



Una Universidad  
Incluyente y Comprometida  
con el Desarrollo Integral.



Sistema de  
Autoevaluación y  
Acreditación  
Institucional

## ***PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA***

### ***Maestría en Controles Industriales.***

***2017***

**Acreditación Institucional: Compromiso de Todos**

Universidad de Pamplona - Ciudad Universitaria - Pamplona (Norte de Santander - Colombia)  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 Fax: 5682750 – [www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



Una Universidad  
Incluyente y Comprometida  
con el Desarrollo Integral.



Sistema de  
Autoevaluación y  
Acreditación  
Institucional

## INTRODUCCIÓN

*El proyecto Educativo del Programa (PEP) para la Maestría en Controles Industriales de la Unipamplona, es un documento que indica los lineamientos y principios que soportan el proceso formativo del Programa.*

*El presente documento presenta la forma en que la Maestría en Controles Industriales, responde a las necesidades identificadas en la región y se articula con las políticas nacionales e institucionales desde su propósito fundamental de formar investigadores de alto nivel capaces de llevar a cabo y orientar de manera autónoma procesos académicos, investigativos y de desarrollo tecnológico en diferentes áreas de la ingeniería, con miras a generar nuevo conocimiento que permita configurar soluciones innovadoras a necesidades y oportunidades identificadas a nivel regional, nacional y mundial. Así mismo, se presentan los aspectos distintivos del Programa en base al contenido curricular, el perfil de la Maestría en Controles Industriales y la metodología para el desarrollo del Programa.*

*En síntesis, el PEP del Programa de la Maestría en Controles Industriales se sintetiza lo siguiente:*

*Capítulo 1: Presentación de la PEI de Unipamplona.*

*Capítulo 2: Estudio del entorno para detectar las necesidades sociales. Se presentan las necesidades de la región y el país, que justifican a la Maestría en Controles Industriales. Se hace énfasis especial en el Departamento Norte de Santander.*

*Capítulo 3: Las políticas nacionales e institucionales. Permite articular el programa académico con los objetivos principales planteados por los dirigentes políticos del país en los temas relacionados con Ingeniería y Tecnología para la Ciencia, Tecnología e Innovación en el contexto colombiano, y de los planes estratégicos de la Universidad que presenta la Maestría en Controles Industriales, la cual realiza grandes esfuerzos para el fomento de la cultura investigativa y la articulación de la academia con la región, así como del contexto nacional e internacional.*

*Capítulo 4: El perfil profesional del aspirante y graduado. Se presentan de forma detallada los perfiles de los aspirantes a cursar la Maestría en Controles Industriales, así como el perfil deseable del egresado, dirigido a la formación de investigadores de alto nivel capaces de llevar a cabo y orientar de manera autónoma procesos académicos e investigativos en diferentes áreas de la ingeniería, con miras a generar nuevo conocimiento que permita configurar soluciones innovadoras a necesidades y oportunidades identificadas a nivel regional, nacional y mundial.*

*Capítulo 5: Las competencias del Programa. Presenta la clasificación de las competencias que debe poseer todo egresado de la Maestría en Controles Industriales.*

*Capítulo 6: El plan de estudios. Es expuesto de forma detallada el Plan de Estudios de la Maestría en Controles Industriales.*

## Acreditación Institucional: Compromiso de Todos



Una Universidad  
Incluyente y Comprometida  
con el Desarrollo Integral.



Sistema de  
Autoevaluación y  
Acreditación  
Institucional

*Capítulo 7: El diseño de los programas de las asignaturas. Se presentan los elementos fundamentales para la elaboración de la Guía los Cursos del Doctorado, en base a un formato estándar que permite asegurar la calidad del diseño y contenido programático.*

*Capítulo 8: Las estrategias de formación y evaluación. Son presentadas de modo detallado el componente de interdisciplinariedad del Programa, los lineamientos pedagógicos y didácticos adoptados según la metodología y modalidad del Programa, el contenido general de las actividades académicas y la evaluación de las actividades académicas del Programa.*

*Capítulo 9. Los créditos académicos. Se presentan de forma detallada por componente y por curso, la cantidad de créditos del Programa.*

#### **Acreditación Institucional: Compromiso de Todos**



## 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

### 1.1. Reseña histórica.

La Universidad de Pamplona nació en 1960, como institución privada, bajo el liderazgo de Presbítero José Faría Bermúdez. En 1970 fue convertida en Universidad Pública del orden departamental, mediante el decreto No 0553 del 5 de Agosto de 1970 y en 1971 el Ministerio de Educación Nacional la facultó para otorgar títulos profesionales según Decreto No. 1550 del 13 de Agosto.

Durante los años sesenta y setenta, la Universidad creció en la línea de formación de licenciados y licenciadas, en la mayoría de las áreas que debían ser atendidas en el sistema educativo: Matemáticas, Química, Biología, Ciencias Sociales, Pedagogía, Administración Educativa, Idiomas Extranjeros, Español – Literatura y Educación Física.

En los años ochenta la Institución dio el salto hacia la formación profesional en otros campos del saber, etapa que inició a finales de esa década con el Programa de Tecnología de Alimentos.

Posteriormente en los años noventa fueron creados en los campos de las Ciencias Naturales y Tecnológicas, los Programas de Microbiología con énfasis en Alimentos, las Ingenierías de Alimentos y Electrónica y la Tecnología en Saneamiento Ambiental. En el campo de la Ciencias Socioeconómicas, el programa de Administración de Sistemas, inicialmente como tecnología y luego a nivel profesional.

Hoy, la Universidad ha ampliado significativamente su oferta educativa logrando atender nuevas demandas de formación profesional, generadas en la región o en la misma evolución de la ciencia, el arte, la técnica y las humanidades. Cumple esta tarea desde todos los niveles de la Educación Superior: pregrado, posgrado y educación continuada, y en todas las modalidades educativas: presencial, a distancia y con apoyo virtual; lo cual, le ha permitido proyectarse tanto en su territorio como en varias regiones de Colombia y del Occidente de nuestro país vecino y hermano Venezuela.

Esta labor es desarrollada gracias a un equipo de profesionales altamente formados en las mejores universidades del país y del exterior, a nivel de especializaciones, maestrías y doctorados, y a una gestión administrativa eficiente. A su vez el proceso de crecimiento y cualificación de la Universidad ha estado acompañado por la construcción de una planta física moderna, con amplios y confortables espacios para la labor académica, organizados en un ambiente de convivencia con la naturaleza; lo mismo con la dotación de laboratorios y modernos sistemas de comunicación y de información, que hoy le dan ventajas comparativas en el cumplimiento de su Misión.

### 1.2. Objeto social

Su objeto social es la prestación del servicio público de educación superior, mediante el ejercicio de la autonomía académica, administrativa, financiera y presupuestal, con gobierno, renta y patrimonio propio e independiente.

**Acreditación Institucional: Compromiso de Todos**



Una Universidad  
Incluyente y Comprometida  
con el Desarrollo Integral.



Sistema de  
Autoevaluación y  
Acreditación  
Institucional

## Compromiso institucional

### *Con el Desarrollo Regional*

*"La predistribución del poder a favor de las regiones requiere de un receptor regional adecuado"*  
Sergio Boisier.

