



# Relación Entre los Factores que Influyen en la Intención de Usar la Bicicleta Entre Estudiantes Universitarios de la Ciudad de Tijuana

Tesis presentada por

**Adrián Flores Alcántar**

Director de tesis

**Dr. Salvador Trejo García**

Para obtener el grado de licenciado en psicología

Universidad Autónoma de Baja California, Campus Otay, Tijuana

Facultad de Medicina y Psicología

Tijuana, B.C., México, 2024

## Índice General

Índice de Figuras.....	5
Índice de Tablas .....	6
Resumen .....	7
Abstract.....	8
Introducción .....	8
Antecedentes.....	10
1.1 La Historia de la Bicicleta.....	10
1.2 El Uso de la Bicicleta en el Mundo.....	11
1.3 El Uso de la Bicicleta en México .....	15
Marco teórico.....	22
2.1 ¿Qué es la Intención del Comportamiento? .....	22
2.2 Teoría de la Acción Razonada (TAR).....	24
2.2.1. <i>La Actitud Hacia el Comportamiento (AHC)</i> .....	26
2.2.2 <i>Norma Subjetiva (NS)</i> .....	26
2.3 Teoría del Comportamiento Planeado (TCP).....	27
2.3.1 <i>Control de Comportamiento Percibido (CCP)</i> .....	28
2.3.2 <i>Aplicaciones de la TCP y el Uso de la Bicicleta</i> .....	30
2.3.3 <i>Limitaciones y Crítica Hacia las Antítesis de la TCP</i> .....	31
2.4 La Conciencia Proambiental en la Intención del Comportamiento.....	36
2.4.1 <i>De Creencias y Actitudes a Valores</i> .....	36

2.4.2 <i>Las Orientaciones de Valor y el Comportamiento Proambiental</i> .....	36
2.4.3 <i>Algunas Aplicaciones Relacionadas a la TCP</i> .....	38
2.4.4 <i>La Relación del Conocimiento con los Valores y la Actitud</i> .....	39
2.4.5 <i>Diferentes Formas de Conocimiento Ambiental</i> .....	40
3.4.6 <i>Algunas Aplicaciones</i> .....	42
3.4.7 <i>La Conciencia Proambiental</i> .....	43
2.5 <i>Relación Entre Funciones Ejecutivas y la Intención</i> .....	43
2.5.1 <i>El Comportamiento Objetivo y la Intención</i> .....	43
2.5.2 <i>El Funcionamiento Ejecutivo</i> .....	44
2.5.3 <i>El FE y el Uso de la Bicicleta</i> .....	46
Planteamiento del problema .....	49
3.1. <i>Justificación</i> .....	50
3.2 <i>Objetivos</i> .....	52
3.2.1 <i>Objetivo General</i> .....	52
3.2.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	53
3.3 <i>Hipótesis</i> .....	53
3.3.1 <i>Hipótesis General</i> .....	53
3.3.2 <i>Hipótesis específicas</i> .....	53
Metodología.....	54
4.1 <i>Muestreo y Selección de Datos</i> .....	54
4.2 <i>Instrumento</i> .....	55

4.2.1 Cuestionario de datos demográficos .....	55
4.2.2 Cuestionario de Intención de Movilidad Urbana .....	57
4.2.3 Cuestionario de Conciencia Proambiental .....	59
4.2.4 BRIEF-A .....	62
Resultados .....	62
5.1 Descripción de la Muestra .....	62
5.2. Análisis de las Variables del Estudio .....	67
5.2.1 Comportamiento Planeado e Intención .....	67
5.2.2 Relación Entre las Variables del Estudio y la Intención (...) .....	68
5.3 Análisis Complementarios .....	72
Discusión .....	75
6.1 Modelo Resultante .....	75
6.2 Comportamiento Planeado .....	76
6.2.1 El CCP en el Modelo .....	76
6.2.2 El CCP, la NS y la Actividad física .....	77
6.2.3 El CCP y las Barreras Físicas .....	79
6.2.4 La Ausencia de la AHC en el Modelo .....	79
6.3 La Impulsividad en el Uso de la Bicicleta .....	81
6.4 Sobre la Conciencia Proambiental .....	82
6.5 Limitaciones .....	83
6.5.1 Características de la Muestra .....	83

6.5.2 Estudio exploratorio .....	84
Conclusión .....	85
Apéndices .....	86
A. Cifras de Muertes y Lesiones por Accidentes de Tránsito 2020 .....	86
B. Distribución de los Puntos por Cada Eje de Evaluación (...) .....	87
C. Emisión de Contaminantes por Entidad Federativa, 2008 .....	88
D. Emisión nacional de Contaminantes de Origen antropogénico (...) .....	89
E. Distribución de las Edades de los Ciclistas en Tijuana .....	89
F. Cartel de difusión del instrumento del estudio .....	90
Bibliografía .....	91

### **Índice de Figuras**

Figura 1. Movilidad Ciclista en Ciudades Espejo .....	12
Figura 2. Movilidad Ciclista en Países de Ciudades Espejo .....	13
Figura 3. Principales Medios de Transporte en México .....	16
Figura 4. Percepción de la Seguridad Vial en EDOMEX .....	16
Figura 5. Distribución de Puntos por Eje de Evaluación Ranking (...) .....	19
Figura 6. Modelo Conceptual de la Teoría de la Acción Razonada (TAR) .....	25
Figura 7. Modelo Conceptual de la Teoría del Comportamiento (...) .....	28
Figura 8. Mapa Satelital de Tijuana Con Escala de 1 km = 1 cm = 1 pt. ....	56
Figura 9. Distribución de los Estudiantes Universitarios (...) .....	63

Figura 10. Distribución de Medios de Transporte (...)	64
Figura 11. Frecuencia de Uso de la Bicicleta Durante los Últimos 30 Días	66
Figura 12. Uso Más común de la Bicicleta Según (...)	66
Figura 13. Distribución de Frecuencia de Actividad Física (...)	74

### **Índice de Tablas**

Tabla 1. Análisis Descriptivo de Ciclistas Lesionados (...)	17
Tabla 2. Descripción de los 11 Ejes de Evaluación del Rankig (...)	20
Tabla 3. Análisis Factorial del CCP	58
Tabla 4. Análisis Factorial de las Orientaciones de Valor	60
Tabla 5. Análisis factorial del conocimiento ambiental	61
Tabla 6. Comparación de Tijuana y el País en Proporción (...)	65
Tabla 7. Correlación de Pearson del comportamiento planeado (...)	67
Tabla 8. Regresión del Modelo de Comportamiento Planeado	68
Tabla 9. Correlación de Pearson de las Variables del Estudio	69
Tabla 10. Modelo 1. Predicción de la Intención del Uso de la Bicicleta	70
Tabla 11. Modelo 2. Predicción de la Intención del Uso de la Bicicleta	70
Tabla 12. Resumen del Modelo 1	71
Tabla 13. Resumen del Modelo 2	71
Tabla 14. Análisis ANOVA del Modelo 1	72

Tabla 15. Análisis ANOVA del Modelo 2.....	72
Tabla 16. Respuestas Sobre el Control del Uso de la Bicicleta (...)	73
Tabla 17. Correlación de Variables de Efecto .....	73
Tabla 18. Distribución de Frecuencias de las Distancias (...)	74

## Resumen

La contaminación del aire representa la mayor amenaza ambiental para la salud pública. Por ello, varios países han implementado la bicicleta como una alternativa de transporte sustentable. Hasta ahora, en México sólo se ha logrado que el 1 % de la población utilice la bicicleta como medio de transporte. Este trabajo se basó en la Teoría del Comportamiento Planeado para predecir la intención del uso de la bicicleta entre estudiantes universitarios de Tijuana e incorporó los conceptos de conciencia proambiental y funcionamiento ejecutivo en su medición para establecer un modelo. Se utilizó una muestra de 237 universitarios con una edad promedio de 22.17 años, reclutados mediante Facebook y Gmail para responder un cuestionario en Google Forms. Se realizaron análisis factoriales exploratorios, una correlación de Pearson y una regresión múltiple en el programa estadístico Jasp. Los resultados obtenidos revelaron una ecuación significativa de regresión ( $F(3, 233) = 101.456, p < .005$ ), con una  $R^2$  ajustada de .566. El modelo se compone por el *control de comportamiento percibido*, la *norma subjetiva* y el *control inhibitorio*, del cual, el *control de comportamiento percibido* fue el predictor más fuerte de la intención ( $r = .737$ ). Este trabajo expone la necesidad de una planeación urbana en México que tome en cuenta los factores psicológicos que influyen en la intención del uso de la bicicleta,

de modo que se creen estrategias que busquen modificar creencias irracionales o equivocadas del uso de la bicicleta, así como la modificación de espacios urbanos para su uso.

### **Abstract**

Air pollution represents the greatest environmental threat to public health. Because of this, several countries have implemented the bicycle as a sustainable transport alternative. Until now, in Mexico it only has been for 1 % of the population to use the bicycle as a means of transportation. This work was based on the Theory of Planned Behavior to predict the intention to use the bicycle among university students from Tijuana and it added to its measurement the concepts of proenvironmental awareness and executive function to establish a model. A sample of 237 university students with an average age of 22.17 years old was used and they were recruited through Facebook and Gmail to answer a Google Forms questionnaire. Exploratory factor analysis were performed, a Pearson correlation analysis and a multiple regression analysis. The results obtained revealed a significant regression equation ( $F(3, 233) = 101.456, p < .005$ ), with an adjusted  $R^2$  of .566. The model as composed of perceived behavioral control, subjective norm and inhibitory control, of which perceived behavioral control was the strongest intention predictor ( $r = .737$ ). This work exposes the need for urban planning in Mexico that takes in consideration the psychological factors that influence the intention to use the bicycle, so that strategies can be made to modify irrational or mistaken beliefs about bicycle use, as well as the urban spaces modification for their use.

### **Introducción**

El incremento de vehículos de las últimas décadas ha ocasionado un aumento de contaminantes del aire, cuya respiración constante se ve asociada a enfermedades respiratorias y cardiovasculares. La contaminación del aire representa la mayor amenaza para la salud pública,

ya que contribuye a la aparición de enfermedades respiratorias y cardiovasculares; por ello, distintas ciudades del mundo han recurrido a la bicicleta como un medio de transporte alternativo. El uso constante de la bicicleta mejora el funcionamiento del sistema respiratorio y ayuda a prevenir enfermedades derivadas de la inactividad física y el sedentarismo, como las enfermedades cardiovasculares. En México también han surgido iniciativas del uso de la bicicleta como un medio de transporte, pero solamente el 1% de la población utiliza. Por si fuera poco, cada vez más ciudades implementan este tipo de iniciativas, pero se enfrentan a la misma problemática: la gente no utiliza la bicicleta como su principal medio de transporte.

Entre las teorías cognitivas sociales que buscan explicar el cambio de comportamiento, se encuentra la Teoría del Comportamiento Planeado (TCP), la cual, propone un modelo basado en creencias comportamentales, normativas y de control, donde la intención es la principal determinante del comportamiento. Utilizar este modelo para explicar los factores motivacionales que generan la intención del uso de la bicicleta en México podría contribuir a explicar por qué las personas no utilizan la bicicleta como un medio de transporte.

Para ello, se debería considerar añadir más variables al modelo, esto con el fin de cubrir la mayor varianza posible de la intención, ya que la TCP por sí sola no logra cubrirla en su totalidad. Algunos autores sostienen que los valores personales y el conocimiento podrían reforzar las actitudes hacia un comportamiento proambiental, como el uso de la bicicleta, influyendo indirectamente en la intención de llevar a cabo dicho comportamiento.

Asimismo, estudios previos han encontrado que la intención no garantiza que se presente el comportamiento y tampoco influye para mantenerlo a través del tiempo. Este hueco entre intención y comportamiento, podría ser llenado al añadir al modelo algunas funciones ejecutivas como el control inhibitorio y la iniciación. Estas funciones podrían explicar la capacidad de las

personas para resistir tentaciones y regular sus emociones, lo cual es necesario en el deporte y actividades físicas para evitar abandonar el comportamiento.

## Antecedentes

### 1.1 La Historia de la Bicicleta

La actual bicicleta comenzó su viaje alrededor del año 1817 (Caracciolo, 2009), pero para llegar a ser lo que es hoy en día tuvo que pasar por una serie de modificaciones y distintas mentes creativas. Su historia inicia un poco antes de la Revolución Francesa con el llamado *celerífico*; mismo que más tarde sería modificado por Karl Freiherr von Drais agregándole una llanta delantera orientable y renombrándolo como *Draisienne* (Puig, 1999). La *Draisienne*, también conocida como máquina de correr, se componía simplemente de dos maderas conectadas por una viga, también de madera, sobre la cual se fijaba un asiento y un soporte para brazos y pecho (Minetti et al., 2001). Esta poseía dos llantas alineadas (las cuales podían ser de madera o metal), un mecanismo de dirección que permitía manipular la llanta delantera y se impulsaba al hacer contacto directo de los pies con el suelo como los actuales modelos de motos o bicicletas sin pedales para niños (Miralles, 2020).

Posteriormente aparecerían otros visionarios como Pierre Michaux y su hijo Ernest, quienes aportarían la idea de incorporar pedales a la llanta delantera de la *Draisienne* (Puig, 1999) y bielas para generar el movimiento de tracción. O James Starley, quien propondría las llantas de caucho sólido y reemplazaría sus radios de madera por radios de alambre, obteniendo un vehículo más ligero y veloz; aunque su propuesta de aumentar el tamaño de la llanta frontal sería descontinuada en los modelos posteriores debido a que el usuario debía contar con una

buena condición física y arriesgarse a sufrir lesiones graves por la altura (Minetti et al., 2001; Miralles, 2020).

Es hasta 1880 que aparece en Inglaterra el término *bicicleta* para denominar a todas las invenciones de dos ruedas que cada vez se volvían más comunes (Puig, 1999), y justo 5 años después, John Kemp Starley, sobrino de James Starley, daría forma a la versión actual de este vehículo (Miralles, 2020).

## **1.2 El Uso de la Bicicleta en el Mundo**

Durante las dos primeras décadas del siglo XX hubo un crecimiento considerable en el uso de las bicicletas. Paralelamente, los automóviles y otros vehículos motorizados aumentaron progresivamente hasta ocupar por completo el espacio público, expulsando a aquellos vehículos considerados ‘lentos’, entre ellos, la bicicleta (Caracciolo, 2009). Y es que la bicicleta no tiene cabida en las grandes metrópolis, ya que estas han sido diseñadas para recorrer distancias que superan la capacidad de la bicicleta (Sanz et al., 2018). Esta limitante ha ido haciendo que poco a poco la bicicleta pierda presencia en las ciudades a lo largo del mundo; incluso en China, que hasta la década de los 80 era conocida como el “Reino de las bicicletas” (Díaz, 2017).

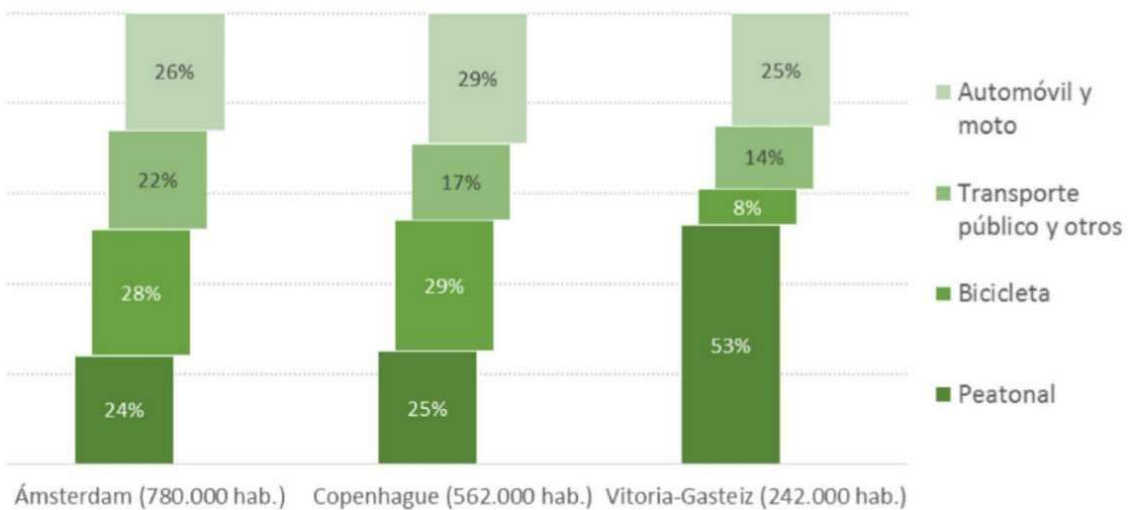
Aunque es un hecho que la bicicleta no sobresale en las ciudades, en algunas partes se le ha dado su espacio y su valor como un medio de transporte. Tal es el caso de Holanda, donde hasta antes de la segunda guerra mundial la bicicleta ya jugaba un papel importante en el país, pero entre las décadas de los 50s y 60s rápidamente su uso comenzó a descender debido al incremento de viajes en automóvil. El incremento de vehículos ocasionó una serie de accidentes automovilísticos que causaron la muerte de más de 3,300 personas, entre ellas más 400 niños. Como consecuencia apareció un movimiento al que se le llamó *Stop the Kindermood*, con el cual se demandaba prioridad para la bicicleta y el peatón. Poco después, con la crisis del petróleo de

1973, se produjo un malestar social que se manifestó con el rechazo del automóvil y la reincorporación de la bicicleta (Gómez, 2013; Magnet, 2017). Gracias a esto, hoy en día Holanda es uno de los mejores ejemplos en el tema de la movilidad en bicicleta, pues la bicicleta no sólo ha recuperado su presencia en las calles, sino que algunas ciudades se han modificado para darle su lugar.

De acuerdo con Sanz et al. (2018), en Amsterdam, una de las principales ciudades de Holanda, el porcentaje de personas que utilizan la bicicleta como transporte corresponde al 28%, justo por encima de aquellas que utilizan el auto con el 26%. Y esta no es la única ciudad europea en la que destaca el uso de la bicicleta, ya que en Copenhague el porcentaje de personas que utilizan la bicicleta es el mismo que el de aquellas que utilizan el automóvil, siendo el 29% de su población. En Vitoria-Gasteiz, la cantidad de personas que utilizan la bicicleta corresponde al 8% y la cantidad de conductores de automóviles equivale al 25%, ambos claramente superados por la cantidad de personas que transitan la ciudad como peatones, 53%, tal como se aprecia en la Figura 1.

**Figura 1.**

*Movilidad Ciclista en Ciudades Espejo*

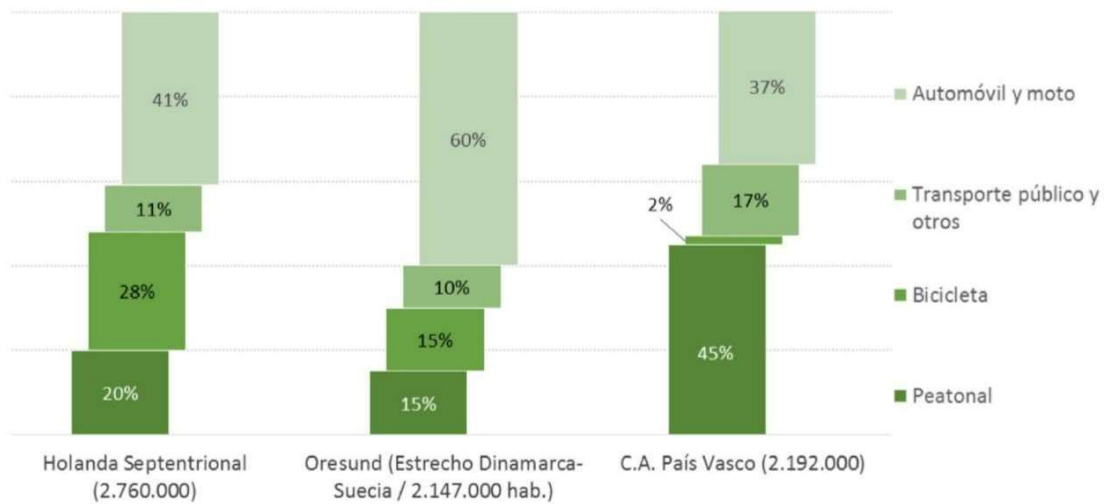


*Nota.* Adaptado de “Sobre espejos y espejismos en el auge de la bicicleta”, (p.61), por Sanz et al. (2018), *Revista Transporte y Territorio*, 19.

No obstante, si se analiza la movilidad en esos territorios a escala nacional, la presencia de la bicicleta disminuye notoriamente. En Holanda, la bicicleta es utilizada por el 28% de sus habitantes, mientras que el 41% utiliza el automóvil. En Orseund el 60% de sus habitantes utilizan principalmente el automóvil y el 15% la bicicleta; y en País Vasco, el 37% de sus habitantes utilizan el automóvil y el 2% la bicicleta, ambos superados por el 45% de personas que transitan a pie, ver Figura 2.

**Figura 2**

*Movilidad Ciclista en Países de Ciudades Espejo*



*Nota.* Adaptado de “Sobre espejos y espejismos en el auge de la bicicleta”, (p.62), por Sanz et al. (2018), *Revista Transporte y Territorio*, 19.

Las figuras previamente abordadas rompen el concepto de las ciudades “reino de las bicicletas” o “paraíso de las bicicletas” con el que a veces se les refiere, ya que, contrario a lo

algunos sitios web o periódicos sostienen, las bicicletas tampoco dominan las calles en estos lugares. Lo que hace distinguibles a estas ciudades, es el espacio y la preferencia que le han brindado a la bicicleta en el tránsito vehicular. Desde carriles más amplios para los ciclistas, grandes estacionamientos para bicicletas, redes enteras y exclusivas para bicicletas y la formación de una cultura de tránsito que reconoce a la bicicleta como un transporte urbano (Magnet, 2017).

Ha sido este éxito y la emergencia ambiental que supone la emisión de gases, producto de los vehículos motorizados lo que ha convertido a estas ciudades en un modelo digno de imitación o espejo, de las cuales se pueden obtener éxito sólo si se comprenden sus logros y sus fracasos (Sanz et al., 2018). De esta manera, ciudades como París, Francia (Tironi, 2011), Nueva York, Estados Unidos (Mahony & Shmoys, 2015), Bogotá, Colombia (Camacho, 2016), Ciudad de México, México (Díaz, 2017) Barcelona, España (Angeles, 2020) y Londres, Reino Unido (Chibwe et al., 2021) están integrando la bicicleta como una alternativa de transporte sustentable.

De hecho, en algunos países hay instituciones académicas de nivel superior que disponen de servicios de préstamos de bicicletas para sus comunidades estudiantiles, como la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Argentina; la Universidad de la Coruña, España; Universidad Andrés Bello (UNAB), Chile; y la Universidad de California, Campus Davis, Estados Unidos; las cuales los utilizan como una estrategia de promoción del uso de la bicicleta (García & Méndez, 2014).

La sustentabilidad es el desarrollo que busca mejorar la calidad de vida de las personas satisfaciendo sus necesidades presentes en los ámbitos económico, social y ambiental sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades

(Kuhlman & Farrington, 2010). En este sentido, la bicicleta es una alternativa de transporte sustentable porque con ella se busca mitigar los efectos de la contaminación del aire en el medio ambiente y en las futuras generaciones.

### **1.3 El Uso de la Bicicleta en México**

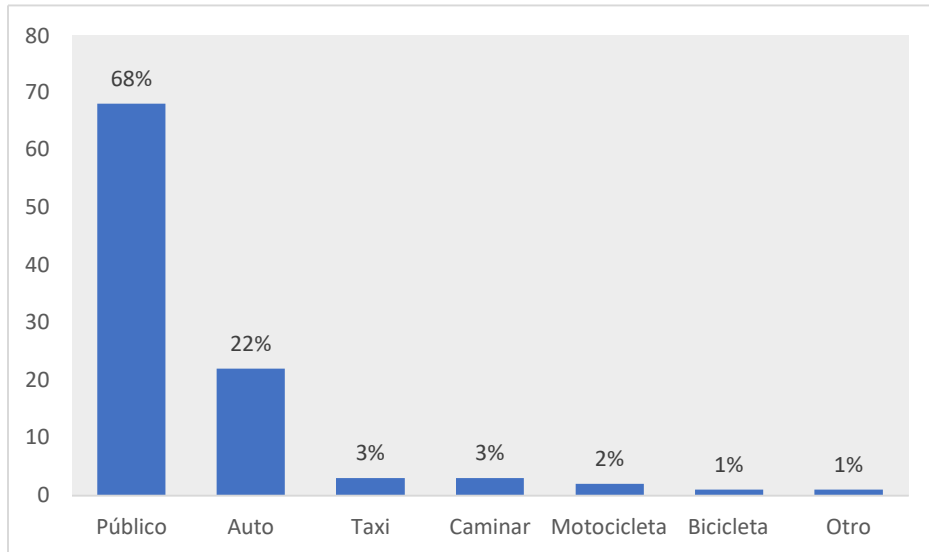
Desde hace ya más de una década en algunas ciudades de México han florecido iniciativas que buscan incentivar el uso de la bicicleta como un medio de transporte y deconstruir la concepción que se tiene de la bicicleta más allá de la recreación y el deporte (Díaz, 2017; Moudon et al., 2005). Como parte de estos esfuerzos y el de generar un cambio hacia un sistema de transporte sustentable, se han desarrollado al menos cuatro sistemas de bicicletas compartidas: ECOBICI, de la Ciudad México; Mibici, de Guadalajara; Huizi, de Toluca; y el más reciente, Bicipuebla, de la ciudad de Puebla (IMPLAN, 2018).

