



Una formación de calidad
en ingeniería para el futuro

Centro de Convenciones Cartagena de Indias
15 al 18 de Septiembre de 2015

PROPUESTA DE ACOMPAÑAMIENTO ACADÉMICO A LOS ESTUDIANTES DE PRIMEROS SEMESTRES EN LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA (MEDELLÍN). GRUPO DE ACCIÓN E INTERVENCIÓN ACADÉMICA (GAIA)

**Guillermo León López Flórez, Claudia Elena Cardozo Amaya, Ricardo Posada Jaramillo,
Oswaldo Cano Torres**

**Universidad Pontificia Bolivariana
Medellín, Colombia**

Resumen

El bajo rendimiento académico, es un tema neurálgico y de preocupación permanente en los diferentes programas de formación y en especial los resultados en matemáticas de quienes inician su proceso de formación en Ingeniería, tanto en instituciones públicas como privadas.

El Centro de Ciencia Básica (CCB) de la Universidad Pontificia Bolivariana, (UPB), Sede Medellín, ha fijado su atención a través del tiempo en esta realidad y ha implementado varias estrategias orientadas a aportar la fundamentación con calidad que le permita al estudiante formarse con solidez, teniendo en cuenta además que el rendimiento académico es el resultado de su esfuerzo, dedicación y también de una serie de factores, causales y condicionantes que derivan de estructuras complejas vinculadas a condiciones familiares, socioeconómicas, culturales y académicas, entre otras, que afectan el mantenimiento y desarrollo de la educación y, en general, de la sociedad.

En el contexto institucional este fenómeno impacta, específicamente, en la tasa de retiro estudiantil. Como medida emergente, se hizo necesario organizar desde diversos escenarios de la Universidad, estrategias de carácter exploratorio sobre variables que causan la interrupción del proceso educativo y herramientas que permitieran incidir en los diferentes factores determinantes del desarrollo de los individuos y que afectan su rendimiento académico, asunto que tiene sus avances en el tiempo, al igual la experiencia de caminos para no volver a recorrer.

Estas acciones de acompañamiento se ponen en práctica, con el apoyo de Bienestar Universitario en los programas de Ingeniería, a través del Grupo de Acción e Intervención Académica (GAIA) que nace como estrategia de intervención a la de la deserción e incide en sus causales individual, académica, vocacional e institucional con el fin de mitigar el impacto de este fenómeno en los cursos del CCB y pretende ser un complemento al Programa de Tutorías ya establecido en la UPB.

Palabras clave: deserción; acompañamiento; nivel académico; conocimientos básicos; fundamentación matemática

Abstract

The low academic performance, it is always a subject of continuing concern in different education programs, especially the results in mathematics of those who begin his studies in engineering at public and private universities.

The Basic Science Center (BSC) of Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) at Medellin, has put its attention to this reality and it have developed a sort of strategies focused to contribute to the quality formation of its students, considering that the academic performance is the result of the effort, dedication and also some causal and condition factors derived from complex structures linked to family, socioeconomic, academic and cultural conditions among others that affect directly to the preservation and growth of education, subsequently affecting the community. In the institutional context, this phenomena alters specifically the student withdrawal rate. As an emergent action, it was necessary to organize exploratory strategies to the variables that cause an interruption to the educative process looking for tools which allows to impact in different factors who affect the development of students.

This set of accompanying actions is implemented, with the support of university welfare in the different engineering programs offered by the university, through the Action and Academic Intervention Group (GAIA), conceived as a prevention strategy against student desertion. This group influences directly the individual, academic, vocational and institutional aspects of desertion in order to minimize the impact of this circumstance in the BSC courses, also pretending to become an important complement to the tutoring program implemented in UPB.

Keywords: *desertion; accompanying; academic level; basic knowledge; mathematical knowledge*

1. Introducción

El nivel de desarrollo de las competencias básicas en matemática de quienes inician los diferentes programas de ingeniería, se ve trazado por una serie de deficiencias en conceptos básicos y manejo de algoritmos de uso frecuente en la matemática como lenguaje para entender, controlar y transformar lo que la naturaleza brinda en bienes y

servicios para el bienestar de los seres humanos. Este nivel inicial puede conllevar a aumentar la deserción o a generar puntos de concentración de estudiantes en los primeros semestres. (Guzmán Ruiz, Muriel Durán, & Franco Gallego, 2009). Este ha sido un tema de interés en el que el Centro de Ciencia Básica de la Universidad Pontificia Bolivariana ha fijado su atención.