La Universidad de Pamplona, por principio, orienta su actuación en procura de generar alternativas de desarrollo para su región y todas las regiones en donde hace presencia; no solo contribuyendo con la formación de talento humano sin, también, impulsando el desarrollo económico y social de sus comunidades.

Consideramos que el ámbito regional es un referente apropiado para planificar nuestra actuación, no completamente macro ni completamente micro, por lo tanto, un escenario ideal para planificar y determinar las posibilidades de nuestra intervención, en el marco de las políticas de desarrollo que se plantean a nivel local, nacional y global. En este escenario se han desarrollado y seguirán naciendo compromisos importantes con la historia regional y nacional. Desde este referente no solo proyectarnos la formación del profesional, sino del ser humano como sujeto del desarrollo y como co-creador de las propuestas y proyectos que harán viable la construcción de vida digna para todos.

Por otra parte, al considerar el ámbito regional como espacio básico de nuestra intervención, la Universidad asume la tarea de promover políticas y directrices de desarrollo regional; lo mismo, estrategias y mecanismos para asumir sus responsabilidades misionales en el contexto. En consecuencia, sus compromisos no se circunscriben a la geografía institucional (formación científica, tecnológica y humanista), sino que se extienden a todos aquellos espacios en los cuales pueda impulsar el fortalecimiento regional, lo mismo, estrategias y mecanismos para asumir sus responsabilidades misionales en el contexto. En consecuencia, sus compromisos no se circunscriben a la geografía institucional (formación científica, tecnológica y humanística), sino que se extienden a todos aquellos espacios en los cuales pueda impulsar el fortalecimiento regional, ya sea a nivel educativo, cultural, social, político, económico, productivo, técnico, entre otros bajo esta perspectiva la Universidad reconoce, además que el escenario de proyección social está configurado por una población heterogénea en donde sus actores, desde sus diferencias, interactúan en procura de alcanzar metas individuales y comunes, razón por la cual incluye el compromiso de promover la buena convivencia social y productiva. Igualmente, al reconocer que el estado viene creado nuevas relaciones con la sociedad civil a través de sus políticas de descentralización, asume la investigación y formulación de propuestas de desarrollo político – administrativas, para apoyar el mejoramiento de la eficiencia y eficacia de los entes territoriales y la formación del ciudadano que se requiere, en el orden del fortalecimiento de la Democracia.

*"Así, en la medida en que el Estado promueve la región para pensar y proyectar el desarrollo económico, social y político, la Universidad privilegia el escenario del desarrollo regional para orientar y desplegar sus actuaciones"*

Ángel Ramírez

### *Con la Formación Integral*

Acreditación Institucional: Compromiso de Todos



Una Universidad  
Incluyente y Comprometida  
con el Desarrollo Integral.



Sistema de  
Autoevaluación y  
Acreditación  
Institucional

*"Educando el ciudadano del mundo y ciudadano de su propio país, conciliando permanentemente lo universal con lo local".*

*Informe Delors.*

La misión de la Universidad no se agota en la socialización de unas disciplinas científicas o tecnológicas que le dan identidad a un campo profesional, dejando de lado otros elementos constitutivos de la formación. En consecuencia, también asume la tarea de desarrollar en el futuro profesional formas de pensar y sentir que le posibiliten situarse y actuar racional y afectivamente en su vida social y ocupacional.

Para la Universidad de Pamplona, la formación integral debe contribuir de manera efectiva, a enriquecer el proceso de socialización del estudiante desde una perspectiva analítica y crítica, a afinar su sensibilidad mediante el desarrollo de sus valores estéticos y a fortalecer su responsabilidad a través de la definición o determinación de sus compromisos consigo mismo y a la sociedad.

La idea de formar integralmente significa, además, posibilitar la realización intelectual, personal, social y política de las expectativas del estudiante. Consideremos que el Hombre y la Mujer Latina, deberá ser una persona que posea la autonomía suficiente para actuar flexiblemente en escenarios de fuerte competitividad; que adquiera conocimiento científico, tecnológico y técnico para acceder a los servicios de comunicación y de aprendizaje que brinda el desarrollo informático; que posea referentes claros de acción dentro de un proyecto personal y social que le brinde seguridad y sentido a su acción; que desarrolle su iniciativa, compromiso, creatividad, responsabilidad, tolerancia, afectividad en su relación vital con los demás y, finalmente, que tenga visión y compromiso político definido que le faciliten la participación ciudadana responsable y consciente. A través de la formación, la investigación y la proyección social, la Universidad de Pamplona busca enriquecer todas las dimensiones humanas.

### ***Con los Aprendizajes***

*"La reforma actual de la pedagogía gira alrededor de este tema: Cómo lograr que el papel del maestro se aproxime lo más posible a cero, de modo que, en lugar de desempeñar el papel de motor y elemento del engranaje pedagógico, a semejanza del cochero, pase a basarse todo en su papel de organizador del medio social" L.S.*

*Vigotsky, 1926.*

La Universidad busca a través de las prácticas pedagógicas, que el estudiante aprenda a aprender, a ser, a hacer, a emprender y a convivir; que asuma el preguntar como la exigencia básica de su aprendizaje, un preguntar inscrito en la dinámica entre lo pensable y lo impensable capaz de formular renovar los problemas y saberes codificados en las disciplinas o expresados en el mundo de la vida cotidiana. La pregunta constante debe brindarle al estudiante la posibilidad de dialogar con una verdad en construcción; por lo tanto; debe asumir su formación en la indagación o en la investigación.

### **Acreditación Institucional: Compromiso de Todos**



Una Universidad  
Incluyente y Comprometida  
con el Desarrollo Integral.



Sistema de  
Autoevaluación y  
Acreditación  
Institucional

*"Se trata de asumir una actitud pedagógica frente a un conocimiento que necesariamente conlleve incertidumbres, imprecisiones, más preguntas que respuestas, cuestionamientos, tensiones, conflictos"*

*(Abrahan Magendzo).*

La formación en el aprendizaje busca que el futuro profesional adquiera un compromiso permanente con el conocimiento, y su sentido, en los procesos de humanización, de tal forma que esta relación sea el fundamento de las condiciones para su desarrollo personal, intelectual y social. Se pretende, también, que las condiciones para su desarrollo personal, intelectual y social. Se pretende, también, que las acción pedagógica contribuya a la formación de una sociedad capaz de convivir en el respeto, en el diálogo constructivo, en la solidaridad, en el compromiso comunitario, y en la paz.; De igual manera, a potenciar desde la academia el desarrollo económico, científico y tecnológico, necesarios en el progreso y bienestar social de los ciudadanos.

### ***Con la Democracia y la Paz***

*"La verdadera patria es la imagen de las diferencias humanas, la diversidad de sentimientos, lenguajes y culturas. Los itinerarios plurales que trazamos en nuestro incansante caminar, hacia la patria"*

*José Jiménez.*

Un Estado puede garantizar las libertades fundamentales, los derechos humanos y la justicia social cuando está sustentado y legitimado en la participación democrática de sus ciudadanos: y sólo hay ciudadanos cuando a través de un proceso educativo, cada persona hace consciente sus condiciones de existencia como seres sociales, empoderados de derechos y deberes.