Otra ciudad que se sumará a esta iniciativa es Tijuana, Baja California. El proyecto es dirigido por el Instituto Metropolitano de Planeación de Tijuana (IMPLAN) y planea tanto ampliar como fortalecer la infraestructura ciclovial de la ciudad entre 2018 y 2030, conectando los puntos de mayor concentración económica de la ciudad. Asimismo, pretende modificar el ambiente urbano mediante campañas de concientización, de promoción de la bicicleta y de conocimiento de derechos y obligaciones ciclistas (IMPLAN, 2018).

El problema en México es que, a pesar de los esfuerzos realizados por aumentar los viajes en bicicleta, de acuerdo con Aguirre (2017), solamente el 1% de la población utiliza la bicicleta como su principal medio de transporte, mientras que el 68% utiliza el transporte público y el 22% el automóvil, ver Figura 3. De ese 1%, el 68% de los ciclistas utiliza la bicicleta para acudir a su centro de trabajo, el 19.1% para adquirir un bien o servicio y el 11.3% para ir a clases.

### Figura 3

#### *Principales Medios de Transporte en México*

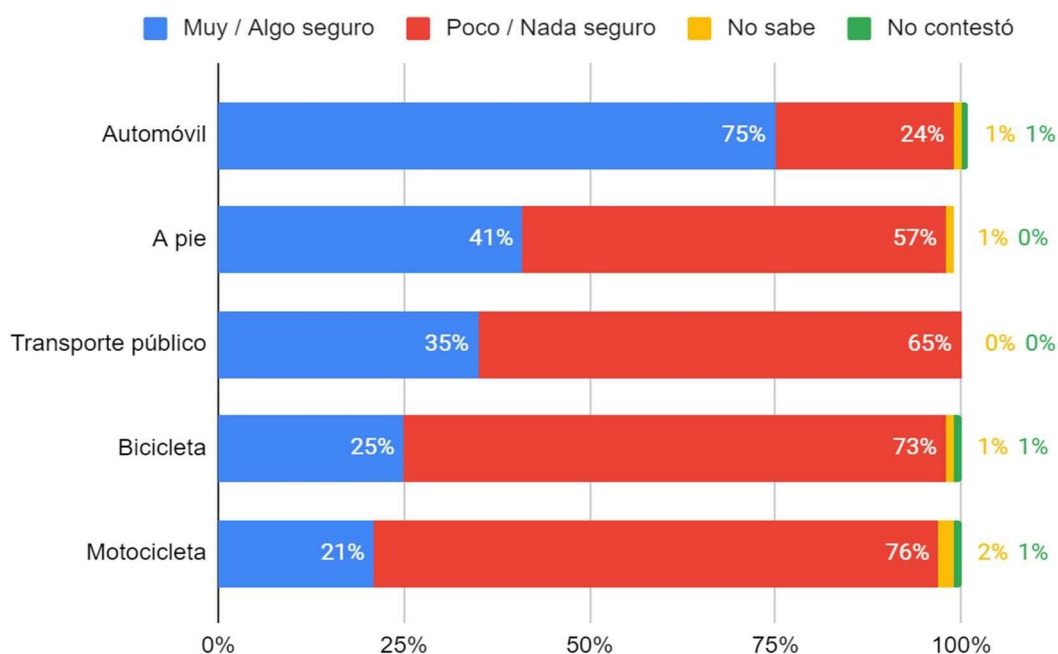


*Nota.* Adaptado de “Movilidad urbana en México”, (p.24), por Aguirre (2017), *Instituto Belisario Domínguez*.

Según la Encuesta de Movilidad del Estado de México 2017, la bicicleta, además, es considerada el segundo medio de transporte más inseguro para transitar por la ciudad, ver Figura 4.

### Figura 4

#### *Percepción de la Seguridad Vial en EDOMEX*



*Nota.* Adaptado de “Encuesta de Movilidad del Estado de México”, (p.13), por México Previene (2017).

En general, los ciclistas son usuarios de tránsito vulnerables, ya que comparten la vía pública con autos particulares y el transporte público que se desplazan a una alta velocidad, por lo que quedan expuestos a sufrir lesiones graves o la muerte al momento de presentarse un accidente de tránsito por no contar con una estructura física que los proteja (Muro-Báez et al., 2017). De hecho, tan sólo en el 2014 fallecieron 190 ciclistas, el equivalente a 1.20% del total de personas fallecidas por algún tipo de lesión causada por el tránsito. El grupo de edad con más hospitalizaciones a causa de una lesión por tránsito fue el de 10 a 19 años, con el 25.77%, seguido del grupo de 20 a 29 años con el 17.35% (ver Tabla 1).

**Tabla 1**

*Análisis Descriptivo de Ciclistas Lesionados por el Tránsito en México 2014*

---

<u>Muertes</u>	<u>Hospitalizaciones</u>
----------------	--------------------------

	N = 190	%	N = 392	%
<b>Sexo</b>				
Hombres	184	96.84	324	82.65%
Mujeres	6	3.16	68	17.35%
<b>Grupo de edad</b>				
< 10 años	5	2.63	29	7.40
10 - 19 años	20	10.53	101	25.77
20 - 29 años	17	8.95	68	17.35
30 - 39 años	19	10	60	15.31
40 - 49 años	37	19.47	42	10.71
50 - 59 años	32	16.84	42	10.71
≥ 60 años	59	31.05	50	12.76
No especificado	1	0.53		

*Nota.* Adaptado de “Análisis de las lesiones causadas por el tránsito sufridas por ciclistas en México”, (p. 656), por Muro-Báez et al. (2017), *Gaceta de México 156 (6)*.

Transitar en bicicleta pone en riesgo la propia seguridad; sin embargo, no es más peligroso que transitar en auto, lo que supone una creencia equivocada respecto al uso de la bicicleta. Según los datos del INEGI (2020), la principal causa de muerte y accidentes de tránsito se deben al automóvil y no a la bicicleta. Y de los accidentes relacionadas con la bicicleta, destacan notablemente aquellos incidentes en los que el automóvil colisiona con el ciclista en contraste a aquellos en los que el ciclista ocasiona la colisión (ver Apéndice A).

La creencia sobre la bicicleta como uno de los medios de transporte más peligrosos puede deberse a que la mayoría de las ciudades que se integran a este tipo de iniciativas aún no cuentan con la planeación urbana adecuada ni con la educación vial necesaria para la libre

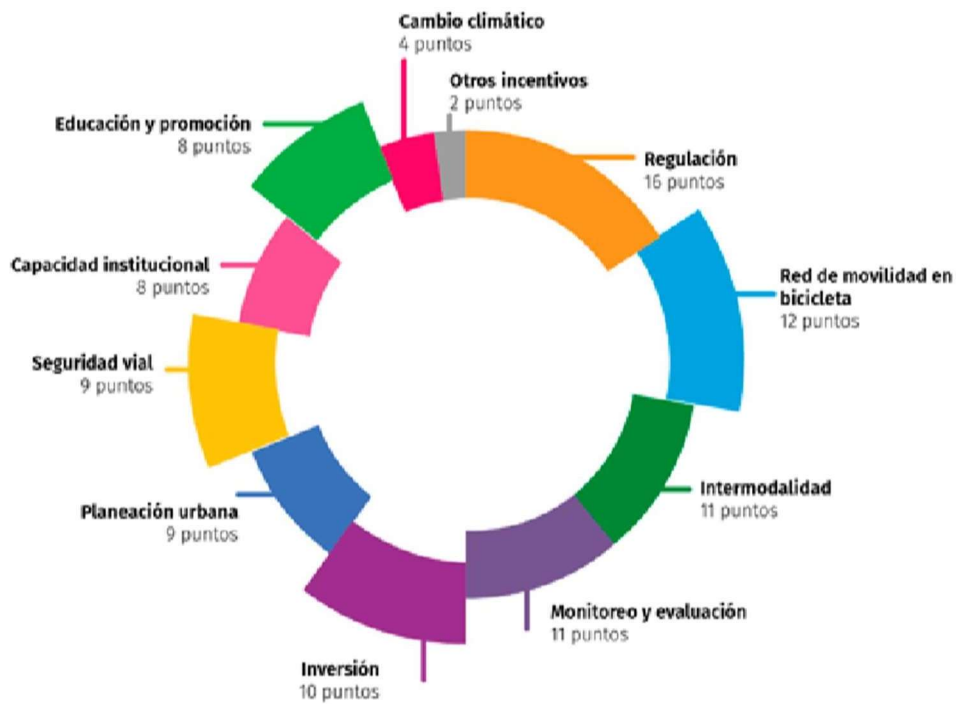
circulación de bicicletas (Hurtado, 2019; IMPLAN, 2018; ITDP, 2019b; Muro-Báez et al., 2017); por lo que el usuario que viaja en bicicleta se pone en riesgo al ser poco visible para estos conductores (Muro-Báez et al., 2017).

La implementación de programas de bicicletas compartidas en el país, ha llevado al gobierno mexicano a trabajar en conjunto con el gobierno alemán a través del programa Ciudades y Cambio Climático (CiClim) para elaborar por primera vez en México el Perfil Ciclista y la edición 2018 del Ranking Ciclociudades (ITDP, 2019b). El Perfil Ciclista y el Ranking Ciclociudades son herramientas que permiten guiar la política de movilidad en bicicleta, facilitar la identificación de acciones estratégicas y generar más información al alcance de cualquier persona, autoridad o institución interesada en la realización de proyectos relacionados al aumento de la participación modal de la bicicleta (ITDP, 2019a, 2019b).

El Perfil Ciclista es una encuesta que permite recopilar y analizar información sobre las prácticas y los usos de la bicicleta en las ciudades; por ejemplo, las motivaciones de las personas para usar la bicicleta, la distancia promedio recorrida, los destinos más frecuentes, etc. (ITDP, 2019a). Por otro lado, el Ranking de Ciclociudades es un estudio que evalúa de forma práctica y coherente la política de la movilidad en bicicleta de cada ciudad del país mediante la medición del desempeño de 46 indicadores que suman hasta 100 puntos con base a su cumplimiento. Dichos indicadores son clasificados en 11 ejes de evaluación (ver Figura 5 y Tabla 2)

## **Figura 5**

*Distribución de Puntos por Eje de Evaluación Ranking Ciclociudades 2018*



*Nota.* Tomado de “Ranking ciclociudades 2018. Evaluación de movilidad en bicicleta en ciudades mexicanas, (p.11), por ITDP (2019a).

**Tabla 2**

*Descripción de los 11 Ejes de Evaluación del Ranking Ciclociudades 2018*

Eje de evaluación	Puntaje	Definición
Seguridad vial	9 pts	Políticas de movilidad en bicicleta adecuadas al contexto de cada ciudad con el fin de garantizar condiciones de seguridad que prevengan muertes y lesiones graves causadas por el tránsito.
Capacidad institucional	8 pts	Capacidad para promover, diseñar y evaluar continuamente las políticas de movilidad en bicicleta en cada ciudad, así como espacios para su uso y la realización de un trabajo coordinado con la sociedad civil.

Inversión	10 pts	Distribución e inversión de los fondos federales destinados a la movilidad ciclista.
Educación y promoción	8 pts	Los programas educativos proveen al público objetivo la información y habilidades sobre dónde y cómo usar la bicicleta, así como los elementos para circular adecuadamente. Y las campañas, se ocupan de la promoción de esta información para comunicarla a mayor escala.
Planeación urbana	9 pts	Estrategias o planes de movilidad urbana que buscan incluir a la bicicleta en el tránsito urbano mediante el diseño de una red de tránsito ciclovia y la modificación de los espacios urbanos.
Red de movilidad en bicicleta	12 pts	Vialidades donde las y los ciclistas pueden circular de forma segura, cómoda y con bajos niveles de estrés; ya sea con carriles exclusivos o compartidos con el tránsito.
Regulación	16 pts	Estrategias para promover entornos urbanos adecuados para la circulación de ciclistas con límites de velocidad establecidos para su seguridad.
Otros incentivos	2 pts	Acciones complementarias que, de forma indirecta, motivan a las personas a utilizar la bicicleta como modo de transporte.

Cambio climático	4 pts	Vinculación de la efectividad de la movilidad en bicicleta con acciones de adaptación y mitigación al cambio climático en entornos urbanos, así como de la promoción y difusión de este mensaje en campañas de comunicación.
Intermodalidad	11 pts	Capacidad de combinar al menos dos modos de transporte para completar una cadena de viaje y lograr acceder a los bienes y servicios urbanos deseados por cada persona.

*Nota.* Datos tomados de “Ranking ciclociudades 2018. Evaluación de movilidad en bicicleta en ciudades mexicanas” por (ITDP 2019a, p. 12 - 29).

Según los resultados del estudio, en la mayoría de las ciudades mexicanas evaluadas en el período 2013 – 2018 se han obtenido avances en sus políticas, acciones y estrategias implementadas respecto al uso de la bicicleta que las acercan cada vez más hacia un sistema de transporte sustentable. Entre las ciudades con mayor progreso se encuentran la Ciudad de México, CDMX (63 pts), Guadalajara, Jalisco (58 pts), Zapopan, Jalisco (58 pts), Metepec, Estado de México (45 pts) y Querétaro, Querétaro (45 pts) (ver Apéndice B.).

## **Marco teórico**

### **2.1 ¿Qué es la Intención del Comportamiento?**

De acuerdo con Ajzen (2020), el antecedente inmediato del comportamiento es la intención; de modo que, entre más fuerte sea la intención, más probable es que se presente el

comportamiento hacia el cual se dirige. Antes de continuar hablando de la intención, es necesario definir lo que da sentido a la intención: el comportamiento. Con base a las definiciones presentadas por Cobo (2003) y Yela (1996), y sin entrar en el dilema conductista (ver Roca, 2007) o en el tema de la Etología (ver Carranza, 2012), se puede decir que el comportamiento humano es la expresión física de los procesos mentales (como los sentimientos y los pensamientos) que se producen a partir de la interacción con el ambiente, respondiendo a él y modificándolo.

Desde una perspectiva biológica, todo comportamiento voluntario tiene una motivación, es decir, busca satisfacer un deseo o necesidad para llegar a un objetivo (Cobo, 2003). Si bien Ajzen (1991) no define el concepto de ‘intención’, si marca una clara conexión con la motivación, pues, “se supone que las intenciones reflejan los factores motivacionales que influyen en un comportamiento; son indicadores de cuánto están dispuestas a esforzarse las personas, de cuánto esfuerzo planean ejercer para realizar un comportamiento” (p.181).

Para comprender mejor lo anterior, se sugiere el siguiente ejemplo. Suponga que un estudiante quiere contribuir a reducir la contaminación del aire. Su motivación para hacerlo, es evitar el riesgo de padecer alguna enfermedad respiratoria. Con ello, tiene la intención de usar la bicicleta como su principal medio de transporte. No obstante, según sea la fuerza de su motivación, estará más dispuesto a esforzarse para alcanzar su objetivo. Así, podría tener la intención de adoptar hábitos más saludables como una mejor alimentación, ejercitarse constantemente, consultas periódicas con su médico familiar, etc.

Existen dos modelos teóricos muy populares en el estudio de la intención, que son la *Teoría de la Acción Razonada* (TAR) y su sucesora la *Teoría del Comportamiento Planeado* (TCP), las cuales se abordarán a continuación.

## **2.2 Teoría de la Acción Razonada (TAR)**

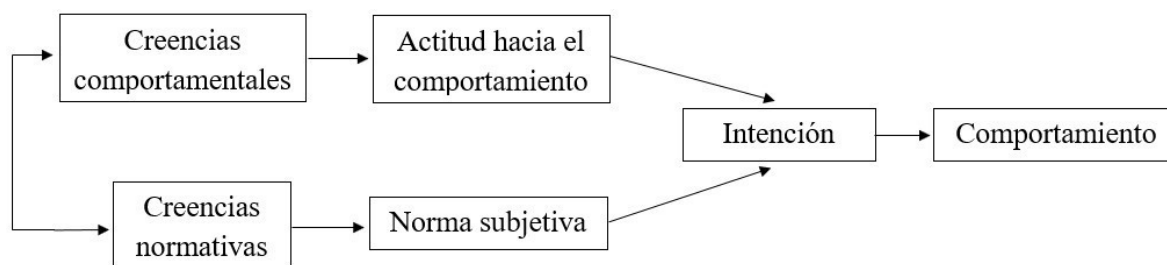
Comúnmente las personas elaboran creencias sobre una gran variedad de objetos, acciones o eventos a partir de la observación directa o por la influencia de una fuente externa de información. Dichas creencias representan la información que las personas poseen acerca del mundo en el que viven, sean irracionales, erradas, egocéntricas o irreales (Ajzen & Gilbert, 2008). Las creencias pueden persistir con el tiempo, fortalecerse, debilitarse, desaparecer, cambiar o dar lugar a nuevas creencias en función de la información que una persona recibe a partir de su experiencia (Ajzen, 2020; Ajzen & Gilbert, 2008), así como variar entre distintas poblaciones (Ajzen & Gilbert, 2008).

Según Fishbein y Ajzen (1975, como se citó en Ajzen & Gilbert, 2008) las creencias de una persona dan forma a los factores motivacionales que determinan su comportamiento. Estas creencias pueden ser de tipo *comportamental* o *normativas*, y dan forma a lo que ellos llaman *actitud hacia el comportamiento* (AHC) y *norma subjetiva* (NS) respectivamente; cuando la AHC y la NS convergen, generan la *intención* de llevar a cabo un comportamiento (ver Figura 6). Esta es la premisa principal de la *Teoría de la Acción Razonada* (TAR). No obstante, cabe mencionar que en la TAR influyen variables como los rasgos de la personalidad, la inteligencia, las características demográficas y ambientales, los valores de la vida, y otras variables de este tipo que también operan a través de los constructos teóricos del modelo (Ajzen, 1991; Montañó & Kasprzyk, 2008).

La TAR, al igual que su sucesora la *Teoría del Comportamiento Planeado* (TCP), ha sido utilizada ampliamente para la predicción de un amplio rango de comportamientos saludables incluyendo el consumo de tabaco, amamantamiento, uso de cinturones y cascos de seguridad, uso de anticonceptivos, ejercicio, examinación de cáncer, donación de sangre, entre otros (Montaño & Kasprzyk, 2008; Vallerand et al., 1992). No obstante, a pesar de que predice el comportamiento, la TAR no es una teoría del comportamiento, sino que es una teoría que ayuda a explicar y predecir las intenciones del comportamiento de las personas. Como la *intención* es considerada el antecedente inmediato del comportamiento (Ajzen, 2020), al predecir la intención, indirectamente, se podría predecir el comportamiento.

### Figura 6

*Modelo Conceptual de la Teoría de la Acción Razonada (TAR)*



*Nota.* Adaptado de “The Theory of Planned Behavior”, (p. 182), por Ajzen (1991), *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 50; y “Attitudes and Prediction of Behavior”, (p. 301), por Ajzen y Gilbert (2008), *Psychology Press*.

### **2.2.1. La Actitud Hacia el Comportamiento (AHC)**

La AHC es el resultado de la evaluación favorable o desfavorable de efectuar un comportamiento (Ajzen, 2020); y se basa en las creencias individuales acerca de dicho comportamiento (Montaño & Kasprzyk, 2008). Estas creencias son las *creencias comportamentales*, y representan la probabilidad subjetiva de que al efectuar un comportamiento de interés se genere cierto resultado o se provea de cierta experiencia, sea entonces considerada como favorable o desfavorable (Ajzen, 2020; Ajzen & Gilbert, 2008). La AHC se podría definir entonces como la postura subjetiva que una persona elabora hacia un comportamiento en base a su sistema de creencias.

Cabe señalar que Fishbein y Azjen (1975, como se citó en Montaño & Kasprzyk, 2008) marcan una diferencia entre su concepto de ‘actitud hacia un objeto’ y la ‘actitud hacia un comportamiento relacionado con ese mismo objeto’. De hecho, demostraron que esta diferenciación era necesaria al identificar que la actitud hacia el comportamiento tiene mayor valor predictivo que la actitud hacia el objeto en la presentación del comportamiento. Por ejemplo, en el caso del ‘uso de la bicicleta’, la actitud hacia el objeto se basaría en la actitud hacia la actividad física, hacia la cual la persona podría estar a favor de realizarla debido a los beneficios que implica para la salud. Por otro lado, esa misma persona podría tener una actitud negativa hacia el uso de la bicicleta, ya que usarla le parece poco segura, un juego de niños o desagradable.

### **2.2.2 Norma Subjetiva (NS)**

La *norma subjetiva* de una persona es determinada por dos tipos de *creencias normativas*. Las primeras son ‘injunctive beliefs’, que acorde al concepto se podría referir a ‘creencias

normativas preestablecidas' o a la 'norma social'. Estas creencias representan la expectativa o probabilidad subjetiva de que un individuo o grupo de referencia (sean amigos, familia, cónyuge, compañeros de trabajo, etc.) apruebe o desapruebe la realización de un comportamiento. El segundo tipo de *creencias normativas* son las *creencias normativas descriptivas*, las cuales se basan en la percepción de la importancia que se cree que otras personas dan a realizar ellos mismos el comportamiento en cuestión (Ajzen, 2020; Hale et al., 2002; Montaña & Kasprzyk, 2008).

Retomando el ejemplo del 'uso de la bicicleta', una persona podría tener la iniciativa de usar la bicicleta para viajar a la universidad; sin embargo, en sus trayectos observa que la mayoría de las veces parece ser el único ciclista (*creencia normativa descriptiva*), lo que le hace sentirse insegura. En suma, sus amigos comentan que días atrás presenciaron el atropellamiento de un ciclista, lo que termina por desmotivar a la persona (*creencia normativa preestablecida*).

Con base a lo anterior, se puede decir que la NS es la percepción subjetiva de las expectativas sociales que guía el comportamiento de una persona.

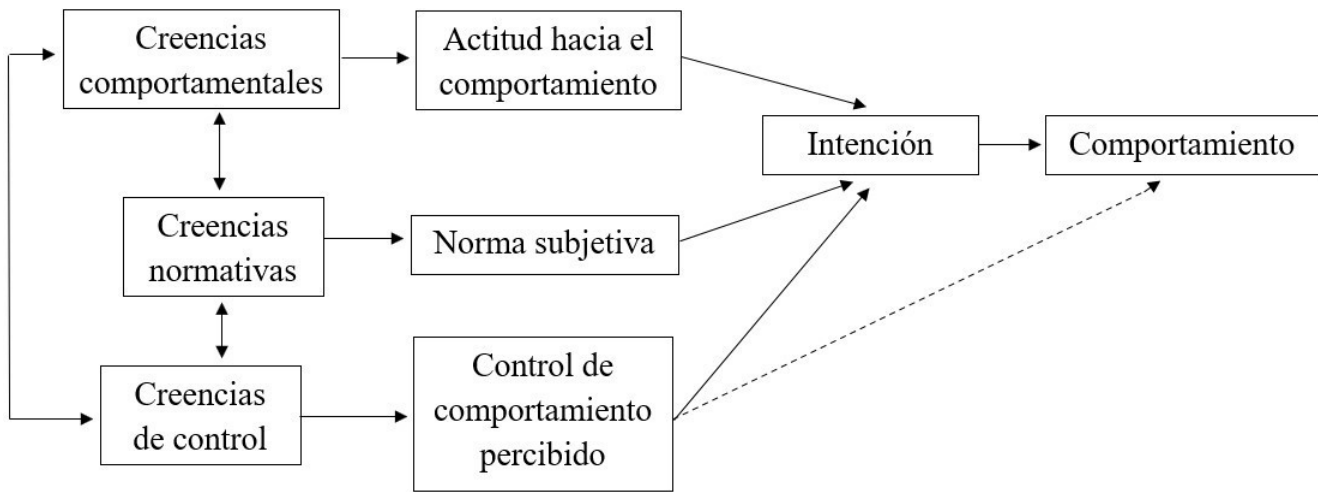
### **2.3 Teoría del Comportamiento Planeado (TCP)**

La TAR considera situaciones en las que las personas tienen completo control sobre el comportamiento. Sin embargo, hay comportamientos que dependen, al menos en cierto grado, de variables fuera del control de las personas, como la disponibilidad de oportunidades y los recursos con los que se cuenta (sea tiempo, dinero, habilidades, cooperación de otros, etc.) que, en conjunto, representan el grado real de control que las personas tienen sobre el comportamiento (Ajzen, 1991). En respuesta a esta limitante, Ajzen (1985, como se citó en Scholder & Ajzen, 1992) añadió a esta teoría la variable de *control de comportamiento percibido*

(CCP), nombrando a esta nueva versión de la TAR como la *Teoría del Comportamiento Planeado* (TCP) (ver Figura 7).