El Grupo de Acción e Intervención Académica (GAIA) es la síntesis y ejecución de varios proyectos aplicados en años anteriores como estrategia de apoyo para elegir o reafirmar políticas académicas de permanencia y aporta a la organización, desde diversos escenarios de la Universidad, con acciones que permiten incidir en los factores académicos más determinantes del desempeño de los estudiantes y que afectan su rendimiento.

Adicionalmente GAIA identifica puntos de apoyo académico que ayuden a fortalecer la formación de conceptos no existentes o de baja asimilación, refuerza los conocimientos, mejora los métodos de estudio, las capacidades académicas, aumenta el sentido de pertenencia de los mismos con la institución y fomenta la independencia académica, propicia espacios para el mejoramiento del nivel académico de los alumnos de la Escuela de Ingenierías de la UPB con el apoyo de algunos docentes y monitores que de manera voluntaria han deseado participar en el programa.

El norte de GAIA es ofrecer recursos de acompañamiento, fortalecer o generar capacidades matemáticas básicas y, particularmente, en aquellos que producto del diagnóstico se hayan identificado con dificultades en comprensión de conceptos o algoritmos matemáticos, planteamiento y solución de problemas, permitirles desde un trabajo personalizado adquirir las habilidades básicas que le propicien responder a los cursos que se encuentran realizando (Duque, Celis, & Camacho, 2011).

El Grupo de Acción e Intervención promueve la sana relación académica entre los estudiantes brindando a los monitores, estudiantes destacados o con capacidades especiales, la posibilidad de trabajar mancomunadamente con algunos docentes y de compartir sus fortalezas con otros jóvenes, brindándoles a estos últimos la oportunidad de aumentar su autoestima y sus capacidades, todo en busca del buen desempeño académico (Gómez, 2006).

El fenómeno de deserción estudiantil es complejo y multicausal, materia de investigación en el ámbito de la educación superior entorno a la cual trabajan los diferentes participantes a quienes atañe, es decir tanto a entes gubernamentales, directivos, docentes y diversos profesionales a nivel nacional como internacional en búsqueda de experiencias exitosas que garanticen la permanencia y oportuna graduación de los estudiantes. Es oportuno señalar que las estrategias de retención propuestas, más que ser adoptadas de manera generalizada por las instituciones deben ser adaptadas a las mismas, atendiendo a que el centro sea el estudiante. Por consiguiente es primordial conocer sus expectativas generando estrategias que den respuesta en materia de apoyo académico, personal y social durante su proceso de formación, a fin de generar fuertes vínculos con la institución desde los primeros semestres haciéndole participe en los distintos ámbitos que la vida universitaria les ofrece. (Himmel K., 2002)

2. GAIA, su estructura y dirección estratégica

Los proyectos de organización del trabajo en la Universidad, y caso específico Ciencia Básica, deben estar alineados con los recursos y objetivos prospectivos estratégicos, potenciando sus competencias esenciales.

El proceso de desarrollo de una nueva propuesta de organización del trabajo debe maximizar la probabilidad de que los proyectos sean todo un éxito tanto en su implementación como en su concesión (Técnico). Para adquirir esto se requiere:

A. Un conocimiento profundo de la dinámica de la organización del trabajo.

B. Una estrategia de organización del trabajo bien conformada.

C. Procesos bien diseñados para implementar la estrategia de organización del trabajo.

Cada uno de estos aspectos será considerado en las tres etapas definidas en la Figura 1. con cada uno de sus componentes (Melissa A. Schilling, 2006), así:

Etapa 1. Dinámica de la organización del trabajo.

Etapa 2. Formulación de la estrategia de la organización del trabajo.

Etapa 3. Implementación de la estrategia de la Organización del trabajo.

