



Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOH 2014

Nuevos escenarios
en la enseñanza de la ingeniería

Cartagena de Indias, 7 al 10 de octubre de 2014
Centro de Convenciones Cartagena de Indias

MODELO PAEM—UAO, EXPERIENCIA PILOTO DE INSERCIÓN TEMPRANA EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL EN INGENIERÍA

Carlos Fernando Vega Barona

Universidad Autónoma de Occidente
Cali, Colombia

Resumen

El modelo PAEM—UAO (Programa de Articulación entre instituciones de Educación Media y la Universidad Autónoma de Occidente), es una experiencia piloto que ha sido concebida, diseñada e implementada en el marco de una intencionalidad educativa que enfatiza en la generación de condiciones que viabilicen la inserción temprana de los estudiantes que cursan los grados Décimo y Undécimo en programas académicos de pregrado, logrando ganancias en cuanto a calidad académica y tiempo educativo en el continuo formativo de éstos hacia una Educación Superior de alta calidad. Es así como desde la Facultad de Ingeniería y los 9 programas adscritos a ésta, se ha liderado este proceso que inició en el segundo semestre de 2010 desarrollando una interacción permanente con 5 Instituciones de Educación Media (IEM), en función de los acuerdos y las definiciones de orden pedagógico y administrativo que se acordaron al inicio del PAEM. Estos acuerdos suponen acciones institucionales en los aspectos curriculares, metodológicos y didácticos que brinden condiciones adecuadas para que los estudiantes puedan avanzar en los procesos formativos que propone la Facultad en condiciones de calidad educativa.

Se presenta en este artículo algunas generalidades clave del modelo de Articulación UAO que la Facultad de Ingeniería ha apropiado y adaptado a través de un ejercicio de construcción colegiada de rutas curriculares que permiten la homologación de asignaturas y reconocimiento de créditos académicos de los estudiantes en los colegios cuando se matriculan en algunos de los programas de Ingeniería en la UAO, así como los mecanismos administrativos que han posibilitado el proceso. Finalmente, se presentan algunos de los resultados y alcances logrados después de 6 cohortes de estudiantes que ya cursan programas académicos en la UAO.

Palabras clave: articulación educativa; formación profesional inicial; inserción temprana en ingeniería

Abstract

The Connection Program between high school Institutions and The Universidad Autónoma de Occidente (PAEM-UAO is its acronym in Spanish) is a first experience, which it has been conceived, designed and implemented in educational way to make the “early insertion” of high school students possible on undergraduate programs in our university. By the way, the high school students achieve to improve their academic quality and save educational time. Even so, Engineering Faculty and its nine programs have led this process, which began since August of 2010; so, a permanent connection has been developed with the 5 high school Institutions (IEM) according to educational and administrative agreement and definitions when the PAEM-UAO was began. Well then, agreements like that require curricular, pedagogical and didactic institutional actions (both UAO and IEM) to achieve educational quality and appropriate conditions for enhancing of students’ formative processes.

This paper show you the main aspects of PAEM-UAO model that Engineering Faculty has taken on and adjusted by means of collaborative work between professors UAO and IEM. That's why; the "curricular paths" were established to recognize academic credits as equivalent to high school students in undergraduate programs at UAO, as well as the administrative processes were established. Finally, some results and achievements of PAEM-UAO model are showed when 6 student cohorts have been in this process.

Keywords: educational connection; first professional training; early insertion on engineering programs

1. Introducción

Históricamente, uno de los más notorios inconvenientes para lograr altos índices de calidad educativa en el Sistema Educativo Colombiano (SEC) ha sido precisamente la falta de articulación —como sistema- entre los diferentes ciclos y niveles educativos, enfatizándose la necesidad de reflexionar acerca de la continuidad de los proyectos educativos de quienes se forman desde primera infancia. Así pues, la posibilidad de generar tales integraciones le daría una mayor dimensión al acto formativo e impactaría positivamente en la calidad educativa tanto de instituciones como de personas en formación.

