

Bogotá, D.C., 15 de Agosto de 2012

Señores  
Comisión Disciplinaria  
Asuntos Disciplinarios Personal Docente  
Ciudad Universitaria

Respetados señores:

Este informe tiene como fin explicar a ustedes los motivos por los cuales se produjo el retraso en la entrega del título de doctorado después de terminar mi comisión de estudios el 31 de enero del año 2009. En la primera parte realizaré una descripción de las actividades realizadas al finalizar la comisión de estudios y que fueron necesarias para el cumplimiento de los objetivos de la tesis doctoral; en la segunda parte de este documento realizaré la exposición de los problemas de tipo académico que me impidieron cumplir con el tiempo establecido.

1. Actividades realizadas después de la comisión de estudios necesarias para el cumplimiento de los objetivos de la tesis doctoral.

Como mencioné en carta dirigida a ustedes el 30 de agosto del 2010 “Una parte importante de mi trabajo de tesis doctoral que tiene como título: “Transferencia tecnológica y de conocimientos en el diseño de sistemas embebido” es la validación de una metodología de diseño para la transferencia tecnológica y de conocimientos en el área de diseño de sistemas embebidos” ; los objetivos específicos aprobados para esta tesis son:

- Formulación de una metodología para la transferencia tecnológica y de conocimientos en el área de sistemas embebidos en Colombia.
- Formulación de una metodología de Diseño producción para Sistemas Embebidos aplicable en el entorno local.
- Desarrollo de Plataformas Hardware abiertas que utilicen tecnología de punta basado en el concepto de “Hardware copyleft”.
- Identificación de las habilidades requeridas para los profesionales y técnicos en la Industria Electrónica para estar acorde con la tendencia de la industria electrónica mundial y formulación de recomendaciones para la industria y los organismos gubernamentales encaminadas a mejorar la productividad de la industria electrónica del país.

Para cumplir con estos objetivos se realizaron una serie de actividades dentro de las cuales las que más tiempo consumieron son:

- Creación y aplicación de un programa académico que ayude a la creación de las habilidades necesarias en los egresados de las facultades de ingeniería para soportar las nuevas tecnologías:

para esto, fué necesario modificar las 3 asignaturas de la línea de electrónica digital del departamento de ingeniería eléctrica y electrónica de la Universidad Nacional. Este cambio no se podía realizar mientras me encontrara en comisión de estudios, razón por la cual comencé esta actividad una vez se terminó mi comisión en el año 2009, iniciando con electrónica digital 1 en el 2009-I siguiendo con electrónica digital 2 en 2009-II, y la recién creada sistemas embebidos en 2010-I, durante 2010-II se realizó una evaluación del impacto de los cambios realizados.

Como puede observarse en los informes anuales de actividades anexos, en los años 2009, 2010 y 2011:

- Se realizó la modificación y actualización del contenido de las asignaturas electrónica digital I, electrónica digital 2 y se creó la asignatura sistemas embebidos; se ajustaron sus programas académicos a la iniciativa CDIO unificando las herramientas y las metodologías de diseño utilizadas en los tres cursos, introduciendo conocimientos generados en la tesis doctoral y se diseñó y construyó una plataforma didáctica para la enseñanza de sistemas digitales que puede ser utilizada en los tres cursos de la línea de electrónica digital.
  - Se ayudó en la creación de la maestría en ingeniería electrónica (la cual recibirá sus primeros estudiantes en el primer semestre del año 2013), diseñando 2 cursos en la línea de electrónica digital que utilizan los conocimientos generados en mi tesis doctoral.
  - Se implementó el componente académico de la metodología para la transferencia tecnológica en el diseño de sistemas embebidos; lo que es un gran logro, ya que la línea de electrónica digital presentaba un atraso desde hace más de 5 años.
- Validación de la transferencia tecnológica: Era necesario comprobar que los conocimientos y la tecnología transferida a la universidad y a la sociedad son útiles y permiten la creación de productos novedosos y comercializables. Para esto se realizaron las siguientes tareas:
    - Creación de una empresa de base tecnológica que ayude a identificar las causas que generan el atraso en la industria electrónica nacional y que ayude a identificar el nivel de pertinencia de los productos generados como productos de la tesis doctoral.
    - Participación en programas que acerquen a los investigadores al mercado productivo: Para cumplir con esta actividad desde enero del 2011 participé con dos proyectos en el programa *Davinci* liderado por la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico (SDDE), como un instrumento que facilita la identificación y evaluación de resultados de investigación con base tecnológica, provenientes de las Instituciones de Educación Superior (IES) de la ciudad, a fin de adecuarlos correctamente, para iniciar un proceso de acercamiento y posterior acceso al mercado productivo. De 82 proyectos se presentaron a esta convocatoria, 63 proyectos fueron evaluados para llegar a la generación del mapa tecnológico que arrojó 25 seleccionados para participar en el seminario comportamental Embate un seminario para difusión de la cultura emprendedora. Estos 25 proyectos fueron evaluados por representantes de varias reconocidas empresas para seleccionar las 10 tecnologías que tenían más posibilidades de comercialización, dentro de estos 10 proyectos se eligieron los dos presentados por mí. Lo que indica que la calidad del trabajo realizado y la madurez de la tecnología es adecuada para la comercialización.