Para la Universidad de Pamplona es un imperativo formar ciudadanos en libertad y para la libertad, capaces de construir y defender responsablemente sus derechos y oportunidades, en el marco de las convivencias democráticas y capaces de proceder participativamente en los diferentes escenarios sociales.

Nuestra Alma Máter, también asume la democracia como un proyecto de construcción de convivencia en un ambiente de respeto, autonomía y solidaridad, de reconocimiento de la diversidad y la diferencia, (ideologías, propuestas, iniciativas, concepciones, géneros, estrategias, etc.) como garantía para la búsqueda del consenso y la resolución del conflicto y como opción para la superación de todas las formas de violencia y como el camino más válido para la construcción de la paz.

Por estas razones, la Universidad incorpora en sus políticas, programas y proyectos el trabajo por la democracia, igualmente en sus dinámicas institucionales. En síntesis, en este orden de ideas el compromiso de la Universidad de Pamplona, siempre estará al servicio de la Democracia y la paz.

#### **1.3. Misión**

La Universidad de Pamplona, en su carácter público y autónomo, suscribe y asume la formación integral e innovadora de sus estudiantes, derivada de la investigación como práctica central,

#### **Acreditación Institucional: Compromiso de Todos**



Una Universidad  
Incluyente y Comprometida  
con el Desarrollo Integral.



Sistema de  
Autoevaluación y  
Acreditación  
Institucional

articulada a la generación de conocimientos, en los campos de las ciencias, las tecnologías, las artes y las humanidades, con responsabilidad social y ambiental.

#### 1.4. Visión

Ser una Universidad de excelencia, con una cultura de la internacionalización, liderazgo académico, investigativo y tecnológico con impacto binacional, nacional e internacional, mediante una gestión transparente, eficiente y eficaz.

#### 1.5. Macro políticas

##### **Acreditación**

Se desarrolla en tres fases: Acreditación Previa, de Calidad e Institucional. Este proceso iniciado en el 2000 ha dejado grandes satisfacciones pues en su etapa inicial.

##### **Doctorandos**

Uno de los indicadores de gestión establecidos por el Gobierno Nacional hace referencia al nivel de preparación académica de los docentes universitarios, valorando especialmente aquellas instituciones que cuentan con Magíster y Doctorados dentro de su cuerpo profesoral.

##### **Campus Inteligente**

Con el ánimo de prestar un mejor servicio al personal de nuestra institución, y creciendo de la mano con los últimos avances en el campo tecnológico, se ha establecido como macropolítica institucional la automatización de los edificios del campus universitario, garantizando confort y seguridad, a la vez que un uso eficiente y racional de los portadores energéticos.

Para su cumplimiento se está desarrollando una plataforma informática y de inteligencia de inapreciable valor que permitirá, a mediano plazo, alcanzar un alto liderazgo en el país e incursionar competitivamente en el sector empresarial en el campo de los sistemas de control integrales.

##### **Plataforma Siglo XXI**

Con el fin de desarrollar una comunidad virtual que permita superar las fronteras de espacio y tiempo, integrando toda la gestión y la vida universitaria, basada en Nuevas Tecnologías de Información (NTI), la Universidad de Pamplona puso en marcha su Macropolítica, Plataforma Siglo XXI.

Este proyecto sistematiza las relaciones laborales, académico-administrativas, manejo de documentación, agenda, información, comunicación, procesos financieros y demás aspectos institucionales, dándoles mayor integración y agilidad.

##### **Educación Virtual**

*Comunidad Virtual de Conocimiento*

*Prestación de servicios en línea*

*Aseguramiento de la Calidad*

El proyecto de Aseguramiento de la Calidad que se ha puesto en marcha en nuestra institución tiene como finalidad velar porque todos los procesos desarrollados en torno al servicio al cliente se cumplan debidamente, logrando así una continuidad que garantice al docente y al estudiante contar con un programa en constante mejoramiento.

#### **Acreditación Institucional: Compromiso de Todos**



Una Universidad  
Incluyente y Comprometida  
con el Desarrollo Integral.



Sistema de  
Autoevaluación y  
Acreditación  
Institucional

Es importante que este proceso de Aseguramiento de la Calidad permita evaluar las acciones que se emprenden en materia educativa. De ahí la necesidad de tener en cuenta que sigue después de la autoevaluación y la acreditación: el fomento de la calidad, el incremento de la eficiencia, la evolución de los comités de autoevaluación y acreditación hacia su conversión, en primera instancia, en comités de planeación y, en última instancia, en comités de aseguramiento de la calidad académica de los programas, como instancias competentes para el monitoreo, seguimiento, control y autoevaluación de los planes de consolidación.

#### **Acreditación Institucional: Compromiso de Todos**



## 2. EL ESTUDIO DEL ENTORNO PARA DETECTAR LAS NECESIDADES SOCIALES

*En Colombia se estableció a la innovación como eje de crecimiento económico y social. Esto se evidencia en la ley 1286 de 2009 que transformó a Colciencias en Departamento Administrativo y en el documento Visión Colombia 2019 (DNP, 2005). Sin embargo, pese a los grandes aportes de la ingeniería al desarrollo del país, el ingreso a los mercados competitivos mundiales de desarrollo tecnológico no ha sido posible. La razón principal para ello es que el liderazgo en la innovación en una economía globalizada manejada por el conocimiento, requiere de liderazgo en tres aspectos complementarios: investigación en ingeniería para enlazar los descubrimientos científicos y las aplicaciones prácticas; educación en ingeniería para dar a los ingenieros y técnicos las habilidades para crear y explotar el conocimiento y la innovación tecnológica; la profesión y práctica de la ingeniería para traducir conocimiento en productos y servicios innovadores y competitivos que puedan ser aprovechados por la región.*

*A pesar de que Colombia ha aumentado significativamente su número de graduados de programas doctorales en los últimos años, esta cifra sigue siendo muy pequeña comparada con países desarrollados. Este aspecto es de fundamental importancia para el tema de innovación, en donde coinciden dos factores negativos para la competitividad del país: la baja formación doctoral en ingenierías y la muy escasa demanda de las empresas por recursos humanos con alta formación académica.*

*La adopción de buenas políticas públicas es fundamental para el funcionamiento de las economías. La implementación de mejores políticas en innovación, junto con regulación de alta calidad y una administración más eficiente pueden ayudar al país a crear puestos de trabajo, impulsar su crecimiento económico y apoyar su desarrollo, esto según el informe de la OCDE “Estudio sobre Políticas de Innovación: Colombia” (OECD, 2014) y los informes de Gobernanza Pública en Colombia (OECD, 2013a) y Política Regulatoria en Colombia (OECD, 2013b).*

*Como resultado a estas debilidades y tomando como base lo presentado por la UNESCO donde se manifiesta que la educación superior es un bien público estratégico y clave para la investigación, la innovación y la creatividad que todos los gobiernos deben asumir con responsabilidad y apoyar financieramente (UNESCO, 2009), se han diseñado políticas y aunado esfuerzos tales como la Política Nacional de Ciencia y Tecnología presentada en el documento Conpes 3582 (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2009) en el cual se proyectan 3600 nuevos doctores en el periodo 2012-2019, equivalente a 450 doctores por año, igualmente en el documento Visión Colombia 2019 se establece como meta principal incrementar la generación de conocimiento. Asimismo se manifiesta que es necesario diseñar programas y crear incentivos para impulsar la mayor utilización de investigadores y doctorados dentro del sector empresarial.*

*En la Visión de Colombia a 2019 en Educación y en Ciencia y Tecnología, se concibe una economía cimentada en la producción, difusión y uso del conocimiento como base de la productividad y la Competitividad internacional, la contribución de la universidad a este propósito es esencial, a través de la formación de investigadores y el desarrollo de actividades de investigación e innovación que consulten las necesidades nacionales.*



Una Universidad  
Incluyente y Comprometida  
con el Desarrollo Integral.