En la etapa I. Dinámica de la organización del trabajo. Se aborda el Cómo y por qué se produce la organización del trabajo en Ingenierías y en caso particular para GAIA. Por qué algunas ideas de organización llegan a dominar a otras.

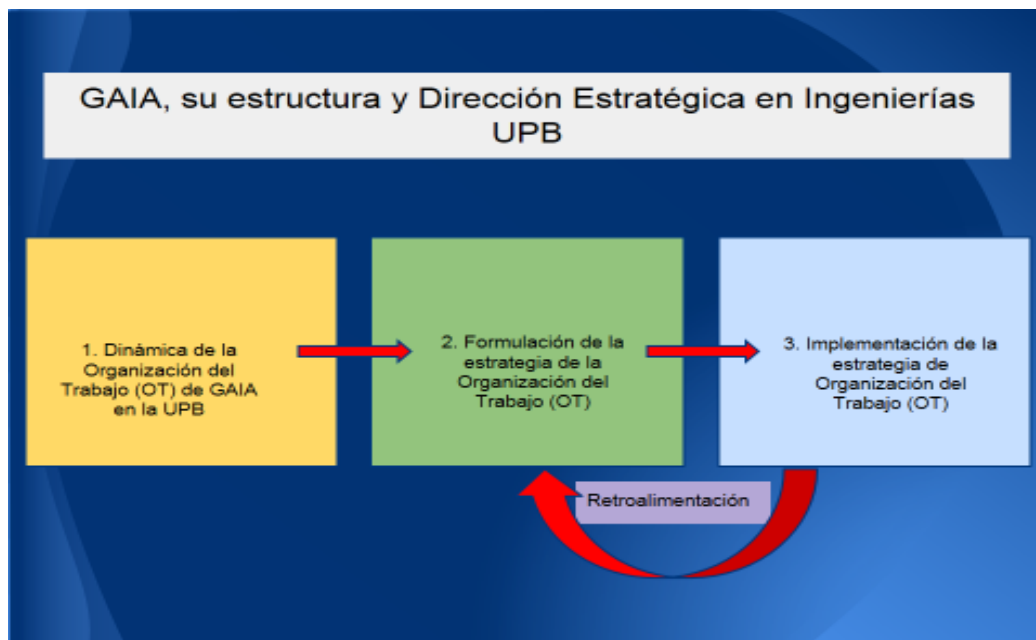


Figura 1. Adaptación. La dirección estratégica de la innovación tecnológica.(M A Schilling, 2008)

Sus componentes mostrados en la Figura 2, son:

a. Fuentes de innovación en la organización del trabajo.

¿De dónde provienen las grandes ideas? ¿Cómo puede la Ingenierías a través de GAIA aprovechar el poder de la creatividad individual? Papel de la creatividad en las ideas nuevas y útiles.

b. Tipos y patrones de la organización del trabajo. Radical o incremental, arquitectónica o modular. Patrones: curvas de rendimiento y difusión de la

organización. ¿Por qué algunas ideas de organización son más difíciles de implementar que otras?

- c. **Batalla de estándares y predominio de una propuesta de OT.** Fuertes presiones para adoptar un único diseño dominante puede resultar en batallas sobre estándares y mercados en los que el ganador se lleva todo. Elegir un estándar dominante o permitir que coexistan varios estándares. ¿Cómo evitar estar excluidos?
- d. **Impacto del momento de la entrada.** Ventajas y desventajas de mover primero. Factores que determinaran el momento de entrada óptimo para la GAIA. El momento de entrada y su influencia sobre el éxito de la implementación de la Organización del trabajo. Factores que influyen desde la entrada hasta su implementación.

