

# Factores de motivación de las mujeres en Colombia para estudiar carreras científicas como física



**Adriana Paola González Valcárcel**

*Instituto Politécnico Nacional de México, Av. 510 1000,  
Pueblo de San Juan de Aragón, Ciudad de México C.P. 07480,*

**E-mail:** apaolagv@gmail.com

(Recibido el 25 de abril de 2019, aceptado el 24 de mayo de 2019)

## Resumen

En este trabajo se revisan antecedentes y literatura desarrollada en relación con la forma en que los diferentes factores relacionados con la motivación inciden en la elección de carreras técnicas como física por parte de las mujeres. En los antecedentes se presentan los resultados de investigaciones adelantadas en diferentes países, y en la revisión de literatura se exponen situaciones específicas asociadas a cada uno de esos factores. Después de la revisión de antecedentes, se estudian uno a uno los diferentes factores que tienen incidencia en la construcción individual de la motivación que conduce a la selección de la carrera que las jóvenes estudian; esos factores incluyen aspectos como el medio social en que se desenvuelven, el tipo de educación previa que reciben, el sitio geográfico en donde residen, la manera como se conforman sus familias, diferentes capitales de que dispone la persona, así como otros aspectos individuales y únicos. Esos factores se combinan de una manera única en cada persona, lo que hace que incluso dos hijas (o hijos) de una misma familia finalmente se decidan por profesiones distintas. El trabajo también incluye una propuesta de instrumento a través del cual se pueda evaluar o cuantificar la incidencia de esos factores, una vez aplicado a jóvenes que han escogido una carrera científica como la física como su proyecto de vida.

**Palabras clave:** Motivación, mujeres, plan de vida, Física Educativa.

## Abstract

In this paper we review background and literature developed in relation to the way in which the different factors related to motivation affect the choice of technical careers as physics by women. In the background, the results of research carried out in different countries are presented, and in the literature review specific situations associated with each of these factors are exposed. After the background check, the different factors that have an impact on the individual construction of the motivation that leads to the selection of the career that young women study are studied one by one; these factors include aspects such as the social environment in which they live, the type of prior education they receive, the geographical location where they reside, the way their families are formed, different capitals available to the individual, as well as other individual and unique aspects. These factors are combined in a unique way in each person, which makes even two daughters (or brothers) of the same family finally decide on different professions. The work also includes a proposed instrument through which the incidence of these factors can be evaluated or quantified, once applied to young people who have chosen a scientific career as physics as their life project.

**Keywords:** Motivation, women, life plan, Physics Education.

**PACS:** 1.30.-y, 01.40.Fk, 01.40.Ha.

**ISSN 1870-9095**

## I. INTRODUCCIÓN

Si bien las mujeres han ganado progresivamente reconocimiento y respeto en el entorno laboral, aún siguen siendo percibidas como una extrañeza en algunas áreas de comunidad científica. Tal como lo plantea Nieto [1], al igual que sucede en otras áreas como la política, las finanzas y la aviación, por mencionar solo algunas, cuando una niña manifiesta su inclinación por las carreras típicamente científicas y en especial la física, lo hacen después de haber superado en primer lugar una lucha interna frente a la convicción de su decisión y posteriormente pueden experimentar el rechazo de los miembros de su familia, seguidos por sus pares e inclusive por algunos docentes y

orientadores profesionales, lo que no solamente puede incrementar sus propias dudas, sino que además puede llegar a convertirse en un serio obstáculo frente a esa decisión.

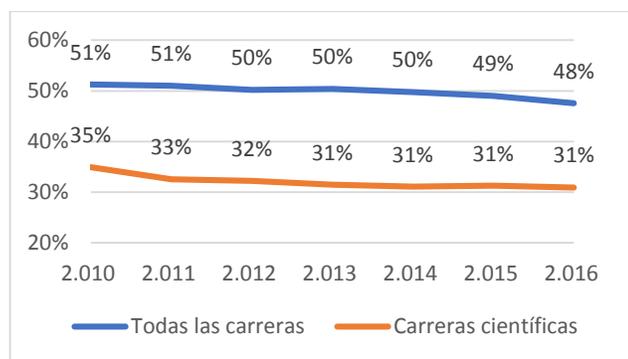
Sin embargo, algunas mujeres tienen con frecuencia una serie de ventajas comparativas frente a algunos hombres en su ejercicio profesional [2]. Pons *et al.* [3] reconoce en el género femenino su alto sentido de la responsabilidad, su capacidad de organización, la rigurosidad con la que cumplen procedimientos y protocolos y su sensibilidad en la aplicación de sus conocimientos para la solución de problemas sociales, entre otras características. Adicionalmente, desde que se les reconocieron sus derechos políticos, apenas en el siglo XIX, las mujeres han incursionado en otras áreas como algunas especialidades de

la medicina, las ciencias sociales y las áreas comerciales, por mencionar también solo algunas.

Lo anterior puede implicar que, en la medida en que las mujeres incursionen en ciertas carreras científicas como la física, tanto ellas como la sociedad en general se puedan ver beneficiadas. Teniendo en cuenta esa hipótesis, el presente trabajo busca analizar los efectos que tiene la motivación de las niñas al momento de tomar su decisión sobre la carrera que desean estudiar en el caso de Colombia.

El interés por este tema se deriva tanto de las cifras del Ministerio de Educación, según las cuales, la matrícula universitaria de los años 2010 a 2016 muestran la evolución que se presenta en la Figura 1 sobre la participación de las mujeres en carreras científicas y en otras carreras.

Como lo muestra la figura, en el total de las carreras universitarias que existen en el país y en el período 2010 a 2016 las mujeres tuvieron una participación ligeramente superior a 50% hasta 2014, cuando por primera vez se ubicó por debajo de la mitad de la población estudiantil matriculada. En el mismo período, en el caso de las carreras científicas la participación de la mujer presentó también una tendencia descendente, aunque menos inclinada que en el caso de todas las carreras



**FIGURA 1.** Participación de las mujeres matriculadas en carreras científicas y en otras carreras.

Sin embargo, solamente el 31% de los estudiantes matriculados en carreras científicas, incluidas las relacionadas con física, en los últimos tres años fueron mujeres.