Ahora bien, en las últimas décadas se hicieron gestiones y se alinearon esfuerzos para la consolidación de la educación básica y media a partir de la integración, mediante la creación Instituciones Educativas que posibilitaran a las personas un solo proyecto educativo que orientase su proceso formativo desde el nivel inicial de la educación formal hasta el de educación media.

Sin embargo, la total integración del SEC aún tiene una brecha cuando se piensa en educación superior, a pesar de esfuerzos y gestiones como los ciclo propedéuticos para el fomento de la educación técnica y tecnológica, los que han sido bien intencionados pero limitados en su comprensión y aplicación real para servir de articulación con los más altos niveles de educación superior. Por tanto, siguen presentándose en nuestras universidades -dentro de los programas de pregrado- altos índices de deserción que se asocian, entre otros factores, con problemas de inserción en la cultura universitaria, falta de adecuada preparación en el bachillerato y desconocimiento de objeto y sentido de la profesión en la que se inicia un proceso formativo.

En tal sentido, La Universidad Autónoma de Occidente en tanto Institución de Educación Superior con alto sentido de responsabilidad social, comprometida con la calidad de la educación, y conciente que su compromiso misional trasciende el ámbito de la formación profesional, se ha dado a la tarea de implementar estrategias de cooperación con Instituciones de Educación Media enfatizando en procesos que generen a estas Instituciones ganancias académicas y administrativas que produzcan beneficios concretos a su comunidad académica, sobretudo la estudiantil, de tal manera que se mitiguen los inconvenientes generados en la transición entre educación media y educación superior.

Como consecuencia de esta postura institucional, se concibe, diseña e implementa la estrategia Programa de Articulación de la Universidad Autónoma de Occidente con Instituciones de Educación Media (PAEM-UAO), siendo la Facultad de Ingeniería la primera en apropiar y adaptar el modelo de articulación ES-EM como experiencia piloto de inserción temprana en la formación profesional en Ingeniería, cumpliendo con una intencionalidad educativa y enfatizando en la generación de condiciones que viabilicen -con ganancias de calidad académica y tiempo educativo- el continuo formativo de los estudiantes hacia una Educación Superior de alta calidad y con sostenibilidad e integración de su proyecto educativo personal.

2. Modelo de Articulación PAEM-UAO: aspectos curriculares y de gestión

El Programa de Articulación con Educación Media de la UAO ha sido concebido en el marco de su política de calidad académica, reconociendo que la calidad de sus profesionales en formación constituye una condición indispensable tanto para cumplir su compromiso de responsabilidad social y su proyecto misional como para alcanzar significativos logros y resultados académicos institucionales y, por ello, uno de los campos de actuación de la UAO prioriza el desarrollo de estrategias para brindar a los estudiantes de Educación Media y sus familias las condiciones educativas adecuadas para garantizar el ingreso, transición y adaptación a la cultura universitaria y a las lógicas formativas de los distintos Programas Académicos, de tal manera que los proyectos educativos personales de estos estudiantes puedan sortear problemas como la deserción de educación superior asociada con factores de tipo académico.

En tal dirección, la UAO busca afianzar sus relaciones académicas con instituciones de educación media de la región que son estratégicas para esta Universidad, trabajando conjuntamente con dichas instituciones y con sentido de responsabilidad social para lograr en los estudiantes de décimo y undécimo ganancias en tiempo y calidad formativa dentro de un proceso de transito e inserción temprana exitosa en educación superior. Así pues, este es el contexto en el que surge el PAEM, que según Rizo Moreno (2009) tiene como objetivo:

Diseñar e implementar un proceso Académico y Administrativo entre la Institución de Educación Media (IEM) y la Universidad Autónoma de Occidente (UAO) que cualifique el proceso formativo de los estudiantes en la IEM y les genere la posibilidad de obtener avances curriculares válidos para los programas que ofrece la UAO a través de una o dos de las Facultades Académicas que dan cabida a sus ofertas de formación profesional.

