

4. ASPECTOS POSITIVOS Y RECOMENDACIONES DEL CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN EN EL MARCO DE LA ACREDITACIÓN DEL PROGRAMA – AVANCES EN EL PLAN DE MEJORAMIENTO Y CONSOLIDACIÓN 2015

En esta sección se presentan los resultados del seguimiento a los aspectos señalados por el Consejo Nacional de Acreditación y el Ministerio de Educación Nacional en la Resolución 19161 de 2016, por medio de la cual se otorgó la acreditación de alta calidad al programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad El Bosque. En dicha Resolución, el MEN y el CNA resaltaron aspectos positivos de la Universidad y presentaron recomendaciones para tener en cuenta.

4.1. ASPECTOS POSITIVOS

A continuación, se presentan las acciones llevadas a cabo durante el período 2016-2019, con el propósito de lograr la consolidación de cada uno de los aspectos positivos señalados por el Consejo Nacional de Acreditación y el Ministerio de Educación Nacional en el marco de la Acreditación de Alta Calidad del Programa de Ingeniería de Sistemas otorgada en el año 2016.

4.1.1. Primer Aspecto Positivo

“La autoevaluación, la autorregulación y el autocontrol, como herramientas institucionales que sirven para realizar diagnóstico, generar acciones de mejoramiento, concertar y conciliar entre actores, tomar decisiones en la búsqueda de estándares de calidad dando respuesta a su misión”.

Desde su creación, la Universidad ha realizado procesos de autoevaluación a nivel institucional y de programas. El Claustro, máximo órgano de gobierno, ha ratificado su directriz para consolidar la Cultura de la Calidad en la Institución que permite un mejor ejercicio de la autonomía Universitaria, reflejada en una autorregulación y autoevaluación Institucional permanente, colaborativa y articulada al quehacer cotidiano. En este contexto el programa de Ingeniería de Sistemas después de recibir la Acreditación de Alta Calidad en junio de 2016 entiende que la autoevaluación es un proceso continuo y participativo que busca definir oportunidades de consolidación y mejora para lo cual ha realizado procesos puntuales en materia de procesos académicos.

El Programa es consciente que la actualización del plan de estudios aprobada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) ha sido fruto de los procesos permanentes de autoevaluación, por lo cual durante el periodo 2016 a 2019 ha realizado su implementación manteniendo en paralelo un proceso de mejora continua en sus actividades curriculares y extracurriculares. Para ello se definió un Comité Curricular de Programa ampliado que ha permitido trabajar con los docentes agrupados en líneas temáticas, con el fin de revisar la coherencia de cada línea de manera horizontal y vertical, establecer actividades de tipo transversal, discutir cambios y mejoras a realizar, compartir experiencias y autoevaluación de las estrategias empleadas en el semestre.

En ese sentido, el Programa alineado con la función de fortalecimiento curricular institucional, revisa de manera semestral la articulación de las competencias definidas para alcanzar el perfil profesional, frente a los objetivos de aprendizaje del programa y de las asignaturas. Así mismo, se analiza desde la perspectiva del comité de Autoevaluación y Currículo en conjunto con el grupo de investigación cada dos años la pertinencia del plan de estudios frente a referentes internacionales.

Por otra parte, se realizó un análisis en referencia a la investigación del programa encontrado elementos a fortalecer y consolidar en formación para la investigación, la investigación formativa y la investigación en sentido estricto. Aprovechando la implementación del plan de estudios actualizado, se rediseñaron las asignaturas orientadas a investigación y proyecto de grado siguiendo los lineamientos definidos en éste para la formación en investigación, así como alineando con los de la Facultad y la Universidad en esta materia.

Por ello, se tienen dos cursos para formación en investigación en los cuales se incluye además de la investigación científica, el punto de vista de la investigación para la innovación. Estos cursos son para todos los estudiantes independiente de la vertiente a la que se sientan más atraídos. Esta preferencia se materializa en los cursos relacionados con su proyecto de grado donde ahora tienen tres opciones para hacerlo.

En cuanto a la investigación en sentido estricto, el grupo de investigación ha optimizado sus recursos en función de desarrollar cada vez un mayor número proyectos y productos de alto impacto en la clasificación de Colciencias, logrando mantener la categoría B

En resumen, el impulso en las actividades investigativas, los procesos de autoevaluación y la profundización del enfoque biopsicosocial han fortalecido al Programa en múltiples dimensiones y han permitido la consolidación de los procesos de Alta Calidad que conlleva la Acreditación que tiene el programa.

4.1.2. Segundo Aspecto Positivo

“Los profesores adscritos al programa: 25 con contratación indefinida o período de 12 meses que atienden 419 estudiantes”.

A lo largo de los últimos años, la Universidad ha privilegiado la contratación de docentes a períodos de 12 meses con renovación inmediata o la inclusión de más docentes en la modalidad de indefinidos. Es así como, el Programa pasa de tener 25 docentes en modalidad de 12 meses o indefinidos en 2015 a tener 23 docentes en 2019 en la modalidad de 12 meses o indefinido, lo cual es favorable teniendo en cuenta que la actualización del plan de estudios aprobada en 2015 por el MEN ha requerido también una actualización de los perfiles docentes para su implementación.

Este elemento que se privilegia al interior del programa de Ingeniería de Sistemas permite la consolidación de sus procesos de formación, articulados con los proyectos de investigación que son desarrollados por el grupo de investigación OSIRIS & Bioaxis, cuyo número de investigadores adscritos al programa de Ingeniería de Sistemas pasó de 7 en 2015 a 10 en 2019, aspecto positivo ya que se han diversificado los perfiles de los docentes permitiendo dar mayor apoyo a las diversas disciplinas del grupo de investigación, alimentando sus líneas y mejorando el impacto de los productos.

Es importante notar que la cantidad de tiempos completos equivalentes del programa se mantiene no obstante la actualización del plan de estudios, en la cual se redujo el tiempo total de duración de 10 a 9 semestres.

Lo anterior permite evidenciar que el programa mantiene este aspecto positivo como característico en el fortalecimiento de su grupo docente, lo cual garantiza la continuidad de los procesos en sus funciones sustantivas de docencia, investigación y responsabilidad social. Es importante hacer notar que la planta docente del 2015 se ha mantenido en un 55%, todos ellos en modalidad de 12 meses o indefinidos, lo cual garantiza la estabilidad laboral y el grado de pertinencia de los docentes frente a la institución y el programa.

4.1.3. Tercer Aspecto Positivo

“El alto sentido de pertenencia con el Programa por parte de los estudiantes, profesores, directivos y administrativos”.

El entender el enfoque característico que persigue el programa de Ingeniería de Sistemas de promover la dignidad de la persona humana en alineación con la misión institucional, ha permitido que su comunidad académica interiorice los procesos de una formación integral la cual se fundamenta en el aprendizaje centrado en el estudiante aunado al enfoque biopsicosocial y cultural de la Universidad, logrando alcanzar niveles de pertenencia elevados los cuales se pueden apreciar en los resultados de las encuestas que se aplicaron en el reciente proceso de autoevaluación.

Esta labor no ha sido fácil, pues se han trabajado los diferentes frentes (estudiantes, docentes, administrativos) desde estrategias particulares:

A los estudiantes desde el mismo momento de la entrevista se le muestra las áreas de desarrollo de la ingeniería de sistemas, las cuales permean el plan de estudios y se complementan con actividades extracurriculares como semilleros de investigación, maratones de programación, congresos de la Facultad de Ingeniería, actividades deportivas y otros eventos promovidos por el Programa u otras unidades. Adicionalmente a estas actividades, se ha ampliado la participación de los estudiantes en eventos con otras Universidades, tales como Hackatones y concursos de Videojuegos, obteniendo excelentes resultados en dichas participaciones. Lo anterior motiva a los estudiantes a participar y continuar dejando en alto el nombre del Programa de la Universidad El Bosque y esto hace que crezca aún más su sentido de pertenencia.

En cuanto a los docentes, el Programa ha contado con una planta docente muy estable desde hace más de 6 años, debido al bienestar que ellos manifiestan les proporciona la Universidad. El Programa se preocupa por mantener las

condiciones laborales adecuadas para que los docentes puedan realizar sus labores de una forma idónea, con una estructura mental abierta al cambio, con una alta inclinación hacia la investigación de temas nuevos que generen valor agregado dentro de la profesión, y un alto sentido de responsabilidad humano, social y ético.

Para el Programa el desarrollo profesoral a nivel Institucional y Disciplinar ha sido uno de sus principales objetivos ya que contribuye al fortalecimiento de sus competencias y por ende al currículo del programa. Adicionalmente, se promueven las actividades que permitan el ascenso en el escalafón y se incentiva para participar en las convocatorias que realiza anualmente la Universidad para premiar los trabajos de los docentes.

Por lo anterior, el sentido de pertenencia de los docentes se mantiene en un alto grado, pues las condiciones laborales y personales les permiten mantener un alto grado de satisfacción en su entorno laboral.