**Figura 7**

*Modelo Conceptual de la Teoría del Comportamiento Planeado (TCP)*



*Nota.* Adaptado de “The Theory of Planned Behavior”, (p. 182), por Ajzen (1991), *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 50; y “Attitudes and Prediction of Behavior”, (p. 301), por Ajzen y Gilbert (2008), *Psychology Press*.

### **2.3.1 Control de Comportamiento Percibido (CCP)**

El CCP, al igual que la AHC y la NS, es determinado por creencias, las cuales son llamadas *creencias de control*. Estas creencias se refieren a la presencia de ciertos factores que pueden facilitar o impedir llevar a cabo un comportamiento; entre los factores que influyen en la formación de estas creencias encontramos destrezas y habilidades, disponibilidad de recursos, ayuda de otros, etc. (Ajzen, 2020). El CCP, entonces, podría definirse como la capacidad auto

percibida de una persona para hacerle frente a las posibles barreras o limitaciones que podrían impedir un comportamiento.

La operacionalización del CCP se suele centrar solamente en la capacidad percibida por el usuario para realizar un comportamiento, a pesar de que por definición éste también se refiere a barreras que impiden el comportamiento en cuestión. Por ejemplo, varios estudios coinciden en que las principales barreras para el uso de la bicicleta son la distancia del viaje y el peligro del ambiente urbano (de Souza et al., 2014; Díaz, 2017; Pérez, 2017; Pooley et al., 2011; Van Acker et al., 2013), así como el clima y la topografía (de Souza et al., 2014; Parkin et al., 2007). Sin embargo, no se encontraron estudios que aborden estas barreras físicas y la capacidad del usuario para llevar un comportamiento.

Limitar el CCP a ser la capacidad percibida por el usuario para realizar el comportamiento lo vuelve más parecido a la ‘autoeficacia’ de Bandura, pero acorde a (Ajzen, 2020) no son un mismo concepto. Según él, la diferencia es notable al operacionalizar ambas variables, pues mientras los cuestionarios de CCP se orientan a medir el grado de habilidad que poseen las personas para llevar a cabo un comportamiento, cuánto control tienen sobre el comportamiento, etc.; en aquellos referidos a la autoeficacia, se busca medir cuán probable es que puedan superar cada obstáculo frente a un comportamiento.

Retomando la Figura 7, el CCP tiene un efecto directo e indirecto sobre el comportamiento. El efecto indirecto se basa en la suposición de que el CCP tiene influencia sobre la *intención* y los factores motivaciones que influyen ella (AHC y NS). Por lo que, si una persona cree tener poco CCP, su *intención* será baja incluso si mantiene AHC y NS positivas para el comportamiento en cuestión (Scholder & Ajzen, 1992). Por ejemplo, si dos personas

comparten una fuerte *intención* por usar la bicicleta como medio de transporte, únicamente aquella que cree con seguridad que puede hacerlo, aún pese a las limitaciones, tendrá mayor probabilidad de continuar intentándolo que aquella que duda de su habilidad (Ajzen, 1991).

En cuanto al efecto directo del CCP sobre el comportamiento, éste refleja el control real que se tiene sobre el comportamiento y depende de la habilidad de la persona para superar las barreras, de la presencia de facilitadores, de experiencias previas y de la ayuda provista por otros (Ajzen, 2020).

### ***2.3.2 Aplicaciones de la TCP y el Uso de la Bicicleta***

Dentro del amplio catálogo de aplicaciones de la TCP, por lo general, se pueden encontrar estudios en poblaciones anglosajonas (Steinmetz et al., 2016) o en ciudades europeas (Jakovcevic et al., 2019). Dichos estudios, no sólo resaltan la efectividad de la TCP para predecir las intenciones del comportamiento, sino que también han demostrado llegar a conclusiones similares. Por ejemplo, en algunos estudios el CCP ha sido el predictor más fuerte en la *intención* del uso de la bicicleta (Acheampong, 2017; Forward, 2004) junto a la *actitud hacia su uso* (Jakovcevic et al., 2019; Milković & Štambuk, 2015).

Un estudio que se destaca en esta investigación es la realizada por Jakovcevic et al. (2019), ya que, hasta donde es sabido, es la primera aplicación de la TCP en Latinoamérica (Buenos Aires) para la predicción del uso de la bicicleta. Dicha investigación se realizó en una muestra universitaria de 172 personas, con una edad promedio de 25.85 años, en la que el 69% de los participantes fueron mujeres, y se centró en medir la intención de usar la bicicleta para trasladarse a la universidad en contraste con su intención de usar el automóvil; los resultados de

la investigación coinciden con la literatura mostrando la efectividad de la TCP para medir la intención del uso de la bicicleta.

### ***2.3.3 Limitaciones y Crítica Hacia las Antítesis de la TCP***

Si bien la TCP es una teoría ampliamente utilizada para predecir la intención del comportamiento (Jakovcevic et al., 2019; Rondon, 2020), tiene, como toda teoría, críticas y limitaciones que hacen cuestionar al investigador sobre su utilidad en la práctica.

De acuerdo con Rhodes (2015), la mayoría de las investigaciones en los últimos 10 años se han concentrado en extender la TCP. De hecho, Ajzen (2014) señala que la TCP no cubre la totalidad de la varianza de las intenciones y que incluso cuando las mediciones son elaboradas cuidadosamente rara vez se excede una confiabilidad de 0.80, por lo que añadir más variables a la TCP podría mejorar la predicción de la intención. Aun así, hoy en día aún hay estudios que siguen utilizando el modelo de la TCP en su forma original (ver Jakovcevic et al., 2019; Rondon, 2020).

Entre las variables adicionales que comúnmente son propuestas por los investigadores se encuentran la *identidad social* (el grado en el cual se considera a uno mismo el tipo de persona que realiza el comportamiento de interés), *el afecto anticipado* (cómo puede hacerme sentir llevar a cabo el comportamiento) y *el comportamiento previo* (como un indicador de la fuerza del hábito) (Ajzen, 2020).

#### ***2.3.3.1 La TCP No es Falsificable***

La falsificación, introducida por Karl Popper, se refiere a lo que él mismo consideró como una forma de hacer ciencia; consiste en probar que una teoría podría estar equivocada en vez de sólo hacer suposiciones generales con base a dicha teoría. Al intentar desaprobar una

teoría, podrían generarse suposiciones auxiliares que fortalezcan dicha teoría o refutarla y dar paso a una nueva teoría con un mayor alcance de explicación (Holtz, 2016).

El caso de la TAR y la TCP es un ejemplo de falsificación. Al poner a prueba el modelo la TAR se identificó al CCP como un factor involucrado en la intención del comportamiento, lo que dio paso a la formulación del modelo de la TCP. Sin embargo, esto no exenta a la TCP de no ser falsificable. Trafimow (2009) realizó esta crítica al modelo de Ajzen tras plantear si la TCP es realmente falsificable, y éste dilema fue resumido por Ajzen (2020) con el argumento de que la TCP será falsificable cuando se refute la mediación entre sus componentes para la predicción de la intención de un comportamiento.

A continuación, se abordarán los puntos que podrían significar la falsificación de la teoría.

### ***Ambigüedad en sus Constructos.***

Al revisar diferentes publicaciones de la *Teoría del Comportamiento Planeado* (TCP) de Ajzen, el lector podría encontrarse en la confusión sobre las definiciones de sus principales constructos. Más que definir los factores motivacionales que dan forma a la intención (actitud, norma subjetiva y control), en realidad lo que se ofrece es un explicación de las creencias que les dan forma; de igual manera, en las publicaciones más antiguas algunas explicaciones sobre los constructos difieren de las explicaciones más recientes, lo que solamente vuelve todo más confuso (ver Ajzen, 1991, 2020; Ajzen & Gilbert, 2008; Montaña & Kasprzyk, 2008; Scholder & Ajzen, 1992; Steinmetz et al., 2016).

Tal vez sea a esto a lo que se refiere Trafimow (2009) ya que, según él, conceptualmente la *actitud* mide lo mismo que la *norma subjetiva*. Dicho problema radica, en parte, en la

explicación de la *actitud* en términos generales de consecuencias favorables o desfavorables al llevar a cabo un comportamiento, lo cual coincide con lo señalado por Ajzen (1991). En este sentido, la creencia de que alguien desaprobaría un comportamiento no sólo es una creencia normativa, sino también una creencia actitudinal, puesto a que podría ser una consecuencia favorable o desfavorable.

No obstante, Ajzen (2020) incorpora al concepto de la actitud el término ‘experiencia’, es decir, la actitud se basa en las creencias sobre las consecuencias favorables o desfavorables que probablemente un comportamiento causará en nuestra experiencia como resultado de ejecutar un comportamiento. Este término parece ser añadido a su explicación para clarificar a lo que se refiere con ‘actitud’ y que ya se encontraba implícito en las escalas utilizadas en la teoría (Jakovcevic et al., 2019; Montaña & Kasprzyk, 2008; Scholder & Ajzen, 1992).

De manera similar, Trafimow (2009) también cuestiona la posibilidad de que el *Control de Comportamiento Percibido* (CCP) sea en realidad un compuesto de dos conceptos: *control percibido* y *dificultad percibida*. De hecho, (Ajzen, 1991) explica el CCP en términos de dificultad percibida, pero años más tarde lo explica como una habilidad percibida para llevar a cabo un comportamiento (Steinmetz et al., 2016).

### ***La TCP Lleva Mucho Tiempo Vigente.***

Con frecuencia, los investigadores acusan de infalsificables a las teorías que han sobrevivido por un largo tiempo (Trafimow, 2009). Quizás la razón por la que pareciera ser una teoría anticuada, y por la cual algunos investigadores intentan con tanto fervor desacreditarla (ver Sniehotta et al., 2014) es porque lleva casi cinco décadas vigente. Ajzen (2014) reconoce que la TCP no cubre en su totalidad la varianza de las intenciones, y argumenta que dicho problema

puede resolverse añadiendo más variables al modelo. Si bien existen estudios que han incorporado nuevas variables al modelo (ver Chen & Hung, 2016; Guerin et al., 2018; Lois et al., 2015), ninguno de ellos ha logrado dar forma a una nueva teoría como lo hizo el propio Ajzen al incorporar el CCP a la *Teoría de la Acción Razonada* (TAR), dando paso a la *Teoría del Comportamiento Planeado* (TCP).

Una de las posibles explicaciones a este ‘estancamiento’ es que cuando algunos estudios se refieren a una extensión de la TCP, en realidad se refieren a la extensión de sus constructos. No incorporan nuevas variables, más bien, añaden variables que se derivan de las que el modelo ya considera, sea experiencia, satisfacción, presión social, variables demográficas, etc. (ver Bosnjak et al., 2020; Chen & Hung, 2016; France et al., 2007; Morris et al., 2005).

Por otro lado, la TCP es aplicable a una gran variedad de comportamientos (Steinmetz et al., 2016), por lo que no está claro si existe un ‘estancamiento’ o un ‘avance’ en el tema, ya que cualquier estudio que decida poner a prueba una nueva variable podría aportar una nueva perspectiva del tema (ver Bosnjak et al., 2020). De igual forma, la limitación de estudios a poblaciones europeas, como en el caso de la intención del uso de la bicicleta (Caballero et al., 2014), podría conducir a replicar estudios en diferentes poblaciones antes de innovar en el tema. Como menciona Conner (2015), es poco probable que nuevos modelos puedan exceder el poder predictivo que tiene la TCP entre un amplio rango de comportamientos usando sólo un limitado número de variables.

### ***2.3.3.2. La TCP Ha Sido Mal Nombrada***

Sniehotta et al. (2014) y Schwarzer (2015) hacen, respectivamente, una observación respecto al nombre de la teoría. Y es que la teoría lleva como nombre ‘comportamiento

planeado’, pero en realidad no es una teoría del comportamiento ni incluye entre sus variables la planeación.

De acuerdo con Ajzen (2014) la TCP no es una teoría del comportamiento, más bien, es una teoría que ayuda a explicar y predecir las intenciones del comportamiento de las personas. A diferencia de la Teoría de la Cognición Social de Bandura, la cual ayuda a explicar cómo cambiar el comportamiento y mantenerlo a partir de las cogniciones que lo rodean (Luszczynska & Schwarzer, 2005). Hay que recordar que la TCP considera la intención como el precursor inmediato del comportamiento (Bosnjak et al., 2020), y que las creencias (cogniciones) con las que trabaja influyen en la intención para llevar cabo un comportamiento, pero no en el comportamiento en sí. De cualquier forma, no significa que la TCP no pueda influir en el cambio del comportamiento, pues indirectamente lo hace.

Por otro lado, la *planificación* es una función ejecutiva necesaria para estimar y anticipar posibles resultados con base a experiencias previas y los recursos que se disponen (Verdejo-García & Bechara, 2010). Por lo tanto, al hablar de un ‘comportamiento planeado’ se alude entonces a una experiencia previa similar la cual se pretende llevar a cabo. Por ejemplo, si se pretende andar en bicicleta para ir a la universidad, es necesario haber usado antes la bicicleta, así como haber ido antes a la escuela suficientes veces para poder organizarse en base al tiempo que se dispone.

Llamar a la TCP la ‘Teoría de la Intención del Comportamiento’ tal vez sería un nombre más apropiado para una teoría que tiene como fin predecir la intención que conducirá a un comportamiento.

## **2.4 La Conciencia Proambiental en la Intención del Comportamiento**

### ***2.4.1 De Creencias y Actitudes a Valores***

En el capítulo anterior se explicó la importancia de las creencias como la base fundamental dentro del modelo de Ajzen. Se estableció que existen diversos objetos o situaciones sobre los cuales se forma una creencia y que posteriormente esta creencia influye en la *intención* a través de la actitud.

Harland et al. (1999) propusieron en su estudio que el componente actitudinal del comportamiento tiene relación con las *normas personales* al momento de valorar un resultado esperado. El término *normas personales* se refiere a las expectativas propias de un resultado que se forman para acciones específicas a partir de la evaluación y valoración de situaciones particulares, y son experimentadas como un sentimiento de obligación moral (Schwartz, 1977; Schwartz & Howard, 1984). Por ejemplo, usar el transporte público en lugar del auto personal (comportamiento) teniendo como prioridad reducir la emisión de gases contaminantes y mejorar la calidad del aire (valor personal).

Para (Schwartz, 1968) estas normas se activan cuando a) la persona es consciente de las consecuencias que su propio comportamiento puede ocasionar en otros y b) cuando se atribuye así misma al menos parte de la responsabilidad de estas consecuencias.

### ***2.4.2 Las Orientaciones de Valor y el Comportamiento Proambiental***

En el contexto ambientalista, el comportamiento al que conduce la *actitud* de conservación ambiental, o de protección del medioambiente, es denominado como

*comportamiento proambiental*; todo comportamiento que busca conscientemente minimizar el impacto negativo de las propias acciones en el medioambiente (Kollmuss & Agyeman, 2002)

No obstante, detrás de estas actitudes de conservación se encuentran valores que funcionan como una guía en la vida de las personas y que varían en importancia según la situación; por ello, los valores de las personas pueden entrar en conflicto cuando se enfrentan a la toma de decisión (Schwartz, 1968, 1994). La gama de valores existentes puede llegar a ser muy amplia y distinta, no sólo entre culturas, sino también entre personas de una misma cultura. Por esto, (Schwartz, 1994) propuso un modelo para clasificar los valores en 10 valores universales que se distribuyen en cuatro categorías: a) *Apertura al cambio*, b) *Auto-trascendencia*, c) *Auto-mejoramiento* y d) *Conservación*.

Stern & Dietz (1994), influenciados por la propuesta de Schwartz, la literatura en ética ambiental y la retórica de los ambientalistas y sus oponentes, proponen que las personas usan sus valores como un criterio para construir o mantener actitudes en base a sus expectativas de cómo el objeto de dicha actitud afecta a un conjunto de personas o cosas que ellas valoran. Así, propusieron que el comportamiento proambiental se basa en tres orientaciones de valor para distintos objetos de relevancia ambiental: *egoísta*, *socio-altruista* y *bioesférica*.

Los *valores egoístas*, similar al *auto-mejoramiento* de Schwartz, predisponen a las personas a proteger aspectos del medio ambiente que pueden afectarles personalmente (Stern & Dietz, 1994) y hacen que las personas se concentren en salvaguardar o incrementar sus propios recursos para obtener beneficios (Steg et al., 2014). Cuando las personas perciben que los beneficios exceden los costos (ej. tiempo, dinero, esfuerzo físico, etc.), su intención será realizar un *comportamiento proambiental* y viceversa (De Groot & Steg, 2007a)

Los *valores socio-altruistas* llevan a las personas a buscar la protección del medio ambiente cuando creen que es probable que las consecuencias adversas de una problemática ambiental pueden afectar a otros; algunos autores creen que las personas actúan bajo la regla: haz a otros lo que te gustaría que hicieran por ti (Stern & Dietz, 1994). Las personas con una *orientación de valor socio-altruista* considerarán los costos y los beneficios que un *comportamiento proambiental* representa para otras personas, sean éstas familia, la comunidad o la humanidad en general (De Groot & Steg, 2007a).

Similarmente, los *valores biosféricos* influyen en las personas para efectuar un *comportamiento proambiental* por el bien de la naturaleza y el medio ambiente cuando los beneficios percibidos para la biosfera superen a los costos (De Groot & Steg, 2007a; Steg et al., 2014). Ambos valores *altruistas* y *biosféricos* guardan un parecido con los valores de *auto-trascendencia* de Schwartz, lo que significa que su correlación debería ser positiva, es decir, aquellas personas que practiquen valores altruistas es probable que también practiquen valores biosféricos; no obstante, los *valores altruistas* y *biosféricos* pueden entrar en conflicto cuando las circunstancias sólo permiten el beneficio de otros o la naturaleza (Steg & De Groot, 2012).

#### **2.4.3 Algunas Aplicaciones Relacionadas a la TCP**

De manera general, Ahmad et al. (2020), quienes utilizaron la escala de valores personales de Schwartz en conjunto con la TCP para medir la intención de realizar destinos ecoturísticos, demostraron una fuerte correlación entre los valores y los constructos de la TCP.

Asimismo, De Groot y Steg (2007a) extendieron la TCP con las *orientaciones de valor* para medir la *intención* del uso del “transferium”, un facilitador de estacionamiento, encontrando en sus mediciones que los *valores egoístas* también pueden ser un fuerte predictor del

comportamiento que está altamente relacionado con las otras orientaciones de valor. En este mismo estudio se reportó no haber encontrado relación entre las *orientaciones de valor* y la *intención* del uso del transferium, pero sí una fuerte correlación con la *actitud*, la cual resulta ser el mejor predictor de la *intención* en ese estudio.

De hecho, en la investigación realizada por Harland et al. (1999), se hicieron mediciones para diferentes comportamientos proambientales, obteniendo que las *normas personales*, el *control de comportamiento percibido* y la *actitud* son los predictores más significativos de la *intención*, cuyo poder predictivo varía según del comportamiento que se trate. Dalila et al. (2020) mostraron fuertes correlaciones entre las tres variables y obtuvieron que las *normas personales* fueron el mejor predictor de la *intención*. Similarmente, varios estudios coinciden en que los predictores más fuertes de la *intención* son el *control de comportamiento percibido* y la *actitud*, o que al menos ésta última tiene una fuerte correlación con el *control de comportamiento percibido* para explicar la *intención* (Acheampong, 2017; Jakovcevic et al., 2019; Milković & Štambuk, 2015).

Por otro lado, también hay investigaciones que se concentran en medir el valor predictivo de las orientaciones de valor como la realizada por (De Groot & Steg, 2007b), quienes indican que las personas que se rigen por valores *socio-altruistas* o *biosféricos* tienden a presentar creencias proambientales más sólidas y una mayor probabilidad de adoptar un comportamiento proambiental que aquellas quienes se rigen por valores *egoístas*.

#### **2.4.4 La Relación del Conocimiento con los Valores y la Actitud**

Hasta este punto, es sabido que los valores personales actúan como una brújula moral en la toma de decisión, de modo que las personas pueden llegar a experimentar un compromiso u

obligación moral para actuar de la forma que creen es correcta. No obstante, los valores también actúan como filtros de información permitiendo a las personas conocer más sobre las consecuencias que una condición ambiental ocasiona en ciertos objetos de valor (personas, animales, ecosistemas, etc.), lo que les permite desarrollar creencias sobre esas consecuencias y actuar acorde a ellas (Paço & Lavrador, 2017a; Stern & Dietz, 1994).

A medida que se obtiene más información sobre una problemática ambiental, la actitud de conservación ambiental se fortalece (Baierl et al., 2022). Esto quiere decir que existe una estrecha relación entre el *conocimiento*, los *valores* y la *actitud*, la cual sería más como un círculo que se retroalimenta constantemente en función de una problemática ambiental. Por ejemplo, una persona lee en una revista que la emisión de gases de efecto invernadero ocasiona el calentamiento global (conocimiento), lo cual le hace pensar que el uso excesivo del automóvil es malo (creencia). La persona entonces evalúa como negativo para el ambiente el uso del automóvil (*valores*), lo que a su vez le genera un rechazo hacia el automóvil (*actitud*). Y a medida que obtiene más información (conocimiento), fortalece sus creencias, valores y actitud.

#### ***2.4.5 Diferentes Formas de Conocimiento Ambiental***

Desde la década de los 60s la educación ambiental se ha concentrado en incrementar comportamientos proambientales a través de campañas de concientización en los medios de comunicación masiva (Burgess et al., 1998; Kollmuss & Agyeman, 2002; Redman & Redman, 2014).

Varios autores señalan que para generar un cambio hacia *comportamientos proambientales* se requiere más que sólo conocer la problemática ambiental, pues además es

necesario conocer las distintas alternativas de comportamiento y los posibles resultados que se obtendrían (Kaiser & Fuhrer, 2003; Liefländer et al., 2015).

Frick et al. (2004) propusieron y dieron sustento psicométrico a la existencia de tres dimensiones del conocimiento que son indispensables para generar un comportamiento proambiental:

1. *Conocimiento declarativo*. Es la forma más común de difusión de información para la educación ambiental. Usualmente responde a preguntas sobre cómo funciona el sistema ambiental o al conocimiento sobre los problemas ambientales; por ejemplo, el conocimiento sobre los efectos adversos a la presencia de clorofluorocarbonos (CFCs) en la atmósfera (Kaiser & Fuhrer, 2003).
2. *Conocimiento procedimental*. Se refiere al conocimiento sobre las diferentes opciones de comportamiento proambiental que pueden guiar hacia una meta específica de conservación del ambiente. Algunos hallazgos empíricos indican que este tipo de conocimiento es el más apropiado como determinante de comportamientos proambientales (Kaiser & Fuhrer, 2003).
3. *Conocimiento efectivo*. Implica la comprensión de la efectividad de los resultados que generan distintos comportamientos para contrarrestar los efectos de una problemática ambiental, lo que permite seleccionar entre distintas opciones de comportamientos proambientales (Kaiser & Fuhrer, 2003)

### 3.4.6 Algunas Aplicaciones

Hasta donde alcanza el conocimiento de esta investigación, el estudio del conocimiento ambiental parece ser aun reciente. Entre las investigaciones revisadas, se encuentra el estudio de Redman y Redman (2014), quienes encontraron que el *conocimiento efectivo* era un predictor significativo para ocho de nueve comportamientos sustentables relacionados a la producción de desechos y que solamente era significativo para un par de comportamientos sustentables relacionados al consumo de alimentos. También encontraron que el conocimiento declarativo no era significativo en la predicción de la participación en comportamientos sustentables.