## II. DEFINICIONES

Antes de avanzar, es importante definir qué son aspiraciones y expectativas; así como los factores que las modifican. En la etapa de estudiantes de bachillerato, se presenta una transición para los estudiantes, donde se tienen en cuenta i) la situación, ii) el auto concepto o concepto de sí mismo, iii) el apoyo recibido y iv) las estrategias desplegadas [5].

En este contexto, la situación se refiere a las condiciones individuales de modo, tiempo y lugar en las que se encuentra cada estudiante, por lo que son condiciones externas al mismo [5]; entre tanto, el autoconcepto o concepto de sí mismo es comúnmente conocido como autoestima y comprende la imagen que cada individuo tiene respecto de sí

mismo en diferentes dimensiones, como son la dimensión social, emocional, familiar y académica [6]. A su vez, el apoyo puede ser recibido por diferentes fuentes, siendo las más frecuentes la familia y/o el Estado y las estrategias desplegadas hacen referencia a las que el estudiante aplica para el logro de sus metas, como por ejemplo la decisión de trabajar o adquirir un crédito para poder alcanzar sus objetivos [5].

Battle y colaboradores en su trabajo de investigación sobre las expectativas y aspiraciones laborales de jóvenes que cursan primer año de la escuela media, definen las aspiraciones como “las elecciones basadas en las primeras fantasías”; éstas van de la mano de los anhelos, las fantasías y la búsqueda de poder, mientras que las expectativas son “las elecciones que involucran aspectos más realistas, pudiendo reconocer e incluir un cierto conocimiento de sí mismo sobre capacidades e intereses y también aspectos del contexto” [7]. Las aspiraciones han sido definidas como un indicador de lo que las personas desean alcanzar para participar en la sociedad y cumplir metas que actúan como motivadoras para el futuro [8]. Pueden diferenciarse las aspiraciones de las expectativas, pues estas últimas hacen referencia a lo que cada persona considera que realmente podrá lograr; esto hace que las aspiraciones se ubiquen en un nivel más alto de logro que las expectativas. De todas maneras, ambas se refieren a situaciones o condiciones que la persona considera como deseables para su futuro y que motivan sus acciones y decisiones [9].

Una definición presente en la literatura es “Considerar el concepto de aspiraciones o proyectos de los individuos como motor de la acción, la relación con el proceso de reproducción social, del habitus propuesto por Bourdieu” [10]. Según Alexandra Romero [10], esta definición tiene en cuenta las características intrínsecas y relacionales del individuo; reconoce la desigualdad en las oportunidades educativas y laborales; y el papel que juegan tanto la familia como la educación.

Otra forma de aproximarse a este concepto está planteada por Agustina Corica, quien afirma que “*Las aspiraciones nacen de condiciones sociales, de los “mundos de vida” que configuran esas condiciones; se nutren de cuentos que se han escuchado, de historias familiares, conocidas, de lo que le pasó al amigo*” [11]. Respecto a las expectativas Corica, expone que las expectativas son el contraste de lo ideal con lo posible, que transforma las aspiraciones en expectativas [11].

Para Pierre Bourdieu una de las definiciones de expectativas se refiere a “los conjuntos de acciones ordenadas en procura de objetivos a más o menos largo plazo, y no necesariamente planteadas como tales, que los miembros de un colectivo tal como la familia producen” [12].

Alexandra Romero [10] hace una distinción dentro de las expectativas; las expectativas normativas, están guiadas por la voluntad, mientras que las expectativas predictivas están guiadas por la capacidad. La interacción entre estos dos tipos de expectativas, lleva al individuo a tomar las decisiones de sus acciones frente al futuro.

Complementario a las definiciones de aspiraciones y expectativas, otra definición relevante es la de juventud, “como la etapa de la vida que empieza con la pubertad y termina con la asunción plena de las responsabilidades y autoridad del adulto, pero que asume rangos y características específicas de acuerdo al contexto” [13].

Para Battle y colaboradores “la juventud implica (...), un período de aprendizaje, de desarrollo de potencialidades y adquisición de habilidades sociales y tecnológicas para integrarse simultáneamente al mundo del trabajo y de los adultos” [7]. Así mismo, para Pierre Bourdieu “*La juventud es una categoría social y culturalmente construida, con duración y características específicas según la sociedad o el estrato al que se pertenece*” [14].

Desde el punto de vista estrictamente gramatical debe señalarse que la palabra expectativa es definida por la Real Academia de la Lengua Española como la esperanza de realizar o conseguir algo, mientras que el verbo aspirar, del cual se deriva el sujeto aspiración, es definido como pretender o desear algún empleo, dignidad u otra cosa. Puede entonces decirse que son palabras con un significado cercano o similar, aunque la expectativa depende más directamente de la acción del individuo, mientras que la aspiración puede verse influida por la decisión de una tercera persona u organización.

### III. ESTADO DEL ARTE

A continuación, se presentan algunas de las investigaciones que se han adelantado en diferentes países en relación con el problema objeto del presente trabajo y que pueden aportar algunos puntos de referencia frente al tema.

En México, Izquierdo [15] se pregunta si la presencia de las mujeres en la academia representa un cambio de oportunidades, teniendo en cuenta que, “*a nivel nacional, las estadísticas oficiales sugieren avances importantes en la participación de las mexicanas en la ciencia*” [15]. La autora realizó entonces un estudio con un grupo de investigadoras, en el cual exploró sus trayectorias y experiencias en la academia, mediante un estudio comparativo de tres décadas.