Los administrativos son parte fundamental para que los anteriores aspectos se cristalicen y den los frutos esperados. Por esta razón, la Universidad brinda los espacios para que realicen actividades externas a las labores diarias, como son las actividades que ofrece Bienestar Universitario, los cursos en segunda lengua y beneficios adicionales que la Universidad ha implementado para uso de personal administrativo y docente.

Lo anterior permite ver la consolidación del grado de pertenencia que siente la comunidad académica frente a su programa de Ingeniería de Sistemas.

4.1.4. Cuarto Aspecto Positivo

“El grupo de investigación OSIRIS, que da soporte al Programa y se encuentra clasificado en B en la convocatoria de Colciencias 2015”.

Dentro de las acciones definidas en el plan de mejoramiento que se presentó en el proceso de Acreditación del Programa en el 2015, se encuentra el mantener la productividad del grupo OSIRIS & BioAxis y el fortalecimiento del grupo con la inclusión de docentes con formación de doctores o docentes que estén realizando su doctorado en áreas afines a los intereses del grupo.

Es así como, para mantener la productividad, los docentes del Programa adscritos al grupo de investigación han desarrollado proyectos interdisciplinarios con grupos, instituciones y entidades externas e internas a la Universidad. A nivel externo con la Universidad de los Andes, la Universidad Javeriana, la Universidad Católica, el Hospital Cardiovascular del niño Soacha-Cundinamarca, la Universidad de Villanova (Estados Unidos), las Universidades de Talca y Atacama (Chile), la Corporación Síndrome de Down, los municipios de Manaure (Guajira) y Supatá (Cundinamarca), la Subred Integrada de Servicios de Salud NORTE E.S.E. y la Secretaría de Salud. A nivel interno con el Departamento de Humanidades, las Facultades de Medicina, Odontología, Enfermería y Psicología, los grupos de investigación GISIC, Psicología de la Salud y Deporte, Medicina Comunitaria y El Instituto de Neurociencias, entre otros, contribuyendo a que en el periodo 2016-2018 el grupo de investigación OSIRIS & BioAxis haya generado 22 productos de generación de nuevo conocimiento, 6 productos de desarrollo tecnológico e innovación, 28 productos de formación de recurso humano y 23 productos de apropiación social del conocimiento.

Para el segundo aspecto, fortalecimiento del grupo de investigación, al interior del Programa se ha privilegiado la formación de docentes que le permitan una articulación al grupo en su quehacer diario, es así como, el Programa ha logrado un aumento paulatino del número de docentes del programa adscritos al grupo y un mejoramiento gradual del perfil de estos investigadores pues se ha pasado de tener cuatro (4) profesores con maestría, uno (1) con especialización y uno (1) con pregrado en el 2015, a contar en el 2019 con tres (3) docentes con doctorado, dos (2) en formación doctoral y cinco (5) con maestría.

Este incremento en cantidad y mejoramiento en formación de investigadores ha permitido que las líneas de investigación del grupo se vean fortalecidas por disciplinas de vanguardia orientadas a sistemas inteligentes. Adicionalmente, se han atraído paulatinamente docentes para que participen en el grupo, inicialmente como investigadores en formación antes de ser formalmente registrados en la plataforma de Colciencias.

Nuevamente, frente a este aspecto se ve la consolidación que se ha presentado a lo largo de este tiempo, dando como resultado haber mantenido la categoría B de Colciencias en la convocatoria del 2017.

4.1.5. Quinto Aspecto Positivo

“Los niveles de deserción con tendencia decreciente que según el SPADIES (2015-1) para el programa son del 11% intersemestral”.

Como elemento de trabajo para este punto se ha tenido como apoyo la unidad de Éxito Estudiantil de la Universidad y de la Facultad, cuyo objetivo principal consiste en garantizar que todo estudiante que se encuentre en riesgo de deserción por cualquier motivo, cuente con acompañamiento, bien sea académico, de toma de decisiones o simplemente orientación sobre procesos internos del programa. Para lograr ese acompañamiento al estudiante, se han desarrollado las siguientes estrategias:

- Atención primaria a estudiantes en riesgo de deserción
- Seguimiento por parte de las personas de Éxito Estudiantil a estos estudiantes en riesgo
- Remisión a diferentes áreas de la universidad según el caso:
 - Tutoría académica
 - Laboratorio de pensamiento y lenguaje
 - Psicopedagogía
 - Psicología
 - Optometría
 - Finanzas estudiantiles
 - Oferta cultural y deportiva
- Tutorías grupales en aula según necesidades detectadas
- Tutorías individuales sobre planeación y organización del tiempo
- Talleres de reglamento estudiantil y procedimientos internos
- Talleres de herramientas de organización y control de actividades académicas

El trabajo no ha sido fácil en virtud al gran número de variables que han venido presentando los estudiantes, para el segundo período de 2018 la retención anual fue del 81,5% situación que preocupa a la parte directiva del programa y ha obligado a diversificar las estrategias que permitan seguir trabajando en pro de mantener a los estudiantes en sus procesos de formación.

Por esta razón a partir del 2019 se incorporaron talleres nuevos para apoyo de los estudiantes en sus procesos de aprendizaje como son:

- Taller de retos matemáticos, para fortalecer estas competencias en estudiantes de primeros semestres.
- Taller de retos cognitivos, para que mediante estrategias de juego o actividades no académicas se puedan despertar los sentidos para estudiar y retener mejor y esto les ayude a tener mejores resultados académicos.
- Taller de estrategias de estudio
- Taller de Anti plagio

La Universidad y por ende el Programa siguen desarrollando estrategias que permitan la consolidación de los procesos de retención de estudiantes y brindan alternativas que van desde apoyos directos de financiación hasta apoyos en aspectos psicológicos; elementos que permiten demostrar los más altos compromisos que se tienen para el mejoramiento de los procesos de deserción.

4.1.6. Sexto Aspecto Positivo

“Los cursos basados en la metodología de aprendizaje significativo que requiere un proceso de reflexión continuo y de renovación permanente por los docentes”.

Al considerar el aprendizaje centrado en el estudiante una gran fortaleza que tiene el programa de Ingeniería de Sistemas el cual se ve plasmado en las estrategias de enseñanza – aprendizaje que se han desarrollado en los últimos años (2016 – 2019), permiten un verdadero proceso de consolidación de las metodologías aplicadas. En este sentido, el Programa ha continuado con la capacitación constante de sus docentes en el diseño integrado de cursos para el aprendizaje significativo a través de los cursos virtuales institucionales y con la Universidad de Oklahoma, contando actualmente con el 60% de los docentes disciplinares del Programa capacitados. Adicionalmente, el Programa ha desarrollado un aula virtual con recursos digitales de apoyo a los docentes en cada uno de los componentes del diseño integrado de cursos y semestralmente realiza talleres con todos sus docentes acerca de los diferentes aspectos del aprendizaje significativo como, por ejemplo: Revisión de objetivos de aprendizaje, desarrollo de actividades de aprendizaje activo, entre otros.

Alineados con el área de fortalecimiento curricular institucional, el Programa realiza de manera semestral la articulación de las competencias definidas para alcanzar el perfil profesional, frente a los objetivos de aprendizaje del programa y de las

asignaturas. Dentro de las actividades que se desarrollan para tal fin se encuentran: la autoevaluación y el ajuste de los sílabos por parte de los docentes, la revisión y aprobación de los mismos por parte del Comité de Autoevaluación y Currículo. Así mismo, en cada período académico se realizan reuniones por línea con el fin de revisar la coherencia de cada una de ellas de manera horizontal y vertical, establecer actividades de tipo transversal, discutir cambios y mejoras a realizar, compartir experiencias y autoevaluación de las estrategias empleadas en el semestre. En ese mismo sentido se acuerdan actividades transversales específicas con los profesores de las asignaturas de Estructuración del Pensamiento 1,2,3,4 y las asignaturas de programación.

Lo anterior demuestra el alto compromiso que tienen los docentes frente a los procesos de formación de los estudiantes y garantiza que la promesa de valor que entrega el Programa se siga cumpliendo.

4.1.7. Séptimo Aspecto Positivo

“El desempeño de los estudiantes en las pruebas SABER-PRO, en el “Reporte de resultados en SABER PRO, medidas de Aporte Relativo y otros indicadores de calidad de las Instituciones de Educación Superior 2013 – 2014” del ICFES se observa que el Programa supera los resultados en las competencias lectura crítica, competencias ciudadanas, inglés y comunicación escrita con relación con el grupo de referencia nacional”.

Las revisiones microcurriculares realizadas por el programa a lo largo del periodo 2016 a 2019 se han centralizado en la consolidación del perfil propuesto a través de la actualización del plan de estudios, es así como, este trabajo está sustentado por el contexto laboral de los profesionales actuales, quienes deben desempeñar su trabajo en ambientes globales e interdisciplinarios mediados por TIC y con tiempos de respuesta cortos. A modo de corroboración, algunas empresas del sector productivo con las cuales la Facultad de Ingeniería tiene convenio para las prácticas de los estudiantes, las han mencionado ya no como deseables sino como requeridas.