Sistema de  
Autoevaluación y  
Acreditación  
Institucional

*Por otro lado, Colciencias tiene políticas establecidas para la formación de investigadores que incluyen acciones para que los proyectos que financia consideren apoyos a formación doctoral. Esto evidencia la conciencia del Gobierno Nacional en cuanto a la necesidad de formar investigadores y de generar la infraestructura necesaria para establecer las bases de un desarrollo en Ciencia y Tecnología.*

*Es importante recalcar la incidencia que tiene el Programa de Transformación Productiva PTP (Departamento Nacional de Planeación, 2014) en la visión de Colombia, puesto que es de vital importancia saber cuáles son los sectores de desarrollo a los cuales el país le está apuntando para el progreso. En este aspecto Colombia tiene que enfocar esfuerzos en promover programas de formación doctoral que estén enfocados a estas apuestas del país. Sin embargo, las estadísticas del observatorio laboral para la educación en comparación con los sectores priorizados del Programa de Transformación Productiva 2014 (Ver Tabla 1), arroja que solo 465 doctores se han graduado en los últimos 3 años en áreas de sectores del PTP, en comparación con los 1154 doctores graduados en todas las áreas en el mismo periodo. Esto es, tanto solo el 40,3% de los doctores graduados en el periodo 2010 y 2013 están orientados a las apuestas del país según el PTP, esta cifra es preocupante debido a que el 59,7% de los doctores del país se está graduando en áreas que no son prioridad para el país.*

*De acuerdo con la Sexta Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en el Sector Manufacturero realizada por el DANE (DANE, 2013), la proporción de personal en la industria dedicada a actividades de investigación y desarrollo ha venido en aumento registrado cerca del 2,9% del personal de la industria, esto indica que se está prestando mayor interés de la industria Colombiana para el desarrollo de actividades de innovación puesto que estos índices no superaban el 1% para periodos anteriores. Además gran parte de esta participación está enfocada en las áreas de ingeniería y diseño, ello evidencia la gran oportunidad que hay en el país para ingenieros con formación de postgrado.*

*En el reciente Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 (DNP, 2014) se presentan 3 ejes temáticos fundamentales, los cuales están desarrollados de acuerdo a las necesidades actuales del país. En el tema de Ciencia, Tecnología e Innovación el plan nacional plantea la formación de capital humano con competencias que contribuyan al mejoramiento de interacción con la sociedad, la convivencia pacífica, la sostenibilidad ambiental y el desarrollo tecnológico. Según el plan, se tiene propuesto el impulso del salto tecnológico en sectores prioritarios del país y las regiones desde la formación de Doctores en Ingeniería ubicados en la punta del conocimiento. Estas políticas del Estado permiten deducir la relevancia del programa de la Maestría en Controles Industriales.*

*Desde el punto de vista de la academia en Colombia, la Maestría en Controles Industriales es consecuente con las reflexiones de carácter nacional que las comunidades académicas y científicas.*

*El Programa de Maestría en Controles Industriales tiene el propósito de formar talento humano de alto nivel con capacidad de formular y resolver problemas a través de la tecnología, como*

#### **Acreditación Institucional: Compromiso de Todos**



Una Universidad  
Incluyente y Comprometida  
con el Desarrollo Integral.



Sistema de  
Autoevaluación y  
Acreditación  
Institucional

*agentes de cambio en busca de un mayor desarrollo académico, científico y empresarial en el Norte de Santander y el país.*

## 2.1. Departamento Norte de Santander.

*En el departamento están ubicadas tres universidades públicas las cuales hacen enormes esfuerzos en investigación, pero en este departamento no existe aún una universidad que brinde un programa de posgrado de alta calidad. Según el Plan Departamental de Desarrollo del Norte de Santander, el objetivo de esta región en los próximos años es de privilegiar la investigación aplicada y la innovación como motores de desarrollo y a la educación como eje central de ampliación de posibilidades individuales. En el Plan Regional de Competitividad del Departamento, se puede observar que al igual que el plan de desarrollo se busca crear un entorno favorable que contenga una excelente infraestructura y una serie de políticas públicas y reglas establecidas para encaminar al Norte de Santander, se necesitan acciones para incrementar a los innovadores y la competitividad regional.*

*El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para el departamento tiene como eje central el progreso del conocimiento y el avance de la innovación y el desarrollo tecnológico. Este plan tiene un enfoque especial hacia la conservación, enriquecimiento y aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, el desarrollo y fortalecimiento de la capacidad competitiva del Departamento y la adaptación de la sociedad a los cambios que conlleva el desarrollo científico y las nuevas tecnologías.*

*El Norte de Santander está comprometido en el impulso de proyectos financiados por Colciencias para investigaciones en Energía y Minería, en gran mayoría a proyectos de temáticas de uso racional de energía. El sector agroindustrial el cual va a ser apoyado considerablemente por el PND 2014-2018, tiene grandes retos en materia de innovación y competitividad. Para ello se tiene pensado la inclusión de la robótica y control automático de procesos para cumplir con las metas de competitividad del plan regional de competitividad con visión a 2032.*

## 3. LAS POLÍTICAS NACIONALES E INSTITUCIONALES

*El presente capítulo presenta cómo el Programa Académico de la Maestría en Controles Industriales se alinea con los siguientes referentes: (i) Plan Nacional de Desarrollo. (ii) Plan Departamental de Desarrollo, (iii) Plan Regional de Desarrollo, (iv) Planes de CTI y; (v) Plan de Desarrollo de la Universidad. A continuación se estará mostrando una breve presentación de cada referente y la forma en como el programa, atiende los lineamientos estratégicos definidos por cada referente.*

### 3.1. Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018

*El propósito del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018: “Todos por un nuevo país”, es el de construir una Colombia en paz, equitativa y educada. La paz, la equidad y la educación conforman un círculo vicioso. Una sociedad en paz es una sociedad que puede focalizar sus esfuerzos en el*

**Acreditación Institucional: Compromiso de Todos**



cierre de brechas y puede invertir recursos en mejorar la cobertura y calidad de su sistema educativo (DNP, 2014).

