

Comprender la disminución de la participación de mujeres en Ingeniería de Sistemas y Computación: Caso de Estudio en la Universidad de los Andes, Colombia

Rubby Casallas

Profesora asociada

Departamento de Ingeniería Sistemas y Computación

Universidad de los Andes.

Bogotá, Colombia.

rcasalla@uniandes.edu.co

José Tiberio Hernández

Profesor asociado

Departamento de Ingeniería Sistemas y Computación

Universidad de los Andes.

Bogotá, Colombia.

jhernand@uniandes.edu.co

Diego Hernando Rodríguez

Asistente Graduado

Departamento de Ingeniería Sistemas y Computación

Universidad de los Andes.

Bogotá, Colombia.

dh.rodriguez25@uniandes.edu.co

María Fernanda Ortega

Coordinadora de Scouting y Comunicaciones

Departamento de Ingeniería Sistemas y Computación

Universidad de los Andes.

Bogotá, Colombia.

mf.ortega36@uniandes.edu.co

Resumen—La participación de las mujeres en el programa de pregrado de Ingeniería de Sistemas y Computación en la Universidad de los Andes, Colombia, ha venido disminuyendo con el paso de los años, para ser hoy día solo cerca del 11%. Este fenómeno se ha evidenciado en muchas universidades alrededor del mundo y existen varios proyectos y redes de colaboración tratando de entender las causas para buscar a futuro acciones de mitigación. En este artículo presentamos avances del proyecto que venimos realizando en nuestro contexto. Presentamos cifras de las últimas dos décadas que evidencian el problema, instrumentos que hemos definido para entender las causas y algunos resultados preliminares.

Palabras clave: *Mujeres en Computación; Tecnologías de Información.*

Abstract— The participation of women in undergraduate program of Engineering Systems and Computing at the University of the Andes, Colombia, has been declining over the past years, and today it is only about 11%. This phenomenon has been evidenced in many universities around the world and there are several collaborative projects and networks trying to understand the causes to find mitigation actions in the future. In this paper, we present progress of the project being done in our context. We present figures for the last two decades that show the problem, the instruments we have defined to understand the causes and some preliminary results.

Keywords: *Women in Computing; Information Technologies.*

I. INTRODUCCIÓN

Al inicio de la década de los 90 la distribución por género en el programa de pregrado de Ingeniería de Sistemas y Computación en la Universidad de los Andes, Colombia, era 65-35 para hombres y mujeres

respectivamente. En la primera década del siglo 21 esta proporción es de 90-10. Estos números son similares en otras universidades en Colombia y en el Mundo [1,2]. Estas cifras despiertan al menos tres inquietudes: 1) ¿Cuáles son las consecuencias? 2) ¿Por qué la disminución? 3) ¿Qué hacer para frenar la tendencia?

En el segundo semestre del 2011, iniciamos un proyecto con el objetivo de intentar resolver estas inquietudes en el contexto de nuestro programa de pregrado y con la visión de ser parte de la red de universidades preocupadas en el tema de “Mujeres en Computación”. Concretamente, nos unimos al grupo de Women in Computing liderado por Microsoft Research.

En este artículo presentamos los resultados obtenidos hasta el momento. Como primera medida, estamos creando un mensaje sobre las consecuencias de la disminución intentando exponer que estas no sólo afectan a las mujeres, sino a la sociedad en general [3,4]. Antes de intentar resolver la pregunta “¿Por qué la disminución?” presentamos las cifras que hemos recolectado tanto en nuestra universidad como en otras universidades de Colombia. Esta fase del proyecto es muy importante para buscar evidencias que nos ayude a corroborar las causas del fenómeno. Adicionalmente, hemos decidido realizar encuestas en los colegios para acercarnos a la percepción que tienen los jóvenes respecto a la carrera, con la intención de precisar acciones para frenar la tendencia.

