el comportamiento ambiental de los usuarios.

### **Sub-modelo 5**

$$Y (\% \text{ desplazamientos sostenibles}) = \beta_1 (\text{Percepción global}) + \beta_{13} (\text{Distancia}) + \beta_6 (\text{abono transporte}) + \beta_9 (\text{Grado de centralidad}) + \beta_{10} (\text{Disponibilidad Transporte público}) + u$$

Este último sub-modelo se justifica por el objetivo de incluir la variable distancia desde el lugar de residencia al lugar de estudio/trabajo. No se ha introducido en otros sub-modelos porque sólo un 50% de las observaciones presentan esta variable y debe, por tanto, analizarse por separado haciendo una sub-muestra. Esta restricción de la muestra está comprendida por aquellos usuarios en los que se conoce la distancia que existe entre

ambos lugares (los códigos postales de los dos lugares están en distritos distintos la ciudad). Las otras tres variables incluidas sirven para reforzar este hecho, siendo las que están más relacionadas con la variable en cuestión. De esta manera, se podrá comprobar si la percepción global influye en los desplazamientos sostenibles, tomando en consideración la distancia que tienen que recorrer los usuarios de un lugar a otro.

## 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este apartado se analizarán por un lado los resultados de las variables de estudio, haciendo un descriptivo de cada grupo y, por otro, los resultados obtenidos del modelo de regresión, planteado anteriormente, a través de la aplicación del método de los mínimos cuadrados ordinarios en el software Gretl.

### 4.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES

Empezando por la variable dependiente, **porcentaje de desplazamientos sostenibles**, tal porcentaje se ha obtenido calculando los desplazamientos que los usuarios realizaron en los cuatro transportes sostenibles, respecto de los desplazamientos totales. En la Tabla 2 se ha realizado el promedio de los resultados de esta variable, así como el promedio de los viajes realizados en cada transporte sostenible. El porcentaje global de desplazamientos se observa que está por debajo de la mitad de los desplazamientos totales (44.7%), ya que como se verá más adelante, los viajes en coches son notables. Dentro de los medios sostenibles, el mayor porcentaje se ve en los desplazamientos andando con un 21.3%, seguido por los realizados en transporte público con un 19.3%. Muy por debajo quedan los porcentajes de viajes en bicicleta y vehículos compartidos, alcanzado el 2.1% y el 1.9% respectivamente.

*Tabla 2. Desplazamientos sostenibles*

	Promedio
<b>% DESPLAZAMIENTOS SOTENIBLES</b>	<b>44,7%</b>
<b>Transporte público</b>	19,3%
<b>Bicicleta</b>	1,9%
<b>Andando</b>	21,3%
<b>Vehículo compartido</b>	2,1%

En las **percepciones de los entornos sostenibles** (Tabla 3) se contemplan resultados distintos. Recordando que la escala de medición es la de Likert de cinco puntos, se debe comenzar resaltando las buenas percepciones respecto a los ítems del transporte público que alcanza una media total de 3.73. Sobre todo, perciben que es un medio con continuidad suficiente para sus objetivos de desplazamientos y que las infraestructuras están en correcto estado para que los viajes sean agradables. También destacan las percepciones respecto a las aceras con un promedio total de 3.54. Los usuarios perciben que son óptimas para circular por ellas, con una anchura y longitud muy notable, así como el hecho de que estén libres de obstáculos y permitan circular cómodamente por las mismas. Con unos promedios neutros, se encuentran las percepciones de los carriles bici y de los vehículos compartidos. Estos últimos presentan un promedio ligeramente superior (3,07), destacando los ítems de funcionamiento sencillo y fácil desplazamiento, pero contrarrestados por una percepción débil sobre la cantidad de vehículos. En cuanto a los carriles bici, presentan el único promedio por debajo de 3 (2,93), ya que los usuarios perciben que la continuidad, la amplitud y longitud no son lo suficientemente adecuadas. Estos ítems tienen promedios bajos, pero se ven en cierta parte compensados por la mejor percepción en cuanto al buen mantenimiento y la no presencia de obstáculos.

A modo de conclusión, se diría que las percepciones de los entornos sostenibles son más positivas que negativas, notando más esa diferencia en las aceras y en los transportes públicos. No obstante, habrá que comprobar si las percepciones positivas se traducen en una mayor utilización de los medios de transporte sostenible, objetivo principal de este estudio empírico y que se analizará en el siguiente apartado.

Además, para aportar fiabilidad, se ha considerado calcular y analizar el **coeficiente de Cronbach** en cada uno de estos constructos que forman la variable independiente. Este coeficiente, desarrollado por Cronbach en 1951, permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un grupo de ítems que se espera que midan el mismo constructo. Permite, en definitiva, comprobar la consistencia interna de un constructo y asume que los ítems realmente lo están midiendo y están correlacionados entre sí. El valor de alfa oscila entre 0 y 1, de forma que cuanto más cerca esté de 1 mayor será la

consistencia interna de los ítems analizados. En la literatura existen varias interpretaciones del coeficiente, siendo la más común que el valor mínimo aceptable es 0.7 (Celina y Campo-Arias, 2005) y que por debajo de ese valor la consistencia es baja. También hay otras que expresan un valor máximo esperado de 0.90 que, una vez superado, se considera que hay redundancia en los ítems (Streiner, 2010). No obstante, ya que existen varias teorías al respecto, se partirá de que, a mayor valor del coeficiente, mayor resulta la fiabilidad de los constructos.

La fórmula más sofisticada para medir la consistencia interna se calcula a partir de la varianza de cada ítem y la varianza total de la escala:

$$\alpha = \frac{N}{N-1} \left[ 1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right],$$

donde n es el número de ítems,  $Si^2$  es el sumatorio de la varianza de los ítems y  $St^2$  es la varianza de la suma de los ítems. Dicha fórmula se ha aplicado en los cuatro constructos de la variable explicativa del modelo: percepciones de las aceras, percepciones de las vías ciclistas, percepciones de los vehículos compartidos y percepciones del transporte público. Como se reflejó anteriormente, el resultado de tales constructos proviene de la media de los ítems que se usaron para medirlos. A continuación, se comprobará su consistencia.