El desarrollo de esa investigación se mediante un comparativo de la participación de las mujeres en la ciencia desde los setenta hasta los noventa y, de acuerdo con los resultados de ese trabajo, tanto en la formación como en el ejercicio profesional de la ciencia, aún no se han alcanzado los cambios que se requieren para lograr equidad de mujeres y hombres en las aulas, especialmente en el ámbito laboral. Igualmente encontró que “*en general la influencia familiar fue un aliciente para que las entrevistadas estudiaran carreras científicas, lo que ocurrió tanto antes de los estudios para tomar la opción de realizarlos, como durante los mismos, cuando las redes familiares permitieron compaginar el trabajo científico con la crianza y cuidado de los hijos/as*”.

La autora también concluye que los obstáculos para estas mujeres se perciben más fuertemente al momento de interactuar con sus pares, particularmente con los hombres que son compañeros o profesores, quienes en algunas

ocasiones cuestionaron su capacidad para los estudios, a pesar de que la realidad demostraba que ellas eran brillantes en su desempeño escolar [15].

Por su parte, Franchi *et al.* [16] estudió la inserción de las mujeres en el sector científico-tecnológico en la Argentina entre 1984 y 2006 en el en el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas CONICET, principal organismo dedicado a la investigación científica en ese país.

En el trabajo se analizó el conjunto de las/os investigadoras/es, considerando la distribución por sexo y categoría en las últimas dos décadas. El análisis muestra que las mujeres son mayoría en los niveles inferiores y su participación decrece en las categorías superiores; sin embargo, en los últimos siete años incrementó la presencia de mujeres en las categorías de mayor jerarquía, aunque los cambios logrados no alcanzan valores significativos. Por otro lado, no se observaron diferencias en cuanto a la permanencia en la carrera de acuerdo con el género.

Los resultados del trabajo también mostraron que los varones obtuvieron categorías superiores en mayor proporción que las mujeres, tanto así que ninguna mujer de los grupos estudiados logró ser promovida a la categoría más alta obtenida por esta población. En el período estudiado esta investigación mostró que las desigualdades entre mujeres y varones persisten, aunque se observa una evolución favorable en la inserción de las mujeres en el sector científico-tecnológico.

Graña [17] analizó en Uruguay lo que denominó el “asalto” de las mujeres a las carreras universitarias “masculinas”. De acuerdo con lo que muestra este trabajo, la escolaridad de las niñas es más fluida que la de los varones, pues ellas repiten menos que ellos y tienen mejores desempeños en lengua, mientras que ellos toman la delantera en matemáticas. Los varones tienen respecto de las mujeres una discreta ventaja en ciencias y técnicas en los primeros años de escolarización, pero esta tenue diferencia no explica por sí solo el neto corte de género que se verifica más tarde en las opciones profesionales. En la medida en que avanzan en el bachillerato, las mujeres progresan menos en ciencias, dejando a los varones la delantera; lo que puede deberse a la anticipación de opciones de futuro “femeninas” las llevara a desinteresarse de las asignaturas “inútiles” para la orientación que ya han elegido.

En ese nivel de sus estudios, los varones son más estimulados para elegir opciones científicas; en cambio, tutores y consejeros académicos aceptan con mayor facilidad que una excelente estudiante siga alternativas no científicas, que si esto sucede en el caso de un varón. Así mismo, muchas de las jóvenes que siguen opciones científicas en el ciclo secundario, lo hacen porque han tenido buenos desempeños y prefieren disponer de esa alternativa, más no porque se vean a sí mismas como futuras científicas. En la medida en se acerca el momento de egresar del bachillerato, las mujeres se inclinan por profesiones “razonablemente femeninas”. El autor termina señalando que, debido a una construcción de identidad desigual de mujeres y varones, parece inevitable que exista una distribución de género también desigual en la Universidad y en la vida profesional.

Por último, Vásquez y Manassero [18], estudian algunos factores que influyen en la elección de estudios superiores científico-técnicos en seis países. En este trabajo aborda el tema del declive de las tasas de jóvenes, especialmente mujeres, en la educación superior en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM). Los resultados de ese trabajo sobre las preferencias permiten identificar que, dentro de los factores más importantes para elegir CTIM destacan el interés por la ciencia, las lecciones que muestran aplicaciones prácticas, los buenos profesores de ciencias, las series de TV, los libros y las revistas de ciencia populares, así como algunas de las prioridades para el futuro [18].

En Colombia, Escallón, González, Peña y Rozo [19] plantean que el aprendizaje de conceptos científicos es base fundamental para el desarrollo de conceptos y su logro se enfrenta al hecho de que los conceptos suelen ser aprendidos como palabras vacías de contenido adecuado. En este estudio se aborda el proceso de comprensión de conceptos científicos mediante una estrategia pedagógica aplicada en una muestra de 80 estudiantes de grado séptimo. Los resultados permitieron concluir que la interacción con las zonas de desarrollo próximo planteadas por Vygotsky permite generar procesos más organizados de aprendizaje que promueven el desarrollo de competencias científicas.

Así mismo, Peñaranda y Barreto [20] tuvieron la diversidad de los diferentes estilos de aprendizaje en el desarrollo de competencias científicas de 23 estudiantes de bachillerato de la ciudad de Bogotá. Empleando la metodología de investigación acción, estudiaron la relación entre los estilos visual, verbal, activo, reflexivo, global, secuencial, intuitivo y sensitivo inciden en el desarrollo de competencias científicas. De acuerdo con los hallazgos de ese trabajo, el nivel argumentativo de los estudiantes es un indicador útil del grado de desarrollo de la competencia explicación de fenómenos. Así mismo confirmaron que los estilos de aprendizaje deben tenerse en cuenta al momento de planear las actividades en el aula para lograr mejoras en el desempeño académico y en el desarrollo de sus habilidades mentales y de comprensión de conceptos científicos.

#### **IV. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO DE LAS MOTIVACIONES**

Según Alexandra Romero [10], la interacción entre distintos factores (social, edad, género, educación y familiar) así como los distintos capitales (económico, social, cultural heredado y simbólico) son los encargados de moldear las motivaciones de las personas. Los distintos factores y capitales se estudian a continuación, con el propósito de establecer categorías que permitan su estudio.

