

Departamento de Electrónica y Ciencias de la Computación

Informe de Gestión 2015

El departamento de Electrónica y Ciencias de la Computación, ha desarrollado su actividad en el año 2015 siguiendo como derroteros las megas de la planeación institucional, los proyectos de la facultad de ingeniería y su propio plan de desarrollo, los cuales están alineados entre sí. A continuación se da cuenta de este trabajo colectivo siguiendo los lineamientos solicitados por el Padre Rector para su presentación.

MEGA 1. Excelencia académica y humana

Inicialmente se presentan los indicadores solicitados con sus respectivos comentarios, posteriormente se plantean las acciones concretas realizadas en 2015 y finalmente dichas acciones se enmarcan en la ventana de planeación institucional indicando lo ya realizado y lo que viene para los años siguientes.

1. Indicadores

Tabla 1.1 Profesores de planta del departamento según nota obtenida en evaluación de desempeño en 2014¹

Nota en evaluación de desempeño	Número de profesores
Excelente	2
Muy bueno	13
Bueno	3
Sin informe final	3

Como se observa en la Tabla 1.1 el desempeño general de los profesores es satisfactorio. Vale la pena destacar que todos los profesores identifican oportunidades de mejoramiento en sus funciones y desde el departamento se les trata de apoyar para que puedan seguir creciendo como docentes e investigadores.

Según el reporte extraído del sistema de valoración del desempeño de profesores, el promedio de la evaluación de los estudiantes para todos los profesores del departamento, en la dimensión pedagógica es de 87,24. Si bien este es un promedio adecuado, una acción concreta que se realizará para fortalecer el aspecto pedagógico de los docentes es la participación de 10 de ellos en el diplomado en Educación en Ingeniería, que se realizará en el primer semestre de 2016.

¹ Datos tomados manualmente de la página web revisando los profesores uno a uno en el enlace Valoración del desempeño de profesores periodo 2014-2, que es el último

Tabla 1.2 Evolución del número de profesores planta y cátedra en el departamento²

Número de profesores	2014-1	2014-2	2015-1	2015-2
Planta	24	24	22	23
Cátedra	16	19	24	25

Comentario de la Tabla 1.2: Durante el año 2015 aumentó el número de profesores hora cátedra debido a que teníamos dos plazas vacantes de profesores de planta, y a que debimos aumentar el número de grupos de cinco asignaturas de primero y segundo semestre de Ingeniería Electrónica gracias al aumento en el número de estudiantes provenientes del programa Ser Pilo Paga. Durante 2015 se realizaron los procesos de selección de profesores de planta y en este momento ya están llenas todas las plazas docentes, por lo que se puede esperar disminución en el número de profesores hora cátedra para 2016. De otra parte, el departamento tiene la intención de participar activamente en el Doctorado en ingeniería e incrementar su participación en otros posgrados, la consigna de la facultad para esta participación es que las actividades en posgrado se incluyan en el plan de trabajo de los profesores de planta. Adicionalmente, la apertura de cursos adicionales debida al programa Ser Pilo Paga también aumenta la demanda de profesores. Esto puede causar nuevas necesidades de docentes en el mediano plazo.

Tabla 1.3 Profesores según áreas de conocimiento en 2015-2³

Area de conocimiento	Número de profesores planta	Número de profesores cátedra	Logros / desafíos
Fundamentos de programación	4	7	Hay muy buena coordinación de los profesores de cátedra con apoyo de un profesor de planta.
Algoritmos y complejidad		1	Pasa a profesor de planta para 2016.
Lenguajes de programación	1	1	Pasa a profesores de planta para 2016.
Administración de la información	1	4	Hay muy buena coordinación de los profesores de cátedra con apoyo de un colaborador de planta.
Sistemas operativos		1	De momento se puede manejar pues tenemos un excelente profesor hora cátedra para el tema. Tenemos un profesor de planta experto en el área pero está destinado a labores administrativas en la actualidad

² Datos tomados manualmente de los resúmenes de plan de trabajo de profesores que genera la directora del departamento cada semestre.

³ Datos tomados manualmente del resumen de planes de trabajo que hace la directora del departamento semestralmente.

Ingeniería de software	2	1	Esta área es fundamental en posgrado, en la medida que la nueva especialización y maestría se consoliden se puede necesitar un profesor más
Computación centrada en la red	1	1	Hace falta un profesor de planta adicional para estas áreas que guardan relación con los Centros de excelencia de Colciencias en los que estamos participando
Interacción humano computador	2	1	
Computación gráfica	1		
Sistemas inteligentes	3	2	Esta área está bien cubierta y es importante tanto a nivel de pregrado como posgrado. Adicionalmente sus docentes pueden aportar mucho a los Centros de excelencia de Colciencias
Ciencias de la computación	2	1	Esta área se fortalece para 2016, es fundamental para el programa de Ingeniería de Sistemas y para el Doctorado en Ingeniería
Aspectos sociales y profesionales	2	3	Aumenta la participación de profesores planta para 2016
Sistemas digitales	5	1	Esta área está bien atendida y es fundamental para nuestra participación en los Centros de excelencia de Colciencias
Circuitos	2		Es un área de fundamentación y está bien atendida.
Electrónica	5	4	Hay solidez en esta área que es fundamental para la carrera de Ingeniería Electrónica
Control	3	1	Hay solidez en esta área que es fundamental para la carrera de Ingeniería Electrónica
Telecomunicaciones	3	2	Hay necesidad de un profesor en el tema de redes de datos, específicamente para aumentar la oferta de trabajos de grado en dicha área y para posgrado.

La Tabla 1.3 muestra equilibrio en la formación de los profesores de planta del departamento, quienes cubren las áreas de conocimiento requeridas por los programas a los que damos servicio. En la columna de logros/desafíos se identifican las necesidades docentes actuales y algunas necesidades que podrían surgir en el futuro:

- Necesitamos un profesor para el área de Computación gráfica e Interacción humano computador.

- Necesitamos un profesor en el tema de Computación centrada en la red y telecomunicaciones.
- Podríamos necesitar en el futuro un profesor para el área de Ingeniería de software.