Observando la Tabla 4, se puede comprobar que los cuatro constructos presentan coeficientes muy cercanos a 1, incluso todos por encima de 0.90. Esto siguiendo alguna interpretación de la literatura, podría significar que algunos ítems están midiendo el mismo elemento. Quizás se podría entender en el constructo de percepciones de vehículos compartidos, el cual ha sido creado para este estudio, y puede ser que ítems como “el funcionamiento para utilizarlos es sencillo” y “permitan desplazarme con facilidad” estén midiendo elementos similares. Sin embargo, no existe un criterio generalizado o aprobado por la mayoría de la literatura. Así, podemos concluir que los constructos están dotados

de consistencia interna en sus ítems de medida y, por tanto, resultan fiables para su estudio y aplicación en el modelo de regresión utilizado.

**Tabla 3. Percepciones entornos**

	<b>Promedio</b>
<b>PERCEPCIONES ACERAS</b>	<b>3,54</b>
Anchura y longitud suficientes	3,64
Bien cuidadas	3,41
Continuidad suficiente	3,62
Libres de obstáculos	3,48
<b>PERCEPCIONES CARRILES BICI</b>	<b>2,93</b>
Amplitud y longitud adecuadas	2,93
Bien cuidados	3,08
Continuidad suficiente	2,81
Libres de obstáculos	2,91
<b>PERCEPCIONES VEHICULOS COMPARTIDO</b>	<b>3,07</b>
Fácil desplazamiento	3,12
Funcionamiento sencillo	3,15
Cantidad suficiente de vehículos	2,94
Mantenimiento adecuado de vehículos	3,07
<b>PERCEPCIONES TRANSPORTE PUBLICO</b>	<b>3,73</b>
Continuidad suficiente	3,77
Calidad de viaje óptima	3,73
Mantenimiento adecuado de infraestructuras	3,72
Servicio al cliente efectivo	3,70

**Tabla 4. Coeficiente de Cronbach de las percepciones de los entornos**

	<b>Número de ítems</b>	<b>Sumatorio varianza ítems</b>	<b>Varianza suma ítems</b>	<b>Coeficiente de Cronbach</b>
<b>Percepciones aceras</b>	4	4,4735	13,8027	<b>0,9011</b>
<b>Percepciones vías ciclistas</b>	4	5,8782	19,9545	<b>0,9405</b>
<b>Percepciones vehículos compartidos</b>	4	5,3947	18,7998	<b>0,9507</b>
<b>Percepciones transporte público</b>	4	3,2926	10,5630	<b>0,9177</b>

Siguiendo por las variables **demográficas** (Tabla 5), la distribución no está equilibrada en términos de sexo, observando una participación superior de mujeres. En términos de edad, como se comentó anteriormente que podía suceder, los participantes mayores de 65 años se encuentran infravalorados con sólo un 5,61%, abundando los jóvenes de entre 16 y 25 años y los adultos de entre 50 y 65 años. Respecto a la ocupación, en relación con los jóvenes y adultos de las edades anteriores, se observa una mayoría de estudiantes y trabajadores, aunque no constituyen la minoría que podría esperarse las personas jubiladas (participación del 13%). Por último, en alusión al estado civil, se observa un equilibrio entre personas solteras y casadas, y una minoría de personas en parejas, divorciadas o viudas.

**Tabla 5. Demografía**

	<b>Participantes</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>GENERO</b>		
Hombre	33	30,9%
Mujer	74	69,1%
<b>EDAD</b>		
16-25	33	30,8%
26-35	9	8,4%
36-50	16	14,9%
50-65	43	40,1%
>65	6	5,6%
<b>OCUPACIÓN</b>		
Estudiante	35	32,7%
Trabajador	52	48,5%
Desempleado	6	5,6%
Jubilado	14	13%
<b>ESTADO CIVIL</b>		
Soltero	38	35,5%
Pareja/Pareja de hecho	12	11,2%
Casado/a	46	42,9%
Divorciado/a	9	8,4%
Viudo/a	2	1,8%

Continuando con la sección demográfica, mención aparte se debe hacer de la disponibilidad de abono transporte y la frecuencia de disponibilidad de coche y bicicleta (Tabla 6 bis). La razón está en que son indicadores interesantes acerca de la posibilidad que tienen los usuarios de usar tales de medios de transporte de forma habitual. La distribución está muy equilibrada entre aquellos que disponen el abono transporte y aquellos que no, lo que se traduce en una modera posibilidad de usar el transporte público como medio habitual. Relativo a la frecuencia de disponibilidad de coche y bicicleta, recordamos que su medición se hizo atendiendo a la escala de Likert de cinco puntos, con valores que van del 0 (nula frecuencia) al 5 (alta frecuencia). De esta manera, observamos que la frecuencia de coche es medianamente alta con un promedio de 3.76, hecho que se podía predecir, pero que no significa necesariamente que su uso sea masivo como se observará más adelante. Por su parte, la frecuencia de bicicleta es muy baja con un promedio de 1.09, por lo que son pocos los usuarios que pueden disponer de ella como transporte asiduo.