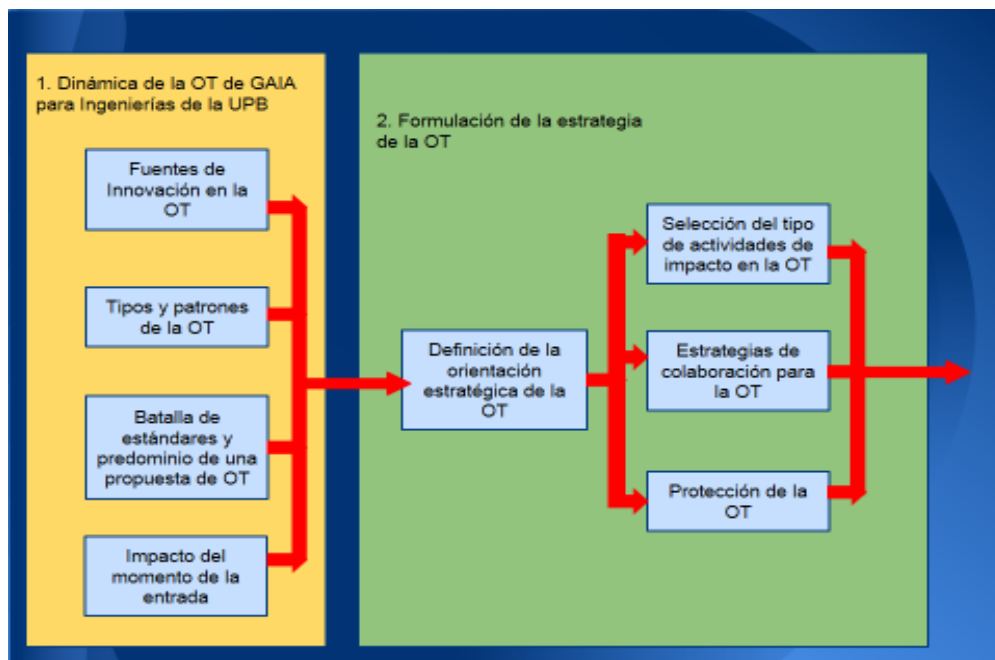


Figura 2. Adaptación. La dirección estratégica de la innovación tecnológica.(M A Schilling, 2008)

Etapa II. Formulación de la estrategia de la organización del trabajo.

- e. **Definición de la orientación estratégica de la organización del trabajo.** Análisis estratégico básico para determinar la posición actual y definir su orientación estratégica para el futuro. ¿Fuentes de ventaja competitiva sostenible?, ¿en qué punto de la cadena de valor de la Organización residen las fortalezas y debilidades?, ¿Cuáles son las competencias esenciales de Ingenierías y cómo debería GAIA potenciarlas y tomarlas como base? ¿Cuál es el propósito estratégico de Ingenierías con GAIA, es decir, dónde se desea que esté dentro de 10 años?
- f. **Selección del tipo de actividades de impacto en la organización del trabajo.** Definir algún método para elegir proyectos y hacer de GAIA un proyecto de alto impacto (Métodos cualitativos o cuantitativos, o métodos híbridos)
- g. **Estrategias de colaboración para la organización del trabajo.** Buscar socios estratégicos o ir en solitario en proyectos particulares. Qué actividades hacer

internamente y a qué actividades acceder mediante acuerdos de colaboración?, ¿Cómo estructurar la relación?, ¿cómo elegir los socios?

- h. **Protección de la organización del trabajo.** Opciones que se tienen para apropiarse de los resultados de la organización del trabajo. ¿Cómo mantener la Organización del trabajo en el tiempo guardando su autonomía y siendo modelo de estructura?, ¿Cómo evitar o direccionar los “saqueos académicos” que se producen desde otras entidades o Instituciones?

