



**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
ACUERDO DE COMITÉ DE INVESTIGACIÓN N° 001 DE 2016
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL**

**Por el cual se regula la Opción de Grado para el Programa de Ingeniería Civil
Trabajo de Investigación: Informe de Investigación**

La Coordinación de Investigación Formativa del Programa de Ingeniería Civil, con el fin de mejorar los procesos de formación en investigación e investigación formativa llevados a cabo por sus estudiantes, ha decidido reformular los **lineamientos de opciones de grado**, siendo el presente documento resultado de dicho esfuerzo. En este sentido, a continuación se exponen las especificaciones y los procesos que los estudiantes deben tener en cuenta para acceder, cursar y finalizar la opción de grado **Trabajo de Investigación: Informe de Investigación**.

1

El presente documento se ajusta teniendo en cuenta el Acuerdo del Consejo Superior Académico que regula las opciones de grado para los programas de pregrado y posgrado de la Universidad Piloto de Colombia. En dicho marco entonces, el Programa de Ingeniería Civil por medio del Acta de Comité de Investigación No. 001 de 2016, establece ofertar y regular las siguientes opciones de grado para sus estudiantes:

- **Trabajo de Investigación: Informe de Investigación**
Acuerdo de Comité de Investigación N°001 de 2016
- **Trabajo de Investigación: Compilación de Productos de Investigación**
Acuerdo en Elaboración
- **Trabajo de Investigación: Taller Internacional Interdisciplinario / Seminario Internacional**
Acuerdo en Elaboración
- **Seminario de Investigación Aplicada (SIA)**
Acuerdo de Comité de Investigación N°001 de 2015
- **Plan Coterminal.**
Acuerdo en Elaboración
- **Excelencia en Prueba SABER PRO**
Acuerdo en Elaboración

**LINEAMIENTOS DE OPCIONES DE GRADO
(ACTUALIZACION 17/02/2016)**

**Programa de Ingeniería Civil
Facultad de Ingeniería
Coordinación de Investigaciones**



Tabla de Contenido

1. TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	3
1.1. Trabajo de Investigación: Informe de Investigación.....	4
1.1.1. Formulación y Aprobación de la Propuesta de Trabajo de Investigación	6
1.1.2. Entrega de Informe de Investigación, Solicitud de Jurados y Sustentación	10

1. TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

- Generalidades - Para el Programa de Ingeniería Civil (PIC), la estructuración, ejecución y finalización de trabajos de investigación enmarcados en la alternativa de grado que aquí se contempla, hace parte de uno de los criterios académicos incorporados en el ámbito de la formación para la investigación y la innovación de los estudiantes de la Universidad Piloto de Colombia, contexto en el cual, se debe entender el *trabajo de investigación como un aparato crítico donde el estudiante, por medio de procesos coherentes de investigación y con el acompañamiento de un docente tutor, demuestra las competencias necesarias para la identificación de un problema, el asumir una postura (Corriente de pensamiento) y proponer una solución/discusión a partir de sólidas bases teóricas y metodológicas resultado de su proceso de formación.*

En este sentido, el trabajo de investigación tal y como lo plantea el Artículo 04 del acuerdo mencionado, constituye el diseño y ejecución de proyectos orientados a I) aportar soluciones a problemas teóricos o prácticos actuales en el entorno local, regional o nacional; II) replicar y validar conocimientos producidos en estos contextos, y/o III) generar innovación por medio de estudios de corte teórico, teórico-práctico o práctico, en una o más de las líneas de investigación fundamentadas en el programa. De esta forma, el Trabajo de Investigación se convierte en el complemento final de la aproximación a la investigación que los estudiantes del PIC experimentan en el marco de los espacios académicos que pertenecen a la actual malla curricular (1920), pues en estos se incorporan aspectos básicos de la metodología de investigación a través de actividades diseñadas desde el aprendizaje basado en problemas y el método de proyectos. Así pues, *el Trabajo de Investigación resulta ser un proyecto que se lleva a cabo en un tiempo máximo de un (1) año calendario a partir de la aprobación de la propuesta y/o culminación de asignaturas, con la tutoría de un docente investigador (De planta) y delimitado por los fundamentos epistemológicos de las líneas de investigación que el PIC ha desarrollado en torno un interés particular: La gestión y el desarrollo de infraestructura.*

De lo anterior, es evidente que las temáticas abordadas por los estudiantes en el marco de esta alternativa de grado, deberán estar acopladas a las líneas de investigación del programa y a su vez, generar un aporte local de corte teórico, metodológico o experimental, que fortalezca la trayectoria investigativa del PIC. Para tal fin, el Programa cuenta con quince (15) investigadores asociados a dos (02) grupos de investigación, cuatro (04) líneas (1. Planeación Urbano-Regional, 2. Geotecnia, Materiales y Pavimentos, 3. Ambiente, Territorio y Sociedad, y 4. Estructuras) y cinco (05) semilleros de investigación (1. Semillero Geotecnología, 2. Semillero en Vivienda Saludable, 3. Semillero en Hidrología Urbana, 4. Semillero en Estructuras y 5. Semillero en Ciudad y Territorio), los cuales buscan convertirse en espacios extracurriculares centrados en el fomento y desarrollo de la investigación por medio de la innovación en ciencia y tecnología, y en miras a contribuir a la solución de problemas regionales y nacionales en pro del bienestar y mejora de la calidad de vida de las comunidades.

Teniendo en cuenta lo expuesto hasta aquí, el PIC establece lo descrito en este numeral como los mecanismos para formalizar esta opción de grado, pues la articulación con las demás estrategias curriculares y extracurriculares planteadas desde la Coordinación y desplegadas por cada Docente, con respecto al fomento de la investigación formativa, le permite a los estudiantes contar con tres mecanismos para optar a esta opción de grado: **I) Informe de Investigación, II) Compilación de Productos de Investigación y III) Taller Internacional Interdisciplinario / Seminario Internacional**, cada uno soportado en las líneas de los Parágrafos 01, 02 y 03 del Artículo 04 del acuerdo en cuestión.

1.1. Trabajo de Investigación: Informe de Investigación

- *De su Definición* - Partiendo de la concepción institucional, este primer mecanismo para formalizar el trabajo de investigación denominado **Informe de Investigación**, se entiende como un documento que tiene como objetivo presentar a la comunidad académica y/o científica, un problema investigativo a partir de la estructuración clara, precisa y rigurosa de hipótesis, discusión, técnica, metodología y resultados. Así, el informe de investigación presentado de forma individual o colectiva, deberá ser un *documento escrito, sistemático y argumentativo, acerca de una temática específica, de la aproximación al problema formulado, del abordaje teórico y metodológico, de los resultados obtenidos y de la validación de la hipótesis*. De esta manera, el PIC deja atrás el trabajo de grado como el único medio válido para que sus estudiantes finalizarán el proceso de formación y optarán al título profesional, y establece su transición al informe de investigación como documento coherente, preciso y claro que le permitirá a docentes y estudiantes mejorar el proceso de postulación, evaluación, sustentación y aprobación de su trabajo investigativo.