*El Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, presenta once ejes prioritarios alrededor de los cuales se definirán proyectos cuyos avances requerirán de un importante esfuerzo de articulación al interior del Gobierno, así como de las esferas pública y privada. Estos ejes prioritarios son (DNP, 2014): (i) Ciencia, Tecnología e Innovación, (ii) Desarrollo regional, (iii) Infraestructura, (iv) Transformación agropecuaria, (v) Transformación industrial, (vi) Educación empleo y salud, (vii) Institucionalidad, (viii) Estabilidad macroeconómica, (ix) Justicia, (x) Lucha contra la ilegalidad y la corrupción y; (xi) Prácticas leales de competencia.*

*El programa de la Maestría en Controles Industriales, se centrará principalmente en atender dos ejes prioritarios del Plan Nacional de Desarrollo, a saber: (i) Ciencia, Tecnología e Innovación, para afrontar los retos existentes en relación al aumento de la capacidad científica, el desarrollo de nuevas tecnologías, innovación, (ii) Desarrollo regional, desde la difusión y uso del conocimiento científico como base de la productividad y la competitividad de las regiones, fundamentadas en la articulación de la academia, el sector productivo y el Estado.*

*Dentro de los aspectos considerados por el Plan Nacional de Desarrollo (2014-2018) en los cuales el Programa Académico de la Maestría en Controles Industriales es pertinente, y se encuentran:*

- *Conectividad digital para el cierre de las brechas poblacionales y territoriales para el acceso a bienes, a servicios e información aprovechando las posibilidades que la tecnología ofrece para innovar, reducir costos, educar y compartir información (DNP, 2014).*
- *Fortalecimiento de la capacidad de innovación de las empresas, para reducción de costos, aumento de producción, desarrollo de nuevos productos y acceso a nuevos mercados (DNP, 2014).*

### 3.2. Departamento de Norte de Santander: Plan de Desarrollo 2012-2015

*El Plan de Desarrollo de Norte de Santander “es una valiosa herramienta que incorpora los enfoques relevantes para garantizar un desarrollo integral y sustentable del territorio. La representación real y concreta de un departamento con inmensos potenciales humanos, naturales, productivos y logísticos, cuya visión no ha sido consolidada ni aprovechada integralmente” (Gobernación de Norte de Santander, 2012).*

Página 3.



Una Universidad  
Incluyente y Comprometida  
con el Desarrollo Integral.



Sistema de  
Autoevaluación y  
Acreditación  
Institucional

## DIMENSIONES

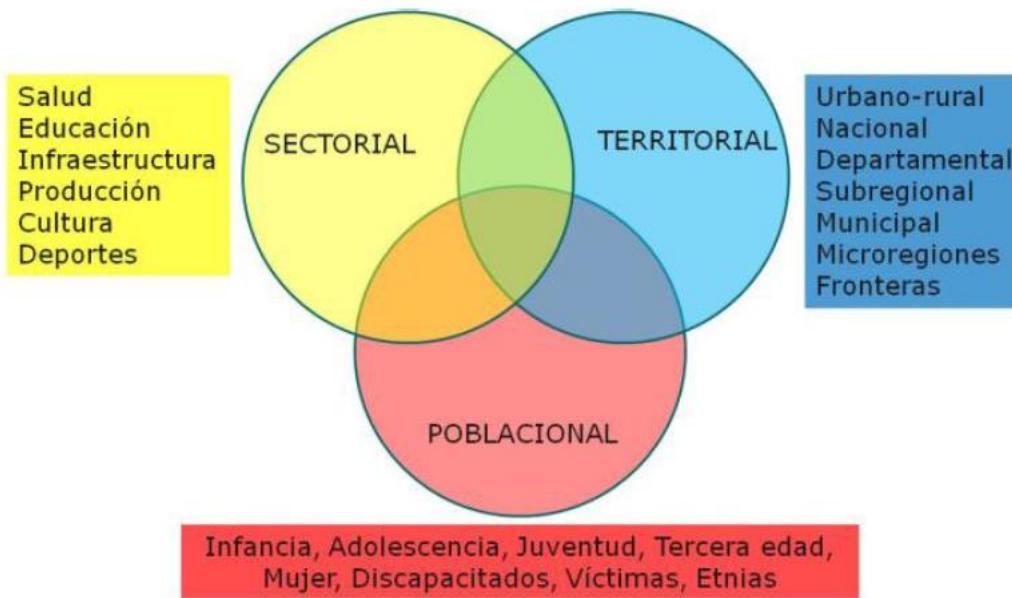


Fig. 3.1. Visión multidimensional del plan de desarrollo.

Fuente: Plan de desarrollo 2012 - 2015

### 3.3. PEDCTI: Departamento de Norte de Santander

Formular un plan

### 3.4. Plan Estratégicos de Desarrollo de la Universidad de Pamplona

*El Plan Estratégico de Desarrollo la Universidad será reconocida por mantener estándares de calidad y pertinencia nacional e internacional en todos los niveles y modalidades de su oferta educativa, innovación en sus procesos académicos, calidad de los productos de investigación, aseguramiento del conocimiento e impacto en las dinámicas del entorno regional y nacional. Serán sus características distintivas, la formación integral con mentalidad global y emprendedora de sus estudiantes, la calidad de sus profesores, las competencias de sus colaboradores, los egresados vinculados a actividades productivas y en estrecha relación con la Institución, la articulación de la investigación con la docencia y la extensión, la incorporación de las TIC, la sostenibilidad financiera y el sentido de responsabilidad social”.*

Acreditación Institucional: Compromiso de Todos



### 3.5. Plan de Desarrollo Departamental 2012-2015

- *Formación de talento humano de alto nivel necesario para realizar las innovaciones e investigaciones que demanden los sectores productivos del Departamento.*
- *Divulgación de los resultados derivados de los procesos de investigación básica e investigación aplicada.*
- *Acceso y uso masivo de herramientas tecnológicas de apoyo al desarrollo en Ciencia, Tecnología e innovación.*
- *Diseño e implementación de estrategias para articular la oferta y la demanda científico-tecnológica entre la academia y la industria.*
- *Creación de empresas de base tecnológica o Spin Off.*
- *Intercambio permanente con entidades encargadas de transferir tecnología, conocimientos y desarrollar investigación.*
- *Desarrollo de procesos científicos y tecnológicos que generen innovación empresarial, y por tanto, aporten al cierre de las brechas regionales.*
- *Fomento del emprendimiento, con el propósito de mejorar niveles de productividad y competitividad del departamento.*
- *Fomento a la investigación e innovación.*
- *Iniciativas productivas fundamentadas en Ciencia Tecnología e Innovación*
- *Formulación de programas, proyectos o acciones que incrementen la investigación, la innovación aplicada y la masificación de las TIC en el departamento que puedan ser financiados por regalías, otros recursos nacionales o cooperación internacional.*
- *Fortalecimiento de los vínculos entre Universidad Empresa Estado.*
- *Proyectos para el acceso, uso y apropiación de las TIC en Caldas.*
- *Desarrollo del ecosistema de innovación, transferencia de tecnología y competitividad de la región, mediante la articulación sinérgica Universidad-Empresa-Estado, lo que favorecerá la generación de avances significativos en investigación y su posterior transferencia al sector productivo.*
- *Avance hacia una sociedad del conocimiento bajo el fortalecimiento de los centros de investigación y la transferencia tecnológica como motor de desarrollo en áreas estratégicas de la región.*
- *Fomento a la apropiación social del conocimiento*

**Acreditación Institucional: Compromiso de Todos**



Una Universidad  
Incluyente y Comprometida  
con el Desarrollo Integral.