Presentamos los resultados hasta ahora obtenidos y nos aventuramos a formar algunas conclusiones preliminares que en el futuro nos sirvan como base para definir una acción que ayude a mitigar la problemática.

II. CONSECUENCIAS DE LA DISMINUCIÓN

Diversos estudios evidencian que las mujeres están perdiendo oportunidades profesionales y laborales en el campo de las Tecnologías de Información (TI); un ejemplo de esto se encuentra en el estudio de *Anita Borg Institute* [5] del año 2007, el cual establece que las empresas están buscando, hombres y mujeres, trabajadores en TI con experiencia y un amplio conjunto de habilidades tales como liderazgo y de comunicación. Esta búsqueda conducirá a una competencia feroz entre las empresas actuales en sus procesos de reclutamiento.

Adicionalmente, en este proyecto queremos estudiar las consecuencias directas sobre las mujeres y construir un mensaje sobre el impacto de esta situación en la sociedad.

El mensaje en construcción es: “La computación y las tecnologías de información en general tienen un profundo impacto en nuestras vidas porque permean la gran mayoría de nuestras actividades. Difícilmente podemos vivir hoy sin internet, el teléfono celular o las redes sociales. Estas nuevas tecnologías cambian nuestra manera de trabajar, de pasar el tiempo libre, de relacionarnos, de movernos, de protegernos, de comunicarnos, de vivir. Estos universos en donde nacen y crecen las nuevas tecnologías son, en su mayoría, conformados por hombres. En la búsqueda de una sociedad más equilibrada, *necesitamos a mujeres y hombres trabajando juntos*. La falta de participación de mujeres en tecnologías de información y computación produce grupos de trabajo menos diversos, lo que puede ocasionar una toma de decisiones a la que le ha faltado cuestionamiento y análisis de otras alternativas de solución”.

Científicos sociales postulan que los grupos que son muy homogéneos son propensos a sufrir del “pensar en grupo” lo que genera que tomen decisiones menos adecuadas que los grupos diversos [5]. Grupos que son muy uniformes tienden a ignorar todas las alternativas posibles, no cuestionan críticamente sus supuestos, y desacreditan o hacen caso omiso de las opiniones minoritarias.

III. POBLACIÓN DE HOMBRES Y MUJERES EN LOS ÚLTIMOS AÑOS

El propósito de esta sección es mostrar los datos estadísticos, en relación al número de estudiantes y género, para Universidades de Colombia con programas de Ingeniería de Sistemas y afines.

Estos datos han sido tomados de la Subdirección de Desarrollo Sectorial del Ministerio de Educación Nacional, República de Colombia [6] y la Dirección de Planeación y Evaluación, Universidad de los Andes, Colombia [7].

La primera parte muestra datos de población de Universidades Colombianas, la segunda muestra datos de población de Universidades Públicas, seguido de datos de Universidades Privadas y finalmente datos de la Universidad de los Andes, Colombia.

A. Población en Universidades Colombianas

En la Figura 1 se muestra una gráfica de la población de estudiantes hombres y mujeres en los últimos años a nivel nacional para las carreras de Ingeniería de Sistemas y afines. Como se puede apreciar en la gráfica, la tendencia de la población es que la participación de hombres sigue en aumento, mientras que la participación de mujeres sigue en reducción.

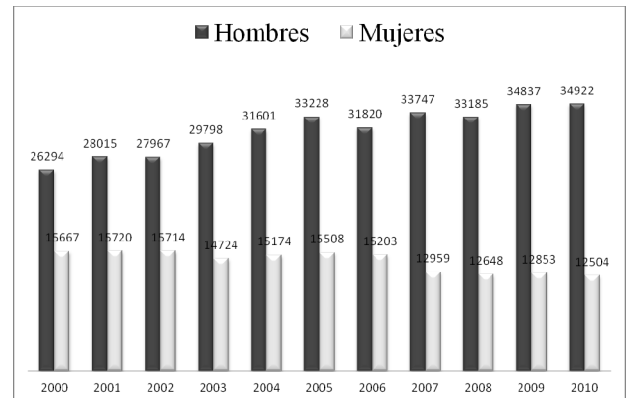


Figura 1. Población de hombres y mujeres a nivel nacional. Tomado de [6].

