

Análisis de la brecha de género en las expectativas de elección de carrera en Colombia

Carolina Romero Mantilla

Trabajo de Grado para Optar al Título de Magíster en Economía y Desarrollo

Directora

Alexandra Cortés Aguilar

PhD. en Economía

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ciencias Humanas

Escuela de Economía y Administración

Maestría en Economía y Desarrollo

Bucaramanga

2024

Dedicatoria

Para Max, mi primer amor de cuatro patas, quién partió del plano terrenal justo cuando formulé esta investigación. Para Lia, mi segundo amor de cuatro patas, quién llegó a salvarme y a enseñarme que todos y todas merecemos una segunda oportunidad. Para mí, porque pude hacerlo, incluso cuando pensé en desistir.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	11
1. Aproximaciones teóricas y conceptuales.....	13
1.1 La perspectiva de género en el desarrollo humano	13
1.2 Segregación en el mercado laboral	16
1.3 Teorías sobre la elección de carrera.....	18
1.3.1 Teoría social cognitiva.....	18
1.3.2 Teoría social cognitiva de la carrera	20
2. Antecedentes empíricos nacionales e internacionales	23
3. Brechas de género en la elección de carrera.....	33
3.1 Elección de carrera en Colombia	33
3.2 Segregación horizontal en el mercado laboral colombiano	37
4. Método y datos	41
4.1 Fuente de información	42
4.1.1 Variables	42
4.1.1.1 Expectativa de elección de carrera.....	43
4.1.1.2 Autoeficacia	43
4.1.1.3 Metas de aprendizaje.....	44
4.1.1.4 Expectativas de resultados	44
4.1.1.5 Apoyo de los padres.....	45
4.2 Pruebas de adecuación muestral	46
4.2.1 Prueba de esfericidad de Barlett	46

4.2.2 Prueba de Kaiser, Meyer y Olkin (KMO).....	46
4.3 Análisis factorial exploratorio (AFE)	47
4.3.1 Procedimientos para realizar un AFE	50
4.3.1.1 Extracción de factores.....	50
4.3.1.2 Rotación	51
4.4 Análisis factorial confirmatorio (AFC).....	51
4.4.1 Procedimientos para realizar un AFC	52
4.4.2 Análisis multigrupo (AFC-MG)	54
4.5 Análisis de trayectorias	55
Referencias Bibliográficas	82
Apéndices.....	93

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Número y distribución de las personas matriculadas en primer curso de un programa universitario, según área del conocimiento y sexo. Colombia, 2011 y 2022.....	34
Tabla 2. Listado de programas académicos con mayor porcentaje de mujeres, según núcleo básico del conocimiento. Colombia, 2022	35
Tabla 3. Listado de programas académicos con mayor porcentaje de hombres, según núcleo básico del conocimiento. Colombia, 2022	36
Tabla 4. Listado de programas académicos con una distribución paritaria de hombres y mujeres, según núcleo básico del conocimiento. Colombia, 2022	36
Tabla 5. Distribución del IBC estimado por rangos SMMLV en campos del conocimiento feminizados según sexo de la persona. Colombia, 2021	38
Tabla 6. Distribución del IBC estimado por rangos SMMLV en campos del conocimiento masculinizados según sexo de la persona. Colombia, 2021	40
Tabla 7. Listado de variables propuestas según factor	45
Tabla 8. Valores de referencia prueba de Kaiser, Meyer y Olkin (KMO).....	47
Tabla 9. Criterios de los estadísticos de bondad de ajuste y criterios de referencia	53
Tabla 10. Estudiantes seleccionados según sexo y grado	60
Tabla 11. Distribución de estudiantes según sexo y ámbito del conocimiento de su aspiración ocupacional	60
Tabla 12. Prueba de adecuación de Kaiser-Meyer-Olkin y esfericidad de Bartlett para áreas feminizadas	61
Tabla 13. Matriz de Patrón. Análisis Factorial Exploratorio Áreas Feminizadas	62

Tabla 14. Fiabilidad y validez de cuatro constructos.....	65
Tabla 15. Índices de Bondad del Ajuste para el modelo de cuatro factores sobre las expectativas de elección	66
Tabla 16. Índices de Bondad del Ajuste para el modelo de cuatro factores sobre las expectativas de elección	67
Tabla 17. Resultados del análisis factorial confirmatorio multigrupo para mujeres y hombres...	68
Tabla 18. Cargas factoriales AFC-MG para mujeres y hombres.....	69
Tabla 19. Efectos directos e indirectos de la autoeficacia, las expectativas de resultados, las metas de aprendizaje y el apoyo familiar en las expectativas de elegir una carrera feminizada	73
Tabla 20. Efectos directos e indirectos de la autoeficacia, las expectativas de resultados, las metas de aprendizaje y el apoyo familiar en las expectativas de elegir una carrera masculinizada	76

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Modelo teoría social cognitiva de la carrera.....	21
Figura 2. Trayectoria propuesta para analizar la brecha de género en las expectativas de elección de carrera en Colombia	58
Figura 3. Modelo teórico de cuatro factores relacionados con las expectativas de elección de carrera	64
Figura 4. Análisis de trayectoria carreras feminizadas (mujeres).....	71
Figura 5. Análisis de trayectoria carreras feminizadas (hombres).....	71
Figura 6. Análisis de trayectoria carreras masculinizadas (mujeres).....	74
Figura 7. Análisis de trayectoria carreras masculinizadas (hombres).....	75

Lista de Apéndices**pág.**

Apéndice A. Ámbitos y sub ámbitos de la educación y formación según la clasificación ISCED.	93
Apéndice B. Matriz de correlaciones y determinante AFE.	95
Apéndice C. Parámetros estimados del modelo de cuatro factores relacionados con las expectativas de elección de carrera.....	96

Resumen

Título: Análisis de la brecha de género en las expectativas de elección de carrera en Colombia *

Autor: Carolina Romero Mantilla **

Palabras Clave: Autoeficacia, Apoyo familiar, Brechas de género, Elección de carrera, Segregación horizontal.

Descripción: La presente investigación analiza la brecha de género en las expectativas de elección de carrera en Colombia, tomando como punto de partida los mecanismos propuestos en la Teoría Social Cognitiva de la Carrera (TSCC). Para ello, se usan modelos factoriales (exploratorios y confirmatorios), y métodos multivariantes (análisis de trayectorias) empleando los datos PISA de 2018. Los resultados evidencian que las decisiones que toman las mujeres en Colombia difieren notablemente de las que toman los hombres, lo cual se ve reflejado en el mercado laboral, pues las mujeres se especializan en campos con menor remuneración en comparación con los campos que eligen los hombres. Además, los hallazgos de la investigación permiten concluir que los mecanismos propuestos en la TSCC tienen efectos distintos en mujeres y en hombres, lo cual se ve reflejado en el interés vocacional. Estos resultados sirven de insumo para que desde las instituciones educativas se implementen medidas adecuadas para orientar escolar y profesionalmente a hombres y mujeres, y se motive a las estudiantes para que no se queden solamente en los campos del conocimiento que culturalmente les han sido asignados, sino que opten por programas donde históricamente han sido minoría pero que son los de mejor demanda en el mercado laboral actual.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Economía y Administración. Maestría en Economía y Desarrollo. Directora: Alexandra Cortés Aguilar. PhD. en Economía.

Abstract

Title: Analysis of the gender gap in career choice expectations in Colombia *

Author(s): Carolina Romero Mantilla **

Key Words: Self-efficacy, Family support, Gender gaps, Career choice, Horizontal segregation.

Description: The present research analyzes the gender gap in career choice expectations in Colombia, taking as a starting point the mechanisms proposed in the Social Cognitive Career Theory (SCCT). For this purpose, factorial models (exploratory and confirmatory), and multivariate methods (path analysis) are used using 2018 PISA data. The results show that the decisions made by women in Colombia differ significantly from those made by men, which is reflected in the labor market, as women specialize in fields with lower pay compared to the fields chosen by men. In addition, the research findings allow us to conclude that the mechanisms proposed in the TSCC have different effects on women and men, which is reflected in vocational interest. These results serve as an input for educational institutions to implement adequate measures to provide academic and professional orientation to men and women, and to motivate female students not to remain only in the fields of knowledge that have been culturally assigned to them, but to opt for programs in which they have historically been a minority, but which are in the best demand in the current labor market.

* Degree Work

** Faculty of Human Sciences. School of Economics and Administration. Master's Degree in Economics and Development. Director: Alexandra Cortés Aguilar. PhD. in Economics.

Introducción

La segregación horizontal de género en el mercado laboral crea un conjunto de problemas de índole social que contribuyen a ampliar la brecha salarial de género, así como la coexistencia del desempleo con la escasez de mano de obra en sectores sesgados por género (Tellhed et al., 2018). Para lograr el objetivo de un mercado equilibrado en cuanto al género y de una sociedad más equitativa, es necesario comprender por qué hombres y mujeres tienden a elegir trayectorias profesionales distintas. Diferentes estudios a nivel mundial han evidenciado la no existencia de diferencias significativas en los conocimientos y habilidades de niños y niñas durante la primaria (Schone et al., 2020). La divergencia en la expectativa de elección de carrera aparece en la adolescencia y se refuerza gracias al entorno institucional o académico en el que se desenvuelven hombres y mujeres durante su educación secundaria (Friedman y Justman, 2020).

Por lo anterior, en las últimas dos décadas diferentes estudios han indagado por el efecto que tienen las variables contextuales en las decisiones que toman los estudiantes cuando optan por un programa de pregrado (Wint, 2022). En particular, la Teoría Social Cognitiva de la Carrera (TSCC de ahora en adelante) fue creada con el objetivo de integrar diferentes modelos y construcciones, para lograr una comprensión más profunda de los mecanismos que regulan el desarrollo de los intereses profesionales, la elección de carrera y el desempeño académico. La TSCC como modelo teórico integrado reconoce la complejidad de los determinantes de las decisiones de los estudiantes sobre la elección de carrera y, por ello, estudia la importancia que tiene en el interés académico profesional, en el desempeño y en la elección de carrera, la interacción de variables cognitivas sociales como la autoeficacia, las expectativas de resultado y

las metas, con factores contextuales y consideraciones socio estructurales como el género, la etnicidad, el apoyo social y las barreras (Lent, Brown y Hackett, 2000).

En Colombia, pese a que distintas investigaciones han comprobado la importancia que tienen algunas consideraciones socio estructurales en la elección de carrera, son pocos los estudios que utilizan el género como eje central de análisis. Por ello, la presente investigación tiene por objetivo general analizar la brecha de género en las expectativas de elección de carrera en Colombia, tomando como punto de partida los mecanismos propuestos en la TSCC. La hipótesis bajo la cual se propone esta investigación es que los mecanismos propuestos en la TSCC son distintos en mujeres y en hombres, lo cual se ve reflejado en el interés vocacional.

Para dar cumplimiento al objetivo general de este estudio, el análisis se realiza a partir de los datos de las Pruebas PISA 2018 para Colombia. La metodología empleada es un análisis factorial en tres etapas. En primer lugar, el análisis exploratorio identifica si las variables latentes propuestas subyacen los constructos de autoeficacia, metas, expectativas de resultados y apoyo familiar, según la TSCC. En segundo lugar, el análisis confirmatorio comprueba la compatibilidad del modelo propuesto teóricamente con los datos muestrales obtenidos y establece si los constructos fueron interpretados de la misma manera en cada uno de los grupos poblacionales. Finalmente, el análisis de trayectorias estima los efectos directos e indirectos de los constructos previamente descritos en las expectativas de elección de carrera de hombres y mujeres.

A esta introducción le siguen las aproximaciones teóricas y conceptuales relacionadas con la perspectiva de género en el desarrollo humano, la segregación en el mercado laboral y las teorías sobre la elección de carrera, así como los antecedentes empíricos nacionales e internacionales relacionados con el tema de estudio. En un tercer capítulo se presenta un análisis descriptivo sobre las brechas de género en la elección de carrera y la segregación horizontal en el mercado de trabajo.

Posteriormente se explican los métodos a emplear, la fuente de información y las variables seleccionadas, para luego exponer las estimaciones y los resultados encontrados. Finalmente se presenta la discusión y las conclusiones del estudio.

1. Aproximaciones teóricas y conceptuales

Para comprender las brechas de género en las expectativas de elección de carrera en este apartado se presentan algunas aproximaciones teóricas y conceptuales al respecto. En primer lugar se analiza la perspectiva de género en el desarrollo humano. Posteriormente se aborda la segregación horizontal en el mercado laboral. En tercer lugar, se presentan los aportes teóricos realizados a la elección de carrera. Por último, se exponen los principales antecedentes empíricos nacionales e internacionales en la temática.

1.1 La perspectiva de género en el desarrollo humano

Para empezar, una de las obras más antiguas en torno a la defensa de los derechos políticos y sociales de las mujeres, a través del análisis del liberalismo, es la escrita por el economista y filósofo John Stuar Mill (1869), quien en su escrito *The Subjection of Women*, reconoce que la opresión de la mujer, producto de un modelo económico y social creado bajo prejuicios, impide el progreso de la humanidad. Para Stuar Mill, la subordinación de un sexo sobre el otro es uno de los principales obstáculos para el desarrollo humano, por lo que perpetuar la desigualdad de derechos entre hombres y mujeres resta utilidad a la sociedad. En su obra el autor sugiere que las desigualdades entre los sexos ocurren, en gran medida, porque las mujeres han sido educadas de forma diferente, y afirma que si les fuera otorgada la misma educación que a los hombres, la

sociedad se vería beneficiada de un aumento en la mano de obra capacitada disponible para el servicio superior de la humanidad.

Un segundo planteamiento surge de la escuela clásica con Gary Becker (1987), quien en su obra *Tratado sobre la familia* profundiza sobre la división del trabajo entre el hombre y la mujer. Becker, sitúa el análisis de la actividad doméstica al mismo nivel que el análisis del mercado, pues afirma que el trabajo doméstico es también un trabajo productivo, y la inversión en capital humano afecta en igual medida a la productividad dedicada al trabajo doméstico y al trabajo en el mercado. Según el autor, un hogar eficiente es aquel en el cual cada miembro se especializa e invierte capital, según sus ventajas comparativas, en el trabajo del mercado o el trabajo del hogar, produciendo así un equilibrio automático en la distribución del tiempo y de los beneficios.

Gary Becker (1987) reconoce que los salarios de las mujeres son inferiores a los de los hombres porque se han educado para el trabajo del hogar. Bajo el principio de los dos tipos de capital, Becker advierte la existencia de un posible sesgo en la inversión del capital humano, pues aunque las mujeres pueden tener ventajas comparativas para el mercado del trabajo, el imaginario social, cultural y económico hace que ellas inviertan menos en este tipo de capital.

Un tercer planteamiento es el propuesto en el Informe sobre Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (1995). Este informe enfatiza en que la continua exclusión de las mujeres respecto a oportunidades económicas y políticas es un obstáculo para el progreso moderno, por lo que plantea la necesidad de crear un paradigma del desarrollo humano completamente nuevo en el que el ser humano sea el centro de las preocupaciones. Para ello, afirma, deben abarcarse al menos tres principios: I) la igualdad de derechos entre hombres y mujeres. II) las mujeres como agentes y beneficiarias del cambios. III) la igualdad de oportunidades para todas las personas. En particular, el pensar a las mujeres como agentes y

beneficiarias del cambio, implica necesariamente el invertir recursos y esfuerzos en su capacitación y potenciación para que constituyan no solo “un valioso fin en sí mismas, sino que son también la manera más segura de contribuir al crecimiento económico y al desarrollo general” (PNUD, 1995, p. 2).

Bajo este orden de ideas, un cuarto planteamiento emerge de la comprensión que ha hecho Amartya Sen (1999) sobre la relación que tienen las cuestiones económicas de una sociedad con las cuestiones de justicia y equidad. En su obra *Desarrollo y Libertad*, Sen afirma que los objetivos de los movimientos sociales de las mujeres han cambiado a lo largo de los años y que cada vez se piensa más en el papel activo de la agencia de las mujeres; aspectos como el nivel educativo y la capacidad para generar ingresos, contribuyen a la independencia y al aumento de poder de las mujeres. En específico, destaca Sen, el acceso de las mujeres a la educación ha permitido una mayor cualificación de la fuerza total de trabajo, modificando su posición en la sociedad y haciendo que su agencia sea más eficaz.

Finalmente, un quinto planteamiento por destacar es el del enfoque de las capacidades de las mujeres y la justicia social de Martha Nussbaum (2000), quien expone, guiada por los planteamientos de Sen, que las limitaciones al desarrollo de las mujeres son un problema de justicia, por lo que su solución depende de todos los seres humanos. La tesis propuesta por Nussbaum parte de la hipótesis que todos los individuos tienen capacidades y necesidades comunes independientemente del género, la clase, la raza o la nacionalidad; y que no se justifica defender una diferencia natural de los sexos y mucho menos el cumplimiento de roles sociales divergentes en función del sexo.

En su planteamiento Nussbaum expone que todas las personas y en particular las mujeres, son fines en sí mismos y no instrumentos para otros, es decir que, no deberían ser únicamente

personas gestantes o encargadas de los cuidados a terceros. Dado el potencial que tienen las mujeres para desempeñar un rol fundamental en la sociedad, los Estados que quieran garantizar efectivamente los derechos de las mujeres, deben garantizar, entre otros aspectos, su acceso a la educación, ya que, según Nussbaum y Maldonado (2009), que las mujeres sean privadas de la educación conlleva a privaciones en la participación política y en la capacidad de expresión.

1.2 Segregación en el mercado laboral

Para superar las desigualdades de género en una sociedad y generar cambios de gran alcance, es imprescindible transformar el régimen económico y con ello superar la división sexual del trabajo (Brunet y Santamaría, 2016). Históricamente las mujeres han enfrentado restricciones para acceder al mercado laboral, sus aspiraciones y expectativas laborales se han visto condicionadas por su rol reproductivo. La función biológica de las mujeres se ha convertido en la base de la asociación de las mujeres con el cuidado de niños y niñas, así como con tareas asociadas al mantenimiento y cuidado de la fuerza de trabajo (Benería, 2019).

Esta asociación, según Benería (2019), es la base de separación entre las actividades que realizan las mujeres y aquellas que llevan a cabo los hombres en la esfera productiva. Las actividades que tradicionalmente son atribuidas a mujeres suelen ser una extensión del trabajo doméstico, tal es el caso de la educación y los cuidados a terceros, por ejemplo. En el caso de los hombres, estos se ubican en mayor medida en la producción de alimentos y bienes, en el transporte, la construcción, la agricultura, la seguridad y las tecnologías de la información y la comunicación (TICs), actividades asociadas a la producción.

La existencia de puestos u ocupaciones para mujeres y para hombres da cabida a la segregación laboral u ocupacional de género. La segregación de género en el mercado laboral se expresa como una concentración desproporcionada de mujeres en determinados campos del

conocimiento o en niveles jerárquicos específicos. Según la literatura, existen dos formas de segregación: la horizontal y la vertical. Para aportar elementos conceptuales al presente estudio, a continuación se profundiza sobre la primera.

La segregación horizontal es la distribución desigual de mujeres y hombres en los diversos sectores de la economía u ocupaciones (Daza y Bustos, 2008). Siguiendo a Buquet, A., Cooper, J. A., y Mingo, A. (2013), esta se presenta por la influencia que tienen los roles de género en la elección de una ocupación y explican, en gran medida, la brecha salarial de género (Amarante y Espino, 2004; Espino, 2013), pues las mujeres suelen concentrarse en ocupaciones caracterizadas por una mayor inestabilidad, menores salarios y menor reconocimiento.

De acuerdo con Goldin (2014), los últimos estudios sobre las diferencias salariales y profesionales entre hombres y mujeres han arrojado resultados desalentadores. Si bien se esperaría que el progreso económico reduzca las diferencias salariales y profesionales entre hombres y mujeres, las brechas género en los ingresos y las ocupaciones parecen impermeables a los amplios cambios sociales y económicos que se han producido en otras esferas. La relación entre los ingresos de las mujeres y los de los hombres entre los trabajadores es prácticamente constante y la segregación de las ocupaciones por sexo es sustancial y sólo ha disminuido ligeramente en el último siglo, afectando significativamente la flexibilidad y continuidad del empleo.

Por lo anterior, la segregación laboral por género implica que las mujeres y los hombres tienen un acceso diferenciado a los puestos de trabajo, lo cual es fundamental para analizar la precariedad del empleo femenino. De acuerdo con Mindeplan (2007), este fenómeno conlleva en el mediano plazo a una ineficiencia y rigidez en el mercado de trabajo por la pérdida de recurso humano, y en el largo plazo a bajos niveles de desarrollo y de crecimiento económico.

En este sentido, y siguiendo a Fernandes, Huber y Plaza (2023), estudiar las diferencias de género en las aspiraciones ocupacionales permite adoptar medidas adecuadas para orientar escolar y profesionalmente a hombres y mujeres, para que accedan a un abanico de profesiones y empleos más diversificados. Además de contribuir al estudio de las desigualdades de género y facilitar el desarrollo de acciones orientadas a disminuirlas.