Tabla 1.4 Asignación de grupos a profesores planta y cátedra⁴

Programa	2014-1		2014-2		2015-1		2015-2	
	Planta	Cat	Planta	Cat	Planta	Cat	Planta	Cat
Ing Electrónica	24	6	22	7	26	7	22	10
Ing de Sistemas	16	7	18	9	15	11	16	11
Ing Industrial y Civil	3	11	2	14	3	13	2	10
Matemáticas aplicadas	2		2		2		2	
Biología	1					1		
Administración de empresas		2		2		3		4
Maestría en Ingeniería	1		1		4	1	4	1
Doctorado en Ingeniería							1	
Total	47	26	45	32	51	35	47	36
Cursos por semestre	73		77		86		83	
Porcentaje	64%	36%	58%	42%	60%	40%	57%	43%

En la Tabla 1.4 se observa como la atención a los programas de Ingeniería Electrónica, Ingeniería de Sistemas y Computación, Matemáticas aplicadas y el Doctorado en ingeniería se realiza mayoritariamente con profesores de planta. La atención a Ingeniería Civil e Industrial se realiza con mayor participación de profesores hora cátedra, pero bajo la coordinación de profesores de planta. Notar que el porcentaje de cursos ofrecidos por profesores de planta es superior al 50% en todos los periodos analizados, lo que está de acuerdo con las metas de la Universidad en este sentido.

También se observa en la Tabla 1.4 que aparecen pocos cursos de maestría y doctorado dentro de la carga docente de los profesores, en el año 2015 este número ha aumentado para atender el lineamiento de la facultad de que los cursos de posgrado entren en la asignación docente de los profesores. Esta asignación permite mantener el número de cursos que dicta el profesor en una cantidad que garantice la calidad del trabajo realizado y también permite garantizar que el docente tendrá el tiempo requerido para sus otras labores asignadas de investigación o servicio. Sin embargo, hay algunos docentes que manifiestan preferir la compensación económica adicional y algunas instancias

⁴ Datos tomados manualmente del resumen de planes de trabajo que realiza la directora del departamento semestralmente.

de la Universidad también estimulan esta alternativa. En el departamento la asignación de cursos de posgrado dentro de la carga docente se rige por la siguiente premisa: sólo se le bonifica al profesor que tiene completa su asignación de docencia y puede dictar el curso adicional de posgrado sin descuidar sus otras responsabilidades.

Tabla 1.5 Categorización y nivel de formación de los profesores de planta en 2015-2⁵

	Instructor	Asistente	Asociado	Titular
Profesional				
Especialista			1	
Magister	2	6	2	
Doctor			9	3

La Tabla 1.5 muestra como el departamento tiene el 50% de sus profesores en categoría Asociado (12 de 23 en 2015-2), lo que es una consecuencia directa de que el 50% ha realizado ya sus estudios doctorales. Esta situación hace que en el departamento sea particularmente importante favorecer la actividad investigativa de los profesores y su participación en los programas de posgrado pues es allí donde la Universidad puede marcar una diferencia y obtener una ventaja competitiva gracias a este alto nivel de formación.

Tabla 1.6 Competencia en segunda lengua de los profesores⁶

Nivel de competencia	Número de profesores
B1 o menos	6
B2	10
C1 o C2	7

La Tabla 1.6 muestra que sólo el 26% de los profesores está en nivel de inglés B1 o inferior. Para disminuir aun más este porcentaje, es importante seguir apoyando la formación en segunda lengua de los profesores, pues en general ellos tienen clara la importancia de mejorar su nivel de Inglés y están abiertos a aprovechar las oportunidades que les ofrezcan en este sentido.

Tabla 1.7 Estado de la Formación Doctoral finalizando 2015⁷

Profesores en formación	Profesores en el plan de formación	Profesores en proceso de inserción
Maribel Sacanamboy Manuel Valencia	Luisa Fernanda Rincón Juan Carlos Martínez (*) Carlos Andrés Giraldo Juan Pablo García	Alejandro Paz Alexander Martinez Camilo Rocha Maria Constanza Pabón(**)

⁵ Datos tomados manualmente del sistema RAP en la opción de consulta para ascenso en el escalafón de cada profesor.

⁶ Datos tomados manualmente del sistema RAP consultando la hoja de vida de cada profesor.

⁷ Datos tomados manualmente del documento de necesidades de formación de la facultad.

	Frank Valencia
--	----------------

(*) El profesor Juan Carlos Martínez no está en el plan de formación doctoral pues en su momento su solicitud fue rechazada por la oficina de Gestión profesoral. Sin embargo, la norma por la cual fue rechazado ya no está vigente y él tiene una clara posibilidad de realizar su doctorado, razón por la cual se incluye en la Tabla.

(**) La profesora Maria Constanza Pabón está a la espera de que se asigne fecha para la sustentación de su tesis, la fecha estimada para esto es Febrero de 2016.

La Tabla 1.7 muestra cómo en 2015 finalizaron su doctorado tres profesores de planta y adicionalmente se contrataron dos profesores que ya tienen estudios doctorales. En el momento hay cuatro profesores que manifiestan interés por iniciar sus estudios y dos personas en formación doctoral.

En cuanto a los dos profesores realizando doctorado es importante anotar que ellos no están reconocidos dentro del plan de formación doctoral de la oficina de Gestión Profesoral, eso significa que dicha oficina los contabiliza como profesores con carga plena, pero realmente ellos tienen descarga por sus estudios y este hecho distorciona los cálculos que hacen sobre el promedio de horas de docencia del departamento. El motivo por el cual estos profesores no están reconocidos como estudiantes doctorales parece tener que ver con que ellos no reciben otros recursos económicos de la Universidad para la realización de sus estudios, adicionales al valor del tiempo de descarga que se les concede. Sería muy importante que ellos se incluyeran en el programa de formación doctoral de la Universidad, pues ambos presentaron oportunamente sus solicitudes de apoyo y siguieron las indicaciones dadas por la Universidad al momento de iniciar sus doctorados. Adicionalmente, debido a que no están en dicho programa, cada uno de ellos imparte una asignatura semestralmente y esto frena su avance en los estudios.