A partir de lo anterior, para fortalecer las competencias de lectura crítica, comunicación escrita y verbal, en el Plan de Estudios se trabajan desde el primer semestre en los cursos de Estructuración del Pensamiento 1, 2, 3 y 4, siendo apoyados transversalmente por otros como Introducción a Ingeniería de Sistemas, Gestión de Proyectos e Historia y Filosofía de la Ingeniería. También junto a la formación en investigación, se contribuye a estas competencias en los cursos Proyecto Núcleo 1 y 2, Investigación Tecnológica y de Ingeniería, Seminario de Investigación, Proyecto de Grado 1 y 2.

Por otro lado, las competencias ciudadanas también son parte transversal del plan de estudios con énfasis en los cursos de Seminario de Bioética y Legislación, Normatividad y Ciudadanía. En los cursos como Gestión de Proyectos y Gestión de Tecnología e Innovación, se impulsan mediante códigos de ética internacionales, lo mismo que en los mencionados cursos de formación en investigación.

De la misma manera, el plan de estudios desde el principio provee a los estudiantes la oportunidad de vincularse a cinco cursos electivos libres orientados a la capacitación del idioma inglés. Además, el Programa tiene como política para todos los cursos disciplinares del plan de estudios, incluir bibliografía en ese idioma para trabajo en clase y, en lo mayor posible, como parte de la bibliografía básica. Adicionalmente, si el estudiante desea profundizar o mejorar su nivel en el idioma de manera extracurricular, la Universidad cuenta con un centro de lenguas al cual los estudiantes tienen acceso durante los periodos académicos o intersemestrales.

Ahora bien, como resultado se puede apreciar el progreso en las pruebas de los periodos 2016 a 2018, en las cuales el programa se ha mantenido por encima del promedio del grupo de referencia, lo que se muestra en la siguiente figura.

Figura 17 Resultados Saber Pro 2016-2018 - Programa Ingeniería de Sistemas

Programa  Grupo de Referencia 

4.1.8. Octavo Aspecto Positivo

“Las estrategias de bienestar institucional con acciones activas encaminadas a la formación integral de los estudiantes y al éxito académico, manteniendo el índice adecuados de permanencia y retención”.

Día a día la labor que viene desempeñando el departamento de Bienestar Institucional dan garantía para que sus programas, proyectos, acciones y servicios, contribuyan a la formación integral de los miembros de la comunidad universitaria, promoviendo su dignidad y desarrollo humano como seres Bio-Psico-Sociales y Culturales dentro de una cultura de la vida su calidad y su sentido; siguiendo como lineamiento y función principal el Bien Ser + Bien hacer, el cual se fundamenta en el Bien Estar de la comunidad académica. De esta manera, el programa de Ingeniería de Sistemas ha desarrollado sinergias para garantizar el bienestar de su comunidad, es así como, se ha trabajado en

El Programa participa en las actividades de Bienestar Universitario orientadas a la salud que realiza al menos una vez cada semestre, en jornadas de toma de indicadores biomédicos que muestran el estado actual de salud de estudiantes, docentes y administrativos, con los cuales se sugieren pasos para mantenerlos o mejorarlos, según el caso, bien sea asistiendo a controles médicos o charlas informativas, entre otras posibilidades.

El Programa también facilita el que estudiantes y docentes puedan pertenecer a equipos deportivos que representan la Universidad, tales como fútbol, baloncesto, voleibol, entre otros, así como participar en torneos deportivos internos que se realizan también al menos una vez por semestre. Adicionalmente, se informa a la comunidad universitaria para que pueda aprovechar la infraestructura disponible para practicar deportes o realizar actividades de preparación física, en horarios que les sean favorables sin interrumpir sus labores.

Así mismo, el Programa promueve la participación de su comunidad en otro tipo de actividades recreativas o culturales con el fin de propiciar el relacionamiento entre los integrantes de la misma y con personas de otras áreas de la Universidad.

De esta manera Bienestar Universitario cumple con su política institucional y aplica diferentes mecanismos, actividades y programas para dar cumplimiento a la política y alcanzar los indicadores establecidos dentro de la misma. El programa de Ingeniería de Sistemas se ciñe y trabaja activamente con Bienestar universitario para que los estudiantes, docentes y administrativos conozcan los beneficios y actividades y tengan como oportunidad participar en ellos, elementos que permiten la consolidación de los procesos planteados dentro del plan de mejoramiento propuesto por el Programa en el año 2015.

4.1.9. Noveno Aspecto Positivo

“Los medios educativos y la infraestructura física dispuesta en el campus para el Programa que permiten la adecuada realización de actividades académicas”.

Los planes de desarrollo de la planta física se encuentran plasmados desde el anterior Plan de Desarrollo Institucional (2011 – 2016) y principalmente con el fin de dar cumplimiento al servicio de los estudiantes bajo el concepto "Desarrollo del Entorno para el Aprendizaje", que comprende el desarrollo de un mejor ambiente para aprender, enseñar, investigar, servir y trabajar; incluye aspectos relacionados con los procesos, servicios y recursos académico-administrativos e incluye el desarrollo del campus. Reconociendo la importancia de una adecuada relación entre el crecimiento en el número de estudiantes y la cantidad y calidad de los ambientes de aprendizaje que soportan los núcleos de Formación, Investigación y Extensión, la Universidad ha desarrollado diferentes proyectos de desarrollo en su planta física. Ahora bien, dada la integración de los programas de ingeniería en una sola Facultad, fue necesario considerar los servicios y prácticas compartidas por los distintos programas de ésta e identificar plenamente los espacios disponibles con esta orientación, pues no era posible considerar espacios independientes y desarticulados, sino desarrollar una estructura de laboratorios integrados en un Centro de Desarrollo Tecnológico de la Facultad de Ingeniería.

El Centro de Desarrollo Tecnológico e Innovación – CDTi de la Facultad de Ingeniería de la Universidad El Bosque ofrece un amplio apoyo tecnológico actualizado, que se refleja en laboratorios capaces de evolucionar rápidamente con la realidad tecnológica internacional. Para esto se han realizado inversiones que garantizan la actualización permanente. Se cuenta con una infraestructura de 148 puestos de trabajo distribuidos en:

- Laboratorios de práctica libre.
- Laboratorios de control, robótica y telecomunicaciones.
- Laboratorios de automatización industrial.
- Laboratorio de Conectividad y Redes.
- Laboratorio de Sistemas Computacionales.
- Laboratorio de diseño y desarrollo de producto.

El software instalado en estos laboratorios posee ambientes de productividad, ambientes de desarrollo en diferentes lenguajes de programación, sistemas manejadores de bases de datos, desarrollo en Web entre otras herramientas

requeridas por los cursos impartidos. Es política del Centro de Desarrollo Tecnológico, que la infraestructura refleje las últimas tendencias tecnológicas, por lo que la renovación de su parque computacional se hace en forma continua. Asociado al CDTi se cuenta con los equipos necesarios de CISCO y *National Instruments* para ser academias y poder realizar los cursos orientados a las respectivas certificaciones.

Estos elementos permiten ver la consolidación que se presenta frente a la infraestructura que tiene el programa de Ingeniería de Sistemas

4.2. RECOMENDACIONES

Por otra parte, para garantizar el mejoramiento continuo en condiciones de calidad, el CNA recomendó al Programa trabajar en algunos aspectos. El Programa asumió de manera diligente las acciones necesarias para atender esas recomendaciones. Como evidencia de ello, se presentan a continuación las acciones desarrolladas para cada recomendación.

4.2.1. Primera recomendación

“De manera prioritaria fomentar la formación doctoral del cuerpo docente que atiende el Programa, en universidades de reconocido prestigio, ninguno de los docentes tiene doctorado, 12 de ellos tienen formación de maestría”.

En cumplimiento a lo establecido en el plan de mejoramiento y a la recomendación dada por el Ministerio de Educación Nacional al otorgar la Acreditación de Alta Calidad, el programa de Ingeniería de Sistemas organizó una estrategia con el ánimo de fortalecer el grupo docente y que permitiera consolidar los aspectos de investigación tanto propiamente dicha como formativa.

Como parte de la estrategia mencionada se plantean dos alternativas, por un lado, se decide contratar ingenieros con perfiles de doctorado y que sus líneas de trabajo en investigación fuesen acordes con las del grupo, y por otro lado se realiza un análisis de la planta docente que se tenía en 2015 y se motiva para la realización de estudios de posgrado, en especial doctorados otorgando reconocimientos a esta labor.

De acuerdo con lo anterior, entre 2016 y 2019 se ha apoyado a un grupo de siete (7) docentes ya sea, con recursos económicos o en tiempo, para el desarrollo de estudios de posgrado en los niveles de Doctorado, Maestría y Especialización. Siguiendo la recomendación, los títulos de doctorado fueron obtenidos por los docentes en universidades del país con reconocimiento de calidad o del extranjero con carácter oficial.

Es así como, los niveles de formación alcanzados por el grupo docente del programa de Ingeniería de Sistemas para 2019-1 corresponden a 16% en título de doctorado y 50% en título de Maestría, lo que mejora los niveles que se tenían en 2015 dado que, en ese momento ninguno de los docentes tenía doctorado y el 46% de ellos tenía título de maestría.