Aunque el Ministerio de Educación Nacional ha definido un modelo de articulación con base en el establecimiento de ciclos propedéuticos y de relación interinstitucional, es decir toda la IEM en articulación con la IES; la UAO ha adoptado como propuesta de articulación un modelo de relación entre la IEM y hasta 2 de las Facultades y sus programas académicos. Ahora bien, este modelo se fundamenta en 2 principios rectores y 4 pilares o ejes de acción, los que se muestran a continuación:

Principios	Pilares o Ejes de acción
Cada Institución educativa en articulación conserva su esencia y asume su función formadora como integración solidaria y complementaria.	Articulación curricular
	Armonización de ambientes de aprendizaje
Las Instituciones educativas en articulación tienen proximidad y coincidencias esenciales entre sus proyectos educativos	Alineamiento de procesos de gestión académica
	Fortalecimiento de capacidades institucionales

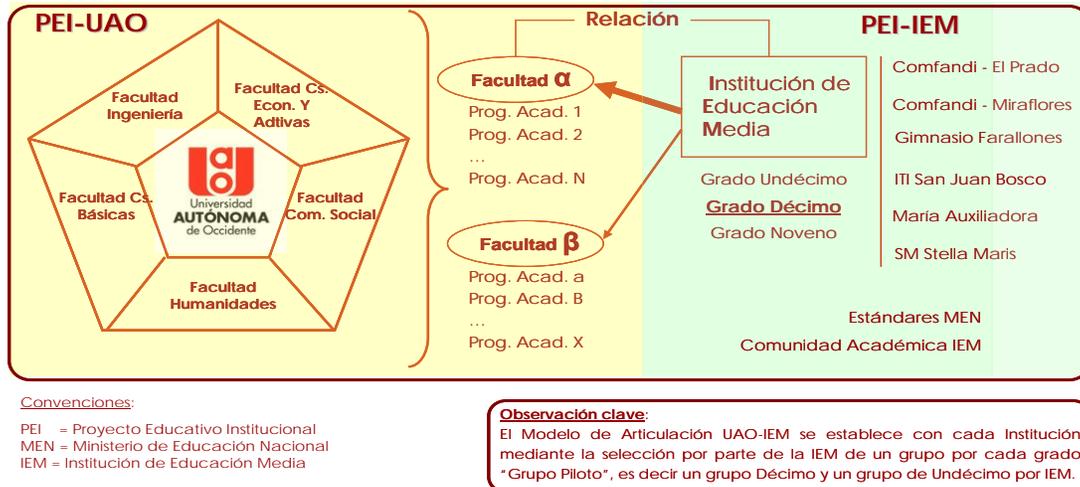
Tanto principios como ejes de acción convergen en el desarrollo de un proceso de articulación en el que la comunidad académica de la Institución de Educación Media se interroga, discute, decide y consensúa con que Facultad Académica de la UAO desea establecer dicho proceso para lograr inserción e integración temprana de sus estudiante de grados Décimo y Undécimo en educación superior (primer año de los Programas Académicos e iniciación temprana en la formación y vida universitaria) y además generar rutas y procedimientos de acercamiento curricular entre la IEM y los Programas Académicos de la Facultad UAO elegida, basados en un espíritu solidario y de construcción colegiada para potenciar pertinencia y calidad educativa.

La experiencia piloto del PAEM inició fase de planeación y diseño a partir de agosto de 2009 con 5 Instituciones de Educación Media (IEM) de carácter privado de Cali; y desde el año lectivo 2010-2011 los 4 colegios calendario B están en fase de desarrollo, seguimiento, ajustes y evaluación, habiendo validado la intervención de la primera cohorte en julio de 2011 y esperando consolidar resultados de la séptima cohorte de estudiantes en julio de 2014. El quinto colegio solo inició el proceso en marzo de 2011 —puesto que realizó transición del calendario B hacia el A— validó su primera cohorte de estudiantes en diciembre de 2011 y se espera para noviembre la cuarta cohorte, en la que consolidarán resultados en la matrícula de diciembre de 2014.

A partir del año lectivo 2013-2014 se vinculó una nueva institución educativa y con ella se llegó a 6 colegios, por tanto se prevé que la experiencia piloto se evaluará entre julio y diciembre de 2014, año en el que se fijó el horizonte de tres años para verificar y valorar la continuidad del modelo en cada institución educativa, así como la ampliación de cobertura a otros colegios que ya lo han solicitado.