Tabla 1.8 Participación de los profesores en las funciones sustantivas en 2015⁸

Profesor	Docencia	Investigación	Servicio	Otros
Alejandro Paz	50%	2%	10%	38%
Alexander Martinez	4%	0	0	96%
Ana Victoria Prados	43%	6%	0	52%
Andrés Navarro	70%	18%	0	13%
Antal Buss	34%	10%	0	57%
Camilo Rueda	70%	30%	0	10%
Carlos Lozano	69%	25%	0	6%
Carlos Giraldo	83%	23%	0	5%
Eugenio Tamura	58%	13%	5%	25%
Fabio Almanzar	76%	0	6%	18%
Frank Valencia	40%	100%	0	0
Gerardo Sarria	64%	13%	0	24%
Hernán Benítez	26%	48%	0	27%
Jorge Finke	58%	40%	0	3%

⁸ Datos tomados del reporte de Unicifras y consolidados manualmente para promediar los dos semestres del año. No se reporta 2014 pues no fue posible generar los reportes de ese año.

Juan Carlos Martínez	44%	33%	0	24%
Juan Pablo García	38%	0	52%	10%
Luis Eduardo Tobón	63%	29%	0	9%
Luisa Fernanda Rincón	51%	25%	2%	23%
Manuel Valencia	29%	8%	8%	56%
Maria Constanza Pabón	14%	3%	0	84%
Maribell Sacanamboy	18%	0	0	82%
Promedio	45%	17%	4%	34%

Analizando la Tabla 1.8, que reporta la dedicación porcentual de los profesores a las diferentes funciones sustantivas, se aprecia que en promedio los profesores del departamento dedican casi la mitad de su tiempo a actividades relacionadas con la docencia, el 17% a actividades de investigación y el 4% a servicio. El restante 34% lo dedican a otras actividades que incluyen Gestión Académica y Formación principalmente.

Tabla 1.9 Número de asignaturas ofrecidas según componentes del plan de estudios⁹

Nivel	Núcleo	Énfasis	Electiva	Opción complementaria
Ing Electrónica	25	5	5	
Ing de Sistemas	20	7	1	
Ing Industrial y Civil	2		1	
Matemáticas aplicadas	2			
Biología	1			
Administración de empresas			2	
Maestría en Ingeniería		8	9	
Doctorado en Ingeniería	1	13	10	
Total	51	33	28	

En la Tabla 1.9 se indican los cursos ofrecidos por el departamento clasificados de acuerdo a las componentes de los planes de estudio de pregrado. También se presenta nuestra oferta a nivel de posgrado. El departamento lamenta no poder ofrecer una opción complementaria en informática, identificamos que para muchos profesionales de distintas carreras de la Universidad podría ser de valor el obtener proficiencia en el uso de algunas herramientas informáticas y conocer estrategias de solución computacional de problemas que son aplicables en muchos campos disciplinares más allá de la programación de computadores; además que tenemos las capacidades para ofrecerles esa capacitación. Desafortunadamente la limitación de que la opción complementaria se ofrece únicamente con las asignaturas del núcleo de los programas ya existentes impide que hagamos esta oferta.

⁹ Datos tomados manualmente de los planes de estudio de los programas a los que se presta servicio.

También es importante resaltar de la Tabla 1.9 que el departamento tiene una abundante oferta de asignaturas de posgrado (41 asignaturas en 2015-2), en la medida que estos programas se fortalezcan y realmente demanden los cursos, tenemos mucho para aportar.

2. Análisis del año 2015

El departamento realizó las siguientes actividades destacadas en relación con la mega de Excelencia Académica y Humana:

- Se diseñaron cuatro posgrados: una especialización y una maestría modalidad profundización en Ingeniería de software, una especialización en Gestión del consumo de la energía eléctrica y una maestría en Electrónica industrial. Los tres primeros programas recibieron el aval institucional y se enviaron al ministerio de educación para solicitar sus respectivos registros calificados. La maestría en Electrónica industrial queda pendiente para su posible apertura en el futuro.
- Se está participando en los Centros de excelencia y apropiación en Internet de las Cosas y Big data, luego de quedar seleccionados en la convocatoria de Colciencias en compañía de otras universidades y empresas del país y con el liderazgo de Javeriana Bogotá. Estos centros darán un importante impulso a los programas de maestría y doctorado tanto en Electrónica como en Sistemas y Computación. Adicionalmente, también favorecen el desarrollo de proyectos de investigación conjuntos y un acercamiento a las industrias que también forman parte de los respectivos consorcios.
- Se participó activamente en la preparación de los documentos y en la visita de acreditación de ABET.
- Se está participando en la reforma curricular de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación para acoger la nueva versión de currículo sugerida por ACM/IEEE en su documento de 2013.
- Los miembros del departamento participaron activamente en el Doctorado en Ingeniería, tanto impartiendo cursos como ayudando en la búsqueda de candidatos idóneos para participar en el programa.
- Se organizó el evento académico internacional ICTAC 2015 que finalizó con gran éxito tanto en lo académico como en los aspectos logísticos.
- Se está aplicando el plan de mejoramiento que surgió de las reuniones sobre clima organizacional.

Las actividades antes enumeradas apoyan la Mega 1 en diferentes aspectos:

- Incrementan nuestra oferta académica de alta calidad.
- Abren espacios de actuación donde podemos aportar de manera más directa al avance tecnológico y económico de la región a través del conocimiento.

- Permiten enlazar más directamente, a nivel de posgrado, la docencia y la investigación.
- Facilitan la interacción entre las personas para fomentar un ambiente de generación de nuevas ideas.

3. Retrospectiva

Considerando el periodo 2012- 2015 tanto desde el punto de vista de la mega como de los proyectos de la facultad, la actividad del departamento ha avanzado claramente en el desarrollo de nuevos posgrados, en contribuir con hechos concretos a que la percepción de la Universidad en la región y el país se asocie con su alta calidad. Este es un esfuerzo continuo así que no se puede decir que la tarea está finalizada, pero si se puede afirmar que se ha avanzado de manera clara.