1.3 Teorías sobre la elección de carrera

Desde finales del siglo XX, la elección de carrera ha sido tema de interés de la investigación educativa y de los estudios sobre motivación académica (Pajares, 1997). Los hallazgos sugieren que los factores que repercuten en la escogencia de carrera a nivel profesional son diversos y están relacionados tanto con el entorno familiar y social de las estudiantes, como con el contexto escolar y académico en el que se forman. No obstante, partiendo de la idea de que los sistemas colectivos como las aulas de clase y, en general, los colegios aportan al desarrollo de la autoeficacia, los intereses, la expectativa de resultados y el desempeño, una parte de la teoría de elección de carrera centra sus análisis en como la escuela, en sus distintos niveles, funciona como un escenario de validación social en el que los estudiantes determinan sus aspiraciones profesionales (Pajares, 1997).

En este sentido, para dar explicación al problema central de esta investigación, a continuación, se presentan los principales aportes desde la Teoría Social Cognitiva (TSC) propuesta por Bandura (1977, 1982, 1998, 1994) y, en particular, lo propuesto por Lent, Brown y Hackett (1994) en la Teoría Social Cognitiva de la Carrera (TSCC).

1.3.1 Teoría social cognitiva

De acuerdo con Bandura (1987), existen pocas decisiones tan determinantes en el transcurso o trayectoria de vida de hombres y mujeres como la elección de carrera. Por ello, desde

la TSC se ha estudiado cómo las creencias de autoeficacia y las expectativas de resultados contribuyen a la motivación y a la configuración de las trayectorias profesionales de diferentes formas: por una parte, determinan los objetivos que las personas trazan para sí mismas y, por otra, qué tanto se esfuerza y cómo perseveran frente a las dificultades y a los fracasos; a mayor nivel de autoeficacia percibida y mayores expectativas, más amplia es la gama de posibles ocupaciones y el interés en ellas (Bandura, 1977, 1982, 1998, 1994).

Por una parte, las creencias que tienen los individuos sobre sus capacidades influyen en el esfuerzo, la perseverancia y las motivaciones que tienen hombres y mujeres para desarrollar determinada actividad y, tienden a ser mejores predictoras de las conductas posteriores que, por ejemplo, las habilidades reales (Olaz, 2003). Las personas que tienen fuertes creencias de autoeficacia abordan tareas con altos niveles de dificultad, tienden a esforzarse más y a ser más persistentes y perseverantes (Bandura, 1998). Por el contrario, las personas que dudan de sus capacidades suelen disminuir sus esfuerzos o rendirse por completo (Bandura, 1982). En este sentido, la autoeficacia para desarrollar determinadas actividades está relacionada con la complejidad que estas requieren, así, a medida que la tarea se percibe más compleja, las bajas expectativas de autoeficacia pueden llevar a que se eviten carreras u ocupaciones que son consideradas como difíciles y a que disminuyan los logros de rendimiento (Bandura, 1982).

Entre tanto, sugiere también Bandura (1989) que las expectativas de resultados son una variable importante para predecir las intenciones de carreras. En particular, la capacidad de visualizar en forma prospectiva los resultados probables de las acciones realizadas es otra forma en la que los mecanismos de anticipación regulan la motivación y acción humana. Como lo expone la TSC, los individuos se esfuerzan por obtener resultados positivos y prevenir a toda costa los negativos, sin embargo, es importante precisar que los efectos de las expectativas como resultado

de la motivación se rigen, en gran medida, por las creencias de eficacia, es decir, en ocasiones hay actividades que, de ser bien realizadas, conllevan a buenos resultados pero que las personas no realizan porque no sienten tener la capacidad para ello. Así las cosas, aquellos que se consideran altamente eficaces podrían esperar resultados favorables, mientras que aquellos que tienen baja autoeficacia podrían esperar resultados negativos sobre si mismos, por lo que la ineficiencia auto percibida puede anular el potencial motivador de las expectativas de resultados.

En este orden de ideas, las expectativas o creencias de autoeficacia, según Bandura (1977, 1982, 1998), son el producto de cuatro fuentes: a) logros de ejecución o experiencias previas, b) experiencia vicaria, c) persuasión verbal e influencia social y, d) estado fisiológico. Las creencias de autoeficacia se elaboran a partir de la información que brindan estas cuatro fuentes y la relevancia de cada una de ellas depende del contexto o de la actividad, tarea o situación que se analice (Rodríguez, Peña e Inda, 2012). Particularmente, en el contexto escolar y académico, expone Bandura (1986) que “las escuelas desarrollan creencias colectivas acerca de la capacidad de sus estudiantes para aprender, de sus maestros para enseñar y mejorar la vida de sus estudiantes, y de sus administradores y responsables de políticas para crear entornos propicios para esas tareas” (pág. 49). Los colegios que tienen un sentido de eficacia colectiva mayor tienden a influenciar positivamente sus estudiantes, lo cual se evidencia en la auto capacidad percibida de los estudiantes para seleccionar una carrera.

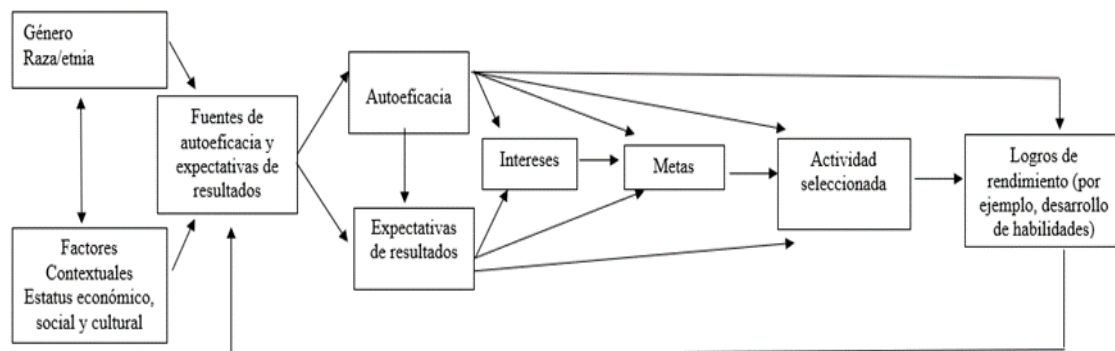
1.3.2 Teoría social cognitiva de la carrera

Tomando como marco unificador lo propuesto en la TSC de Albert Bandura (1977, 1982, 1994, 1998), Lent, Brown y Hackett (1994) desarrollaron la TSCC para comprender los procesos a través de los cuales las personas forman intereses, toman decisiones y logran distintos niveles de éxito o desempeño en las actividades educativas y ocupacionales. Como se ilustra en la Figura 1,

la TSCC estudia la importancia que tiene en el interés académico profesional, en los logros de rendimiento y en la elección de carrera, la interacción de variables cognitivas sociales como la autoeficacia, las expectativas de resultado y las metas, con factores contextuales y consideraciones socio estructurales como el género, la etnicidad, el apoyo social y las barreras (Lent, Brown y Hackett, 2000).

Figura 1.

Modelo teoría social cognitiva de la carrera



Nota. Tomado de Lent, Brown y Hackett (1994, p. 93).

En la TSCC, la autoeficacia incluye un conjunto de auto creencias que son específicas del contexto y que interactúan en función de las personas y los comportamientos del entorno (Lent, Brown y Hackett, 1994), y es el aspecto que ha recibido mayor atención en la literatura. Por autoeficacia, Lent, Brown y Hackett (1994) hacen referencia a los juicios o conjunto de creencias que tienen los individuos sobre sus capacidades para organizar y ejecutar determinadas actividades, y que están relacionadas con distintos factores contextuales. En la TSCC se considera que las percepciones de autoeficacia contribuyen a la elección de actividades y entornos, así como a la persistencia y a los pensamientos que se tienen frente a obstáculos o adversidades.

Particularmente, sugiere Hackett y Betz (1981), la autoeficacia puede ser predictiva en las elecciones académicas relacionadas con la carrera.

Por su parte, en esta teoría se consideran las expectativas de resultados como la fuente más importante en el desarrollo de la autoeficacia, ya que los individuos no actúan únicamente en función de sus capacidades sino también lo hacen a partir de sus creencias sobre los resultados de sus posibles acciones, especialmente cuando se trata de la elección de carrera (Lent, Brown y Hackett, 1994). De acuerdo con Lent y Brown (2008), los estudiantes son propensos a tomar decisiones o a realizar tareas que consideran pueden generarles resultados positivos, así mismo, evitan aquellas situaciones que pueden resultar negativas. Así, las expectativas de resultados o también denominadas creencias personales sobre los resultados son también una variable importante para predecir las intenciones de elección de carrera y están relacionadas con las consecuencias imaginarias de un comportamiento en particular. La TSCC sugiere que, mientras que las creencias de autoeficacia están relacionadas con la capacidad auto percibida de realizar determinada actividad, las expectativas de resultado involucran aquellas consecuencias anticipadas.

La TSCC argumenta también que las metas u objetivos desempeñan un rol fundamental en la autorregulación del comportamiento. De acuerdo Lent, Brown y Hackett (1994), los objetivos son elementos que están implícitos en las teorías de carrera y toma de decisiones, en tanto que, al establecer sus metas, los individuos ayudan a organizar y guiar su comportamiento, de tal manera que este pueda ser sostenido a lo largo del tiempo. Para la TSCC las metas son definidas como la determinación de participar en cierta actividad para lograr un resultado en particular en el futuro, por ejemplo, las aspiraciones, elecciones y decisiones son mecanismos de meta. Así, las metas

operan a partir de las capacidades que tienen las personas para representar sus resultados de forma simbólica y están relacionadas con las ya mencionadas autoeficacia y expectativa de resultados.

2. Antecedentes empíricos nacionales e internacionales

En los últimos años, pese a los importantes avances que ha experimentado la sociedad en el acceso igualitario de hombres y mujeres a los distintos niveles educativos, continúan existiendo segregaciones y diferencias significativas en las disciplinas o áreas del conocimiento a través de las cuales se orientan los estudios superiores y, posteriormente, la trayectoria profesional de hombres y mujeres, por lo que en la actualidad es posible observar una notoria brecha de género en las aspiraciones académicas y profesionales de los y las estudiantes, situación que comienza a forjarse desde la educación secundaria.

De acuerdo con diversas investigaciones, los factores sociodemográficos, los antecedentes familiares y los estereotipos de género son determinantes en la elección de carrera, sin embargo, recientemente la investigación educativa ha orientado su análisis a la importancia de la autoeficacia en el aula como un componente crítico en el aprendizaje y en la motivación del estudiantado. Particularmente, en el caso de la elección de carrera, en las últimas dos décadas diferentes estudios han indagado por el efecto que tienen las variables contextuales en las decisiones que toman los estudiantes cuando optan por un programa de pregrado.

Por ejemplo, algunos estudios han centrado su análisis en el apoyo social percibido o en el efecto que tienen docentes, padres y compañeros en la elección de carrera. Shwartz et al. (2021), examinaron los factores personales, ambientales y de comportamiento que influyen en la elección de profesiones relacionadas con la química. Para ello aplicaron un cuestionario en el que indagaron

por datos demográficos y personales y preguntaron por 34 afirmaciones en una escala tipo Likert (1-5) relacionadas con la autoeficacia y el entorno. Además de lo anterior, también llevaron a cabo entrevistas con el objetivo de tener una visión detallada de como estos factores influyeron en su elección. El análisis de los datos cuantitativos incluyó el análisis de la varianza, la correlación de Pearson y medidas repetidas ANOVA de una vía con la prueba Lambda de Wilks. Para medir la autoeficacia y la influencia de los profesores algunas de las afirmaciones empleadas fueron: “Tengo la capacidad de afrontar tareas desafiantes en mi trabajo”, “Puedo entender los procesos de investigación en química”, “Trabajar en química permite un alto estatus social”, “Mi profesor/consejero me animó a leer artículos avanzados en química”, “Estoy interesado en un trabajo que tenga en cuenta mi situación familiar”. La evidencia empírica de este estudio sugiere que los maestros mejoran el desarrollo de la motivación, la confianza y la eficacia de los adolescentes en la ciencia, lo que conduce a la búsqueda de una carrera relacionada con la química.

Por su parte, Wright et al. (2012) investigaron, entre otras cosas, si el apoyo social percibido y las barreras profesionales percibidas mediaban en la relación entre las variables de apego y decisión de carrera y la autoeficacia académica. Para ello, aplicaron 5 cuestionarios distintos con una escala de Likert orientados a conocer sobre: la autoeficacia en la decisión de carrera, la autoeficacia académica, las barreras profesionales, la percepción de apoyo y el apego. También incluyeron variables sobre el desempeño académico. En primer lugar, llevaron a cabo un análisis confirmatorio para probar el ajuste del modelo de medición y, en segundo lugar, probaron los modelos estructurales para determinar si la asociación entre las variables medidas/observadas y las variables latentes reflejaban adecuadamente los datos observados. Los resultados indican que las personas que están más firmemente vinculadas perciben mayores niveles de apoyo social y menos barreras profesionales.

De forma similar, Luo et al. (2022) examinaron la influencia de los padres, maestros y compañeros en la elección de completar una licenciatura en STEM por estudiantes mujeres de escuelas secundarias de ciencias selectivas en Estados Unidos. Para ello utilizaron los datos de una encuesta auspiciada por la Fundación Nacional de Ciencias. La técnica estadística empleada fueron los modelos de ecuaciones estructurales. Entre las variables analizadas destacan: nivel de educación de los padres, influencia del mentor (medida con la pregunta ¿quién le sirvió de mentor en la escuela secundaria?), pertenencia a un grupo de pares (medida con la pregunta ¿Cómo calificaría la pertenencia dentro de su grupo de compañeros del instituto?) y participación en actividades de investigación en la escuela (medida con la pregunta ¿participaste o realizaste una investigación científica original en un laboratorio de investigación activo mientras estabas en la escuela secundaria?). Los autores encontraron que el nivel de educación de los padres y tener profesores de STEM como mentores se relacionan positivamente con el logro posterior de las estudiantes de un grado en estas áreas. Además, entre los determinantes sociales, las aspiraciones de los padres han demostrado ser importantes para las aspiraciones de sus hijas de matricularse en un determinado tipo de educación secundaria.

Por su parte, Arif et al. (2019) identificaron qué factores juegan un papel importante en la elección de carrera académica. Para ello aplicaron un cuestionario con 30 ítems a estudiantes de una Universidad en Pakistán. Como método estadístico utilizaron el Análisis Factorial Exploratorio basado en la TSC de Bandura (1986) que incluyó siete factores: Familia, Social, Económico, Autoeficacia, Apoyo académico, Satisfacción e Insatisfacción con la carrera académica elegida, los cuales fueron medidos individualmente en una escala de Likert de 5 puntos. Como resultado obtuvieron que los factores tradicionales de la influencia de la familia y de los compañeros son fundamentales para determinar las opciones de carrera. Además, cuando los

estudiantes deben elegir su carrera, las expectativas de resultados, en particular sus creencias de autoeficacia sobre su propio desempeño desempeñan un papel muy influyente en sus decisiones finales. Factores como el género, educación de los padres y su profesión no son significativos.

Entre tanto, Rursch y Luse (2019) examinaron el apoyo social a nivel de grupo y los efectos de barrera en la intención individual de especializarse en tecnología de la información (TI) en Estados Unidos. Un análisis factorial confirmatorio basado en ecuaciones estructurales les permitió evaluar la fiabilidad de las variables latentes relacionadas con la autoeficacia, las expectativas de resultados y el interés. Para examinar cómo la autoeficacia dentro de un grupo de estudiantes impacta la intención individual de especializarse, utilizaron un modelado multinivel. Dentro de los principales hallazgos encontraron que los factores tradicionales de la influencia de la familia y de los compañeros son fundamentales para determinar las opciones de carrera. Los resultados indican que la autoeficacia a nivel escolar tiene un impacto positivo y significativo en la elección individual, por lo que cuanto mayor sea la autoeficacia de los estudiantes alrededor de un individuo en su escuela, mayor es la probabilidad que ese individuo se especialice en tecnología de la información.

Bajo esta misma lógica y con el objetivo de profundizar en los factores contextuales proximales, Deemer, Marks y Miller (2017) estudiaron cómo las relaciones entre estudiantes tienen un efecto directo en la intención de elegir una carrera en estudiantes universitarios en Estados Unidos. Para ello, aplicaron distintos instrumentos a una muestra de estudiantes matriculados en cursos de biología, química y física. Algunas de las preguntas empleadas fueron “Tengo la intención de iniciar una carrera en la que se utilice la ciencia”, “Estoy decidido a utilizar mis conocimientos científicos en mi carrera” y “Han hecho que la ciencia me parezca más interesante”, entre otras. Un modelo multinivel fue el método escogido por los autores para obtener

información a nivel de la clase y de cada estudiante. Como resultado obtuvieron que las percepciones agregadas de autoeficacia entre pares al interior del aula tienen la capacidad de predecir la intención de carrera.

Algunos autores han examinado el efecto de los modelos a seguir y las experiencias de prácticas en la elección de la carrera profesional. Neuenschwander et al. (2018), haciendo uso de regresiones logísticas, encontraron que las estudiantes tienen experiencias profesionales indirectas o vicarias a través de sus modelos a seguir y, si estas son positivas, ellas eligen un entorno profesional similar a dicho modelo. Para el estudio emplearon una muestra longitudinal de estudiantes en Suiza, a los cuales les fueron aplicados cuestionarios estandarizados. Dentro de las variables analizadas se incluyó la profesión que los estudiantes deseaban a futuro y la profesión de sus modelos a seguir. Para medir los intereses profesionales, los autores utilizaron seis factores con 30 ítems medidos en una escala de Likert de 6 puntos.

Entre tanto, Yoel y Dori (2021) examinaron el efecto que tuvo un programa para la Inspiración y el Reconocimiento de la Ciencia y la Tecnología (FIRST) sobre las habilidades interpersonales y la elección de carreras STEM. Para recolectar la información necesaria, los autores aplicaron dos tipos de cuestionarios con preguntas cerradas y preguntas abiertas. Los cuestionarios se dividieron en dos partes, la primera incluía datos demográficos y personales como el sexo, la edad, la especialidad en la escuela y la zona geográfica; por su parte, la segunda incluía 31 afirmaciones relacionadas con tres factores: personal, contextual y comportamental. Algunas de las afirmaciones empleadas fueron las siguientes: “Mis padres apoyaron mi participación en el programa”, “Sin mi participación en el programa, no habría tenido ninguna conexión con el mundo tecnológico”, “La experiencia en FIRST influyó en mi elección de profesión de por vida”. Mediante métodos mixtos paralelos convergentes encontraron una correlación significativa,

positiva y fuerte entre las habilidades interpersonales, la exposición a STEM, la elección de carrera, el apoyo familiar y escolar y la motivación externa en estudiantes de secundaria.

Por su parte, Espinosa, Bayona y Enríquez (2020), teniendo en cuenta los factores motivacionales que afectan la elección de carrera, evaluaron el efecto que tiene la relación entre estudiantes y docentes mujeres en las expectativas de elección de carrera universitaria en Colombia. Para ello, emplearon los resultados de las Pruebas PISA 2015. Algunas de las variables empleadas en el Modelo Logit fueron autoeficacia, sesgo docente, índice de riqueza del hogar, interés en ciencias, horas extras de matemáticas, promedio del desempeño, promedio de habilidades teóricas, promedio de habilidades aplicadas, facilidad para interactuar, madre con educación profesional, padre con educación profesional, docentes femeninas en ciencia, tecnología y matemáticas en el colegio, colegio con programa vocacional y colegio privado. Las autoras encuentran que tener una docente mujer durante el bachillerato tiene un efecto positivo en la elección de carreras STEM y que la autoeficacia de las estudiantes tiene efectos positivos sobre la expectativa de elección de carrera en estas mujeres.

Ahora bien, el estudio de Vázquez-Romero y Blanco-Blanco (2019) forma parte también de la investigación dirigida a comprender las trayectorias de elección profesional de los estudiantes en áreas profesionales relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM). El estudio se centra en analizar las posibles diferencias entre mujeres y hombres en distintas variables sociocognitivas con una relevancia bien establecida en el desarrollo vocacional. Para ello, aplicaron pruebas no paramétricas y estimaron medidas del tamaño del efecto para las comparaciones por género y curso en estudiantes españoles. Las personas que participaron del estudio completaron medidas de autoeficacia, expectativas de resultados, intereses, aspiraciones ocupacionales y barreras sociales percibidas en la elección de estudios científico-matemáticos.

Para medir los factores anteriormente descritos emplearon afirmaciones tipo-Likert con 7 puntos de respuesta, las cuales fueron adaptadas y validadas previamente. Algunas de ellas fueron: “Sentiría que los miembros de mi familia apoyan esta decisión”, “Soy capaz de sacar un sobresaliente en matemáticas”, “Me interesa visitar museos de ciencias”. Las autoras encontraron que los estudiantes hombres tienen promedios más altos que las mujeres en las variables de autoeficacia, intereses y expectativas de resultados.