Este es un resultado muy significativo, dado que muestra que este no es un problema aislado, sino por el contrario, un problema que afecta a diferentes universidades en el país.

B. Población en Universidades Públicas.

Para descubrir qué universidades están más afectados por esta tendencia, se ha realizado el mismo análisis para Universidades Públicas y Privadas. En la Figura 2 se muestra la población de los estudiantes de las universidades públicas para las carreras de Ingeniería de Sistemas y afines desde el año 2000.

En esta gráfica se encontró, en contraste con la tendencia nacional, que la población de hombres y mujeres ha estado en aumento; sin embargo, el aumento de la población de hombres (160%, mirando el primer y último año) es mayor que el aumento de la población de mujeres (101%).

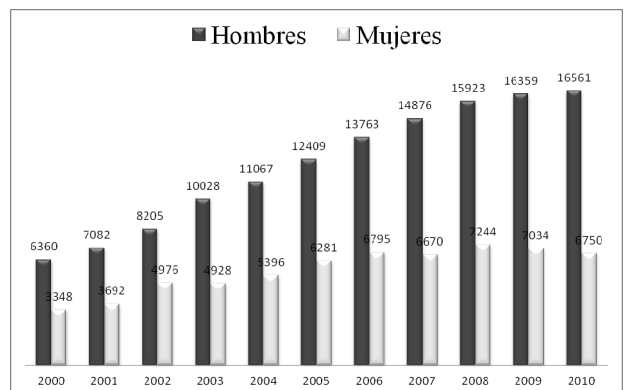


Figura 2. Población de hombres y mujeres en las universidades públicas. Tomado de [6].

C. Población en Universidades Privadas.

En la Figura 3, se observa la población de los estudiantes de las universidades privadas para las carreras de Ingeniería de Sistemas y afines. En esta gráfica se observa que la población de mujeres ha estado en descenso mientras que la población de hombres ha tenido un comportamiento variable pero manteniéndose. Comparando el primer y último año la población de hombres ha disminuido en un 7.89%, mientras que la población de mujeres ha disminuido en un 53.29%.

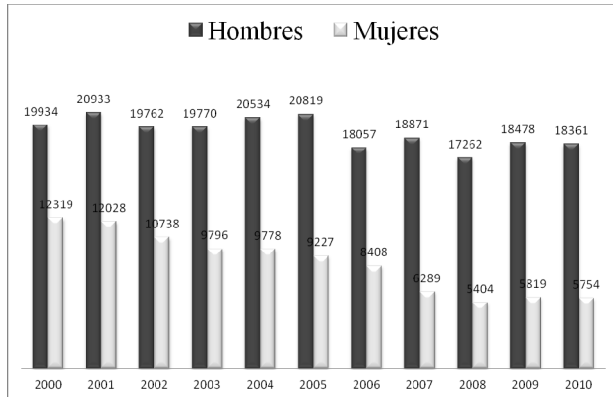


Figura 3. Población de hombres y mujeres en las universidades privadas. Tomado de [6].

Debido a que la población total de estudiantes en las universidades privadas es mayor que en las universidades públicas, la tendencia de las universidades privadas es la que tiene mayor peso en el comportamiento nacional.

D. Población en la Universidad de los Andes.

Como análisis final se ha observado la población de estudiantes en la Universidad de los Andes, Colombia. Al pertenecer esta las universidades privadas podemos esperar que la tendencia de la población de mujeres vaya en decremento; esto lo podemos verificar en la Figura 4. En esta figura se observa que hay disminución en la población de hombres y mujeres, sin embargo la disminución en la población de hombres (comparando el primer y último año) es del 19.54% mientras que la disminución en la población de mujeres es del 51.88%.