Estos dos proyectos participaron en la convocatoria de la Dirección Nacional de Extensión sobre Gestión Tecnológica e Innovación en la modalidad de emprendimiento de base

tecnológica, con el fin de obtener recursos para su desarrollo; siendo los dos elegidos para ser financiados con 25 millones de pesos cada uno.

Finalmente, dando continuidad al plan de transferencia tecnológica que adelanta la Dirección de Investigación y la Dirección de Extensión de la Sede Bogotá, en el marco de la Unidad de Gestión Tecnológica, y teniendo en cuenta los resultados obtenidos a partir de las diligencias de innovación formuladas en el ejercicio del Mapeo Tecnológico 2011 y la segunda convocatoria Davinci, se construirán planes de negocio para cuatro tecnologías identificadas con potencial de Spin Off. Para lo anterior, se contrató el servicio de una firma externa, especializada en el tema, la cual tendrá la responsabilidad de formular planes teniendo en cuenta los elementos propios para emprendimientos innovadores, buscar salidas desde lo jurídico para definir la participación de los investigadores en las nuevas empresas y capacitar a los emprendedores en la venta de los planes y la consolidación de socios a partir de los planes de negocio, todo lo anterior, con un énfasis fuerte en el mercado. Esto último es totalmente nuevo y busca crear un camino que permita a los investigadores de la universidad crear empresas que utilicen resultado de sus investigaciones y generen fuentes de ingreso a la universidad y a los investigadores.

Las anteriores actividades muestran la importancia del trabajo realizado después de la finalización de la comisión de estudios y los resultados muestran los beneficios obtenidos por la comunidad universitaria.

## 2. Problemas de tipo académico.

Mi ingreso al programa de Doctorado en Ingeniería eléctrica fué en segundo semestre del año 2003 con la dirección del profesor Jesús Alberto Delgado, por motivos personales el profesor Delgado no quiso continuar con la dirección de mis estudios y en el año 2005 el profesor Luis Fernando Niño aceptó ser mi director continuando con el tema inicial.

Acta 025 de Octubre 31 de 2005

El Consejo de Facultad APRUEBA su propuesta de Tesis de Doctorado en Ingeniería - Área de Ingeniería Eléctrica, cuyo tema es "MODELO DE TOLERANCIA A FALLOS INSPIRADO EN LA NATURALEZA PARA UN COMPUTADOR AMORFO" y designa como su director al profesor Luis Fernando Niño Vásquez del Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial.

Sin embargo, durante el desarrollo de este trabajo mi director Luis Fernando Niño y yo vimos que el tema propuesto y los objetivos de esta no eran pertinentes para la primera tesis doctoral en el área de ingeniería electrónica y menos aún cuando no existía en ese momento un doctor en ingeniería electrónica como miembro del personal docente del departamento de ingeniería eléctrica y electrónica, por este motivo decidimos cambiar el rumbo de nuestro trabajo hacia la solución de los problemas que se presentaban en ese momento en la industria electrónica y los problemas observados en el área de electrónica digital en la universidad. Sin embargo, estos cambios los realizamos después de dos años de trabajo en la propuesta original.

Una vez finalizada la mayor parte de las actividades definidas por mi director procedimos a legalizar estos cambios en el año 2010, solicitando ante el comité asesor del programa el cambio de título y de objetivos, lo cual fué negado por este comité:

Acta 011 de junio 17 de 2010

El Consejo de Facultad NO APROBÓ su solicitud de cambios en el título, objetivo general y objetivos específicos para la Tesis de Doctorado en Ingeniería Área de Ingeniería Eléctrica, cuyo tema es: "Modelo de tolerancia a fallos inspirado en la naturaleza para un computador amorfo"

De acuerdo con lo anterior, se precisaría que dicha propuesta de tesis surta el procedimiento de una nueva propuesta de tesis, es decir, un proceso de evaluación de pares o jurados y una defensa pública de la misma. Reglamentariamente, el estudiante ya tiene la calificación de APROBADO para la asignatura proyecto de tesis, por lo tanto dicha calificación no puede ser modificada ya que existe un acto administrativo que sustenta la aprobación del proyecto de tesis con el título "Modelo de tolerancia a fallos inspirado en la naturaleza para un computador amorfo"

Esta decisión afectó de forma significativa la entrega del título ya que al finalizar el primer semestre del año 2010 se cumplió el tiempo máximo de permanencia en el programa, razón por la cual perdí mi calidad de estudiante y fué necesario pedir reintegro en el primer semestre del año 2011, no pudiendo adelantar ningún trámite durante el segundo semestre del 2010.