Similarmente, Liefländer et al. (2015) implementaron un programa de educación ambiental que utiliza las tres formas de conocimiento con el fin de evaluar su efectividad. En sus mediciones encontraron que el *conocimiento efectivo* obtuvo las puntuaciones más bajas y una varianza limitada, ya que los encuestados encontraron mayor dificultad al responder esos ítems.

El estudio de Qian et al. (2016) se enfoca en medir la relación del *conocimiento* y la percepción de la contaminación ambiental en Ningbo, China, y muestra la relevancia de las características demográficas. Las prácticas de prevención para aminorar los efectos de la contaminación en la salud han sido altamente influenciadas por la difusión de información en los medios de comunicación. Además, es posible que la experiencia cara a cara con la problemática ambiental, a la que se refieren Kollmuss & Agyeman (2002) también haya influido en la adopción de prácticas proambientales.

### **3.4.7 La Conciencia Proambiental**

Como se mencionó anteriormente, los *valores personales* actúan como filtros de información, y a medida que se obtiene más información se fortalece la actitud (Baierl et al., 2022; Paço & Lavrador, 2017; Stern & Dietz, 1994). Tamar et al. (2020) analizaron la relación entre la *actitud*, los *valores* y el *conocimiento* como predictores de *comportamientos proambientales*. Entre sus hallazgos, sobresale el efecto negativo que presentó el *conocimiento* de la muestra sobre sus *valores biosféricos y altruistas* y la *actitud*. Si bien esto parece contradecir su relación, en realidad esto puede explicarse a la falta de control de las variables demográficas que los propios autores señalaron y marca la necesidad de continuar explorando a relación entre el conocimiento, los valores y la actitud.

De alguna manera, los estudios previamente citados coinciden en que existe una relación entre los *valores*, el *conocimiento* y la *actitud* como predictores comportamientos proambientales. Para Kollmuss y Agyeman (2002), sólo la acción conjunta de estas tres variables crea, lo que ellos denominan como, una *conciencia proambiental*, que sirve como un precursor directo de los comportamientos proambientales.

## **2.5 Relación Entre Funciones Ejecutivas y la Intención del Comportamiento**

### **2.5.1 El Comportamiento Objetivo y la Intención**

El antecedente inmediato del comportamiento es la *intención*; de modo que, entre más fuerte sea la intención, más probable es que se presente el comportamiento hacia el cual se dirige (Ajzen, 2020). Sin embargo, la intención no garantiza que la persona lleve a cabo el comportamiento ni que lo mantenga a largo plazo (Strobach et al., 2020). Factores como la *actitud*, *norma subjetiva* y *control de comportamiento* ejercen influencia indirecta sobre el

comportamiento, ya que lo que se busca con el modelo de la TCP es la *intención*, no el comportamiento. Por ejemplo, puede que una persona tenga una actitud positiva hacia el uso de la bicicleta, que considere tener suficiente control del uso de la bicicleta y que se sienta apoyada por su entorno social; aun así, si esta persona tiene dificultades para regular sus emociones, mantener constantemente su esfuerzo o simplemente decidirse a comenzar a usar la bicicleta, es posible que no la utilice.

La TCP busca generar una *intención* mediante la influencia externa de las interacciones sociales con otros y el entorno sin considerar que, para el alcance de un objetivo, como lo puede ser el uso de la bicicleta, influyen *funciones ejecutivas*, mismas que también son necesarias para mantener el comportamiento.

### **2.5.2 El Funcionamiento Ejecutivo**

En la toma de decisión las personas se enfrentan ante situaciones nuevas y complejas, donde intervienen un conjunto de habilidades cognoscitivas que reciben el nombre de *funciones ejecutivas* o *funcionamiento ejecutivo* (FE), las cuales tienen el propósito de facilitar la adaptación de las personas a un objetivo mediante la generación, supervisión, regulación, ejecución y reajuste de conductas encaminadas a dicho fin (Rosselli et al., 2008; Verdejo-García & Bechara, 2010).

De hecho, el FE es parte activa de una amplia variedad de situaciones de la vida diaria que son diferentes entre sí y tienden a evolucionar y a complejarse a medida que se alcanza la adultez, con el fin de generar un comportamiento óptimo y socialmente adaptativo (Lezak, 2004; como se citó en Verdejo-García & Bechara, 2010).

Según Rosselli et al. (2008), el FE se desarrolla progresivamente desde el nacimiento hasta los 10 años, y algunas de sus funciones continúan desarrollándose en la adolescencia y la adultez temprana. Generalmente, el FE tiende a declinar con el envejecimiento después de los 60 años; sin embargo, hay casos en los que se genera una alteración temprana y anormal de estas funciones (ej. dificultades atencionales, reducción en el autocontrol y cambios en las habilidades de planeación y organización) limitando la capacidad del individuo para mantener una vida independiente y productiva. Este tipo de alteraciones dan origen a trastornos como los de tipo conductual, del lenguaje, aprendizaje, obsesivos compulsivos y esquizofrenia (Soprano, 2003).

Algunos autores han considerado que el FE se compone de un amplio listado de habilidades, mientras que otros consideran que el FE posee un tronco común de habilidades que están estrechamente relacionadas entre sí (Rosselli et al., 2008). Tal vez el listado más común sea el que utilizan autores como McAuley et al. (2010) y Soprano (2003), el cual se basa en el listado que proporciona el *BRIEF-A*, uno de los instrumentos más utilizados en la medición del FE:

1. *Inhibición*: habilidad para resistirse a los impulsos que generan respuestas automáticas guiadas por recompensas inmediatas no adecuadas para los objetivos (Soprano, 2003; Verdejo-García & Bechara, 2010).
2. *Flexibilidad/cambio*: es la habilidad para suspender rápidamente una respuesta, ahora considerada irrelevante, para generar otra respuesta que sea más adecuada para las demandas cambiantes del entorno (Miyake et al., 2000; Rosselli et al., 2008; Verdejo-García & Bechara, 2010).
3. *Control emocional*: es la habilidad para expresar y regular las emociones (Soprano, 2003).

4. *Automonitoreo*: habilidad para identificar los efectos de la propia conducta en los demás (Soprano, 2003).
5. *Iniciación*: es la habilidad que permite a las personas iniciar una tarea o actividad sin ser incitadas a ello, lo que implica la generación de ideas, respuestas o estrategias de forma independiente para la solución de problemas (Soprano, 2003).
6. *Memoria de trabajo*: capacidad para mantener la información en la mente con el objeto de completar una tarea, registrar y almacenar información o generar objetivos (Soprano, 2003).
7. *Planificación*: habilidad para identificar y organizar una secuencia de eventos con el fin de lograr una meta específica y seleccionar la opción más ventajosa entre un rango de alternativas disponibles para alcanzarla (Rosselli et al., 2008; Soprano, 2003; Verdejo-García & Bechara, 2010).
8. *Monitoreo*: habilidad para controlar el rendimiento propio en una tarea o al finalizarla, con el fin de asegurar que la meta propuesta se haya alcanzado adecuadamente (Soprano, 2003).
9. *Organización de materiales*: habilidad para ordenar las cosas del entorno, así como tener la certeza de que los materiales que se necesitarán para realizar una tarea estén disponibles (Soprano, 2003).

### **2.5.3 El FE y el Uso de la Bicicleta.**

Iniciar una nueva actividad, como un deporte o un ejercicio físico, es una tarea que depende, en parte, de la motivación de la persona para llevarla a cabo. Los modelos basados en la cognición social (como la TCP) se encargan de que las personas inicien ese tipo de actividades, pero no se aseguran de que las mantengan a largo plazo (Strobach et al., 2020). El uso de la

bicicleta, al ser una actividad física, no sería la excepción a esta regla. En su revisión literaria, Buckley et al. (2014) encontraron estudios que señalan la influencia del *autocontrol* (inhibición) en el incremento de la actividad física. Esta habilidad permite evitar respuestas a tendencias dominantes y resistirse a gratificaciones inmediatas a favor de beneficios a largo plazo (Strobach et al., 2020).

Según Michaelson (2009), un comportamiento como este sólo puede ocurrir si la persona tiene la certeza de que obtendrá la gratificación deseada en el futuro (salud física).

Específicamente, la bicicleta compite con medios de transporte más atractivos como el automóvil. De acuerdo con Bamberg y Schmidt (2003), el uso del automóvil se ve reforzado por la alta velocidad, la comodidad y la flexibilidad del transporte e incluso simplemente la satisfacción por conducir (beneficios inmediatos). Siguiendo esta misma línea, esto no debería limitar a otros medios de transporte a ser más atractivos que el auto o la bicicleta, según sean las necesidades de la persona. Por ejemplo, suponga que un estudiante vive a 2 horas de la universidad y toma clases matutinas. Muy probablemente esto ya descartaría la bicicleta como una opción de transporte, por lo que el estudiante recurriría al transporte público. Como para llegar a tiempo a sus clases probablemente deba madrugar, usar el transporte público le permitiría dormir en el camino o realizar alguna pequeña tarea, algo que no sería posible si tuviera que conducir.

El *autocontrol* también implica realizar el esfuerzo físico requerido y resistirse al deseo de renunciar a, por ejemplo, un ejercicio o deporte, lo cual permitiría el descanso. Con base a esto, Englert y Wolff (2015) realizaron una prueba exhaustiva de uso de la bicicleta en la que los participantes debían realizar su mayor esfuerzo para pedalear en bicicleta durante 18 minutos.

Los autores concluyeron que la fuerza de *autocontrol* disminuye cuando una persona comienza a llegar a su límite, de modo que esto les previene de sobreexcederse y causar un daño a su salud.

En este proceso de continuo esfuerzo para llegar a un objetivo se experimentan diferentes emociones que pueden servir a favor o en contra del desempeño de la persona. Por ello, los atletas utilizan estrategias que les permitan regular sus emociones para mejorar su desempeño (Lane et al., 2016; Ruiz & Robazza, 2020). La gama de emociones varía según el autor, y entre ellas se encuentran tales como el enojo, la ansiedad, orgullo, felicidad, tristeza, miedo, etc. (Ruiz & Robazza, 2020).

Lane et al. (2016) encontraron un efecto significativo de la regulación de emociones desagradables (como el enojo y la ansiedad) en el incremento de la velocidad al correr. Su intervención consistió en completar cuatro vueltas a un circuito de 400 m. En la primera vuelta los participantes debían correr rápido, en la segunda y tercera reducir su velocidad, y en la cuarta nuevamente correr rápido. En las primeras tres vueltas, aquellas personas que incrementaron emociones desagradables corrieron más rápido que aquellas que las disminuyeron. Sin embargo, en la cuarta vuelta ocurrió justo lo contrario, pues aquellas personas que disminuyeron emociones desagradables corrieron más rápido que aquellas que las aumentaron.

El uso de la bicicleta como un medio de transporte se ve influenciado por factores motivacionales que influyen en la intención para usarla. Sin embargo, no está claro si los factores cognoscitivos individuales que influyen en la decisión para dar inicio al comportamiento y mantenerlo a largo plazo sean los mismos reportados en la literatura relacionada al deporte y el ejercicio.

## Planteamiento del problema

Tijuana es una de las principales ciudades contaminantes del aire en el país y contribuye al 15% de emisiones totales de gases contaminantes (ver Apéndice C.); la principal fuente de estas emisiones corresponde a los vehículos motorizados (SEMARNAT, 2016) (ver Apéndice D.). La respiración constante de estos contaminantes puede deteriorar el sistema respiratorio (Félix-Arellano et al., 2020) y facilitar la adquisición de infecciones virales como las infecciones respiratorias agudas (IRA), entre las cuales se encuentra el síndrome respiratorio agudo grave (SARS) e influenza (Félix-Arellano et al., 2020; OMS, 2014). De hecho, en un estudio reciente, Cabrera-Cano et al. (2021) encontraron una asociación entre las concentraciones de contaminantes del aire, principalmente de NO<sub>2</sub>, y un incremento en las tasas de mortalidad por COVID-19.

Los contaminantes del aire también son uno de los principales factores de riesgo para la aparición de enfermedades no transmisibles como la diabetes mellitus tipo 2 y la cardiopatía isquémica (Cabrera-Cano et al., 2021; OMS, 2018), las cuales son una de las principales causas de muerte en México (Velázquez et al., 2007). De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la contaminación del aire es la principal amenaza ambiental para la salud pública y sus efectos son más agudos en personas quienes ya padecen alguna enfermedad respiratoria o cardiovascular (OMS, 2020).

En respuesta a esta emergencia ambiental, en Tijuana se ha estado trabajando desde el año 2015 en el tema de la movilidad ciclista como una alternativa de transporte sustentable (ITDP, 2019a). De acuerdo con el IMPLAN (2018) de los 4.2 millones de viajes diarios realizados en la ciudad, solamente el 0.97% son realizados en bicicleta por motivo de trabajo,

escuela, compras u otro motivo utilizando parte del arroyo vehicular debido a la insuficiente infraestructura ciclovial.

Tijuana cuenta con un total de 13 km de ciclovía, y aunque esta es insegura, incoherente y falla en conectar con zonas de concentración de actividad económica (IMPLAN, 2018) algunos autores coinciden en que la creación de ciclovías solamente contribuye a aumentar el número de viajes en bicicleta, mas no garantiza que la población utilice la bicicleta como un medio de transporte (Moudon et al., 2005; Parkin et al., 2007). Esto expone la necesidad de conocer los factores motivacionales, de los tijuanaenses, que influyen en la intención del uso de la bicicleta como un medio de transporte (Ajzen, 2020).

### **3.1. Justificación**

La bicicleta es una alternativa de transporte efectiva para contrarrestar los efectos nocivos en la salud a causa de la contaminación del aire. La cantidad de aire contaminado que se inhala al circular por la ciudad en bicicleta es menor que al transitar en auto o en el transporte público (Puig, 1999), aproximadamente un 20% menor (Götschi et al., 2016). Y como su uso implica además ejercicio físico por el pedaleo constante, esto genera que la actividad ciliar de las células de las vías respiratorias incremente y expulse algunas de las partículas contaminantes inhaladas (Puig, 1999).

La actividad física es importante, sobre todo en este contexto, porque contribuye al mejoramiento de la salud al prevenir enfermedades derivadas de la inactividad física y el sedentarismo como las enfermedades cardiovasculares (Cerrada, 2015; Sanmiguel, 2019; Urbina, 2014). Los estudiantes universitarios se encuentran dentro del rango de edad de entre 20 y 29 años, grupo que representa el 35.5% de los ciclistas en Tijuana (IMPLAN, 2018) (ver Apéndice

E.). Precisamente, los estudiantes universitarios tienden adoptar conductas sedentarias e inactividad física debido a los horarios de estudio y obligaciones que dificultan la organización del tiempo del estudiante (Adaros et al., 2021; Rodríguez et al., 2013). Esta mala organización del tiempo favorece además a una mala alimentación, sea por el fácil acceso a alimentos ricos en grasas, azúcares y carbohidratos refinados o por la adopción de malos hábitos alimenticios como no desayunar o ayunar por largos períodos durante el día (Rodríguez et al., 2013).

Por lo tanto, si los estudiantes usaran la bicicleta como una alternativa de transporte podría reducir el riesgo de contraer enfermedades cardiovasculares (Velázquez et al., 2007) a las que se ven vulnerables debido a las conductas sedentarias, inactividad física y malos hábitos alimenticios que los caracteriza (Adaros et al., 2021; Rodríguez et al., 2013). Además, promover el uso de la bicicleta entre universitarios hará que los adultos jóvenes adopten y posteriormente transmitan como profesionistas estos mismos hábitos en las instituciones que trabajen en el futuro (Adaros et al., 2021).

El presente trabajo utilizó el modelo de la *Teoría del Comportamiento Planeado* (TCP), el cual ha sido ampliamente utilizado para predecir la *intención* de distintos comportamientos, incluyendo el uso de la bicicleta (Acheampong, 2017; Forward, 2004; Jakovcevic et al., 2019; Milković & Štambuk, 2015; Steinmetz et al., 2016; Vallerand et al., 1992). Dicho modelo se basa en la premisa de que la intención es el antecedente inmediato del comportamiento (Ajzen, 2020), y que para generarla deben interactuar factores motivacionales como la *actitud hacia el comportamiento* (AHC), la *norma subjetiva* (NS) y el *control de comportamiento percibido* (CCP) (Scholder & Ajzen, 1992).

Se incorporó al modelo la variable de *conciencia proambiental* con el fin de explicar la varianza de la intención que no logra explicar la TCP (Ajzen, 2014). La *conciencia proambiental*, es una variable compuesta por *valores personales* de tipo *altruistas*, *egoístas* y *biosféricos*, y tres tipos de *conocimiento*, *declarativo*, *procedimental* y *efectivo*. Su relación en la formación de creencias supone una conexión con la AHC (Baierl et al., 2022; Paço & Lavrador, 2017; Stern & Dietz, 1994), que es además uno de los mejores predictores de la intención (Jakovcevic et al., 2019; Milković & Štambuk, 2015), por lo que podría ayudar a explicar la intención del uso de la bicicleta.

De igual manera, se incorporaron variables del *funcionamiento ejecutivo*, *iniciación* y *control inhibitorio* (que se compone de la *inhibición* y el *control emocional*), con el fin de explicar la adopción o resistencia adoptar el uso de la bicicleta que no puede ser explicada por la intención (Strobach et al., 2020).

Por tanto, esto conduce a la pregunta de investigación: ¿Son el *comportamiento planeado*, la *conciencia proambiental* y el *funcionamiento ejecutivo* los factores que influyen en la *intención* del uso de la bicicleta entre estudiantes universitarios de la ciudad de Tijuana?

## **3.2 Objetivos**

### **3.2.1 Objetivo General**

Identificar si el *comportamiento planeado*, la *conciencia proambiental* y el *funcionamiento ejecutivo* son los factores que influyen en la intención del uso de la bicicleta entre estudiantes universitarios de la ciudad de Tijuana.

### **3.2.2 Objetivos Específicos**

1. Medir la *actitud*, la *norma subjetiva* y el *control de comportamiento* de estudiantes de la UABC, Otay, Tijuana para definir su *intención* del uso de la bicicleta.
2. Medir los *valores egoístas*, *valores biosféricos*, *valores altruistas*, el *conocimiento declarativo*, el *conocimiento procedimental* y el *conocimiento efectivo* de estudiantes de la UABC, Otay, Tijuana para definir su *consciencia proambiental*.
3. Medir el *control inhibitorio*, *control emocional* y la *iniciativa* de estudiantes de la UABC, Otay, Tijuana para definir su *funcionamiento ejecutivo*.
4. Analizar la relación entre el *comportamiento planeado*, la *consciencia proambiental* y el *funcionamiento ejecutivo* en la medición de la *intención* del uso de la bicicleta entre estudiantes de la UABC, Otay, Tijuana.

## **3.3 Hipótesis**

### **3.3.1 Hipótesis General**

El *comportamiento planeado* explica principalmente la *intención* del uso de la bicicleta entre estudiantes de la UABC, Otay, Tijuana, mientras que la *consciencia proambiental* sólo influye en la *intención* a través de la *actitud*, y el *funcionamiento ejecutivo* a través del *control de comportamiento planeado*.

### **3.3.2 Hipótesis específicas**

1. Los puntajes de la *actitud* y el *control de comportamiento* tienen la correlación más fuerte con la *intención* del uso de la bicicleta entre los estudiantes de la UABC, Otay, Tijuana (Acheampong, 2017; Forward, 2004; Jakovcevic et al., 2019; Milković & Štambuk, 2015).

2. Las orientaciones de valores y el conocimiento ambiental tienen correlación significativa con el puntaje de la *actitud* hacia el uso de la bicicleta de estudiantes de la UABC, Otay, Tijuana (Baierl et al., 2022; De Groot & Steg, 2007b; Harland et al., 1999; Kollmuss & Agyeman, 2002; Paço & Lavrador, 2017b; Schwartz, 1968, 1994; Stern & Dietz, 1994).
3. La iniciación, el control emocional y el control inhibitorio tienen correlaciones positivas con el *control de comportamiento percibido*, ya que éste representa el control real que se tiene sobre el comportamiento (Ajzen, 2020).
4. El *comportamiento planeado* explica el 70% de la varianza de la intención del uso de la bicicleta de estudiantes de la UABC, Otay, Tijuana, mientras que la *conciencia proambiental* y el *funcionamiento ejecutivo* el 20% restante Ajzen (2014).

## Metodología

### 4.1 Muestreo y Selección de Datos

La muestra se compone por un total de 237 estudiantes de las 12 facultades que integran la UABC campus Otay, Tijuana, de los cuales 146 (61.6%) son mujeres y 91 (38.4%) hombres, con una edad promedio de 22.15 años y una desviación estándar (*DE*) de 3.89 años. El proceso de selección de la muestra fue de tipo no probabilístico por conveniencia /voluntario. Los participantes fueron reclutados con la ayuda de los directivos de las unidades académicas de la UABC, campus Otay, Tijuana, a quienes se les contactó con un mes de anticipación para recibir su autorización para difundir un cartel (ver Apéndice F.) y un enlace al cuestionario. La difusión se hizo por medio del correo electrónico institucional y distintos grupos de Facebook.

## **4.2 Instrumento.**

Se elaboró en Google Forms un instrumento compuesto de cuatro cuestionarios para medir las variables del estudio: el Cuestionario de intención de movilidad urbana, el Cuestionario de principios y valores, el BRIEF-A y el Cuestionario de datos demográficos. Se realizaron análisis de correlación de Pearson para probar la consistencia interna y análisis factoriales exploratorios para probar la validez del instrumento. Acorde a estos análisis, para la confiabilidad se consideraron alfas de Cronbach con valores entre 0.80 y 0.90 como preferibles, entre 0.70 y 0.79 como aceptables y entre 0.60 y 0.69 como tolerables (Oviedo y Campo-Arias, 2005); para los análisis factoriales se descartaron aquellos ítems con ponderaciones menores a 0.4 (Méndez y Rondón, 2012), lo que redujo la extensión de las escalas.

A continuación, se describirá cada uno de los cuestionarios que componen este instrumento

### ***4.2.1 Cuestionario de datos demográficos.***

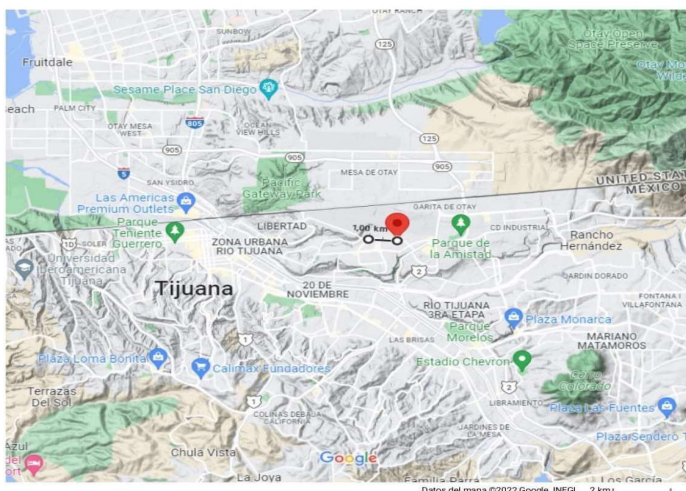
Este cuestionario fue elaborado por los investigadores del presente estudio. La selección de las preguntas se hizo en función de distintas variables reportadas como sexo, edad, facultad, colonia en que residen, etc. Mediante este cuestionario se recopiló información demográfica de los participantes y también otros datos como la frecuencia en que hacen ejercicio, su tipo de complexión, su modo de transporte, la duración total de su viaje a la universidad, el uso más común que le dan a la bicicleta, su frecuencia del uso de la bicicleta y su preferencia por usar la bicicleta en lugar del auto para trasladarse a la universidad. Esto con el fin de controlar la mayor cantidad de variables que puedan alterar las principales variables del estudio.

Para la medición de la *complexión física* se considera que un puntaje de 1 indica una *complexión robusta*, un puntaje de 2 indica una *complexión media* y un puntaje de 3 una *complexión delgada*. En la medición de la *actividad física*, una puntuación de 0 indica que el estudiante no realiza actividad física, una puntuación de 1 indica que el estudiante realiza pocas veces actividad física y una puntuación de 2 indica que el estudiante realiza muchas veces actividad física.

