

VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN, EXTENSIÓN E INNOVACIÓN

DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN (DEFI)

LINEAMIENTOS DE FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN EN POSGRADO

Universidad Simón Bolívar

TABLA DE CONTENIDO

OBJETIVO	4
ACTORES QUE INTERVIENEN	4
Conformación de trabajos de investigación y tesis doctorales	5
DEFINICIÓN DE LOS TUTORES Y DE LOS COTUTORES	5
TUTORÍAS.....	5
Perfil de los tutores y cotutores.....	6
Asignaciones de tutores y cotutores	6
Responsabilidades del tutor y cotutores	7
Funciones del Tutor	7
Seguimiento de las actividades de tutorías.....	8
Funciones de los cotutores	8
DEFINICIÓN DE LOS JURADOS	9
Perfil del Jurado	9
COMPETENCIA INVESTIGATIVA.....	9
Competencia investigativa en los programas de especialización.....	9
Competencia investigativa en programas de maestría	10
Competencia investigativa en programas de Doctorado	10
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	10
Resultados de aprendizaje por niveles de formación.....	11
Resultados de aprendizaje en las especializaciones	11
Resultados de aprendizaje en las especialidades médico-quirúrgicas y maestrías en profundización.....	11
Resultados de aprendizaje en las maestrías en investigación	12
Resultados de aprendizaje en doctorados.....	12
Evaluación de resultados de aprendizaje	13
ESTRUCTURA CURRICULAR PARA LA FORMACIÓN INVESTIGATIVA.....	14
OPCIONES DE GRADO EN LOS POSGRADOS	14
Proceso de formulación y ejecución del trabajo de investigación de las especializaciones.....	15
Modalidad Documento original de nuevo conocimiento.....	17

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN Y TESIS DOCTORAL EN MODALIDAD DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS.....	18
ESTRATEGIAS PARA LA FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN A NIVEL DE POSGRADO.....	21
PROCESO DE EVALUACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN O TESIS DOCTORALES	22
ARTÍCULO 87. Evaluación del trabajo de investigación o tesis doctoral.....	22
ARTÍCULO 88. Calificación del trabajo de investigación o tesis doctoral.	23
DETECCIÓN DE SIMILITUD	24
PASANTÍAS DOCTORALES NACIONALES E INTERNACIONALES	25
ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN	27
Responsabilidades Éticas de los Investigadores	27
Propiedad Intelectual y Patentes	27
Consecuencias de Infracciones Éticas	27
Anexos.....	28
Anexo 1: Guía para la presentación del trabajo de investigación o tesis doctoral en modalidad de artículos científicos	28
Anexo 2: Guía para la Presentación de Tesis Doctorales en Modalidad de Productos Tecnológicos	30

INTRODUCCIÓN

Los programas de posgrado desempeñan un papel estratégico en el desarrollo de la cultura científica institucional y por ende en la generación de nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación, teniendo en cuenta que la investigación caracteriza la esencia de estos programas. A nivel de posgrado, el currículo es la convergencia de procesos para la formación y desarrollo de capacidades, competencias, valores, habilidades y actitudes investigativas a través de estrategias de formación para la investigación, encaminadas a fomentar la cultura y el espíritu investigativo mediante la indagación disciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar y el desarrollo del pensamiento autónomo, crítico, creativo e innovador, para la generación de nuevo conocimiento en el contexto de la investigación científica con renovado sentido y compromiso ético y social.

En ese sentido, en la Universidad Simón Bolívar la formación de competencias investigativas a nivel de posgrado está cimentada en la formación integral y producción científica que responde al desarrollo del entorno social, económico, político y cultural acorde con la misión de la universidad y pertinente con las tendencias actuales de la gestión del conocimiento y organización científica. Para ello, se promueve el fortalecimiento de los grupos y líneas de investigación acordes a las necesidades locales y globales, la difusión de la producción intelectual como resultado del quehacer investigativo y la promoción y vinculación a redes científicas a través de alianzas y convenios de cooperación nacional e internacional.

OBJETIVO

Orientar sobre los procesos de formación para la investigación de los programas de posgrado que se materializan a través de los trabajos de investigación a nivel de especialización, maestría o tesis doctorales de los estudiantes.

ACTORES QUE INTERVIENEN

- Vicerrectoría de Investigación, Extensión e Innovación
- Vicerrectoría Académica
- Decanos
- Dirección de Posgrados
- Directores de los programas académicos de posgrado
- Tutores del trabajo de investigación o tesis doctoral
- Estudiantes de los posgrados
- Jurados de trabajos de investigación y tesis doctorales

Conformación de trabajos de investigación y tesis doctorales

Para elaborar el trabajo de investigación a nivel de posgrado se establece un número de estudiantes máximo según el nivel que corresponda. En ese sentido se plantea lo siguiente:

Para el caso de los trabajos de investigación de especializaciones y las maestrías con énfasis en profundización se pueden conformar equipos entre 1 y 3 estudiantes como máximo.

En las maestrías con énfasis en investigación se aceptarán entre 1 y 2 estudiantes.

Para el caso de los doctorados, las tesis se realizarán de manera individual.

DEFINICIÓN DE LOS TUTORES Y DE LOS COTUTORES

Los tutores son los académicos que fungirán como titulares en la dirección del trabajo de grado. Serán los responsables directos de la orientación al estudiante y, por tanto, los encargados de aprobar el trabajo de investigación o tesis doctoral del estudiante y remitirlo a la dirección del programa académico para la respectiva evaluación y sustentación. Se recomienda sea un miembro de los centros y grupos de investigación que estén al frente del macroproyecto propuesto por los profesores o temáticas propuestas por los estudiantes según las líneas de investigación definidas por el programa. El tutor debe ser un profesor vinculado a la Universidad Simón Bolívar.

