

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
RECTORÍA
POSGRADOS, INVESTIGACIÓN Y BIBLIOTECAS
INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS
LINEAMIENTOS PARA PRESENTACIÓN Y DESARROLLO DE LOS TRABAJOS DE GRADO

1. Introducción

Los trabajos de grado en las instituciones de educación superior son una herramienta con la que cuentan dichas instituciones para evidenciar las competencias, tanto investigativas como profesionales, adquiridas por sus estudiantes. Son una manera de validar la calidad de los procesos académicos¹.

Los trabajos de grado en la Institución se enmarcan dentro de las políticas institucionales de investigación en el campo de la formación en investigación y tienen como fin el aporte, producción y transmisión de conocimientos disciplinares logrados a lo largo del proceso de formación.

Los trabajos de grado deberán acoger los siguientes criterios para su elaboración:

- a. Coherencia conceptual
 - b. Coherencia metodológica
 - c. Pertinencia disciplinar
- 1.1. La **coherencia conceptual** hace referencia a la consistencia de la estructura lógica de los conceptos presentados. Ésta se ve evidenciada en las relaciones formales entre el problema planteado y las fuentes bibliográficas referenciadas.
 - 1.2. La **coherencia metodológica** da cuenta de la adecuada integración de las estrategias metodológicas del trabajo de grado con los elementos teóricos o conceptuales que hacen parte del problema de estudio.

¹ Vasco, C. (2006). Siete retos de la educación colombiana para el periodo 2006 a 2019. Medellín, Colombia: Universidad EAFIT.

- 1.3. La **pertinencia disciplinar** se refiere a la alineación del trabajo de grado con los intereses disciplinares de la maestría cursada. En este sentido, las propuestas de trabajos de grado deberán dirigir sus desarrollos a las líneas de profundización de cada programa de maestría.

A continuación se presentan los elementos que constituyen los lineamientos de elaboración y presentación:

2. Del proceso del trabajo de grado

Los trabajos de grado en la maestría en Ingeniería de Sistemas de la IUPG deberán seguir el siguiente proceso:

	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
Propósito	Seleccionar línea de profundización	Estructurar anteproyecto	Avanzar en el trabajo de grado	Finalizar y sustentar el trabajo de grado
Actividad	Evaluación y Selección de las líneas de profundización / Presentación de idea en Coloquio	Presentación de anteproyecto / Coloquio	Desarrollo del trabajo de grado / Coloquio	Desarrollo y finalización del trabajo de grado
Entregable	Ensayo que exprese el tema de investigación - Línea de profundización	Anteproyecto aprobado Versión 0 del estado del arte	Documento Avance	Productos comprometidos: Documento de tesis, artículo, y software si aplica.
Módulo de apoyo	Seminario de métodos de investigación	Seminario de investigación aplicada	Tesis I Seminario de gerencia de proyectos	Tesis II
Responsables de la Evaluación	Asesor Metodológico / Tutor Seminario	Asesores de todas las líneas de profundización / Evaluadores externos	Asesor Temático	Jurados Externos

- 2.1. **Evaluación y Selección de las líneas de profundización:** Durante el primer semestre el estudiante podrá conocer las líneas de profundización y los trabajos previos que han realizado otros estudiantes y el grupo de investigación de la facultad en dichas líneas, podrá conocer los docentes encargados de dichas líneas y validar su preferencia para el desarrollo de su trabajo de grado. Al finalizar el primer semestre y como parte del entregable en el seminario de métodos de investigación, el estudiante ya deberá tener definida la línea de profundización y

algunas propuestas de proyecto de grado, las cuales validará en el siguiente semestre.

2.2. Presentación de anteproyecto: En este semestre se concreta y define el problema de investigación. Con la exploración realizada de los posibles trabajos de grado, se evalúa su pertinencia, se realiza la contextualización del problema de investigación y el planteamiento de la pregunta de investigación. Para ésta se efectuará el ejercicio bibliométrico correspondiente, con la subsecuente lectura de textos científicos y empíricos, la escritura de textos científicos y empíricos, el uso de herramientas para el manejo bibliográfico y la definición de la revista en la que se planea publicar. Se adelanta así un documento de anteproyecto que contiene:

- a. La pregunta de investigación
- b. Los objetivos
- c. El alcance, detallado como entregables específicos al finalizar la tesis.
- d. La metodología de trabajo
- e. Una primera versión del estado del arte del tema seleccionado
- f. Cronograma de actividades y entregables

La evaluación del trabajo de grado para este semestre se realizará durante el coloquio de investigación y como resultado se dará aprobación al proyecto de grado por parte de la coordinación del programa y se asignará el asesor metodológico y temático para el acompañamiento posterior en el desarrollo de la tesis. La nota obtenida en esta entrega corresponde al 60% del módulo de seminario de investigación aplicada. Se debe tener presente que sólo podrán participar máximo dos estudiantes por trabajo de grado. Si el estudiante no supera las evaluaciones, tendrá 15 días hábiles para la entrega de un nuevo texto con las correcciones solicitadas por los pares evaluadores.