Entre tanto, Kang y Keinonen (2017) analizaron de qué manera las experiencias de aprendizaje, mediadas a través de la autoeficacia, las expectativas de resultado y el interés, afectan la orientación profesional de los estudiantes en el contexto finlandés, particularmente en el caso de las ciencias. Para ello utilizaron los datos del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) y emplearon un Modelo de Ecuaciones Estructurales en conjunto con el modelo propuesto por la TSCC. Dentro de las variables de análisis incluyeron “Esforzarme en mis asignaturas merece la pena porque esto me ayudará en el trabajo que quiero hacer más adelante” “Muchas cosas que aprendo en mi me ayudarán a conseguir un trabajo”, “Por lo general, me divierto cuando aprendo grandes temas científicos” “Me gusta leer sobre ciencia” “Me interesa aprender sobre ciencia”. Uno de sus principales resultados indica que la autoeficacia y el interés por aprender sobre ciencia están correlacionados positivamente con las aspiraciones de carrera, además, fueron las niñas quienes indicaron en mayor medida expectativas de resultados y aspiraciones profesionales afines a la ciencia.

Ahora bien, una pequeña parte de los estudios identificados se centra en la elección de carreras en las áreas administrativas. Por ejemplo, Osorio, Bayón y Murillo (2020) examinaron la relación que tienen dos componentes importantes de la TSCC, la autoeficacia y la expectativa de resultados, con factores contextuales como la exposición empresarial. Específicamente, analizaron

cómo la exposición empresarial modera el efecto de la autoeficacia general y las expectativas de resultados profesionales sobre la intención de emprender en Colombia. Para ello aplicaron una encuesta estructurada a estudiantes de decimo y undécimo grado en la ciudad de Cali. La técnica estadística empleada fue un modelo de regresión de cuatro pasos: el primero fue una regresión con variables de control como el género y el estatus socioeconómico, el segundo incluyó los efectos de la autoeficacia general, la expectativa de resultados y la exposición empresarial, el tercero incorporó los efectos de la interacción bidireccional y el cuarto incluyó los efectos de la interacción tripartita. Algunas de las afirmaciones empleadas fueron "Soy capaz de entender las diferentes partes de un problema para realizar cambios" "Soy capaz de crear diferentes opciones de solución para un mismo problema" "Soy capaz de motivar a las personas para ejecutar un proyecto". Los principales resultados de este estudio sugieren que la autoeficacia general, las expectativas de resultados y la exposición empresarial influyen positiva y significativamente en la intención emprendedora de las estudiantes.

Para finalizar, es importante destacar que el estudio de las variables contextuales no se limita únicamente a la elección de carrera, también está relacionado con la satisfacción en la elección y con el rendimiento académico. Por ejemplo, Kuthea, Osarenkhoe y Kiraka (2019) proponen como hipótesis de su investigación que algunos mecanismos sociocognitivos como la autoeficacia, las expectativas de resultados, el apoyo social percibido y el conflicto de rol académico-familiar, tienen un impacto positivo en la satisfacción de la elección de carrera entre el estudiantado vinculado en cursos de tecnología. Para su estudio, utilizaron distintas escalas que median la percepción del estudiantado. Mediante un análisis de correlaciones de Pearson sobre las variables, las autoras encontraron que los mecanismos sociocognitivos inciden de manera distinta

en hombres y mujeres, particularmente, las expectativas de resultados, y el apoyo social percibido influyen positivamente en la satisfacción de la elección en el caso de las estudiantes mujeres.

Por su parte, Wittner, Powazny y Kauffeld (2022) estudiaron en un grupo de estudiantes alemanes el efecto que tienen las creencias de autoeficacia en las intenciones de abandonar una carrera profesional, especialmente en aquellos estudiantes que son los primeros de su familia en ir a la universidad, también denominados, estudiantes de primera generación. En particular, las autoras plantearon como una de sus hipótesis que la intención de abandonar es predicha por las creencias académicas de autoeficacia de los estudiantes. Para el desarrollo de esta investigación aplicaron 5 instrumentos distintos orientados a conocer los estudiantes de primera generación, las creencias de autoeficacia, la calidad percibida de la red de soporte, la confianza en la elección profesional y la intención de abandonar. Algunas de las afirmaciones y preguntas empleadas en los instrumentos fueron “Cuando me enfrento a un problema durante mis estudios, puedo encontrar varias soluciones”, “¿qué tan bien se siente apoyado por su red?”, “estoy seguro de que mi elección de estudio era la correcta para mí” y “Abandonar la universidad no es una opción para mí”. A partir de correlaciones bivariadas entre las construcciones evaluadas, las autoras encuentran que las creencias de autoeficacia académica están correlacionadas significativamente con la confianza en la elección vocacional y que el apoyo social es de gran importancia en este tipo de estudiantes, es decir, las redes de apoyo de alta calidad contribuyen a la confianza en la elección de carrera.

Con una lógica similar, Dahling y Thompson (2010) determinaron el efecto de las barreras contextuales y apoyos en las decisiones de los estudiantes de cambiar las carreras académicas. Como una de las hipótesis de la investigación plantearon que el apoyo de la familia, el apoyo de los pares, el estado financiero y las perspectivas del mercado laboral tendrían efectos significativos y positivos en las puntuaciones de elección. Para ello emplearon un modelo multinivel que permite

la prueba simultánea de ambas hipótesis dentro y entre las personas. Los resultados demuestran el efecto significativo y positivo de la autoeficacia en la elección de cambiar de especialidad. Este hallazgo encaja en el conjunto más amplio de investigaciones sobre la autoeficacia relacionada con la carrera y apunta a la necesidad continua de que los profesionales se centren en la autoeficacia en las intervenciones profesionales. Además, encontraron que el orden de los efectos, según los pesos relativos, de los más fuertes a los más débiles son la autoeficacia de elección, el estado financiero, el apoyo familiar, las perspectivas del mercado laboral y el apoyo de los compañeros.

Bajo este orden de ideas, los antecedentes anteriormente expuestos evidencian como en los últimos años diversas investigaciones han abordado la importancia que tienen estos factores en la intención o efectiva elección de carrera. En el caso particular de Colombia se han llevado a cabo 2 estudios en la temática (Osorio, Bayón y Murillo, 2022; Casas y Blanco, 2017), sin embargo, estos coinciden en que, dada la muestra empleada y el campo de conocimiento seleccionado, sus hallazgos no son generalizables a la población secundaria del país, por lo que sugieren utilizar muestras representativas que estén exentas de posibles sesgos de selección. En el caso de Espinosa, Bayona y Enríquez (2020), el objetivo principal de su investigación fue estudiar el modelo de rol y, si bien incluye un índice de autoeficacia que resulta significativo, deja de lado otros factores identificados en la teoría. Es por lo anterior que, y siguiendo lo expuesto por Kang y Keinonen (2017), en esta investigación se aportará al estudio de la temática en el país al emplear los resultados obtenidos por los estudiantes colombianos en el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes PISA, que realiza la OCDE y que, en el año 2018, así como en el 2006 y 2015, brindó información sobre el interés de los estudiantes, la autoeficacia, la expectativa de

resultados y la orientación profesional, variables que aún no son capturadas por los instrumentos oficiales de índole nacional.

3. Brechas de género en la elección de carrera

En este apartado se analizan descriptivamente las diferencias entre hombres y mujeres en la elección de carrera en Colombia a partir de dos aspectos: en primer lugar se presenta un análisis del panorama de la elección de carrera en el país y su evolución en los últimos años, tomando como referencia los datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) sobre el número de personas matriculadas en primer curso en un programa universitario; en segundo lugar, se analiza la vinculación laboral de los recién graduados en el mercado laboral colombiano, según las áreas del conocimiento y el Ingreso Base de Cotización IBC estimado.

3.1 Elección de carrera en Colombia

En Colombia, así como en gran parte del mundo, persisten las diferencias entre hombres y mujeres en la elección de carrera. Estas diferencias están relacionadas con aspectos familiares de los estudiantes como las creencias y expectativas de sus padres, el perfil del personal docente, sus expectativas, los planes de estudio, los materiales y/o recursos de aprendizaje, y la relación estudiante-docente (ONU Mujeres, DANE y CPEM, 2020), así como con las percepciones tradicionales de los roles y los valores culturales que asocian a hombres y mujeres a determinados campos de la educación (OCDE, 2022).

De acuerdo con los datos del SNIES, mientras que en algunas áreas la presencia de hombres predomina por encima de la de mujeres, hay otras áreas que están más feminizadas. En 2022, por ejemplo, 7 de cada 10 estudiantes matriculados por primera vez en una carrera del área de las

ciencias de la salud eran mujeres. En el campo de la Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines las cifras se invierten, 7 de cada 10 estudiantes eran hombres.

Al analizar en el tiempo los cambios en la elección de carrera se observa que tanto en 2011 como en 2022, las mujeres eligieron con mayor frecuencia que los hombres carreras en el área de las ciencias sociales y humanidades, ciencias de la educación y ciencias de la salud, áreas que comprenden programas asociados a los roles tradicionalmente femeninos como la enseñanza y el cuidado. Por su parte, los hombres tienden a elegir carreras relacionadas con ingeniería, arquitectura, urbanismo o afines, o con las matemáticas y ciencias naturales, asociadas a los roles tradicionalmente masculinos.

Tabla 1.

Número y distribución de las personas matriculadas en primer curso de un programa universitario, según área del conocimiento y sexo. Colombia, 2011 y 2022

Área del conocimiento	2011				2022			
	Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Agronomía, veterinaria y afines	2.796	1,6	3.556	2,2	5.382	2,1	4.104	2,0
Bellas artes	5.421	3,1	5.885	3,7	9.879	3,9	7.571	3,6
Ciencias de la educación	22.701	8,3	13.149	13,1	25.304	10,1	14.319	6,8
Ciencias de la salud	21.120	12,2	8.381	5,3	26.472	10,6	11.029	5,3
Ciencias sociales y humanas	40.907	23,7	26.908	17,0	54.491	21,7	29.131	13,9
Economía, administración, contaduría y afines	45.342	26,2	33.964	21,5	72.596	29,0	50.042	23,9
Ingeniería, arquitectura, urbanismos y afines	31.203	18,0	62.081	39,2	33.479	13,4	74.698	35,7
Matemáticas y ciencias naturales	3.466	2,0	4.374	2,8	5.170	2,4	5.073	2,4
Sin clasificar	0	0,0	0	0,0	17.854	7,1	13.499	6,4
Total	172.956	100	158.298	100	250.627	100	209.466	100

Nota. Información tomada del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, SNIES, 2023.

En términos de los programas académicos que componen cada una de las áreas del conocimiento, de los 10 programas con mayor porcentaje de mujeres matriculadas en primer nivel, 6 pertenecen a las ciencias de la salud y 4 a las ciencias sociales y humanas. En 2022 Nutrición y dietética fue el programa con mayor porcentaje de mujeres matriculadas en primer curso (81,7%), seguido de Psicología (80,0%) , Instrumentación Quirúrgica (78,7%) y Enfermería (78,0%).

Tabla 2.

Listado de programas académicos con mayor porcentaje de mujeres, según núcleo básico del conocimiento. Colombia, 2022

Núcleo básico del conocimiento	Total	Mujeres	%
Nutrición y dietética	1.082	884	81,7
Psicología	27.152	21.713	80,0
Instrumentación Quirúrgica	1.042	820	78,7
Enfermería	6.672	5.204	78,0
Sociología, trabajo social y afines	11.922	9.230	77,4
Bacteriología	1.209	934	77,3
Salud pública	7.293	5.436	74,5
Fisioterapia	5.742	3.976	69,2
Lenguas modernas, literatura, lingüística y afines	2.324	1.621	69,8
Bibliotecología, otros de ciencias sociales y humanas	794	541	68,1

Nota. Información tomada del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, SNIES, 2023.

En el caso de los hombres, de los 10 programas con mayor porcentaje de matriculados, 6 pertenecen a Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines, y 2 a Matemáticas y ciencias naturales. En 2022, Ingeniería mecánica y afines fue el programa con mayor porcentaje de hombres matriculados en primer nivel (87,7%). Seguidamente se ubicaron los programas de Ingeniería eléctrica y afines (86,9%) e Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines (85,1%).

Tabla 3.

Listado de programas académicos con mayor porcentaje de hombres, según núcleo básico del conocimiento. Colombia, 2022

Núcleo básico del conocimiento	Total	Mujeres	%
Ingeniería mecánica y afines	7.027	6.164	87,7
Ingeniería eléctrica y afines	2.145	1.865	86,9
Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	7.935	6.751	85,1
Ingeniería de sistemas, telemática y afines	33.455	27.199	81,3
Deportes, educación física y recreación	2.877	2.336	81,2
Física	1.055	775	73,5
Filosofía, teología y afines	1684	1.199	71,2
Ingeniería civil y afines	10333	7.274	70,4
Matemáticas, estadísticas y afines	2021	1.349	66,7
Otras ingenierías	1817	1210	66,6

Nota. Información tomada del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, SNIES, 2023.

Tabla 4.

Listado de programas académicos con una distribución paritaria de hombres y mujeres, según núcleo básico del conocimiento. Colombia, 2022

Núcleo básico del conocimiento	Total	Mujeres	%
Ingeniería química y afines	1.956	48,8	2.051
Ingeniería agrícola, forestal y afines	913	50,6	893
Zootecnia	1.405	51,0	1.348
Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	1.550	51,1	1.484
Otros programas asociados a bellas artes	326	51,9	305

Nota. Información tomada del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, SNIES, 2023.

Los programas universitarios en los cuales la distribución entre hombres y mujeres es cercana a ser equitativa son pocos. Tal es el caso de Ingeniería química y afines donde el 48,8% del estudiantado matriculado en primer curso son mujeres; Ingeniería agrícola, forestal y afines con el 50,6% de estudiantes de primer nivel mujeres; Zootecnia con el 51,0; Ingeniería

agroindustrial, alimentos y afines con el 51,1%; y Otros programas asociados a bellas artes con el 51,9% de mujeres.

Las diferencias en la elección de carrera no es una cuestión solamente de gustos y preferencias, está también relacionada con el desarrollo y crecimiento de un país. De acuerdo con Anker (1997), la segregación horizontal en el mercado laboral puede ocasionar desajustes en las habilidades y en los puestos, lo cual afecta la eficiencia de los mercados. En el siguiente apartado se analiza la segregación horizontal de los recién graduados en el mercado laboral colombiano a partir del Ingreso Base de Cotización IBC estimado. Esto con el objetivo de identificar posibles diferencias en los ingresos sobre los cuales cotizan hombres y mujeres según el área del conocimiento al que pertenece el programa académico que cursaron y si este es feminizado o masculinizado.

3.2 Segregación horizontal en el mercado laboral colombiano

De acuerdo con la OCDE (2022), la diferencia en la elección de carrera es considerada como una de las razones de la brecha salarial entre personas con estudios universitarios. En tanto los hombres escogen campos que, de acuerdo con los Objetivos del Desarrollo Sostenible, podrían ser una solución a largo plazo a los problemas del desarrollo y el crecimiento económico, las mujeres eligen campos con alta demanda laboral pero que están asociados a ingresos relativamente más bajos (OCDE, 2022).

Para conocer la vinculación laboral de los recién graduados, el Observatorio Laboral para la Educación (OLE) del Ministerio de Educación Nacional, calcula el Ingreso Base de Cotización IBC estimado, definido como los rangos de salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV) que los recién graduados de educación superior cotizan como dependientes al Sistema General de Seguridad Social – SSSI.

En la Tabla 5 se presenta la distribución del IBC estimado por rangos SMMLV en los campos del conocimiento con mayor presencia de mujeres, según datos del OLE. En primer lugar está el campo de las Ciencias sociales y Periodismo donde el 73,6% de las personas recién graduadas que cotizó como dependiente al SSSI en 2021 fueron mujeres. En 2021, la media de la base de cotización se concentró entre 1 y 2,5 SMMLV pues el 67,2% de las mujeres y el 59,4% de los hombres cotizó sobre dicho rango. En este rango salarial en particular, la brecha estuvo a favor de las mujeres con 7,8 p.p.

Caso contrario ocurre entre quienes cotizaron sobre 2,5 y 4 SMMLV, pues la brecha fue de 6,3 puntos porcentuales a favor de los hombres (14,4% de las mujeres y 20,7% de los hombres). En lo que respecta a las medias salariales más altas, es decir, más de 4 SMMLV, si bien el porcentaje de mujeres y hombres que cotiza sobre estas es bajo (3,9% y 8,0% respectivamente), la brecha favorece también a los hombres con 5,2 p.p.

Tabla 5.

Distribución del IBC estimado por rangos SMMLV en campos del conocimiento feminizados según sexo de la persona. Colombia, 2021

Distribución del IBC estimado por rangos SMMLV/ Campo del conocimiento	Ciencias sociales, periodismo e información		Salud y bienestar	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
1 SMMLV	14,5%	11,9%	7,4%	6,9%
Entre 1 y 1,5 SMMLV	34,7%	28,5%	13,0%	11,1%
Entre 1,5 y 2,5 SMMLV	32,5%	30,9%	20,1%	15,1%
Entre 2,5 y 4 SMMLV	14,4%	20,7%	36,0%	33,3%
Entre 4 y 6 SMMLV	3,0%	5,9%	18,5%	24,2%
Entre 6 y 9 SMMLV	0,7%	1,6%	4,4%	8,5%
Más de 9 SMMLV	0,3%	0,5%	0,5%	0,9%

Nota. Información tomada del Observatorio Laboral para la Educación del Ministerio de Educación Nacional, 2022.

Otro de los campos altamente feminizados en el mercado laboral colombiano es el de la Salud, pues el 71,7% de las personas recién egresadas que cotizó como dependiente al SSSI en 2021 fueron mujeres. En este caso, la media de la base de cotización se concentra no en los rangos más bajos sino entre los 2,5 y 4 SMMLV, con el 36% de las mujeres y el 33% de los hombres. En los rangos salariales más altos cotizaron el 23,5% de las mujeres y el 33,6% de los hombres recién graduados, es decir que, pese a que el sector de la salud está feminizado, la brecha en los salarios más altos está a favor de los hombres con 10,1 p.p.

Ahora bien, en campos como las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) la presencia masculina supera a la femenina, el 82,3% de las personas recién graduadas de estos programas que cotizó como dependiente al SSSI en 2021 fueron hombres. Como se presenta en la Tabla 6, en este campo del conocimiento la distribución del IBC estimado se concentra entre 1 y 2,5 SMMLV con el 43,1% de las mujeres y el 30,2% de los hombres. Sin embargo, así como ocurre con las áreas feminizadas, a medida que aumenta el rango de salarios la brecha tiende a favorecer a los hombres. Entre las personas que cotizaron sobre más de 4 salarios (el 23,1% de las mujeres y el 36,8% de los hombres) la brecha fue de 13,7 p.p.

Por su parte, el campo de la Ingeniería, Industria y Construcción es el segundo más masculinizado según cifras del OLE, ya que el 63,9% de las personas recién graduadas que cotizó en 2021 fueron hombres. En la Tabla 6 se muestra que en este campo en específico el panorama de cotización es menos alentador que en las TICs, pues el porcentaje de personas que cotiza sobre 1 y 2,5 salarios es alto (63,0% de las mujeres y 54,1% de los hombres), no obstante, nuevamente son más los hombres con salarios superiores, la brecha entre quienes cotizaron sobre 2 y 4 SMMLV fue de 4,1 p.p. y entre quienes cotizaron sobre más de 4 salarios de 6,4 p.p.

Tabla 6.

Distribución del IBC estimado por rangos SMMLV en campos del conocimiento masculinizados según sexo de la persona. Colombia, 2021

Distribución del IBC estimado por rangos SMMLV/ Campo del conocimiento	Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)		Ingeniería, industria y construcción	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
1 SMMLV	3,7%	3,5%	11,1%	9,6%
Entre 1 y 1,5 SMMLV	12,3%	7,2%	27,5%	22,0%
Entre 1,5 y 2,5 SMMLV	30,8%	23,0%	35,5%	32,0%
Entre 2,5 y 4 SMMLV	30,2%	29,5%	19,2%	23,3%
Entre 4 y 6 SMMLV	15,7%	20,5%	5,2%	9,0%
Entre 6 y 9 SMMLV	5,8%	10,8%	1,1%	3,0%
Más de 9 SMMLV	1,5%	5,4%	0,4%	1,0%

Nota. Información tomada del Observatorio Laboral para la Educación del Ministerio de Educación Nacional, 2022.

Los resultados anteriores evidencian que, en Colombia, los hombres recién graduados de un programa universitario acceden a mejores salarios que las mujeres recién graduadas, y que, según el cálculo del IBC estimado, incluso en los campos feminizados los hombres cotizan sobre salarios más altos que las mujeres, lo que podría indicar un acceso a mejores salarios por parte de ellos en campos donde son minoría.

Aunado a lo anterior, en las profesiones que pertenecen al campo más feminizado, que es el de las Ciencias sociales y Periodismo, el porcentaje de recién graduados que cotiza sobre salarios altos es relativamente bajo (alrededor del 5% de las personas), contrario a lo que ocurre en el campo más masculinizado (TIC) donde el 34,3% de las personas recién egresadas cotiza sobre más de 4 salarios.

Tal como lo manifiestan Amarante y Espino (2004) y Espino (2013), la segregación horizontal en el mercado laboral nace desde la elección de carrera y está altamente relacionada con

la brecha salarial, pues las mujeres se ubican en ocupaciones con menores salarios. Los desequilibrios de género en los campos de estudio suponen problemas de equidad, por ello, los estudios desarrollados bajo una perspectiva de género facilitan el desarrollo de acciones orientadas a disminuir la desigualdad, especialmente en el ámbito de la elección de carrera.