De esta manera se ha mejorado con respecto a los aspectos de investigación ya que cuatro de los docentes con título de doctor pertenecen al grupo de investigación OSIRIS & Bioaxis, y han aportado varios productos de investigación entre los que se encuentran, libros, artículos, programas informáticos y ponencias. Adicionalmente, algunos lideran líneas curriculares como la de Estructuración del Pensamiento y Proyecto de Grado, lo que redundará en lo respectivo a la investigación formativa.

Se puede decir entonces que se ha fortalecido el grupo docente y se ha generado un ambiente que motiva los estudios de posgrado, dado que actualmente hay docentes que tienen estudios de posgrado en curso y se vienen apoyando bien sea manteniendo su vinculación laboral, flexibilizando su horario u otorgando horas para el desarrollo de sus trabajos de investigación.

Los anteriores elementos permiten evidenciar el compromiso del Programa frente a los procesos de formación de sus docentes y que redundará en el beneficio de la formación y la investigación del programa, validando los procesos de aseguramiento de la calidad recomendados por el MEN.

4.2.2. Segunda recomendación

“Seguir promoviendo las actividades de investigación en el cuerpo docente que permita mejorar el posicionamiento del grupo de investigación OSIRIS en el sistema ScientiCol de COLCENCIAS”.

Atendiendo a esta recomendación el programa acoge las directrices propuestas por la vicerrectoría de investigaciones plasmadas en su política institucional en donde se describe los procesos de investigación que adopta la Universidad. De acuerdo con lo anterior, el Programa se hace una diferenciación entre la investigación formativa, la formación para la investigación y la investigación en sentido estricto. De esta forma, el grupo decide orientarse en la investigación en sentido estricto, asignando horas a los docentes integrantes de grupo para proyectos de investigación y horas a todos los docentes para la formación en investigación.

Así mismo, siguiendo la evolución de las políticas institucionales de investigación, se ha venido fortaleciendo y consolidando las capacidades de investigación acordes con el plan estratégico institucional (Ver documento 2018, políticas y programas), traducidas en actividades tales como financiación de proyectos a través de convocatorias internas, divulgación de convocatorias externas, estrategias para la publicación en revistas especializadas, vinculación y formación de docentes con alto grado académico y mejoramiento de las habilidades de los docentes en investigación.

Paralelamente, en el 2017 la Facultad de Ingeniería desarrolla su modelo de investigación para organizar las actividades de los grupos y sus investigadores en torno a los proyectos que surgen de identificar las necesidades y convertirlas en retos en las áreas de aplicación de la ingeniería. El grupo de investigación OSIRIS & BioAxis enmarcado en el direccionamiento estratégico institucional y de Facultad que confluye en el mejoramiento de la salud y calidad de vida, ha definido líneas de investigación suficientemente amplias para privilegiar el trabajo interdisciplinario de los investigadores, la innovación y promover la generación de productos de acuerdo con los lineamientos del sistema SCIENTICOL.

En ese orden de ideas, las líneas que el grupo trabaja actualmente son: Ingeniería para la salud y el desarrollo biológico, Ingeniería para la sostenibilidad de sistemas naturales, Ingeniería y educación e Ingeniería del software y sociedad. Estas líneas son abordadas desde disciplinas propias de la Ingeniería de Sistemas y la Bioingeniería. Las disciplinas son cambiantes en el tiempo, pues dependen del grado de avance de los conocimientos de la ingeniería (las necesidades del entorno). En el periodo 2016-2018, las disciplinas que se han trabajado son: Ingeniería de software, Informática biomédica, Tecnología educativa, Biónica e Ingeniería de rehabilitación, Bioprocesos e Ingeniería Tisular, Sistemas Inteligentes, Big Data y Seguridad de la Información.

En consecuencia, las actividades del grupo de investigación han permeado el plan de estudios del Programa de Ingeniería de Sistemas a través de la formación para la investigación, la investigación formativa en la que participan docentes del Programa, propiciando la formación de los docentes en procesos de investigación para luego ser parte del grupo de investigación y soportar sus disciplinas y líneas.

En resumen y como resultado de lo anterior, el Programa ha obtenido los siguientes resultados en el periodo 2016-2019:

- Aumento paulatino del número de docentes de Ingeniería de Sistemas adscritos al grupo de investigación OSIRIS & BioAxis, pasando de seis (6) en 2015 a diez (10) en 2019.
- Mejoramiento gradual del perfil de los docentes del Programa que hacen parte del grupo de investigación, pasando de tener cuatro (4) profesores con maestría, uno (1) con especialización y uno (1) con pregrado en el 2015, a contar en el 2019 con cuatro (4) docentes con doctorado, dos (2) en formación doctoral y cinco (5) con maestría.
- Fortalecimiento y consolidación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico interdisciplinarios, contando a la fecha con diez (10) proyectos con otros grupos de investigación e instituciones externas.
- Apoyo a 6 proyectos de investigación y desarrollo tecnológico de docentes mediante la vinculación de 51 estudiantes del Programa, como resultado de la estrategia de que los trabajos de grado puedan trabajar con el Grupo de investigación.
- Participación activa en el comité de currículo y en clases con docentes del Programa en la Maestría en Informática Biomédica, iniciada en el periodo 2019-1 en conjunto con la Facultad de Medicina. Esto contribuirá a la generación de proyectos de investigación en consonancia con el enfoque del grupo de investigación.
- La alta cualificación de los docentes del Programa ha facilitado su participación en tres (3) proyectos de consultoría y 14 cursos de educación continuada a instituciones externas.
- El Programa ha venido impartiendo los cursos electivos profesionales “IoT en salud” e “Interoperabilidad entre sistemas de información en salud con el estándar HL7”, resultantes de las actividades realizadas por el grupo de investigación y relacionados con la Maestría en Informática Biomédica. De esta forma en un futuro próximo se espera que los docentes del programa trabajen de manera interdisciplinaria con estudiantes que son ya profesionales del sector salud tanto en cursos como en asesoría y dirección de sus tesis de grado.

El conjunto de estas estrategias y actividades se han visto reflejadas en la producción de los docentes adscritos al grupo de investigación, que del 2016 a la fecha han generado 1 producto tipo TOP, 13 productos tipo A, 6 productos tipo D y han continuado de manera paralela con las actividades de apropiación social de conocimiento y de formación de recurso humano, permitiendo que el grupo OSIRIS & BioAxis se consolide en categoría B en Colciencias.

Acorde con lo anterior se evidencia el cumplimiento de la recomendación dada, dado que el grupo ha permanecido en su categoría y se ha fortalecido el recurso humano permitiendo alcanzar los propuestos.

4.2.3. Tercera recomendación

“Continuar los esfuerzos para fortalecer los procesos de investigación y creación, y propender por una mayor visibilidad de sus resultados con productos ISI (SCOPUS; MATHSCINET e ISI WEB of SCIENCE)”.

Teniendo en cuenta la orientación estratégica del grupo alineada con el direccionamiento institucional, para el grupo de investigación OSIRIS & Bioaxis la visibilidad incluye actividades en categorías tales como la generación de productos de nuevo conocimiento, productos resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, el trabajo conjunto con otros grupos, instituciones y comunidades, la apropiación social del conocimiento y la formación del recurso humano. En el periodo 2016-2018 los docentes del Programa adscritos al grupo han conseguido los siguientes resultados en cada una de esas categorías:

En cuanto a la generación de productos de nuevo conocimiento del 2016 a la fecha, teniendo en cuenta la clasificación de Colciencias, se generó un (1) producto tipo TOP, trece (13) productos tipo A, seis (6) productos tipo D, dos (2) libros resultados de investigación y tres (3) capítulos de libros de resultados de investigación.

Como productos de desarrollo tecnológico e investigación, en este periodo el grupo generó seis (6) productos de software validados como productos de proyectos de investigación por la Universidad el Bosque. A sí mismo, el grupo de investigación en este periodo realizó una consultoría y apoyó a docentes del Programa con el desarrollo de dos (2) consultorías.

Respecto al trabajo conjunto con otros grupos, instituciones y entidades. Los proyectos de investigación del grupo a cargo de docentes del Programa, en este periodo han trabajado interdisciplinariamente con la universidad de Talca (Chile), la universidad de Atacama (Chile), la corporación Síndrome de Down, la universidad de Villanova (Estados Unidos), el Hospital Cardiovascular del niño de Cundinamarca, el Municipio de Manaure, los Esp. Medicina Familiar, Esp. Pediatría, la Facultad de Psicología, el Programa de Enfermería, la Facultad Odontología, la Subred integrada de servicios de Salud Norte E.S.E, la Secretaria Distrital de salud de Bogotá, la Universidad de los Andes, el municipio de Supatá, la especialización en dermatología y la Vicerrectoría académica de la UEB.

Como actividades de apropiación social del conocimiento los docentes del Programa han participado como ponentes en 14 eventos de tipo nacional e internacional. Además, desde el grupo de investigación se generó el primer curso virtual masivo en línea (MOOC) en la plataforma Miriada, contribuyendo no solo a la apropiación social del conocimiento sino a la visibilidad del grupo y de la Universidad. También durante este periodo el grupo de investigación ha apoyado las actividades de la maestría en informática biomédica, siendo parte de su comité de currículo, además de estar a cargo del diseño y desarrollo de algunas de sus asignaturas.