4. Prospectiva

Para los próximos años se espera seguir trabajando en temas en los que ya lo estamos haciendo:

- Se está empezando a explorar la posibilidad de ofrecer formación de posgrados en el tema de Análisis de datos, a partir de una propuesta en el tema que ya está por abrir en Javeriana Bogotá, trabajando la idea en forma conjunta con el Departamento de Ciencias Naturales y Matemáticas.
- Se planea continuar organizando eventos académicos internacionales de alta calidad, tenemos la sede para la Escuela Internacional en Sistemas de Reescritura para 2018.
- Se va a seguir participando en las iniciativas de capacitación docente en ingeniería.
- La reforma curricular de Ingeniería de sistemas está comenzando y se espera en 2016 completar su trámite bajo el liderazgo de la dirección de la carrera y con todo el apoyo del departamento y sus miembros.

Adicionalmente, se va a trabajar en el tema de *fund raising* pues es una habilidad que los investigadores aun no hemos podido desarrollar en el nivel necesario, y es una limitante para el desarrollo de la investigación y para el ingreso de un mayor número de estudiantes al doctorado.

5. Conclusión

Los miembros del departamento estamos trabajando con alta calidad académica y humana, se están concretando iniciativas para seguir trabajando en esta línea y también se siguen generando nuevas ideas para ejecutar nuestras funciones cada vez mejor tanto en el aspecto académico como humano.

MEGA 2. Investigación y transferencia de conocimiento

1. Indicadores

Tabla 2.1 Proyectos de investigación realizados en el DECC¹⁰

	2014		2015	
	Internos	Externos	Internos	Externos
Propuestas generadas	2	9	2	6
Proyectos ejecutados	10	3	11(*)	3

(*) Nueve de ellos corresponden a los proyectos internos de 2014 que no finalizaron oportunamente.

La Tabla 2.1 muestra una disminución en el número de propuestas generadas y un bajo porcentaje de proyectos financiados en 2015 a partir de dichas propuestas. Este es un tema en el que el departamento debe trabajar fuertemente en 2016, pues la financiación externa es la que nos permite plantear proyectos de alto impacto y encontrar recursos para traer estudiantes al programa de doctorado. Otro elemento que se desprende de la tabla es que tenemos un retardo significativo para la finalización de los proyectos internos, pues 9 de los 10 proyectos que se debieron ejecutar en 2014 continuaron su ejecución en 2015. No ocurre lo mismo con los proyectos externos, pues debido a la normatividad involucrada estos proyectos suelen terminar oportunamente.

Tabla 2.2 Publicaciones científicas generadas por los profesores de planta

Tipo de publicación	2014	2015
Nacional en evento o revista indexada	2	3
Conferencia internacional	13	8
Revista internacional	14	13
Total	29	24

La Tabla 2.2 muestra el número de publicaciones realizadas por los profesores del departamento durante 2014 y 2015. El promedio histórico de publicación del departamento ha estado alrededor de 30 artículos anuales. En 2015 hubo pocos proyectos de investigación con financiación externa activos y los proyectos internos aparentemente no han producido aun los resultados de publicación esperados. Se trabajará para apoyar las iniciativas de profesores que tienen resultados para publicar y esta situación refuerza la necesidad de identificar fuentes externas de financiación más diversificadas, que permitan la ejecución de un mayor número de proyectos de investigación con financiación externa, los cuales suelen tener alcances más ambiciosos y por lo tanto permiten producir publicaciones con mayor potencial para su difusión.

Tabla 2.5 Actividades de Educación Continua¹¹

¹⁰ Datos tomados del documento Resumen de planes de trabajo que se construye cada semestre en el departamento.

Dependencia	Actividad	2014	2015
Centro de Consultoría y educación continua	Seminarios	13	14
Academia Cisco	Seminarios	10	6
Academia Cisco – Fe y Alegría	Seminarios	1	7
Total		24	27

La Tabla 2.5 muestra el total de seminarios ofrecidos por el departamento en la modalidad de educación continua, discriminado aquellos que se ofrecieron por el Centro de Educación Continua, los que se ofrecieron abiertos al público en general desde la Academia Cisco y los cursos cerrados ofrecidos a los alumnos sobresalientes de los colegios de Fe y Alegría desde la Academia Cisco.

2. Análisis del año 2015

La Mega 2 de Investigación y transferencia de conocimiento se trabaja en el departamento desde las funciones sustantivas de investigación y servicio; en nuestro caso, dedicamos significativamente más tiempo a la función de investigación que a la de servicio. Dentro de los aspectos a destacar en el año 2015 tenemos:

- Dinámica de generación de propuestas para proyectos de investigación. En este sentido se hace notar que se están produciendo propuestas nuevas cada año pero desafortunadamente el porcentaje de financiación es inferior al 50%.
- Dinámica de generación de resultados a través de la publicación de artículos académicos. Se mantiene la tendencia a optar por revistas internacionales indexadas como lugar de publicación, lo cual es positivo; pero hubo una disminución en el número total de publicaciones realizadas en el año en comparación con los años anteriores.
- Consolidación de la Academia Cisco, que ha logrado mantener activa su oferta de cursos en el tema de Redes de datos. En cuanto a los cursos de la Academia en convenio con Fe y Alegría, se pudo duplicar el número de estudiantes de Fe y Alegría beneficiados con estos cursos conducentes a certificación internacional; así como incrementar la variedad de temas que se han abordado con ellos: inicialmente se les ofrece un curso en mantenimiento de computadores y fundamentos de administración de equipos de cómputo (IT Essentials). Además se les ofrece formación en el área de redes de computadores a un nivel básico (Fundamentos de sistemas operativos de Microsoft, Fundamentos de Redes de Microsoft).

¹¹ Datos tomados del document resumen de actividades de Consultoría y Educación continua proporcionado por dicho centro y de los reportes de actividades de la Academia Cisco en 2014 y 2015.

Posteriormente se han introducido nuevos cursos de Excel, Wordpress y Herramientas de diseño de redes (Microsoft Visio, Dia).