**Tabla 6. Frecuencia**

**disponibilidad**                      **Participantes**                      **Porcentaje**                      **Promedio**

**ABONO TRANSPORTE**

SI	55	51,4%
NO	52	48,6%

**FRECUENCIA**

Coche	3,76
Bicicleta	1,09

En las características del **entorno urbano** (Tabla 7), el promedio de los grados de centralidad y sostenibilidad es alto, particularmente el de centralidad con una media de cuatro sobre cinco. En la definición de variables, se indicaron los diferentes valores que toma la variable grado de centralidad. En la escala del uno al cinco, cuanto más cerca se

esté de este último, más centralidad de la residencia en la ciudad presentan los usuarios. Por tanto, el promedio de cuatro significa que la centralidad es alta, abundando las personas que tienen su residencia en el centro de la ciudad o en área metropolitana cerca del centro. Aun así, son notables las personas que tienen su residencia en el municipio pero fuera del centro urbano, mientras que apenas lo son los que viven en una zona aislada o deficientemente conectada.

El grado de sostenibilidad tiene una escala de medición de 0.5 a 2 pudiendo tomar cuatro valores diferentes. Cuanto más cercano a 2, más alto es el grado de sostenibilidad de los medios de transporte sostenible. Por ello, el promedio de 1.59 (Tabla 2) es relativamente alto, lo cual significa que en general disponen de medios de transporte sostenible en cuanto a su accesibilidad y viabilidad. En especial, destaca las condiciones peatonales con un promedio de 1.76, lo que implica que los usuarios disponen de aceras y pasos de peatones óptimos para circular por ellos. También es significativo el promedio de la disponibilidad de transporte público (1.63), predominando los usuarios que en su zona de residencia tienen tal medio a una distancia inferior a 10 minutos a pie. Por su parte, la disponibilidad de vías ciclistas obtiene el promedio más bajo (1.37) que hace el grado de sostenibilidad no sea especialmente alto. En este sentido, son mayores los usuarios que disponen de carril bici sólo en las vías principales, respecto de los que lo tienen de forma continua, a la vez que son varios los que no disponen de carril bici y además no pueden circular con seguridad.

**Tabla 7. Entorno Urbano**

	Promedio
<b>GRADO DE CENTRALIDAD</b>	<b>4</b>
Grado de centralidad	4
<b>GRADO DE SOSTENIBILIDAD</b>	<b>1,59</b>
Disponibilidad Transporte publico	1,63
Disponibilidad vías ciclistas	1,37
Condiciones peatonales	1,76

En cuanto al **comportamiento pro-ambiental**, en la Tabla 8 se observa que es relativamente alto con una media de 3,9 sobre 5. Los usuarios realizan con frecuencia las acciones que miden que adopten un comportamiento positivo hacia el medio ambiente. En este sentido, destacan las acciones “Apagar las luces cuando abandonas una sala” y “Apagar la televisión al salir de la habitación” que, sin embargo, se ven algo contrarrestadas por las acciones de “Apagar el modo stand-by en los aparatos electrónicos” y “Reducir el tiempo de ducha para ahorrar energía”. En general, la actuación hacia el medio ambiente es buena, lo que habrá que comprobar más adelante si incide en desplazarse sosteniblemente. Al constituir una escala de medida de un instrumento específico, se ha calculado el coeficiente de Cronbach para comprobar la consistencia interna de los ítems. Aplicando la misma fórmula que para los constructos de las percepciones, se ha obtenido un resultado de 0.74 que, según lo establecido anteriormente, refleja que existe consistencia y que las acciones en su conjunto miden el mismo instrumento.

**Tabla 8. Comportamiento  
pro- ambiental**

	<b>Promedio</b>
<b>COMPORTAMIENTO PRO-AMBIENTAL</b>	<b>3,90</b>
Apagar las luces cuando abandonas una sala	4,50
Apagar el modo “stand by” en los aparatos electrónicos	3,02
Bajar el aire acondicionada para reducir el consumo de energía	3,81
Apagar la televisión al salir de la habitación	4,50
Reducir el tiempo de ducha para ahorrar agua	3,54
Esperar hasta tener el lavavajillas lleno	4,19
Lavar a baja temperatura para ahorrar energía	3,71

También resulta de interés analizar los resultados del **reparto modal** (Tabla 9). En éste desataca el uso del vehículo privado que se impone como medio de transporte más utilizado por los participantes. No obstante, representa un 53,2% del total de desplazamientos, lo cual significa que el 46,9% se desplaza a través de un medio de transporte sostenible, y refleja que no existe un absoluto predominio del uso del coche. Dentro de los transportes sostenible, sobresalen el transporte público y el modo a pie, ligeramente superior al primero, con más de dos viajes al día por persona. Por su parte, resulta muy escaso el uso de la bicicleta con sólo un 2,64%, si bien no debería sorprender teniendo en cuenta la baja frecuencia de disponibilidad de la misma. Tampoco es

sorprendente el porcentaje del 2,14% en el uso de vehículos compartidos, pues actualmente en España no acaban de consolidarse como un medio de transporte sólido y especialmente útil entre los habitantes.

**Tabla 9. Reparto modal**

	Viajes totales	Viajes/persona	Porcentaje
<b>REPARTO MODAL</b>			
Vehículo privado	639	5,97	53,2%
Transporte público	250	2,34	20,8%
Bicicleta	32	0,30	2,6%
Andando	254	2,37	2119%
V. Compartido	26	0,24	2,1%

Finalmente, se realizó una **sub-muestra** en la que se incluyeron a aquellos usuarios que presentan lugares de residencia y de estudio/trabajo en puntos distintos de la ciudad, sabiéndolo gracias a los códigos postales, y tienen que realizar desplazamientos medianamente largos. El objetivo de hacerla se encuentra en el sub-modelo 5, por el que se quiere observar la influencia de la variable “distancia” en el modelo de regresión. El 45% de los participantes (48 concretamente) indicó que ambos lugares están en la misma zona, de tal forma que incluir tal variable en cualquier otro sub-modelo, los cuales analizan las 107 observaciones, no serviría para analizar el efecto de la distancia en la relación entre los desplazamientos sostenibles y las percepciones de los entornos.