En la medición de las colonias se utilizó un puntaje de 1 a 8, entre más alto sea el puntaje, más lejos de la UABC vive el estudiante. Para ellos se utilizó una escala de 1 km = 1 cm, para un rango de 1 km a 7 km a la redonda tomando como punto central la UABC, para dividir esa distancia en siete segmentos e identificar las colonias pertenecientes a cada distancia respecto de la UABC, como se observa en la Figura 8.

### Figura 8

Mapa Satelital de Tijuana Con Escala de 1 km = 1 cm = 1 pt



Nota. Imagen tomada de Google (s.f.)

#### 4.2.2 Cuestionario de Intención de Movilidad Urbana

Este cuestionario se basó en la Encuesta de Movilidad Urbana desarrollada por Jakovcevic et al. (2019) para medir el *comportamiento planeado* entre, su mayoría, estudiantes universitarios de la ciudad de Buenos Aires, Argentina, y así poder determinar su *intención* del uso de la bicicleta. Para fines de este estudio, se tomaron y adaptaron algunos de sus ítems.

La *actitud* hacia el uso de la bicicleta se mide con 4 ítems, los cuales se evalúan en una escala tipo Likert del 1 al 7, siendo el 1 malo, desagradable, perjudicial o displacentero y el 7 bueno, agradable, beneficioso o placentero respectivamente. No se realizaron cambios en la estructura de esta escala y se obtuvo una confiabilidad de  $\alpha = 0.91$ .

Las siguientes escalas también son de tipo Likert del 1 al 7, pero siendo 1 “En desacuerdo” y 7 “De acuerdo”. La *norma subjetiva* se mide con 5 ítems, incluyendo el ítem original: “Mi familia piensa que debería utilizar la bicicleta como medio de transporte”. Se decidió incorporar este ítem debido a que la familia es uno de los grupos sociales que se mencionan en la definición de la norma subjetiva (ver, Ajzen, 2020) y se considera que su influencia en el comportamiento podría ser significativa en la toma de decisiones (Bravo et al., 2006). La confiabilidad de esta escala fue de  $\alpha = 0.89$ .

La *intención* del uso de la bicicleta, aunque es una variable latente, también cuenta con 2 ítems que la evalúan directamente. Su confiabilidad fue de  $\alpha = 0.91$ .

El *control de comportamiento percibido* se mide con 13 ítems, 10 de los cuales fueron elaborados e incluidos con el fin de medir los obstáculos percibidos por las personas que, según de Souza et al. (2014), impiden el uso de la bicicleta: tiempo, tráfico, inseguridad, condición

física, infraestructura ciclovial, clima y topografía. Debido a la incorporación de dichos ítems, se realizó un análisis factorial exploratorio para identificar si dichos ítems miden la misma variable.

En la Tabla 3 se observa que para la escala del CCP el análisis factorial encontró tres factores, de los cuales, se identificaron dos: CCP (factor 1) y Barreras (factor 2). El factor 1 es propiamente el CCP del modelo de la TCP, mientras que el factor 2 corresponde a las barreras percibidas para el uso de la bicicleta. Si bien esto no contradice la definición del CCP, sí desmiente la interpretación que se le venía dando a esta variable; es posible que Ajzen (2020) se refiriera a estos facilitadores o barreras como una variable evaluada por separado con el contexto demográfico y no como una misma variable con el CCP.

**Tabla 3**

*Análisis Factorial del CCP*

Sección 4				
Ítem	Factor 1	Factor 2	Factor 3	
1	<b>0.43*</b>	0.07	0.1	
2	<b>0.59*</b>	0.13	0.33	
3	-0.1	<b>0.52*</b>	0.08	
6	-0.06	<b>0.58*</b>	0.16	
7	<b>0.7*</b>	0.06	0	
8	-0.06	0.18	0.57*	
11	0.21	<b>0.54*</b>	0.08	
12	<b>0.64*</b>	-0.03	-0.32	
13	-0.05	<b>0.52*</b>	0.29	
16	<b>0.46*</b>	-0.06	-0.12	
17	0	0.21	0.61*	
18	0.2	<b>0.53*</b>	0.11	
20	0.06	0.23	0.21	

*Nota.* Los valores en negritas indicados con \* son significativos para el análisis y representan el factor de la columna.

La escala del CCP se conforma por 5 ítems, de los cuales, dos son originales y fueron incluidos en la medición al ser reconocidos como un mismo factor por el análisis factorial. Los ítems son: 1. Tengo una bicicleta que puedo usar como medio de transporte y 2. Sé usar la bicicleta. La confiabilidad para esta escala fue de  $\alpha = 0.69$ .

La escala de Barreras se conforma por 4 ítems originales elaborados con base a las aportaciones distintos autores (ver, de Souza et al., 2014; Parkin et al., 2007; Pooley et al., 2011; Van Acker et al., 2013). Dichos ítems son: 3. Creo que el tráfico hace difícil andar en bicicleta por la ciudad, 6. Considero que la ciudad es insegura para moverme en bicicleta, 11. Considero que hace falta más infraestructura ciclista en la ciudad, 13. La topografía de mi localidad es un obstáculo para que use la bicicleta y 18. Creo que los ciclistas no están seguros en la ciudad porque hace falta una mejor educación vial para la convivencia entre automovilistas y ciclistas. La confiabilidad para esta escala fue de  $\alpha = 0.67$ .

#### **4.2.3 Cuestionario de Conciencia Proambiental**

El cuestionario de *conciencia proambiental* fue diseñado para este estudio con el fin de medir las *orientaciones de valor* para proteger el medio ambiente con base en la teoría de Stern & Dietz (1994) y el *conocimiento ambiental* con base a los estudios de Kaiser y Fuhrer (2003), Liefländer et al. (2015) y el instrumento de Myers et al. (2004). El cuestionario también es de tipo Likert del 1 al 7, siendo 1 “En desacuerdo” y 7 “De acuerdo”. Originalmente se componía por 29 ítems, 12 de los cuales se distribuían proporcionalmente entre los *valores egoístas*,

*valores biosféricos y valores altruistas*, así como ocho de *conocimiento declarativo*, cuatro de *conocimiento procedimental* y cinco de *conocimiento efectivo*.

Este instrumento fue elaborado en base al modelo propuesto por Hogan para la construcción de un instrumento (Hogan, 2015). Como primera etapa, los ítems fueron evaluados y creados con ayuda de la Mtra. Gloria Elvira Muñoz Romero, candidata a Doctora en Planeación y Manejo Ambiental en la Universidad de Mánchester, Inglaterra, quien tiene amplio conocimiento en materia medioambiental. De manera posterior, realizaron los análisis de factores y la prueba de confiabilidad como se abordará continuación.

#### **4.2.3.1. Orientaciones de Valor**

En la Tabla 4 se observa que el análisis factorial exploratorio encontró tres factores, de los cuales, sólo se identificaron dos: *valores egoístas* (factor 1), que se compone por tres ítems (1, 4 y 7) y tuvo una confiabilidad de  $\alpha = 0.78$ ; y *valores bio-altruistas* (factor 2), que se compone por cuatro ítems (8, 9, 11 y 12) y tuvo una confiabilidad de  $\alpha = 0.86$ .

**Tabla 4**

*Análisis Factorial de las Orientaciones de Valor*

Sección 5			
Ítem	Factor 1	Factor 2	Factor 3
1	<b>0.66*</b>	0.15	0.06
4	<b>0.72*</b>	0.25	-0.01
7	<b>0.77*</b>	0.3	0.04
10	0.09	0.02	0.53*
2	0.26	0.2	0.1
5	-0.05	-0.01	0.94*
8	0.45*	<b>0.7*</b>	-0.12
11	0.16	<b>0.77*</b>	0.05
3	0.59*	0.33	0.02
6	0.6	0.51	0.02
9	0.45*	<b>0.7*</b>	0.06
12	0.34	<b>0.76*</b>	0

*Nota.* Los valores en negritas indicados con \* son significativos para el análisis y representan el factor de la columna.

El hecho de que el análisis factorial no distinguiera entre las variables de *valores altruistas* y *valores biosféricos* es un tema antes discutido por Stern et al. (1995) y Stern y Dietz (1994). Dichos estudios concluyen que los *valores biosféricos* no pueden ser diferenciados de los *valores de autotrascendencia* que propone Schwartz (1994) al menos, en una población general y no específica como los ambientalistas. Los *valores de autotrascendencia* forman parte de la propuesta de los 10 valores universales Schwartz (1994) y una precisamente los *valores altruistas* y *biosféricos* en una misma categoría.

#### 4.2.3.2. *Conocimiento Ambiental*

En la Tabla 5 se observa que el análisis factorial exploratorio encontró tres factores, de los cuales, sólo se identificaron dos: *conocimiento declarativo* (factor 1), que se compone por cuatro ítems (14, 17, 18 y 28) y tuvo una confiabilidad de  $\alpha = 0.81$ ; y el *conocimiento efectivo* (factor 2), que se compone de cuatro ítems (20, 24, 27 y 29), y tuvo una confiabilidad de  $\alpha = 0.63$ .

**Tabla 5**

*Análisis factorial del conocimiento ambiental*

Sección 5			
Ítem	Factor 1	Factor 2	Factor 3
13	0.26	0.28	0.21
14	<b>0.59*</b>	0.16	0.03
17	<b>0.74*</b>	0.31	-0.04
18	<b>0.83*</b>	0.16	0.09
21	0.22	0.19	0.25
22	-0.01	0.05	0.54
25	-0.08	0.23	0.51
28	<b>0.62*</b>	0.27	0.1

15	0.32	-0.01	0.42*
19	0.44*	0.11	0.08
23	0.09	0.39	0.2
26	0.06	0.07	0.48
16	0.09	-0.29	0.39
20	0.26	<b>0.45*</b>	0.15
24	0.19	<b>0.57*</b>	0.03
27	0.37	<b>0.51*</b>	0.02
29	0.19	<b>0.49*</b>	-0.03

*Nota.* Los valores en negritas indicados con \* son significativos para el análisis y representan el factor de la columna.

#### 4.2.4 BRIEF-A

El Behavior Rating Inventory of Executive Function - Adult Version (BRIEF-A), fue elaborado por Roth et al. (2005) para medir las distintas manifestaciones de las funciones ejecutivas. Los ítems del BRIEF-A son puntuados con una escala de Likert de tres opciones: “Nunca = 1”, “Algunas veces = 2” y “Frecuentemente = 3”.

Para este estudio sólo se tomaron los ítems correspondientes a las escalas de *inhibición* (8 ítems), *control emocional* (10 ítems), que en este estudio se consideran parte del *control inhibitorio e iniciativa* (8 ítems). La confiabilidad obtenida para la escala de *inhibición* fue de  $\alpha = 0.72$ , para *control emocional* de  $\alpha = 0.87$  e *iniciativa* de  $\alpha = 0.84$ .

## Resultados

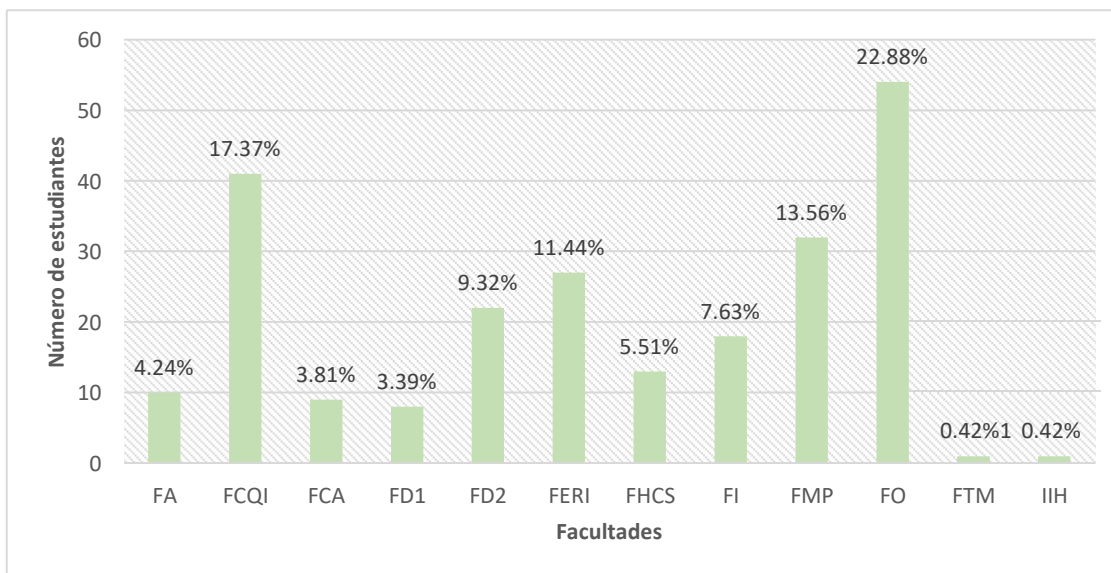
### 5.1 Descripción de la Muestra

La muestra se compone por un total de 237 estudiantes de las 12 facultades que integran la UABC campus Otay, Tijuana, de los cuales 61.6% son mujeres y 38.4% hombres, con una edad promedio de 22.15 años y una desviación estándar (*DE*) de 3.89 años.

Las facultades con mayor representatividad son la Facultad de Odontología (FO) que ocupa el 22.88% de los participantes, seguida de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería (FCQI) con el 17.37%. Asimismo, la Facultad de Turismo y Mercadotecnia (FTM) y el Instituto de Investigaciones Históricas (IIH) son las facultades con la representación más baja, ocupando cada una un porcentaje equivalente a 0.42% (ver Figura 9).

**Figura 9**

*Distribución de los Estudiantes Universitarios Por Facultad de Estudio*



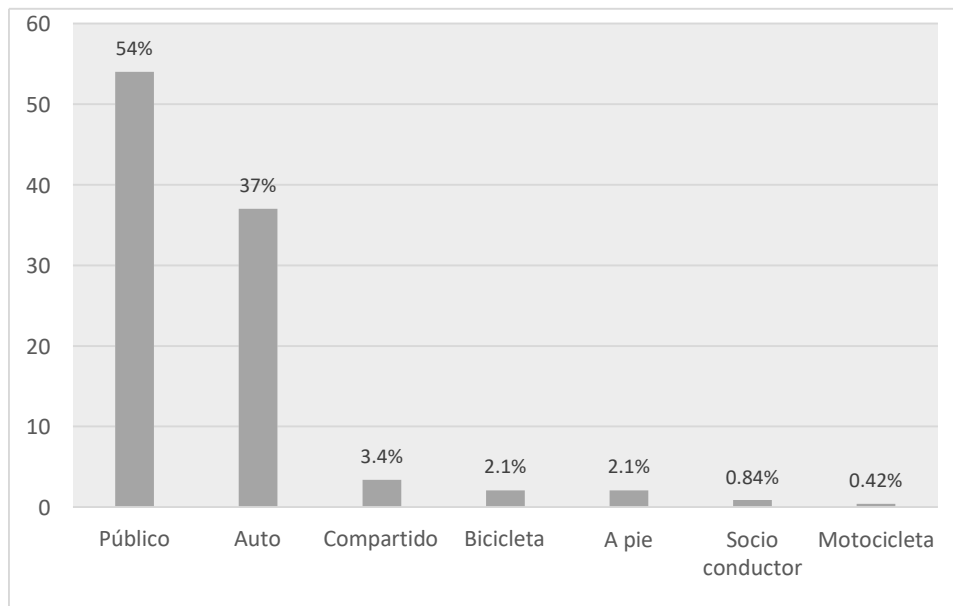
*Nota.* El gráfico muestra el porcentaje de estudiantes que representa cada facultad de la UABC, Otay, Tijuana en este estudio y no de la población general de la universidad. Las facultades que integran la UABC Otay son las siguientes: Facultad de Artes (FA), Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería (FCQI), Facultad de Contaduría y Administración (FCA) Facultad de Deportes (FD1), Facultad de Derecho (FD2), Facultad de Economía y Relaciones Internacionales (FERI), Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales (FHCS), Facultad de Idiomas (FI),

Facultad de Medicina y Psicología (FMP), Facultad de Odontología (FO), Facultad de Turismo y Mercadotecnia (FTM) y el Instituto de Investigaciones Históricas (IIH).

Asimismo, se realizó la Figura 10 donde se puede observar la distribución de estudiantes según su medio de transporte principal, en donde predominan el uso del transporte público con un 54%, el automóvil con 37% y solamente el 2.1% en bicicleta.

### Figura 10

*Distribución de Medios de Transporte de los Estudiantes de la UABC*



*Nota.* ‘Compartido’ se refiere a aquellos viajes en los que un estudiante coopera con otro o más para transportarse, por ejemplo, taxi especial o raite. Y socio conductor para aquellos viajes hechos en servicios como Uber o Didi, en los cuales sólo se considera una persona.

Con el fin de determinar qué tan diferente es la preferencia de transporte en Tijuana en comparación con las cifras nacionales, estos resultados se compararon en la Tabla 6 con los obtenidos por Aguirre (2017). Para ello se calculó una prueba de Chi cuadrada ( $X^2$ ) para poder

determinar si existía dependencia entre ambas mediciones, considerando un valor  $p = <.01$ . En la Tabla 6 se muestran los porcentajes de personas que utilizan cada medio de transporte en todo México y los estudiantes de la UABC (Tijuana). La  $X^2$  de las agrupaciones fue de 6.002 con un valor  $p$  no significativo de 0.049, lo que rechaza la hipótesis nula, es decir, la ciudad no tiene ningún efecto en el porcentaje de personas que utiliza cada medio de transporte, lo que vuelve a Tijuana similar al resto del país y permite comparar sus datos.

**Tabla 6**

*Comparación de Tijuana y el País en Proporción de Usuarios por Medio de Transporte*

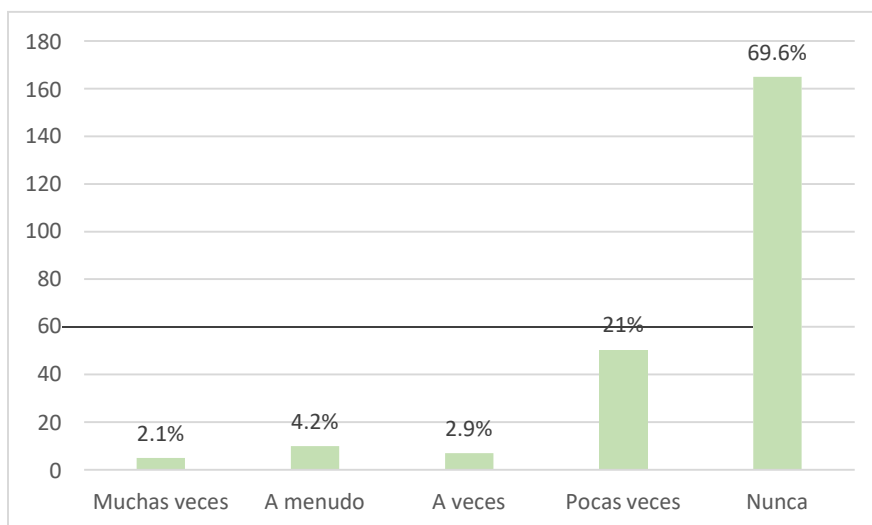
	Transporte Público	Auto	Bicicleta
México	77% (69%) [0.93]	22% (29.5%) [1.91]	1% (1.5%) [0.17]
Tijuana (UABC)	61% (69%) [0.93]	37% (29.5%) [1.91]	2% (1.5%) [0.17]

*Nota.* En paréntesis se indican los porcentajes esperados de no existir diferencia alguna, y en los corchetes se indica el valor de chi cuadrada para cada medio de transporte.

Respecto al uso de la bicicleta, se preguntó a los estudiantes la frecuencia de su uso en los últimos 30 días. En la Figura 11 se puede observar que el 69.6% de los estudiantes no utilizaron la bicicleta en los últimos 30 días.

**Figura 11**

*Frecuencia de Uso de la Bicicleta Durante los Últimos 30 Días*

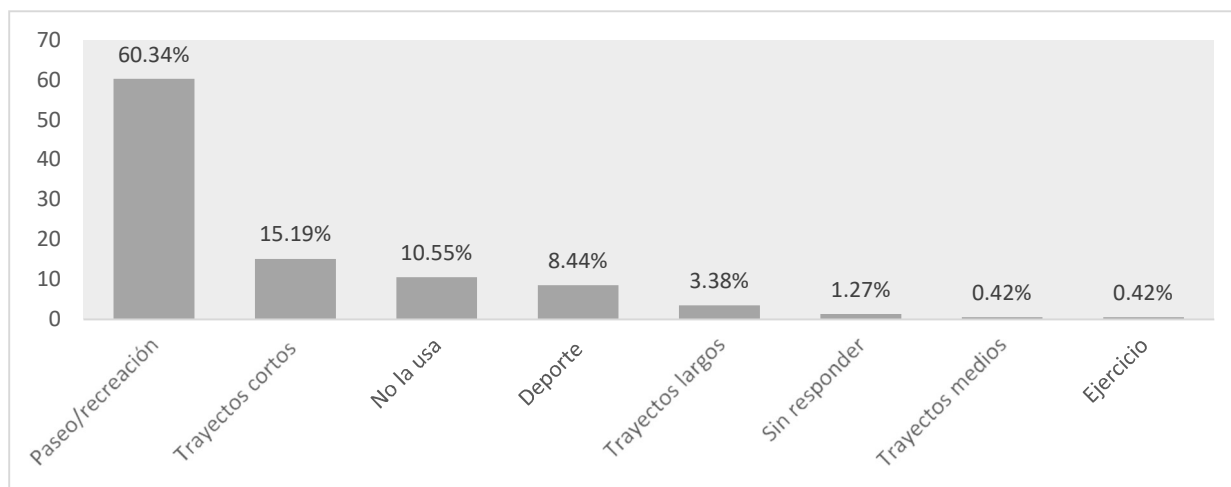


*Nota.* No se considera el tipo de uso que se le dio a la bicicleta durante ese período.

Asimismo, en la Figura 12 se muestra que el uso más común que los estudiantes de la UABC le dan a la bicicleta es para paseos o recreación (60.34 %).

**Figura 12**

*Uso Más común de la Bicicleta Según los Estudiantes de la UABC*



*Nota.* La distancia para los tipos de trayectos es subjetiva para cada respuesta, ya que no se especificó una distancia aproximada.

## 5.2. Análisis de las Variables del Estudio

### 5.2.1 Comportamiento Planeado e Intención

Siguiendo la estructura del modelo de la *Teoría del Comportamiento Planeado* (TCP), se realizó un análisis de correlación de Pearson, adecuado para muestras grandes, para probar la correlación lineal entre las puntuaciones de la ACH, la NS y el CCP (De Winter et al., 2016) como propone Ajzen (1985) (ver Ajzen, 1991; Ajzen & Gilbert, 2008).

La Tabla 7 muestra las correlaciones de Pearson para las variables del comportamiento planeado, en donde se puede observar que el CCP ( $r = .737$ ) tuvo mayor correlación con la intención (INT) que el resto de variables, y que la correlación más fuerte fue la relación CCP – NS ( $r = .769$ ).

*Correlación de Pearson del comportamiento planeado y la intención*

**Tabla 7**

Variable	INT	AHC	CCP	NS
INT	-			
AHC	.382***	-		
CCP	.737***	.596***	-	
NS	.643***	.430***	.769***	-

*Nota.* \* $<.001$ . INT: intención, AHC: actitud hacia el comportamiento, CCP: control de comportamiento percibido, NS: norma subjetiva.

Debido a que las tres variables del modelo de Ajzen tuvieron correlaciones significativas con la intención, y entre sí, se decidió probar si su relación se limitaba a la teoría o si existía un grado de significancia de las variables dentro del modelo aplicado a la intención del uso de la bicicleta entre universitarios. Para ello, se realizó un análisis de regresión lineal múltiple. Como

se observa en la Tabla 8, de las tres variables, la NS y el CCP obtuvieron un valor p significativo para la explicación de la intención del uso de la bicicleta entre los estudiantes.

**Tabla 8**

*Regresión del Modelo de Comportamiento Planeado*

<b>Coefficientes</b>					
<b>Modelo</b>	<b>No estandarizado</b>	<b>Error</b>	<b>Estandarizado</b>	<b>T</b>	<b>P</b>
AHC	0.146	0.290	0.026	0.503	0.615
NS	3.816	0.448	0.628	8.516	< .001
CCP	0.855	0.365	0.154	2.344	0.020

*Nota.* AHC: actitud hacia el comportamiento, CCP: control de comportamiento percibido, NS: norma subjetiva.