##### **A. Factor Social**

Teniendo en cuenta que los factores sociales afectan tanto a las aspiraciones como las expectativas, al conocer los valores y las clasificaciones que hacen los distintos grupos (a los que pertenecen los individuos), es posible crearse una idea de

cómo pueden ser las aspiraciones y expectativas de algunos individuos [21].

Battle y colaboradores [7], plantea que, para conocer la creación de las aspiraciones y las expectativas, es determinante conocer como el contexto social del individuo y su percepción afectan las decisiones, deseos y conducta del individuo; se entiende este contexto como el momento histórico, grupo social al que pertenece, lugar que ocupa en la familia y en otros espacios sociales en que se desenvuelve.

Las aspiraciones están configuradas tanto por elementos conscientes como inconscientes para el individuo, como son el contexto social y las “experiencias sociales registradas, valoradas e interpretadas subjetivamente” [21].

Otro factor influyente es “la representación social sobre el estudio y el trabajo, construidas a través de procesos de socialización primaria y secundaria”, modificando de una u otra manera, las metas de cada individuo [10].

Las “expectativas están basadas en experiencias previas que son la síntesis de la interacción con el mundo cotidiano y funcionan como esquemas de referencia, como hojas de rutas frente al contexto que les toca vivir” [11]. Esta es la razón por la que la percepción del mundo laboral y social, está fuertemente influenciada por la jerarquía social que rodea al individuo, mediante las experiencias vividas y/o conocidas [11].

A lo que hacen referencia Bourdieu y Passeron [22] “*Felices, pues, las gentes modestas que, en su modestia, no aspiran, en el fondo, más que a lo que tienen, y bendito sea el orden social que tiene buen cuidado de no procurarles desgracias invitándolos a destinos demasiado ambiciosos, tan mal adaptados a sus aptitudes como a sus aspiraciones*”. Si bien ese planteamiento de Bourdieu y Passeron se refiere a las gentes modestas, igual aplica a las gentes que no lo son, dado que, como lo plantea Corica, en cada caso éstas son determinadas por los esquemas de referencia que cada persona toma de su entorno y de su experiencia de vida.

Los estudiantes de sectores sociales altos, están seguros de que todos sus compañeros van a tener oportunidades. Los estudiantes de sectores medios, hacen una distinción entre sus compañeros, en los que quieren seguir estudiando (como lo que quieren progresar) de la mano de su esfuerzo propio y en algunos casos señalan el factor económico y social como un determinante de las oportunidades. Mientras que los estudiantes de sectores bajos, opinan que muy pocos de sus compañeros van a tener oportunidades [11].

A medida que el estrato socioeconómico de origen es menor, es más baja la probabilidad de permanecer en el sistema educativo y, por consiguiente, de obtener mayor formación y capacitación para acceder a un empleo de calidad” [10], moldeando las aspiraciones y expectativas de los jóvenes, que como se mencionó antes, son conscientes de las oportunidades a las que tienen acceso, al tiempo que son inconscientes de otras.

##### **B. Edad y Género**

El CMIE [21], plantea que tanto la edad como el género, son aspectos que modelan las expectativas “*sobre roles y experiencias de vida*”, poniendo como ejemplo que “*hoy es*

*pertinente para hombres y mujeres plantearse realizar una carrera profesional*". Otro efecto que está mediado por el género es por ejemplo "el autoritarismo tradicional de las familias campesinas es más duro respecto de las jóvenes, ya que el padre suele establecer con ellas relaciones de particular frialdad y de excesivo control sobre su vida social" [13], marcando una diferencia importante entre hombres y mujeres, aunque relacionada también con el origen de las familias, en este caso rural.

Otra distinción por género se presenta en las mujeres que habitan el sector urbano. Pues según Corica [11] "*los hombres participan en todo tipo de sector económico, las mujeres urbanas se concentran en los servicios y el comercio, y dentro de ellos desempeñan tareas «típicamente femeninas»*".

Respecto a la edad, esta tiene una relación con la educación, pues el haber reprobado o no un curso, cambia la percepción propia del sujeto, respecto de los que considera sus pares [21]. Además, según Jurato y Tobasura [23] "en Latinoamérica, los sujetos jóvenes son más excluidos que las personas adultas".

### **C. Educación (capital cultural)**

El capital cultural está definido como "*grados de escolaridad, posesión de bienes culturales, conocimiento de idiomas, cantidad de títulos obtenidos, entre otros*" [10]. Para Romero [10] "*con la revolución científica que se da a partir del siglo XIX, la educación, el conocimiento y las habilidades se convirtieron en factores decisivos para determinar la productividad de un trabajador*", generando la importancia que tiene actualmente la educación y la acumulación de capital cultural.

La educación presenta aspiraciones a los individuos, que pueden llegar o no a convertirse en realidad; dependiendo de la relación entre la voluntad y la capacidad [10]. Además de ser la institución encargada de distribuir el capital cultural en los individuos, teniendo en cuenta la lógica de la institución (específica de cada institución) y la lógica familiar (dentro de sus limitaciones de interacción con los educadores) [10].

Teniendo en cuenta la importancia de este factor, la heterogeneidad del mismo, genera diferencias entre los grupos de individuos, así como sus aspiraciones y expectativas [10]. Esto se hace evidente en los grupos con mayor nivel educativo, pues sus expectativas son mayores, a las disponibles en el mercado [11]. Este efecto se incrementa, en la educación superior pues aumenta la variabilidad de contextos sociales, geográficos y experiencias escolares de los alumnos [11]. Pues "*las actividades complementarias a la formación son decisivas en el éxito escolar*" [10]. Teniendo en cuenta que algunos jóvenes planean estudiar y trabajar de forma simultánea.

La educación, así como factor influyente es en sí misma una aspiración y/o expectativa entre los jóvenes, "*pues la escuela, (...) no es simplemente un lugar donde se aprende cosas, saberes, técnicas, etc. Es también una institución que otorga títulos –es decir, derechos– y confiere al mismo tiempo aspiraciones*" [24], evidenciado cuando el nivel de

escolaridad de las personas está visto como "el ascenso de la estructura escolar la cual establece cada vez más peldaños (titulaciones) para el logro de un reconocimiento social y contar con mejores ingresos en el futuro" [7].