De esta sub-muestra, es interesante analizar los resultados del reparto modal. Atendiendo a la tabla 10, se observa que el vehículo privado sigue siendo el transporte dominante en los desplazamientos con un porcentaje del 52% y más de 3 viajes por persona al día. En cuanto a los transportes sostenibles, no destaca que los viajes andando hayan disminuido,

pues el efecto de la distancia entre ambos lugares hace más probable que utilicen medios de transporte largos. Sin embargo, sí que destaca y cambia respecto a la muestra, el aumento que experimentan los viajes realizados en transporte público, que suben casi un 7%. Esto puede representar un indicador de que existiendo distancia considerable entre el lugar de residencia y el de trabajo/estudio, se tiende a utilizar más el transporte público. También se observan mayores viajes en bicicleta y vehículos compartidos, aunque prácticamente insignificantes.

**Tabla 10. Sub-reparto**

<i>modal</i>	Viajes totales	Viajes/persona	Porcentaje
<b>SUB-REPARTO MODAL</b>			
Vehículo privado	367	3,42	52,2%
Transporte público	189	1,76	26,8%
Bicicleta	23	0,21	3,2%
Andando	108	1,00	15,3%
V. Compartido	16	0,14	2,2%

## 4.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL MODELO DE REGRESIÓN

En este apartado se analizarán los resultados obtenidos de introducir los sub-modelos del modelo principal, en el software Gretl a través del método de los Mínimos Cuadrados Ordinarios. Se dividirá en dos partes. La primera, y más relevante, consistirá en analizar los coeficientes de  $\beta_1$  (percepción global sostenible) de todos los sub-modelos, así como el R-cuadrado y estadístico F de los propios sub-modelos, con el fin de acabar confirmando o rechazando la hipótesis inicial. Recordamos que dicha hipótesis era que  $\beta_1$  fuese positiva y significativa, de tal manera que represente que las percepciones sobre los entornos sostenibles tienen una influencia positiva en los comportamientos de movilidad. En la segunda parte, se centrará en analizar el resto de las variables del modelo, con el objetivo de poder extraer alguna conclusión de las mismas respecto a la variable dependiente (desplazamientos sostenibles). Los resultados de todas las variables se encuentran en la Tabla 11.

Con esto, empezamos analizando el resultado de  $\beta_1$  en cada sub-modelo. En el **primer sub-modelo**, formado por las variables demográficas, el coeficiente de  $\beta_1$  arrojó un resultado de 0.2155, el cual es positivo e indica de primeras que la percepción global influye positivamente en los desplazamientos sostenibles. En cuanto a la significación, se comprueba que es significativo ya que su p-valor está por debajo del 1% (el nivel más alto). Así, se puede confirmar que unas percepciones positivas de los entornos, en este sub-modelo junto a todas las variables demográficas, llevan a adoptar comportamientos sostenibles en los desplazamientos. Atendiendo a los parámetros generales del sub-modelo, se observa que el R-cuadrado (parámetro que indica la proporción en que la variable dependiente se explica por las variables explicativas) alcanza el 0.3683. No es un valor bajo ya que es un sub-modelo en el que se incluyen una parte de las variables del modelo principal. Además, es notable por el hecho de que la variable  $\beta_1$  es la única que ha resultado significativa, lo que implica que el R-cuadrado adquiere ese valor en gran parte por la significación de dicha variable independiente. En último, lugar, se debe comentar el estadístico F que indica la validez global del sub-modelo. Fijándonos en el su valor, se observa que es válido para el 1%, 5% y 10% de significación.

El **segundo sub-modelo**, con las variables que muestran la disponibilidad de usar ciertos modos de transporte, muestra un coeficiente de  $\beta_1$  de 0.1185. Mayor que cero, por tanto, y también significativo con un p-valor por debajo del 1%. Así, se confirma el efecto positivo de las percepciones en la variable dependiente, si bien hay que comentar que el valor del coeficiente es menor que el del sub-modelo anterior. Esto obedece a que en este sub-modelo, las variables de control incluidas sí que son significativas (al nivel más alto, 1%) y explican también la variable de respuesta. Hecho que a su vez se refleja en el R-cuadrado que alcanza un valor superior (0.5299), es decir, la mayor significación de las variables hace que los desplazamientos sostenibles se expliquen ahora en un 52% por las mismas. En cuanto al estadístico F, obtiene un valor alto de 28.7539 que se traduce también en la validez global del sub-modelo.

El **tercer sub-modelo** incluía las variables relacionadas con las características del entorno urbano, siendo quizás el más relevante por la trascendencia en la literatura de dichas variables en la explicación de los comportamientos sostenibles de movilidad. Por ello, de cara a la validación de la hipótesis, el coeficiente positivo y significativo que muestra  $\beta_1$  en este sub-modelo es importante. El nivel de significación sigue siendo el más alto, con un p-valor por debajo del 1%, y el coeficiente positivo es de 0.1780. Así, en este sub-modelo se confirma que las percepciones de los entornos sostenibles se relacionan positivamente con los desplazamientos en medios sostenibles, habiendo sido estudiadas junto a las variables que representan el entorno urbano. La mitad de éstas obtienen niveles significativos, aunque al nivel más bajo (10%), haciendo que el R-cuadrado sea similar al del primer sub-modelo con un valor de 0.3652. Se deduce también aquí la relevancia de la variable  $\beta_1$ . Por último, relativo al estadístico F, obtiene un valor de 11.6241 y refleja la validez global del modelo para todos los niveles de significación.

Respecto al **cuarto sub-modelo**, sólo se propuso observar el comportamiento de  $\beta_1$  junto a la variable de control, actuación hacia el medio ambiente. El coeficiente de  $\beta_1$  que ha sido obtenido es de 0.2367, positivo, y con un p-valor significativo muy por debajo del 1%. Por tanto, la percepción global sostenible vuelve a obtener el resultado esperado,

confirmándose por cuarta vez su influencia positiva en la variable dependiente. Este sub-modelo comprende el R-cuadrado más bajo (0.2955) explicado por el hecho de la inclusión de una sólo variable de control del modelo principal. Además, la no significación de dicha variable hace que adquiera de nuevo especial relevancia  $\beta_1$  respecto de ese 29% de explicación de la variable de respuesta. Por su parte, el estadístico F asegura la validez global del sub-modelo con un valor de 21.8155.