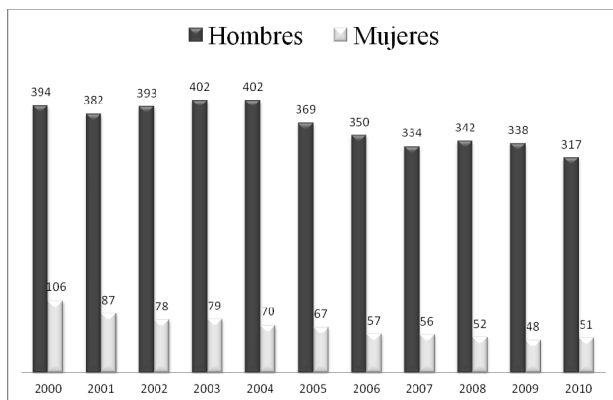


Figura 4. Población de hombres y mujeres en la Universidad de los Andes. Tomado de [7].

Las preguntas que quedan son: desde qué fecha empezó a darse esta tendencia, y cuales fueron las

razones por las que sucedió. Para responder estas preguntas es necesario regresar un poco más en el tiempo y revisar la década de los 90's. En la Figura 5, se puede apreciar la población de estudiantes de la Universidad de los Andes, Colombia, en los años 90's. Allí se observa que la participación de los hombres iba en aumento, mientras la participación de las mujeres tuvo un decremento significativo a partir de 1993, y se ha conservado esta tendencia hasta nuestros días.

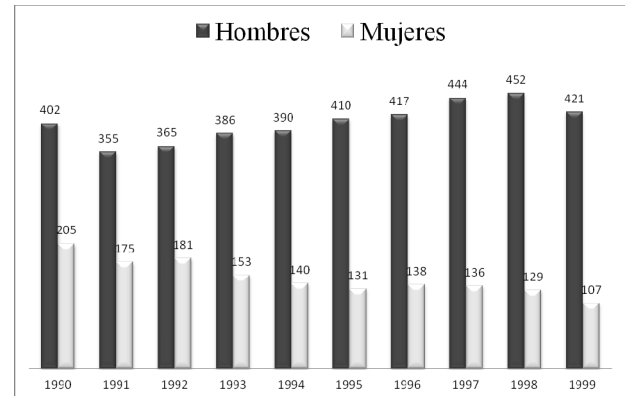


Figura 5. Población de hombres y mujeres en la Universidad de los Andes en los años 90. Tomado de [7].

Muchos factores pudieron ser los causantes para que la tendencia de participación de las mujeres cambiara, y que su percepción sobre la carrera fuera distinta. Aunque no conocemos en conjunto los factores que han ocasionado esto, nuestro ejercicio de comprensión y análisis nos ha permitido detectar que la población de estudiantes de los colegios no tiene un concepto claro de lo que es la Ingeniería de Sistemas. Por esta razón decidimos construir un instrumento que nos permitiera conocer la percepción de los estudiantes sobre esta profesión.

IV. ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN

El instrumento utilizado, para conocer la percepción de los estudiantes de colegio, es una encuesta, construida para hallar las diferencias de opiniones entre hombres y mujeres.

A. Ficha Técnica.

- **Población objetivo:** Estudiantes de noveno y once entre 15 y 18 años de edad de colegios de las universidades públicas y privadas en la ciudad de Bogotá.
- **Método de recolección:** Cuantitativa.
- **Periodo de Recolección:** Octubre 2011 – Mayo 2012.
- **Número de Encuestado:** 92 (31 hombres, 61 mujeres).
- **Muestra:** No probabilística.
- **Tipo de pregunta:** Cerrada de respuesta múltiple.
- **Número de preguntas:** 7.