Bajo este orden de ideas, esta investigación tiene por objetivo analizar la brecha de género en las expectativas de elección de carrera en Colombia. Partiendo de las brechas encontradas en torno a la elección de carrera, así como de las posibles diferencias salariales entre campos del conocimiento, y de los factores expuestos en el desarrollo teórico sobre la TSCC, este estudio centra su análisis en las diferencias que hay entre hombres y mujeres en las expectativas de elección de carrera en ocupaciones que están feminizadas y en ocupaciones que están masculinizados. En el siguiente apartado se describe a detalle la fuente de información empleada y el método de análisis utilizado.

4. Método y datos

La relación que tienen aspectos como la autoeficacia, las expectativas de resultados, las metas y el apoyo percibido en las aspiraciones ocupacionales de hombres y mujeres no ha sido ampliamente estudiado en Colombia. Con el objetivo de encontrar esa relación entre las variables e identificar posibles diferencias en hombres y mujeres según los campos del conocimiento por los que se orientan principalmente, esta investigación utiliza los modelos de ecuaciones estructurales (SEM por sus siglas en inglés), técnica del análisis estadístico multivariante que permite estimar el efecto y las relaciones entre múltiples variables.

A continuación se precisa la fuente de información empleada y se explican las pruebas de adecuación muestral que validan la posibilidad de realizar un análisis de factores. Asimismo, se detallan los dos tipos de modelos empleados para comprobar el ajuste de los factores propuestos a partir de la teoría: el análisis exploratorio y el análisis confirmatorio. Finalmente, se describe el análisis de trayectoria, método que permite identificar la contribución directa e indirecta que realizan el conjunto de variables propuestas para explicar las expectativas de elección.

4.1 Fuente de información

Para este estudio, la base de datos empleada corresponde a los resultados de las Pruebas PISA 2018 para Colombia. La muestra conta de $N=3.640$ estudiantes colombianos (56,2% mujeres y 41,2% hombres) que cursaban entre noveno y onceavo grado. De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional (2017), PISA es uno de los instrumentos internacionales más completos para medir las capacidades de los estudiantes. No sólo miden sus conocimientos sobre el contenido de las asignaturas, sino también el uso de los conocimientos para afrontar y resolver los retos de la vida real. Aunado a lo anterior, PISA 2018 proporciona una variedad de información relacionada con la influencia del entorno escolar en la vida de los estudiantes, lo cual permite conocer las percepciones que tienen los estudiantes sobre su capacidad de aplicar su conocimiento y destrezas en áreas determinadas, así como sus motivaciones e intereses en sus objetivos profesionales futuros (Ministerio de Educación, y Formación Profesional, 2019).

4.1.1 Variables

Las variables seleccionadas para medir las variables propuestas toman como referencia las empleadas por Kang y Keinonen (2017) y Lavonen y Laaksonen (2009), quienes también hacen uso de los resultados de las Pruebas PISA, en distintos años y países, para estudiar las aspiraciones profesionales. Así mismo, se tiene en cuenta el informe de la Organización para la Cooperación y

el Desarrollo Económico OCDE (2019) sobre los cuestionarios empleados por PISA 2018 para conocer el contexto escolar de los estudiantes. Con excepción de las expectativas de elección, las demás variables son medidas a través de la escala de Likert con las siguientes opciones: completamente en desacuerdo, en desacuerdo, de acuerdo y, completamente de acuerdo. A continuación se detallan las variables seleccionadas.

4.1.1.1 Expectativa de elección de carrera. En PISA 2018, se pidió a los estudiantes que respondieran a la pregunta abierta "¿qué tipo de trabajo esperas tener cuando tengas unos 30 años?". Las respuestas se clasificaron siguiendo la International Standard Classification of Education (ISCED) 2013, clasificación internacional de referencia para organizar los programas educativos y las cualificaciones relacionadas por niveles y ámbitos. Los ámbitos del conocimiento que propone ISCED (2013) son: Educación; Artes y Humanidades; Ciencias sociales, periodismo e información; Negocios, administración y derecho; Ciencias naturales, matemáticas y estadística; Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC); Ingeniería, fabricación y construcción; Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria; Salud y bienestar y Servicios.

Para cumplir con el objetivo de esta investigación, y analizar las brechas de género en las carreras que escogen mayoritariamente las mujeres y las que escogen mayoritariamente los hombres, se tomaron únicamente los campos del conocimiento que están feminizados (Educación; Artes y Humanidades; Ciencias sociales, periodismo e información; y Salud y Bienestar); y los campos del conocimiento que están masculinizados (Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC); e Ingeniería, fabricación y construcción).

4.1.1.2 Autoeficacia. Siguiendo a Bandura (1994), la autoeficacia es la percepción o creencia personal que tienen los individuos sobre sus propias capacidades en una situación determinada. PISA 2018 preguntó a los estudiantes sobre su sentido general de la eficacia ante

situaciones de adversidad (OECD, 2019). En el cuestionario se les preguntó en qué medida estaban de acuerdo con las siguientes afirmaciones: Por lo general, me las arreglo de cualquier forma; me siento orgulloso de haber logrado ciertas cosas; siento que me puedo ocupar de varias cosas a la vez; mi confianza en mí mismo me permite superar los tiempos difíciles; y, cuando estoy en una situación difícil, por lo general, puedo encontrar la manera de salir de ella.

4.1.1.3 Metas de aprendizaje. De acuerdo Lent, Brown y Hackett (1994), al establecer sus metas, los individuos ayudan a organizar y guiar su comportamiento. Siguiendo al Ministerio de Educación Nacional y el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES (2017), en PISA 2018 se incluyeron variables en los componentes no cognitivos que son importantes para el aprendizaje, entre ellas, algunas relacionadas con las metas desde la perspectiva del aprendizaje (OECD, 2019). En la prueba se indagó entre los estudiantes que tan de acuerdo estaban con las siguientes afirmaciones: Mi meta es aprender tanto como sea posible; Mi meta es dominar por completo el material presentado en mis clase; Mi meta es mejorar mi rendimiento anterior; Si no soy bueno en algo, mi meta es seguirme esforzándome para dominarlo que pasar a algo que pueda.

4.1.1.4 Expectativas de resultados. Las expectativas de resultado son la estimación que realiza una persona de que una conducta dada le conducirá a ciertos resultados (Bandura, 1997). PISA 2018 indagó ente los estudiantes que tan de acuerdo estaba con las siguientes afirmaciones: esforzarme en la escuela me ayudará a conseguir un buen trabajo; esforzarme en la escuela me ayudará a entrar en una buena <universidad>; yo creo que puedo ser un buen ciudadano y ayudar a las personas; encuentro satisfacción en trabajar tan duro como pueda; yo creo que puedo contribuir al mundo.

4.1.1.5 Apoyo de los padres. De acuerdo con la literatura, el apoyo social percibido tiene un efecto positivo en las aspiraciones ocupacionales. Las redes de apoyo de alta calidad contribuyen a la confianza en la elección de carrera. En 2018 PISA preguntó a los estudiantes que tan de acuerdo estaban con las siguientes afirmaciones: “Mis padres apoyan mis esfuerzos y logros educativos”; “Mis padres me apoyan cuando tengo dificultades en la escuela”; y “Mis padres me alientan a tener confianza” (OECD, 2019).

Tabla 7.

Listado de variables propuestas según factor

Factor	Variables
Autoeficacia	1. Por lo general, me las arreglo de cualquier forma
	2. Me siento orgulloso de haber logrado ciertas cosas
	3. Siento que me puedo ocupar de varias cosas a la vez
	4. Mi confianza en mí mismo me permite superar los tiempos difíciles
	5. Cuando estoy en una situación difícil, por lo general, puedo encontrar la manera de salir de ella
Metas	6. Mi meta es aprender tanto como sea posible
	7. Mi meta es dominar por completo el material presentado en mis clases
	8. Mi meta es mejorar mi rendimiento anterior
	9. Si no soy bueno en algo, mi meta es seguirme esforzándome para dominarlo que pasar a algo que pueda
	10. Esforzarme en la escuela me ayudará a conseguir un buen trabajo;
Expectativas	11. Esforzarme en la escuela me ayudará a entrar en una buena <universidad>;
	12. Creo que puedo contribuir al mundo
	13. Encuentro satisfacción en trabajar tan duro como pueda
	14. Creo que puedo ser un buen ciudadano y ayudar a las persona.
Apoyo de los padres	15. Mis padres apoyan mis esfuerzos y logros educativos
	16. Mis padres me apoyan cuando tengo dificultades en la escuela
	17. Mis padres me alientan a tener confianza

Nota. Información tomada de PISA 2018.

4.2 Pruebas de adecuación muestral

Los análisis factoriales son válidos únicamente cuando las variables están altamente correlacionadas. Por ello, para conocer si los datos son apropiados o no para un análisis de factores, en la literatura se propone llevar a cabo distintas pruebas de adecuación muestral, entre ellas, la prueba de esfericidad de Barlett y las pruebas de Kaiser, Meyer y Olkin (KMO).

4.2.1 Prueba de esfericidad de Barlett

La prueba de esfericidad de Barlett contrasta la hipótesis de que la matriz de correlaciones es una matriz de identidad, lo que indica que las variables no están correlacionadas en la muestra, y por tanto no son adecuadas para un análisis factorial. El estadístico de contraste de la prueba de Bartlett es:

$$B = - \left(n - 1 - \frac{2p + 5}{6} \right) \ln |R^*|$$

Bajo la hipótesis nula resulta $\chi^2_{p(p-1)/2}$ donde:

- p es el número de variables
- $|R^*|$ es el determinante de la matriz de correlaciones muestrales.

Si el estadístico toma valores altos y el nivel de significancia es inferior a 0,05, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que las variables de la muestra están altamente correlacionadas entre sí, por lo que son aptas para un análisis factorial. De lo contrario, si el nivel de significancia es superior al límite de 0,05, las variables no están inter correlacionadas y no es adecuado realizar un análisis factorial.

4.2.2 Prueba de Kaiser, Meyer y Olkin (KMO)

La prueba de Kaiser, Meyer y Olkin (KMO), mide la adecuación de un conjunto de datos para llevar a cabo un análisis factorial. Este estadístico indica la proporción de varianza en las

variables que puede ser causada por factores subyacentes, comparando las magnitudes de los coeficientes de correlación simple con los coeficientes de correlación parcial observados. El KMO se calcula como:

$$KMO = \frac{\sum \sum_{i \neq j} r_{ji}^2}{\sum \sum_{i \neq j} r_{ji}^2 + \sum \sum_{i \neq j} a_{ji}^2}$$

Donde:

- r_{ji} es el coeficiente de correlación observado entre las variables j e i
- a_{ji} es el coeficiente de correlación parcial entre las variables j e i.

Los coeficientes miden la correlación entre las variable j e i, después de eliminar la influencia que las demás variables ejercen sobre ellas. Siguiendo a Monroy (2007), para realizar un análisis factorial los valores de referencia de la prueba KMO son los siguientes:

Tabla 8.

Valores de referencia prueba de Kaiser, Meyer y Olkin (KMO)

Índice de KMO	Recomendación
≥ 0.90	Excelente
0.80^+	Meritorio
0.70^+	Bueno
0.60^+	Medio bueno
0.50^+	Regular
< 0.50	No procedente

Nota. Información tomada de Monroy (2007).

4.3 Análisis factorial exploratorio (AFE)

El análisis factorial exploratorio (AFE) es una técnica del análisis multivariado cuyo objetivo principal es establecer una estructura de factores subyacentes a un conjunto amplio de datos que estén altamente correlacionados entre sí. Con esta técnica, cada factor agrupa ítems que

estén intercorrelacionados pero que al mismo tiempo sean relativamente independientes de los ítems que conforman los factores restantes (Romero y Mora, 2020).

Siguiendo a Pérez y Medrano (2010), el AFE busca componentes o factores que expliquen la mayor parte de la varianza total. El hecho de que dos variables estén relacionadas indica que tienen algo en común pero también que tienen algo que las diferencia; así, la varianza total de una variable es producto de factores que comparte con las otras variables (comunalidad) y de factores específicos de la variable (especificidad).

La expresión matemática del AFE supone que cada una de las p variables observadas es función de un número m factores comunes ($m < p$) más un factor específico o único. Ninguno de los factores es observable, por lo que su determinación e interpretación es el resultado del AF (Suárez, 2007).

El modelo se define así:

$$x_1 = a_{11} f_1 + a_{12} f_2 + a_{1m} f_m + e_1$$

$$x_2 = a_{21} f_1 + a_{22} f_2 + a_{2m} f_m + e_2$$

$$x_p = a_{p1} f_1 + a_{p2} f_2 + a_{pm} f_m + e_p$$

De forma matricial puede expresarse como: $X = Lf + e$ donde:

- X es el vector de las variables originales
- L es la matriz factorial
- a es la correlación entre la variable j y el factor h
- f es el vector de factores comunes
- e es el vector de factores únicos

Dado que tanto los factores comunes como los específicos son variables hipotéticas, se plantean los siguientes supuestos para simplificar el problema:

- Los factores comunes son variables que están incorrelacionados entre sí, y que tienen media cero y varianza 1.
- Los factores únicos tienen media cero y están también incorrelacionados entre sí, de lo contrario, la información contenida en ellos estaría en los factores comunes.
- Los factores comunes y los factores únicos están incorrelacionados entre sí, lo que permite realizar inferencias para diferenciar entre los factores comunes y los específicos.

De acuerdo con Suárez (2007), partiendo del modelo anteriormente expuesto y de las hipótesis formuladas, es posible demostrar que la varianza de cada variable se puede descomponer en:

- La parte de la variabilidad que es explicada por una serie de factores comunes con el resto de variables (comunalidad)
- La parte de la variabilidad propia de cada variable, que no es común con el resto de variables (variabilidad). A esta parte se le denomina factor único o especificidad de la variable.

$$\begin{aligned} Var(x_j) &= 1 - 1_{j1}^2 Var(F_1) + 1_{j2}^2 Var(F_2) + \dots + 1_{jm}^2 Var(F_m) + Var(e_j) \\ &= 1_{j1}^2 + 1_{j2}^2 + 1_{jm}^2 + Var(e_j) \end{aligned}$$

Donde:

- 1_{j1}^2 es la proporción de varianza total de la variable x_j explicada por el factor h.
- $h_j^2 = 1_{j1}^2 + 1_{j2}^2 + \dots + 1_{jm}^2$ es la comunalidad de la variable x_j , es decir, la proporción de varianza que los distintos factores en su conjunto explican de la

variable x_j ; sus valores oscilan entre 0 (los factores no explican en nada la variable) y 1 (los factores explican la totalidad de la variable).

- $\text{Var}(e_j)$ es la especificidad y representa la contribución del factor único a la variabilidad total de x_j .
- $1_1^2 + 1_2^2 + \dots + 1_p^2 = g_h$ es el autovalor, es decir, la capacidad del factor h para explicar la varianza total de las variables.

En conclusión, el objetivo del AFE es obtener aquellos factores comunes que explican, en gran medida, la variabilidad total de las variables. Para llevar a cabo un AFE es importante seguir los pasos que se describen en el siguiente apartado. Sin embargo, dado que el AFE se basa en la matriz de intercorrelaciones y no en una prueba de hipótesis estadística, para garantizar un menor error de muestreo, es fundamental que la muestra sea de gran tamaño. Las muestras pequeñas, inferiores a 300 participantes, incrementa la probabilidad de que las correlaciones varíen y que los factores sean inestables, por lo que los resultados serían inadecuados (Blalock, 1966).

4.3.1 Procedimientos para realizar un AFE

4.3.1.1 Extracción de factores. Para la estimación de los coeficientes de la matriz factorial existen diferentes métodos de extracción. De acuerdo con Flora, LaBrish y Chalmers (2012), los modelos de análisis factorial deberían estimarse utilizando un algoritmo iterativo que minimice la función de ajuste del modelo, como los métodos de Mínimos Cuadrados no Ponderados (ULS por sus siglas en inglés) o de Máxima Verosimilitud (ML por sus siglas en inglés). Por las características de la muestra y la distribución de los datos, en este trabajo de investigación se utiliza el método de Mínimos Cuadrados no Ponderados.

Siguiendo a Lloret-Segura, Ferreres-Traver, Hernández-Baeza y Tomás-Marco (2014), este método es el más recomendado porque previene la aparición de casos de Heywood, es decir,

de saturaciones mayores que la unidad y varianzas de erros negativas, casos que ocurren con mayor frecuencia cuando se utilizan otros métodos de estimación. Además, el ULS está basado en el análisis factorial y minimiza la suma de los cuadrados de las diferencias entre las matrices de correlación observada y reproducida, haciendo que los residuales sean lo más cercanos a cero, por lo que proporciona mejores estimaciones (López-Aguado y Gutiérrez-Provecho, 2019).

4.3.1.2 Rotación. Los métodos de rotación tienen por objetivo generar soluciones factoriales en las que cada factor tenga correlaciones altas con un grupo de variables y bajas con las demás (López-Aguado y Gutiérrez-Provecho, 2019). La rotación factorial puede ser ortogonal u oblicua. Mientras que el método ortogonal asume la independencia de los factores, es decir, que no están correlacionados, el método oblicuo se basa en el supuesto de intercorrelación entre los factores.

Partiendo del supuesto que la mayoría de los factores que se estudian en el campo de las ciencias sociales están más o menos intercorrelacionados entre sí (Lloret-Segura et al., 2012), en este trabajo de investigación se utiliza la rotación oblicua a través del criterio Promax. Según Abdi (2003), Rennie (1997) y Méndez y Rondón (2012), para las rotaciones oblicuas, la rotación Promax tiene la ventaja de modificar los resultados de una rotación ortogonal hasta crear una solución con cargas factoriales lo más próximas posible a esa estructura ideal.

4.4 Análisis factorial confirmatorio (AFC)

El análisis factorial confirmatorio (AFC) es una técnica basada en el análisis de estructuras de covarianzas que corrige las deficiencias inherentes al análisis exploratorio y conduce a una mayor concreción de las hipótesis a contrastar (Batista-Foguet, Coenders y Alonso, 2004). El AFC determina las relaciones hipotéticas entre los factores latentes o variables no observables y las variables observables o ítems, a través de una serie de parámetros estructurales (Montilla y

Kromrey, 2013). A diferencia del AFE, en el AFC la previa identificación del modelo es una condición imprescindible para obtener estimaciones correctas de los parámetros. Para ello, el AFC parte de la existencia de una hipótesis o teoría establecida a priori y es la persona que investiga quién especifica, a partir del modelo teórico, que indicadores o variables observadas corresponden a cada factor.

De acuerdo con Krishnakumar y Nagar (2008), la especificación y estimación de los modelos de análisis factorial se realizan de la siguiente forma:

$$y = \lambda f + \varepsilon$$

Donde y es el vector de variables observables; λ es una matriz de factores latentes relacionadas a las variables observables; f es un vector de factores definidos; y ε representa el error aleatorio medido. Si se asume que las variables latentes son variables aleatorias, entonces:

$$V(f) = \phi \quad y \quad V(\varepsilon) = \Psi$$

Donde ϕ y Ψ son matrices o vectores definidos positivamente. Si se denota Σ la matriz de varianza covarianza del vector de variables observables, entonces:

$$\Sigma = \Lambda \phi \Lambda' + \Psi$$

Partiendo de que todo modelo introduce una determinada estructura de covarianza $\Sigma = \Sigma \theta$, a partir de la muestra se puede calcular la matriz s de covarianza muestral, la cual representa una buena estimación de la matriz Σ .

4.4.1 Procedimientos para realizar un AFC

El AFC se compone, por lo general, de las siguientes fases: 1). Especificación del modelo (AFE), 2) Identificación, 3) Estimación de parámetros y 4) Evaluación de la bondad de ajuste del

modelo. Elegir un método adecuado para la estimación de parámetros influirá, en gran medida, en la evaluación de la bondad de ajuste del modelo propuesto. De acuerdo con Morata-Ramírez, Holgado-Tello, Barbero-García y Méndez (2015), cuando se utilizan variables categóricas o escalas tipo Likert, o cuando no está establecido que las variables observadas deban seguir una distribución determinada, es recomendable utilizar el método de Mínimos Cuadros no Ponderados. Siguiendo a Pérez, Medrano y Sánchez (2013), para la evaluación de la bondad de ajuste de un AFC se recomienda examinar varios de los índices propuestos la Tabla 9. Si el modelo presenta un ajuste adecuado, se podrá utilizar para evaluar e interpretar los parámetros.

Tabla 9.

Criterios de los estadísticos de bondad de ajuste y criterios de referencia

Estadístico	Abreviatura	Criterio
<i>Ajuste absoluto</i>		
Chi-cuadrado	χ^2	Significación >.05
Índice de bondad de ajuste	GFI	$\geq .090$
Índice de bondad de ajuste corregido	AGFI	$\geq .090$
Raíz del residuo cuadrático medio	RMR	Próximo a 0
Raíz cuadrada media del error de aproximación	RMSEA	<0,05
<i>Ajuste comparativo</i>		
Índice de ajuste comparativo	CFI	$\geq .095$
Índice de ajuste relativo (RFI)	RLI	$\geq .095$
Índice de ajuste normalizado	NFI	$\geq .095$
<i>Ajuste parsimonioso</i>		
Corregido por parsimonia	PNFI	Próximo a 1

Nota. Información tomada de Pérez, Medrano y Sánchez (2013).