- *De los Integrantes del Grupo* - La presente opción de grado podrá ser iniciada y desarrollada en cualquier momento del proceso de formación, de manera individual o colectiva en *grupos de máximo tres (03) estudiantes*, matriculados en uno o más programas académicos. Para este último caso, será indiscutible la necesidad de un abordaje teórico y metodológico que garantice el *trabajo inter o multidisciplinar de la investigación*. Por tal razón, la formulación y aprobación de la propuesta de trabajo de investigación deberá ser guiada por un docente investigador de planta del PIC en colaboración con un docente investigador de cada programa académico vinculado a la propuesta, y avalada por los respectivos comités de investigación. Pese a esto, la presentación y evaluación de la propuesta de trabajo de investigación y/o del informe final derivado de este tipo de proyectos inter o multidisciplinarios, se registrará, al igual que en los trabajos desarrollados únicamente por estudiantes del PIC, por lo estipulado en el presente documento. Es importante mencionar que el estudiante o grupo de estudiantes que opte por la presente opción de grado, podrá presentar el informe final de investigación para evaluación de jurados y sustentación, *solamente cuando se hayan cursado y aprobado el 80% de los créditos académicos del programa (121 Créditos)*.

- De los Semilleros de Investigación - En este mismo contexto, el PIC también considera que los estudiantes que participan en la formación en investigación de la *Escuela de Semilleros Piloto (ESP)* y/o sean miembros de uno o varios *Semilleros de Investigación* reconocidos por la Universidad Piloto de Colombia, podrán desarrollar esta opción de grado a partir de los proyectos de investigación adelantados en dichos espacios extracurriculares. Para tal fin, el estudiante o grupo de estudiantes, deberá contar con el respectivo aval del Docente Tutor y realizar el procedimiento que aquí se contempla. En el escenario donde solo una parte del grupo de estudiantes que desarrolla el proyecto asuma esta opción de grado, se deberá contar con el *consentimiento informado* (Por escrito) de los demás miembros del proyecto para el uso de información y la cesión de derechos de autor de este producto de formación. En caso de no contar con el respectivo documento, el informe final no podrá ser presentado en esta opción de grado. Aquí, es importante aclarar que los demás miembros del semillero de investigación que hagan parte del proyecto colectivo y otorguen el consentimiento informado mencionado, *podrán hacer uso de la misma información* (Con sus respectivos avales) *pero deberán desarrollar un enfoque diferente en el informe final y por ende, presentar resultados notablemente disimiles a los expuestos con anterioridad por los demás miembros del proyecto.*

- De las Co-Tutores o Co-Tutorías Externas - Adicional a esto, un estudiante o grupo de estudiantes podrá tomar esta opción de grado bajo la *co-tutoría de un docente investigador que no pertenezca al PIC*. Para tal fin, se deberá manifestar por escrito, dicho interés y el propósito del acompañamiento. Sin embargo, la propuesta, que tendrá el *aval de los dos (02) docentes involucrados en el desarrollo del proyecto*, deberá hacer evidente el aporte que se realiza al proyecto desde las actividades planteadas por el docente externo al PIC. En tal caso, será responsabilidad del estudiante o grupo de estudiantes, que el Docente Investigador Externo realice el aporte acordado para el Trabajo de Investigación y en las disposiciones del presente reglamento, su asistencia a la respectiva sustentación y su aval en cada uno de los procedimientos y/o documentos requeridos por las demás dependencias de la Universidad Piloto de Colombia después de la finalización y aprobación de esta opción de grado. En este contexto vale la pena mencionar también, que en cualquier producto derivado de un trabajos de investigación cuyo objetivo sea la divulgación científica del estudio o la obtención de patentes, la UPC deberá aparecer como *Institución Afiliada o Patrocinadora del proceso*, pues al ser producto de formación del recurso humano a nivel de pregrado (Según Tipología COLCIENCIAS), la Universidad comparte derechos intelectuales sobre cualquier obra publicada.

- De las Responsabilidades del Estudiante y Docente Tutor - Es vital mencionar también, que el modelo pedagógico de la UPC establece como *derecho y compromiso del estudiante decidir su opción de grado y el tiempo en el cual la iniciará y desarrollará, pues la flexibilidad de currículo y la autonomía otorgada al estudiante en su proceso de formación le permiten tener dicha libertad*. En este sentido, es el estudiante quien decidirá el tema a estudiar (En correspondencia con las líneas de investigación de programa), el docente tutor de su trabajo y el tiempo que le tomará culminar su opción de grado. Será por tanto, *responsabilidad del docente tutor validar la pertinencia del tema escogido, estructurar y/o guiar el proceso investigativo así como los resultados a obtener, acompañar el desarrollo*

de la investigación con el fin de generar un excelente producto de formación del recurso humano, orientar la culminación del proceso estipulado para los estudiantes, promover la divulgación y ajuste de sus trabajos de investigación a lo contenido del presente documento, evitar el plagio, otorgar su aval a los trabajos que realmente cumplan con las disposiciones del PIC y Dichas actas, consignadas en el instrumento definido por el PIC y llevar el registro de las actas de reunión con estudiantes y pares colaborativos.

- De la Responsabilidad de la Coordinación de Investigación Formativa - En este mismo sentido, será responsabilidad de la Coordinación de Investigación Formativa garantizar lo aquí descrito, respetar los juicios valorativos de los jurados, mantener un único y válido concepto ante los trabajos de investigación, velar por el cumplimiento de las fechas definidas en los cronogramas institucionales, acompañar a estudiantes, docentes y evaluadores en el desarrollo de esta opción de grado, y guardar un juicio objetivo ante los conceptos de aprobación o rechazo de los jurados evaluadores, así como de los recursos de objeción de los estudiantes. En concordancia, la Coordinación de Investigación Formativa y cualquier otra Coordinación, se abstendrá de cambiar los conceptos de los jurados evaluadores, pues el proceso que rige desde la divulgación del presente documento, se orienta a evitar la subjetividad o los juicios de valor en este proceso.

Teniendo en cuenta lo anterior y considerando lo estipulado en el Acuerdo del Consejo Superior Académico de la Universidad Piloto de Colombia, el PIC define el desarrollo y culminación de la opción de grado Trabajo de Investigación: Informe de Investigación, a partir de tres aspectos fundamentales: **I)** Formulación y Aprobación de la Propuesta de Trabajo de Investigación, **II)** Entrega de Informe de Investigación y Asignados de Jurados Evaluadores y **III)** Aprobación y Sustentación del Trabajo de Grado.