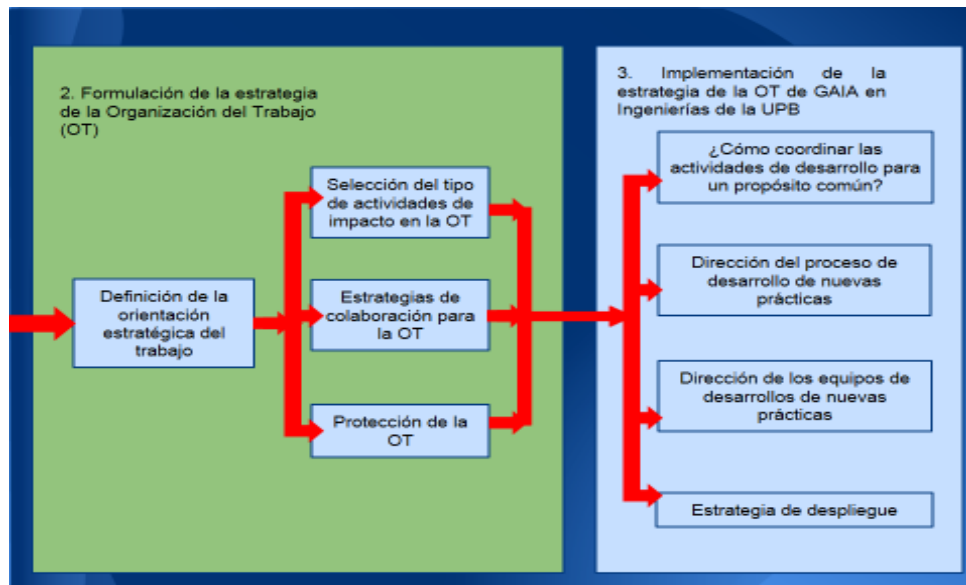


Figura 3. Adaptación. La dirección estratégica de la innovación tecnológica.(M A Schilling, 2008)

Parte III. Implementación de la estrategia de la Organización del trabajo. Figura 3.

- i. **¿Cómo coordinar las actividades de desarrollo para un propósito común?** ¿Cómo influyen la formalización, estandarización y centralización sobre la posibilidad de generar y poner en práctica ideas innovadoras y la capacidad de GAIA de implementar estas ideas en una forma rápida y eficiente?, ¿Cómo coordinar la diversidad de pensamientos e intereses particulares hacia un propósito común en GAIA, cuando hay ya tantos enlaces específicos creados? ¿Cómo sacar beneficio del conocimiento específico para aumentar valor a los propósitos generales de GAIA?
- j. **Dirección del proceso de desarrollo de nuevas prácticas.** Revisión de “mejores prácticas” que han sido identificadas en el transcurso de las diferentes direcciones de GAIA. ¿Iniciamos nuevos proyectos en serie o en paralelo?, ¿Qué herramienta emplear para mejorar la efectividad y eficiencia de los procesos de desarrollo de nuevos productos?
- k. **Dirección de los equipos de desarrollos de nuevas prácticas.** La composición y estructura de los equipos de trabajo influye en los resultados. Equipos de trabajo que se ajusten al tipo de proyecto en marcha.
- l. **Estrategia de despliegue.** ¿Cómo acelerar la adopción de la organización del trabajo?, ¿Qué estrategia seguir para que las diferentes Unidades Académicas de Ingenierías adopten y apoyen las nuevas formas de organización del trabajo?

3. GAIA, sus integrantes

El Grupo de Acción e Intervención Académica cuenta con el apoyo Institucional y un acompañamiento directo de Bienestar Universitario, dirección de docencia, Decana y Directores de Ingeniería y del Centro de Ciencia Básica.

El trabajo es realizado por un equipo de cinco docentes donde cada uno coordina las actividades de una de las asignaturas del área de matemáticas del centro de Ciencia Básica involucradas en GAIA, en compañía de un grupo de estudiantes (25), quienes componen un sistema de monitores y ejercen como función principal el acompañamiento a los estudiantes que soliciten asesoría al grupo brindándoles en forma personalizada o grupal estrategias para superar debilidades como: la organización del tiempo, la lectura en matemáticas, el método adecuado de estudio, apropiación de algoritmos específicos o manejo de saberes previos.

4. GAIA, muestra parte de su trabajo

Estudiar los motivos de la deserción precoz (académica) y generar e implementar estrategias diferenciadas según cada causa, que disminuyan el impacto negativo que este tipo de deserción tiene sobre los estudiantes de Ingeniería de la UPB, ha sido nuestra preocupación permanente.