- Realización de dos iniciativas de diplomados: la participación en el diplomado llamado la Ruta del emprendimiento y la oferta de un diplomado en seguridad de la información desde la Academia Cisco el cual debido a las dificultades que se han tenido con los procesos de apertura y facturación de los cursos en la Vicerrectoría administrativa se está manejando como una secuencia de seminarios.
- Oferta de servicios de consultoría en el tema de eficiencia energética.
- Fortalecimiento de redes académicas mediante profesores visitantes, pasantías de nuestros profesores en el exterior, organización de eventos académicos internacionales, realización de proyectos de investigación conjuntos con pares externos:
 - En las Tablas 4.1 y 4.2 se puede ver la dinámica de nuestra movilidad profesoral tanto entrante como saliente, que es un elemento muy importante para la consolidación de redes académicas. El año 2015 fue muy productivo en este sentido.
 - Se organizó la conferencia internacional ICTAC 2015 lo que aporta a la visibilidad internacional y también brinda a los miembros de nuestra comunidad educativa la posibilidad de interactuar con expertos de talla internacional.
 - Se consolidó nuestra participación en los Centros de excelencia y apropiación en Internet de las cosas y Bigdata, como se indicó en la Mega 1. Es importante destacar que dichos centros son también un logro importante en materia de investigación y creación de redes, pues son iniciativas colectivas en las que trabajaremos con otras universidades, con grandes empresas del sector tecnológico y con empresas del sector productivo, lo cual nos permitirá seguir extendiendo nuestras redes y desarrollar proyectos de gran impacto para el país.
 - Se ejecutan en el momento dos proyectos de investigación conjuntos con investigadores internacionales: el grupo Avispa está trabajando con la Universidade Federale do Rio Grande do Norte en Brazil y con Ecole Polytechnique de Paris. En el grupo GAR se trabaja en colaboración con el EPFL de Suiza.
- Organización de una nueva edición de Javintec, que es una jornada de difusión de resultados de investigación entre estudiantes y profesores de Ingeniería Electrónica e Ingeniería de Sistemas y Computación, tanto de pregrado como de posgrado. Esta es la principal actividad del departamento para apoyar los procesos de investigación formativa, se busca que sea un espacio para presentar resultados y para motivar a los estudiantes a vincularse a actividades de investigación.

3. Retrospectiva

En el periodo 2011-2015 el departamento ha venido trabajando en mantener un ritmo de proyectos y productos de investigación sostenido en el tiempo.

Para eso se han coordinado los esfuerzos de los profesores de modo que todos los años se preparen propuestas de investigación para buscar financiación externa y se ha hecho el acuerdo de buscar los espacios de mayor difusión posible para los resultados de investigación privilegiando las revistas de mayor calidad para el envío de nuestros artículos. Estas iniciativas se ven reflejadas en los cuadros comparativos de este informe y también en los datos históricos sobre propuestas de proyecto sometidas a evaluación y sobre publicaciones en revistas con respecto a publicaciones de otros tipos.

El fortalecimiento de redes académicas también ha sido tema de acciones concretas como: la planeación anual de los profesores que vamos a invitar; la invitación regular de profesores externos, pares académicos de algún profesor del departamento, para que participen de manera virtual en nuestro Seminario permanente; el apoyo a los profesores de planta para la realización de pasantías de investigación; y la organización de eventos académicos (Revasoft en 2014 e ICTAC en 2015).

En cuanto al fomento de la investigación formativa, resaltar que se han realizado ya dos ediciones del evento Javintec (2014 y 2015) y que estamos listos para continuar realizándolo pues es un espacio de interacción entre profesores y estudiantes alrededor de la investigación en el cual se presentan resultados de investigación de profesores y estudiantes y se motiva a otros estudiantes para participar.

El plan de formación docente se viene ejecutando desde hace ya muchos años en el departamento, con muy buenos resultados por el alto índice de retención de los profesores formados con apoyo de la universidad. (en la ventana de planeación se han desvinculado dos profesores en formación, y se han reincorporado cuatro). Cabe anotar que el apoyo extraordinario que dio la universidad en 2015 a los profesores que ya debían haber culminado sus estudios dio muy buenos frutos en el departamento, pues los dos profesores que participaron lograron culminar su doctorado.

4. Prospectiva

Las actividades del departamento encaminadas a seguir avanzando en la Mega 2, pasan por mantener acciones como el apoyo a la construcción de propuestas de investigación, la capacitación en estrategias para obtención de financiación externa por parte de los investigadores, el apoyo al desarrollo de proyectos de investigación y al fortalecimiento de redes académicas. Adicionalmente, vamos a enfocar esfuerzos adicionales en aprovechar al máximo las posibilidades que surjan en los Centros de excelencia y apropiación de Internet de las cosas y Bigdata, y a trabajar fuerte con la Academia Cisco y el Centro de Consultoría y Educación continua para hacer transferencia de conocimiento a la sociedad.

5. Conclusión

El departamento mantiene su alto interés por la función investigativa. Un grupo significativo de sus miembros tiene la formación, las competencias y el interés por dedicar una parte importante de su trabajo a la investigación. Se debe capacitar a los profesores en estrategias prácticas y concretas que ayuden a incrementar los recursos externos para investigación. Hay un trabajo sostenido en el tiempo para apoyar la construcción de redes académicas internacionales que este año ha sido particularmente exitoso. En cuanto a la transferencia de conocimiento, vale la pena destacar el trabajo de la Academia Cisco y el inicio de las consultorías en eficiencia energética.

MEGA 3. Responsabilidad social universitaria

1. Indicadores

Tabla 3.1 Actividades de investigación relacionadas con la solución de problemas sociales

Iniciativa	Encargado
Alianza Academia Cisco – Fe y Alegría	Carlos Andrés Olarte
Proyectos de investigación con el Instituto para Niños Ciegos y Sordos del Valle del Cauca	Diego Linares
Participación en proyectos con el Instituto de Estudios Interculturales	Luis Eduardo Tobón
Control neural para apoyo a personas con discapacidad motora	Jaime Aguilar

La Tabla 3.1 muestra los proyectos activos con claro impacto social que se vienen adelantando en el departamento.

2. Análisis del año 2015

A continuación se enumeran algunas actividades concretas que queremos resaltar como resultados del departamento en el tema de responsabilidad social durante el año 2015:

- Consolidación de la alianza Academia Cisco – Fe y Alegría, se recibieron 50 niños (el doble que en 2014) y se amplió el número de temas en los que fueron capacitados.
- Se definieron dos trabajos de grado de Ingeniería de Sistemas y Computación y se escribió una propuesta para Colciencias para continuar trabajando con el Instituto para Niños Ciegos y Sordos del Valle del Cauca trabajando en el desarrollo de juegos por computador que apoyen la rehabilitación del lenguaje en niños. La propuesta quedó elegida para financiación pero no obtuvo dinero por lo que deberemos continuar buscando fondos para este fin.
- Se trabajó con el Instituto de Estudios Interculturales haciendo las capacitaciones requeridas sobre las unidades UAF y el método para su cálculo.
- Se recibió la visita del Dr. Ricardo Chavarriaga del EPFL en el mes de enero, para la realización del curso anual sobre Control neuronal de prótesis, este curso es impartido junto con profesores de la Facultad de Salud y su público son tanto ingenieros como médicos y terapeutas.