Aunado a lo anterior, es fundamental comprobar la fiabilidad y validez del constructo para poder afirmar que las variables propuestas miden realmente lo que pretenden medir. Para ello se utiliza el criterio de Fornell y Larcker (1981). De acuerdo con los autores, el valor de fiabilidad compuesta (RC), que evalúa la consistencia interna de una medida, debe ser igual o mayor a 0,7

para indicar una fiabilidad suficiente del modelo. Por su parte, el valor de varianza media extraída (AVE) debe ser igual o superior a 0,5 para evaluar la validez discriminante, a decir, que los constructos que se espera no estén relacionados no lo estén en realidad. Por último, según este criterio, el valor de la raíz cuadrado de AVE para cada constructo latente debe ser mayor a la correlación más alta de cada constructo.

4.4.2 Análisis multigrupo (AFC-MG)

Para poder hacer comparaciones entre hombres y mujeres, es necesario que las mediciones puedan ser interpretadas de manera equivalente, para ello, los modelos SEM proponen el uso del AFC multigrupo. Este tipo de análisis permite evaluar la comparabilidad de medidas a través de la estimación de un modelo de medición secuencial, donde cada paso sucesivo de estimaciones incorpora restricciones paramétricas que representan los distintos niveles de comparabilidad o de invarianza (Miranda y Iturra, 2022).

El primer nivel de invarianza se conoce como invarianza configural, allí se asume que el constructo latente es medido por los mismos indicadores en todas las submuestras. Si bien este primer nivel no garantiza la comparabilidad, si evidencia una correcta adecuación basal del modelo de medición.

El segundo nivel de invarianza y el primero de comparabilidad es la invarianza métrica o débil, en ella se restringen las cargas factoriales para que sean idénticas en todas las submuestras. El cumplimiento de esta invarianza es indispensable para hacer comparaciones de las variables latentes en cuanto a su relación con otras covariables (Miranda y Iturra, 2022). Un cambio significativo en el ajuste indica que el modelo no funciona de la misma medida para cada una de las submuestras.

El tercer nivel es la invarianza escalar o fuerte, allí, además de las configuraciones anteriormente descritas (configural y métrica), se añade la restricción de igualdad de los interceptos en todos los subgrupos. La comparación del ajuste del modelo escalar con el métrico permite evaluar si existe comparabilidad o no entre las submuestras.

Por último, el cuarto nivel es la invarianza estricta, que incorpora la restricción de la variación de los errores residuales de los indicadores entre grupos, lo cual incrementa la comparabilidad de los factores latentes.

Para conocer si hay diferencias significativas de ajuste entre el modelo base y los sucesivos modelos anidados, se analizan los valores obtenidos en el estadístico chi-cuadrado, el Índice de Ajuste Comparativo (CFI), el Índice de Tucker-Lewis (TLI) y la Raíz cuadrada media del error de aproximación (RMSEA). Las bondades de ajuste aceptables para estos índices son las que se describen en la Tabla 9. De acuerdo con Carvajal et al. (2019), la invarianza de los parámetros se mantiene si la diferencia del chi-cuadrado no es estadísticamente significativa $\Delta_{\chi^2} = \chi^2_{anidado} - \chi^2_{base}$ según los grados de libertad de la diferencia $\Delta_{gl} = gl_{anidado} - gl_{base}$ con un nivel de significancia del $p < .05$; y si $\Delta_{CFI} < 0,010$; y $\Delta_{RMSEA} < 0,010$.

4.5 Análisis de trayectorias

Para verificar el ajuste de modelos causales así como identificar la contribución directa e indirecta que realizan un conjunto de variables independientes para explicar la variabilidad de las variables dependientes, los métodos multivariantes proponen el uso de los análisis de trayectoria (Path Analysis por sus siglas en inglés y PA de aquí en adelante). El PA es una forma de regresión parcial que vincula las variables entre sí con la ventaja que los coeficientes de todas las relaciones en el sistema son directamente comparables. La relación entre el coeficiente de regresión parcial (no estandarizado) y el coeficiente de trayectoria (estandarizado) es:

$$P_{ij} = \frac{s_j}{s_i} \cdot c_{ij}$$

Donde:

- i es la variable dependiente
- j es la variable independiente
- s es la desviación estándar
- c es el coeficiente de regresión parcial
- P_{ij} es el coeficiente de trayectoria de la variable j a la variable i

El coeficiente de trayectoria puede definirse como el número que indica la fracción de la desviación estándar de una variable dependiente que es explicada en forma directa por la variación de la desviación estándar de la variable independiente (De Jong y Conning, 1974). Como resultado se obtienen coeficientes de trayectoria que son iguales a coeficientes beta en una regresión, es decir, a coeficientes de regresión estandarizados. El teorema básico del PA puede expresarse en la siguiente fórmula:

$$r_{ij} = \sum_{q=1}^n P_{iq} \cdot r_{jq}$$

Donde:

- r es el coeficiente de correlación
- i es la variable dependiente
- j es la variable independiente
- P es el coeficiente de trayectoria
- $q, \dots, n$ son las variables que tienen una trayectoria directa a Z_i .

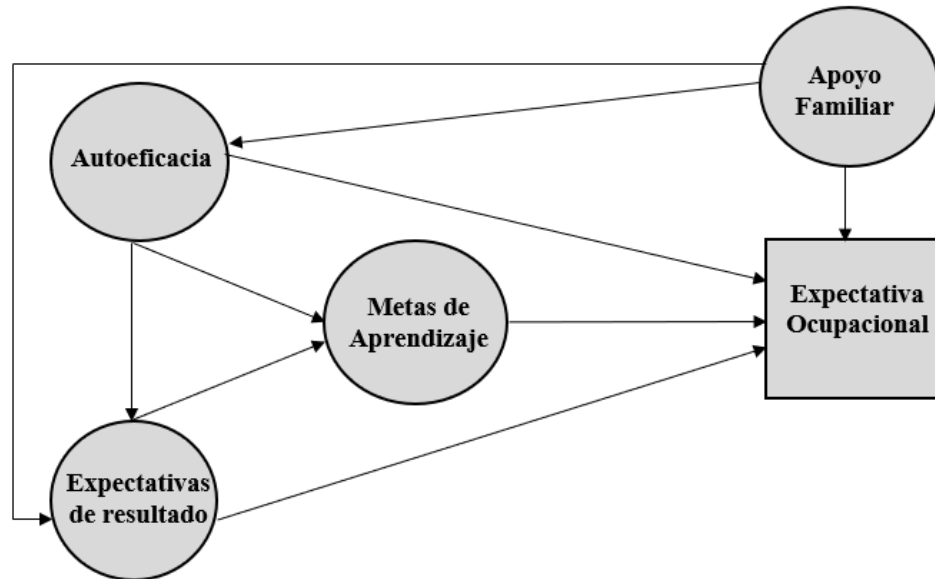
De acuerdo con lo anterior formula, la correlación entre dos variables está compuesta por una serie de efectos directos $r_{ij} = \sum_{q=1}^n P_{iq}$ de las variables intervinientes y una serie correspondiente de correlaciones entre la variable más independiente y estas variables intervinientes. Además, evidencia que cada coeficiente de trayectoria está calculado teniendo en cuenta los demás caminos por los cuales la variable más independiente influye en la variable dependiente.

En el PA es habitual el uso de diagramas para representar el modelo causal y sus relaciones. De acuerdo con Ruiz, Pardo y San Martín (2010), estos diagramas siguen unas convenciones particulares que deben tenerse en cuenta para establecer correctamente las ecuaciones. A decir:

- Las variables que reciben influencia por parte de otra se denominan endógenas y las que no reciben influencia se denominan exógenas.
- Las variables observables se enmarcan en cuadrados y las variables latentes en círculos.
- Los efectos directos son aquellos que operan directamente de una variable sobre otra. Los efectos indirectos ocurren cuando la relación entre dos variables es mediada por una o más variables.
- Cualquier efecto estructural se representa como una flecha recta, cuyo origen es la variable predictora y cuyo final, donde se encuentra la punta de la flecha, es la variable dependiente.
- Cada flecha presenta un coeficiente que indica la magnitud del efecto de la relación entre ambas variables.
- Cualquier variable que reciba efecto de otras variables del modelo deberá incluir también un término error.
- Los errores se presentan sin rectángulos ni círculos.

Figura 2.

Trayectoria propuesta para analizar la brecha de género en las expectativas de elección de carrera en Colombia



Nota. Tomado de Kang y Keinonen (2017), Cupani (2012) y Casas y Blanco (2016).

De las variables latentes propuestas, solamente el apoyo familiar es exógena, es decir, no es predicha por ninguna otra variable. Una de las características más importantes que tienen los modelos SEM es que las relaciones entre las variables latentes pueden ser de tres tipos: covarianza, efectos directos o efectos indirectos. En el caso particular de los efectos directos, estos son la relación entre la variable latente y el indicador o entre dos variables latentes, los cuales se indican mediante una flecha unidireccional que implica direccionalidad entre las variables. Por su parte, los efectos indirectos son la relación entre la variable latente independiente y una variable latente dependiente cuando su efecto es mediado por una o más variables latentes (Cupani, 2012).

5. Estimaciones y resultados

Una vez descritos los métodos a emplear, a continuación se detallan las estimaciones y los resultados obtenidos en cada uno de los análisis factoriales. Inicialmente se describe la población objeto de estudio; en segundo lugar se exponen los resultados del análisis exploratorio; seguidamente se presentan los índices de ajuste y las pruebas de invarianza del análisis confirmatorio; finalmente se exponen los resultados del análisis de trayectoria para hombres y mujeres según las áreas del conocimiento seleccionadas.

5.1 Población

En Colombia, 7.522 estudiantes que cursaban entre séptimo y onceavo grado completaron la evaluación en 2018, y 6.378 de ellos respondieron el cuestionario complementario sobre la carrera educativa.

Sin embargo, para efectos de la presente investigación, se seleccionaron únicamente aquellos estudiantes que cursaban entre noveno y undécimo grado y que indicaron que su aspiración ocupacional estaba relacionada con los campos de la Educación; Artes y Humanidades; Ciencias sociales, periodismo e información; y Salud y Bienestar; Ciencias naturales, matemáticas y estadística; Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC); e Ingeniería, fabricación y construcción .

Lo anterior se realizó con los objetivos de i) seleccionar solamente aquella población que está más cerca de culminar sus estudios de media secundaria, y ii) poder analizar las diferencias de género entre las carreras que escogen mayoritariamente las mujeres y las que escogen mayoritariamente los hombres. De los 6.378 estudiantes iniciales, 3.611 cumplieron con dichos criterios, el 56,3% son mujeres y el 43,7% hombres.

Tabla 10.*Estudiantes seleccionados según sexo y grado*

Sexo	Grado 9	Grado 10	Grado 11	Total Seleccionado
Mujeres	437	1.092	507	2.036
Hombres	400	818	357	1.575
Total	837	1.910	864	3.611

Nota. Información tomada de PISA (2018).

El 47,4% de las estudiantes de la muestra indicaron que su aspiración ocupacional estaba relacionada con la Salud y el bienestar. El 16,7% indicó que quería trabajar en el ámbito de las Ciencias sociales, periodismos e información, el 13,2% quería hacerlo en la Ingeniería, fabricación y construcción y el 11,0% quería trabajar en el campo del Arte y las humanidades. En cuanto a los estudiantes hombres, el 44,6% se veía trabajando en la Ingeniería, fabricación y construcción, el 18,0% en la Salud y bienestar y el 12,3% en las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Tabla 11.*Distribución de estudiantes según sexo y ámbito del conocimiento de su aspiración ocupacional*

Ámbito del conocimiento	Mujeres	%	Hombres	%
Educación	147	7,2	104	6,6
Artes y Humanidades	224	11,0	164	10,4
Ciencias sociales, periodismo e información	342	16,8	77	4,9
Ciencias naturales, matemáticas y estadística	58	2,8	50	3,2
Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC)	33	1,6	194	12,3
Ingeniería, fabricación y construcción	268	13,2	703	44,6
Salud y bienestar	964	47,4	283	18,0
Total	2.036		1.575	

Nota. Información tomada de PISA (2018).

5.2 Análisis factorial exploratorio (AFE)

En esta sección se abordará el procedimiento realizado para identificar si las variables latentes propuestas anteriormente subyacen los constructos de autoeficacia, metas, expectativas de resultados y apoyo familiar, según la Teoría Social Cognitiva de la Carrera (TSCC) de Lent, Brown y Hackett (1994).

Cómo se mencionó en el apartado metodológico, antes de considerar un análisis factorial es importante comprobar que la estructura de los datos es la adecuada. En una primera medida, el determinante de la matriz contiene los coeficientes de correlación. Los determinantes cercanos a cero indican que las variables utilizadas están linealmente relacionadas por lo que el AFE podría ser una técnica pertinente de realizar. En el caso de la matriz de correlaciones propuesta, el determinante es 0,001, evidenciando así que el grado de inter correlación de las variables es alto (ver Apéndice 2).

Este valor es confirmado por la significatividad de la prueba de esfericidad de Bartlett (0,000) lo que indica que se puede rechazar la hipótesis nula y las variables en la matriz están altamente correlacionadas. De forma similar, la prueba de KMO arroja un valor superior a 0,80, por lo que, siguiendo a Kaiser (1970), la matriz es apta para un análisis factorial.

Tabla 12.

Prueba de adecuación de Kaiser-Meyer-Olkin y esfericidad de Bartlett para áreas feminizadas

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,868
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	23416,780
	gl	136
	Sig.	,000

Nota. Salida de resultados SPSS.

Tabla 13.*Matriz de Patrón. Análisis Factorial Exploratorio Áreas Feminizadas*

	Ítem	1	2	3	4
Esforzarme me ayudará a entrar en una buena universidad	11	0,718			
Encuentro satisfacción en trabajar tan duro como pueda	13	0,706			
Creo que puedo contribuir al mundo	12	0,703			
Creo que puedo ser un buen ciudadano y ayudar a las persona.	14	0,653			
Esforzarme me ayudará a conseguir un buen trabajo	10	0,642			
Mis padres apoyan mis esfuerzos y logros educativos	15		0,900		
Mis padres me apoyan cuando tengo dificultades en la escuela	16		0,875		
Mis padres me alientan a tener confianza	17		0,872		
Mi confianza en mí mismo me permite superar los tiempos difíciles	4			0,739	
Cuando estoy en una situación difícil puedo encontrar la manera de salir de ella	5			0,720	
Me siento orgulloso de haber logrado ciertas cosas	2			0,663	
Siento que me puedo ocupar de varias cosas a la vez	3			0,570	
Por lo general, me las arreglo de cualquier forma	1			0,509	
Mi meta es mejorar mi rendimiento anterior	8				0,796
Mi meta es aprender tanto como sea posible	6				0,711
Mi meta es dominar por completo el material presentado en mis clases	7				0,666
Si no soy bueno en algo mi meta es seguirme esforzándome para dominarlo que pasar a algo que pueda	9				0,632

Nota. Salida de resultados SPSS.

Para la extracción de factores se utilizó el método de Mínimos Cuadrados no Ponderados y la rotación oblicua a través del criterio Promax. En la Tabla 13 se presenta la matriz de patrón que informa de la contribución única de cada variable al factor. La solución factorial rotada oblicuamente advierte de la existencia de cuatro factores latentes que agrupan todas las variables, superando las cargas factoriales los criterios para la inclusión de 0,30 o 0,40 señalados en la literatura (López-Aguado y Gutiérrez-Provecho, 2019). Además, el análisis de los autovalores

señala que cuatro factores tienen un autovalor superior a la unidad y explican el 62,6 de la varianza, lo que resulta bastante aceptable según lo propuesto en la teoría (de al menos un 60% de la varianza).

El primer factor agrupa variables relacionadas con la importancia de esforzarse en la escuela para ingresar a una buena universidad y para obtener un buen trabajo, así como con la persistencia y la satisfacción de trabajar fuertemente, lo cual, siguiendo la TSCC, está relacionado con las expectativas que tienen los estudiantes. Por su parte, el segundo factor contiene variables sobre el apoyo percibido de los padres frente a dificultades y el apoyo percibido en la consecución de logros. El tercer factor agrupa variable congruentes con las creencias que tienen los estudiantes sobre su propia capacidad para enfrentarse a situaciones adversas, las cuales guardan relación con el factor de autoeficacia. Finalmente, el cuarto factor asocia las variables relacionadas con las metas de aprendizaje que tienen los estudiantes en el aula de clase.

Como medida de fiabilidad final, se calculó también el estadístico Alfa de Cronbach, índice usado para medir la confiabilidad del tipo de consistencia interna de una escala, a decir, evalúa la magnitud en que los ítems del instrumento están correlacionados. De acuerdo con Oviedo y Campo-Arias (2005), el valor mínimo aceptable para el estadístico es de 0,70 y el máximo esperado es 0,90. Valores por debajo del mínimo indican una consistencia interna baja y valores por encima presumen de redundancia o duplicación. En el caso del instrumento utilizado los índices fueron: Autoeficacia ($\alpha = ,778$) Metas ($\alpha = ,797$), Expectativas ($\alpha = ,817$) y Apoyo familiar ($\alpha = ,912$).

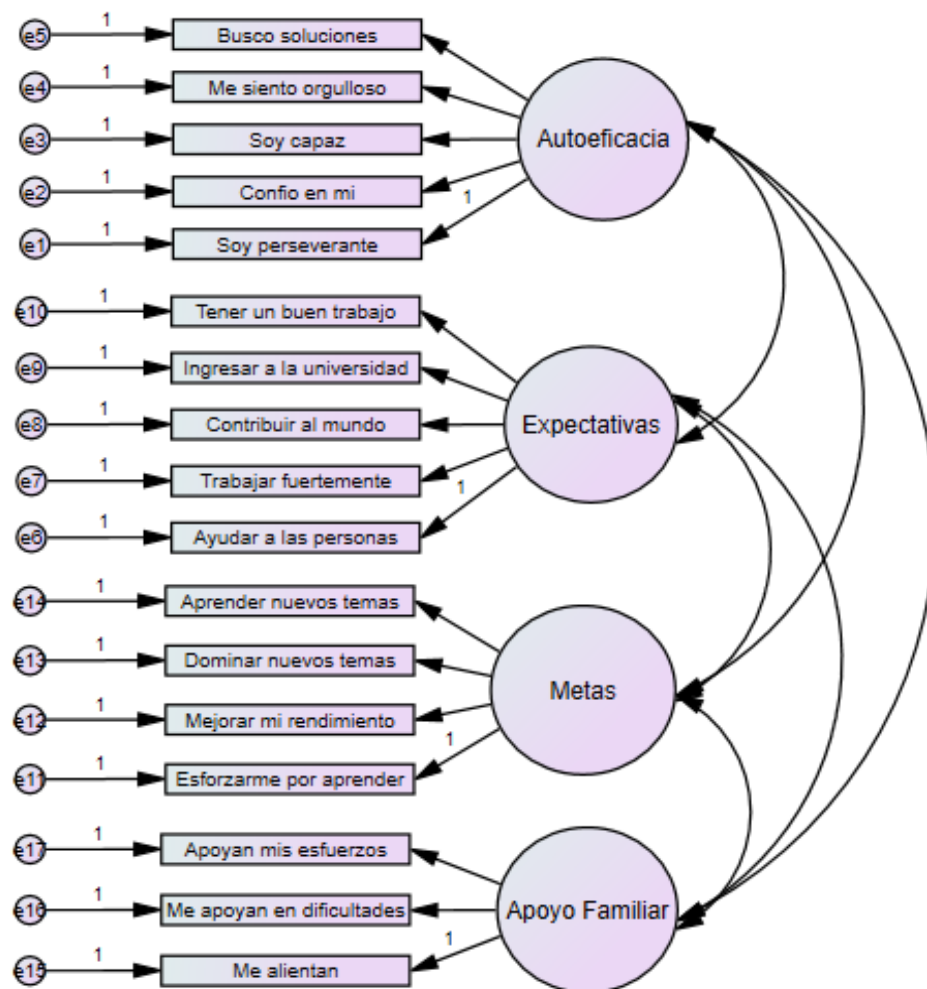
5.3 Análisis factorial confirmatorio (AFC)

Una vez realizado el AFE, la siguiente fase del proceso es la evaluación del ajuste del modelo. En el AFC se busca comprobar la compatibilidad del modelo propuesto teóricamente con

los datos muestrales obtenidos. El método elegido para la estimación de los parámetros influye en el ajuste del modelo teórico especificado. Ante el incumplimiento del supuesto de la normalidad multivariante, en esta investigación se utilizó el método de Mínimos Cuadrados no Ponderados (ULS), que, como se mencionó previamente, es un método de estimación de parámetros que no establece una distribución determinada para la variables observables (Wang y Wang, 2012).

Figura 3.

Modelo teórico de cuatro factores relacionados con las expectativas de elección de carrera



Nota. Salida AMOS SPSS.