6

1.1.1. Formulación y Aprobación de la Propuesta de Trabajo de Investigación

El primer aspecto que los estudiantes deben tener en cuenta, es la *presentación de la propuesta de trabajo de investigación ante el Comité de Investigación del PIC* en las fechas establecidas en el calendario para tal fin y con base en las directrices que se presentan a continuación. Es importante recalcar, que la Coordinación de Investigación Formativa será el primer filtro de estos documentos, pues *la recepción del documento y su posterior evaluación, estará condicionada al cumplimiento estricto del contenido aquí expuesto*. Cualquier propuesta que no cumpla con estas especificaciones, será rechazada para evaluación por la Coordinación de Investigación Formativa, siendo responsabilidad de esta última, notificar vía correo electrónico en el *transcurso de los primeros cinco días posterior a la fecha de entrega*. Dejando esto claro, la primera etapa de esta opción de grado se desarrollará de la siguiente manera:

- Dirigir carta al Comité de Investigación (Formato Carta Ref. Entrega Propuesta de Trabajo de Grado para Estudio y Aprobación), firmada por quienes presentan la propuesta y con visto bueno del docente tutor y dado caso, del co-tutor. Allí se debe incluir el nombre

completo, correo electrónico y teléfono de contacto de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo, incluyendo del tutor y co-tutor. Si la propuesta de trabajo de investigación se deriva de algún proyecto desarrollado en el marco de semilleros o grupos multi o interdisciplinarios, se deberá acompañar este folio con los respectivos avalués mencionados en el apartado anterior. Para aquellas propuestas desarrolladas para empresas, se deberá adjuntar la carta de aval y aceptación del usuario final, asignando un co-tutor dentro de la empresa promotora. Entrega y radicado del Folio única y exclusivamente en Secretaría del Programa de Ingeniería Civil.

- Documento formal (Una (1) copia) de la Propuesta de Trabajo de Investigación presentado según Norma Técnica APA y siguiendo una estructura de una página en donde se contemple el título de la propuesta, los objetivos del estudio, la metodología base, los participantes del trabajo y las referencias bibliográficas. Este documento será canalizado a través de los docentes tutores encargados de direccionar conceptual y metodológicamente el estudio, y presentadas ante el Comité de Investigaciones donde participan la coordinación académica, los investigadores y el gestor de líneas asignado por la Dirección de Investigaciones de la Universidad Piloto de Colombia. De esta manera, el Comité aceptará la estructura preliminar que se irá desarrollando y ajustando según el trabajo adelantado por el estudiante o grupo de estudiantes, y notificará dicho concepto por medio de la Coordinación de Investigación Formativa en el transcurso de quince (15) días hábiles aproximadamente. Entrega y radicado del Documento única y exclusivamente en Secretaría del Programa de Ingeniería Civil.

7

Cualificación del Contenido de la Propuesta de Trabajo de Investigación:

- *Título del Trabajo:* Proporciona un panorama directo, preciso y conciso de la temática que se aborda en el trabajo de investigación. Establece una delimitación espacial, temporal y/o conceptual adecuada y coherente con el problema de investigación.
- *Objetivo General y Objetivos Específicos:* Define el propósito general del trabajo de investigación en términos de contribución y coherencia con el problema formulado. El objetivo general guarda correspondencia con la pregunta problema y el título del proyecto. La formulación del objetivo general refleja el tipo de investigación a realizar. Los objetivos específicos se relacionan coherentemente con el objetivo general. Los objetivos del trabajo de investigación son medibles y cumplibles. Existe coherencia interna entre formulación del problema, marco teórico y metodología. Se recomienda formular máximo cuatro objetivos específicos y no confundir los objetivos con actividades del proceso metodológico. Cada uno de los objetivos debe responder las siguientes preguntas: ¿Qué se va a hacer? ¿Cómo? o ¿Para qué?
- *Metodología (Tipo de Estudio, Tipo de Diseño, Técnicas e Instrumentos de Investigación, Estructura de Trabajo de Campo [Si Aplica] y Método de Análisis de Información):* Se evidencia claramente cada uno de los elementos que componen el

diseño metodológico de la investigación. La metodología propuesta se deriva coherentemente del marco teórico del proyecto y las categorías de análisis establecidas. Claramente se define una metodología única o pluralista, y su pertinencia en el campo de estudio. El diseño metodológico cuenta con propuestas innovadoras o se rigen a la naturaleza de la investigación. Existe coherencia interna entre formulación del problema, marco teórico y metodología.

- **Referencias Bibliográficas:** Las referencias teóricas corresponden a trabajos avalados por la comunidad científica.
- Una vez sea entregado el documento, el Comité de Investigación del PIC asignará un par colaborativo, interno o externo, de la línea en la cual se ajusta el proyecto, quien será el encargado de realizar el apoyo metodológico durante el tiempo que dure el proyecto. Si el par manifiesta querer ser co-tutor del trabajo de investigación debido al grado de cumplimiento de los objetivos en el desarrollo del mismo, esta propuesta debe presentarse formalmente al Comité, junto a las actas de reunión con el estudiante o grupo de estudiantes que se encuentra desarrollando la propuesta. Dichas actas, consignadas en un instrumento definido por el PIC, tendrán como objetivo dejar constancia de las decisiones tomadas en torno al correcto desarrollo del trabajo en cuestión. Como se mencionó anteriormente, el tiempo con el que cuenta el Comité para emitir su concepto será de *quince (15) días hábiles* (Tres semanas calendario aproximadamente). La aprobación de la propuesta será notificada por la Coordinación de Investigación Formativa a través de correo electrónico a los integrantes del grupo de trabajo.

Ejemplo de Notificación Concepto Propuesta de Trabajo de Investigación No Aprobado:

Señor(es) Estudiante(s): _____

Reciba(n) un cordial saludo. Por medio del presente correo electrónico la Coordinación de Investigación Formativa del Programa de Ingeniería Civil (PIC) se permite notificar que la propuesta para trabajo de investigación titulada " _____ " presentada por usted(es), fue estudiada por el Comité de Investigación del PIC el día ____ de ____ del año _____, espacio desde el cual se emitió el concepto de **No Aprobado**.

En este sentido, se hace necesario que la propuesta sea reformulada con las correcciones realizadas por el par colaborativo. El documento podrá presentarse, si lo desea(n) y con visto bueno del docente tutor del proyecto, en la próxima convocatoria para propuestas de trabajo de investigación programada para el _____.

Ejemplo de Notificación Concepto Propuesta de Trabajo de Investigación Aprobado:

Apreciado(s) Estudiante(s): _____

Reciba(n) un cordial saludo. Por medio del presente correo electrónico la Coordinación de Investigación Formativa del Programa de Ingeniería Civil se permite notificar que la propuesta para trabajo de investigación titulada "_____ " presentada por usted(es), fue estudiada por el Comité de Investigación del PIC el día ___ de ___ del año ____, espacio desde el cual se emitió el concepto de **Aprobado** y se asignó como Par Colaborativo al Ing. _____.

A partir de este momento, su trabajo será registrado en el **Banco de Trabajos de Investigación del Programa de Ingeniería Civil**. Es importante que tengan en cuenta, que a partir de la fecha contarán con un (1) año calendario para la entrega del informe de investigación y su posterior sustentación. En caso contrario, se recomendará la transferencia a la alternativa de grado: **Seminario de Investigación Aplicada**, siempre y cuando se reúna el número de estudiantes necesario para su apertura. En casos especiales, el comité de investigaciones puede dar prórroga avalada por el Docente Tutor del Proyecto. Anexo se encuentra el formato de evaluación de la propuesta.