Desde el punto de vista curricular, el modelo PAEM-UAO tiene una serie de componentes que van desde el esquema relacional y construcción de rutas en el macrodiseño hasta la definición de 3 tipos de asignaturas en el microdiseño, aspectos que se muestran en los diagramas 1 y 2 a continuación:

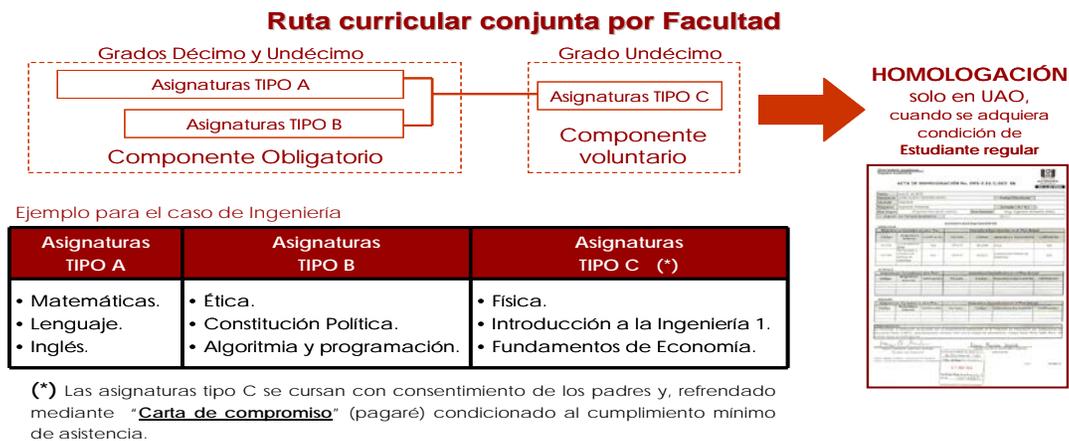
Diagrama 1. Modelo Articulación PAEM-UAO



Fuente: El autor

En el diagrama 1 se muestra la relación de cada una de las IEM con hasta dos Facultades y sus programas, denominándose Facultad α o "prioridad de la Articulación" a aquella con la que se da inicio al proceso después que la comunidad académica de cada IEM ha consensuado como acorde con su PEI y con los intereses formativos en educación superior de sus estudiantes. En tal caso, se llama Facultad β o "alternativa u opcional de la Articulación" a aquella con la que se complementa el proceso para darle amplitud y variedad a las opciones formativas de los estudiantes en la IEM. En este esquema curricular, se espera que las Facultades α y β sean afines en las disciplinas que comparten para posibilitar similares niveles de ganancia en créditos académicos homologables, pero de no ser así, se parte de la premisa que la mayor cantidad de créditos académicos homologables estará destinada a la facultad prioridad de la Articulación.

Diagrama 2. Modelo Articulación PAEM-UAO



Fuente: El autor

A nivel del microdiseño curricular del modelo PAEM-UAO, se consideran dos componentes: uno obligatorio para todos los estudiantes en cada grupo piloto elegidos en grado Décimo y Undécimo, y otro voluntario que puede ser asumido por aquellos estudiantes que deseen obtener una mayor ganancia de créditos académicos y un mayor nivel de inmersión en la cultura universitaria, es especial en el modelo educativo UAO y de la Facultad seleccionada. Esta concepción se aprecia más claramente en el diagrama 2, en el que además se ilustra la tipificación de asignaturas en el modelo, la que se describe brevemente a continuación:

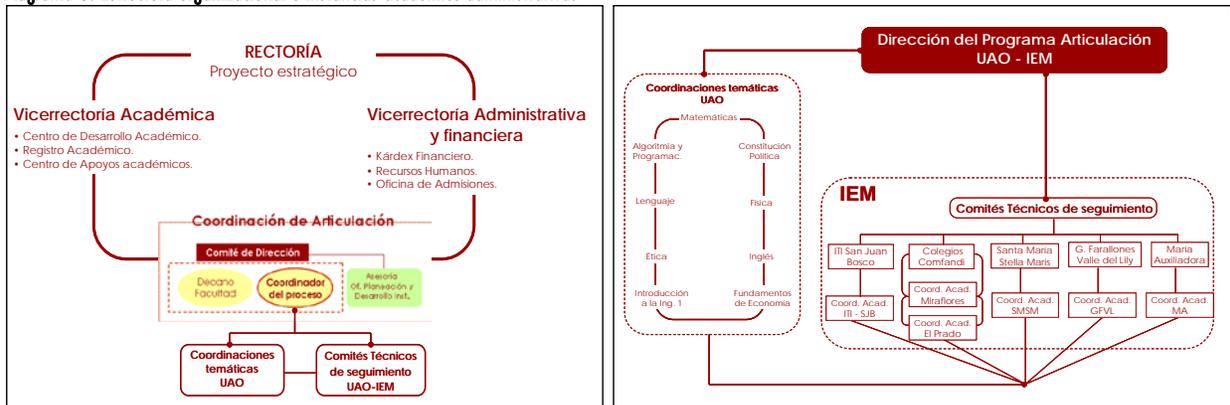
- **Asignaturas tipo A:** asignaturas que se diseñan modularmente, de tal manera que se incluyen profundizaciones a nivel de educación superior en aquellos módulos que se requieren en la universidad, dejando los otros al nivel de los estándares del MEN. En este tipo de asignaturas

la intervención en aula la realizan los profesores del colegio en ambientes de aprendizaje de la IEM pero bajo asesoría y acompañamiento de profesores UAO.

- **Asignaturas tipo B:** asignaturas que se diseñan modularmente, de tal manera que se incluyen profundizaciones a nivel de educación superior en aquellos módulos que se requieren en la universidad, dejando los otros al nivel de los estándares del MEN. En este tipo de asignaturas la intervención en aula se realiza conjuntamente entre profesores del colegio y profesores UAO —en forma simultánea o consecutiva- bien en ambientes de aprendizaje de la IEM o en ambos entornos formativos dependiendo de los requerimientos educativos de los programas académicos en la UAO.
- **Asignaturas tipo C:** asignaturas que se diseñan según criterios de la Facultad Académica UAO. En este tipo de asignaturas la intervención en aula es realizada por profesores UAO en ambientes de aprendizaje de la Universidad y en jornada contraria a la establecida por el colegio. Esta asignatura solo es matriculada por los potenciales profesionales en formación UAO según voluntad manifestada por ellos y sus padres (puesto que no es pertinente para el PEI del colegio) y de acuerdo con la oferta académica de la respectiva Facultad.

Por otra parte, el esquema de gestión que permite tanto la administración del proceso como el respectivo seguimiento, ajuste y toma de decisiones ante las coyunturas presentadas, se presenta en el diagrama 3. En este esquema se aprecia la definición de una Coordinación de Articulación (en proceso de convertirse en Dirección de Programa), que se encarga de interactuar con los diferentes actores e instancias que participan en el proceso. Así pues, se tiene un comité de Dirección, encargado del acompañamiento y toma de decisiones internas de corte institucional; un comité técnico de seguimiento para cada IEM y donde se atienden las coyunturas y necesidades que surgen en el despliegue del modelo de Articulación; las Coordinaciones temáticas UAO, espacio en el que se designa un profesor de planta de la universidad para atender aspectos tanto curriculares como de gestión entre docentes IEM y UAO, garantizando el adecuado despliegue del modelo en aula (principal factor crítico de éxito del proceso); y finalmente, la relación con las instancias académico-administrativo de la UAO para fines de facilitar espacios, recursos y procedimientos para el desarrollo del proceso y posteriores trámites de protocolización y homologación de asignaturas.