En la Figura 3 se ilustra el diagrama proyectado para llevar a cabo el análisis factorial confirmatorio. Partiendo de lo propuesto por Lent, Brown y Hackett (1994) en la Teoría Social Cognitiva de la Carrera (TSCC), así como de los antecedentes empíricos nacionales e internacionales, y de los resultados obtenidos en el análisis factorial exploratorio, en el AFC se plantean 4 factores latentes: Autoeficacia, Expectativas de resultados, Metas y Apoyo familiar.

En la Tabla 14 se presentan los resultados de fiabilidad y validez con los cuatro constructos propuestos. Como se puede observar, el valor de la fiabilidad compuesta (RC) de cada variable latente es inferior a 0,7, y el valor de la varianza media extraída (AVE) es superior a 0,5. Por tanto, cumplen con el criterio de Fornell y Larcker. Adicional a ello, el valor de cada raíz cuadrada (valores en negrita) es superior a la correlación más alta entre cada variable latente, por lo que este modelo evidencia una fiabilidad y validez satisfactoria.

Tabla 14.

Fiabilidad y validez de cuatro constructos

	CR	AVE	Autoeficacia	Expectativas	Metas	Apoyo
Autoeficacia	0,782	0,622	0,649			
Expectativas	0,818	0,573	0,429***	0,688		
Metas	0,800	0,510	0,524***	0,425***	0,707	
Apoyo	0,912	0,775	0,323***	0,323***	0,282***	0,881

Nota. Salida de resultados SPSS. Significancia *** $p < 0.001$.

En cuanto a los índices de bondad, como se expone en la Tabla 15, el modelo de medida alcanza un nivel adecuado de ajuste. Si bien los valores obtenidos para el estadístico Chi-cuadrado indican que el modelo no proporciona un adecuado ajuste de los datos, este valor es altamente sensible al tamaño de la muestra. De allí la importancia de evaluar los demás índices propuestos para estimar la bondad de ajuste de los modelos. Los estadísticos GFI=0,996, AGFI=0,994,

RMR=0,024, RMSEA=0,040, RFI=0,991, NFI= 0,993 y PNFI=0,825 cumplen con los criterios estadísticamente establecidos.

Tabla 15.

Índices de Bondad del Ajuste para el modelo de cuatro factores sobre las expectativas de elección

Estadístico	Criterio	Resultado
<i>Ajuste absoluto</i>		
Chi-cuadrado (χ^2)	>.05	741,651
Grados de libertad		113
p-valor> Chi-cuadrado		< .0000
Índice de bondad de ajuste (GFI)	$\geq 0,90$	0,996
Índice de bondad de ajuste corregido (AGFI)	$\geq ,090$	0,994
Raíz del residuo cuadrático medio (RMR)	Próximo a 0	0,024
Raíz cuadrada media del error de aproximación (RMSEA)	<0,05	0,040
<i>Ajuste comparativo</i>		
Índice de ajuste relativo (RFI)	$\geq 0,95$	0,991
Índice de ajuste normalizado (NFI)	$\geq 0,95$	0,993
<i>Ajuste parsimonioso</i>		
Corregido por parsimonia (PNFI)	Próximo a 1	0,825

Nota. Salida de resultados SPSS.

Ahora bien, en cuanto al modelo de medición, el AFC arrojó que cada una de las variables observables fue cargada sobre el factor o la variable latente que se pretendía medir y que las cargas factoriales son altas, es decir, los coeficientes que indican el grado de relación entre el constructo con sus respectivas variables observables tienen valores apropiados (cargas mayores a 0,3 en valor absoluto se consideran óptimas). Además, los resultados del estadístico t advierten que todos los valores t para todos los coeficientes de los factores latentes son estadísticamente significativos con un $p < .001$. Cuando los modelos de medición no incluyen dobles cargas de un mismo indicador, como en este caso, las cargas factoriales estandarizadas pueden interpretarse como correlaciones del indicador con el factor latente. Así, el cuadrado de las cargas factoriales proporciona la

proporción de la varianza que es explicada por el factor latente. La diferencia entre el 100% y este valor es la proporción de la varianza no explicada, también denominado error de varianza único.

Tabla 16.

Índices de Bondad del Ajuste para el modelo de cuatro factores sobre las expectativas de elección

Variable Observable	Variable latente	Carga factorial	P	Proporción de varianza	Proporción de error
Soy perseverante	Autoeficacia	0,666	***	0,44	0,56
Confío en mí	Autoeficacia	0,740	***	0,55	0,45
Soy capaz	Autoeficacia	0,539	***	0,29	0,71
Me siento orgulloso	Autoeficacia	0,743	***	0,55	0,45
Busco soluciones	Autoeficacia	0,532	***	0,28	0,72
Ayudar a las personas	Expectativas	0,695	***	0,48	0,52
Trabajar fuertemente	Expectativas	0,684	***	0,47	0,53
Contribuir al mundo	Expectativas	0,653	***	0,43	0,57
Ingresar a universidad	Expectativas	0,694	***	0,48	0,52
Tener un buen trabajo	Expectativas	0,715	***	0,51	0,49
Aprender nuevos temas	Metas	0,659	***	0,43	0,57
Mejorar mi rendimiento	Metas	0,754	***	0,57	0,43
Dominar nuevos temas	Metas	0,744	***	0,55	0,45
Esforzarme por prender	Metas	0,664	***	0,44	0,56
Apoyan mis esfuerzan	Apoyo	0,859	***	0,76	0,24
Me apoyan en dificultades	Apoyo	0,909	***	0,83	0,17
Me alientan	Apoyo	0,874	***	0,74	0,26

Nota. Salida de resultados SPSS.

En términos generales, el modelo anteriormente expuesto posee un buen ajuste para determinar las aspiraciones ocupacionales. Sin embargo, como el objetivo principal de esta investigación es analizar las brechas de género en las expectativas de elección de carrera, es necesario complementar el AFC con un análisis multi grupo para establecer si los constructos

fueron interpretados de la misma manera en cada uno de los grupos poblacionales, es decir, si los datos de las mujeres son comparables con los datos de los hombres.

5.3.1 Análisis multigrupo (AFC-MG)

En la Tabla 17 se detallan los índices de ajuste para los distintos niveles de invarianza entre la muestra de estudiantes mujeres y la de estudiantes hombres. De allí se pueden inferir dos resultados importantes. En primer lugar, los índices de bondad de ajuste muestran un adecuado ajuste del modelo configural ($CFI > 0,95$; $TLI > 0,95$; $RMSEA < 0,05$), lo que evidencia la igualdad de la forma estructural factorial en los dos grupos. En segundo lugar, las variaciones de los índices en el modelo estricto no son significativas ($\Delta_CFI < 0,010$; $\Delta_TLI < 0,010$; y $\Delta_RMSEA < 0,010$), por lo que se cumple la hipótesis de igualdad en los valores estimados de las saturaciones factoriales.

Tabla 17.

Resultados del análisis factorial confirmatorio multigrupo para mujeres y hombres

Invarianza	X^2	gl	CFI	TLI	RMS EA	ΔX^2	Δgl	ΔCFI	ΔTLI	$\Delta RMSEA$
Configural	914,31	226	,971	,965	,029					
Métrica	934,67	239	,970	,966	,029	20,4	13	-,001	,001	,000
Escalar	1042,6	256	,966	,964	,030	128,4	30	-,004	-,002	,001
Estricta	1207,7	283	,960	,962	,031	293,4	57	-,006	-,002	,001

Nota. Salida de resultados AMOS SPSS.

Las cargas factoriales estandarizadas del modelo de invarianza estricta se presentan en la Tabla 18. Como se puede apreciar, todas las cargas factoriales superan el valor límite y cargan en el factor teórico correspondiente a través de los grupos, siendo estadísticamente significativas tanto para hombres como para mujeres.

Tabla 18.*Cargas factoriales AFC-MG para mujeres y hombres*

Variable Observable	Variable latente	Carga factorial (Mujeres)	P	Carga factorial (Hombres)	P
Soy perseverante	Autoeficacia	0,672	***	0,697	***
Confío en mí	Autoeficacia	0,771	***	0,715	***
Soy capaz	Autoeficacia	0,532	***	0,565	***
Me siento orgulloso	Autoeficacia	0,726	***	0,710	***
Busco soluciones	Autoeficacia	0,502	***	0,549	***
Ayudar a las personas	Expectativas	0,691	***	0,678	***
Trabajar fuertemente	Expectativas	0,715	***	0,658	***
Contribuir al mundo	Expectativas	0,664	***	0,676	***
Ingresar a universidad	Expectativas	0,734	***	0,668	***
Tener un buen trabajo	Expectativas	0,674	***	0,708	***
Aprender nuevos temas	Metas	0,646	***	0,666	***
Mejorar mi rendimiento	Metas	0,762	***	0,770	***
Dominar nuevos temas	Metas	0,724	***	0,741	***
Esforzarme por prender	Metas	0,647	***	0,697	***
Apoyan mis esfuerzan	Apoyo	,0875	***	0,858	***
Me apoyan en dificultades	Apoyo	0,898	***	0,911	***
Me alientan	Apoyo	0,877	***	0,863	***

Nota. Salida de resultados AMOS SPSS.

En conclusión, a partir de los resultados anteriormente descritos, es válido afirmar la existencia de invarianza entre hombres y mujeres. La invarianza asegura que las medias de los factores latentes tienen el mismo significado en los dos grupos poblacionales, lo cual permite asumir que las medias latentes de hombres y mujeres son equivalentes y, por tanto, es posible realizar comparaciones sustantivas. A continuación se detallan los efectos directos e indirectos que tienen los constructos propuestos en las expectativas de elección de carrera de hombres y mujeres.

5.4 Análisis de trayectorias

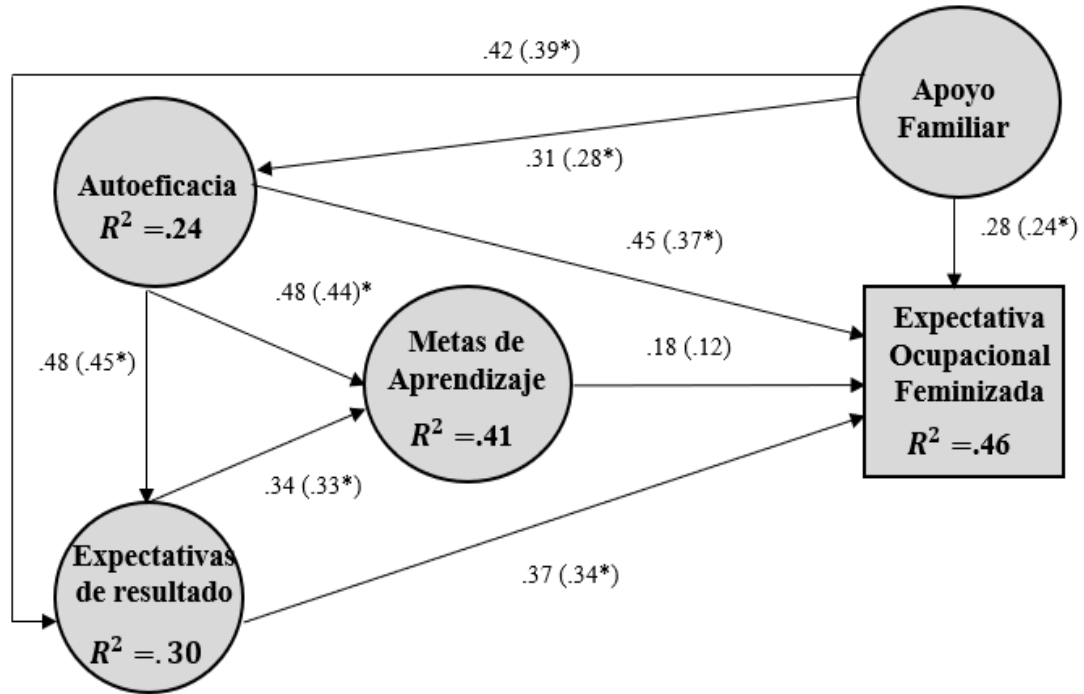
Partiendo del objetivo general de esta investigación, el análisis de trayectoria se realizó en dos partes: en primer lugar se estimaron los efectos directos e indirectos de los constructos propuestos en ocupaciones que están feminizadas como Salud y Bienestar, Ciencias Sociales y Periodismo y Artes y Humanidades; y, en segundo lugar, se realizó el mismo estudio pero en carreras masculinizadas como Ingeniería, fabricación y construcción, y Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC). En los dos análisis se empleó la técnica multigrupo para comparar las diferencias en las estimaciones entre mujeres y hombres.

5.4.1 Carreras feminizadas

El modelo que evalúa los efectos que tienen los constructos propuestos por la TSCC en las aspiraciones ocupacionales de hombres y mujeres hacía carreras del área de la salud, las ciencias sociales y las humanidades, presenta un buen ajuste de acuerdo con las recomendaciones descritas en el apartado metodológico (CFI = 0,965, TLI = 0,958, RMSEA = 0,030).

Los resultados del modelo para mujeres (ver Figura 4) indican que el efecto directo con mayor relevancia entre las estudiantes que su aspiración ocupacional está relacionada con una carrera feminizada es el ejercido por la Autoeficacia (Autoeficacia → Expectativa ocupacional feminizada = .37). Aunque en menor medida, las variables Expectativas de resultados y Apoyo Familiar también influyen directamente sobre las aspiraciones ocupacionales con coeficientes de .34 y .24 respectivamente.

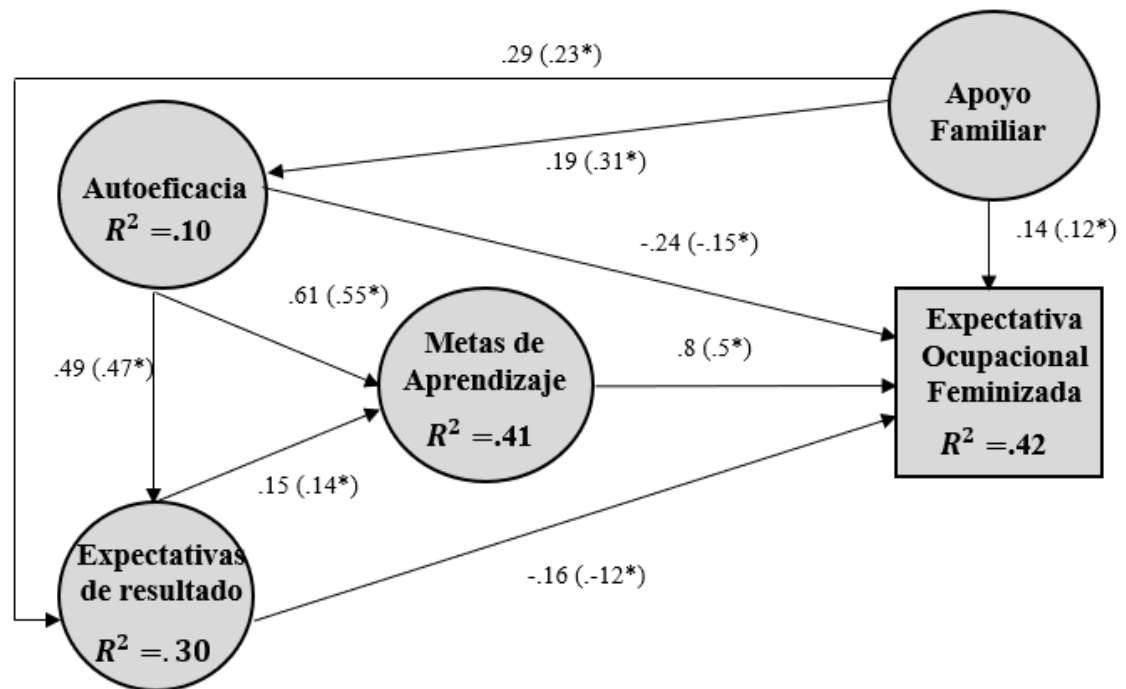
Las metas de aprendizaje tienen un efecto significativo pero bajo en las mujeres que desean estudiar una carrera relacionada con la salud, las ciencias sociales y las humanidades (coeficiente de 0,12).

Figura 4.*Análisis de trayectoria carreras feminizadas (mujeres)*

Nota. Salida AMOS SPSS. Los coeficientes en paréntesis son estandarizados. Todas las correlaciones son significativas al nivel 0,05.

En el caso del modelo para hombres (ver Figura 5) los efectos directos que tienen las variables propuestas son menores a los encontrados en las mujeres. La variable con mayor efecto es el apoyo familiar (Apoyo familiar → Expectativa ocupacional feminizada = .12). Las variables Autoeficacia y Expectativas de resultados están correlacionadas negativamente con las aspiracionales ocupacionales de los hombres en estas áreas con coeficientes de -.15 y -.12 respectivamente.

Figura 5.*Análisis de trayectoria carreras feminizadas (hombres)*



Nota. Salida AMOS SPSS. Los coeficientes en paréntesis son estandarizados. Todas las correlaciones son significativas al nivel 0,05.

En lo que respecta a los efectos indirectos, en el caso de las estudiantes mujeres, todos los caminos evidencian correlaciones positivas (ver Tabla 19). Además, las mediaciones entre Apoyo familiar y Expectativas de resultados, y Apoyo Familiar y Autoeficacia son las que tienen mayor efecto en las aspiraciones ocupacionales de las mujeres en estas áreas con coeficientes de 0,13 y 0,10, respectivamente ($p < 0,001$). En los hombres los resultados son distintos, las mediaciones entre el Apoyo familiar, la Autoeficacia y las Aspiraciones ocupacionales tienen una correlación negativa con la aspiración de estudiar una carrera feminizada. De forma similar ocurre con las mediaciones entre Apoyo familiar y Expectativas de resultados, y Apoyo familiar, Autoeficacia y Expectativas de resultados, con coeficientes de -0,028 y -0,017 respectivamente. La mediación que tiene mayor efecto en las aspiraciones de los estudiantes hombres en estas áreas es Apoyo familiar con Autoeficacia y Metas, sin embargo, la correlación es baja (0,085 con $p < 0,001$).

Tabla 19.

Efectos directos e indirectos de la autoeficacia, las expectativas de resultados, las metas de aprendizaje y el apoyo familiar en las expectativas de elegir una carrera feminizada

<i>Efectos Indirectos</i>	Mujeres	Hombres
<i>AF → AE → EOF</i>	0,104***	-0,047**
<i>AF → ER → EOF</i>	0,133***	-0,028**
<i>AF → AE → ER → EOF</i>	0,043**	-0,017**
<i>AF → AE → M → EOF</i>	0,015**	0,085**
<i>AF → ER → M → EOF</i>	0,015**	0,016**
<i>AF → AE → ER → M → EOF</i>	0,005*	0,010**
<i>Efectos directos</i>		
<i>AF → EOF</i>	0,24***	0,12***
<i>AE → EOF</i>	0,37***	-0,5***
<i>ER → EOF</i>	0,34***	-0,12***
<i>M → EOF</i>	0,12***	0,5***

Nota. Salida de resultados AMOS SPSS. ***<.001. **<.005. *<.01. AF: Apoyo familiar; AE: Autoeficacia; ER: Expectativas de resultados; M: Metas; EOF: Expectativa ocupacional feminizada.

5.4.2 Carreras masculinizadas

Así como ocurre con el modelo para carreras feminizadas, el modelo que evalúa los efectos que tienen los constructos propuestos por la TSCC en las aspiraciones ocupacionales de hombres y mujeres hacia carreras de las Ciencias naturales, matemáticas y estadística; Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC); e Ingeniería, fabricación y construcción, presenta un buen ajuste (CFI = 0,965, TLI = 0,958, RMSEA = 0,030).

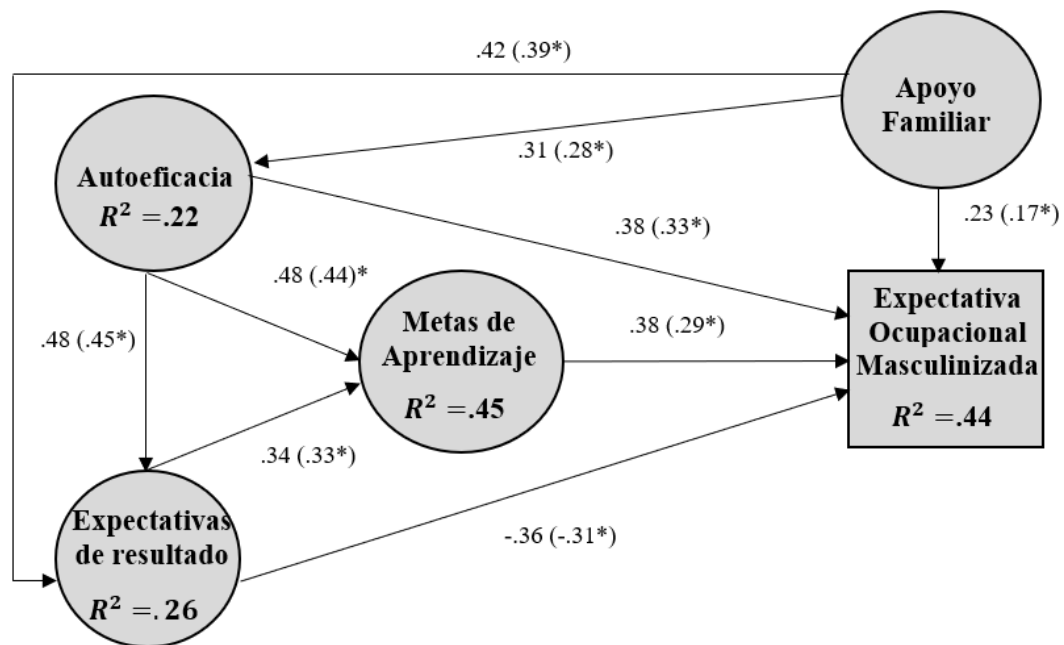
Los resultados del modelo para mujeres (ver Figura 6) indican que los efectos directos con mayor relevancia entre las estudiantes que su aspiración ocupacional está relacionada con una carrera afín a la ingeniería, la matemática y las TIC son los ejercidos por la Autoeficacia (0,33) y las Metas de aprendizaje (0,29). En menor medida está el Apoyo familiar con un coeficiente de

0,17 ($p < 0,001$). A diferencia de lo encontrado en las áreas feminizadas, en las masculinizadas la Expectativas de resultados están correlacionadas negativamente con las aspiraciones ocupacionales con un coeficiente de -0,31.