En último lugar, el **quinto sub-modelo** comprende la inclusión principal de la variable de control distancia desde el lugar de residencia al lugar de estudio/trabajo. El número de observaciones, al contrario que los otros, es inferior al total resultante de la muestra (el motivo consta reflejado anteriormente). No obstante, el hecho de que se haya realizado una sub-muestra con los usuarios que presentan distancia considerable entre ambos lugares, no ha supuesto que el comportamiento de la percepción global sea diferente a los anteriores. El coeficiente de  $\beta_1$  ha resultado positivo con un valor de 0.1532 y al nivel más alto de significación con el p-valor por debajo del 1%. Además, se debe destacar que lo ha obtenido a pesar del coeficiente negativo y significativo de la variable distancia, lo que implica que  $\beta_1$  no se ve afectado por tal circunstancia que en principio podría parecer influyente en el sentido contrario. En referencia al R-cuadrado, obtiene un valor alto de 0.5129 que bien se entiende por el menor número de observaciones y la significación de la variable distancia y abono de transporte (a parte de la de  $\beta_1$ ). Terminando con el estadístico F, alcanza la cifra de 11.1626 que da validez a este sub-modelo

Tras este análisis, **se confirma la hipótesis principal** de la presente investigación empírica. La variable independiente  $\beta_1$  ha resultado positiva y significativa en todos los sub-modelos planteados del modelo principal, los cuales estaban formados por variables que podían influir en el comportamiento de la variable dependiente. Este hecho lleva a afirmar con consistencia el cumplimiento de la hipótesis del modelo principal por la que se concretó que  $\beta_1$  obtendría un coeficiente positivo y significativo. Por tanto, comprobado tal resultado, **se concluye que las percepciones positivas sobre los entornos sostenibles llevan a las personas a desplazarse en medios sostenibles y, en definitiva, a adoptar comportamientos más sostenibles de movilidad.**

Respecto a las **variables de control** se analizará cada grupo por separado, haciendo especial énfasis en las variables que han obtenido coeficientes significativos, sin importar su signo positivo o negativo. En este sentido, de las variables demográficas ninguna ha resultado ser significativa, a excepción de la variable viudo/a, que representando sólo un 1,87% de la muestra no es concluyente. Esto indica que no se puede establecer ninguna relación significativa entre estas variables y la variable dependiente, de manera que la edad, el sexo, la ocupación y el estado civil no comprenden en este modelo factores de explicación de los desplazamientos sostenibles. Esta circunstancia no es importante ya que estas variables no son determinantes en este ámbito de la movilidad, aunque sí que se podría haber esperado que, por ejemplo, los estudiantes se desplazasen más en medios sostenibles y los adultos trabajadores menos.

Del grupo de variables relativas a la frecuencia de disponibilidad, han resultado significativas dos de las tres variables, ambas con el nivel más alto de significación (1%). La primera es la variable abono transporte que ha obtenido un coeficiente positivo de 0.1823, por lo que se puede afirmar que la disposición de este título influye positivamente en los desplazamientos sostenibles. Constituye un hecho previsible ya que si se dispone del mismo se hace con el propósito de viajar frecuentemente en transporte público. La segunda variable significativa es la frecuencia de disponibilidad de coche, con un coeficiente negativo de 0.0944. Esto se traduce en que disponer frecuentemente del mismo (recordemos que la frecuencia era alta, 3.76 sobre 5) hace que las personas viajen más en este medio y utilicen menos los medios sostenibles. Circunstancia también previsible, aunque el coeficiente no es lo bastante alto para afirmar que influye muy negativamente en la variable dependiente. Por último, la variable que no ha resultado significativa es la frecuencia de disponibilidad de bicicleta, que viendo la escasa frecuencia de la misma (1.09 sobre 5) no es de extrañar.

Por su parte, las variables que representan el entorno urbano, dos han obtenido coeficientes significativos, aunque al nivel más bajo (10%). Hablamos de la variable grado de centralidad y dentro del grado de sostenibilidad, la variable disponibilidad de

transporte público. Respecto a la primera, el coeficiente arroja un valor positivo de 0.0502 que comporta la influencia positiva de la centralidad de la residencia en los desplazamientos sostenibles. El grado de centralidad obtuvo una media de cuatro sobre cinco (grado alto), lo que quiere decir con tal coeficiente que vivir en el centro o cerca del mismo lleva a que se utilicen más los medios sostenibles. En referencia a la segunda, cosechó un coeficiente positivo de 0.1390 reflejando también su incidencia positiva en la variable dependiente. En este sentido, las personas que tienen una buena disponibilidad del transporte público tienden a utilizarlo más. Las otras dos variables de grado de sostenibilidad, disponibilidad de vías ciclistas y condiciones peatonales, no han conseguido coeficientes significativos y por tanto no se puede afirmar nada sobre su influencia en los desplazamientos sostenibles.

La variable del comportamiento medioambiental no ha alcanzado un resultado significativo, de manera que no se puede confirmar que adoptar comportamientos pro-ambientales hace que se adopten también comportamientos sostenibles de movilidad. No hay relación alguna que se pueda establecer con la variable dependiente. Por último, queda analizar la variable distancia que se incluyó en un sub-modelo concreto. En éste, obtuvo un coeficiente significativo con un p-valor por debajo del 10% que permite formular alguna conclusión sobre su incidencia en los desplazamientos sostenibles. Dicho coeficiente comprende -0.0066, valor negativo muy bajo que indica que la existencia de distancia entre el lugar de residencia y el de estudio/trabajo afecta negativamente, aunque no de forma notable, a que los usuarios se desplacen en medios sostenibles.