En la formación del recurso humano, desde el grupo de investigación se han dirigido 22 trabajos de grado y dos tesis de maestría. Con la vinculación del grupo a la maestría en informática biomédica y el doctorado en salud pública, los investigadores del Programa dirigirán mayor número de tesis de maestría y doctorado. Así mismo, el grupo de investigación ha permeado el plan de estudios del Programa de Ingeniería de Sistemas, siendo parte del Comité de Currículo de mismo e impartiendo cursos electivos profesionales.

Lo anterior ha contribuido a que el perfil del grupo de investigación en las convocatorias de Colciencias del 2015 y 2017 haya pasado del cuartil cuatro al tres en la categoría de artículos tipo A y B, se haya mantenido en el cuartil uno en las categorías de productos de desarrollo tecnológico, comunicación social del conocimiento y circulación del conocimiento especializado. Así mismo, en las categorías de formación del recurso humano se haya subido un cuartil en todas las subcategorías.

En este orden de ideas se puede concluir que esta recomendación se ha cumplido completamente dado que las actividades desarrolladas por el Programa a la fecha han permitido la generación de productos en las cinco (5) categorías establecidas para propender por una mayor visibilidad: generación de productos de nuevo conocimiento, productos resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, trabajo conjunto con otros grupos, instituciones y comunidades, apropiación social del conocimiento y la formación del recurso humano.

4.2.4. Cuarta recomendación

“Formular estrategias que permitan mejorar el desempeño de los estudiantes en la competencia Razonamiento cuantitativo que se ubican en niveles inferiores en relación con su referente nacional y su vecindad”.

A partir de la recomendación dada por el MEN el Programa inició una reflexión permanente para lograr el mejoramiento del desarrollo de la competencia en los estudiantes.

Para mejorar el desarrollo de la competencia Razonamiento Cuantitativo en sus estudiantes, el programa de Ingeniería de Sistemas decidió enfocarse en tres aspectos específicos que se involucran tanto en el proceso de formación como en el ejercicio profesional. A partir de ellos se formularon tres estrategias.

Fomentar dicha competencia mediante actividades de aprendizaje de manera transversal en varias materias del Plan de Estudios. Para lograrlo se hicieron reuniones con los profesores de materias que participan en la construcción de actividades de aprendizaje transversales y se propuso la construcción de actividades de aprendizaje comunes con abordajes particulares, pero fomentando el razonamiento cuantitativo.

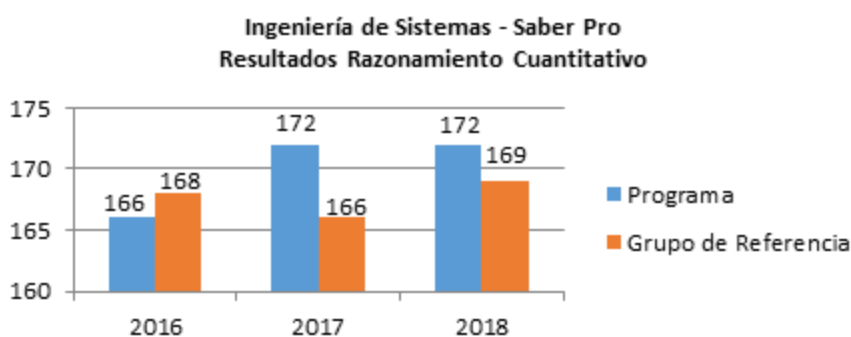
Mejorar el desarrollo de preguntas tipo Certificación Internacional y Saber Pro. Como parte de su plan de desarrollo y con el ánimo de fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje la Universidad ofrece semestralmente a docentes y estudiantes, talleres de capacitación para la elaboración y comprensión de preguntas tipo Saber Pro, en los cuales se da mayor relevancia al aspecto conceptual que al aspecto estructural de la pregunta. En este proceso, que es de corte institucional, el programa de ingeniería de sistemas ha venido participando activamente, es así como, en 2017 participaron cuatro (4) docentes, en 2018 tres (3) y en el 2019 cuatro (4).

Incrementar las actividades de lectura y razonamiento crítico en materias como Estructuración del Pensamiento, Historia y Filosofía de la Ingeniería, Investigación Tecnológica y de ingeniería, Seminario de Investigación. De igual forma, se solicitó a los docentes de las materias de programación fomentar la lectura y el razonamiento crítico a través de sus actividades de aprendizaje.

Adicionalmente, el Plan de Estudios actualizado incluye asignaturas que debido a su propósito ya involucran el ejercicio de ésta competencia como se puede evidenciar en los syllabus de Matemáticas Aplicadas, Dinámica de Sistemas, Modelos y Simulación de Sistemas, Complejidad Algorítmica, Dirección y Planeación, Gestión de Proyectos.

A partir de dichas estrategias los resultados han presentado mejoras considerables al estar por encima del grupo de referencia, tal como se puede observar en la siguiente gráfica:

Figura 18 Resultados Saber Pro, Razonamiento Cuantitativo, Ingeniería de Sistemas



Estos elementos evidencian el cumplimiento pleno de la recomendación dada y permiten demostrar los niveles que han alcanzado nuestros estudiantes en las Pruebas Saber Pro, los cuales, generalmente se encuentran por encima de la media.

4.2.5. Quinta recomendación

“Desarrollar estrategias curriculares y establecer mecanismos de acompañamiento académico que permita que los tiempos de graduación coincidan con los propuestos por el Programa, de acuerdo al SPADIES en 10 semestres solo se gradúa el 2,5 % de los estudiantes de una cohorte y en 14 semestres el 25%”.

Con el ánimo de dar cumplimiento a esta recomendación, al interior del Programa se han incorporado una serie de estrategias a lo largo del plan de estudios, sin embargo, el Programa es consciente que los resultados no son inmediatos y solo se darán más allá del transcurso de una cohorte, pues las propuestas tienen un fin de formar para la vida y no para un indicador en particular.

Las estrategias planteadas toman ventaja de la oportunidad que presenta la implementación de la actualización del plan de estudios aprobada por el MEN en 2015, la cual ya incluye la intención de disminuir el tiempo de graduación a nueve (9) semestres y ha incorporado en sus cursos actividades transversales orientadas a apoyar a los estudiantes a desarrollar competencias clave para su desempeño como profesionales. Además, cuenta con cursos de integración de los conocimientos en cada uno de los ciclos establecidos por la Universidad para el plan de estudios, permitiendo tener puntos de observación del desempeño y logro académico de los estudiantes lo que permite proponer planes de acción para los casos particulares o comunes según sea el caso, por parte de los docentes en conjunto con el área de éxito estudiantil.

El Programa ha interpretado como una de las causas de prolongación del tiempo de graduación el bajo nivel en algunas competencias básicas de algunos estudiantes al ingresar. En el marco de inclusión propio de la universidad se ha buscado subsanar esta situación mediante el diseño de talleres de nivelación en matemáticas y lectoescritura, así como en técnicas de estudio. Por otro lado, desde el punto de vista disciplinar se cuenta con tutores pares y un taller de apoyo al aprendizaje de la programación para aquellos estudiantes que encuentran dificultad en los cursos iniciales del tema y un plan padrino que busca apoyar a los nuevos estudiantes con pares de cursos superiores. Adicionalmente, durante el desarrollo de los cursos del plan de estudios se aporta al incremento de estas competencias, agregándose el razonamiento cuantitativo y el pensamiento sistémico, este último sustentado en el modelo biopsicosocial y cultural de la Universidad. También se han tenido en cuenta otras estrategias de acompañamiento a los estudiantes, siempre encaminadas a desarrollar su propia autonomía, entre las cuales están la asesoría para inscribir materias en el plan de estudios orientada a aprovechar la gran flexibilidad que brinda y las tutorías disponibles para todos los cursos.

Por otra parte, se ha considerado el tiempo para el logro del nivel en inglés como segunda lengua. En este sentido, en el año 2018 la Facultad de Ingeniería estableció el nivel B2 (bajo las exigencias del Marco Común Europeo - MCER), como nivel de suficiencia exigido como requisito de grado para todos los estudiantes de ingeniería ingresados a partir de 2017-1 y el nivel B1 para los estudiantes ingresados antes de ese período. Para cumplir con este requisito los estudiantes del Programa cuentan con cuatro cursos electivos de mejoramiento del idioma inglés, adicionalmente el Programa tiene como política para todas las materias disciplinares incluir al menos una referencia en inglés en la bibliografía básica, realizar presentaciones y asignar tareas y lecturas que incluyan el uso de la segunda lengua. Además, los estudiantes cuentan con el centro de lenguas de la Universidad donde pueden realizar cursos y practicar el inglés de manera extracurricular.