En cuanto a la educación uno de los actores importantes son los profesores, que son las personas directamente encargadas de transmitir el conocimiento y las ideas a los alumnos. Así como el método que los profesores usan para llevar el conocimiento a los alumnos, es parte importante de la relación que van a generar los alumnos con su educación [25]. Según algunos estudios citados por Ernesto Shiefelbien [25] "*los profesores escogen a quienes aprenderán (generalmente los niños de clase media tienen ventajas sobre los de la baja) y se concentran en esos niños*"; esta escogencia hace que se relacionen el factor social y el factor cultural, dado que los niños escogidos serían objeto de mayor atención por parte de los profesores.

### **D. Factor Geográfico**

Corica señala que, en Argentina, las aspiraciones y expectativas están además condicionadas por el factor geográfico, pues en áreas como Salta y Neuquén, los alumnos de escuelas secundarias, "*piensan su futuro fuera de sus provincias*", debido a las pocas posibilidades (educativas y laborales) que las regiones plantean, mientras que, en otras regiones del país, las aspiraciones y expectativas, son de quedarse en las regiones de origen, de la mano de las posibilidades planteadas por la región [26].

Otra forma en que el factor geográfico moldea las aspiraciones y expectativas, se evidencia en las "*posibilidades y dificultades para desplegar sus potenciales; a las oportunidades materiales, físicas y naturales del medio*" sea rural o urbano [23].

Este factor genera aspiraciones y expectativas acerca de la migración o permanencia del lugar en el que se encuentran los alumnos; como lo evidencian Battle y colaboradores [7] en Argentina, y Jurado y Tobasura [23] en Colombia. Las migraciones pueden darse al interior del país y al exterior.

En Colombia es importante tener en cuenta que la violencia, que se evidencia más en algunas regiones del país, se convierte en un factor decisivo en las migraciones de la población, tanto joven como adulta [23].

El factor geográfico tiene especial impacto sobre las mujeres, debido a "*la particular situación desventajosa de las mujeres en el mundo rural*" [27]. Pues las mujeres del mundo rural tienen acceso diferente (menor) a la educación, al trabajo y a la participación social.

### **E. Familia**

"*La familia es la institución básica de socialización primaria la cual contribuye a la interiorización de representaciones sociales*", convirtiéndose es uno de los factores de mayor impacto, al momento de la creación de aspiraciones y expectativas de los individuos [24]. Además de ser la "instancia orientadora" más importante de los jóvenes [28].

El impacto generado por la familia, es constante y cambiante; no es único; esto debido a que la familia está constituida por diferentes personas que se comportan de maneras diferentes, que piensa de maneras diferentes y que se comportan y por lo tanto influye de maneras diferentes sobre sus integrantes.

Según Corica “*para los jóvenes, la familia representa un escudo contra la incertidumbre, un ancla existencial y emocional capaz de bloquear la ansiedad sobre el futuro*” [26].

El grado de escolaridad de la familia (padre, madre y hermanos), es considerado un factor -objetivo y determinante en el desarrollo de las aspiraciones y expectativas del individuo [26]. Además de ser determinante en el éxito o fracaso escolar de los jóvenes [28]. Según el CMIE [29], “*A mayor escolaridad, mayor familiaridad y posibilidad de plantear como factible y deseable para los hijos, la obtención de un título profesional*”, conclusión a la que llegan luego de analizar los datos de su estudio, el que evidencia que el nivel máximo de escolaridad alcanzado por los padres, influye en los logros académicos de los hijos [29].

De acuerdo con Romero [24], se ha evidenciado que en Colombia el nivel de escolaridad de la madre, tiene mayor impacto en el desarrollo de expectativas y aspiraciones, por lo que, a mayor nivel de escolaridad alcanzado por la madre, los hijos desarrollan expectativas y aspiraciones más altas, tiene mejores desempeños escolares, mayor disponibilidad a la modernización y mayores metas educativas. No obstante, Torío y colaboradores, plantean que en España se presenta esta misma relación, pero ligada al nivel de escolaridad paterno [28].

La familia además es la encargada de financiar la educación, (en la mayoría de los casos) interiorizar los valores del individuo, así como permitir el desarrollo de las redes de contactos y apoyo. [24].

Otro de los aspectos influenciados por la familia, es la independencia de los jóvenes. Pues según su relación familiar, quieren obtener su independencia de forma más precipitada o no [26], lo que modifica sus planes en el futuro cercano o lejano, según el caso particular.

## F. Capital Heredado

Este capital se relaciona con el origen propio de los individuos, como el de sus familias. Pues tienen la capacidad de generar diferencias significativas en el desarrollo de las “*expectativas, aspiraciones y metas*” educativas, laborales y económicas [24].

Este capital también influye en la “*adquisición y acumulación de los nuevos capitales por parte*” de los hijos [24], pues además modifica el tipo de trayectoria tanto educativa como laboral, que desarrollan los individuos [26].

El capital heredado se refiere a factores que pueden ser cedidos a los hijos u otros descendientes, como por ejemplo sucede en algunos casos con la vinculación de los hijos a las empresas en donde trabajan o trabajaron sus padres, o las facilidades o preferencias que algunas instituciones educativas reconocen a los hijos de sus egresados.

## G. Capital Económico

Un factor que cobra relevancia en las expectativas, planteándolas como algo más cercano a la realidad del individuo, es el capital económico con el que cuentan él y su familia, pues condicionan de manera directa las aspiraciones y expectativas. Formando parte de la capacidad de realizar las metas individuales [24], dado que “*las decisiones futuras se tomarán a partir de las posibilidades efectivas de ser realizadas*” [26]. Adicionalmente afectan la capacidad de acumular capital cultural, pues dificulta o favorece el acceso a educación y capacitación de buena calidad [24].

Esto acompañado de las políticas estatales, que pueden permitir la accesibilidad a algunos proyectos o no hacerlo, manteniéndose la brecha entre las aspiraciones, las expectativas y la capacidad de llevarlas a cabo [24].