3. Retrospectiva

Las iniciativas reportadas vienen funcionando desde hace varios años, algunas desde el inicio de la ventana de planeación. Cada año ellas avanzan con mayor o menor ímpetu de acuerdo a la financiación disponible.

El trabajo con Fé y Alegría se ha venido gestando desde hace varios años y en 2014 finalmente se consiguieron los recursos para iniciar su funcionamiento,

en 2015 con el apoyo de la Universidad, el programa ha mostrado su gran potencial.

El trabajo con el Instituto para Niños Ciegos y Sordos del Valle del Cauca tiene una historia de más de 10 años, cuando hemos tenido financiación se han logrado resultados interesantes, por ejemplo en el periodo 2011-2013 se desarrolló un prototipo que marcó la dirección en la cual estamos trabajando ahora.

El trabajo con el Instituto de Estudios Interculturales viene desde el año 2013, cuando se empezaron a definir las UAF con participación de un profesor del departamento, de allí en adelante se ha participado en la medida que el Instituto lo requiere.

La colaboración con el EPFL ha pasado por varias etapas con financiación Suiza: en 2012 y 2013 se avanzó en estos proyectos. En la actualidad se está trabajando en la parte de capacitación difundiendo las posibilidades de las neuroprótesis entre los investigadores en salud y los terapeutas. Es una línea de trabajo muy innovadora y con alto impacto social.

4. Prospectiva

En la alianza Academia Cisco Javeriana – Fe y Alegría los planes para los próximos años son:

- Ubicar empresas donde los niños puedan hacer una práctica al finalizar los cursos, de este modo ellos pueden interiorizar mejor lo aprendido y también se dan cuenta cómo podría ser su vida laboral en este campo. En ese sentido se iniciaron conversaciones con Carvajal Tecnología y Servicio pero aun no se ha logrado concretar nada por lo que se debe seguir trabajando en el tema.
- A mediano plazo queremos buscar si algunas empresas del sector de tecnología financian grupos adicionales de estudiantes para aumentar el número de estudiantes capacitados.
- Se ha tenido desde el inicio la intención de llevar esta formación a los docentes del área de informática en los colegios de Fe y Alegría y en general a los docentes interesados de dichos colegios, pero esto no es fácil de coordinar por lo que hasta el momento no se ha logrado, pero seguiremos buscando la manera de hacerlo.
- Se piensa llevar algunos de los cursos que ya están en oferta hacia el ITDH, de modo que se puedan ofrecer a las comunidades en general y no sólo a los niños de los colegios. Para 2016 los instructores de la alianza han decidido donar algunas horas de su tiempo para iniciar con esta actividad, el tema está en conversación en este momento.
- También se ha contemplado la posibilidad de introducir cursos de programación de computadores. Eventualmente podría ofrecerse en el ITDH, de momento el tema está en evaluación.

En el trabajo con el Instituto para Niños Ciegos y Sordos del Valle los planes son:

- Ejecutar los trabajos de grado que están iniciando.
- Mantener la interacción con el Instituto a través de estudiantes en tanto podemos financiarnos para emprender el proyecto completo que ya tenemos estructurado.

El trabajo con el Instituto de Estudios Interculturales continuará según las necesidades que dicho instituto tenga de nuestros servicios.

Finalmente, el trabajo con el EPFL está girando alrededor del curso interdisciplinar que se ofrece una vez al año. Se espera ofrecerlo regularmente.

5. Conclusión

Las iniciativas de responsabilidad social en el departamento tienen ya una historia de varios años. Los avances no siempre se dan a un ritmo continuo, pues no siempre se ha podido conseguir la financiación necesaria para ello. Sin embargo, todas las líneas de acción están activas y produciendo resultados concretos.

MEGA 4. Internacionalización

1. Indicadores

Tabla 4.1 Movilidad Entrante de Profesores¹²

Profesor invitado	País	Universidad de origen	Fecha	Actividad
Jean-Raymond Abrial	Francia	Marseille	Oct 25 - 31 de 2015	Conferencia y curso corto
Martin Johannes Leucker	Alemania	University of Lübeck	Oct 25 - 31 de 2015	Conferencia y curso corto
Konstantinos Chatzikokolakis+	Francia	CNRS	Oct 25 - 31 de 2015	Conferencia y curso corto
Pawel Maria Sobocinski	Reino Unido	University of Southampton	Oct 25 - 31 de 2015	Conferencia y curso corto
Gilles Dowek+	Francia	INRIA	Oct 25 - 31 de 2015	Conferencia
Mauricio Ayala Rincón	Brasil	Universidad de Brasilia	Oct 25 - 31 de 2015	Conferencia
Volker Diekert +	Alemania	Universität Stuttgart	Oct 25 - 31 de 2015	Conferencia
Cesar Augusto Munoz	USA	NASA Langley	Oct 25 - 31 de 2015	Conferencia
Catuscia Palamidessi+	Francia	INRIA	Oct 25 - 31 de 2015	Conferencia
Moshe Vardi	Israel	Rice University	Oct 25 - 31 de 2015	Conferencia
Glynn Winskel	Reino Unido	University of Cambridge	Oct 25 - 31 de 2015	Conferencia
Davide Sangiorgi	Italia	Universidad de Bologna	Oct 25 - 31 de 2015	Conferencia
Manuel Ujaldon	España	Universidad de Málaga	Dic 9 y 10 de 2015	Curso corto
Raul Mazo	Francia	Universidad de Paris I	jul-14	Pasantía de investigación
Raul Mazo	Francia	Universidad de Paris I	nov-14	Conferencia en Revasoft
Edmond Prakash	Inglaterra	Department of Computer Science and Technology, University of Bedfordshire, United Kingdom	ago-14	Conferencia y trabajos de investigación

La Tabla 4.1 registra los profesores internacionales que nos han visitado en los últimos dos años. Vale destacar que es tradición en el departamento tener entre tres y cuatro invitados por año. Gracias a la realización de ICTAC 2015, en este año el número de invitados se multiplicó. De su visita quedaron varias ideas para próximas visitas y se fortalecieron las redes académicas de varios

¹² Datos tomados del reporte de movilidad profesoral que se envía periódicamente a la Decanatura.

docentes que aprovecharon el evento para este fin. De allí surgió, por ejemplo, la posibilidad de ser sede para futuros eventos académicos. Destaca en el cuadro las prestigiosas Universidades de las cuales hemos recibido profesores invitados, y también que estos visitantes suelen trabajar en diversas áreas de modo que se beneficia la mayor cantidad posible de profesores y estudiantes con sus visitas.