Conformar un grupo de docentes de diferentes materias, especialmente de las que presentan mayor pérdida en cada programa. Su labor sería realizar seguimiento al desempeño académico de los estudiantes con el fin de identificar a los que tengan dificultades y por ende alto riesgo de deserción. Este seguimiento debería realizarse, en particular, sobre los estudiantes de primer, segundo y tercer semestre del programa, ya que este periodo es clave en el proceso de adaptación a la institución. (Díaz Peralta, 2008)

Para los estudiantes nuevos identificados como de alto riesgo de deserción el apoyo académico debería brindárseles en forma de cursos de refuerzo que les permitan suplir las debilidades detectadas y su participación en programas de apoyo académico ofrecidos por la escuela de ingeniería y deben ser de carácter obligatorio. Para los estudiantes de cuarto semestre en adelante pueden ofrecerse todo tipo de ayudas como, por ejemplo, tales como tutorías y monitorias a cargo de un profesor asistente, las cuales deberían ser de elección y participación voluntaria.(Díaz Peralta, 2008)

Una muestra del trabajo realizado en el semestre I del 2015 se presenta a continuación: Se destinó para el trabajo del grupo GAIA el aula 111 del bloque de Ingeniería de la UPB, el uso del aula fue de lunes a viernes de 6:00 a.m. a 6:00 p.m. y los sábados de 8:00a.m. a 12:00 m

Trabajaron 25 monitores en los cursos: Matemática básica, Geometría y trigonometría, Cálculo Diferencial y Cálculo integral, coordinados por los profesores cinco docentes y una profesora encargada de coordinar las actividades del grupo.

Algunos profesores del Centro de Ciencia Básica donaron libros de texto para uso del grupo: monitores, estudiantes y docentes. Estos libros se colocaron en una biblioteca de madera en el aula para acceso libre de los estudiantes y sin ningún tipo de control. Los textos han sido objeto de uso intenso, continúan en buen estado y han aumentado en ejemplares a lo largo del semestre por donantes voluntarios que simplemente los depositan en el estante. Todos los textos son del área de física o matemáticas.

- En la Figura 4 se presentan datos de las actividades GAIA realizadas por tres de los docentes.
- En la Figura 5, se presenta una muestra de los estudiantes atendidos por monitores.

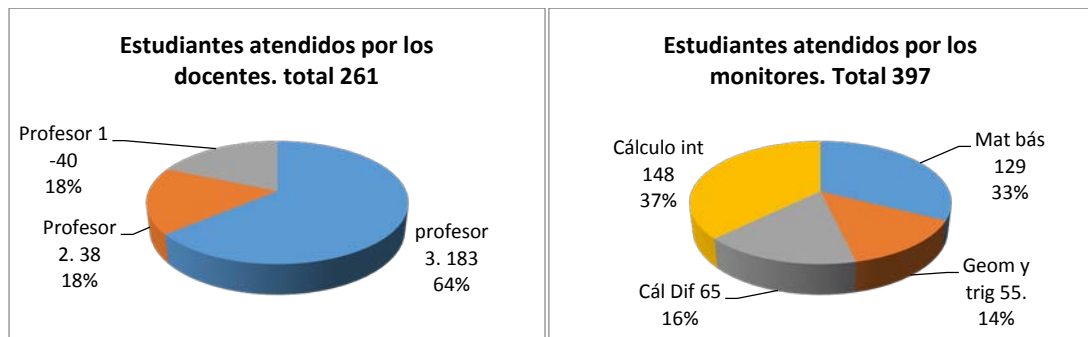


Figura 4. Estudiantes atendidos por tres de los docentes. **Figura 5.** Muestra de Estudiantes atendidos por los monitores

- Talleres generales (Asesorías Colectivas), Figura 6.

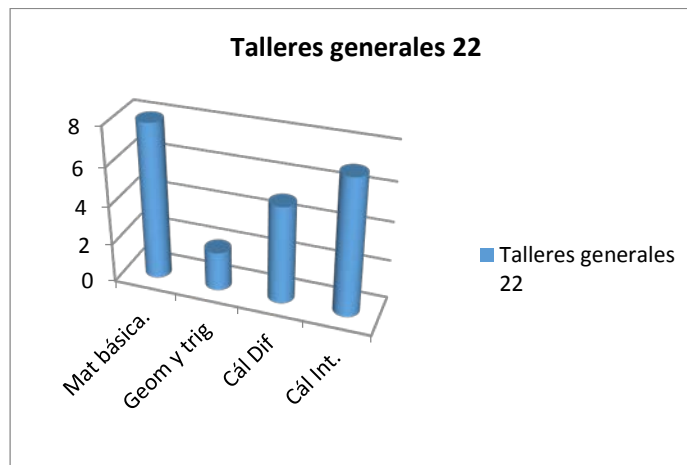


Figura 6. Talleres generales.