### **5.2.2 Relación Entre las Variables del Estudio y la Intención**

Una vez analizada la correlación entre las variables del modelo de *comportamiento planeado* y la *intención* del uso de la bicicleta, se realizó una correlación general de las variables del estudio para cumplir con uno de los objetivos específicos: analizar la relación entre el *comportamiento planeado*, la *conciencia proambiental* y el *funcionamiento ejecutivo* en la medición de la *intención* del uso de la bicicleta entre estudiantes de la UABC, Otay, Tijuana.

En la Tabla 9 se puede observar que las variables del *conocimiento ambiental* son las únicas que se correlacionaron con el resto de variables a excepción de las variables de *funcionamiento ejecutivo*. La variable DECLA fue la que tuvo mayor número de correlaciones significativas, incluyendo una correlación directa con la INT ( $r = .232$ ).

Se destaca que las variables del *funcionamiento ejecutivo* no presentaron correlaciones con el resto de variables, a excepción del CE, la cual presentó una correlación significativa con el EGO.

**Tabla 9**

*Correlación de Pearson de las Variables del Estudio*

	Variable	INT	AHC	CCP	NS	EGO	BIO.ALT	DECLA	EFE	INH	CE	INI	BAR
1	INT	-											
2	AHC	.382***	-										
3	CCP	.737***	.596***	-									
4	NS	.643***	.430***	.769***	-								
5	EGO	0.069	0.015	0.103	0.034	-							
6	BIO.ALT	.096	0.177	0.147	0.04	.816***	-						
7	DECLA	0.169	.321***	.246***	0.109	.473***	.607***	-					
8	EFE	.232***	.433***	.361***	.259***	.381***	.533***	.847***	-				
9	INH	0.049	0.005	-0.054	-0.074	0.172	0.109	0.116	0.092	-			
10	CE	0.016	-0.027	-0.099	-0.103	.217***	0.175	0.146	0.101	.892***	-		
11	INI	-0.024	0.012	-0.094	-0.097	0.063	0.069	0.072	0.043	.794***	.644***	-	
12	BAR	-0.07	0.072	-0.037	-0.069	.278***	.340***	.306***	.260***	0.096	0.087	0.19	-

*Nota.*  $* < 0.01$ . INT: intención, AHC: actitud hacia el comportamiento, CCP: control de comportamiento percibido, NS: norma subjetiva, EGO: orientación egoísta, BIO.ALT: orientación bioaltruista, DECLA: conocimiento declarativo, EFE: conocimiento efectivo, INH: inhibición, CE: control emocional, INI: iniciativa y BAR: barreras percibidas.

Se realizó un análisis de regresión lineal múltiple de todas las variables del estudio para responder la pregunta de investigación y se utilizó el modelo step wise para discriminación de variables. El modelo step wise, o paso a paso, permitió introducir todas las combinaciones posibles de las variables del estudio para encontrar el modelo que mejor explicara la intención del uso de la bicicleta; esto es, sin tomar en cuenta los antecedentes teóricos y únicamente basándose en los puntajes obtenidos.

El análisis muestra dos modelos, el primero compuesto por las variables CCP, NS y INH (ver Tabla 10) y el segundo por las variables CCP, NS y CE (ver Tabla 11).

**Tabla 10**

*Modelo 1. Predicción de la Intención del Uso de la Bicicleta.*

<b>Coefficientes</b>					
<b>Modelo</b>	<b>No estandarizado</b>	<b>Error</b>	<b>Estandarizado</b>	<b>T</b>	<b>P</b>
(Intercepto)	4.107	0.136		30.182	< .001
CCP	2.121	0.242	0.592	8.777	< .001
NS	0.640	0.221	0.195	2.890	0.004
INH	0.347	0.157	0.096	2.208	0.028

*Nota.* Las covariantes INI, EGO, BIO.ALT, DECLA, EFE, AHC y BAR fueron excluidas por el análisis del modelo.

**Tabla 11**

*Modelo 2. Predicción de la Intención del Uso de la Bicicleta*

### Coefficientes

Modelo	No estandarizado	Error	Estandarizado	T	P
(Intercepto)	4.105	0.136		30.157	< .001
CCP	2.141	0.242	0.597	8.852	< .001
NS	0.635	0.221	0.194	2.870	0.004
CE	0.339	0.154	0.096	2.205	0.028

*Nota.* Las covariantes INI, EGO, BIO.ALT, DECLA, EFE, AHC y BAR fueron excluidas por el análisis del modelo.

A continuación, en las Tablas 12 y 13 se pueden observar los resúmenes de ambos modelos, cuyos valores son muy similares.

**Tabla 12**

#### *Resumen del Modelo 1*

Modelo	R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Ajustada	ETB
H <sub>0</sub>	0.000	0.000	0.000	3.159
H <sub>1</sub>	0.753	0.566	0.561	2.093

*Nota.* ETB = error típico de predicción.

**Tabla 13**

#### *Resumen del Modelo 2*

Modelo	R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Ajustada	ETB
H <sub>0</sub>	0.000	0.000	0.000	3.159
H <sub>1</sub>	0.753	0.566	0.561	2.093

*Nota.* ETB = error típico de predicción.

Por último, las Tablas 13 y 14 muestran los análisis ANOVA para cada modelo. Se observa que el modelo 1 obtuvo un valor F de 101.456, lo que indica mayor dispersión de los

datos que el modelo 2, que obtuvo una F de 101.445, ambas significativas para sus respectivos modelos.

**Tabla 14**

*Análisis ANOVA del Modelo 1*

<b>Modelo</b>		<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Df</b>	<b>Media cuadrática</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
H <sub>0</sub>	Regresión	1333.646	3	444.549	101.445	< .001
	Residual	1021.046	233	4.382		
	Total	2354.692	236			

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 15**

*Análisis ANOVA del Modelo 2*

<b>Modelo</b>		<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Df</b>	<b>Media cuadrática</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
H <sub>0</sub>	Regresión	1333.707	3	444.569	101.456	< .001
	Residual	1020.985	233	4.382		
	Total	2354.692	236			

*Nota.* Elaboración propia.

### 5.3 Análisis Complementarios

Previamente se abordaron los análisis más relevantes para los fines de este trabajo. No obstante, hay otras variables que fueron consideradas para controlar el efecto de la muestra en las variables principales de este estudio.

La Tabla 15 a continuación muestra las proporciones de respuesta de los participantes en los ítems de la variable CCP, lo que indica que el 51.05 % de los estudiantes creen que son

capaces de utilizar la bicicleta como un medio de transporte, pero el 61.6 % creen la decisión que no depende de ellos.

**Tabla 16**

*Respuestas Sobre el Control del Uso de la Bicicleta Entre Estudiantes de la UABC*

<i>Ítem</i>	<i>De acuerdo (%)</i>	<i>En desacuerdo (%)</i>	<i>Neutral (%)</i>
1. Tengo una bicicleta (...)	35.86 %	57.38 %	5.94 %
2. Sé usar la bicicleta.	82.7 %	13.1 %	4.22 %
7. Confío en que soy capaz (...)	51.05 %	33.33 %	15.61 %
12, 16. Depende de mí (...)	21.1%	61.6 %	17.3 %

*Nota.* Elaboración propia.

Se realizó también una tabla de correlación de Pearson con las variables distancia (DIST), actividad física (A. FÍSICA), AHC y CCP. Se obtuvo una correlación negativa significativa en la relación AHC – DIST ( $r = -.247$ ), y una correlación positiva significativa en la relación CCP – A. FÍSICA ( $r = .223$ ) (ver Tabla 16).

**Tabla 17**

*Correlación de Variables de Efecto*

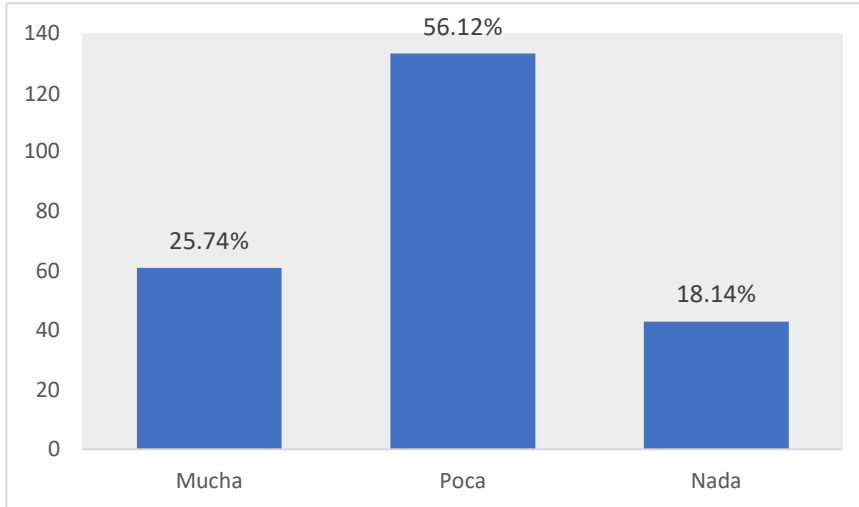
	Variable	DIST	A. FÍSICA	AHC	CCP
1.	DIST	-			
2.	A. FÍSICA	.086	-		
3.	AHC	-.247***	.155		
4.	CCP	-.155	.223***	.596***	-

*Nota.* Elaboración propia.

Se identificó que el 56.12 % de los universitarios realiza poca actividad física, lo que representa más del doble de la proporción de estudiantes que se mantienen muy activos físicamente (ver Figura 13).

**Figura 13**

*Distribución de Frecuencia de Actividad Física Entre Universitarios*



*Nota.* No se abordaron los tipos de actividades o ejercicios que los universitarios realizan ni el tiempo aproximado que invierten en ello.

Por último, se elaboró la Tabla 18 donde, con una muestra de N = 225, ya que 12 participantes no respondieron, se agrupa a los estudiantes de acuerdo con la distancia en la que viven en relación con la UABC. Se identificó que el 63.11 % de los estudiantes vive en un radio mayor a 7 km de distancia con respecto de la universidad.

**Tabla 18**

*Distribución de Frecuencias de las Distancias a la Redonda de la UABC en las que Habitan los Estudiantes*

BLOQUE 1	BLOQUE 2	BLOQUE 3	BLOQUE 4	BLOQUE 5	BLOQUE 6	BLOQUE 7	BLOQUE 8
≤ 1 km	≤ 2 km	≤ 3 km	≤ 4km	≤ 5 km	≤ 6 km	≤ 7 km	> 7 km
1.33%	4.44 %	6.22 %	7.11 %	5.33 %	5.33 %	7.11 %	63.11 %

*Nota.* Elaboración propia.

## Discusión

El objetivo de este estudio fue identificar si el *comportamiento planeado*, la *conciencia proambiental* y el *funcionamiento ejecutivo* influyen en la intención del uso de la bicicleta entre estudiantes universitarios de la ciudad de Tijuana. Se obtuvo que el *control de comportamiento percibido* (CCP) es el mejor predictor de la intención del uso de la bicicleta ( $r = .737$ ), lo cual es congruente con la literatura (Acheampong, 2017; De Bruijn et al., 2009; Forward, 2004; Heinen et al., 2011). El modelo resultante indica que el *control de comportamiento percibido* (CCP), la *norma subjetiva* (NS) y la *inhibición* (INH) son predictores significativos para la intención del uso de la bicicleta entre estudiantes de la UABC. Contrario a la literatura, la *actitud* (AHC) fue excluida por el análisis del modelo por no ser significativa para la predicción de la intención. Y, aunque el conocimiento mostró buena correlación con la AHC, como se esperaba (ver Baierl et al., 2022; Paço & Lavrador, 2017; Stern & Dietz, 1994), tampoco fue una variable significativa para el modelo.

### 6.1 Modelo Resultante

El modelo obtenido en este análisis se compone por las variables: *control de comportamiento percibido* (CCP), *norma subjetiva* (NS) e *inhibición* (INH), encontrando una ecuación significativa de regresión ( $F(3, 233) = 101.456, p < .005$ ), con una  $R^2$  ajustada de .566. Esto quiere decir que el modelo explica un ~57 % de la varianza de la *intención* del uso de la bicicleta es explicada por las variables CCP (~33 %), NS (~15 %) y INH (~9%). Dicho efecto es significativo como modelo de predicción y, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula. La ecuación de regresión sería la siguiente:

$$Y = a + bx_1 + bx_2 + bx_3$$

$$\text{INT} = a + b_{\text{CCP}}x_1 + b_{\text{NS}}y_2 + b_{\text{INH}}z_3$$

$$\text{INT} = 4.107 + 2.121 + .640 + .347$$

Lo anterior indica que por cada puntaje de CCP aumenta 2.121 puntos de *intención*, .640 por cada punto de NS y .347 por cada punto de INH si sus valores se mantienen constantes.

Dicho de otra manera, la intención del uso de la bicicleta en los universitarios podría ser predicha a medida que se presentan mayores *creencias de control*, las cuales, habrían de ser reforzadas por el aumento simultáneo de las *creencias de validación social* del uso de la bicicleta y *rasgos de impulsividad*.

## 6.2 Comportamiento Planeado

El punto central de la TCP es que la intención es el predictor más próximo del comportamiento; según sea la fuerza de la intención, será más alta la probabilidad de que ocurra un comportamiento. Y, asimismo, con el análisis de correlación de Pearson se corrobora la premisa de la TCP, es decir, que deben convergen tres variables para generar la intención de llevar a cabo un comportamiento: la *actitud hacia el comportamiento* (AHC), el *control de comportamiento percibido* (CCP) y la *norma subjetiva* (NS) (Ajzen, 2020).

### 6.2.1 El CCP en el Modelo

El análisis de regresión múltiple revela que el CCP es la variable principal del modelo de predicción de la intención del uso bicicleta entre los estudiantes de la UABC. La relevancia del CCP es congruente con el propio esquema teórico de Ajzen, donde esta variable actúa como moderadora de la AHC y la NS en la predicción de la intención de un comportamiento, y como refleja una parte del control real sobre el comportamiento, mantiene una relación estrecha con la

intención y el comportamiento objetivo (Ajzen, 2020). En este trabajo, parece que el CCP mantiene su relación estrecha con la intención y su posición como variable moderadora, pero en este caso mediando la relación de la NS y la INH.

La importancia del CCP en el modelo de Ajzen es un hallazgo congruente con lo reportado por Forward (2004) y Acheampong (2017). Sin embargo, esto no quiere decir que las poblaciones sean similares, ya que son contextos culturales distintos y en sus poblaciones existe un antecedente de uso de la bicicleta como medio de transporte. En este estudio, se reporta que solamente el 2% de la población utiliza la bicicleta como un medio de transporte, porcentaje que es muy pequeño para representar el poder predictivo del CCP en el modelo.

En el análisis específico de la escala del CCP, se obtuvo que el 51.05 % de los participantes confían en que pueden utilizar la bicicleta como un medio de transporte, mientras que el 61.6 % creen que el uso de la bicicleta depende de factores externos a ellos (ver Tabla 15). Esto significa que tener una capacidad auto percibida positiva para utilizar la bicicleta influye en el control percibido, pero hay además otros factores de mayor impacto en la variable que no son claros. La correlación más fuerte del modelo de comportamiento planeado fue la CCP-NSS ( $r = .769$ ).

### ***6.2.2 El CCP, la NS y la Actividad física***

Hay que considerar que los constructos de la TCP son de naturaleza motivacional y que al ser creencias éstas pueden ser generadas por la información proveniente de amigos, televisión, internet, etc. (Ajzen & Gilbert, 2008). En Emond y Handy (2012) la influencia de los padres en la motivación del uso de la bicicleta entre estudiantes de preparatoria tiene un impacto determinante. Si bien la población de estudiantes de la UABC difiere en grupo de edad con la

población referida en dicho estudio, los resultados parecen indicar que la opinión del entorno social respecto al uso de la bicicleta influye en su percepción de capacidades para su uso como medio de transporte.

Adicionalmente, en Rubio y Varela (2016) la influencia social fue percibida como una barrera para la actividad física entre universitarios con bajos niveles de actividad física. Para esa población, la probabilidad de volverse más activa disminuye debido a la falta de compañía para hacer ejercicio, así como la falta de actividad física dentro de sus dinámicas habituales con la familia y amigos.

En este trabajo, la relevancia del CCP se podría ver apoyada por la presencia de la NS en el sentido en que la aprobación del entorno social podría influir en su percepción de control, ya que el 72.15 % considera que las personas importantes para ellos no aprobarían el uso de la bicicleta como un medio de transporte.

Otro de los factores que podría explicar en este estudio la importancia del CCP, es la frecuencia de la actividad física. Esta variable tuvo una correlación significativa con el CCP ( $r = .233$ ). Además, el 56.12 % de los participantes realiza poca actividad física (ver Figura 13). Esto podría reflejar en cierta forma una medida de hábito, y lo importante del hábito es que éste vuelve al usuario más competente para llevar a cabo el comportamiento (Forward, 2004; Heinen et al., 2011).

Estos hallazgos ponen en relieve la influencia del apoyo social y la práctica regular de ejercicio en la percepción de control del uso de la bicicleta. Futuras investigaciones deberían continuar estudiando estas relaciones que podrían ser determinantes en campañas de promoción de uso de la bicicleta. Dichas campañas podrían centrarse en generar el hábito de una vida

físicamente más activa y en modificar creencias negativas del uso de la bicicleta respecto al entorno social de los estudiantes, así como generar mayor confianza en sí mismos.

### ***6.2.3 El CCP y las Barreras Físicas***

Inicialmente se pensaba que, por definición, las barreras físicas estaban contempladas en la variable CCP, pero con los análisis factoriales de este estudio se demostró que son dos variables distintas. El análisis de correlación de Pearson no mostró significancia de esta variable con el CCP, ni alguna variable del comportamiento planeado. De igual manera, fue una variable que tampoco apareció en el modelo resultante. Sin embargo, de acuerdo con lo reportado por los participantes, el 84.81% considera que las barreras físicas son un obstáculo para utilizar la bicicleta como un medio de transporte; éstas son infraestructura (94.09%), educación vial (93.67%), inseguridad (91.98%), tráfico (84.81%) y topografía (80.17%).

Esto podría significar que la percepción de barreras físicas se relaciona con el uso de la bicicleta y no con la intención. Además de que es posible que no sólo refleje creencias, sino barreras reales que impiden el uso de la bicicleta sin influir en el grado de motivación para usarla. Por ejemplo, si el problema es la inseguridad y la educación vial, realizar viajes en grupo podría ser la solución a ese problema. Sin embargo, como la infraestructura también es un problema, no es posible realizar viajes en grupo, y por tanto, no se usa la bicicleta. Ahora bien, esto cambiaría si se resolvieran los factores motivacionales del uso de la bicicleta.

### ***6.2.4 La Ausencia de la AHC en el Modelo***

El análisis de regresión lineal excluyó la AHC al no ser significativa para el modelo, lo que contradice lo reportado en estudios como los de Milković & Štambuk (2015) y Jakovcevic et al. (2019), donde la AHC fue la variable más importante en la predicción la intención del uso

de la bicicleta. En esos estudios la población evaluada contaba con facilitadores para el uso de la bicicleta, lo que indica un antecedente de promoción e implementación de su uso. Cuando la bicicleta es considerada una opción de transporte, la decisión de usarla se ve influenciada por la comparación del costo, tiempo y seguridad con otros medios de transporte. Asimismo, entran en juego aspectos simbólicos y afectivos como el sentido de superioridad, poder, éxito y estatus que generalmente se asocian al auto (Milković & Štambuk, 2015).

Desde 2013, la ciudad de Tijuana sólo se ha progresado un 13% en la promoción del uso de la bicicleta (ITDP, 2019a) (ver Apéndice B) y, de acuerdo con los resultados de este estudio, el 60.34 % de los estudiantes de la UABC consideran la bicicleta un medio recreativo y de paseo, y el 19 % la considera como una alternativa de transporte. Por lo tanto, parece congruente pensar que la AHC no tiene un efecto significativo en una población que no ve a la bicicleta como un medio de transporte.

Aunado a lo anterior, la distancia tuvo una correlación significativa con la AHC ( $r = -.247$ ), lo que quiere decir que la distancia genera influencia en la actitud (ver Tabla 16). El 63.11 % de los participantes reportó vivir a más de 7 km de distancia de la UABC, lo que podría significar una distancia poco viable para un viaje en bicicleta (Valenzuela, 2013). Este hallazgo es consistente con lo dicho por Keijer y Rietvel (2000, como se citó en Heinen et al., 2011), quienes encontraron que los viajes en bicicleta se vuelven menos atractivos cuando superan los 2 km. Otros estudios señalan que 5 km o menos es un rango aceptable en el que las poblaciones tienden a usar de la bicicleta (Goel et al., 2022; Moudon et al., 2005).

De esta manera, la AHC no sería significativa para la intención del uso de la bicicleta como un medio de transporte debido a la falta de promoción del uso de la misma, al estereotipo de la bicicleta como un medio recreativo y la distancia de viaje que vuelve poco viable su uso.

### **6.3 La Impulsividad en el Uso de la Bicicleta**

Con base a la definición de los conceptos de *inhibición* (INH) y *control emocional* (CE), se pensaba que la impulsividad tendría una correlación negativa con el modelo, esto es, que, a mayor impulsividad, menor intención del uso de la bicicleta. Sin embargo, el modelo indica justo lo contrario.

Normalmente, la impulsividad es vista como la tendencia a generar respuestas espontáneas sin pensar en sus consecuencias (Riaño-Hernández et al., 2015) característica que la relaciona con la búsqueda de sensaciones y el placer (Bentancourt & García, 2015). En el contexto de la búsqueda de sensaciones, se encuentran experiencias variadas, nuevas, complejas e intensas, así como los riesgos que estas implican (Zuckerman & Kuhlman, 2000); generalmente, el abuso de sustancias (Bentancourt & García, 2015; Quinn & Harden, 2013; Robbins & Bryan, 2004; Upton et al., 2011; Zuckerman & Kuhlman, 2000). El considerar que la impulsividad se reflejaría del mismo modo en las preferencias de transporte fue quizás un error interpretativo.

Aunque la literatura parece ser aun escasa, hay algunos estudios que evalúan características impulsivas como rasgos de la personalidad, y no como rasgos patológicos, en relación con el deporte de alto riesgo (Castanier et al., 2010; Thomson & Carlson, 2014). Similarmente, Zheng et al. (2019) encontraron que los ciclistas agresivos (*angry cycling*), impulsivos y sin valores/moral (*normlessness*) tienden a presentar comportamientos de riesgo,

los cuales, junto con los rasgos agresivos, generalmente explican los accidentes de tránsito. Para Sanz et al. (2018) esta mayor exposición a situaciones de riesgo se ve explicada por diferencias en la percepción del riesgo y una menor preocupación por sufrir accidentes de tránsito.

La impulsividad y la búsqueda de sensaciones disminuyen en la transición de la adolescencia a la adultez. Algunas personas mantienen altos niveles de impulsividad incluso en la edad adulta, probablemente debido a una característica ambiental en particular que estuvo presente en su transición a la adultez (ej. reducción y apoyo de los padres, establecimiento de relaciones románticas, universidad, trabajo, etc.) (Quinn & Harden, 2013).

Los resultados de la presente investigación parecen indicar que en la población universitaria están presentes rasgos de impulsividad y guardan relación con la intención del uso de la bicicleta como un medio de transporte. Este hallazgo revela la oportunidad de trabajar estas características como facilitadores del uso de la bicicleta en futuras intervenciones.

#### **6.4 Sobre la Conciencia Proambiental**

Con base a la literatura revisada (Baierl et al., 2022; Paço & Lavrador, 2017a; Stern & Dietz, 1994), se esperaba que la *conciencia proambiental* tuviera una correlación significativa con la AHC y por ende tuviera influencia en la intención. Sin embargo, *conciencia proambiental* no forma parte del modelo obtenido. Asimismo, las *orientaciones de valor* tampoco tienen correlación significativa con la AHC. Esto pareciera indicar que los efectos percibidos de la contaminación del aire en el ambiente, en la salud de las personas o en los propios participantes no son un factor determinante de su actitud hacia el uso de la bicicleta.

Por lo contrario, las correlaciones significativas del *conocimiento ambiental* con el *comportamiento planeado* rechazarían esta aparente hipótesis nula. De hecho, el *conocimiento*

*efectivo* mostró una correlación significativa con la intención ( $r = .232$ ). Esto podría deberse a que la escala que mide el *conocimiento efectivo* sí aborda el uso de la bicicleta, a diferencia de las escalas de *conocimiento declarativo* y *orientaciones de valor*. De igual manera, las escalas del comportamiento planeado abordan el uso de la bicicleta, pero no abordan la salud ni la contaminación del aire, por lo que tiene sentido que no haya una correlación.