A inicios del primer semestre del 2011 presenté la nueva propuesta de acuerdo a lo decidido por el comité asesor del programa de doctorado en ingeniería eléctrica, pero se generó un atraso de 3 meses por nombramiento de los jurados: En febrero del 2011 se nombró al profesor Clemente Forero como jurado de la propuesta, pero él no aceptó la designación razón por la cual designaron al profesor Alvaro Zerda en su reemplazo.

Acta 006 de abril 5 de 2011 El Consejo de Facultad APRUEBA modificar parcialmente la decisión tomada en el Acta No.002 de febrero 08 de 2011 numeral 10.9.18, en consecuencia DESIGNA como jurados evaluadores de la propuesta de Tesis de Doctorado en Ingeniería Área de Ingeniería Eléctrica, cuyo tema es "Metodología para la transferencia tecnológica y de conocimientos en el área de sistemas embebidos" al profesor Álvaro Zerda Sarmiento de la Facultad de Ciencias Económicas en reemplazo del profesor Clemente Forero Pineda de la Universidad de los Andes y ratifica a los profesores José Edinson Aedo Cobo de la Universidad de Antioquia y José Ignacio Martínez Torres de la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, España.

La sustentación de la nueva propuesta se realizó el 30 de Mayo del 2011; Vale la pena mencionar uno de los comentarios del evaluador José Edinson Aedo "Cada uno de los objetivos, si no se delimitan, podría ser de una complejidad muy elevada, para alcanzarlos dentro de un solo trabajo de doctorado"; lo que indica el nivel de complejidad de mi tesis. Adicionalmente, los comentarios de los otros evaluadores confirman que el cambio realizado por mi director y yo en los objetivos dió como resultado una investigación en sintonía con las necesidades del país. Ese mismo día se hizo entrega del documento final y se solicitaron jurados para su evaluación, siendo designados los mismos que evaluaron la propuesta.

Acta 010 de junio 14 de 2011 El Consejo de Facultad APRUEBA designar en el jurado calificador de la Tesis de Doctorado en Ingeniería Ingeniería Eléctrica, cuyo título es: Metodología para la transferencia tecnológica y de conocimientos en el área de sistemas embebidos de Nacional de Colombia Sede Bogotá, José Edinson Aedo Cobo de la Universidad de Antioquia y José Ignacio Martínez de la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid España.

La defensa de la tesis se realizó el 12 de diciembre del año 2011, dando como resultado la aprobación de la misma y una recomendación de meritoria. Para esta fecha ya no se podía inscribirse para la última ceremonia de grados del año 2011, razón por la cual la fecha de graduación fué en la primera ceremonia del año 2012 el 12 de abril de 2012.

En total se presentó un retraso de 6 meses por cumplimiento del tiempo máximo de permanencia, 3 meses en asignación de jurados y 7 en la defensa de la tesis, los cuales originaron el retraso en la entrega del título.

Estas situaciones fueron informadas personalmente al director del departamento de ingeniería eléctrica y electrónica Pablo Rodríguez, y al decano de ese entonces el profesor Diego Fernando Hernández Lozada en una reunión en la que participamos con el director de mi tesis Luis Fernando Niño en el segundo semestre del año 2010.

Por lo anteriormente expuesto pongo a su consideración la justificación de la demora en la entrega del título el cual debería ser antes del 31 de enero del 2011 según lo establecido en el acuerdo 024 de 2007, artículo 10, numeral 5b.

Anexos:

Objetivos de la tesis.

Informes anuales de actividades.

Informe del proceso del proyecto davinci realizado por la Dirección de Extensión.

Conceptos de los evaluadores de la propuesta.

Acta de calificación de la tesis doctoral.

Diploma

Carlos Iván Camargo Bareño  
Profesor Asociado  
Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

VoBo. Pablo Rodriguez  
Director  
Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

VoBo. Luis Fernando Niño  
Director de Investigaciones Sede Bogotá  
Departamento de Ingeniería de sistemas e industrial.

VoBo. Diego Fernando Hernández Lozada  
Director de Investogaciones Sede Bogotá  
Departamento de Ingeniería de sistemas e industrial.