B. *Qué carrera le gustaría estudiar?*

Entre los resultados más sobresalientes, tenemos los gustos personales por las carreras. Allí encontramos que los hombres tienen un gusto más orientado (Figura 6) a las carreras de Ingeniería. Entre los encuestados se obtuvo que al 22.8% de ellos les gustaría estudiar Ingeniería de Sistemas, al 22.8% les gustaría estudiar Ingeniería Electrónica y al 14% les gustaría estudiar Ingeniería Civil, siendo éstos los resultados más altos.

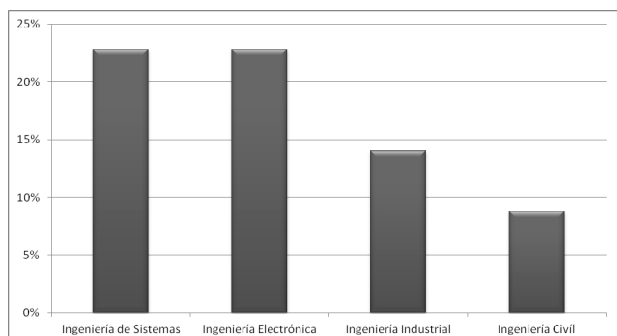


Figura 6. Carreras de preferencia por los hombres.

En el caso de las mujeres encuestadas encontramos un gusto más diverso, al tener una mayor variedad de carreras que les gustaría estudiar (Figura 7). Entre las carreras de preferencia tenemos Medicina con un 14.5%, Administración de Empresas con un 9.2% e Ingeniería Ambiental con un 7.8% entre los resultados más altos.

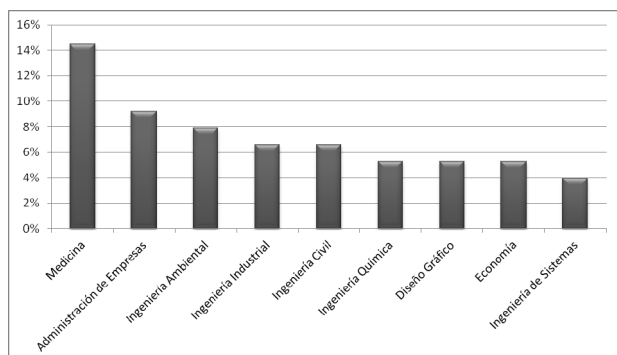


Figura 7. Carreras de preferencia por las mujeres.

C. *Qué tan confiando se siente de estudiar...?*

En la encuesta se agregó una pregunta en donde se pedía indicar el nivel de confianza que tenía el estudiante para estudiar diferentes carreras de Ingeniería. En las Figuras 8 y 9 se puede observar los resultados para hombres y mujeres, respectivamente.

En la Figura 8, se observa que los hombres encuestados tienen un buen nivel de confianza para realizar un estudio en las diferentes carreras de Ingeniería, en particular Ingeniería Electrónica.

Sin embargo en la Figura 9 se observa que las mujeres encuestadas no muestran un gran nivel de confianza para realizar un estudio en una carrera de Ingeniería; la única carrera donde se muestra algo de confianza es en Ingeniería Ambiental.

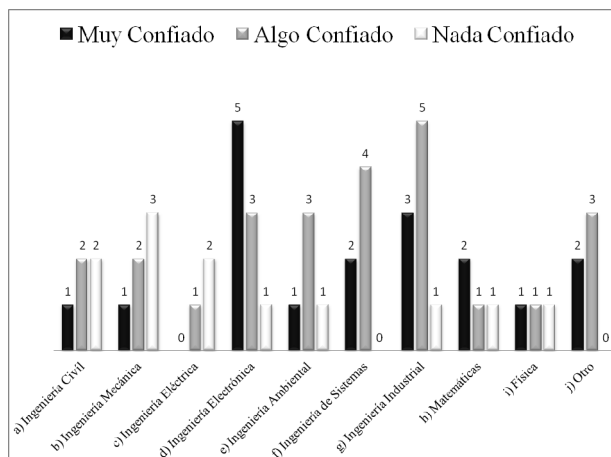


Figura 8. Qué tan confiando se siente de estudiar... - Hombres.