Diagrama 3. Estructura organizacional e instancias académico-administrativas



Fuente: El autor

Para completar el esquema de gestión y favorecer tanto el seguimiento como la evaluación de resultados, el modelo de Articulación contempla la firma de un convenio interinstitucional y la formulación de un proyecto específico, el primero acuerdo de voluntades entre ambas Instituciones educativas y el segundo es un documento de construcción compartida entre la IEM y cada Facultad Académica con la que se establece la interacción. En este último documento se incluyen desde el diagnóstico inicial o escenario de partida para la interacción colegiada y solidaria, se describen objetivos, metas y alcances, aspectos curriculares, mecanismos de seguimiento y evaluación, cronogramas, recursos y fuentes de financiación.

3. Rutas curriculares e inserción temprana en la formación en Ingeniería

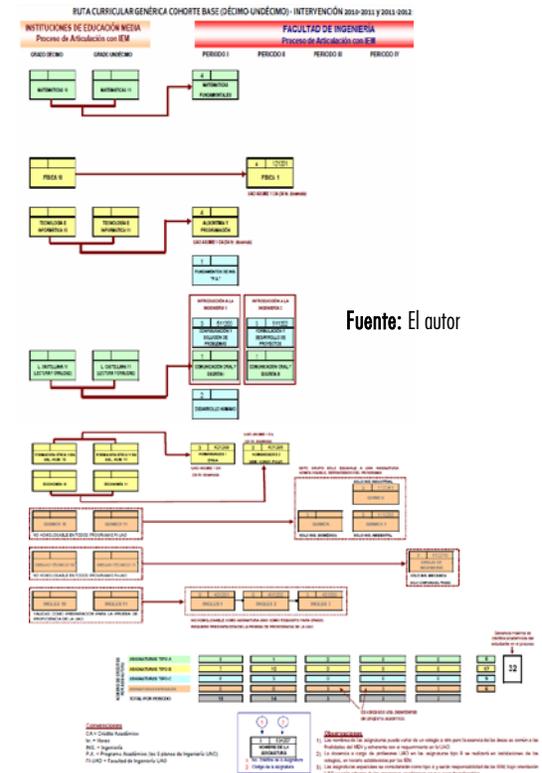
Dentro del proceso de articulación se entiende por ruta curricular la estructura de corte matricial que muestra secuencia e interrelaciones entre módulos o asignaturas que deberán ser cursadas en el PAEM por los estudiantes de grado décimo y undécimo, una vez hayan sido identificadas y adaptadas o transformadas curricularmente, para que después de aprobadas por éstos puedan ser homologables en el ciclo básico del programa académico en educación superior.

Ahora bien, la ruta curricular construida entre las 6 IEM y la Facultad de Ingeniería reconoce 10 asignaturas susceptibles de ser homologadas en la UAO, las que equivalen a 30 créditos académicos, brindándole la oportunidad a los estudiantes, “en el mejor de los casos”, de iniciar su proceso como estudiante regular universitario en tercer periodo de cualquiera de los 9 programas académicos de Ingeniería, luego de haber tenido una inserción temprana en procesos formativos de la profesional desde grado décimo.

De acuerdo con la tipificación explicada en el ítem anterior, hay en la ruta curricular 4 asignaturas tipo A (Matemáticas fundamentales, Expresión oral y escrita, Inglés 1 e Inglés 2), 4 asignaturas tipo B (Física 1, Algoritmia y programación, Ética, y Constitución Política) y 2 asignaturas tipo C (Introducción a la Ingeniería 1 y Desarrollo Personal).

Sin embargo, más importante que la ganancia de créditos académicos “*solo homologables en la UAO*” y en cualquiera de los programas de Ingeniería, se prevé la oportunidad para los estudiantes de vivir una experiencia de inserción temprana e inmersión en el mundo de la Ingeniería puesto que tanto en las asignaturas tipo B como en las tipo C se aborda el aprendizaje mediante estrategias pedagógicas y didácticas para propiciar ambientes de aprendizaje activo, colaborativo, significativo y contextualizado al ámbito de actuación de los profesionales de Ingeniería. Así por ejemplo, en Algoritmia y programación se experimenta con aplicaciones tecnológicas que facilitan el ejercicio de utilización de la información en Ingeniería, mientras que en Introducción a la Ingeniería 1, los estudiantes solucionan problemas de la profesión en entornos de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y Aprendizaje orientado por proyecto (AOP).