Tabla 4.2 Experiencias de trabajos en redes académicas en 2014 y 2015. Profesores que han salido a hacer pasantías¹³

Profesor	País	Universidad destino	Fecha	Actividad
Camilo Rueda	Francia	Ecole Polytechnique de Paris	Noviembre - diciembre de 2015	Estancia de investigación
Jorge Finke	Estados Unidos	Ohio University	Diciembre de 2015	Estancia de investigación
Juan Carlos Martínez	Francia	Universidad de Paris I	Agosto 25 - Octubre 20 de 2015	Estancia de investigación
Camilo Rueda	Brazil	Universidade Federale do Rio Grande doNorte	Junio - julio de 2015	Estancia de investigación
Hernán Benítez	Estados Unidos	Texas University	Junio de 2015	Estancia de investigación
Camilo rueda	Brazil	Universidade Federale do Rio Grande doNorte	Noviembre - diciembre de 2014	Estancia de investigación
Hernán Benítez	Canada	Laval University	Diciembre de 2014	Estancia de investigación
Gerardo Sarria	Francia	IRCAM	Octubre de 2014	Estancia de investigación
Andrés Navarro	España	Universidad Complutense de Madrid	Octubre de 2014	Estancia de investigación

En la Tabla 4.2 se aprecia la movilidad profesoral saliente durante los años 2014 y 2015. Viajaron cuatro profesores en 2014 y cinco en 2015, estos valores están de acuerdo con el promedio histórico para esta actividad en el departamento. Vale la pena resaltar que los recursos para esta movilidad vienen de la participación en convocatorias o de la financiación de proyectos de investigación.

2. Análisis del año 2015

Las actividades más relevantes realizadas en el departamento con respecto a la Mega 3, durante 2015 han sido:

- Organización de la conferencia internacional ICTAC 2015.
- Movilidad profesoral entrante y saliente según se aprecia en las Tablas 4.1 y 4.2.
- Participación en la visita de acreditación internacional de ABET, particularmente en lo referente a los programas de Ingeniería Electrónica e Ingeniería de Sistemas y Computación.

¹³ Datos tomados del reporte de movilidad profesoral que se envía periódicamente a la Decanatura

- Realización de proyectos de investigación conjuntos con instituciones internacionales. Como se indicó en la Mega 2, tenemos en el momento proyectos en ejecución con la Universidade Federale do Rio Grande do Norte en Brazil y Ecole Polytechnique de Paris, y con el EPFL de Suiza.

3. Retrospectiva

Las iniciativas de movilidad profesoral se vienen realizando de años atrás, las variaciones en el número de viajes de un año a otro se deben en ocasiones a razones presupuestales y en otras a motivos académicos, pero esta es una dinámica que está arraigada en el día a día del departamento.

De manera similar, el proceso de ABET ya tiene varios años de trabajo, en el cual han participado los profesores del departamento. El trabajo realizado con anterioridad permitió solicitar la visita y estar preparados para recibirla adecuadamente.

En cuanto a los proyectos de investigación en colaboración, tampoco son nuevos en el departamento, el grupo Avispa mantiene una estrecha colaboración con sus miembros en el extranjero, especialmente con Francia y Brazil. Esta misma dinámica no se observa con tanta frecuencia en los otros grupos de investigación a los que están adscritos los profesores del departamento.

4. Prospectiva

Las actividades de movilidad profesoral y generación de proyectos conjuntos con pares internacionales están en el plan de desarrollo del departamento y anualmente se trabaja para que ocurran tanto como sea posible. Es de esperar que esta dinámica se mantenga en los años siguientes.

La organización de eventos académicos de alto nivel ha traído una dinámica interesante al departamento, que se irradia a los estudiantes de los programas que servimos tanto a nivel de pregrado como de posgrado. Por ese motivo hemos decidido seguir hospedando eventos académicos de alto nivel aproximadamente cada dos años.

Dadas las características del proceso de certificación de ABET, las actividades de assessment y de escritura de reportes periódicos entran ya a formar parte de la contidianidad del departamento y se anticipa por lo tanto nuestra participación activa en ellas.

5. Conclusión

Las Megs 2 y 4 están muy relacionadas en el departamento, pues en las disciplinas que nos competen la investigación debe tener un alcance y una relevancia que vaya más allá de las fronteras de un país. Tenemos entonces algunas prácticas de internacionalización que están ya muy incorporadas en la forma de funcionamiento del departamento y tenemos el reto de lograr que dichas prácticas involucren un porcentaje más alto de los profesores del mismo.

MEGA 5. Innovación y emprendimiento

1. Indicadores

Tabla 5.1 Actividades y programas relacionados con innovación y emprendimiento

Iniciativa	Encargado
Curso ME310	Juan Pablo García
Diplomado Ruta del emprendimiento	Juan Pablo García

2. Análisis del año 2015

Las actividades de innovación y emprendimiento en el departamento se relacionan principalmente con el curso ME310 y la metodología Design Thinking para diseño de productos. El profesor Juan Pablo García ha trabajado en la difusión de esta metodología en la universidad, impartiendo clases sobre el tema en diversos programas de pregrado y posgrado, pero sobre todo a través del curso de Diseño de producto que se ofrece desde Ingeniería pero en el que se han ido abriendo cupos para estudiantes de las demás facultades. Adicionalmente, él trabaja en la búsqueda de empresas de la región interesadas en participar en el curso trayendo sus retos y necesidades para que los estudiantes les propongan soluciones a través del uso de Design Thinking.