**Tabla 11. Resultados de los sub-modelos del modelo de regresión**

	SM1	SM2	SM3	SM4	SM5
<b>Percepción global</b>	.2155*** (.6543)	.1185*** (.0362)	.1780*** (.1912)	.2367*** (.2044)	.1532*** (.0510)
<b>Hombre</b>	-.5886 (.4748)				
<b>Mujer</b>	-.6316 (.4748)				
<b>Edad</b>	.0057 (.0041)				
<b>Soltero/a</b>	-.1321 (.1953)				
<b>Casado/a</b>	-.2113 (.1792)				
<b>Divorciado/a</b>	-.0930 (.1531)				
<b>Viudo/a</b>	-.6351* (.3888)				
<b>Estudiante</b>	-.0379 (.3359)				
<b>Trabajador/a</b>	-.3061 (.3226)				
<b>Desempleado/a</b>	-.2398 (.3583)				
<b>Jubilado/a</b>	-.2687 (.3401)				
<b>Abono transporte</b>		.1823*** -.0559			.0808*** (.0808)

<b>Frecuencia coche</b>	.0944***				
	(.0177)				
<b>Frecuencia bicicleta</b>	.0108				
	(.0146)				
<b>Grado centralidad</b>	.0502*			.0517	
	(.0293)			(.0382)	
<b>Disponibilidad TP</b>	.1390*			-.0683	
	(.7082)			(.1069)	
<b>Disponibilidad VC</b>	.0951				
	(.7082)				
<b>Condicionespeatonales</b>	.0092				
	(.0872)				
<b>Medioambiente</b>				-.0131	
				(.0156)	
<b>Distancia</b>					-.0066*
					(.0037)

---

<b>Observaciones</b>	107	107	107	107	61
<b>R</b>	.3683	.5299	.3652	.2955	.5129
<b>F-test</b>	4.5677	28.7539	11.6241	21.8155	11.1626
<b>p-valor (de F)</b>	8.93e-06	5.131e-16	6.98e-09	1.23e-08	2.24e-07

---

\*p < 0.10, \*\* p < 0.05, \*\*\* p < 0.001

Desviación típica entre paréntesis

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al término de este trabajo sobre las percepciones en movilidad sostenible, en el que se ha expuesto el marco teórico y se ha realizado una investigación empírica, se puede afirmar que las percepciones juegan un papel muy importante en los comportamientos de movilidad de las personas. En primer lugar, respecto al marco teórico, quedó reflejada la relevancia de las percepciones en los diferentes estudios sobre movilidad sostenible. En cada uno de ellos llegó a comprender un factor clave en las razones de utilización de un medio de transporte concreto a partir, generalmente, de cómo las personas percibían las características del entorno urbano. Se constató que apenas se habían estudiado las percepciones de los distintos entornos sostenibles, en el sentido de analizar en profundidad la manera en que los usuarios perciben los elementos que los conforman, y su relación con las conductas de desplazamiento sostenible. Esta conclusión motivó el estudio empírico del trabajo, ya que resultaría interesante analizar concretamente el efecto de las percepciones de los entornos en las conductas de movilidad.

En segundo lugar, en referencia al estudio empírico, se confirmó la hipótesis inicial que lleva a formular la conclusión de que las percepciones positivas sobre los entornos sostenibles influyen positivamente en los desplazamientos en medios sostenibles. La forma en que los usuarios perciben los elementos que forman el entorno de un transporte sostenible, les influye en sus decisiones de desplazamiento, que serán más sostenibles cuanto mejor sea tal percepción. Los resultados obtenidos para llegar a esta declaración son consistentes, pues el modelo de regresión se dividió en cinco sub-modelos en los que la variable clave explicativa (la media de las percepciones de los cuatro entornos sostenibles) obtuvo en cada uno coeficientes positivos y significativos. Este hecho refuerza la confirmación de la hipótesis, ya que se ha comprobado su efecto positivo en los desplazamientos sostenibles con todos los grupos de variables que también podían afectar a los mismos. Además, se demostró la fiabilidad de los constructos de la variable dependiente a través del cálculo del coeficiente de Cronbach, que reflejó que los mismos eran consistentes en la medición de los diferentes ítems.

De esta manera, tras este estudio, queda constatado que las percepciones constituyen un factor psicosocial más que notable para explicar comportamientos de movilidad sostenible. Gracias a que se han considerado como el factor clave de análisis, sin que se incorporen como un elemento más de estudio, se han podido extraer resultados que reflejen absolutamente el efecto de las mismas en las actuaciones de las personas en cuanto a desplazarse sosteniblemente. La manera en que perciban los entornos de los transportes sostenibles resulta de alta significación para sus decisiones en la elección del transporte. Cuanto mejor perciben los elementos del entorno de un medio sostenible, mayor será la probabilidad de que lo pueda utilizar habitualmente, pues sienten que los desplazamientos en el mismo satisfacen sus necesidades, motivaciones, utilidades o niveles de confort. En la tesis de Arroyo (2018), se concluyó que existe una interrelación entre las percepciones de los entornos peatonales y ciclistas y los comportamientos de movilidad; mientras que en este estudio se ha comprobado la relación directa y positiva que existe entre tener buenas percepciones y desplazarse en medios sostenibles. Además, se han incluido los entornos de todos los medios sostenibles (transporte público y vehículos compartidos), lo que ha permitido que se pueda obtener más información y, sobre todo, que se pueda utilizar como variable explicativa de los comportamientos sostenibles la percepción global de todos los entornos sostenibles.