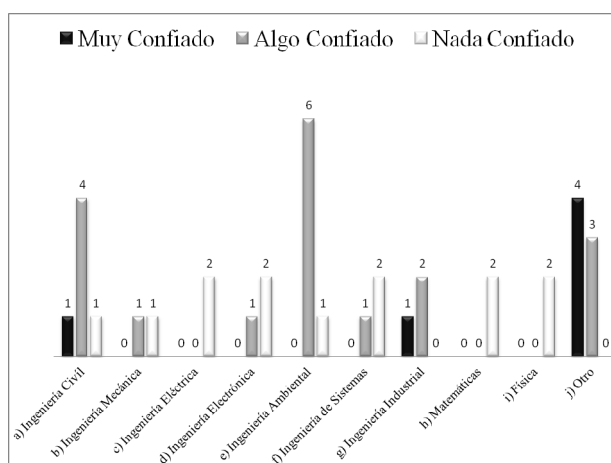


Figura 9. Qué tan confiando se siente de estudiar... - Mujeres.

D. *Pienso que estudiar Ingeniería de Sistemas y Computación...*

Para medir la percepción que los estudiantes tienen sobre Ingeniería de Sistemas y Computación, se realizó una pregunta en donde los encuestados debían seleccionar el nivel de afinidad frente a las siguientes afirmaciones (tanto negativas como positivas) sobre la carrera:

- Es difícil y muy técnico
- Necesita saber muchas matemáticas, y eso me agrada
- Necesita saber muchas matemáticas, y eso no me gusta
- Dificulta conseguir amigos porque no permite mucha interacción social y lleva al aislamiento
- Es una carrera para hombres
- Es un reto muy interesante que abre muchas puertas
- Ofrece oportunidades para estar cerca de los cambios tecnológicos (teléfonos, video juegos, televisión, calidad de vida, entre otros)
- No está de moda ó hay carreras más interesantes.

En la Figura 10 y 11 se observan los resultados más afines (tanto positivos como negativos) para los hombres y mujeres respectivamente; en esta pregunta se puede apreciar que, para ambos géneros, la percepción de la carrera es buena y que las afirmaciones “Es un reto interesante que abre muchas puertas” y “Ofrece oportunidades para estar cerca de los cambios tecnológicos” tienen el mayor nivel de afinidad.

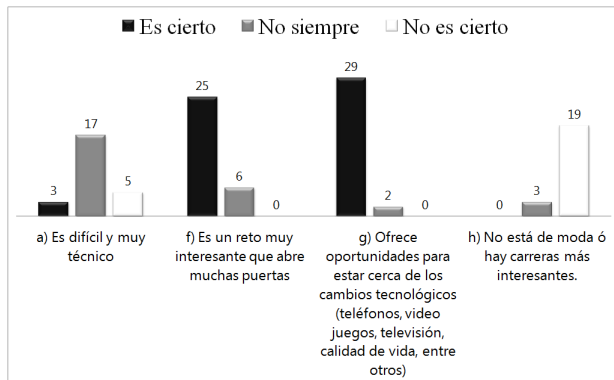


Figura 10. Pienso que estudiar Ingeniería de Sistemas y Computación – Hombres.

Sin embargo, entre los resultados de las mujeres hay otra afirmación que tiene alto nivel de afinidad, esta es “Necesita saber muchas matemáticas y eso no me gusta”, lo que podría marcar una diferencia importante entre hombres y mujeres.