2.3. Desarrollo del trabajo de grado: En el tercer semestre se espera que el estudiante, con el acompañamiento de los asesores temático y metodológico en la asignatura de Tesis 1 y con los insumos del seminario en gerencia de proyectos, desarrolle su proyecto de grado según el cronograma y entregables definidos previamente. Según el plan de trabajo propuesto, el cronograma podrá tener algunas variantes que deberán ser validadas con los asesores. De la misma manera, los entregables podrán ajustarse o definirse en este semestre, si el detalle de los productos a entregar es producto de alguna etapa en la metodología

propuesta. Al finalizar el semestre se debe contar con el estado del arte completo, en versiones de documento y de artículo, el documento de los avances en el desarrollo de los entregables y, según los compromisos pactados, avances y prototipos de los entregables, por ejemplo, en los casos donde el producto final sea un desarrollo de software. Los avances del proyecto de grado se presentarán en los seminarios de investigación aplicada y en el Coloquio de Investigación de la Maestría en Ingeniería de Sistemas. La evaluación de éste proceso se verá reflejada en la nota de la asignatura Tesis 1. Si el estudiante no supera las evaluaciones, tendrá 15 días hábiles para la entrega de un nuevo texto con las correcciones solicitadas por los pares evaluadores.

2.4. Desarrollo y finalización del trabajo de grado: En el cuarto semestre se espera que el estudiante, con el acompañamiento de los asesores temático y metodológico en la asignatura de Tesis 2 finalice su proyecto de grado según el cronograma y entregables definidos previamente. Al finalizar el semestre se debe contar con el documento de tesis completo, el artículo de investigación con la presentación a una revista y, según los compromisos pactados, versiones finales de los entregables, por ejemplo, en los casos donde el producto final sea un desarrollo de software. El proyecto de grado se presentará en los seminarios de investigación aplicada y en el coloquio de investigación. La entrega deberá ajustarse a los protocolos institucionales de entrega de productos². Se deberá entregar el pre-print del artículo de investigación con la correspondiente aplicación a la revista en donde se planea publicar. La evaluación se realizará a través de sustentación pública durante las semanas 13 a 16 y contará con la evaluación de dos pares académicos externos a la institución. La calificación final del trabajo de grado corresponderá al siguiente promedio ponderado:

- Coloquios: veinte por ciento (20%)
- Entregables del proyecto de grado: Documento de tesis, artículo de investigación y otros entregables: sesenta por ciento (60%)
- Sustentación: veinte por ciento (20%).

3. De los entregables del trabajo de grado

² <http://www.poli.edu.co/iaplicada/documentos.aspx>

En la Maestría en Ingeniería de Sistemas se exigirá a cada maestrante como mínimo los siguientes entregables que deberán ser avalados por el Departamento de Investigación, Desarrollo e Innovación previamente, según el protocolo de entrega de productos:

- **Documento de tesis:** Es el documento que concentra toda la investigación previa, la metodología, el estado del arte, y las propuestas de diseño y solución al problema, así como los algoritmos, métodos, análisis y procesos realizados para lograr la solución al problema planteado. No deberá superar las 50 páginas, y adicionalmente podrá tener anexos con esquemas, tablas o diagramas que sustenten el diseño de la solución.
- **Artículo de investigación:** Se entenderá por **artículo de investigación** el documento que presenta de manera detallada los resultados originales de un proyecto de investigación. La estructura por lo general utilizada contiene cinco apartes importantes: introducción, trabajos relacionados, metodología, resultados, y discusión³, y se ajusta a los formatos de IEEE o ACM. Los artículos entregados como producto del trabajo de grado deberán responder a las normas y requerimientos de las revistas científicas nacionales avaladas por Colciencias con categoría mínima C de PUBLINDEX. Para revistas internacionales estas deben cumplir con los requisitos exigidos por los sistemas de indización ISI o SCOPUS. El artículo producto del proceso de trabajo de grado deberá escribirse en coautoría con el asesor temático, quien es el responsable de enviarlo a consideración editorial de la revista. Es requisito de grado la presentación a la revista, más no su publicación. Cuando el artículo fuese publicado deberá vincularse al grupo de investigación al que haga parte el asesor temático. El pre-print de los artículos de investigación deberá ser enviado al repositorio institucional ALEJANDRÍA e igualmente debe ser entregado al repositorio profesional internacional correspondiente (Social Science Open Access Repository – SSOAR, Directory of Open Access Repositories – OpenDOAR⁴, entre otros)

³ <http://www.poli.edu.co/editorial>

⁴ <http://www.opendoar.org/countrylist.php>

- **Otros productos:** En el caso de haber definido otros productos como software, se entregarán en el formato definido conjuntamente con el asesor temático y siguiendo las pautas del Departamento de Investigación, Desarrollo e Innovación para tal fin.

4. De los derechos de autor

En la Maestría en Ingeniería de Sistemas para los escritos – documentos de trabajo de grado y preprint de los artículos – dada la política de repositorios abiertos de la institución los autores deben dar permisos de visualización en Alejandría, y deben entregar los productos de acuerdo con el protocolo de entrega de los mismos. Cabe destacar que los artículos se deben preparar en co-autoría con el asesor temático del trabajo.

Para el caso de los desarrollos tecnológicos y software los derechos patrimoniales son de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano a menos que alguna normativa gubernamental indique lo contrario o los autores consideren la necesidad de llegar a un acuerdo a este respecto con la institución. Cabe destacar que este tipo de productos deben estar adecuadamente registrados en la Dirección Nacional de Derechos de Autor o en la Superintendencia de Industria y Comercio – según sea el caso – para que el estudiante pueda tener visto bueno académico para grado.

Cualquier información que requiera ser ampliada debe consultarse en i.d.i@poligran.edu.co.