Los jóvenes de sectores bajos, que tienen hermanos pueden tener mermadas sus oportunidades pues “*de acuerdo a la capacidad económica de los hogares sólo sea posible que uno de los hijos pueda seguir con estudios superiores o técnicos*” [24].

La globalización, como parte del desarrollo económico del país, también genera un impacto sobre las aspiraciones y expectativas; y combina el capital económico, social, tradicional y cultural [23]. Según Gabriel Kessler, la globalización modela desde el aspecto Económico-social, generando:

- Desarticulación de formas laborales clásicas e incremento de ocupaciones precarias e inestables, así como incipiente sector servicios.
  - Falta de competitividad de unidades familiares en apertura económica desarticula formas familiares, genera concentración y favorece la migración juvenil [27].
- Mientras que en el aspecto cultural:
- Tensión entre nuevas oportunidades urbanas modernas y tradiciones familiares.
  - Tensión por impacto cultural urbano en la cultura tradicional rural.
  - Frustración por incremento de expectativas productos de la homogeneidad cultural ligadas a la globalización y la dificultad de acceso efectivo [27].

## H. Capital Social

El capital social está definido como “*red duradera de relaciones de conocimiento o reconocimiento mutuo, basadas en la confianza, la cooperación y la reciprocidad*” [24].

Según Corica [26] “*los jóvenes advierten que muchos de los saberes demandados [en el mundo laboral] proviene del capital social acumulado por las familias*”. Pues este capital permite el acceso a mejores empleos, debido a las relaciones con los familiares y amigos [26].

Kessler [27] concibe “*al capital social de los jóvenes (básicamente en las redes de relaciones cotidianas que entre ellos se establecen) como una base sobre la cual construir proyectos de trabajo autogestionado que les permitan*

elaborar sus propias respuestas a la exclusión y el desempleo”

Según Agustina Corica [26] “la distancia entre el nivel de aspiración y el nivel de realidad, entre las necesidades y los medios, tiende a decrecer a medida que se eleva en el estrato social y, por lo tanto, en el nivel de ingreso”; a medida que se eleva en el estrato social, existen mayores posibilidades, por lo que “sólo una minoría de privilegiados se beneficia de un conjunto de seguridades que conciernen al presente y al porvenir” [26].

## I. Capital Simbólico

El capital simbólico está definido como “la reconversión del capital económico, son relaciones de dependencia económica oculta bajo la apariencia de relaciones morales” [24]. De este capital forma parte el prestigio, de la familia, las instituciones educativas, los grupos sociales, entre otras [24].

Según Battle y colaboradores [7], en la etapa de la adolescencia se desarrollan los procesos simbólicos en que el individuo se interesa gradualmente en el mundo de los adultos. “Esto supone una reorganización de la personalidad, donde las transformaciones son intelectuales y afectivas”, que suponen una inserción en el mercado laboral y el mundo económico.

## J. Individualidad

Según Gabriel Kessler, la identidad como individuo “se conforma en un cruce entre el origen social, la comunidad de pertenencia, la cultura, la orientación del Estado y el mercado, y los acontecimientos de la época” [27]. Siendo la parte integradora de los factores y los capitales que “ubican a los sujetos ante un horizonte específico, según su particular percepción de oportunidad para sí” [29], así como permiten la acumulación de distintos capitales, que permiten disminuir la brecha entre aspiraciones y expectativas [24].

De este factor forman parte características del individuo como la personalidad (extrovertido o introvertido) y la capacidad de aprendizaje, entre otras que enmarcan la interacción de los demás factores [26], creando la individualidad al interior de los distintos grupos.

“La conciencia de los límites se expresa al mismo tiempo que la esperanza realista de mejorar. Por eso, las aspiraciones tienden a circunscribirse a medida que la posibilidad de satisfacerlas se acrecienta” [26]. Así como también se irán modificando según sus “experiencias, en interacciones con otros y el contexto” [7]. Corica indica que “las percepciones, expectativas y estrategias de construcción de proyectos estarían enmarcadas en esta lógica más individual que social y un futuro condicionado por el presente”, en los jóvenes de la actualidad [30].

Una vez analizados los anteriores planteamientos teóricos sobre los factores y capitales que determinan el desarrollo de las aspiraciones y expectativas de las personas,

los mismos se pueden agrupar tal como se propone en la Tabla I.

**TABLA I.** Agrupación de factores y capitales que determinan las aspiraciones y expectativas.

Grupo	Factores y capitales	
Individualidad	Edad, género, familia, educación	
Social	Capital social, factor geográfico, capital simbólico	
Económico	Capital heredado, capital económico	

Por otra parte, para una más amplia comprensión de la forma como la persona elabora y determina su propio futuro, resulta pertinente referirse a la denominada tecnología del yo [31], concepto que se emplea para referirse a todas aquellas prácticas por medio de las cuales los individuos se constituyen en sujetos de sí mismos [32].

Esa tecnología del yo contribuye a que las personas sean seres evolutivos, que se adaptan a sí mismos para poder alcanzar los propósitos que persiguen, lo que a su vez hace que las personas maduren y cambien a lo largo de su vida [33]. De acuerdo con Pedraza, [34] dado que la personalidad es una faceta particularmente estética y producto de la acción que ejerce la persona sobre sí misma, es un terreno abonado para que se recurra a tecnologías del yo de diversa índole, a fin de aguzar el automonitoreo, la autoevaluación y la autotransformación emocionales, y para comprender la dimensión estético-política de la antropología contemporánea. Puede entonces afirmarse que las tecnologías del yo pueden considerarse como una forma de capital cultural, el que además puede ser influenciado, entre otros actores, por la institución educativa a la que se encuentran vinculados los estudiantes, así como por las políticas públicas que delimitan la acción de dicha institución y en general afectan la vida de las personas. En otras palabras, las políticas públicas de un determinado país y también de este caso de estudio inciden en las expectativas y aspiraciones de los estudiantes y en los factores que las determinan.