- Una vez aprobada la propuesta de trabajo de investigación por parte del comité, se procederá a su registro en el Banco de Trabajos de Investigación del Programa, y su posterior seguimiento según el cronograma propuesto. Es importante tener en cuenta que los estudiantes tendrán **un (1) año calendario** a partir del día de la aprobación, para la entrega de su Informe de Investigación y posterior sustentación. **En caso contrario, se recomendará que los estudiantes tomen la opción de grado: Seminario de investigación aplicada, siempre y cuando se reúna el número de estudiantes necesario para su apertura.** En casos especiales el comité puede dar una prórroga aprobada por el director del proyecto y avalada por el comité de investigaciones.

- Del Cambio de Opción de Grado - En escenarios donde alguno de los estudiantes miembro de un grupo cuya propuesta haya sido avalada por el Comité de Investigación del PIC y registrada en el Banco de Trabajos de Investigación, decida migrar a otra de las opciones de grado aquí contempladas (Seminario de Investigación Aplicada, Plan Coterminal o Taller Internacional Interdisciplinario / Seminario Internacional), el mismo deberá notificar su decisión por escrito a la Coordinación de Investigación Formativa y emitir su autorización, con visto bueno del docente tutor del proyecto, para el uso de información por los demás miembros del grupo y la cesión de derechos de autor. *En ningún caso el estudiante que migre de opción de grado podrá hacer uso de la información obtenida en el marco del trabajo de investigación. Por tal razón, el PIC otorga prioridad a los estudiantes que continúen en la opción de grado Trabajo de Investigación: Informe de Investigación.* Ahora, si la totalidad de los estudiantes del grupo deciden migrar a otra opción de grado, *deberán notificar su decisión e iniciar proyectos individuales o colectivos, notablemente diferenciables a la propuesta registrada en el banco de trabajos de investigación. En ningún caso, se podrán presentar trabajos derivados de la información obtenida en el marco de la presente alternativa de grado.*

- De la Vinculación de un Integrante y Cambio del Docente Tutor - En este mismo contexto, si el grupo de estudiantes desea vincular a un nuevo miembro (Teniendo en cuenta el número máximo de participantes en un trabajo de investigación) en el desarrollo del trabajo de investigación, esto se podrá realizar *durante los primeros cuatro (04) meses posterior a la aprobación y registro de su propuesta en el banco de trabajos de investigación del PIC, con aval del docente tutor y de manera escrita al Comité de Investigación de programa.* La Coordinación de Investigación Formativa se abstendrá de aprobar sustentaciones de trabajos de investigación cuyos autores no se encuentren registrados en el banco mencionado en el momento de la aprobación de la propuesta. Finalmente, si el grupo de estudiantes solicita el cambio de docente tutor de su trabajo de investigación, *esta debe ser radicada por escrito en la Secretaría del PIC para posterior evaluación del Comité de Investigación del programa, presentando los motivos de la misma.* En virtud de aprobación, la Coordinación de Investigación Formativa decidirá el nuevo docente tutor según la línea en la cual se ajuste el proyecto. En caso contrario, se deberán evaluar las condiciones de la solicitud y establecer los compromisos asumidos por parte del grupo de estudiantes y el docente tutor.

1.1.2. Entrega de Informe de Investigación, Solicitud de Jurados y Sustentación

Una vez finalizado el trabajo de investigación en la alternativa contemplada en el presente apartado, el estudiante o grupo de estudiantes deberá remitir *dos (02) ejemplares en digital del documento y su resumen ejecutivo a la Coordinación de Investigación Formativa, impresos por ambas caras, en las fechas establecidas en el calendario para tal fin y con base en las directrices que se presentan a continuación.* Es importante recalcar, que la Coordinación de Investigación Formativa será el primer filtro de estos documentos, *pues la recepción del documento y su posterior evaluación, estará condicionada al cumplimiento estricto del contenido aquí expuesto.* Cualquier escrito que no cumpla con estas especificaciones, será rechazada para evaluación por la Coordinación de Investigación Formativa, siendo responsabilidad de esta última, notificar vía correo electrónico en el *transcurso de los primeros cinco días posterior a la fecha de entrega.* Los documentos en cuestión deberán ser presentados según Norma Técnica APA y la estructura que se expone a continuación, *con una extensión máxima de 60 páginas sin considerar anexos para el informe de investigación, y de 10 páginas para el resumen ejecutivo.* Entrega y radicado única y exclusivamente en Secretaría del Programa de Ingeniería Civil.

Es vital recordar que el PIC define el Informe Final como un documento que tiene como objetivo presentar a la comunidad académica y/o científica, un problema investigativo a partir de la estructuración clara, precisa y rigurosa de hipótesis, discusión, técnica, metodología y resultados. Así, el informe de investigación presentado de forma individual o colectiva, deberá ser un *documento escrito, sistemático, sintético y argumentativo, acerca de una temática específica, de la aproximación al problema formulado, del abordaje teórico y metodológico, de los resultados obtenidos y de la validación de la hipótesis;* con los componentes que se exponen a continuación.

- **Preliminares**

Portada

Resumen – Abstract

Palabras Clave – Keywords

Tabla de Contenido – Tabla de Figuras – Lista de Tablas – Lista de Anexos

Glosario (Si Aplica)

- *Portada:* Título del trabajo de investigación, autor o autores, “Trabajo de Investigación para Optar al Título de Ingeniero Civil”, Docente Tutor del Trabajo de Investigación, Co-Tutor del Trabajo de Investigación, Institución, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Civil, Ciudad, Fecha.
- *Resumen:* Expresa los aspectos relevantes y los aportes esenciales del trabajo de investigación. Describe los elementos más notables del documento. Expone brevemente el objetivo central y la hipótesis, la metodología empleada, los principales resultados y algunas conclusiones del trabajo de investigación. Su extensión máxima es de trescientas (300) palabras y cinco (05) palabras clave, y debe contar con su versión en inglés, correctamente elaborada. La Coordinación de Investigación Formativa recomienda abstenerse de utilizar herramientas de idioma (Traducción) ya que en muchas ocasiones la gramática y contexto de la traducción no corresponde a la versión original del texto.

- **Cuerpo del Trabajo**

Introducción

Capítulo I – Marco de Referencia o Disertación Teórica

Capítulo II – Resultados y/o Proceso Metodológico

Capítulo III – Análisis de Resultados y/o Discusión

Conclusiones

Bibliografía

- *Introducción:* Parte inicial del informe de investigación que destaca de forma precisa y clara, algunos elementos de la propuesta inicial de investigación y otros que fueron incorporados y/o adaptados en el transcurso del proceso investigativo, un aspecto que es común en proyectos de este carácter. Su contenido entonces, se orienta a exponer la formulación del problema, la justificación del trabajo de investigación, la hipótesis a validar, los objetivos del proyecto, los antecedentes del campo de estudio, la pertinencia del trabajo en alguna de las líneas de investigación del PIC, los alcances y las limitaciones del proceso, las generalidades del marco teórico y metodológico, así como el contenido del informe de investigación. La Coordinación de Investigación Formativa del PIC recomienda que la estructuración del informe de investigación se realice a partir de tres capítulos que según referentes académicos nacionales e internacionales, logran sintetizar el desarrollo de la investigación y precisar sus resultados de forma coherente, por lo que este contenido se considerará el parámetro mínimo para la entrega del informe de investigación. No obstante, el

estudiante o grupo de estudiantes por recomendación de su director, podrá incluir contenidos adicionales o formular una estructura diferente, siempre y cuando se garantice la *coherencia interna* y la *argumentación del trabajo de investigación*. Se recomienda además, escribir esta parte del documento sin subtítulos y al final de proceso de elaboración del informe de investigación, pues este considera la visión general del documento.