El profesor García también trabaja de cerca con Campus Nova y con profesores de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas cercanos a los temas de emprendimiento e innovación. De esta sinergia surgió el diplomado Ruta del emprendimiento que se ofrece a través del Centro de Consultoría y Educación Continua.

Desde la llegada del profesor Juan Pablo García se han hecho algunas conexiones interesantes en las que él ayuda a los profesores a conectarse con empresarios potencialmente interesados en sus desarrollos, de estas conexiones ya surgió una financiación para el trabajo del profesor Hernán Benítez en el uso de termografía infrarroja en sistemas de vigilancia.

3. Retrospectiva

El curso ME310 es parte del departamento desde 2013, anteriormente tenía su base en la carrera de Diseño de la Comunicación Visual. Sin embargo, Ingeniería ha participado en el curso desde su inicio en la Javeriana. El tema de innovación no tenía actividad significativa en el departamento antes de la llegada del curso.

EL tema de emprendimiento tampoco tiene una historia larga en el departamento. Desafortunadamente los prototipos desarrollados en algunos proyectos de investigación con potencial comercial quedan normalmente en un estado de prueba de concepto, donde todavía les falta trabajo para que puedan ser de interés para que una empresa invierta en ellos.

4. Prospectiva

La mayor expectativa con respecto al tema de innovación es trabajar con el profesor Juan Pablo García en introducir un mayor componente de ingeniería en los prototipos que se desarrollan mediante Design Thinking, algo en lo cual puede recibir apoyo de otros profesores del departamento y que puede contribuir al desarrollo de prototipos y productos más sofisticados tecnológicamente.

5. Conclusión

Los temas de innovación y emprendimiento tienen una historia corta en el departamento, pues gracias a la llegada del profesor Juan Pablo García y del curso ME310, se ha empezado a generar movimiento alrededor del tema. De momento sólo podemos reportar algunas interacciones interesantes más allá de lo que el propio curso nos aporta en términos de relación con el sector empresarial y experiencia internacional para los docentes y estudiantes involucrados. Albergar el curso es muy importante para el departamento pues nos complementa y nos abre puertas para ir acercando algunas de las investigaciones que hacemos a su aplicación concreta.

MEGA 6. Sostenibilidad

1. Indicadores

Tabla 6.1 Actividades de apoyo a la sostenibilidad

Iniciativa	Encargado
Consultoría interna sobre eficiencia energética	Alejandro Paz, Manuel Valencia
Trabajo con los encargados de laboratorios para eliminar o disminuir riesgos en el trabajo	Gestión Humana
Trabajo a partir de la encuesta sobre clima organizacional	Gloria Inés Alvarez
Planeación de inversiones en laboratorios a 2021	Alexander Martínez Gloria Inés Alvarez

La Tabla 6.1 describe las principales acciones que se realizan en el departamento referentes a la Mega 6.

2. Análisis del año 2015

Acciones para la gestión ecológica del campus: en este año 2015 se inició formalmente la consultoría interna en el tema de eficiencia energética por parte de los profesores Alejandro Paz y Manuel Valencia. Ellos a través de sus estudios han obtenido un conocimiento profundo en el tema y han ofrecido aplicarlo para que la Universidad pueda ahorrar en sus costos de consumo de energía eléctrica. Esta consultoría se realiza a través del Centro de Consultoría y Educación Continua y en su primera etapa hizo un diagnóstico de las redes eléctricas y se identificaron algunos motores con alta probabilidad de falla. En una etapa siguiente se recomendarán acciones concretas para mejorar la calidad de la energía eléctrica y para eliminar factores de la red que causan que las máquinas consuman más energía de la necesaria.

Acciones para el mejoramiento del clima organizacional: después de haber realizado la reunión de socialización de los resultados de la encuesta de clima, se identificó que necesitamos mejorar la comunicación entre el grupo y no limitarla solamente a espacios académicos. Como acciones concretas se determinó aumentar las reuniones generales de dos a cuatro en el año y realizar al menos una actividad conjunta no académica antes de finalizar 2015. El plan se ha venido cumpliendo, pero aun es pronto para identificar si impacto sobre el clima del departamento.

Acciones para la sostenibilidad financiera: el departamento ha realizado siempre su presupuesto de manera austera, solicitando sólo lo que se necesita. Esto es particularmente complejo cuando llega el momento de los recortes porque implica que hay actividades planeadas que no se pueden realizar. Nuestro principal aporte a la sostenibilidad financiera de la Universidad es no malgastar los recursos y no pedir más dinero del que necesitamos para funcionar.

3. Retrospectiva

Acciones para la gestión ecológica del campus: estamos iniciando el trabajo en el tema, por lo que no hay mucha historia para reportar.

Acciones para mejoramiento del clima organizacional: en general el ambiente de trabajo en la facultad es bastante sano y en el departamento también lo es. Desde las anteriores mediciones se ha reconocido esta característica.

Acciones para la sostenibilidad financiera: la austeridad en el presupuesto ha sido una constante en el departamento desde hace muchos años, se evitan los gastos innecesarios y se usa el dinero para realizar las acciones que nos lleven a alcanzar los objetivos propuestos.

4. Prospectiva

Acciones para la gestión ecológica del campus: La idea de la consultoría interna es tener un caso de éxito comprobado que nos permita empezar a vender el servicio de consultoría en eficiencia energética a las empresas de la región.

Acciones para mejoramiento del clima organizacional: se va a continuar aplicando el plan de mejoramiento acordado en 2015.

Acciones para la sostenibilidad financiera: se seguirá haciendo el presupuesto con austeridad. Se planearán de manera escalonada en el tiempo las inversiones necesarias para la renovación y actualización de equipos en los laboratorios del departamento, de modo que podamos seguir prestando en ellos un servicio de alta calidad. Se incrementarán los esfuerzos para que la financiación de la investigación en el departamento tenga origen externo. Se seguirá trabajando en el diseño de nuevos programas que sean útiles para nuestra región y contribuyan a aumentar los ingresos de la Universidad.

5. Conclusión

El departamento viene trabajando en pro de la sostenibilidad de la Universidad y seguirá haciéndolo en el futuro.