Diagrama 4. Ruta curricular Ingeniería



Fuente: El autor

4. Resultados obtenidos y alcances logrados

Trascurridas 6 cohortes de estudiantes, algunos resultados obtenidos en relación con los 4 pilares o ejes de acción son los siguientes:

P1. Articulación curricular

- Ruta curricular unificada entre Ingeniería y las 6 IEM construida y alineada con los ajustes curriculares que se implementaron desde 2013-1 en los 9 Programas Académicos de la Facultad de Ingeniería.
- Todas las asignaturas tipo A y B rediseñadas modularmente en las 6 IEM de acuerdo con los requerimientos de calidad y exigencia académica UAO: Matemáticas, Lengua Castellana, Inglés, Ética, Constitución política, Física y Algoritmia y programación.
- Sistemas de evaluación UAO e IEM sincronizados en relación con procedimientos y mecanismos de equivalencias en cuanto a calificaciones y modos de valoración, sin perder rigor ni exigencia requeridos por la Universidad ni incumplir los estándares del MEN en los colegios.

P2. Armonización de ambientes de aprendizaje

- Ambientes de aprendizaje, actividades de aprendizaje y estrategias didácticas activas y colaborativas diseñadas, aplicadas e incorporadas por los profesores de colegio en las 6 IEM para lograr aprendizajes en cada una de las asignaturas tipo A y B.
- 808 estudiantes de 6 Cohortes han experimentado las lógicas y niveles de exigencia de las clases en Educación Superior al interactuar con 17 profesores UAO en asignaturas tipo B y C.
- Intervenciones de los profesores UAO en asignaturas tipo B y C sincronizadas con la programación de periodos académicos en las 6 IEM.

P3. Alineamiento de procesos de gestión académica

- Procesos de gestión académica para la matrícula, registro académico y uso de recursos educativos UAO por parte de las comunidades académicas de las 6 IEM han sido definidos y alineados con la normatividad de la Universidad y observando la jurisprudencia del MEN.

P4. Fortalecimiento de capacidades institucionales

- 6 Talleres y un diplomado para la formación docente entre agosto 2010 y octubre 2013 en los que se formaron 58 profesores de las 6 IEM, acompañados por 9 profesores UAO responsables de la coordinación de cada una de las asignaturas tipo A y B dentro de la ruta curricular del proceso de articulación.
- Equipos de trabajo externos conformados en cada una de las 6 IEM, definiéndose coordinadores o líderes dentro de cada una de ellas para facilitar contacto y comunicación.
- Esquema de comunicación, seguimiento y atención permanente al proceso establecido y conocido por los diferentes equipos de trabajo, tanto el interno como los externos, planificándose un cronograma de reuniones periódicas y frecuentes para atender asuntos de interés y coyunturas de la ejecución del proceso.
- Movilización de la voluntad política en los directivos académicos de las 6 IEM para implementar lineamientos y acciones del PAEM hacia otras asignaturas no incluidas en la ruta curricular y hacia los primeros grados de educación básica.

En cuanto a alcances logrados se debe destacar que, a junio de 2014, 57 estudiantes que participaron del PAEM cursan programas de Ingeniería en la UAO, con un 98% de retención y buenos resultados académicos, mientras que otros más lo hacen en otras universidades públicas y privadas de la región.

5. Referencias

- Rizo Moreno, H. (2009). Marco referencial proceso de articulación con Instituciones de Educación Media. Documento Institucional UAO.
- Vega Barona, C. (2011). Informe general del primer año de implementación del PAEM. Documento Institucional UAO.

Sobre el autor

- **Carlos Fernando Vega Barona:** Ingeniero Mecánico, Magíster en Educación con énfasis en Desarrollo Humano de la Universidad San Buenaventura Cali. Profesor asistente, Director del Centro de Innovación Educativa en Ingeniería y del Programa de Articulación con Educación Media de la Universidad Autónoma de Occidente, Cali (Colombia). cvega@uao.edu.co

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

Copyright © 2014 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)