- *Línea de Investigación de Programa a la que se ajusta el proyecto*: Genera aportes pertinentes a la línea de investigación de programa. Delimita los antecedentes de investigación y soporta la formulación del problema en la fundamentación epistemológica de la línea. Propone resultados que promueven la innovación en la línea de investigación o la continuación de proyectos que definen la tradición del PIC.
- *Formulación del Problema*: Contextualiza espacial, temporal y/o conceptualmente el problema. Argumenta la pertinencia del trabajo de investigación y evidencia la relación entre las variables que constituyen el problema. Expone la pertinencia académica del abordaje del tema en cuestión. Propone una hipótesis clara a desarrollar y validar. Señala el horizonte teórico-metodológico con el que se abordará el problema. Formula de manera precisa y directa la pregunta problema. Presenta coherencia interna entre el planteamiento del problema y la pregunta problema.

"La formulación de un problema es, a menudo, más importante que su solución"
(Einstein)

- *Justificación*: Argumenta la relevancia de la investigación en la disciplina e indica los posibles desarrollos a futuro. Utiliza el estado del arte como referente para indicar las condiciones que llevaron a la conclusión de la necesidad y la conveniencia del trabajo que se desarrolla. En dado caso, define claramente la necesidad social a la que se responde o se satisface con el trabajo de investigación. Menciona los alcances y limitaciones de la investigación.
- *Objetivo General y Objetivos Específicos*: Define el propósito general del trabajo de investigación en términos de contribución y coherencia con el problema formulado. El objetivo general guarda correspondencia con la pregunta problema y el título del proyecto. La formulación del objetivo general refleja el tipo de investigación a realizar. Los objetivos específicos se relacionan coherentemente con el objetivo general. Los objetivos del trabajo de investigación son medibles y cumplibles. Existe coherencia interna entre formulación del problema, marco teórico y metodología. Se recomienda formular máximo cuatro objetivos específicos y no confundir los objetivos con actividades del proceso metodológico. Cada uno de los objetivos debe responder las siguientes preguntas: ¿Qué se va a hacer? ¿Cómo? o ¿Para qué?
- *Antecedentes del Campo de Estudio y Marco Teórico (Marco de Referencia o Discusión Teórica)*: Hace evidente el contexto investigativo (Nacional e Internacional)

en el cual se realiza el trabajo de investigación y soporta por tanto, la formulación y desarrollo del proyecto en una corriente de pensamiento teórica-metodológica clara, coherente y pertinente, o en un marco experimental de referencia. Expone los avances que se han realizado en la temática estudiada y la incorporación del trabajo de investigación a este campo. Define claramente la naturaleza de proyecto y su orientación entre replicar y validar conocimientos producidos en contextos determinados, generar innovación o realizar un estudio teórico, teórico-práctico o práctico. Establece su marco teórico desde marcos de referencia o una disertación teórica propuesta. Se anuncian y exponen las categorías teóricas de análisis derivadas de la formulación del problema de investigación. El abordaje de los conceptos teóricos corresponde a la naturaleza de la investigación. Existe coherencia interna entre formulación del problema, marco teórico y metodología. Se hacen aportes críticos que llevan al investigador a establecer cuáles son los modelos teóricos que considera apropiados y confiables para su problema de investigación. Guarda correspondencia con el enfoque de la línea de investigación del programa. Relaciona el estado del arte en la construcción del marco teórico. Las referencias teóricas corresponden a trabajos avalados por la comunidad científica. Los antecedentes del campo de estudio o el denominado estado del arte, no representa un listado de trabajos de investigación de diferentes Universidades o Escuelas, es más bien, el procesamiento y análisis de los resultados de dichos trabajos, su clasificación por corrientes teóricas o experimentales y su análisis para el proyecto que se desarrolla. Se busca responder: ¿Qué han dicho acerca de ese tema – o temas cercanos- otros autores?, ¿qué aspectos han sido analizados?, ¿qué discusiones o polémicas se han suscitado? O ¿cuáles son los aspectos analíticos, históricos y sistemáticos del problema? Además, el marco teórico no es la presentación de una lista de definiciones de términos.

- *Metodología (Tipo de Estudio, Tipo de Diseño, Técnicas e Instrumentos de Investigación, Estructura de Trabajo de Campo [Si Aplica] y Método de Análisis de Información):* Se evidencia claramente cada uno de los elementos que componen el diseño metodológico de la investigación. La metodología propuesta se deriva coherentemente del marco teórico del proyecto y las categorías de análisis establecidas. Claramente se define una metodología única o pluralista, y su pertinencia en el campo de estudio. El diseño metodológico cuenta con propuestas innovadoras o se rigen a la naturaleza de la investigación. Existe coherencia interna entre formulación del problema, marco teórico y metodología.
- *Conclusiones:* Ultima parte del informe de investigación que evidencia el desarrollo el cumplimiento de los objetivos planteados para el estudio por medio de argumentos y hallazgos relevantes. Allí, el estudiante o grupo de estudiantes deberá demostrar el nivel de dominio y comprensión del tema tratado; y guardar coherencia con la hipótesis a validar. Vale la pena mencionar que las conclusiones no son los hallazgos derivados del análisis de resultados, sino del desarrollo completo del trabajo de investigación y por tanto, del cumplimiento de los objetivos. Así pues, las

conclusiones deben escribirse en función de los alcances de la investigación o de cada uno de los capítulos que estructuran el informe.

- **Complementarios**

Bibliografía / Anexos

- Junto a los (02) ejemplares magnéticos del documento, el estudiante o grupo de estudiantes solicitará por escrito (Carta Ref. Entrega de Informe de Investigación para Asignación de Jurados y Evaluación) y con visto bueno del docente tutor y en dado caso, del co-tutor del trabajo de investigación, la asignación de jurados evaluadores por parte del Comité de Investigación del PIC. En dicho folio se deberá incluir el nombre completo, correo electrónico y teléfono de contacto de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo, incluyendo del director y co-director. Entrega y radicado única y exclusivamente en Secretaría del Programa de Ingeniería Civil.
- Al mismo tiempo, el estudiante o grupo de estudiantes presentará el resumen ejecutivo de su informe de investigación, documento en el cual se expondrán de forma concreta, los principales aspectos relacionados con la formulación del problema, el marco de referencia o discusión teórica, la metodología y los resultados obtenidos, el análisis de resultados y las conclusiones. Entrega y radicado única y exclusivamente en Secretaría del Programa de Ingeniería Civil.

Cuerpo del Resumen Ejecutivo

Página 01: Título del Trabajo de Investigación, Nombres de los Autores, del Docente Director y en dado caso, del Co-Director; Línea de Investigación, Resumen/Abstract (300 Palabras) y Palabras Clave/Keywords (5 Palabras).