La implementación de estrategias pedagógicas, administrativas y de acompañamiento en las asignaturas relacionadas con el proyecto de grado, han permitido que más del 80% de estudiantes culminen su proyecto en los tiempos establecidos por los cursos diseñados para tal fin. Algunas de estas estrategias han sido: el acompañamiento metodológico de las asignaturas; el desarrollo, ajuste y publicación de las guías de evaluación; la diversificación paulatina de las opciones de grado y el apoyo de directores y jurados, no solo en la evaluación de los avances de los estudiantes, sino también en la revisión de la definición del proyecto en conjunto con los estudiantes. Los estudiantes adicionalmente tienen la posibilidad de solicitar asesoría disciplinar a un docente diferente a los anteriores, tanto para la definición como la ejecución. También se ha observado que algunos casos de tiempo adicional tienen que ver más con situaciones personales o de entendimiento entre los miembros de los grupos de trabajo que con los proyectos propiamente, para lo cual los estudiantes cuentan con el Comité de Opciones de Grado, el cual ayuda a dirimir conflictos y alentar el logro de los objetivos.

Así mismo, los estudiantes cuentan con la estrategia de éxito estudiantil institucional donde encuentran un espacio y personas con las cuales interactuar voluntariamente para resolver dudas o recibir indicaciones en situaciones personales o de rendimiento académico. En ese orden de ideas, cuando presentan riesgo académico son llamados a una sesión para encontrar maneras de mejorar dicho rendimiento. De hecho, cuando el riesgo es tal que amenaza la calidad de estudiante en la Universidad, su asistencia es obligatoria.

Otro hecho que incide en los tiempos de graduación mayores a los esperados tienen que ver con la vinculación laboral de muchos estudiantes del Programa antes de terminar sus estudios, quienes son atraídos por empresas del sector productivo para que se inicien profesionalmente, incluso antes de su práctica. Como consecuencia ellos inscriben sus materias en horario nocturno y en algunos casos reducen el número de créditos inscritos para concentrarse en su quehacer laboral. En esa misma dirección, los estudiantes que deciden cursar el plan de estudios en horario nocturno requieren de al menos un semestre adicional para completarlo.

Ahora bien, en los resultados observados en SPADIES para el período 2016–2018 no se ha logrado evidenciar un mejoramiento, sin embargo, al realizar pruebas de validación al interior del programa se han encontrado resultados significativos como mantener los niveles de competencias genéricas y disciplinares de los exámenes de estado por encima de la media nacional.

Todo lo anterior permite evidenciar el compromiso del Programa frente al desarrollo de mecanismos enfocados a lograr que los estudiantes obtengan su título bajo condiciones de calidad y en los tiempos adecuados de acuerdo con sus circunstancias.

4.2.6. Sexta recomendación

“Promover la movilidad nacional e internacional de estudiantes y profesores de tal manera que se participe en redes y grupos de trabajo interinstitucionales”.

El programa es consciente que la formación actual es de tipo globalizado y que no se puede formar para mantener a nuestros estudiantes atados a un entorno únicamente local, es por ello que se deben propiciar escenarios en los que estudiantes y profesores puedan trabajar con otros contextos, enriqueciendo su formación y quehacer con el fin de dar respuesta a los requerimientos de una sociedad en constante evolución.

Con los anteriores elementos, y teniendo en cuenta que, nuestros estudiantes provienen principalmente de los estratos dos (2), tres (3) y cuatro (4), El programa ha configurado estos escenarios en tres frentes: El primero, relacionado con actividades de internacionalización en casa. El segundo, relacionado con actividades de investigación y el tercero relacionado con movilidad de estudiantes

Las actividades de internacionalización en casa se alinean con la estrategia institucional del mismo nombre. Esta estrategia es entendida como el proceso de introducción de aspectos internacionales dentro de los programas académicos de la Universidad El Bosque. Como resultado de la implementación de esta estrategia del 2016 a la fecha, en el Programa se han obtenido los siguientes resultados.

- Del 2016 a la fecha, de 327 estudiantes de nuestro Programa han realizado actividades conjuntas en algunas clases durante el semestre académico con estudiantes de las universidades de Monterrey y el Instituto Federal de Sao Paulo.
- Cuatro (4) estudiantes del Programa de la asignatura Labor social, participaron de manera virtual en el proyecto Global Change Maker con niños adscritos a un colegio en Girona, España.
- 34 asignaturas del plan de estudios usan por lo menos una referencia bibliográfica en inglés y realizan alguna actividad en el semestre en este idioma.
- Una asignatura es impartida completamente en inglés (functional Programming) y de manera virtual por un docente desde la universidad de Florida.
- Se ha contado con diez (10) visitas de profesionales de instituciones internacionales como de la Universidad de Talca (Chile), la Universidad de Pau y de los Países del Adour (UPPA), la Universidad de Villanova (Estados Unidos), la Universidad de Monterrey (México), el Instituto Politécnico Nacional de México, Maharishi University of Management (Estados Unidos), el Programa de Salud de la presidencia de la República de Uruguay y la empresa O Acesio (Estados Unidos), que han brindado conferencias y talleres a nuestra comunidad académica.

Referido a las actividades de investigación, relacionadas con el desarrollo de proyectos con otros grupos de trabajo interinstitucionales, movilidad de docentes a eventos de carácter nacional e internacional y participación en redes. En este periodo cuenta con:

- Los docentes del Programa de Ingeniería de Sistemas adscritos al grupo de investigación OSIRIS & BioAxis han participado en quince (15) proyectos con grupos, instituciones y entidades externas e internas a la Universidad. A nivel externo con la Universidad de los Andes, la Universidad Javeriana, la Universidad Católica, el Hospital Cardiovascular del niño Soacha-Cundinamarca, la Universidad de Villanova (Estados Unidos), las Universidades

de Talca y Atacama (Chile), la Corporación Síndrome de Down, los municipios de Manaure (Guajira) y Supatá (Cundinamarca), La Subred Integrada de Servicios de Salud NORTE E.S.E. A nivel interno con el Departamento de Humanidades, las Facultades de Medicina, Odontología, Enfermería y Psicología, los grupos de investigación GISIC, Psicología de la Salud y Deporte, medicina comunitaria y El instituto de Neurociencias entre otros.

- Los docentes del Programa han participado como ponentes en catorce (14) eventos de tipo nacional e internacional mostrando los resultados de sus proyectos de investigación.
- El programa a través de sus docentes está adscrito a seis (6) asociaciones profesionales: *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, *Association for Computing Machinery (ACM)*, *American Medical Informatics Association (AMIA)*, *Association for Educational Communications and Technology (AECT)*, la Red de Programas de Ingeniería de Sistemas y Afines (REDIS) y la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI.

En cuanto a la movilidad de estudiantes se cuenta en este periodo con:

- Dos (2) estudiantes realizaron movilidad a Universidades en Estados Unidos. El primero cursó un año académico en la Universidad de Oklahoma y el segundo un semestre en la Universidad de Villanova. El programa realizó la homologación de todas las asignaturas tomadas por los estudiantes. Actualmente el Programa se encuentra realizando el estudio de homologación con la universidad de Buenos Aires, Argentina y la Universidad de Salamanca, España para la movilidad de tres estudiantes (uno y dos respectivamente)
- Un estudiante de la Universidad Nacional de Cuyo, Argentina estuvo realizando un semestre académico en nuestro Programa.
- Desde la asignatura Labor Social dieciséis (16) estudiantes han visitado municipios como Manaure (Guajira), Jerusalén (Cundinamarca), Liberia (Cundinamarca).
- Doce (12) estudiantes han participado como ponentes en eventos académicos de índole nacional y tres (3) de índole internacional.
- Cuarenta y seis (46) estudiantes desarrollaron su trabajo de grado con instituciones externas a la Universidad.
- Actualmente el Programa se encuentra trabajando con la Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA), Francia con el fin de que nuestros egresados puedan ingresar al Máster en Sistemas Informáticos para la Ingeniería de Logística Industrial y Servicios (SIGLIS), homologando asignaturas del mismo con las cursadas en su pregrado.

Los anteriores puntos evidencian el esfuerzo realizado tanto por docentes y directivas del Programa y la institución en pro de privilegiar escenarios que generen experiencias ricas de aprendizaje con otros contextos de trabajo, permitiendo alcanzar niveles poco a poco de mejoramiento de movilidad nacional e internacional. Nuevamente se evidencia el cumplimiento de la recomendación dada frente a este tema.

4.2.7. Séptima recomendación

“Acondicionar espacios apropiados y dotarlos con recursos tecnológicos modernos para el trabajo cotidiano de los profesores. De la misma forma para el trabajo autónomo de los estudiantes”.

Para la Universidad a lo largo de los últimos años y como se ha establecido en los planes de desarrollo institucional (2011 – 2016 y 2016 – 2021), la planta física gira en torno al concepto de “Desarrollo del Entorno para el Aprendizaje”, que comprende el desarrollo de un mejor ambiente para aprender, enseñar, investigar, servir y trabajar, e incluye aspectos relacionados con los procesos, servicios y recursos académico-administrativos lo mismo que el desarrollo del campus. Reconociendo la importancia de una adecuada relación entre el crecimiento en el número de estudiantes y la cantidad y calidad de los ambientes de aprendizaje que soportan los núcleos de Formación, Investigación y Extensión, la Universidad ha desarrollado diferentes proyectos de desarrollo en su planta física. Acorde con lo anterior, los espacios para los docentes son espacios abiertos en donde pueda fluir la interacción entre ellos y con los estudiantes privilegiando el trabajo colaborativo y de camaradería que se da entre los docentes de los diferentes programas de la Facultad de Ingeniería. Es así como, la Universidad ha dotado un espacio en el Edificio Fundadores piso 3, donde los docentes pueden desarrollar su trabajo. Son 15 espacios de trabajo, dotados con sillas ergonómicas, computador de escritorio de buen desempeño, con acceso a internet redundante, por cableado de red y acceso inalámbrico.