Por otro lado, se han obtenido resultados significativos de otras variables que eran susceptibles de afectar a los desplazamientos sostenibles. En particular, las características del entorno urbano, se comprueba, como ya ocurrió en otros estudios (Arroyo, 2018), que inciden en las decisiones de desplazamiento sostenible. Lo céntrica que esté la residencia dentro de la ciudad y la mayor o menor disponibilidad que se tenga de los medios sostenibles, determinan en cierta manera que se utilicen más o menos. Los resultados del presente estudio permiten concluir que las personas que tienen su lugar de residencia en el centro de la ciudad tienden a desplazarse más en transportes sostenibles, en línea con los resultados de la encuesta domiciliaria de la Comunidad de Madrid (2018). Así mismo, la mayor cercanía de los distintos medios de transporte público hace que se utilicen con más frecuencia. Mención se debe hacer también a la variable incluida “distancia desde el lugar de residencia hasta el lugar de estudio/trabajo”. La conclusión que se ha podido extraer es que, a mayor distancia entre ambos lugares, menores son las decisiones de

desplazarse en medios sostenibles. Esto podría asociarse con las personas que tienen su residencia en la periferia, pues la considerable distancia que tienen que recorrer hacia su lugar de estudio/trabajo, les puede llevar (por razones de mayor rapidez, comodidad, etc) a utilizar el coche como medio de transporte habitual.

Estas conclusiones en cuanto al estudio empírico adquieren mayor relevancia si se atiende a la visualización de la muestra (Tabla 11). En ella, las percepciones registradas de individuos con residencia en la Comunidad de Madrid no se circunscriben a una zona en concreto, sino que son percepciones de entornos ubicados en varias zonas de la comunidad. En caso contrario, se podría argumentar que las percepciones están condicionadas por cómo están desarrollados los medios de transporte en la zona concreta. Este argumento no tiene cabida en este estudio, sino que la dispersión de lugares registrados refuerza que los resultados en cuanto a las percepciones son consistentes y se puedan considerar las conclusiones de una forma generalizada. En la provincia de Córdoba, aun siendo pocas las respuestas, también se observa cierta dispersión y contribuye a confirmar la adecuación de lo expuesto hasta ahora en este apartado.

También se pueden extraer otras conclusiones en términos de movilidad sostenible, atendiendo a los resultados de la muestra. Se ha comprobado que percibir positivamente los entornos de los medios sostenibles lleva a las personas a utilizar más dichos transportes. No obstante, hay que resaltar que, por un lado, el porcentaje de desplazamientos sostenibles comprendió el 48% respecto al 52% de desplazamientos en automóvil; mientras que, por otro, la media de las percepciones de los cuatro entornos (aceras, carriles bici, vehículos compartidos y transporte público) resultó neutra (aproximadamente 3 sobre 5 en la escala Likert). Estas dos circunstancias reflejan que los comportamientos de movilidad sostenible son moderados, por un uso ligeramente superior del coche respecto a los cuatro medios de transporte sostenible; y que los entornos de tales medios no son percibidos todo lo positivo que deberían ser. Incluso, se observaron percepciones muy negativas de varios usuarios que expresa la posible consecuencia de que utilicen habitualmente el coche. Aun así, la transición hacia medios

sostenibles es patente, ya que no existe un absoluto predominio del coche, pero lenta en tanto que no se acaba de consolidar.

A la luz de estas conclusiones, se pueden realizar las siguientes recomendaciones. Comprobándose que las buenas percepciones influyen a la hora de usar medios sostenibles, se deberían centrar esfuerzos en mejorar los entornos de cada medio para que más personas los perciban positivamente y se consiga dar un impulso a los comportamientos sostenibles de movilidad. Especialmente, esos esfuerzos se deben dirigir a mejorar los carriles bici, puesto que se registraron muchas percepciones negativas en cuanto a la continuidad y amplitud de los mismos, consecuencia que se nota en los escasos desplazamientos en bicicleta. También hacia los vehículos compartidos que se percibieron de forma negativa en alguno de sus elementos y refleja a su vez que se utilicen muy poco. Respecto a estos dos modos de transporte, aunque sean pocos los usuarios que indicaron que los utilizaban para desplazarse, el hecho de que las buenas percepciones de sus entornos hayan influido en su decisión de usarlos, debe servir para entender que pueden aumentar los desplazamientos si se consiguen mejorar las percepciones de ciertos elementos.

Para finalizar, se deben indicar las limitaciones que presenta este estudio empírico y las posibles futuras líneas de investigación en esta materia. Respecto a las limitaciones, la muestra no es lo suficientemente amplia y variada como para haber podido establecer conclusiones respecto a la influencia de las variables demográficas en la variable dependiente. Por otro lado, la obtención de esta última variable puede ser limitada y se podría haber realizado un diario de viajes en el que los usuarios indicasen todos sus desplazamientos en un período de dos semanas. En cuanto a las percepciones de los entornos, se podría haber dividido cada uno en varias categorías en la que cada una midiese un conjunto específico de ítems que guardasen relación entre sí, de forma que se conseguiría una medición mucho más fuerte y amplia de dichos entornos. Como futura línea de investigación, las percepciones de los entornos sostenible se podrían estudiar junto a las actitudes hacia los mismos, con el fin de conseguir poner ambas en relación para explicar los comportamientos de movilidad sostenible. Además, se podrían estudiar

las percepciones de cada entorno por separado respecto a la variable dependiente, en vez de usar la media de las percepciones de los mismos, para obtener conclusiones reveladoras en cada medio de transporte sostenible.