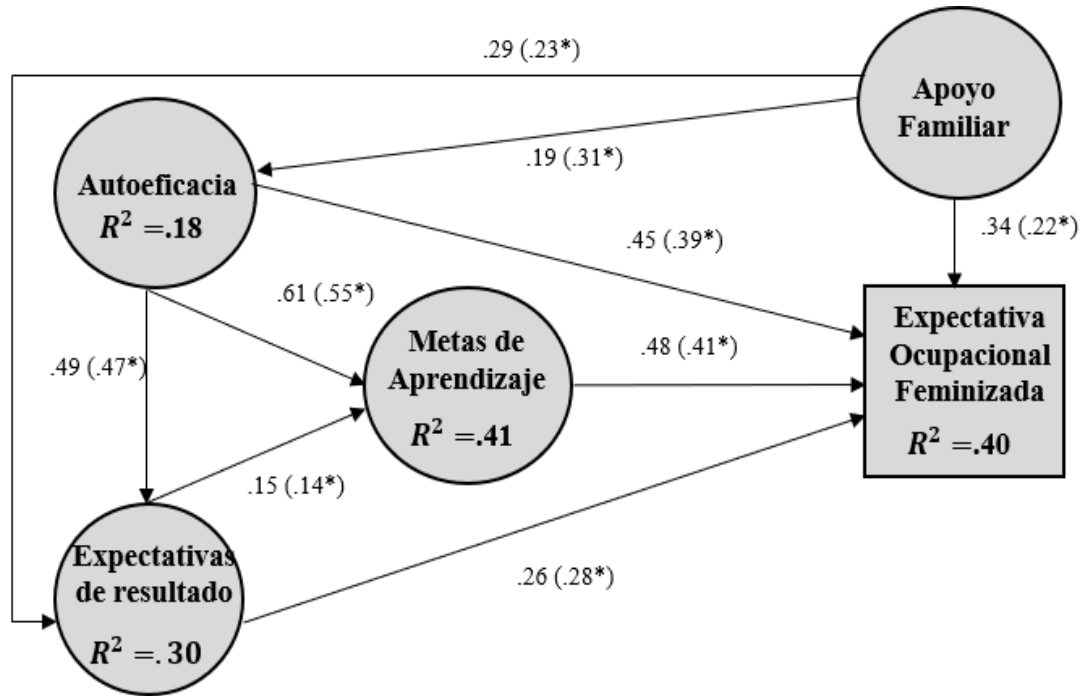
En el caso del modelo para hombres (ver Figura 7) los efectos directos que tienen las variables propuestas son mayores a los encontrados en las mujeres, además, todas tienen coeficientes de correlación positivos. La variable con mayor efecto son las Metas de Aprendizaje (.41 con $p < 0,001$). Seguidamente están la Autoeficacia y las Expectativas de resultados con 0,39 y 0,28 respectivamente (con $p < 0,001$). En menor medida se encuentra el efecto directo del Apoyo familiar.

Figura 6.

Análisis de trayectoria carreras masculinizadas (mujeres)



Nota. Salida AMOS SPSS. Los coeficientes en paréntesis son estandarizados. Todas las correlaciones son significativas al nivel 0,05.

Figura 7.*Análisis de trayectoria carreras masculinizadas (hombres)*

Nota. Salida AMOS SPSS. Los coeficientes en paréntesis son estandarizados. Todas las correlaciones son significativas al nivel 0,05.

En lo que respecta a los efectos indirectos, en el caso de las estudiantes mujeres, dos caminos evidencian correlaciones negativas (ver Tabla 20), entre ellos, la ruta Apoyo familiar y Expectativas de resultados que tiene el efecto más significativo en las aspiraciones de las mujeres en estas áreas ($-0,12$ $p < 0,001$); y la mediación Apoyo familiar, Autoeficacia y Expectativas de resultados con $-0,039$ ($p < .005$)

Finalmente, en los hombres la totalidad de las rutas propuestas son positivas, siendo el Apoyo familiar y la Autoeficacia la mediación con mayor efecto en sus aspiraciones de estudiar una carrera masculinizada con $0,121$ ($p < 0,001$). La mediación con menor efecto en los hombres

es la descrita entre Apoyo familiar, Autoeficacia, Expectativas de resultados y Metas, con un coeficiente de 0,008.

Tabla 20.

Efectos directos e indirectos de la autoeficacia, las expectativas de resultados, las metas de aprendizaje y el apoyo familiar en las expectativas de elegir una carrera masculinizada

<i>Efectos Indirectos</i>	Mujeres	Hombres
<i>AF → AE → EOF</i>	0,092**	0,121***
<i>AF → ER → EOF</i>	-0,121***	0,064**
<i>AF → AE → ER → EOF</i>	-0,039**	0,041**
<i>AF → AE → M → EOF</i>	0,036**	0,070**
<i>AF → ER → M → EOF</i>	0,037**	0,013**
<i>AF → AE → ER → M → EOF</i>	0,012**	0,008*
<i>Efectos directos</i>		
<i>AF → EOF</i>	0,17***	0,31***
<i>AE → EOF</i>	0,33***	0,23***
<i>ER → EOF</i>	-0,31***	0,28***
<i>M → EOF</i>	0,29***	0,41***

Nota. Salida de resultados AMOS SPSS. ***<.001. **<.005. *<.01. AF: Apoyo familiar; AE: Autoeficacia; ER: Expectativas de resultados; M: Metas; EOF: Expectativa ocupacional feminizada.

6. Discusiones y conclusiones

El objetivo general de esta investigación fue analizar la brecha de género en las expectativas de elección de carrera en Colombia. En primer lugar, los análisis descriptivos sobre la elección de carrera evidencian que las decisiones que toman las mujeres difieren notablemente de las que toman los hombres. Lo anterior se ve reflejado en el mercado laboral, pues en las profesiones que pertenecen al campo más feminizado, que es el de las Ciencias sociales, el

porcentaje de recién graduados que cotiza sobre salarios altos es relativamente bajo (alrededor del 5% de las personas), contrario a lo que ocurre en el campo más masculinizado (TIC) donde el 34,3% de las personas recién egresadas cotiza sobre más de 4 salarios. Estos resultados son coherentes con los encontrados por Cukrowska-Torzewska (2023), Vohlídalová (2021) y Christl y Köppl-Turyňa (2020), quienes exponen que la brecha salarial entre hombres y mujeres persiste porque las mujeres se especializan en campos con menor remuneración en comparación con los campos que eligen los hombres.

Sobre la base de estos resultados y teniendo en cuenta que la UNESCO (2016, 2019) y el Foro Económico Mundial (2019), manifiestan que los factores que repercuten en la escogencia de carrera a nivel profesional son diversos y están relacionados tanto con el entorno familiar y social, como con el contexto escolar y académico en el que se forman mujeres y hombres, en esta investigación se tomó como punto de partida los factores abordados desde la Teoría Social Cognitiva de la Carrera propuesta por Lent, Brown y Hackett en 1994, para analizar posibles diferencias en las aspiraciones ocupacionales. La hipótesis bajo la cual se desarrolló este estudio es que los mecanismos propuestos en la TSCC tienen efectos distintos en mujeres y en hombres, lo cual se ve reflejado en el interés vocacional.

Los análisis exploratorios y confirmatorios realizados a las percepciones que tienen los estudiantes que presentaron las Pruebas Pisa 2018, sobre sus capacidades de aplicar sus conocimientos y destrezas en áreas determinadas, así como el apoyo que perciben de sus padres, y sus motivaciones e intereses en sus objetivos profesionales futuros, confirman la existencia de cuatro factores latentes: la autoeficacia, las expectativas de resultados, las metas de aprendizaje y el apoyo familiar. Por su parte, los resultados de los análisis de trayectorias demuestran que los

constructos propuestos tienen efectos distintos en las aspiraciones ocupacionales de mujeres y de hombres.

Específicamente, en lo que refiere a las expectativas de trabajar en campos como la Salud y el Bienestar, las Ciencias Sociales y el Periodismo y el Arte y las Humanidades, hay varios aspectos por destacar. El primero son los efectos significativos y positivos que tienen en las estudiantes mujeres tanto las creencias de autoeficacia, como el hecho de sentirse orgullosas, buscar soluciones y/o confiar en sí mismas; como las expectativas de resultados, es decir, encontrar un buen trabajo, entrar a una buena universidad y/o contribuir al mundo. En el caso de los hombres ocurre lo contrario, las expectativas de resultados y las creencias de autoeficacia están correlacionadas negativamente con las aspiraciones ocupacionales en carreras feminizadas, es decir que, los hombres que tienen expectativas de resultados altas y mayores niveles de autoeficacia tienen menores aspiraciones ocupacionales en los ámbitos de la salud, las ciencias sociales y las humanidades.

El segundo aspecto por destacar en estos campos del conocimiento está relacionado con el efecto que tienen las metas de aprendizaje y el apoyo familiar en las aspiraciones ocupacionales de mujeres y hombres. En primer lugar, el apoyo familiar frente a las dificultades de aprendizaje tiene un efecto positivo y significativo entre quienes aspiran a estudiar en estos campos del conocimiento, sin embargo, comparado con los hombres, en las estudiantes el efecto es mayor. Entre tanto, pese a que las metas de aprendizaje tienen correlaciones positivas y significativas en las expectativas de hombres y mujeres, los efectos de esta variable son los más pequeños en los modelos, por lo que el hecho de esforzarse para aprender tanto como sea posible tiene un menor efecto sobre las aspiraciones de las y los estudiantes en estas áreas.

Finalmente, el tercer aspecto por destacar en las áreas de la salud, las ciencias sociales y las humanidades, son los efectos indirectos que tienen la interacción de variables con las expectativas ocupacionales. En el caso de las estudiantes, las rutas indirectas que tienen mayor efecto son las ejercidas por el apoyo familiar sobre las expectativas de resultados y sobre la autoeficacia. Es decir que, las estudiantes que reciben un mayor apoyo por parte de su familia tienden a sentirse más orgullosas, a confiar en sí mismas, tienen las expectativas de encontrar un buen trabajo, entrar a una buena universidad, contribuir al mundo, y se visualizan trabajando en un campo feminizado. En el caso de los hombres, la mediación que tiene mayor efecto es la que ejerce el apoyo familiar sobre la autoeficacia y las metas, sin embargo, es de destacar que su efecto es mucho menor al encontrado en las rutas de las mujeres.

Ahora bien, en lo que refiere a las aspiraciones ocupacionales en áreas tradicionalmente masculinas, los resultados de los modelos propuestos difieren de los encontrados en las áreas mayoritariamente femeninas. En primer lugar, en las mujeres que aspiran estudiar una carrera afín a la ingeniería o las tecnologías de la información y la comunicación, la autoeficacia y las metas de aprendizaje tienen un efecto positivo y significativo, siendo el efecto de esta última variable mayor al encontrado en las expectativas ocupacionales en el campo de la salud, las ciencias sociales y las humanidades. No obstante, en este modelo las expectativas de resultados tienen un efecto negativo. Es decir que, cuando las estudiantes tienen expectativas altas sobre encontrar un buen trabajo, ingresar a una buena universidad, contribuir al mundo, ayudar a las personas y trabajar fuertemente, no necesariamente se orientan por carreras de ingeniería y/o tecnología.

En segundo lugar, a diferencia de lo encontrado en las áreas feminizadas, entre los estudiantes hombres que aspiran estudiar una carrera relacionada con la ingeniería o las tecnologías, tanto la autoeficacia como las metas de aprendizaje y las expectativas de resultados

tienen efectos positivos y significativos; además, las metas de aprendizaje tienen un efecto mucho mayor al encontrado en las áreas feminizadas. Aunado a lo anterior, todas las variables propuestas tienen efectos superiores a los encontrados en el modelo para las mujeres. Es decir que, los estudiantes que tienen una aspiración ocupacional en estos ámbitos tienen mejores niveles de autoeficacia, mayores expectativas de resultado y metas de aprendizaje más altas que las estudiantes que tienen una aspiración ocupacional similar.

En tercer lugar, el apoyo familiar es una variable importante en las expectativas ocupacionales de hombres y mujeres, resultados similares se encontraron en el análisis para las áreas feminizadas. No obstante, en las estudiantes que su expectativa ocupacional está relacionada con las ingenierías el apoyo familiar tiene un efecto menor que el ejercido entre quienes desean trabajar en el campo de la salud o de las ciencias sociales y humanas. Lo contrario ocurre con los estudiantes hombres, pues el efecto que tiene el apoyo familiar frente a las dificultades de aprendizaje es mayor cuando estos se inclinan por una carrera masculinizada.

Por último, en lo que respecta a los hallazgos en estos ámbitos del conocimiento, la trayectoria indirecta con mayor efecto y significancia entre las mujeres que se inclinan por las ingenierías es la ejercida por el apoyo familiar sobre las expectativas de resultados, sin embargo, este efecto es negativo. En los hombres todas las trayectorias propuestas resultaron positivas, siendo la mediación entre apoyo familiar y autoeficacia la que tiene mayores efectos indirectos en las orientaciones vocacionales de los hombres. De estos resultados puede inferirse que los hombres que consideran que sus padres los apoyan frente a dificultades y les celebran sus logros, tienen mayores creencias de autoeficacia sobre sus propias capacidades y se inclinan por estas carreras.

En síntesis, los hallazgos de esta investigación permiten concluir que los mecanismos propuestos en la TSCC tienen efectos distintos en mujeres y en hombres, lo cual se ve reflejado en

el interés vocacional. No obstante, hay que destacar que el apoyo familiar tiene un efecto positivo tanto en hombres como en mujeres, resultado que coincide con lo encontrado por Arif et al. (2019) y Wright et al. (2012). Asimismo, la autoeficacia está relacionada positivamente con el interés vocacional en programas de ingeniería y tecnología, resultados similares encontraron Rursch y Luse (2019), Espinosa, Bayona y Enríquez (2020) y Kang y Keinonen (2017). Por último, las metas de hombres y mujeres están relacionadas positivamente con las ya mencionadas autoeficacia y expectativas de resultados, reafirmando así lo propuesto por Lent, Brown y Hackett (1994) en la TSCC.

Los resultados de esta investigación contribuyen al estudio de las desigualdades de género en la elección de carrera, y sirven de insumo para que desde las instituciones educativas se implementen medidas adecuadas para orientar escolar y profesionalmente a hombres y mujeres, y se motive a las estudiantes para que no se queden solamente en los campos del conocimiento que culturalmente les han sido asignados, sino que opten por programas donde históricamente han sido minoría pero que son los de mejor demanda en el mercado laboral actual.

Referencias Bibliográficas

- Amarante, V., y Espino, A. (2004). La segregación ocupacional de género y las diferencias en las remuneraciones de los asalariados privados. Uruguay, 1990-2000. *Desarrollo Económico*, 109-129. <https://doi.org/10.2307/3455869>
- Abdi, H. (2003). Factor rotations in factor analyses. *Encyclopedia for Research Methods for the Social Sciences*. Sage: Thousand Oaks, CA, 792-795.
- Anker, R. (1997). La segregación profesional entre hombres y mujeres. *Revista internacional del trabajo*, 16(3), 343-370.
- Arif, S., Iqbal, J., y Khalil, U. (2019). Factors influencing students' choices of academic career in Pakistan. *FWU Journal of Social Sciences*, 13(1), 35-47.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84(2), 191.
- Bandura, A. (1982). The assessment and predictive generality of self-percepts of efficacy. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, 13(3), 195-199.
- Bandura, A. (1986). The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. *Journal of social and clinical psychology*, 4(3), 359-373.
- Bandura, A. (1987). *Pensamiento y acción: fundamentos sociales*. Martínez Roca.
- Bandura, A. (1989). Regulation of cognitive processes through perceived self-efficacy. *Developmental psychology*, 25(5), 729.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior* (Vol. 4, pp. 71-81). New York: Academic Press. (Reprinted in H. Friedman [Ed.], *Encyclopedia of mental health*. San Diego: Academic Press, 1998).

- Bandura, A. (1998). Personal and collective efficacy in human adaptation and change. *Advances in psychological science*, 1(1), 51-71.
- Batista-Foguet, J. M., Coenders, G., y Alonso, J. (2004). Análisis factorial confirmatorio. Su utilidad en la validación de cuestionarios relacionados con la salud. *Medicina clínica*, 122(1), 21-27.
- Becker, G. (1987). *El capital humano* (2 ed.). Madrid, España: Alianza Editorial S.A.
- Becker, G. (1987). *Tratado sobre la familia*. Madrid, España: Alianza Editorial S.A.
- Benería, L. (2019). Reproducción, producción y división sexual del trabajo. *Revista de economía crítica*, (28), 129-152.
- Blalock Jr, H. M. (1966). The identification problem and theory building: the case of status inconsistency. *American Sociological Review*, 52-61. <https://doi.org/10.2307/2091278>
- Brunet Icart, I., y Santamaría Velasco, C. A. (2016). La economía feminista y la división sexual del trabajo. *Culturales*, 4(1), 61-86.
- Buquet, A., Cooper, J. A., y Mingo, A. (2013). *Intrusas en la universidad*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Carvajal, C. C., Mendoza, B. C., Carvallo, S. M., y Martínez, S. U. (2019). Estructura Interna e Invarianza Métrica de la Escala de Autoeficacia Académica ASES. *Salud y Sociedad*, 10(2), 164-172. <https://doi.org/10.22199/issn.0718-7475-2019-02-011>
- Casas, Y., y Blanco-Blanco, Á. (2017). Testing Social Cognitive Career Theory in Colombian adolescent secondary students: a study in the field of mathematics and science. *Revista complutense de educación*, 28(4), 1173-1192.

- Christl, M., y Köppl–Turyna, M. (2020). Gender wage gap and the role of skills and tasks: evidence from the Austrian PIAAC data set. *Applied Economics*, 52(2), 113-134. <https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1630707>
- Cupani, M., y Lorenzo, J. (2010). Evaluación de un modelo social-cognitivo del rendimiento en matemática en una población de preadolescentes argentinos. *Infancia y Aprendizaje*, 33 (1) 63-74. <https://doi.org/10.1174/021037010790317216>
- Cukrowska-Torzewska, E. (2023). Gender gap in reservation wages and the choice of education field. *Applied Economics Letters*, 30(3), 319-323. <https://doi.org/10.1080/13504851.2021.1985062>
- Dahling, J. J., y Thompson, M. N. (2010). Contextual supports and barriers to academic choices: A policy-capturing analysis. *Journal of vocational behavior*, 77(3), 374-382. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.jvb.2010.07.007>
- Daza, S., y Bustos, T. P. (2008). Contando mujeres. Una reflexión sobre los indicadores de género y ciencia en Colombia. *Revista de Antropología y Sociología: Virajes*, 10, 29-51.
- Deemer, E. D., Marks, L. R., y Miller, K. A. (2017). Peer science self-efficacy: A proximal contextual support for college students' science career intentions. *Journal of Career Assessment*, 25(3), 537-551. <https://doi.org/10.1177/1069072716651620>
- De Jong, J., y Conning, A. M. (1974). Explicacion breve del analisis de trayectoria (Path analysis) con un ejemplo que emplea un programa disponible en el terminal APL de CELADE. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/649b1e9a-661b-4c55-9ea6-def2bd0fc2d9/content>

- Escobedo, M. T., Hernández, J. A., Estebané, V., y Martínez, G. (2016). Modelos de ecuaciones estructurales: Características, fases, construcción, aplicación y resultados. *Ciencia y trabajo*, 18(55), 16-22. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492016000100004>
- Espino, A. (2013). Brechas salariales en Uruguay: género, segregación y desajustes por calificación. *Problemas del desarrollo*, 44(174), 89-117. [https://doi.org/10.1016/S0301-7036\(13\)71889-3](https://doi.org/10.1016/S0301-7036(13)71889-3)
- Espinosa, C., Bayona, H., y Enríquez, H. (2020). Efecto del género del docente sobre la elección de las carreras de las mujeres: evidencia para Colombia. *Documento de trabajo CEDE*, (12). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3596150>
- Fernandes, A., Huber, M., y Plaza, C. (2023). When does gender occupational segregation start? An experimental evaluation of the effects of gender and parental occupation in the apprenticeship labor market. *Economics of Education Review*, 95, 102399. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2023.102399>
- Flora, D. B., LaBrish, C., y Chalmers, R. P. (2012). Old and new ideas for data screening and assumption testing for exploratory and confirmatory factor analysis. *Frontiers in psychology*, 3, 55. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00055>
- Foro Económico Mundial (2019). Informe sobre la brecha de género en el mundo. Recuperado de <https://www.weforum.org/reports/gender-gap-2020-report-100-years-pay-equality>
- Fornell, C., y Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50. <https://doi.org/10.1177/002224378101800104>

- Friedman, N., y Justman, M. (2020). Gender, culture and STEM: Counter-intuitive patterns in Arab society. *Economics of Education Review*, 74, 101947. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2019.101947>
- Goldin, C. (2014). A grand gender convergence: Its last chapter. *American economic review*, 104(4), 1091-1119. DOI: 10.1257/aer.104.4.1091
- Hackett, G., y Betz, N. E. (1981). A self-efficacy approach to the career development of women. *Journal of vocational behavior*, 18(3), 326-339. [https://doi.org/10.1016/0001-8791\(81\)90019-1](https://doi.org/10.1016/0001-8791(81)90019-1)
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación, Sexta edición. McGraw-Hill, Interamericana Editores, S.A. México D.F.
- Kaiser, H. F. (1970). A second generation little jiffy. *Psychometrika*, 35(4), 401–415. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/BF02291817>
- Kang, J. y Keinonen, T. (2017). The effect of inquiry-based learning experiences on adolescents' science-related career aspiration in the Finnish context. *International Journal of Science Education*, 39(12), 1669-1689. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1350790>
- Krishnakumar, J., y Nagar, A. L. (2008). On exact statistical properties of multidimensional indices based on principal components, factor analysis, MIMIC and structural equation models. *Social indicators research*, 86, 481-496. <https://doi.org/10.1007/s11205-007-9181-8>
- Kuthea, L., Osarenkhoe, A y Kiraka, R. (2019). A Study of the Relationship between Social Cognitive Factors and Career Choice Satisfaction in the Technology Career Path: A Gendered Perspective. *Global Business Review*, 22(4), 851-864.