## V. PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

Ante la investigación recabada y registrada hasta este punto, surge el interés por aplicar ese conocimiento en la determinación de los factores de motivación de las mujeres en Colombia para estudiar carreras científicas como física.

Con ese propósito se propone un instrumento de encuesta que permita identificar esos factores en jóvenes que han escogido una profesión como esa, cuyo diseño se presenta en la Tabla II.

Teniendo en cuenta que en la literatura revisada no fue posible encontrar instrumentos específicamente orientados a evaluar la relación entre los factores motivacionales y la elección de una determinada profesión, se vio la necesidad de desarrollar un instrumento nuevo. Siguiendo las recomendaciones de Hernández Sampieri [35], para el desarrollo del instrumento se tuvo en cuenta que todas las categorías de análisis o las variables que puedan tener relación con el fenómeno objeto de estudio, fueron empleadas para la construcción de preguntas que permitieran establecer dicha relación de causalidad. De acuerdo con esa recomendación, en el diseño de este instrumento se consideraron los diferentes factores que tienen influencia en el desarrollo de las motivaciones, con el propósito de establecer su incidencia en el caso específico de las jóvenes que se inclinan por el estudio de carreras científicas como la física, como son edad, género, familia, educación, capital social, factor geográfico, capital simbólico, capital heredado y capital económico. La forma como se redactaron las preguntas incluidas en el documento se caracteriza por acudir a lenguaje sencillo y cotidiano, de manera que pueda ser respondido por estudiantes de nivel de educación media, sin necesidad de realizar interpretaciones que puedan conducir a dudas o a respuestas imprecisas [36]. De esta forma se buscó que los resultados tengan suficiente confiabilidad y validez. El criterio de validez se aplicó en el sentido de que los resultados que permite medir el instrumento tengan la capacidad de demostrar la veracidad de lo que están evaluando [37], que, para el presente caso, es la relación entre cada factor de motivación y la elección de la carrera profesional.

En cuanto al criterio de confiabilidad del instrumento, se decidió acudir al empleo de la Likert [38] con el fin de cuantificar la incidencia de aspectos como el factor social, la edad y el género, la educación, la familia, los diferentes tipos de capital y la individualidad inciden en la decisión que tomaron estas jóvenes.

De esta manera se buscó ofrecer a las estudiantes objeto de la investigación la posibilidad de asignar una puntuación de acuerdo con el nivel de convicción que sienten frente a la validez de cada una de las preguntas incluidas en el instrumento.

En una próxima publicación se presentarán los resultados obtenidos al aplicar este instrumento a las estudiantes objeto de la investigación.

## VI. CONCLUSIONES

Tal como se plantea al comienzo de este documento, la mujer ha ido ganando progresivamente espacios de participación que históricamente estuvieron reservados exclusivamente para hombres. Así mismo, otros espacios, aunque no estuvieron propiamente restringidos, sí han sido escasamente explorados por ellas, tal como sucede en el caso de las carreras científicas, a pesar de contar, incluso en algunos casos, con capacidades superiores.

El instrumento propuesto en este trabajo para ser aplicado entre jóvenes que han escogido como opción de vida el

estudio de estas carreras, busca evaluar la forma como los factores que influyen en el desarrollo de las motivaciones inciden en esa decisión.

**TABLA II.** Instrumento de encuesta.

Motivaciones de las estudiantes en Colombia para elegir profesiones relacionadas con carreras científicas						
Instituto Politécnico Nacional De México						
Doctorado en Física Educativa						
Información confidencial						
Nombre: _____		Edad: _____				
En una escala de 1 a 5 en donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 es totalmente de acuerdo, marque una opción en cada una de las preguntas planteadas sobre las razones por las que usted decidió estudiar Licenciatura en Física.						
#	Planteamiento	1	2	3	4	5
1	Porque considero que con esta carrera puedo generar beneficio social.					
2	Para ser ejemplo de que esta carrera también es para mujeres.					
3	Porque me gusta la física y se me facilita					
4	Porque pienso que en Colombia se necesita mejorar el conocimiento de esta ciencia.					
5	Porque considero que se necesita enseñar esta ciencia de una manera que sea más fácil de aprender					
6	Porque en mi familia hay otras personas que también la estudiaron.					
7	Por influencia de parte de mi familia.					
8	Porque creo que hay pocos profesores de esta asignatura y eso me da mayor seguridad laboral.					
9	Porque creo puedo tener una mejor situación económica que con otras licenciaturas.					
10	Porque era lo único que podía financiarme					
11	Porque no había cupos en otras carreras.					
12	Porque decidimos hacerlo con otros amigos.					
13	Porque conozco varios amigos que también la estudian.					
14	Porque siento que se identifica más con mi personalidad.					
15	Otra razón importante por la que escogí esta carrera fue la siguiente: _____					

## REFERENCIAS

- [1] Nieto, M., *¿Son invisibles las mujeres científicas?* Estudios sobre el mensaje periodístico **2013**, 783-792 (2013).
- [2] Elborgh, K, Newiak M., Kochhar K., y Fabrizio S, Kpodar K., *Las mujeres, el trabajo y la economía: Beneficios macroeconómicos de la equidad de género.* (Documento de análisis del personal técnico del FMI, Madrid, España, 2013).
- [3] Pons, O.; Dolors Calvet Puig M., Tura Solvas M., y Illescas C., *Análisis de la igualdad de oportunidades de género en la ciencia y la tecnología: Las carreras*