Página 02: Introducción.

Página 03 a 04: Marco de Referencia o Disertación Teórica

Página 05 a 06: Resultados y/o Proceso Metodológico

Página 07 a 08: Análisis de Resultados y/o Discusión

Página 09: Conclusiones

Página 10: Bibliografía

- Una vez sean entregados los documentos, la Coordinación de Investigación Formativa procederá a presentar los trabajos en cuestión ante Comité de Investigación del Programa de Ingeniería Civil, espacio en el cual se asignarán dos (02) jurados evaluadores de la línea a la cual se ajusta el proyecto, siendo uno de ellos el **par colaborativo** asignado en la primera etapa de esta opción de grado y responsable de la revisión final del documento, y el otro, un investigador experto recomendado por el docente tutor, quienes contarán con aproximadamente *cuatro (04) semanas para evaluar el contenido del informe de investigación y su respectivo resumen ejecutivo, y de esta forma emitir su concepto de Sustentable, Sustentable con Correcciones o Rechazado para Sustentación*. Se entiende entonces por cada categoría, lo descrito a continuación.

- **Sustentable:** La Coordinación de Investigaciones del PIC, clasifica un trabajo de grado en esta categoría cuando los dos (02) jurados evaluadores emiten un concepto de sustentable por medio del aplicativo de calificación, resultado que se notificará por medio electrónico a los integrantes del grupo de trabajo, junto a la fecha y hora de sustentación.

**Ejemplo Notificación Concepto Informe de Investigación
Aprobado para Sustentación:**

Apreciado(s) Estudiante(s): _____

Por medio del presente correo electrónico la Coordinación de Investigación Formativa del Programa de Ingeniería Civil, notifica que el informe de investigación titulado "_____." presentado por usted(es) para asignación de jurados y programación de sustentación; fue estudiado por dos jurados evaluadores quienes después de analizar todos los aspectos contemplados en los lineamientos de opciones de grado, emitieron el concepto de: **Sustentable.**

En este sentido, el trabajo de investigación deberá ser presentado en el día programado para la sustentación, _____. Solicitamos respetuosamente, se acerquen al programa para hacer entrega formal del folio adjunto y de las copias corregidas por los docentes asignados para la evaluación de su informe de investigación.

Fecha Programada para Sustentación del Trabajo de Investigación:

Lugar:

Hora:

Jurados Evaluadores:

Docente Tutor del Trabajo de Investigación:

Para la sustentación, el grupo de estudiantes contará con un espacio de máximo veinte (20) minutos, tiempo en el cual deberán exponer el contenido que se crea pertinente para hacer evidente los resultados y los impactos generados desde el trabajo de investigación. Finalizado este tiempo, los estudiantes abandonarán el auditorio, y los dos jurados evaluadores junto al docente tutor del proyecto y en dado caso, con el co-tutor, iniciarán el proceso final de evaluación asignando cada uno, una nota entre cero (0) y cinco (5). Notas que serán ponderadas para obtener la nota final que se registrará en el acta de sustentación de trabajo de investigación, y categorizará el proyecto como **No Aprobado, Aprobado, Honorífico o Laureado.**

En dicho espacio los estudiantes deberán hacer entrega definitiva del documento de trabajo de investigación, el resumen ejecutivo y la presentación visual de la sustentación, en medio magnético (CD/DVD). Finalizado este proceso, los estudiantes deberán diligenciar las cartas y los formularios requeridos por la Universidad Piloto de Colombia, ajustándose a los lineamientos definidos por Registro y Control de la Universidad (Fecha de entrega de documento de trabajo de grado

a Biblioteca a través de joveco y publicadas en cartelera del programa de Ingeniería Civil o web).

- **Sustentable con Correcciones:** La Coordinación de Investigaciones del PIC clasifica un trabajo de investigación en esta categoría cuando por lo menos uno (1) o ambos jurados evaluadores emiten el concepto de sustentable con correcciones junto a las observaciones y/o recomendaciones pertinentes para los ítems evaluados por medio del aplicativo de calificación. Este resultado se notificará por medio electrónico a los integrantes del grupo de trabajo con la fecha y hora de sustentación, y las observaciones y/o recomendaciones hechas por los jurados. Estas últimas deberán tenerse en cuenta y realizarse en el informe de investigación definitivo, el cual se entregará *una (1) semana antes a la fecha de sustentación*, con el formato de respuesta a jurados evaluadores.

**Ejemplo Notificación Concepto Trabajo de Investigación
Aprobado para Sustentación Con Pequeñas Correcciones:**

Apreciado(s) Estudiante(s): _____

Por medio del presente correo electrónico la Coordinación de Investigaciones del Programa de Ingeniería Civil, notifica que el informe de investigación titulado "_____ " presentado por usted(es) para asignación de jurados y programación de sustentación; fue estudiado por dos jurados evaluadores, quienes después de analizar todos los aspectos contemplados en los lineamientos de opciones de grado, emitieron el concepto de: **Sustentable con Pequeñas Correcciones**.

En este sentido, el informe final deberá ser revisado y corregido teniendo en cuenta las observaciones y comentarios de los jurados evaluadores; y presentado en el día programado para la sustentación, _____. Solicitamos respetuosamente, se acerquen al programa para hacer entrega formal del folio adjunto y de las copias corregidas por los docentes asignados para la evaluación de su trabajo de grado.

Fecha Programada para Sustentación del Trabajo de Investigación:

Lugar:

Hora:

Jurados Evaluadores:

Docente Tutor del Trabajo de investigación:

Para la sustentación, el grupo de estudiantes contará con un espacio de máximo veinte (20) minutos, tiempo en el cual deberán exponer el contenido que se crea pertinente para hacer evidente los resultados y los impactos generados desde el trabajo de investigación. Finalizado este tiempo, los estudiantes abandonarán el auditorio, y los dos jurados evaluadores junto al docente tutor del proyecto y en dado caso, con el co-tutor, iniciarán el proceso final de evaluación asignando cada uno, una nota entre cero (0) y cinco (5). Notas que serán ponderadas para obtener la

nota final que se registrará en el acta de sustentación de trabajo de investigación, y categorizará el proyecto como **No Aprobado, Aprobado, Honorífico o Laureado**.

En dicho espacio los estudiantes deberán hacer entrega definitiva del documento de trabajo de investigación, el resumen ejecutivo y la presentación visual de la sustentación, en medio magnético (CD/DVD). Finalizado este proceso, los estudiantes deberán diligenciar las cartas y los formularios requeridos por la Universidad Piloto de Colombia, ajustándose a los lineamientos definidos por Registro y Control de la Universidad (Fecha de entrega de documento de trabajo de grado a Biblioteca a través de joveco y publicadas en cartelera del programa de Ingeniería Civil o web).