- Lent, R. W., Brown, S. D., y Hackett, G. (1994). Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance. *Journal of vocational behavior*, 45(1), 79-122. <https://doi.org/10.1006/jvbe.1994.1027>
- Lent, R. W., Brown, S. D., y Hackett, G. (2000). Contextual supports and barriers to career choice: A social cognitive analysis. *Journal of counseling psychology*, 47(1), 36. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-0167.47.1.36>
- Lent, R. W., y Brown, S. D. (2008). Social cognitive career theory and subjective well-being in the context of work. *Journal of Career Assessment*, 16(1), 6-21. <https://doi.org/10.1177/1069072707305769>
- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., y Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de psicología/annals of psychology*, 30(3), 1151-1169. <https://doi.org/10.6018/analesps>
- López-Aguado, M., y Gutiérrez-Provecho, L. (2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(2), 1-14. <https://doi.org/10.1344/reire2019.12.227057>
- Luo, L., Stoeger, H y Subotnik, R.F. (2022). The influences of social agents in completing a STEM degree: an examination of female graduates of selective science high schools. *International Journal of STEM Education*, 9 (1), 7.
- Manzano Patiño, A. P. (2018). Introducción a los modelos de ecuaciones estructurales. *Investigación en educación médica*, 7(25), 67-72. <https://doi.org/10.1016/j.riem.2017.11.002>

- Martínez, C. M., y Sepúlveda, M. A. R. (2012). Introducción al análisis factorial exploratorio. *Revista colombiana de psiquiatría*, 41(1), 197-207. [https://doi.org/10.1016/S0034-7450\(14\)60077-9](https://doi.org/10.1016/S0034-7450(14)60077-9)
- Mill, J. S. (1869). *The subjection of women* (Vol. 1). Transaction Publishers.
- Ministerio de Educación Nacional e Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2017). *Marco de referencia para el cuestionario de contexto. PISA 2018*. Bogotá.
- Ministerio de Planificación de Chile. (2007). *Discriminación y segregación laboral 2000 - 2006*. Santiago de Chile: Mindeplan - Departamento de sistemas de información social.
- Miranda, D., y Iturra, J. (2022). La importancia de la invarianza métrica para la investigación en sociología. *Revista de Sociología*, 37(1), 127–146. <https://doi.org/10.5354/0719-529X.2022.68153>
- Monroy, L. G. D. (2007). *Estadística multivariada: inferencia y métodos*. Universidad Nacional de Colombia.
- Montilla, J. M., y Kromrey, J. (2013). Análisis factorial confirmatorio de la validez del constructo reputación académica de La Universidad de Los Andes. *Ciencia e Ingeniería*, 34(3), 145-151.
- Morata-Ramírez, M., Holgado-Tello, F. P., Barbero-García, I., y Mendez, G. (2015). Análisis factorial confirmatorio: recomendaciones sobre mínimos cuadrados no ponderados en función del error Tipo I de Ji-Cuadrado y RMSEA. *Acción psicológica*, 12(1), 79-90. <http://dx.doi.org/10.5944/ap.12.1.14362>
- Naciones Unidas (2019). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado de https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2019_Spanish.pdf

- Neuenschwander, M.P., Hofmann, J., Jr., Jüttler, A y Schumann, S. (2022). Professional desires and career decisions: Effects of professional interests, role models, and internship in lower secondary school. *International Journal for Research in Vocational Education and Training*, 5 (3), 226-243. doi: 10.13152/IJRVET.5.3.5
- Nussbaum, M. (2000). *Creating capabilities: The human development approach*. Nueva York, EU: Harvard University Press.
- Nussbaum, M., y Maldonado, C. (2009). Las capacidades de las mujeres y la justicia social. *Debate feminista*, 39, 89-129.
- OCDE. (2022). Education at a Glance 2022. Disponible en <https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance/>
- Olaz, F. O. (2003). Autoeficacia y diferencia de géneros: aportes a la explicación del comportamiento vocacional. *Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología*, 56(3), 359-376.
- ONU Mujeres, DANE y CPEM. (2020). Mujeres y hombres: brechas de género en Colombia. Disponible en <https://colombia.unwomen.org/es/biblioteca/publicaciones/2020/11/mujeres-y-hombres-brechas-de-genero-en-colombia>
- OECD (2019). PISA 2018 Results (Volume III): What School Life Means for Students' Lives, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/acd78851-en>.
- Oviedo, H. C., y Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572-580.
- Pajares, F. (1997). Current directions in self-efficacy research. *Advances in motivation and achievement*, 10(149), 1-49.

- Pérez, E. R., y Medrano, L. A. (2010). Análisis factorial exploratorio: bases conceptuales y metodológicas. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento (RACC)*, 2(1), 58-66.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 1995). *Informe sobre desarrollo humano 1995*. Mexico D.F.: Harla S.A. de C.V.
- Rennie, K. M. (1997). Exploratory and confirmatory rotation strategies in exploratory factor analysis.
- Rodríguez, M., Peña, J. V., y Inda, M. (2012). *Creencias de autoeficacia y elección femenina de estudios científico-tecnológicos: Una revisión teórica de su relación*, 81-104.
- Romero, K. P., y Mora, O. M. (2020). Análisis factorial exploratorio mediante el uso de las medidas de adecuación muestral KMO y esfericidad de Bartlett para determinar factores principales. *Journal of science and research*, 5(CININGEC), 903-924.
- Ruiz, M. A., Pardo, A., y San Martín, R. (2010). Modelos de ecuaciones estructurales. *Papeles del psicólogo*, 31(1), 34-45.
- Rursch, J. A., y Luse, A. (2019). "The Group Level Contextual Support of IT Self-Efficacy on Individual's Choice to Major in IT: A Multilevel Examination of the Rising Tide Raises All Boats Axiom" *2019 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* Covington, KY, USA, 2019, pp. 1-5, doi: 10.1109/FIE43999.2019.9028472
- Suárez, O. M. (2007). Aplicación del análisis factorial a la investigación de mercados. Caso de estudio. *Scientia et technica*, 1(35).
- Sen, A. (1999). *Desarrollo y libertad*. Barcelona, España: Planeta.
- Shwartz, G., Shav-Artza, O y Dori, Y.J. (2021). Choosing Chemistry at Different Education and Career Stages: Chemists, Chemical Engineers, and Teachers. *Journal of Science Education and Technology*, 30 (5), 692-705.

- Schone, P., Simson, K. V., y Strøm, M. (2020). Peer gender and educational choices. *Empirical Economics*, 59(4), 1763-1797.
- Tellhed, U., Bäckström, M y Björklund, F. (2018). The role of ability beliefs and agentic vs. communal career goals in adolescents' first educational choice. What explains the degree of gender-balance? *Journal of Vocational Behavior*, 104, 1-13.
<https://doi.org/10.1016/j.jvb.2017.09.008>
- Osorio, F., Bayon, M.C. y Murillo, G. (2022). Entrepreneurial career choice intentions among secondary students in Colombia: the role of entrepreneurial exposure. *International Journal of Emerging Markets*, 17(1), 277-298.
- UNESCO Institute for Statistics. (2015). International Standard Classification of Education. Fields of Education and Training 2013 (ISCED-F 2013)—Detailed Field Descriptions.
<http://dx.doi.org/10.15220/978-92-9189-179-5-en>
- UNESCO (2016). Inequidad de género en los logros de aprendizaje en educación primaria. Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo. Recuperado de
<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/TERCE-inequidad-genero-full-ESP.pdf>
- UNESCO (2019) Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). Recuperado de:
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649?fbclid=IwAR3vkNw1BWX2Gw0PFFTnmiwCkJ7-xYMMsttjfv6PmPIQ1lDoAHVh_ezh5rE
- Vázquez, I.M y Blanco-Blanco, Á. (2019). Sociocognitive factors associated with the choice of scientific-mathematical studies. A differential analysis by genre and course in Secondary Education. *Revista de Investigación Educativa*, 37 (1), pp. 269-286.

- Vohlídalová, M. (2021). The segmentation of the academic labour market and gender, field, and institutional inequalities. *Social Inclusion*, 9(3), 163-174.
- Wang, J., y Wang, X. (2012). *Structural Equation Modeling: Applications Using Mplus*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Wint, N. (2022). Why do students choose to study on engineering foundation year programmes within the UK? *European Journal of Engineering Education*, 48(1) 157-179.
<https://doi.org/10.1080/03043797.2022.2047895>
- Wittner, B., Powazny, S y Kauffeld, S. (2022). Supporting Rita: A Social Cognitive Approach to (First-Generation) Student's Retention. *Journal of College Student Retention: Research, Theory y Practice*, 23(4), 645-988. <https://doi.org/10.1177/1521025119882358>
- Wright, S. L., Perrone-McGovern, K. M., Boo, J. N., y White, A. V. (2014). Influential factors in academic and career self-efficacy: Attachment, supports, and career barriers. *Journal of Counseling y Development*, 92(1), 36-46. <https://doi.org/10.1002/j.1556-6676.2014.00128.x>
- Yoel, S.R y Dori, Y.J. (2021). FIRST High-School Students and FIRST Graduates: STEM Exposure and Career Choices. *IEEE Transactions on Education*.

Apéndices

Apéndice A. Ámbitos y sub ámbitos de la educación y formación según la clasificación ISCED.

	Ámbito	Sub ámbito	Detalle
01	Educación	Educación	Ciencias de la educación
			Formación de profesores de preescolar
			Formación de profesores sin especialización
			Formación de profesores con especialidad
02	Artes y Humanidades	Artes	Técnicas y producción audiovisuales
			Diseño de moda, interiores e industrial
			Bellas artes
			Artesanía
		Humanidades	Música y artes escénicas
			Religión y teología
			Historia y arqueología
			Filosofía y ética
03	Ciencias sociales, periodismo e información	Lenguas	Adquisición de lenguas
			Literatura y lingüística
		Ciencias sociales y del comportamiento	Economía
			Ciencias políticas y cívicas
			Psicología
			Sociología y estudios culturales
04	Negocios, administración y derecho	Periodismo e información	Periodismo y reportajes
			Biblioteconomía, información y archivística
			información y archivos
			Contabilidad y fiscalidad
		Empresa y administración	Finanzas, banca y seguros
			Gestión y administración
			Marketing y publicidad
			Secretariado y trabajos de oficina
05	Ciencias naturales, matemáticas y estadística	Ley	Venta al por mayor y al por menor
			Habilidades laborales
		Ciencias biológicas y afines	Ley
			Biología
		Medio ambiente	Bioquímica
			Ciencias medioambientales
		Ciencias físicas	Entornos naturales y vida silvestre
			Química
06	Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC)	Matemáticas y estadística	Ciencias de la Tierra
			Física
		Tecnologías de la información y la	Matemáticas
			Estadística
		Tecnologías de la Información	Matemáticas
			Diseño y administración de bases de datos

		y la Comunicación (TIC)	
07	Ingeniería, fabricación y construcción	Ingeniería y oficios de ingeniería oficios	Ingeniería química y procesos Protección del medio ambiente tecnología Electricidad y energía Electrónica y automatización Mecánica y metalurgia Vehículos de motor, barcos y aeronaves
		Fabricación y transformación	Procesado de alimentos Materiales (vidrio, papel, plástico y madera) Textiles (ropa, calzado y cuero) Minería y extracción
		Arquitectura y construcción	Arquitectura y urbanismo Edificación e ingeniería civil
08	Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria	Agricultura	Producción agrícola y ganadera Horticultura
		Silvicultura	Silvicultura
		Pesca	Pesca
		Veterinaria	Veterinaria
09	Salud y bienestar	Salud	Odontología Medicina Enfermería y obstetricia Diagnóstico y tratamiento médico Terapia y rehabilitación Farmacia Medicina y terapia tradicional y complementaria
			Cuidado de ancianos y de adultos discapacitados Atención a la infancia y a la juventud Trabajo social y asesoramiento
			Servicios domésticos Servicios de peluquería y belleza Hostelería, restauración y catering Deportes Viajes, turismo y ocio
10	Servicios	Servicios de higiene y salud laboral	Saneamiento comunitario Salud y seguridad en el trabajo
		Servicios de seguridad	Militar y defensa Protección de personas y bienes bienes
		Servicios de transporte	Servicios de transporte

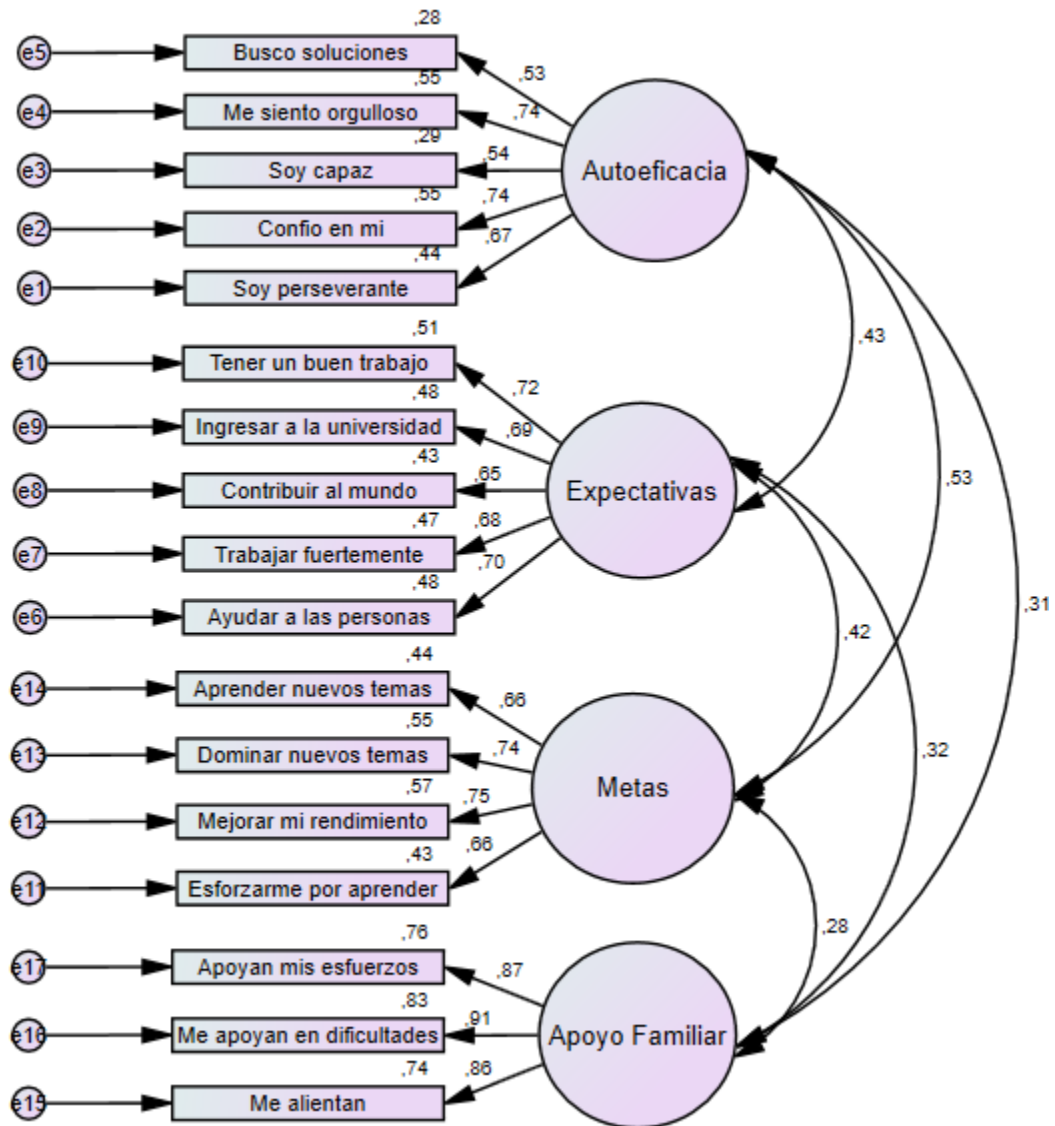
Nota. Adaptado de Unesco (2015).

Apéndice B. Matriz de correlaciones y determinante AFE.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1,00	0,49	0,53	0,41	0,24	0,26	0,20	0,23	0,20	0,23	0,21	0,20	0,18	0,20	0,16	0,16	0,15
2	0,49	1,00	0,55	0,49	0,23	0,30	0,23	0,28	0,26	0,22	0,22	0,21	0,20	0,23	0,19	0,20	0,19
3	0,53	0,55	1,00	0,51	0,23	0,34	0,18	0,28	0,21	0,24	0,23	0,18	0,22	0,26	0,19	0,19	0,16
4	0,41	0,49	0,51	1,00	0,20	0,27	0,17	0,27	0,25	0,18	0,17	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18	0,17
5	0,24	0,23	0,23	0,20	1,00	0,42	0,35	0,31	0,36	0,19	0,16	0,14	0,16	0,16	0,12	0,11	0,09
6	0,26	0,30	0,34	0,27	0,42	1,00	0,38	0,54	0,45	0,26	0,20	0,18	0,19	0,23	0,23	0,24	0,23
7	0,20	0,23	0,18	0,17	0,35	0,38	1,00	0,40	0,37	0,15	0,16	0,19	0,20	0,16	0,11	0,13	0,11
8	0,23	0,28	0,28	0,27	0,31	0,54	0,40	1,00	0,56	0,25	0,19	0,19	0,22	0,22	0,21	0,23	0,24
9	0,20	0,26	0,21	0,25	0,36	0,45	0,37	0,56	1,00	0,23	0,17	0,17	0,21	0,19	0,17	0,20	0,21
10	0,23	0,22	0,24	0,18	0,19	0,26	0,15	0,25	0,23	1,00	0,50	0,45	0,42	0,50	0,26	0,24	0,21
11	0,21	0,22	0,23	0,17	0,16	0,20	0,16	0,19	0,17	0,50	1,00	0,49	0,47	0,48	0,20	0,20	0,18
12	0,20	0,21	0,18	0,19	0,14	0,18	0,19	0,19	0,17	0,45	0,49	1,00	0,53	0,40	0,14	0,16	0,15
13	0,18	0,20	0,22	0,19	0,16	0,19	0,20	0,22	0,21	0,42	0,47	0,53	1,00	0,48	0,17	0,20	0,17
14	0,20	0,23	0,26	0,19	0,16	0,23	0,16	0,22	0,19	0,50	0,48	0,40	0,48	1,00	0,22	0,22	0,20
15	0,16	0,19	0,19	0,18	0,12	0,23	0,11	0,21	0,17	0,26	0,20	0,14	0,17	0,22	1,00	0,79	0,76
16	0,16	0,20	0,19	0,18	0,11	0,24	0,13	0,23	0,20	0,24	0,20	0,16	0,20	0,22	0,79	1,00	0,78
17	0,15	0,19	0,16	0,17	0,09	0,23	0,11	0,24	0,21	0,21	0,18	0,15	0,17	0,20	0,76	0,78	1,00

Nota. Salida de resultados AMOS SPSS. Determinante=0,001.

Apéndice C. Parámetros estimados del modelo de cuatro factores relacionados con las expectativas de elección de carrera.



Nota. Salida de resultados AMOS SPSS.