Sistema de  
Autoevaluación y  
Acreditación  
Institucional

- *Acceso, uso y apropiación de las TIC.*

### 3.6. PEDCTI: Departamento de Norte de Santander

- *Las áreas prioritarias para el foco del plan de ciencia y tecnología son:*
- *Áreas transversales: TIC y Biotecnología.*
- *Ejecución de actividades de ciencia, tecnología e innovación en la totalidad de los municipios del departamento.*
- *Aumento de la inversión en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación por parte de los actores del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación y darle uso pertinente a la misma.*
- *Aumento del desarrollo del tejido productivo del Departamento de forma sostenible.*
- *Articulación de las actividades de los subsistemas tecnológico y científico-académico con las necesidades empresariales.*
- *Formación de talento humano capacitado y pertinente para el desarrollo de las Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación.*
- *Incremento de la capacidad de absorción de conocimiento (Tecnología, Desarrollos tecnológicos, conceptos de CTelI, entre Desarrollo y crecimiento de los diversos sectores de la sociedad mediante el acceso al conocimiento y experiencia de los grupos de investigación. Innovación y desarrollo tecnológico.*
- *Transferencia de conocimiento y habilidades a los sectores educativo, público y privado.*

### 3.7. Unipamplona: Plan Estratégico de Desarrollo 2006-2015. Plan Estratégico 2011-2015 2018

- *La Unipamplona ha definido como uno de sus propósitos “avanzar en la construcción de una cultura investigativa que defina y fomente las interacciones de la investigación con la docencia y la proyección como pilares sustantivos de la acción académica institucional”.*
- *La investigación representa uno de los pilares sobre los cuales se edifica la dinámica del conocimiento y por ello es necesario visualizar tanto los criterios como la estructura que regirá el actuar institucional.*
- *La investigación es pertinente, articulada al desarrollo académico y a las expectativas sociales, contribuye al mejoramiento de la oferta curricular y a la solución de la problemática del entorno productivo y social.*

#### Acreditación Institucional: Compromiso de Todos



Una Universidad  
Incluyente y Comprometida  
con el Desarrollo Integral.



Sistema de  
Autoevaluación y  
Acreditación  
Institucional

- *La investigación soporta la formación académica en maestrías y doctorados, facilita la interacción con pares de comunidades científicas nacionales e internacionales y genera resultados reconocidos que contribuyen a la visibilidad de la Unipamplona en el ámbito regional, nacional y el mundo.*
- *Consolidación de un sistema universitario con diversas modalidades de generación, creación y aplicación de conocimiento bajo criterios de innovación, mejoramiento continuo y competitividad.*
- *Aseguramiento de la excelencia académica entendida como el mejoramiento continuo de la calidad en todas las actividades académicas: docencia, investigación y proyección social, garantizando su articulación.*
- *Fortalecimiento de la pertinencia social entendida como la integración de la institución con el entorno local, regional, nacional.*

#### Acreditación Institucional: Compromiso de Todos



Una Universidad  
Incluyente y Comprometida  
con el Desarrollo Integral.



Sistema de  
Autoevaluación y  
Acreditación  
Institucional

## 4. EL PERFIL PROFESIONAL DEL ASPIRANTE Y GRADUADO

*El Programa de la Maestría en Controles Industriales, pretende formar desde una visión científico-humanística, investigadores de alto nivel capaces de llevar a cabo y orientar de manera autónoma procesos académicos e investigativos en diferentes áreas de la ingeniería, con miras a generar conocimiento que permita configurar soluciones innovadoras a necesidades y oportunidades identificadas a nivel regional y nacional. Para lograr tal fin, se han definido el perfil del aspirante a ingresar al programa y, el perfil del egresado.*

### 4.1. Perfil del aspirante

*Los aspirantes al programa de la Maestría en Controles Industriales deberán tener título de pregrado en ingeniería, ciencias básicas o en profesiones relacionadas con la disciplina. Deben poseer competencias de lectura y escritura del idioma inglés y evidenciar interés en formarse como investigadores.*

*Profesionales que cumplan el perfil del aspirante y que adicionalmente posean título de especialización o maestría, tendrán opción de homologar parte de sus créditos.*

### 4.2. Perfil del egresado

*El master en Ingeniería será un investigador con capacidad para llevar a cabo y orientar de manera autónoma procesos académicos, investigativos y de desarrollo tecnológico en las áreas del control industrial, que permita configurar soluciones innovadoras a necesidades y oportunidades identificadas a nivel regional, nacional en internacional.*



## 5. LAS COMPETENCIAS DEL PROGRAMA

*El master en Ingeniería tendrá las siguientes competencias, las cuales se han clasificado (Proyecto Tuning, 2013), como sigue: (i) Competencias generales, (ii) Competencias básicas, (iii) Competencias específicas y; (iv) Competencias transversales.*

### 5.1. Competencias generales

- *Aprende efectivamente a aprender, a crear y a emprender.*
- *Comunica sus ideas con claridad y concisión, tanto oralmente como de forma escrita.*
- *Se relaciona interpersonalmente de modo productivo.*
- *Asume el compromiso social con su entorno inmediato y global.*
- *Identifica y plantea alternativas de solución a problemas asociados con su línea de estudio.*

### 5.2. Competencias básicas

- *Realiza sistemáticamente planeación estratégica, vigilancia tecnológica y prospectiva científica y tecnológica.*
- *Se caracteriza por trabajar de modo adecuado en equipo para llevar a cabo procesos de innovación tecnológica.*
- *Concibe el uso de metodologías basadas en resolución creativa de problemas para proponer soluciones pertinentes y adecuadas a problemáticas del contexto.*

### 5.3. Competencias específicas

- *Razona científicamente fundamentándose en el saber propio de su línea de investigación.*
- *Resuelve de manera creativa los problemas de investigación.*
- *Diseña y ejecuta experimentos de ingeniería.*
- *Utiliza un lenguaje técnico-científico adecuado al contexto nacional e internacional en eventos científicos e informes técnicos.*
- *Se adapta rápidamente a cambios tecnológicos.*

**Acreditación Institucional: Compromiso de Todos**



Una Universidad  
Incluyente y Comprometida  
con el Desarrollo Integral.



Sistema de  
Autoevaluación y  
Acreditación  
Institucional

- *Integra conocimientos multidisciplinarios.*
- *Busca, obtiene y analiza de una manera crítica, información científica actualizada sobre temas de su interés con actitud abierta, flexible y visión holística del mundo.*
- *Sintetiza el conocimiento científico y tecnológico existente en la literatura para el desarrollo de soluciones tecnológicas pertinentes y apropiadas.*
- *Entiende y promueve procesos de transferencia tecnológica especialmente conducentes a emprendimientos de base tecnológica.*

#### 5.4. Competencias transversales

- *Formula y ejecuta proyectos de investigación científica .*
- *Plantea soluciones a los problemas de la sociedad en un marco ético y de responsabilidad social y ambiental.*
- *Participa en grupos de investigación de su línea de estudio.*
- *Asiste a eventos científicos donde se discuten aspectos relacionados con su tema de investigación.*
- *Genera resultados de investigación con aportes significativos al estado del arte del área de estudio en Ingeniería.*
- *Publica y presenta en eventos científicos, de carácter nacional e internacional, los resultados de su trabajo.*
- *Publica los resultados de sus investigaciones en publicaciones científicas indexadas de reconocimiento nacional e internacional*
- *Participa, colabora y promueve redes académicas, científicas y otras orientadas al fortalecimiento de la innovación.*
- *Se interrelaciona con grupos de investigación nacionales e internacionales que desarrollan investigaciones en temas de estudio similares.*

**Acreditación Institucional: Compromiso de Todos**



Una Universidad  
Incluyente y Comprometida  
con el Desarrollo Integral.