Este último formato (Carta Ref. Respuesta a jurados evaluadores) está diseñado con el fin de precisar los cambios efectuados en el documento final con base a las observaciones y/o recomendaciones hechas por los jurados; y al mismo tiempo ofrecerle al docente tutor del proyecto y sus estudiantes, la oportunidad de expresar su desacuerdo con uno o más cambios solicitados. Sin embargo, *el no generar estos cambios debe ser debidamente sustentado o justificado desde las bases teóricas y/o metodológicas incluidas en el proyecto, no desde juicios de valor u opiniones*; el no hacerlo, implica que la sustentación del trabajo de investigación se programe para a la próxima convocatoria de entrega de trabajos y sustentación establecidas en el calendario de investigaciones.

17

Ejemplo de Respuesta a Jurados Evaluadores (Desacuerdo con la Observación):

Comentario 01 del Jurado Evaluador: La primera propuesta relacionada con la Estructura Ecológica Principal, no da luces innovadoras para la mitigación de las problemáticas asociadas a inundaciones

Corrección y/u Consideración (Respuesta por parte del Grupo de Trabajo): Muchas gracias por este comentario. Sin embargo, el proyecto de investigación desde un principio, no pretende generar luces innovadoras en la construcción como tal de una propuesta de mitigación para los sectores críticos de inundación; sino que busca innovar al generar desde el pregrado, un estudio interdisciplinar o polivalente de ese carácter y se ve reflejado en el prólogo del documento, para así tener una propuesta que tenga en cuenta diferentes aspectos. Razón por la cual, no se llevaron a cabo modificaciones a la propuesta.

Ejemplo de Respuesta a Jurados Evaluadores (Cambio Realizado):

Comentario 02 del Jurado Evaluador: "Por lo tanto, el POT solo es ineficaz a la hora de impedir los asentamientos ilegales en la localidad de Suba, sino también promueve la legalización de los mismos y la invasión de las áreas o rondas hidráulicas de los cuerpos de agua." Afirmaciones como esta, muestra el desconocimiento del

autor en temas de planificación y ordenamiento territorial; teniendo en cuenta que estos análisis deben ser de carácter multivariado, por lo cual hace falta analizar las decisiones que se han tomado por parte de las autoridades competentes.

Corrección y/u Consideración (Respuesta por parte del Grupo de Trabajo): Este comentario fue bastante importante. Para corregir esto, los autores modificaron el texto mencionado por: "Por lo tanto, las entidades gubernamentales encargadas de garantizar el cumplimiento de la normativa contemplada en el POT, no solo son ineficaces a la hora de impedir los asentamientos ilegales en la Localidad de Suba, sino también permiten la legalización de los mismos y la invasión de las áreas o rondas hidráulicas de los cuerpos de agua. Es por esto, que la propuesta de mitigación debe valerse de procesos de adquisición de inmuebles con el fin de recuperar las áreas que desde un principio estas entidades tuvieron que proteger y conservar."

- **Rechazado para Sustentación:** La Coordinación de Investigaciones del PIC, clasifica un trabajo de investigación en esta categoría cuando por lo menos uno (1) o ambos jurados evaluadores emiten el concepto de *rechazado para sustentación* junto a las observaciones pertinentes para los ítems evaluados por medio del aplicativo de calificación. Este resultado se notificará por medio electrónico a los integrantes del grupo de trabajo, con las observaciones hechas. *Una vez divulgado el resultado, los estudiantes deberán realizar las correcciones pertinentes y esperar la nueva convocatoria para la entrega de informes de investigación, solicitud de jurados evaluadores y programación de sustentación, contemplada en el calendario de investigaciones.*

18

**Ejemplo Notificación Concepto Trabajo de Investigación
Rechazado para Sustentación:**

Apreciado(s) Estudiante(s): _____

Por medio del presente correo electrónico la Coordinación de Investigaciones del Programa de Ingeniería Civil, notifica que el informe de investigación titulado "_____ " presentado por usted(es) para asignación de jurados y programación de sustentación; fue estudiado por dos jurados evaluadores, quienes después de analizar todos los aspectos contemplados en los lineamientos de opciones de grado, emitieron el concepto de: **Rechazado para Sustentación.**

En este sentido, se hace necesario que el documento final sea reformulado con las correcciones realizadas por el jurado evaluador. El documento podrá presentarse, si así lo desean y con visto bueno del director del proyecto, en la próxima convocatoria para la entrega de informes de investigación y solicitud de jurados evaluadores programada _____.

Cualificación:

- *Título del Trabajo:* Proporciona un panorama directo, preciso y conciso de la temática que se aborda en el trabajo de investigación. Establece una delimitación espacial, temporal y/o conceptual adecuada y coherente con el problema de investigación.
- *Resumen:* Expresa los aspectos relevantes y los aportes esenciales del trabajo de investigación. Describe los elementos más notables del documento. Expone brevemente el objetivo central y la hipótesis, la metodología empleada, los principales resultados y algunas conclusiones del trabajo de investigación.
- *Introducción:* Destaca de forma precisa y clara, algunos elementos clave de la propuesta de investigación como por ejemplo la formulación del problema, la justificación del trabajo de investigación, la hipótesis a validar, los objetivos del proyecto, los antecedentes del campo de estudio, la pertinencia del trabajo en alguna de las líneas de investigación del PIC, los alcances y las limitaciones del proceso, las generalidades del marco teórico y metodológico, y el contenido del informe de investigación. Expone la pertinencia académica del abordaje del tema en cuestión. Establece coherencia entre la organización temática del informe final y la estructura argumentativa del proceso de investigación.
- *Marco de Referencia o Disertación Teórica:* Define claramente la naturaleza de proyecto y su orientación entre replicar y validar conocimientos producidos en contextos determinados, generar innovación o realizar un estudio teórico, teórico-práctico o práctico. Propone una hipótesis clara a desarrollar y validar. Se anuncian y exponen las categorías teóricas de análisis derivadas de la formulación del problema de investigación. El abordaje de los conceptos teóricos corresponde a la naturaleza de la investigación. Se hacen aportes críticos que llevan al investigador a establecer cuáles son los modelos teóricos que considera apropiados y confiables para su problema de investigación. Existe coherencia interna entre formulación del problema, marco teórico y metodología.
- *Resultados y/o Proceso Metodológico:* Demuestra recursividad y capacidad argumentativa para diseñar metodológicamente las estrategias de solución a la problemática planteada. El diseño metodológico es apropiado. Se evidencia claramente cada uno de los elementos que componen el diseño metodológico de la investigación. La metodología se deriva coherentemente del marco teórico del proyecto y las categorías de análisis establecidas. Claramente se define una metodología única o pluralista. Existe confiabilidad, objetividad y suficiencia en los resultados expuestos. Cuenta con coherencia entre el material gráfico, el escrito y el contenido propuesto. Existe coherencia interna entre formulación del problema, marco teórico y metodología.
- *Análisis de Resultados y/o Discusión – Conclusiones:* Evidencia un desarrollo considerable del trabajo de investigación, un adecuado grado argumentativo y

profundidad en la elaboración de las conclusiones. Demuestra nivel de dominio y comprensión del tema tratado. Existe coherencia interna entre las conclusiones, los objetivos de la investigación y la hipótesis a validar. Existe coherencia interna entre formulación del problema, marco teórico y metodología. Genera aportes pertinentes a la línea de investigación de programa. Indica los posibles desarrollos a futuro.