Adicionalmente, los docentes cuentan con una casa dentro de las instalaciones de la Universidad, llamada “la casa docente”, la cual está dotada con muebles confortables y espacios para dialogar, descansar, trabajar y tomar café. Se cuenta con dos televisores, con *Directv* para el disfrute de los docentes. Hay 10 puestos de trabajo dotados de sillas, mesas y computador de buen desempeño, con acceso a internet. Está dotada con algunos juegos de mesa, entre los que se encuentran ajedrez, parqués, cartas, etc.

En los últimos cuatro años se han adecuado espacios para el adecuado desempeño de los estudiantes, se creó el Centro de Éxito Estudiantil, el cual está dotado de mesas para trabajo, equipo de cómputo, televisores, red, tomas eléctricas, así como software para uso cotidiano, como office 365 e internet. Actualmente se cuenta con 28 salas distribuidas en dos áreas, la primera en el edificio fundadores con 18 aulas para Éxito Estudiantil y con distintas capacidades, desde una persona hasta 8 personas, la segunda, denominada Casa Blanca que cuenta con 10 salas, con capacidades desde una persona hasta 13 personas.

Actualmente además de las aulas informáticas se cuenta con el CDTi, Centro de Desarrollo Tecnológico e Innovación, donde los estudiantes y profesores pueden realizar sus prácticas, experimentos e investigaciones. Este centro está muy bien dotado de equipos de cómputo y software especializado, de acuerdo con los requerimientos que realizan los docentes cada semestre, tanto para las clases como para la investigación e innovación.

Los anteriores elementos permiten ver el cumplimiento en cuanto a esta recomendación dada la preocupación constante de la Universidad de disponer de diferentes recursos para los docentes y administrativos dentro de la institución con el fin de favorecer el ambiente y facilitar la carga laboral que cada uno de ellos tiene. De igual forma, con los estudiantes pues se han creado espacios adecuados con el fin de apoyar al cumplimiento de las responsabilidades académicas.

4.2.8. Octava recomendación

“Realizar acciones que permitan el seguimiento y participación en los organismos colegiados de los egresados del programa”.

El Programa apoya las labores institucionales de observación y seguimiento para la inclusión y fortalecimiento de las relaciones de contacto con egresados en general, por la Oficina de Egresados de la UEB y también con actividades concretas de participación con la comunidad académica. Es de esta forma como el Programa propende por hacer que el seguimiento que se realice lleve a que la participación de sus egresados no se limite a una representación puntual, sino que se lleve a cabo de una manera activa e integrada. Es así como el Programa no solo ha invitado a sus egresados a participar en los cuerpos colegiados sino también ha procurado vincularlos en actividades académicas del Programa, ya sea compartiendo sus experiencias con la comunidad académica, como jurados de trabajos de grado, o como empresarios.

En ese orden de ideas, el Programa ha invitado a los egresados a participar como representantes en los cuerpos colegiados, en particular de Facultad y del Programa, logrando que el comité de Autoevaluación y Currículo del Programa, durante el periodo 2016 a 2018, haya contado con la participación de un (1) egresado y en el 2019 con la participación de dos (2) de ellos. Así mismo, los egresados han participado en las jornadas de autoevaluación llevadas a cabo en el Programa mediante el diligenciamiento de los instrumentos correspondientes.

En cuanto a las actividades académicas del Programa, se ha logrado que algunos egresados compartan experiencias con la comunidad académica a través de charlas en su área de experticia y participen en eventos ofrecidos por la universidad, durante el periodo 2016 a 2019-1 dos (2) egresados participaron en el Foro de Emprendimiento Interdisciplinario de la Universidad El Bosque dando a conocer sus experiencias como emprendedores y uno (1) participó en el primer evento de Experiencias Profesionales Exitosas para ingenieros. Adicionalmente, seis (6) egresados han realizado charlas con la comunidad académica en temáticas tales como ingeniería de requisitos, ciencia de datos y *big data*, gerencia de proyectos, facilidad de uso, emprendimiento digital e inteligencia de negocios.

Desde el año 2018 se ha invitado a los egresados a participar como jurados de trabajos de grado de acuerdo con su área de experticia. El comité de trabajos de grado del Programa analiza el perfil del graduado y realiza un taller de preparación para esta función. A la fecha se ha contado con un egresado que ha desempeñado exitosamente esta labor, se espera incrementar gradualmente la participación de los graduados en este tipo de actividades.

La participación de los egresados como empresarios se ha llevado a cabo brindando la oportunidad de empleo para otros egresados y/o de prácticas profesionales para estudiantes, como fuentes de empleo al referir oportunidades laborales en las empresas donde trabajan, como consultores en temas tecnológicos específicos.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el programa considera que ha cumplido plenamente con la recomendación dada y que los egresados en las encuestas lo demuestran al considerar que el programa realiza actividades que los involucra con el diario quehacer al interior del programa.

4.2.9. Novena recomendación

“Fortalecer los procesos para la actualización del seguimiento a los egresados, sus logros y sus sugerencias para mejora del currículo”.

Esta recomendación viene muy ligada con el trabajo realizado con la recomendación anterior. Para el Programa el seguimiento de sus egresados no solo se basa en la recolección de datos que permiten ver el estado de sus egresados, por el contrario, la información ha permitido ir incorporando a los egresados en procesos que permiten redundar en la formación de los estudiantes del Programa.

Como se mencionó en la recomendación anterior, el Programa ha logrado vincular a sus egresados en actividades académicas dando a conocer sus experiencias como emprendedores, como profesionales con experiencias exitosas, a través de charlas con la comunidad académica y como jurados de trabajos de grado. Pero es importante resaltar su participación en el comité de Autoevaluación y Currículo del Programa donde se ha tenido la posibilidad de escuchar su percepción con respecto al ejercicio de la profesión y sus tendencias actuales y futuras, lo que ha permitido hacer una evaluación adicional contratando los resultados obtenidos hasta el momento en la implementación de la actualización del plan de estudios y la realidad relatada por ellos.

Para el Programa el seguimiento a sus egresados constituye una base para la comunicación entre ellos mismos y con la Institución, que ha hecho posible su vinculación con actividades académicas y sociales. Para lograrlo, se ha actuado en tres escenarios. El primero es el micrositio de egresados en la página de la Universidad donde se muestran los distintos beneficios que la institución brinda a los graduados como los descuentos en posgrados y el servicio de empleo donde puede consultar ofertas de trabajo disponibles. El segundo escenario es el grupo Facebook KEUBO-IS: Comunidad Académica de Egresados de la Universidad El Bosque Ingeniería de Sistemas que actualmente cuenta con 155 miembros, cuyo objetivo es el de servir de medio para intercambiar experiencias, crear sinergia, sugerir ideas y mejoras al Programa, fortalecer la imagen del Programa y sus egresados y divulgar eventos de integración. El tercer escenario está relacionado con las actividades de integración de los graduados con la comunidad académica realizadas en la Universidad como las lunadas que se realizan para cada nueva promoción y el encuentro institucional de egresados que se realiza de manera anual, estos eventos son también aprovechados para mantener actualizada la información de los graduados.

La recolección de datos representa la materia prima para el seguimiento a los egresados, es por esto que el Programa en el año 2016, mediante encuesta vía web logró actualizar la información personal y laboral de 218 egresados (50.2%) de un total de 434 egresados en ese momento. Posteriormente, buscando diferentes mecanismos de actualización de datos, análisis y seguimiento de los egresados, y enmarcados en que el Programa propende por trabajos de grado que impacten en la misma comunidad académica, durante los años 2017 y 2018 se buscó conocer la situación de los egresados del Programa en el ámbito laboral y su satisfacción con respecto a la formación adquirida, así como la percepción y satisfacción de sus empleadores, a través del desarrollo de un trabajo de grado por parte de un estudiante del programa, las encuestas fueron realizadas vía web y se tuvo la participación de 218 egresados (45,3%) de un total de 481 en ese momento y de 26 jefes directos. Algunos de los resultados obtenidos han sido tenidos en cuenta para las orientaciones curriculares y para alimentar y reorientar las acciones del Programa con sus egresados.

Nuevamente se evidencia el cumplimiento de la recomendación dada puesto que es claro que se sigue mejorando el seguimiento a los egresados, y se ha logrado su participación activa en temas curriculares y académicos.

4.3. AVANCES EN EL PLAN DE MEJORAMIENTO Y CONSOLIDACIÓN 2015

El Programa Ingeniería de Sistemas de la Universidad El Bosque se ha caracterizado por desarrollar de forma continua ejercicios de autoevaluación que han permitido identificar oportunidades de consolidación, de innovación, de adaptación activa y de mejoramiento en pro de la calidad del mismo.