Sistema de  
Autoevaluación y  
Acreditación  
Institucional

## 6. EL PLAN DE ESTUDIOS

*El plan general de estudios de la Maestría en Controles Industriales está compuesto por 48 créditos académicos que pueden ser cubiertos en cuatro (4) semestres. Estos créditos corresponden a cursos que se ubican en tres grandes componentes de formación (Ver Figura 1): (i) Un núcleo de formación básica, (ii) Un núcleo de formación investigativa y, (iii) Un núcleo de formación profesional. Estos núcleos o componentes se describen a continuación.*

- *Un núcleo de formación básica. Conformado por las materias de Matemática Aplicada y Modelaje e Identificación de Sistemas, en el cual se refuerza los contenidos necesarios de Matemática y Física, para el entendimiento de la dinámica de los sistemas.*
- *Un núcleo de formación investigativa. Conformado por las materias Seminario Investigativo I, II y III, en el cual se debate los nuevos métodos y técnicas de la Investigación Científica.*
- *Un núcleo de formación profesional propio del programa (Instrumentación, Componentes de Sistemas de Control, Control de Procesos y Tópicos Especiales de Control). El objetivo de este núcleo es enfatizar en los principios fundamentales de la Automatización y el Control.*
- *Un núcleo de formación flexible, conformado por una línea de profundización. Se ofrecen líneas en áreas específicas para fortalecer la profundización y multidisciplinariedad en un campo de Automatización o Control seleccionado.*

### **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y/O DESARROLLO:**

*Modelación y simulación de sistemas.*

*Automatización Industrial.*

*Instrumentación y Sensórica.*

*Control de procesos industriales.*

*Control de máquinas eléctricas.*

*Electrónica de Potencia.*

*Técnicas de Control Inteligente.*

*Diagnóstico y detección de fallas en procesos industriales.*

*Autómatas Programables.*

*Comunicaciones Industriales*

*Robótica industrial.*

*Adquisición de Datos.*

*Sistemas SCADA.*

*Sistemas Flexibles de Manufactura.*

*Sistemas Mecatrónicos*

*Aplicaciones Biomédicas.*

### **PLAN DE ESTUDIOS:**

Primer Semestre
Matemática Aplicada
Modelaje e Identificación de Sistemas

### **Acreditación Institucional: Compromiso de Todos**



Una Universidad  
Incluyente y Comprometida  
con el Desarrollo Integral.



Sistema de  
Autoevaluación y  
Acreditación  
Institucional

Seminario Investigativo I

Electivo I

**Segundo Semestre**

Componentes de Sistemas de Control

Instrumentación

Seminario Investigativo II

Electivo II

**Tercer Semestre**

Control de Procesos

Tópicos Especiales de Control

Seminario Investigativo III

Electivo III

**Cuarto Semestre**

Trabajo de Grado

- **Metodología de Investigación.** Se dan orientaciones y lineamientos generales sobre el proceso de investigación en el marco de la maestría en controles industriales.
- **Tesis de Maestría.** En total 12 créditos, durante los cuales el maestrante desarrollará su proyecto de investigación.

Los Grupos de Investigación que apoyan (como lo han venido haciendo) seminarios, cursos de corta duración, charlas y demás actividades orientadas a fortalecer competencias investigativas, perfeccionar conocimientos y definir con mayor claridad tanto problemas como alternativas de solución basadas en la interdisciplinariedad y en el contacto con su contexto académico y empresarial. Los informes que los estudiantes deben entregar como parte de su curso de Tesis, se espera que contengan información sobre su participación en estas actividades académicas.

Cada periodo académico tendrá una oferta de Cursos Electivos Maestría, de los cuales cada estudiante elegirá los que considere en función de su perfil y los objetivos que pretenda abordar en el trabajo de investigación.

**Acreditación Institucional: Compromiso de Todos**



## 7. EL DISEÑO DE LOS PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS

*En este capítulo, se estarán presentando los aspectos relacionados con el diseño de las Guías de los Cursos. Cada Curso desde su área de acción debe favorecer el desarrollo altamente satisfactorio de las siguientes competencias (las cuales fueron presentadas en detalle en el Capítulo 5): (i) Competencias generales, (ii) Competencias básicas, (iii) Competencias específicas y; (iv) Competencias transversales.*

**Profesor:** *Con el propósito de garantizar la calidad de la docencia y de la orientación hacia la investigación se ha establecido que los profesores del Programa serán seleccionados preferiblemente entre los que cumplan con los siguientes requisitos: (i) Profesores con título de Maestría que sean investigadores activos en alguna de las tres líneas de investigación, (ii) Profesores con título de Doctor que sean investigadores activos en líneas transversales de formación de la maestría, (iii) Investigadores categorizados y que sean aprobados por el Comité Coordinador.*

**Descripción del curso:** *Corresponde a una breve descripción del curso en la cual se presenta el área de estudio a la cual pertenece, se delimita su contribución y propósito dentro del plan de estudios del programa de maestría en controles industriales, y se especifican los conocimientos previos requeridos por parte del maestrante para cursar la asignatura.*

**Objetivos del curso:** *Hace referencia a lo que se espera cumplir al finalizar el curso. La redacción de los objetivos debe tener en consideración los siguientes aspectos: (i) Verbo: en modo infinitivo, indicando una acción observable y medible durante el curso, (ii) Objeto: sobre el cual recae la acción o conducta y, (iii) Calidad: Conjunto de parámetros que delimitan el tipo y ámbito de la acción a través del favorecimiento de las competencias del Doctorando desde la propuesta formativa del Programa.*

**Contenidos:** *Se especifican por unidades o módulos los saberes teóricos y procedimentales que se desarrollarán durante el curso para lograr el conjunto de aprendizajes esperados.*

**Metodología:** *Hace referencia a los procedimientos dirigidos a alcanzar la meta de aprendizaje esperada mediante el desarrollo de actividades y su posterior evaluación en base a criterios definidos por el profesor a cargo del curso. Para ello, se realiza lo siguiente: (i) Se describe la modalidad o tipo de estrategia (forma en como es organizado el curso): desarrollo de actividades teóricas, desarrollo de actividades prácticas, modalidad del curso (presencial o virtual) y, (ii) Se describen los métodos a utilizar, en relación con la modalidad del curso, especificando si es para todo el curso o solo para algunas unidades o módulos.*

**Libro texto y lecturas recomendadas:** *La presentación de las referencias bibliográficas para el desarrollo del curso es en Norma APA (en Inglés American Psychological Association). O las de la IEEE. Se ha establecido que el docente liste como máximo dos libros texto y al menos tres lecturas recomendadas como parte del curso.*

**Acreditación Institucional: Compromiso de Todos**



Una Universidad  
Incluyente y Comprometida  
con el Desarrollo Integral.