- *Bibliografía y Otro Contenido:* Posee pertinencia, seriedad, actualidad y amplitud en la bibliografía presentada. La bibliografía está completa con respecto a las referencias citadas en el desarrollo del informe final. Existe correspondencia entre el contenido del informe de investigación y la Tabla de Figuras, la Lista de Tablas y la Lista de Anexos. Presenta figuras, fotos, gráficas, etc., con óptima calidad.

- De la Sustentación y sus Entregables - En caso de que el trabajo de investigación presentado bajo la opción que aquí se contempla sea considerado sustentable o sustentable con pequeñas correcciones, el estudiante o grupo de estudiantes deberá estar presente el día asignado para tal fin. *Es importante aclarar, que el Comité de Investigación del PIC no considera válida la realización de sustentaciones de manera no presencial o que impliquen el uso de software o plataformas de videoconferencias, pues el trabajo de investigación se define como un aparato crítico en el cual el estudiante debe demostrar las competencias genéricas y específicas necesarias para ser reconocido como ingeniero civil, entre ellas "comunicarse de manera clara y eficaz, en forma verbal, no verbal y por escrito, teniendo en cuenta la diversidad y las limitaciones que pueden dificultar la comunicación con otros profesionales y con la comunidad en general".* Ahora, el día establecido para la sustentación, el estudiante o grupo de estudiantes deben entregar dos (02) copias magnéticas (CD/DVD) de la versión final del informe de investigación (PDF/Word), del resumen ejecutivo (PDF/Word) y su presentación (PDF/PowerPoint).

Para la sustentación, el estudiante o grupo de estudiantes contará con un espacio de máximo veinte (20) minutos, tiempo en el cual se deberá exponer el contenido que se crea pertinente para hacer evidente los resultados y los impactos generados desde el trabajo de investigación. Finalizado este tiempo, el estudiante o grupo de estudiantes abandonará el auditorio y los dos jurados evaluadores junto al docente tutor del proyecto, iniciarán el proceso final de evaluación asignando cada uno, una nota entre cero (0) y cinco (5). Notas que serán ponderadas para obtener la nota final que se registrará en el *acta de sustentación de trabajo de investigación*, y categorizará el proyecto como *No Aprobado, Aprobado, Honorífico o Laureado*, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones.

Ponderación:

- Calificación Docente Tutor: **40%**
- Calificación Jurado Evaluador 01 – Par Colaborativo: **30%**
- Calificación Jurado Evaluador 02 – Investigador Externo: **30%**

Categorías del Trabajo de Investigación:

- *No Aprobado:* La Coordinación de Investigación Formativa del PIC asigna esta categoría a un trabajo de investigación en esta opción de grado, cuando la calificación final, después de ponderar las tres notas dadas por los jurados evaluadores y el director de proyecto, sea menor a tres punto cinco (3.5). Este resultado implica que el estudiante o grupo de estudiantes deberá reformular su proyecto de investigación y volver a iniciar el proceso expuesto en el apartado 1.1.1 del presente documento.
- *Aprobado:* La Coordinación de Investigación Formativa del PIC asigna esta categoría a un trabajo de investigación en esta opción de grado, cuando la calificación final, después de ponderar las tres notas dadas por los jurados evaluadores y el director de proyecto, este entre tres punto cinco (3.5) y cuatro punto cuatro (4.4). Los trabajos de investigación categorizados de esta manera, serán aquellos que cumplan con los requisitos teóricos y metodológicos mínimos para este tipo de proyectos, los cuales no representaran un aporte significativo a las líneas de investigación pero permitirán hacer evidentes las competencias de la formación básica de un Ingeniero Civil.
- *Aprobado con Mención Honorífica:* La Coordinación de Investigación Formativa del PIC asigna esta categoría a un trabajo de investigación en esta opción de grado, cuando la calificación final, después de ponderar las tres notas dadas por los jurados evaluadores y el director de proyecto, este entre cuatro punto cinco (4.5) y cuatro punto nueve (4.9). Los trabajos de investigación categorizados de esta manera serán aquellos que presenten un planteamiento con disertaciones teóricas pre-existentes, cuyos resultados representen un aporte intelectual de corte metodológico y/o experimental a las líneas de investigación de programa, dejando a su vez lineamientos que permitan generar futuras investigaciones.
- *Aprobado con Mención Laureada:* La Coordinación de Investigación del PIC asigna esta categoría a un trabajo de investigación en esta opción de grado, cuando la calificación final, después de ponderar las tres notas dadas por los jurados evaluadores y el director de proyecto, sea de cinco punto cero (5.0). En este caso, el grupo de trabajo deberá realizar una sustentación adicional frente a un jurado externo experto en el tema, quien tendrá la tarea de confirmar la categorización dada u otorgarle la mención honorífica. La Coordinación de Investigación Formativa del programa notificará la fecha y hora de la sustentación por medio electrónico. Los trabajos de investigación categorizados de esta manera serán aquellos que presenten un planteamiento sólido con disertaciones teóricas complejas, cuyos resultados representen un aporte intelectual de corte teórico, metodológico y/o experimental a las líneas de investigación de programa, dejando a su vez lineamientos que permitan generar futuras investigaciones.

Finalizado este proceso, el estudiante o grupo de estudiantes deberá diligenciar las cartas y los formularios requeridos por la Universidad Piloto de Colombia, ajustándose a los lineamientos definidos por Registro y Control de la Universidad.

Fecha de entrega de documento de informe de investigación a Biblioteca a través de Gran Imagen E.U. y publicadas en cartelera del programa de Ingeniería Civil o web Link Entrega y Autorización de Trabajos de Grado, Tesis y/o Monografía
<http://www.unipiloto.edu.co/unipiloto/biblioteca/entrega-de-trabajos-de-grado/>

Anexos:

- CIF1.1. Formato Carta de Entrega de Propuesta de Trabajo de Investigación para Estudio y Aprobación
- CIF1.2. Ficha de Seguimiento de Trabajo de Grado
- CIF1.4. Formato Carta de Solicitud de Segundos Calificadores
- CIF1.5. Formato Carta de Solicitud de Prórroga para Entrega de Informe Final
- CIF1.6. Formato Carta de Migración a Otra Opción de Grado
- CIF1.7. Formato Carta de Solicitud de Vinculación Nuevo Integrante
- CIF1.8. Formato Carta de Solicitud de Cambio de Director
- CIF1.9. Formato Carta de Entrega de Informe Final para Asignación de Jurados Evaluadores y Aprobación de Sustentación
- CIF1.10. Ficha de Evaluación de Informe de Investigación
- CIF1.11. Formato Carta de Respuesta a Jurados Evaluadores
- CIF1.12. Acta de Sustentación de Trabajo de Investigación

22

El presente acuerdo deroga disposiciones anteriores.

COMUNICASE Y CUMPLASE

Dada en Bogotá, D.C., el 01 de Agosto de 2016

ING. MIRYAM JEANNETTE BERMUDEZ ROJAS

Decana Programa Académico Ingeniería Civil
Universidad Piloto de Colombia