**Tabla 11. Visualización de la muestra**

	<b>Usuarios</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>MADRID</b>	87	
<b>Ciudad</b>	51*	58,6%
<b>Pozuelo de Alarcón</b>	9	10,3%
<b>Las Rozas</b>	8	9,2%
<b>Alcobendas</b>	5	5,75%
<b>Villaviciosa de Odón</b>	3	5,8%
<b>Collado Villalba</b>	2	2,3%
<b>Majadahonda</b>	2	2,3%
<b>Hoyo Manzanares</b>	2	2,3%
<b>Puebla de la sierra</b>	1	1,1%
<b>Cobeña</b>	1	1,1%
<b>Valdemorillo</b>	1	1,1%
<b>Fuente del Fresno</b>	1	1,1%
<b>Móstoles</b>	1	1,1%
<b>CORDOBA</b>	15	
<b>Ciudad</b>	6	40%
<b>Hospital los morales</b>	8	53,3%
<b>Arenal</b>	1	6,6%

\*estos 51 usuarios ubicados en Madrid ciudad pertenecen a su vez a varios distritos dentro de la misma

## BIBLIOGRAFIA

Arroyo, M. R. (2018). *Contribución al estudio de las relaciones entre la movilidad de las personas, las características del entorno social, y los factores psicológicos para fomentar la movilidad sostenible*. Universidad Politécnica de Valencia, España.

Ajzen, I (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50 (2), 179-211. Doi: 10.1016/0749-5978(91)90020-T

Bahamonde-Birke, F.J., Uwe, H.L., y Ortuzar, J.D. (2017). About attitudes and perceptions: finding the proper way to consider latent variables in discrete choice models. *Transportation* 44, 475-493. Doi: 10.1007/s11116-015-9663-5

Bordagaray, M., dell'Olio, L., Ibeas, Angel., y Cecín, P. (2014). Modelling user perception of bus transit quality considering user and service heterogeneity. *Transportmetrica A: Transport Science*, 10:8, 70-721. Doi: 10.1080/23249935.2013.823579

Cálculo de distancia entre código postales. Zip Codesoft: <http://www.búsqueda-por-codigos-postales.com/distancia-codigos-postales>

Consortio de Transportes de Madrid (2019). *Encuesta Domiciliaria de movilidad en día laborable de 2018 en la Comunidad de Madrid. Resultados*. Recuperado de: [https://www.crtm.es/media/713026/jornada\\_presentacion\\_edm2018\\_resultados.pdf](https://www.crtm.es/media/713026/jornada_presentacion_edm2018_resultados.pdf)

Donald, I.J, Cooper, S.R., y Conchie, S.M. (2014). An extended theory of planned behavior model of the psychological factors affecting commuters' transport mode use. *Journal of Environmental Psychology*, 40, 39-48. Doi: 10.1016/j.jenvp.2014.03.003

Fernández-Heredia, A., Monzón, y A., Jara-Díaz, S. (2014). Understanding cyclists' perceptions, keys for a successful bicycle promotion. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 63, 1-11. Doi: 10.1016/j.tra.2014.02.013

Garcés, P., Jiménez, I., Ramos, M.A., Redondo, P., Vega, P. (2018). ¿Cómo nos movemos? Aspectos psicosociales de la movilidad sostenibles. España: Asoc. de Estudios Psicosociales y Adecs

Gardner, B., y Abraham, C. (2010). Going Green? Modelling the impact of environmental concerns and perceptions of transportation alternatives on decisions to drive. *Journal of Applied Social Psychology*, 40 (4), 831-849. Doi: 10.1111/j.1559-1816.2010.00600.x

Gibson J.J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Nueva York, Estados Unidos: Psychology Press.

Goldstein, E. B. (2006), *Sensación y percepción*. España, Madrid: Thomson Paraninfo

Kaplan, Sigal., de Abreu e Silva, Joao., y Di Ciommo, Florida. (2014) The relationship between Young people's transit use and their perceptions of equity in transit service provision. *Transport policy*, 36, 79-87. Doi: 10.1016./j.tranpol.2014.08.004

Lillo, Julio. (1993). *Psicología de la percepción*. España, Madrid: Debate

Maldonado-Hinarejos R., Sivakumar, A., y Polak, J.W. (2014). Exploring the role of individual attitudes and perceptions in predicting the demand for cycling: a hybrid modelling approach. *Transportation*, 41, 1287-1304. Doi: 10.1007/s11116-014-9551-4

Markle, G.L (2013). Pro-environmental behavior; does it matter how it's measured? Development and validation of the pro-environmental behavior scale (PEBS). *Human Ecology*, 41, 905-914. Doi: 10.1007/s10745-013-9614-8

Briñol, P (2007). Actitudes, En Morales, Jose F., Gaviria, Elena., Moya, Miguel C., Cuadrado, María Isabel., *Psicología Social*. España: Mc-graw-Hill

Neisser, U. (1967). *Cognitive Psychology*. Nueva York, Estados Unidos: Apple-Century-Crofts

Negre, J., y Delhomme, P. (2017). Drivers' self-perceptions about being an eco-driver according to their concern for the environment, beliefs on eco-driving, and driving behavior. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 105, 95-105. Doi: 10.1016/j.tra.2017.08.014

Noelle-Neumann, Elisabeth (1995). *La espiral del silencio. Opinión pública: nuestra piel social*. España, Barcelona: Paidós.

Oviedo, H.C., y Campo-Arias Adalberto (2005). An approach to the use of Cronbach's Alfa. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34 (4), 572-580. Recuperado abril 22, 2020 de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74502005000400009&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000400009&lng=en&tlng=en).

Schwartz, S.H (1992). Universals in the content and structure of values: theoretical advances and empirical tests in 20 countries. *Advances in Experimental Social Psychology*, 25, 1-65. Doi: 10.1016/S0065-2601(08)60281

Streiner, D.L (2010). Starting at the beginning: an introduction to coefficient alpha and internal consistency. *Journal of Personality Assessment*, 80, 99-103. Doi: 10.1207/S15327752JPA8001\_18

Vilatuña, F., Guajala, D., Pulamarín J.J., y Ortiz W. (2012). Sensación y percepción en la construcción del conocimiento. *Revista Sophia: Colección de Filosofía de la Educación*, 13, 123-149. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4418/441846102006>

Wokje, A. (2019). Determinant of Transport Choices. En Wokje, A (Ed), *Encouraging Pro-environmental behavior*. Doi: 10.1016/B978-0-12-811359-2.00006-8