## **6.5 Limitaciones**

### **6.5.1 Características de la Muestra**

#### **6.5.1.1 Distribución por Sexo**

El tamaño de la muestra utilizado en este estudio se encuentra por arriba del mínimo requerido ( $n = 90$ ) para obtener el poder estadístico estándar, obteniendo un tamaño muestral dentro del rango de lo esperado ( $n = 200 - 300$ ). Sin embargo, la proporción por sexo se podría considerar significativa para no poder analizar los resultados en base a ello.

Este hallazgo se vuelve problemático al encontrar que la *impulsividad* es significativa en el modelo obtenido y que la proporción de hombres que utilizan la bicicleta respecto de las mujeres es de 3:4, aun cuando la proporción de mujeres en la muestra es mayor que la de los hombres. Existe una amplia evidencia que señala una mayor tendencia a la impulsividad en hombres que en mujeres (Weinstein & Dannon, 2015). La exposición al riesgo en ciclistas como un rasgo de impulsividad es abordado por Zheng et al. (2019) y Sanz et al. (2018) revelan que usualmente son los ciclistas hombres quienes están más dispuestos a asumir riesgos.

Próximas investigaciones deberían tomar en cuenta la distinción por sexo en el abordaje de la intención del uso de la bicicleta, ya que esto podría significar que las intervenciones que

buscan promover el uso de la bicicleta también deben planificarse tomando en cuenta el sexo de la población objetivo.

#### ***6.5.1.2 Estudiantes Universitarios***

Antes de siquiera pensar en la generalización de los datos para la población de Tijuana, es importante mencionar otra de las limitantes relacionadas a la muestra: se compone únicamente de estudiantes de la UABC. Esta limitante también es abordada por Jakovcevic et al. (2019), pero, hasta donde alcanza el conocimiento de este trabajo, no se ha comparado la intención del uso de la bicicleta entre poblaciones de diferentes institutos universitarios.

Futuras investigaciones deberían incluir una muestra más diversa que tome en cuenta esta característica, de modo que variables como la edad, el sexo, facultad de estudio y distancia puedan ser analizadas de forma más precisa.

#### ***6.5.2 Estudio exploratorio***

##### ***6.5.2.1 Cuestionarios de Elaboración Propia***

Una de las desventajas de realizar un estudio exploratorio como este, es que existen pocos o nulos cuestionarios que evalúan exactamente lo que se buscaba evaluar. Como resultado, se realizaron cuestionarios como los de *orientaciones de valor* y el de *conocimiento ambiental* que, a juzgar por los análisis factoriales y la tabla de correlaciones de Pearson, pueden no haber sido los más adecuados para medir las variables deseadas.

Algo similar también ocurre con la medición de la impulsividad, ya que se utilizaron ítems del BRIEF-A, los cuales, comúnmente identifican patologías. Aún no existe una versión mexicana del BRIEF-A y, por tanto, se desconoce cuál es límite de rasgos que separan la patología de la normalidad en esta población.

### 6.5.2.2 Aplicación Longitudinal

La realización de un estudio longitudinal podría exponer de una mejor forma si existe o no influencia del *conocimiento ambiental* en las *orientaciones de valor* y la *actitud hacia el uso de la bicicleta* y consecuentemente en el *comportamiento planeado*. De esta forma, también se podría evitar el sesgo de deseabilidad social, evaluando en un primer momento el *comportamiento planeado*, las *orientaciones de valor* y la *impulsividad*, para después exponer a la población a información y poder comparar su efecto en las demás variables.

### Conclusión

El presente estudio es uno de los pocos trabajos realizados en Latinoamérica que utilizan el *comportamiento planeado* para explicar la intención del uso de la bicicleta y, hasta donde alcanza el conocimiento de este trabajo, también es el primer estudio en incorporar los conceptos de la *conciencia proambiental* y las *funciones ejecutivas* en la medición de la *intención* del uso de la bicicleta, así como el primero estudio en México en abordar este tema con esta perspectiva.

Los factores que influyen en la *intención* del uso de la bicicleta entre los estudiantes de la UBAC, Otay, Tijuana son el control de *comportamiento percibido* (CCP), la *norma subjetiva* (NS) y rasgos de *impulsividad* como *inhibición* (INH) y *control emocional* (CE). El CCP fue la variable que mejor predijo la intención de los estudiantes, y su poder predictivo se vio explicado por la influencia social y apoyo social (NS), así como la frecuencia de actividad física. Futuras investigaciones deberían continuar estudiando estas relaciones que podrían ser determinantes en campañas de promoción de uso de la bicicleta. Dichas campañas podrían centrarse en generar el hábito de una vida físicamente más activa y en modificar creencias negativas del uso de la

bicicleta respecto al entorno social de los estudiantes, así como generar mayor confianza en sí mismos.

La presencia de rasgos de *impulsividad* como determinantes de la intención en el modelo, revela una característica que debe ser explorada más a fondo y revela la oportunidad de trabajar estas características como facilitadores del uso de la bicicleta en futuras intervenciones.

Este trabajo expone un marco teórico aun no explorado en México y que tiene un gran potencial para la planeación urbana y la salud pública. Asimismo, pone en relieve la necesidad de una planeación urbana que tome en cuenta los factores psicológicos que influyen en la intención del uso de la bicicleta, ya que resolver las limitaciones por barreras físicas no es suficiente para ello. Las creencias, en cambio, son clave en la modificación de la intención, pues permiten diferenciar entre una idea irracional o equivocada, de una idea aproximada a la realidad. Dicho esto, se requieren estrategias que busquen modificar creencias irracionales o equivocadas del uso de la bicicleta y no sólo la modificación de espacios urbanos para su uso.

## Apéndices

### Apéndice A.

#### *Cifras de Muertes y Lesiones por Accidentes de Tránsito 2020*

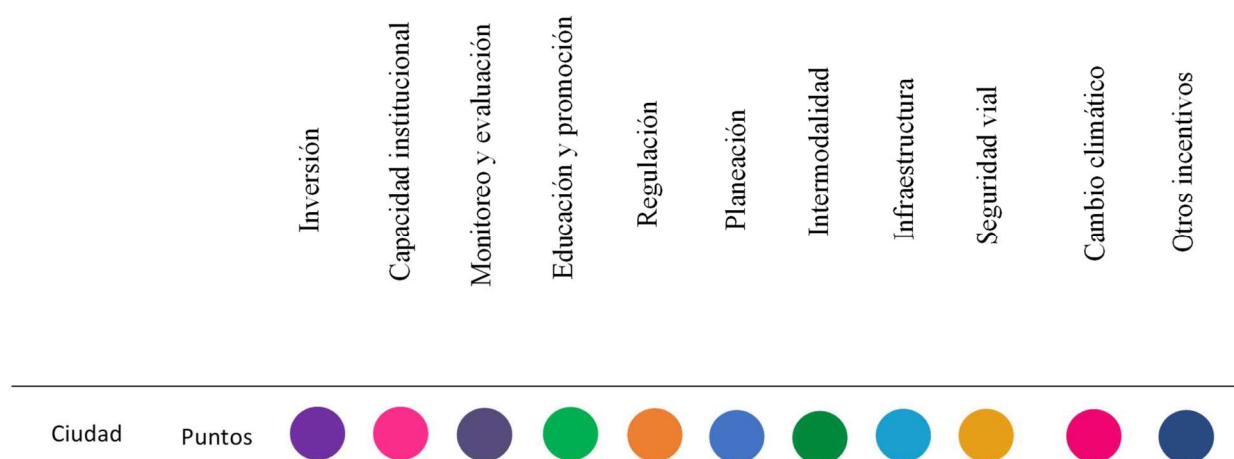
Tipo de accidente	Número de accidentes	Hombres (conductores)	Mujeres (conductoras)	Sexo no identificado (se fugó)	Número de muertos	Número de heridos
Colisión con otro vehículo automotor	206,004	158,404	32,910	14,690	983	27,658
Colisión con peatón	10,217	7,082	1,161	1,974	836	10,349
Colisión con animal	935	771	81	83	22	306

Colisión con objeto fijo	46,260	31,250	5,075	9,935	617	6,288
Volcadura	10,046	7,490	1,018	1,538	562	5,229
Caída de pasajero	1,616	1,342	180	94	54	1,779
Salida del camino	9,941	7,361	943	1,637	383	2,968
Incendio	288	177	25	86	1	27
Colisión con ferrocarril	235	178	29	28	12	80
Colisión con motocicleta	46,575	37,338	5,352	3,885	696	23,477
Colisión ciclista	3,879	3,034	408	437	125	2,372
Otro	4,419	3,453	451	515	110	1,933
Total	340,415	257,880	47,633	34,902	4,401	82,466

*Nota.* Adaptado de INEGI (2020).

## Apéndice B.

*Distribución de los Puntos por Cada Eje de Evaluación para la Ciudad de Tijuana*

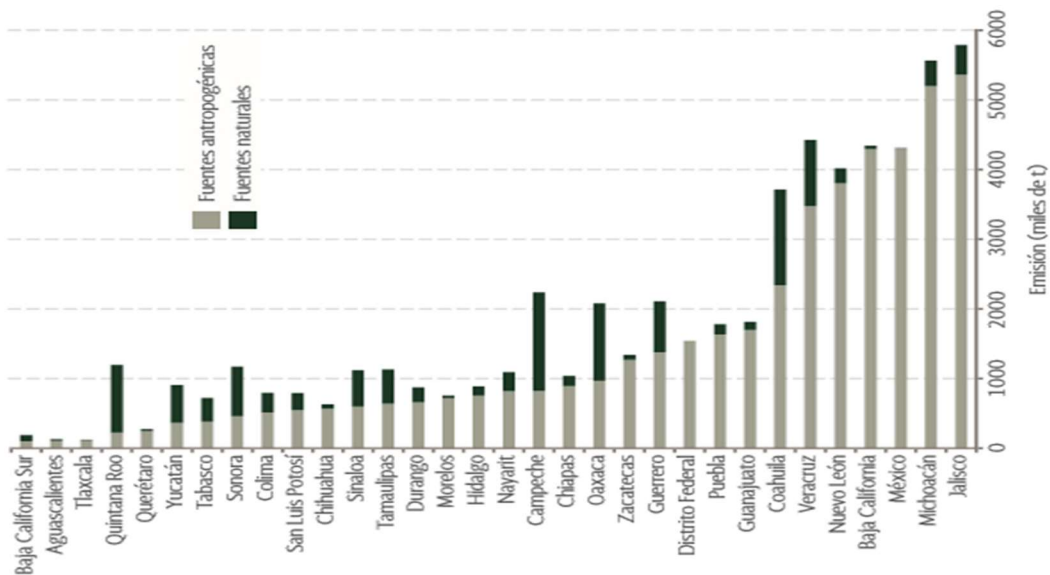


CDMX	63	0	4	4	6	14	5	8	8	9	3	2
		0 %	50 %	36 %	75 %	88 %	56 %	73 %	67 %	100 %	75 %	100 %
Guadalajara	58	5	4	3	6	11	2	7	8	6	3	2
		50 %	50 %	27 %	75 %	69 %	22 %	64 %	75 %	67 %	75 %	100 %
Zapopan	58	5	4	3	6	11	2	7	9	6	3	2
		50 %	50 %	27 %	75 %	69 %	22 %	64 %	75 %	67 %	75 %	100 %
Metepec	45	0	8	6	2	11	4	3	3	4	2	2
		0 %	100	55 %	25 %	69 %	44 %	27 %	25 %	44 %	50 %	100 %
			%									
Querétaro	45	0	4	1	5	11	4	4	9	5	0	2
		0 %	50 %	9 %	63 %	69 %	44 %	36 %	75 %	56 %	0 %	100 %
Tijuana	17	0	1	3	1	6	4	0	0	2	0	0
		0 %	13 %	27 %	13 %	38 %	44 %	0 %	0 %	22 %	0 %	0 %

*Nota.* Adaptado de (ITDP, 2019a), (p. 32 - 33).

## Apéndice C.

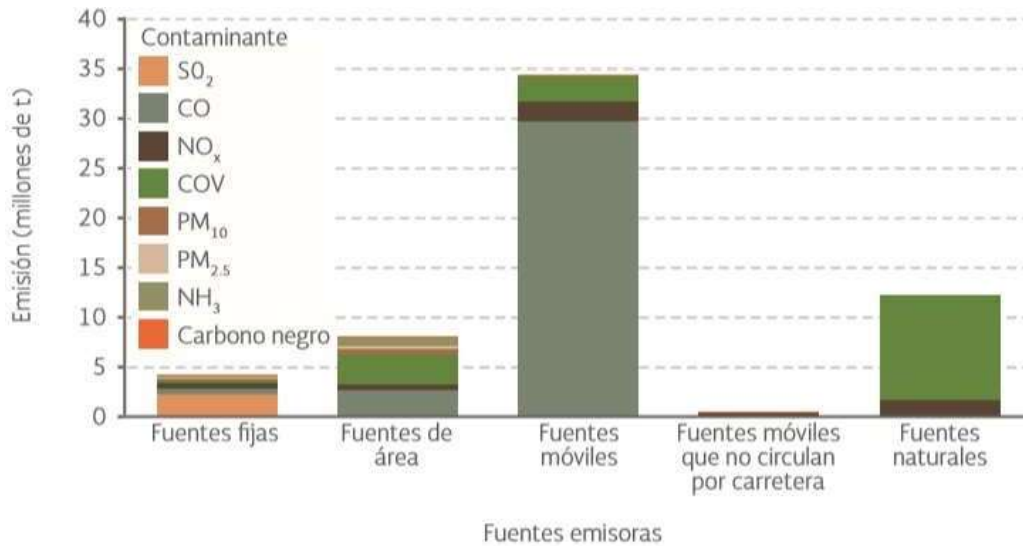
### *Emisión de Contaminantes por Entidad Federativa, 2008*



*Nota.* Tomado de SEMARNAT (2016) (p. 268).

**Apéndice D.**

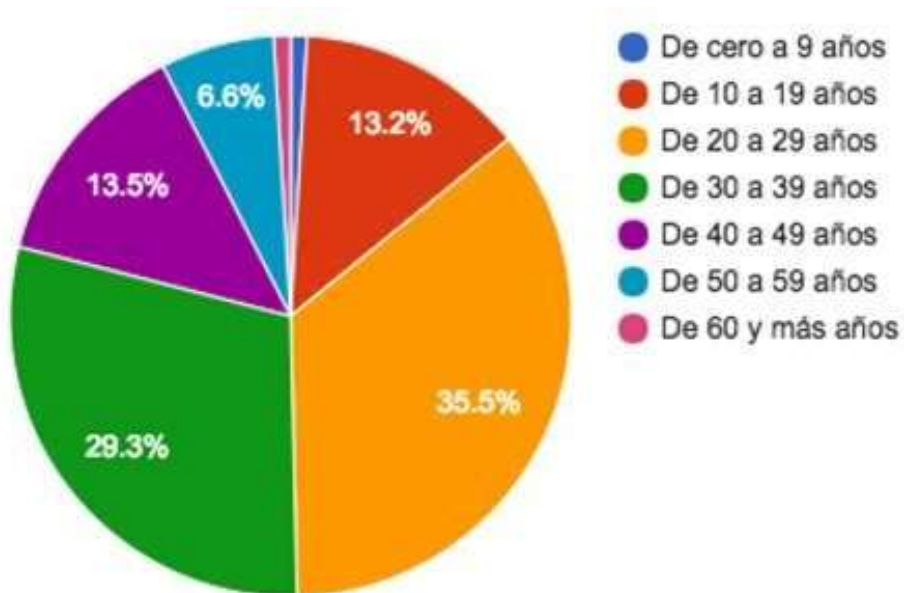
*Emisión nacional de Contaminantes de Origen antropogénico por Fuente y Contaminante, 2008.*



*Nota.* Tomado de SEMARNAT (2016) (p.267).

**Apéndice E.**

*Distribución de las Edades de los Ciclistas en Tijuana*



Nota. Tomado de IMPLAN (2018) (p. 48).

## Apéndice F.

Cartel de difusión del instrumento del estudio

Investigadores de la **facultad de Psicología** te invitan a participar en este estudio

¿Y tú, qué tan verde te moverías?

La **bicicleta** es uno de los **transportes** más **amigables** con el **medio ambiente**, pero se usa muy poco.  
**¡Ayúdanos a saber por qué!**

Ingresa al **enlace** que aparece en esta publicación.

Responde el **cuestionario** y conoce tus **oportunidades** y **obstáculos** para usar la bicicleta.

Responderlo sólo te tomará **de 5 a 15 minutos**

**¡Apóyanos con tu participación!**

Nota. Elaboración propia.

## Bibliografía

Acheampong, R. A. (2017). Towards Sustainable Urban Transportation in Ghana: Exploring Adults' Intention to Adopt Cycling to Work Using Theory of Planned Behaviour and Structural Equation Modelling. *Transportation in Developing Economies*, 3(2), 18.  
<https://doi.org/10.1007/s40890-017-0047-8>

Adaros, M., Duclos, D., Espinoza, L., & Giakoni, F. (2021). *Implementación de un programa de ciclismo urbano en estudiantes universitarios chilenos*. 41.  
[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/65348420/Implementacion\\_programa\\_ciclismo\\_urbno\\_2021-libre.pdf?1609878768=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DImplementacion\\_de\\_un\\_programa\\_de\\_ciclism.pdf&Expires=1656793480&Signature=UMDldjOhPseoP4VKWcqK4IS0J5qikR42~LHPMk-S6kT0SgbRLpcGg3CbmIkDPNt5uKG2bML5guqKAny7VeO3JCDpSsZnu18KLesLYT~wAlKpeL2fnCXDey2MAAcNSZL~dy6i~BZMoE~IQGabGa0g1RzFCGyrj3U4oQ2JFC15nGyAIQ6UXpz9ChEiaF06J04QKRPvvEaIfhZcSkdQ3twZEs2WBN0mNjX~oGG0CKSLIDH9yHuaWkUIAoqU-zqHB6qwa4ajb97~TB6aBuw3~Vuva5gHFEaI1-3PN5x1bTYZdqKwi2e9Uv8mV-kAYn4khKvO2edLR~0pe566uKn2HLebXQ\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/65348420/Implementacion_programa_ciclismo_urbno_2021-libre.pdf?1609878768=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DImplementacion_de_un_programa_de_ciclism.pdf&Expires=1656793480&Signature=UMDldjOhPseoP4VKWcqK4IS0J5qikR42~LHPMk-S6kT0SgbRLpcGg3CbmIkDPNt5uKG2bML5guqKAny7VeO3JCDpSsZnu18KLesLYT~wAlKpeL2fnCXDey2MAAcNSZL~dy6i~BZMoE~IQGabGa0g1RzFCGyrj3U4oQ2JFC15nGyAIQ6UXpz9ChEiaF06J04QKRPvvEaIfhZcSkdQ3twZEs2WBN0mNjX~oGG0CKSLIDH9yHuaWkUIAoqU-zqHB6qwa4ajb97~TB6aBuw3~Vuva5gHFEaI1-3PN5x1bTYZdqKwi2e9Uv8mV-kAYn4khKvO2edLR~0pe566uKn2HLebXQ_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

Aguirre, J. P. (2017). *Movilidad urbana en México*. Instituto Belisario Domínguez. Senado de la República.; PDF.  
<http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/3391/Cuaderno%20de%20investigacio%CC%81n%2030%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ahmad, W., Kim, W. G., Anwer, Z., & Zhuang, W. (2020). Schwartz personal values, theory of planned behavior and environmental consciousness: How tourists' visiting intentions

towards eco-friendly destinations are shaped? *Journal of Business Research*, 110, 228–236.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.01.040>

Ajzen, I. (1991). *The Theory of Planned Behavior*. 50, 179–211.

Ajzen, I. (2014). The theory of planned behaviour is alive and well, and not ready to retire: A commentary on Sniehotta, Pesseau, and Araújo-Soares. *Health Psychology Review*, 9(2), 131–137. <https://doi.org/10.1080/17437199.2014.883474>

Ajzen, I. (2020). The theory of planned behavior: Frequently asked questions. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(4), 314–324. <https://doi.org/10.1002/hbe2.195>

Ajzen, I., & Gilbert, N. (2008). Attitudes and the Prediction of Behavior. En *Attitudes and attitude change*. (pp. 289–311). Psychology Press.

<http://perpus.univpancasila.ac.id/repository/EBUPT181403.pdf#page=304>

Angeles, M. (2020). *Cicleabilitat en Barcelona. Anàlisi de la eficiència de los carriles bici a partir de desire lines*. [Universitat Politècnica de Catalunya]. PDF.

[https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Cicleabilitat+en+Barcelona.+An%C3%A1lisis+de+la+eficiencia+de+los+carriles+bici+a+partir+de+desire+lines.&btnG=](https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Cicleabilitat+en+Barcelona.+An%C3%A1lisis+de+la+eficiencia+de+los+carriles+bici+a+partir+de+desire+lines.&btnG=)

Baierl, T.-M., Kaiser, F. G., & Bogner, F. X. (2022). The supportive role of environmental attitude for learning about environmental issues. *Journal of Environmental Psychology*, 81, 101799. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2022.101799>

Bamberg, S., & Schmidt, P. (2003). Incentives, Morality, Or Habit? Predicting Students' Car Use for University Routes With the Models of Ajzen, Schwartz, and Triandis. *Environment and Behavior*, 35(2), 264–285. <https://doi.org/10.1177/0013916502250134>

Bentancourt, D., & García, S. (2015). *La impulsividad y la búsqueda de sensaciones como predictores de la conducta antisocial en adolescentes*. 20(3), 309–315. PDF.

Bosnjak, M., Ajzen, I., & Schmidt, P. (2020). The theory of planned behavior: Selected recent advances and applications. *Europe's Journal of Psychology*, 16(3), 352–356.  
<https://doi.org/10.5964/ejop.v16i3.3107>

Buckley, J., Cohen, J. D., Kramer, A. F., McAuley, E., & Mullen, S. P. (2014). Cognitive control in the self-regulation of physical activity and sedentary behavior. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00747>

Burgess, J., Harrison, C. M., & Filius, P. (1998). Environmental Communication and the Cultural Politics of Environmental Citizenship. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 30(8), 1445–1460. <https://doi.org/10.1068/a301445>

Caballero, R., Franco, P., Mustaca, A., & Jakovcevic, A. (2014). *Uso de la Bicicleta como Medio de Transporte: Influencia de los Factores Psicológicos. Una Revisión de la Literatura*. 45(3), 316–324.

Cabrera-Cano, Á. A., Cruz-de la Cruz, J. C., Gloria-Alvarado, A. B., Álamo-Hernández, U., & Riojas-Rodríguez, H. (2021). Asociación entre mortalidad por Covid-19 y contaminación atmosférica en ciudades mexicanas. *Salud Pública de México*, 63(4), 470–477.  
<https://doi.org/10.21149/12355>

Camacho, S. (2016). *El uso de la bicicleta como medio de transporte en la ciudad de Bogotá: ¿Qué deben hacer las empresas y el gobierno colombiano para incentivar su utilización?* [Universidad Militar Nueva Granada]. PDF.

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/14560/CamachoMataSandyJulieth2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Caracciolo, C. H. (2009). *Bicicleta, circulación vial y espacio público en italia Fascista*. 39, 20–42.

Carranza, J. (Ed.). (2012). *Etología*. UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA.

Castanier, C., Scanff, C. L., & Woodman, T. (2010). Who Takes Risks in High-Risk Sports? A Typological Personality Approach. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 81(4), 478–484. <https://doi.org/10.1080/02701367.2010.10599709>

Cerrada, J. (2015). *El desplazamiento activo y el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano: Análisis de la situación en el I.E.S. Sierra de Guara y aproximación a una propuesta de intervención*. [Universidad de Zaragoza]. PDF. <https://core.ac.uk/download/pdf/289982074.pdf>

Chen, S.-C., & Hung, C.-W. (2016). Elucidating the factors influencing the acceptance of green products: An extension of theory of planned behavior. *Technological Forecasting and Social Change*, 112, 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.022>

Chibwe, J., Heydari, S., Faghieh, A., & Scurtu, A. (2021). *An exploratory analysis of the trend in the demand for the London bike-sharing system: From London Olympics to Covid-19 pandemic*. 69. PDF. [https://eprints.soton.ac.uk/448307/1/Bicycle\\_Hire\\_Trend\\_Analysis\\_S\\_Heydari.pdf](https://eprints.soton.ac.uk/448307/1/Bicycle_Hire_Trend_Analysis_S_Heydari.pdf)

Cobo, C. (2003). *Comportamiento Humano*. 29, 114–130.