Una vez identificadas las oportunidades mencionadas, se han puesto en marcha acciones correctivas a las que ha habido lugar, logrando además contribuir al fortalecimiento de la cultura de la calidad institucional y del Programa, sobre todo en la articulación entre la planeación y la evaluación. En la tabla siguiente, se presenta el estado de avance del plan de mejoramiento presentado por el Programa en el año 2015, producto del análisis de la autoevaluación realizada, lo cual representa un punto de partida y de reflexión sobre nuevas oportunidades de consolidación y de mejoramiento.

Tabla 26 Estado de avance Plan de Mejoramiento y Consolidación 2015. Programa Ingeniería de Sistemas

Factor Modelo CNA	Características Modelo CNA	Oportunidades	Consolidación	Mejoramiento	Grado de Avance
Factor 1: MISIÓN Y PROYECTO INSTITUCIONAL Y DE PROGRAMA	Característica N° 1. Misión y Proyecto Institucional	Afianzar los postulados de la misión y el proyecto educativo institucional de la comunidad académica del programa.	X		Alto
	Característica N° 2. Proyecto Educativo del Programa				
	Característica N° 3. Relevancia Académica y Pertinencia Social del Programa	Actualizar el PEP de acuerdo con las últimas reformas aprobadas en su plan de estudios por el MEN.	X		Alto
		Difundir dentro de la comunidad académica el nuevo PEP.			Alto
Factor 2: ESTUDIANTES	Característica N° 4. Mecanismos de Selección e Ingreso	Fortalecer los procesos de admisión.	X		Alto
	Característica N° 5. Estudiantes Admitidos Y Capacidad Institucional	Distribuir en grupos a los estudiantes admitidos de acuerdo a las capacidades de las aulas y laboratorios asignados al programa.	X		Alto
	Característica N° 6. Participación en Actividades de Formación Integral	Promover la participación de los estudiantes en actividades complementarias a su formación académica.	X		Alto
	Característica N° 7. Reglamentos Estudiantil y Académico	Promover la realización de espacios al interior de las clases que permitan la apropiación del Reglamento Estudiantil.	X		Muy Alto

Factor Modelo CNA	Características Modelo CNA	Oportunidades	Con soli dac ión	Mej ora mie nto	Grado de Avance
Factor 3: PROFESORES	Característica N° 8. Selección, Vinculación y Permanencia de Profesores	Mantener actualizada la base de datos de los docentes del programa.	X		Alto
	Característica N° 9. Estatuto Profesorado	Aumentar el porcentaje de docentes que asciende en el escalafón	X		Alto
	Característica N° 10. Número, Dedicación, Nivel de Formación y Experiencia de los Profesores	Continuar con el procesos de incorporación de docentes a la categoría de core faculty.	X		Medio
	CARACTERÍSTICA N° 11. Desarrollo Profesorado	Aumentar la cualificación de los docentes adscritos al programa.	X		Medio
	CARACTERÍSTICA N° 12. Estímulos a la Docencia, Investigación, Creación Artística y Cultural, Extensión o Proyección Social y a la Cooperación Internacional	Dar a conocer la política de Estímulos docentes de la universidad a la comunidad del programa.	X		Muy Alto
	CARACTERÍSTICA N° 13. Producción, Pertinencia, Utilización e Impacto de Material Docente	Desarrollar estrategias que permitan la realización de guías de trabajo consolidadas por línea de énfasis del programa		X	Medio
	CARACTERÍSTICA N° 14. Remuneración por Méritos	Desarrollar una estrategia que permita a los docentes aumentar sus ingresos de acuerdo con sus logros.	X		Alto
	CARACTERÍSTICA N° 15. Evaluación de Profesores	Conocer la percepción de estudiantes y directivos a cerca del nivel de los docentes así como sus estrategias pedagógicas		X	Muy Alto

Factor Modelo CNA	Características Modelo CNA	Oportunidades	Con solida ción	Mej ora mie nto	Grado de Avance
Factor 4: PROCESOS ACADÉMICOS	CARACTERÍSTICA N° 16. Integralidad del Currículo	Mantener la integralidad del nuevo plan de estudios.	X		Alto
	CARACTERÍSTICA N° 17. Flexibilidad del Currículo	Mantener la flexibilidad del currículo propuesto en el nuevo plan de estudios.	X		Muy Alto
	CARACTERÍSTICA N° 18. Interdisciplinariedad	Fortalecer las acciones que permitan mantener la interdisciplinariedad del currículo.	X		Muy Alto
	CARACTERÍSTICA N° 19. Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje	Implementar la didáctica de Aprendizaje centrado en el estudiante.	X		Alto
	CARACTERÍSTICA N° 20. Sistema de Evaluación de Estudiantes	Incrementar la utilización y actualización de los sistemas de evaluación.	X		Medio
	CARACTERÍSTICA N° 21. Trabajos de los Estudiantes	Vincular las necesidades del sector productivo con los proyectos de clase de los estudiantes.		X	Medio
	CARACTERÍSTICA N° 22. Evaluación y Autorregulación del Programa	Fortalecer el Modelo de Autoevaluación del programa.	X		Alto
	CARACTERÍSTICA N° 23. Extensión o Proyección Social	Continuar con las actividades de Responsabilidad Social del programa.	X		Muy Alto
	CARACTERÍSTICA N° 25. Recursos Informáticos y de Comunicación	Desarrollar una mejora continua de los recursos informáticos y de comunicación según la demanda de estudiantes.	X		Medio
	CARACTERÍSTICA N° 26. Recursos de Apoyo Docente	Consolidar las alianzas con los lugares de prácticas y realizar actualización continua de laboratorios.	X		Medio
Factor 5: VISIBILIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL	CARACTERÍSTICA N° 27. Inserción del Programa en Contextos Académicos Nacionales e Internacionales	Mantener una cultura de reflexión frente a las tendencias que se presentan en los aspectos disciplinares del programa.	X		Medio
	CARACTERÍSTICA N° 28. Relaciones Externas de Profesores y Estudiantes	Desarrollar una comunidad académica de docentes de carácter nacional y/o internacional.		X	Bajo

Factor Modelo CNA	Características Modelo CNA	Oportunidades	Con solida ción	Mej ora mie nto	Grado de Avance
Factor 6: INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL	CARACTERÍSTICA N° 29. Formación para la Investigación, la Innovación y la Creación Artística y Cultural	Fortalecer los procesos de investigación formativa mediante la articulación de los trabajos de grado, los semilleros y el grupo de investigación.	X		Medio
	CARACTERÍSTICA N° 30. Compromiso con la Investigación, la Innovación y la Creación Artística y Cultural	Posicionar al grupo de investigación del programa dentro de los indicadores Colciencias.		X	Alto
Factor 7: BIENESTAR INSTITUCIONAL	CARACTERÍSTICA N° 31. Políticas, Programas y Servicios de Bienestar Universitario	Fortalecer los recursos y servicios para el bienestar institucional.	X		Alto
	CARACTERÍSTICA N° 32. Permanencia y Retención Estudiantil	Mejorar las condiciones institucionales que favorezcan la permanencia de estudiantes en situación de capacidades especiales	X		Alto
Factor 8: ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN	CARACTERÍSTICAS N° 33. Organización, Administración y Gestión del Programa	Fortalecer la participación del sector externo en los órganos colegiados del programa.		X	Bajo
	CARACTERÍSTICA N° 34. Sistemas de Comunicación e Información	Fortalecer los procesos de comunicación.		X	Muy Alto
	CARACTERÍSTICA N° 35. Dirección del Programa	Continuar con los procesos de socialización de las actividades desarrolladas por el programa.	X		Medio
Factor 9: IMPACTO DE LOS EGRESADOS EN EL MEDIO	CARACTERÍSTICA N° 36. Seguimiento de los Egresados	Continuar con la implementación de la política de egresados.	X		Medio
	CARACTERÍSTICA N° 37. Impacto de los Egresados en el Medio Social y Académico	Fortalecer las relaciones del programa con el entorno a través de la implementación de la Política de Proyección y Responsabilidad Social		X	Muy Alto
Factor 10: RECURSOS FÍSICOS Y FINANCIEROS	CARACTERÍSTICA N° 38. Recursos Físicos	Fortalecer los recursos de apoyo académico.	X		Medio
	CARACTERÍSTICA N° 39. Presupuesto del Programa	Fomentar la diversificación de ingresos	X		Medio
	CARACTERÍSTICA N° 40. Administración de Recursos	Fortalecer los procesos de tal forma que permitan mejorar los tiempos de respuesta	X		Alto

El avance del Plan de mejoramiento y consolidación se obtuvo al comparar lo alcanzado con los objetivos planteados, utilizando una escala cualitativa en relación con el tiempo total de ejecución, de esta manera lo presentado en la tabla anterior: bajo (avance del 1 % al 25 %), medio (26 %-50 %), alto (51 %-75 %) y muy alto (76 %-100 %).

Es importante mencionar que la información detallada de los principales avances y evidencias para cada factor y oportunidad de consolidación y mejoramiento se puede consultar en el respectivo informe de seguimiento. De igual forma, el reporte de los avances y de las evidencias que los soportan se encuentra en el Sistema de Calidad.