Sistema de  
Autoevaluación y  
Acreditación  
Institucional

**Evaluación:** *El profesor del curso lista las evaluaciones de manera individual o por tipo de evaluación asignando un porcentaje o puntaje a cada una de ellas. El número total de puntos o porcentaje es usualmente 5. La evaluación sumativa es idónea para medir el grado de dominio del maestrante con los objetivos planteados para el desarrollo del curso.*

**Aclaraciones adicionales del curso:** *El profesor del curso presenta cualquier observación o requerimiento adicional que tenga el curso en cuestión y que deba ser tenido en cuenta por los estudiantes.*

#### Acreditación Institucional: Compromiso de Todos



## 8. LAS ESTRATEGIAS DE FORMACIÓN Y EVALUACIÓN

*Uno de los propósitos fundamentales es posibilitar que los estudiantes consoliden su pensamiento conceptual y teórico en torno a las líneas y áreas de investigación que se apoyan principalmente desde los Grupos de Investigación, para lo cual desde los Componentes de Formación, fortalecerán sus competencias investigativas, en especial la resolución creativa de problemas y el pensamiento crítico.*

### 8.1. Componente de interdisciplinariedad

*El Programa Académico plantea la interdisciplinariedad como uno de los aspectos más relevantes en las líneas de investigación, debido a que en general la Ingeniería y las Líneas de investigación del Programa, tienen aplicaciones en una amplia gama de campos de la ciencia. Particularmente, se plantea las siguientes estrategias de interdisciplinariedad:*

- *Los cursos de Metodología de investigación, Innovación y Emprendimiento de Base Tecnológica que son comunes a todos los estudiantes y que promueven el trabajo entre las diferentes disciplinas de sus participantes.*
- *Los seminarios, cursos de corta duración, charlas y demás actividades ofrecidas por los Grupos de Investigación y otros Grupos de Instituciones.*
- *El Componente de Investigación en el que se estimulará el planteamiento de propuestas interdisciplinarias con la participación de los Grupos de Investigación de las diferentes.*

### 8.2. Lineamientos pedagógicos y didácticos adoptados según la metodología y modalidad del programa.

*El Doctorado en Ingeniería ubica su formación desde el reconocimiento de unos lineamientos generales, los cuales se concretan en tres elementos, a saber:*

- *El doctor tendrá las actitudes, los conocimientos y las habilidades para emprender, con protagonismo y autonomía, la actividad generadora de nuevo saber o innovación; y, si no se encuentra en la punta de un saber específico, tiene disposición, actitud, conocimientos y habilidades que le permitan alcanzarla.*

*En la Tabla 8.1, se incluyen algunos aspectos tenidos en cuenta en el Programa para afrontar de modo integrado y contextualizado la problemática de formación en el área de Ingeniería.*



## 9. LOS CRÉDITOS ACADÉMICOS.

*El Programa Académico Doctorado en Ingeniería se acoge a la definición de Crédito establecida por el Ministerio de Educación Nacional en el Artículo 11 del Decreto 1295 de 2010, según el cual “Un crédito equivale a 48 horas de trabajo académico del estudiante, que comprende las horas con acompañamiento directo del docente y demás horas que el estudiante deba emplear en actividades independientes de estudio, prácticas, u otras que sean necesarias para alcanzar las metas de aprendizaje, sin incluir las destinadas a la presentación de las pruebas finales de evaluación”.*

*De acuerdo con lo anterior, en la Tabla 9 se presenta la distribución de tiempo de trabajo de los doctorandos con relación a los créditos para cada uno de los cursos. Los cursos de los componentes de Fundamentación y Profundización, tendrán, 3 horas semanales de acompañamiento directo del docente y 9 horas de trabajo independiente. Considerando períodos académicos de 16 semanas, esto equivale a cursos de 4 créditos ( $192 \div 48$ ). Para el caso de los cursos del componente de Investigación denominados Proyecto Doctoral I y II, el estudiante trabajará 2 horas semanales de acompañamiento directo del docente y 10 horas de trabajo independiente. Para un mismo semestre de 16 semanas, equivale también a 4 créditos.*

*El curso de tesis doctoral se desarrolla a lo largo de dos años y medio en los que tendrá un acompañamiento directo de su Director de Tesis Doctoral de 2 horas semanales y 10 horas de trabajo independiente. Considerando que durante semestres de 16 semanas se llevaría a cabo este curso, el número total de horas será de 2496 lo cual equivaldría de acuerdo con el citado decreto, a 52 créditos académicos.*

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaldía de Cucuta. (2012a). *Plan de Desarrollo 2012-2015 Gobierno en la Calle Bases del Plan*.
- Cabrera, J. D., & Guerrero, C. D. (2014). *La formación de doctores en el contexto Latinoamericano*. Cali. Retrieved from [http://rlcu.org.ar/recursos/ponencias\\_IX\\_encuentro/Cabrera\\_Cruz.pdf](http://rlcu.org.ar/recursos/ponencias_IX_encuentro/Cabrera_Cruz.pdf)
- Comisión Regional de Competitividad. (2010). *Plan regional de Competitividad del Norte de Santander*.
- Consejo Académico Universidad de Pamplona. (2010). *Acuerdo No. 005 (Abril 29 de 2010)*. Manizales.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2009). *CONPES 3582 Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Bogotá.
- Consejo Privado de Competitividad. (2014). *Índice Departamental de Competitividad*. Bogotá.

### Acreditación Institucional: Compromiso de Todos



Una Universidad  
Incluyente y Comprometida  
con el Desarrollo Integral.



Sistema de  
Autoevaluación y  
Acreditación  
Institucional

*DANE. (2013). Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica en la Industria Manufacturera - EDIT VI 2011 - 2012.*

*Departamento Nacional de Planeación. (2014). Programa de Transformación Productiva 2014. Bogotá.*

*DNP. (2005). Visión Colombia II Centenario: 2019. Bogotá.*

*DNP. (2014). Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2014 - 2018. Bogotá.*

*Gobernación del Norte de Santander. (2012). Plan de Desarrollo Santander en Serio, Gobierno para la Gente 2012-2015. Bucaramanga.*

*Gobernación del Norte de Santander. (2013). Plan Estratégico Departamental de Ciencia, tecnología e Innovación PEDCTI 2020. Bucaramanga.*

*ICFES. (1991). Conclusiones y recomendaciones del seminario "Los estudios doctorales en Colombia. Pautas para su creación y evaluación. Bogotá.*

*OECD. (2013a). Colombia: Implementing Good Governance.*

*OECD. (2013b). Regulatory Policy in Colombia Going beyond Administrative Simplification.*

*OECD. (2014). OECD Reviews of Innovation Policy: Colombia.*

*Proyecto Tuning. (2013). Tuning América Latina.*

*UNESCO. (2009). Conferencia Mundial de Educación Superior 2009: Las Nuevas Dinámicas de la Educación Superior y de la Investigación para el Cambio Social y el Desarrollo.*

*Universidad de Pamplona. (2013). Plan de Desarrollo 2013-2018. Bucaramanga.*

[http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home\\_1/recursos/noticias\\_2014/marzo/25\\_032014/nota\\_carlos\\_gualdrón.jsp](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_1/recursos/noticias_2014/marzo/25_032014/nota_carlos_gualdrón.jsp)

[http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home\\_1/recursos/noticias\\_2015/mayo/08\\_052015/colciencias\\_up\\_modificada.jsp](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_1/recursos/noticias_2015/mayo/08_052015/colciencias_up_modificada.jsp)