Conner, M. (2015). Extending not retiring the theory of planned behaviour: A commentary on Sniechotta, Priesseu and Araújo-Soares. *Health Psychology Review*, 9(2), 141–145. <https://doi.org/10.1080/17437199.2014.899060>

Dalila, D., Latif, H., Jaafar, N., Aziz, I., & Afthanorhan, A. (2020). The mediating effect of personal values on the relationships between attitudes, subjective norms, perceived behavioral control and intention to use. *Management Science Letters*, 153–162. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2019.8.007>

De Bruijn, G.-J., Kremers, S. P. J., Singh, A., Van Den Putte, B., & Van Mechelen, W. (2009). Adult Active Transportation. *American Journal of Preventive Medicine*, 36(3), 189–194. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2008.10.019>

De Groot, J. I. M., & Steg, L. (2007a). General Beliefs and the Theory of Plan Behavior: The Role of Environmental concerns in the TPB. *Journal of Applied Social Psychology*, 37(8), 1817–1836.

De Groot, J. I. M., & Steg, L. (2007b). Value Orientations and Environmental Beliefs in Five Countries: Validity of an Instrument to Measure Egoistic, Altruistic and Biospheric Value Orientations. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 38(3), 318–332. <https://doi.org/10.1177/0022022107300278>

de Souza, A. A., Sanches, S. P., & Ferreira, M. A. G. (2014). Influence of Attitudes with Respect to Cycling on the Perception of Existing Barriers for Using this Mode of Transport for Commuting. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 162, 111–120. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.191>

De Winter, J. C. F., Gosling, S. D., & Potter, J. (2016). Comparing the Pearson and Spearman correlation coefficients across distributions and sample sizes: A tutorial using simulations and empirical data. *Psychological Methods*, 21(3), 273–290.  
<https://doi.org/10.1037/met0000079>

Díaz, M. (2017). La bicicleta en la movilidad cotidiana: Experiencias de mujeres que habitan la Ciudad de México. *Revista Transporte y Territorio*, 16, 112–126.

Emond, C. R., & Handy, S. L. (2012). Factors associated with bicycling to high school: Insights from Davis, CA. *Journal of Transport Geography*, 20(1), 71–79.  
<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.07.008>

Englert, C., & Wolff, W. (2015). *Ego Depletion and Persistent Performance in a Cycling Task*. 46(2). PDF.  
[https://scholar.google.com/scholar?cluster=10228594430489394946&hl=es&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.com/scholar?cluster=10228594430489394946&hl=es&as_sdt=0,5)

Félix-Arellano, E. E., Schilman, A., Hurtado-Díaz, M., Texcalac-Sangrador, J. L., & Riojas-Rodríguez, H. (2020). Revisión rápida: Contaminación del aire y morbimortalidad por Covid-19. *Salud Pública de México*, 62(5, sep-oct), 582–589. <https://doi.org/10.21149/11481>

Forward, S. (2004). The Prediction of Travel Behaviour Using the Theory of Planned Behaviour. En *Traffic & Transport Psychology* (pp. 481–492). Elsevier.  
<https://doi.org/10.1016/B978-008043925-9/50045-1>

France, J. L., France, C. R., & Himawan, L. K. (2007). A path analysis of intention to redonate among experienced blood donors: An extension of the theory of planned behavior. *Transfusion*, 47(6), 1006–1013. <https://doi.org/10.1111/j.1537-2995.2007.01236.x>

Frick, J., Kaiser, F. G., & Wilson, M. (2004). Environmental knowledge and conservation behavior: Exploring prevalence and structure in a representative sample.

*Personality and Individual Differences*, 37(8), 1597–1613.

<https://doi.org/10.1016/j.paid.2004.02.015>

García, G. E., & Méndez, L. (2014). *Fomento al uso de la bicicleta en la Universidad del Bío—Bío: Una visión de política universitaria*. [Universidad del Bío - Bío]. PDF.

[http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/1093/1/Garcia\\_Ibarra\\_Guillermo\\_Eduardo.pdf](http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/1093/1/Garcia_Ibarra_Guillermo_Eduardo.pdf)

Goel, R., Goodman, A., Aldred, R., Nakamura, R., Tatah, L., Garcia, L. M. T., Zapata-Diomed, B., De Sa, T. H., Tiwari, G., De Nazelle, A., Tainio, M., Buehler, R., Götschi, T., & Woodcock, J. (2022). Cycling behaviour in 17 countries across 6 continents: Levels of cycling, who cycles, for what purpose, and how far? *Transport Reviews*, 42(1), 58–81.

<https://doi.org/10.1080/01441647.2021.1915898>

Google (s.f.) [UABC - Tijuana, Baja California]. Recuperado el 29 de septiembre del 2022 de <https://www.google.com.mx/maps/preview>

Gómez, A. (2013). *La bicicleta como generadora de cambio cultural: Caso holandés*. 4(1), 46–58. PDF. <https://doi.org/10.22519/22157360.731>

Götschi, T., Garrard, J., & Giles, B. (2016). *Cycling as Part of Daily Life: A Review of Health Perspectives*. 36(1), 45–71. PDF. <https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1057877>

Guerin, R. J., Toland, M. D., Okun, A. H., Rojas-Guyler, L., & Bernard, A. L. (2018). Using a Modified Theory of Planned Behavior to Examine Adolescents' Workplace Safety and Health Knowledge, Perceptions, and Behavioral Intention: A Structural Equation Modeling

Approach. *Journal of Youth and Adolescence*, 47(8), 1595–1610. <https://doi.org/10.1007/s10964-018-0847-0>

Hale, J. L., Householder, B. J., & Greene, K. L. (2002). The Theory of Reasoned Action. En *The Persuasion Handbook: Developments in Theory and Practice*. (pp. 259–286). Sage Publications. <http://eclipse.rutgers.edu/wp-content/uploads/sites/51/2014/pdf/TRA%20bk%20ch-02.pdf>

Harland, P., Staats, H., & Wilke, H. (1999). Explaining pro-environmental intention behavior by the theory of planned behavior... *Journal of Applied Social Psychology*, 29(12), 2505–2508.

Heinen, E., Maat, K., & Wee, B. V. (2011). The role of attitudes toward characteristics of bicycle commuting on the choice to cycle to work over various distances. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 16(2), 102–109. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2010.08.010>

Hogan, T. P. (2015). *Pruebas psicológicas: Una introducción práctica* (S. Viveros Fuentes, Ed.; J. Cisneros Herrera, Trad.; Segunda edición en español traducida de la tercera en inglés). El Manual Moderno.

Holtz, P. (2016). *How Popper's 'Three Worlds Theory' Resembles Moscovici's 'Social Representations Theory' But Why Moscovici's Social Psychology of Science Still Differs From Popper's Critical Approach*. 25(1), 13–24.

Hurtado, A. (2019). *Sustentabilidad: Una responsabilidad compartida*. 145–151.

IMPLAN. (2018). *Estudio de movilidad en bicicleta*. IMPLAN; PDF.  
[https://implan.tijuana.gob.mx/pdf/Planes/Estudio%20de%20movilidad%20en%20bicicleta\\_Final.pdf](https://implan.tijuana.gob.mx/pdf/Planes/Estudio%20de%20movilidad%20en%20bicicleta_Final.pdf)

ITDP. (2019b). *Ciudades Mexicanas—Pedaleando por un desarrollo bajo carbono. Resultados del perfil ciclista en cinco ciudades*. <https://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/Perfil-Ciclista-Informe-Final.pdf>

ITDP. (2019a). *Ranking ciclociudades 2018. Evaluación de movilidad en bicicleta en ciudades mexicanas*. PDF.

Jakovcevic, A., Ledesma, R. D., Franco, P., Caballero, R., & Tosi, J. D. (2019). Using the Theory of Planned Behavior to Explain Cycling Behavior. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 37(2), 283. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.6972>

Kaiser, F. G., & Fuhrer, U. (2003). Ecological Behavior's Dependency on Different Forms of Knowledge. *Applied Psychology*, 52(4), 598–613. <https://doi.org/10.1111/1464-0597.00153>

Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8(3), 239–260. <https://doi.org/10.1080/13504620220145401>

Kuhlman, T., & Farrington, J. (2010). *What is Sustainability?* 2, 3436–3448. PDF.  
<https://doi.org/10.3390/su2113436>

Lane, A. M., Devonport, T. J., Friesen, A. P., Beedie, C. J., Fullerton, C. L., & Stanley, D. M. (2016). How should I regulate my emotions if I want to run faster? *European Journal of Sport Science*, 16(4), 465–472. <https://doi.org/10.1080/17461391.2015.1080305>

Liefländer, A. K., Bogner, F. X., Kibbe, A., & Kaiser, F. G. (2015). *Evaluating Environmental Knowledge Dimension Convergence to Assess Educational Programme Effectiveness*. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1010628>

Lois, D., Moriano, J. A., & Rondinella, G. (2015). Cycle commuting intention: A model based on theory of planned behaviour and social identity. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 32, 101–113. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2015.05.003>

Luszczynska, A., & Schwarzer, R. (2005). Social Cognitive Theory. En *Predicting Health Behavior* (Segunda, pp. 127–169). Mc Graw Hill Education; PDF.

Magnet. (2017, abril 19). El paraíso de los ciclistas se llama Holanda. Así lo han conseguido. *Magnet*. <https://magnet.xataka.com/un-mundo-fascinante/el-paraiso-de-los-ciclistas-se-llama-holanda-asi-lo-han-conseguido>

Mahony, E., & Shmoys, D. (2015). *Data Analysis and Optimizaton for (Citi) Bike Sharing*. Proceedings of the Twenty-Ninth AAAI Conference on Artificial Intelligence. PDF.

Mcauley, T., Chen, S., Goos, L., Schachar, R., & Crosbie, J. (2010). Is the behavior rating inventory of executive function more strongly associated with measures of impairment or executive function? *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16(3), 495–505. <https://doi.org/10.1017/S1355617710000093>

México Previene. (2017). *Encuesta de Movilidad del Estado de México*. PDF.  
[http://mexicoprevieneac.org/wp-content/uploads/2017/03/ENCUESTA\\_EDOMEX.pdf](http://mexicoprevieneac.org/wp-content/uploads/2017/03/ENCUESTA_EDOMEX.pdf)

Michaelson, L. (2009). *Delaying gratification depends on social trust* [University of Colorado]. PDF.  
<file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/delayingGratificationDependsOnSocialTrust.pdf>

Milković, M., & Štambuk, M. (2015). *To Bike or not to Bike? Plication of the Theory of Planned Behavior in Predicting Bicycle Commuting Among Students in Zagreb*. 24(2), 187–205.

Minetti, A. E., Pinkerton, J., & Zamparo, P. (2001). From bipedalism to bicyclism: Evolution in energetics and biomechanics of historic bicycles. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 268(1474), 1351–1360.  
<https://doi.org/10.1098/rspb.2001.1662>

Miralles, N. (2020). *Estudio de la motorización eléctrica de una bicicleta*. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona.

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100.  
<https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>

Montaño, Daniel. E., & Kasprzyk, D. (2008). Theory of Reasoned Action. En *The Persuasion Handbook: Developments in Theory and Practice*. (4a ed., pp. 67–96). Jossey-Bass A Wiley Print.  
[https://oldweb.sanjeshp.ir/phd/phd\\_91/Pages/Refrences/health%20education%20and%20promoti on/\[Karen\\_Glanz,\\_Barbara\\_K.\\_Rimer,\\_K.\\_Viswanath\]\\_Heal\(BookFi.or.pdf](https://oldweb.sanjeshp.ir/phd/phd_91/Pages/Refrences/health%20education%20and%20promoti on/[Karen_Glanz,_Barbara_K._Rimer,_K._Viswanath]_Heal(BookFi.or.pdf)

Morris, M. G., Venkatesh, V., & Ackerman, P. L. (2005). Gender and Age Differences in Employee Decisions About New Technology: An Extension to the Theory of Planned Behavior. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 52(1), 69–84.  
<https://doi.org/10.1109/TEM.2004.839967>

Moudon, A. V., Lee, C., Cheadle, A. D., Collier, C. W., Johnson, D., Schmid, T. L., & Weather, R. D. (2005). Cycling and the built environment, a US perspective. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 10(3), 245–261.  
<https://doi.org/10.1016/j.trd.2005.04.001>

Muro-Báez, V. A., Mendoza-García, M. E., Vera-López, J. D., & Pérez-Núñez, R. (2017). Análisis de las lesiones causadas por el tránsito sufridas por ciclistas en México. *Gaceta de México*, 153(6), 209. <https://doi.org/10.24875/GMM.17002632>

Myers, G., Boyes \*, E., & Stanisstreet, M. (2004). School students' ideas about air pollution: Knowledge and attitudes. *Research in Science & Technological Education*, 22(2), 133–152. <https://doi.org/10.1080/0263514042000290868>

OMS. (2014). *Prevención y control de las infecciones respiratorias agudas con tendencia epidémica y pandémica durante la atención sanitaria*. PDF.  
<https://paho.org/hq/dmdocuments/2014/2014-cha-prevencion-control-atencion-sanitaria.pdf>

OMS. (2018). *Salud, medio ambiente y cambio climático. Hoja de ruta para reforzar la respuesta mundial a los efectos adversos de la contaminación del aire en la salud*. PDF.  
[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/276322/A71\\_10Add1-sp.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/276322/A71_10Add1-sp.pdf)

Paço, A., & Lavrador, T. (2017a). Environmental knowledge and attitudes and behaviours towards energy consumption. *Journal of Environmental Management*, 197, 384–392. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.03.100>

Paço, A., & Lavrador, T. (2017b). Environmental knowledge and attitudes and behaviours towards energy consumption. *Journal of Environmental Management*, 197, 384–392. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.03.100>

Parkin, J., Wardman, M., & Page, M. (2007). Estimation of the determinants of bicycle mode share for the journey to work using census data. *Transportation*, 35(1), 93–109. <https://doi.org/10.1007/s11116-007-9137-5>

Pérez, R. (2017). Vínculos entre la bicicleta utilitaria, recreativa y deportiva: Análisis del impacto de los programas “Ecobici” y “Muévete en Bici” en la Ciudad de México (2006-2012). *Transporte y Territorio*, 16, 220–234.

Pooley, C. G., Tight, M., Jones, T., Horton, D., Scheldeman, G., Jopson, A., Mullen, C., Chisholm, A., Strano, E., & Constantine, S. (2011). Physical environment factors influencing walking and cycling. En *Understanding walking & cycling. Summary of key findings and recommendations*. Lancaster University. [https://eprints.lancs.ac.uk/id/eprint/50409/1/Understanding\\_Walking\\_Cycling\\_Report.pdf](https://eprints.lancs.ac.uk/id/eprint/50409/1/Understanding_Walking_Cycling_Report.pdf)

Puig, J. (1999). *La bicicleta: Un vehículo para cambiar nuestras ciudades*. PDF. [https://scholar.google.com/scholar?cluster=2415519291754490418&hl=es&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.com/scholar?cluster=2415519291754490418&hl=es&as_sdt=0,5)

Qian, X., Xu, G., Li, L., Shen, Y., He, T., Liang, Y., Yang, Z., Zhou, W. W., & Xu, J. (2016). Knowledge and perceptions of air pollution in Ningbo, China. *BMC Public Health*, 16(1), 1138. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3788-0>

Quinn, P. D., & Harden, K. P. (2013). Differential changes in impulsivity and sensation seeking and the escalation of substance use from adolescence to early adulthood. *Development and Psychopathology*, 25(1), 223–239. <https://doi.org/10.1017/S0954579412000284>

Redman, E., & Redman, A. (2014). Transforming sustainable food and waste behaviors by realigning domains of knowledge in our education system. *Journal of Cleaner Production*, 64, 147–157. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.09.016>

Rhodes, R. E. (2015). Will the new theories (and theoreticians!) please stand up? A commentary on Sniehotta, Pesseau and Araújo-Soares. *Health Psychology Review*, 9(2), 156–159. <https://doi.org/10.1080/17437199.2014.882739>

Riaño-Hernández, D., Guillen, A., & Buela-Casal, G. (2015). Conceptualización y Evaluación de la Impulsividad en Adolescentes: Una Revisión Sistemática. *Universitas Psychologica*, 14(3). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy14-3.ceia>

Robbins, R. N., & Bryan, A. (2004). Relationships Between Future Orientation, Impulsive Sensation Seeking, and Risk Behavior Among Adjudicated Adolescents. *Journal of Adolescent Research*, 19(4), 428–445. <https://doi.org/10.1177/0743558403258860>

Roca, J. (2007). *Conducta y conducta*. 15. PDF.

Rodríguez, F., Espinoza, L., Gálvez, J., Macmillan, G., & Solis, P. (2013). *Estado nutricional y estilos de vida en estudiantes universitarios de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso*. 15(2), 123–135. PDF.

Rondon, A. (2020). *Explicación de la intención y uso de la movilidad compartida individual en Barcelona mediante el uso de la teoría del comportamiento planificado*. [Maestría,

Universidad de Barcelona]. PDF. [http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/173226/1/TFM-REC\\_Rondon.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/173226/1/TFM-REC_Rondon.pdf)

Rosselli, M., Jurado, M., & Matute, E. (2008). *Las funciones ejecutivas a través de la vida*. 8(1), 23–46. PDF.

Rubio, R., & Varela, M. (2016). *Barreras percibidas en jóvenes universitarios para realizar actividad física*. 42(1), 61–69. PDF.

Ruiz, M., & Robazza, C. (2020). *Emotion Regulation*. 2, 263–280.

Sanmiguel, A. (2019). *Análisis de las edades, trayectos y minutos de uso en la utilización de un sistema de bicicletas compartidas: El caso de VaiBike en Vilagarcía en Arousa (España)*. 35, 314–319. PDF.

Sanz, A., Kisters, C., & Montes, M. (2018). *Sobre espejos y espejismos en el auge de la bicicleta*. 19, 57–80. PDF.

Scholder, P., & Ajzen, I. (1992). *A Comparison of the Theory of Planned Behavior and the Theory of Reasoned Action*. <https://doi.org/DOI: 10.1177/0146167292181001>

Schwartz, S. H. (1968). Words, deeds and the perception of consequences and responsibility in action situations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 10(3), 232–242. <https://doi.org/10.1037/h0026569>

Schwartz, S. H. (1977). Normative Influences on Altruism. En *Advances in Experimental Social Psychology* (Vol. 10, pp. 221–279). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60358-5](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60358-5)

Schwartz, S. H. (1994). Are There Universal Aspects in the Structure and Contents of Human Values? *Journal of Social Issues*, 50(4), 19–45. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1994.tb01196.x>

Schwartz, S. H., & Howard, J. A. (1984). Internalized Values as Motivators of Altruism. En E. Staub, D. Bar-Tal, J. Karylowski, & J. Reykowski (Eds.), *Development and Maintenance of Prosocial Behavior* (pp. 229–255). Springer US. [https://doi.org/10.1007/978-1-4613-2645-8\\_14](https://doi.org/10.1007/978-1-4613-2645-8_14)

Schwarzer, R. (2015). Some retirees remain active: A commentary on Sniehotta, Presseau and Araújo-Soares. *Health Psychology Review*, 9(2), 138–140. <https://doi.org/10.1080/17437199.2014.898407>

SEMARNAT. (2016). *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2015*. SEMARNAT; PDF. [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/pdf/Informe15\\_completo.pdf](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/pdf/Informe15_completo.pdf)

Sniehotta, F. F., Presseau, J., & Araújo-Soares, V. (2014). Time to retire the theory of planned behaviour. *Health Psychology Review*, 8(1), 1–7. <https://doi.org/10.1080/17437199.2013.869710>

Soprano, A. M. (2003). *Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño*. 37(1), 44–50.

Steg, L., Bolderdijk, J. W., Keizer, K., & Perlaviciute, G. (2014). An Integrated Framework for Encouraging Pro-environmental Behaviour: The role of values, situational factors and goals. *Journal of Environmental Psychology*, 38, 104–115. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.01.002>

Steg, L., & De Groot, J. I. M. (2012). Environmental Values. En S. D. Clayton (Ed.), *The Oxford Handbook of Environmental and Conservation Psychology* (1a ed., pp. 81–92). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199733026.013.0005>

Steinmetz, H., Knappstein, M., Ajzen, I., Schmidt, P., & Kabst, R. (2016). *How Effective are Behavior Change Interventions Based on the Theory of Planned Behavior?: A Three-Level Meta-Analysis*. *224*(3), 216–233. <https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000255>

Stern, P. C., & Dietz, T. (1994). The Value Basis of Environmental Concern. *Journal of Social Issues*, *50*(3), 65–84. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1994.tb02420.x>

Stern, P. C., Kalof, L., Dietz, T., & Guagnano, G. A. (1995). Values, Beliefs, and Proenvironmental Action: Attitude Formation Toward Emergent Attitude Objects<sup>1</sup>. *Journal of Applied Social Psychology*, *25*(18), 1611–1636. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1995.tb02636.x>

Strobach, T., Englert, C., Jekauc, D., & Pfeffer, I. (2020). Predicting adoption and maintenance of physical activity in the context of dual-process theories. *Performance Enhancement & Health*, *8*(1), 100162. <https://doi.org/10.1016/j.peh.2020.100162>

Tamar, M., Wirawan, H., Arfah, T., & Putri, R. P. S. (2020). Predicting pro-environmental behaviours: The role of environmental values, attitudes and knowledge. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, *32*(2), 328–343. <https://doi.org/10.1108/MEQ-12-2019-0264>

Thomson, C. J., & Carlson, S. R. (2014). Personality and risky downhill sports: Associations with impulsivity dimensions. *Personality and Individual Differences*, *60*, 67–72. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2013.12.022>

Tironi, M. (2011). *Construyendo una infraestructura para la movilidad: El caso del sistema de bicicletas en el libre servicio de París*. *11*(1), 41–62.

Trafimow, D. (2009). The Theory of Reasoned Action: A Case Study of Falsification in Psychology. *Theory & Psychology*, *19*(4), 501–518. <https://doi.org/10.1177/0959354309336319>

Upton, D. J., Bishara, A. J., Ahn, W.-Y., & Stout, J. C. (2011). Propensity for risk taking and trait impulsivity in the Iowa Gambling Task. *Personality and Individual Differences*, *50*(4), 492–495. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.11.013>

Urbina, Y. (2014). Espacio público urbano como catalizador de actividad física y bienestar psicológico. *Wimb Lu*, *9*(1), 67–81. <https://doi.org/10.15517/wl.v9i1.13551>

Valenzuela, A. (2013). *El boom del ciclismo urbano: El rol del desarrollo urbano y las políticas públicas*. [Universidad Católica de Chile]. PDF. <https://estudiosurbanos.uc.cl/wp-content/uploads/2012/12/TESIS-AMVG.pdf>

Vallerand, R. J., Deshaies, P., Pierre, J., Pelletier, L., & Mongeau, C. (1992). Ajzen and Fishbein's Theory of Reasoned Action as Applied to Moral Behavior: A Confirmatory Analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, *62*(1), 98–109.

Van Acker, V., Derudder, B., & Witlox, F. (2013). Why people use their cars while the built environment imposes cycling. *Journal of Transport and Land Use*, *6*(1), 53–62. <https://doi.org/10.5198/jtlu.v6i1.288>

Velázquez, Ó., Barinagarrementería, F., Rubio, A., Verdejo, J., Méndez, M., Violante, R., Pavía, A., Alvarado, R., & Lara, A. (2007). *Morbilidad y mortalidad de la enfermedad isquémica del corazón y cerebrovascular en México*. *2005*. *77*(1), 31–39. PDF.

Verdejo-García, A., & Bechara, A. (2010). *Neuropsicología de las funciones ejecutivas*. 22(2). PDF. <https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/8895>

Weinstein, A., & Dannon, P. (2015). Is Impulsivity a Male Trait Rather than Female Trait? Exploring the Sex Difference in Impulsivity. *Current Behavioral Neuroscience Reports*, 2(1), 9–14. <https://doi.org/10.1007/s40473-015-0031-8>

Yela, M. (1996). *Comportamiento Animal y Conducta Humana*. 8, 149–163. PDF.

Zheng, Y., Ma, Y., Li, N., & Cheng, J. (2019). Personality and Behavioral Predictors of Cyclist Involvement in Crash-Related Conditions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(24), 4881. <https://doi.org/10.3390/ijerph16244881>

Zuckerman, M., & Kuhlman, D. M. (2000). Personality and Risk-Taking: Common Bisocial Factors. *Journal of Personality*, 68(6), 999–1029. <https://doi.org/10.1111/1467-6494.00124>