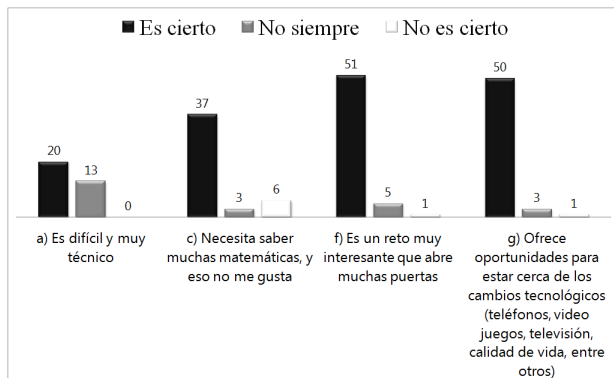


Figura 11. Pienso que estudiar Ingeniería de Sistemas y Computación – Mujeres.

E. Razones para NO estudiar Ingeniería de Sistemas y Computación.

Dado que la percepción de la carrera es en gran parte positiva, es necesario descubrir qué razones evitan que los estudiantes decidan ingresar a la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación; para esto se realizó una pregunta en donde los estudiantes de noveno grado eligieran entre las siguientes razones para no estudiar la carrera:

- a) No tengo conocimiento de los campos de acción del programa
- b) No tengo bases conceptuales sólidas en matemáticas y física

- c) Es una carrera con un carga académica muy exigente
- d) No tengo las habilidades que exigen este programa
- e) No tengo el puntaje mínimo requerido en las pruebas de Estado
- f) Hay baja oferta de universidades que ofrecen este programa
- g) La inversión total de la carrera es muy alta
- h) Otra

Los resultados de las respuestas más afines a esta pregunta se pueden ver en la Figura 12 y 13 para los hombres y mujeres respectivamente.

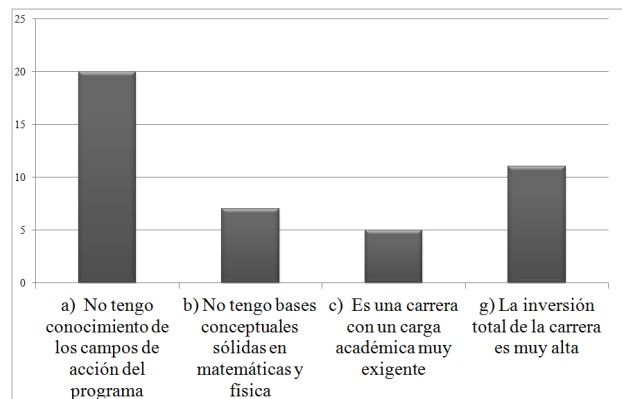


Figura 12. Razones para NO estudiar Ingeniería de Sistemas y Computación – Hombres.

La razón más alta y común, entre hombres y mujeres, es que los estudiantes no tienen conocimiento sobre los campos de acción del programa.

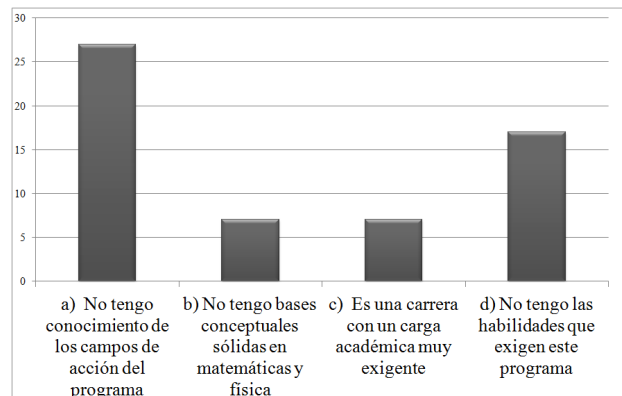


Figura 13. Razones para NO estudiar Ingeniería de Sistemas y Computación – Mujeres.

F. Acciones

Dado que la principal causa, señalada por los estudiantes, para no estudiar Ingeniería de Sistemas y Computación es que no tienen conocimiento de los campos de acción del programa (Figura 12 y 13), y en vista de generar acciones frente a esto, planteamos la creación de el concurso “Mejores propuestas 2012” [8] en donde los estudiantes de la Universidad de los Andes, Colombia, presenten propuestas dirigidas a estudiantes de

colegios entre 9° y 11°, para **promover** un mensaje claro sobre qué es Ingeniería de Sistemas y Computación, **explicar** por qué es importante, **dar a conocer** las oportunidades que pueden tener en el futuro y **mostrar** las posibilidades que se pueden desarrollar a nivel personal y profesional.