- profesionales de las mujeres científicas y tecnóloga., *Intangible capital* **9**, 65-90 (2013).
- [4] Ministerio de Educación Nacional, *Sistema Nacional de Información de Educación Superior*, (2017). <<https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-357214.html>>, consultado e: 22 de noviembre de 2018.
- [5] Martínez, A., *Trayectorias de paro, acceso a empleo y orientación laboral desde la ciudad de Granada*, <<http://hera.ugr.es>> consultado el 12 de mayo de 2019.
- [6] Hincapié, Lina M., *Caracterización del autoconcepto en niños y niñas de 12 años en situación de desplazamiento del colegio Fray Placido en la ciudad de Mocoa*, (Universidad de Manizales, 2011).
- [7] Battle, S, Videndo M., Dueñas M., Nuñez M., y Rodríguez M., *Expectativas y aspiraciones laborales de jóvenes que cursan primer año de la escuela media* **33**, 3-9, (2016), <<http://sedici.unlp.edu.ar>>, consultado 20 de abril de 2019.
- [8] García y Ayala, J., *Aspiraciones económicas, conflicto y trampas de pobreza en Colombia*, *Revista del Banco de la República* **38**, 1-70, (2016).
- [9] Chiapa, C., Garrido, J. y Prina, S., *The effect of social programs and exposure to professionals on the educational aspirations of the poor*, *Economics of Education Review* **31**, 778-798 (2012).
- [10] Romero, A., *Expectativas y aspiraciones de los estudiantes de undécimo grado en la localidad de Usme en Bogotá D.C.*, (Dos estudios de caso), <<http://repository.urosario.edu.co>>, consultado el 18 de abril de 2019.
- [11] Corica, A., *Lo posible y lo deseable. Expectativas laborales de jóvenes de la escuela secundaria*, <<http://centroamericajoven.org/>>, consultado el: 8 de mayo de 2019.
- [12] Bourdieu, P., *Las estrategias de la reproducción social. Siglo Veintiuno* **187**, 978-987 (2011).
- [13] Kessler, G., *Estado del arte de la investigación sobre juventud rural en América Latina*, <<http://www.relajur.org>>, consultado el 6 de mayo de 2019.
- [14] Bourdieu, P., *La reproducción. Elementos para una teoría del sistema de enseñanza*. (Editorial Popular, 1990), pp. 8-288.
- [15] Izquierdo, I., *Mujeres en la academia ¿cambio de oportunidades? 2008*, *Revista Géneros*, 2008, 51-65 (2008).
- [16] Franchi, A., y otros, *Inserción de las mujeres en el sector científico-tecnológico en la Argentina 1984-2006*, *Arbor*, **733**, 827-834, (2008).
- [17] Graña, F., *El asalto de las mujeres a las carreras universitarias "masculinas": cambio y continuidad en la discriminación de género.*, *PRAXIS Educativa* **12**, 77-86 (2012).
- [18] Vázquez, Á. y Manassero, M., *La elección de estudios superiores científico-técnicos: análisis de algunos factores determinantes en seis países*, *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencia* **12**, 264-288 (2015).
- [19] Escallón, E., González, B.; Peña, P., Roza, L., *Implicaciones Educativas de la Teoría Sociocultural: el Desarrollo de Conceptos Científicos en Estudiantes Bogotanos*, *Revista Colombiana de Psicología* **28**, 81-98 (2019).
- [20] Peñaranda, Narda y Barreto, Carlos Humberto, *Articulación de estilos de aprendizaje y rutinas de pensamiento para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de secundaria*, *Bio-grafía Escritos sobre la biología* **52**, 1279-1287 (2017).
- [21] Consejo Mexicano de Investigación Educativa, *Aspiraciones Educativas y logro académico: un estudio de caso sobre características y condiciones sociales de los estudiantes de la UAM.*, *Revista Mexicana de Investigación Educativa* **12**, 1267-1288 (2012).
- [22] Bourdieu, Pierre, et al., *La reproducción: elementos para una teoría del sistema de enseñanza*. (Edi. Laia, Barcelona, 1981), pp. 7-288.
- [23] Jurado, C. y Tobasura, I., *Dilema de la juventud en territorios rurales de Colombia: ¿campo o ciudad?*, *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud* **10**, 63-77 (2012).
- [25] Schiefelbien, E., *En busca de la de la escuela del siglo XXI ¿Puede darnos la pista la Escuela Nueva de Colombia?*, <<http://unesdoc.unesco.org>>, consultado el: 28 de abril de 2019.
- [26] Corica, A., *Lo posible y lo deseable. Expectativas laborales de jóvenes de la escuela secundaria*, <<http://centroamericajoven.org/>>, consultado 8 de mayo de 2014.
- [27] Kessler, G., *Estado del arte de la investigación sobre juventud rural en América Latina*, <<http://www.relajur.org>>, consultado el 6 de mayo de 2019.
- [28] Torío, S., Hernández, et al., *Capital social familiar y expectativas académico-formativas y laborales en el alumnado de Educación Secundaria Obligatoria*, *Revista de Educación* **343**, 559-586, (2007).
- [30] Corica, A., *Las expectativas sobre el futuro educativo y laboral de jóvenes de la escuela secundaria: entre lo posible y lo deseable*, *Última Década* **36**, 71-95 (2012).
- [31] Foucault, M., *Tecnologías del yo y otros textos afines*, (Ediciones Paidós Ibérica S. A., 2000).
- [32] Castro, S. F., *Colonialidad del poder*, (Tabula Rasa, 2007).
- [33] Giddens, A., *Modernidad e identidad del yo: el yo y la sociedad en la época*, (Península, 1999).
- [34] Pedraza, S., *Saber emocional y estética de sí mismo: la perspectiva de la medicina floral*, *Antropológica* **38**, 5-30, (2008).
- [35] Hernández S., R., *Metodología de la Investigación*, (McGraw Hill, 2010).
- [36] Freitag, I., *Making use of students' research journals as instruments for detecting students' reasoning in co-constructing scientific concepts in a German and Australian primary school*, *Comparative Didactics and Curriculum Research-Comparative Research into Didactics and Curriculum*, 298-309 (2016).
- [37] Mendoza, J. y Garza, J., *La medición en el proceso de investigación científica: Evaluación de validez de contenido y confiabilidad*, *Innovaciones de negocios* **62**, 17-32 (2017).

[38] Bisquerra, R. y Pérez, N., *¿Pueden las escalas Likert aumentar en sensibilidad?*, REIRÉ. Revista d'Innovació i Recerca en Educació **8**, 129-147 (2015).