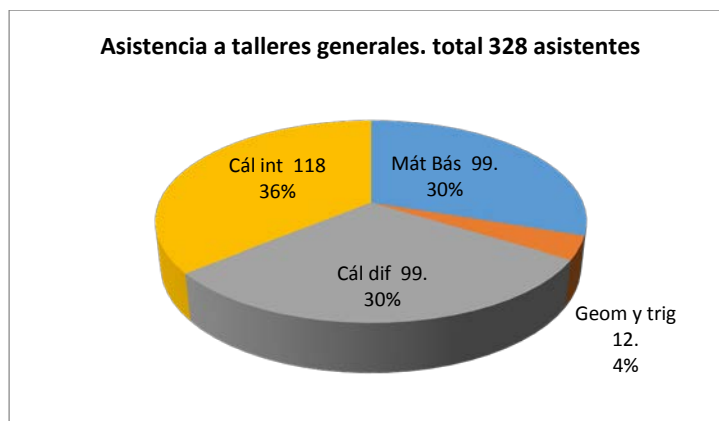


Figura 7. Muestra de asistencia Talleres Generales.

- Todo lo anterior da un total de 986 usuarios muestra del programa.

5. Referencias

- Díaz Peralta, C. (2008). MODELO CONCEPTUAL PARA LA DESERCIÓN ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA CHILENA. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*. doi:10.4067/S0718-07052008000200004
- Duque, M., Celis, J., & Camacho, A. (2011). Cómo lograr alta calidad en la educación de los Ingenieros: una visión sistémica. *Revista Educación En Ingeniería*, (12), 48-60.
- Gómez, D. R. (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento : una aproximación teórica. *Educar*, 37, 25-39.
- Guzmán Ruiz, C., Muriel Durán, D., & Franco Gallego, J. (2009). *Deserción estudiantil en la educación superior colombiana. Metodología de seguimiento, diagnóstico y elementos para su prevención*. Bogotá, D.C. Retrieved from http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-254702_libro_desercion.pdf
- Himmel K., E. (2002). Modelos de análisis de la deserción estudiantil en la educación superior - Retención y movilidad estudiantil. *Revista Calidad En La Educación*, 91-108. Retrieved from <http://www.alfaguia.org/alfaguia/files/1318955602Modelodeanalisdeladesercionestudiantilenlaeducacionsuperior.pdf>
- Schilling, M. A. (2006). *Strategic management of technological innovation. Journal of Product Innovation Management* (Vol. 23). doi:10.1111/j.1540-5885.2005.00184_4.x
- Schilling, M. A. (2008). Strategic Management of Technological Innovation, by Melissa A. Schiling. *Tata McGrawHill*, 2(1), 117-119. doi:10.3395/reciis.v2i1.163

Sobre los autores

- **Guillermo León López Flórez**, Grupo de Investigación en Gestión de la Tecnología y la Innovación (GTI); Centro de Ciencia Básica; Universidad Pontificia Bolivariana; Sede Central Medellín; Circular Primera No 70-01, Medellín, Colombia.
- **Claudia Elena Cardozo Amaya** Grupo de Acción e Intervención Académica (GAIA); Centro de Ciencia Básica; Universidad Pontificia Bolivariana; Sede Central Medellín; Circular Primera No 70-01, Medellín, Colombia.
- **Ricardo Posada Jaramillo**, Grupo de Acción e Intervención Académica (GAIA); Centro de Ciencia Básica; Universidad Pontificia Bolivariana; Sede Central Medellín; Circular Primera No 70-01, Medellín, Colombia
- **Oswaldo Cano Torres**, Grupo de Acción e Intervención Académica (GAIA); Centro de Ciencia Básica; Universidad Pontificia Bolivariana; Sede Central Medellín; Circular Primera No 70-01, Medellín, Colombia

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2015 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)