V. CONCLUSIÓN Y TRABAJO FUTURO

En el artículo se presentaron diversos análisis de la población de estudiantes para universidades públicas y privadas. Allí se evidenció que Las Universidades Nacionales, y en particular las Universidades Privadas, tienen un fuerte decremento de la participación de las mujeres en sus programas de Ingeniería de Sistemas y afines.

Esta tendencia empezó a desarrollarse al inicio de la década de los 90's en la Universidad de los Andes, Colombia y se ha mantenido durante los siguientes años hasta la actualidad.

Las mujeres y hombres encuestados muestran una fuerte diferencia entre las carreras que les gustaría estudiar, prevaleciendo entre los hombres las carreras de Ingeniería, mientras que entre las mujeres prevalecen las carreras de Medicina y Administración de Empresas, lo que se relaciona con una fuerte tendencia por mantener el interés en profesiones que socialmente se han considerado como tradicionales.

Aunque nuestra investigación no ha llegado a este punto, consideramos que existe una orientación por pensar que las carreras son cuestión de género y que la sociedad actual, sigue generando cargas culturales relacionadas con las expectativas de rol, tanto para hombres como para mujeres.

De esta manera lo que se provoca es que profesiones como la Ingeniería de Sistemas, no sean ampliamente difundidas y que se conozcan sus campos de acción, desde los prejuicios y estereotipos, y no desde una perspectiva real de su que hacer.

Queremos captar la atención de otras universidades y crear una red de trabajo con la cual podamos ampliar nuestros estudios para así realizar una mejor

comprensión del fenómeno, y a su vez establecer acciones pertinentes frente al mismo.

Toda la información del concurso “Mejores propuestas 2012” y el trabajo realizado puede ser consultado en la página:
<http://sistemas.uniandes.edu.co/mujeresencomputacion/>

VI. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Microsoft Research y al Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad de los Andes, Colombia, por su apoyo financiero y recursos humanos.

VII. REFERENCIAS

- [1] Cukier Wendy, Shortt Denise y Devine Irene. Gender and Information Technology: Implications of Definitions. ACM Journal of Information Systems Education, Vol. 13, No. 1, 2002, pp.7-15.
- [2] Kalning.K. (2007). Wanted: Girls who make video games. Recuperado el 23 de mayo de 2012, de http://www.msnbc.msn.com/id/19112352/ns/technology_and_science-games/t/wanted-girls-who-make-video-games.
- [3] Sabanes. D., Mujeres y Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación. Cuadernos Internacionales. Recuperado el 17 de noviembre de 2011, de http://www.cuadernos.tpdh.org/file_upload/02_Dafne_Sabane.pdf.
- [4] Bonder G., Las nuevas tecnologías de información y las mujeres: Reflexiones Necesarias. Mujer y Desarrollo Serie CEPAL, No. 39, 2002, pp.39-56.
- [5] Simard. C. (2007), Barriers to the advancement of technical women. Anita Borg Institute. Recuperado el 12 de marzo de 2012, de http://anitaborg.org/files/womens-tech-careers-lit-reviewfinal_2007.pdf
- [6] Estadísticas de la Educación Superior, Ministerio de Educación Nacional República de Colombia. Recuperado el 19 de abril de 2012, de <http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212400.html>
- [7] Dirección de Planeación y Evaluación, Universidad de los Andes, Colombia. Recuperado el 10 mayo de 2012, de <http://planeacion.uniandes.edu.co/>
- [8] Proyecto Mujeres en Computación, Universidad de los Andes, Colombia. Consultado en mayo de 2012. <http://sistemas.uniandes.edu.co/mujeresencomputacion/>