El cotutor es el académico que fungirá como cotitular en la dirección del trabajo de investigación o tesis doctoral; se encargará de acompañar al tutor en el proceso de análisis de la información desarrollada por los estudiantes para direccionar los procesos de producción científica.

TUTORÍAS

Para la realización de su trabajo de investigación o tesis doctoral, el estudiante recibirá el acompañamiento de un tutor quien dirigirá su investigación. Este acompañamiento por parte del tutor consiste en encuentros presenciales y no presenciales en que se le brindará al estudiante la orientación metodológica y temática de su proceso de investigación.

Para los encuentros directos con el tutor (sean presenciales o virtuales) se estipulan unos espacios mínimos de tiempo según el nivel de formación. El tutor será asignado antes de finalizar el primer semestre en el caso de las maestrías y a mediados del primer año del doctorado.

- En el caso de las especializaciones, en el segundo semestre mínimo dos (2) encuentros directos con el tutor.

- En el caso de las maestrías, mínimo dos (2) encuentros con el tutor, en el primer semestre. Y tres (3) encuentros por semestre como mínimo entre el segundo y cuarto semestre con el tutor o cotutor.
- En el caso de los doctorados, se estipula seis (6) encuentros mínimos con el tutor de la tesis en cada año de doctorado. El trabajo autónomo tiene mayor relevancia en este nivel de formación.

La modalidad de los encuentros y la necesidad de aumentar el número de encuentros es acordada entre tutores y estudiante(s), lo cual va a depender del avance del estudiante, nivel de complejidad del proceso de investigación y otros factores como distancia y tiempo.

Perfil de los tutores y cotutores

- El tutor y el cotutor deben poseer el mismo grado de formación o superior del programa académico en el que dirige el trabajo de investigación o tesis doctoral. En el caso de las especializaciones el cotutor no necesariamente debe contar con el título académico acorde al nivel de formación de Especialista, pero si debe demostrar experiencia relacionada con el área de conocimiento del programa académico.
- El tutor del trabajo de investigación o tesis doctoral debe ser miembro de los centros y grupos de investigación de la Universidad Simón Bolívar y ser un investigador activo, preferiblemente reconocido como investigador por el Ministerio de Ciencia, tecnología e innovación. Un investigador activo es aquel que posee actividad científica en el último año, la cual es demostrada por la producción académica o participación en proyectos de investigación externos.
- El cotutor del trabajo de investigación o tesis doctoral puede ser un investigador externo, nacional o internacional, siempre y cuando cumpla los requisitos de formación y/o experiencia investigativa, o puede ser un investigador con filiación Universidad Simón Bolívar.

Asignaciones de tutores y cotutores

La asignación de Tutores y Cotutores de las tesis doctorales se realizará en el ámbito del **Comité Académico Investigativo del Doctorado (CAID)** y estará conformado por el Rector, la Vicerrectoría Académica, Vicerrectoría de Investigación, Extensión e Innovación, el director del instituto de posgrado, el director del programa académico y los líderes de los grupos de investigación que apoyan al programa.

El CAID tiene como funciones aquellas relacionadas con los procesos de formación para la investigación, estas son:

- Asignar los tutores y cotutores de las tesis doctorales.
- Analizar y dar respuesta a las solicitudes de cambios de tutores y de tesis doctorales por parte de los estudiantes o de los mismos tutores y cotutores.
- Aprobar las solicitudes de las pasantías nacionales e internacionales.

Cada Tutor o cotutor de tesis doctoral podrá tener hasta cuatro (4) trabajos de investigación activos simultáneamente.

Por su parte, la asignación tutores y cotutores en las Maestrías se realizará a través de un comité de programa en el que participará el coordinador de investigación de la Facultad correspondiente, y los otros miembros del comité. Los tutores designados deberán quedar consignados en un acta del comité y ser registrados en una matriz compartida con los coordinadores de investigación y extensión de las Facultades y el Departamento de Formación para la investigación, quienes realizan seguimiento al proceso.

Responsabilidades del tutor y cotutores

Se espera que tutores y cotutores mantengan una comunicación fluida y permanente para que no se generen ambigüedades en la orientación al estudiante. Sin embargo, la responsabilidad fundamental sobre el trabajo de investigación o la tesis doctoral la tendrá el tutor. El cotutor asume fundamentalmente las responsabilidades relacionadas con asesoría complementaria al trabajo de investigación o tesis doctoral del estudiante.

Funciones del Tutor

- Orientar al estudiante durante su proceso de formación en el desarrollo de su trabajo de investigación o de tesis doctoral en relación con las concepciones teóricas y metodológicas que guiarán su trabajo.
 - Asesorar al estudiante durante la formación para el logro de sus resultados de aprendizaje tomando un rol como agente motivador y de apoyo durante todo el proceso.
 - Llevar registro de las actas de asesoría y entregarlas a la dirección del programa.
 - Revisar los documentos de avance y el documento final para su aprobación y visto bueno. El tutor tiene un tiempo máximo de 1 mes para revisar los informes de avance y el documento final del trabajo de investigación.
 - Realizar con el cotutor (si lo hubiese) y el estudiante un cronograma de trabajo para ser presentado a la dirección del programa de especialización, maestría o doctorado.
-
- Presentar al director del programa informes de los avances del trabajo de investigación o tesis doctoral, (anuales para doctorados y semestrales para maestrías y especializaciones) donde se debe consignar, si es necesario, las dificultades que ha tenido el estudiante para avanzar en su investigación y los aspectos positivos a resaltar.

- Asistir a las jornadas programadas de sustentación o defensa del trabajo de investigación o tesis doctoral.

Seguimiento de las actividades de tutorías

Los Tutores de los programas de posgrado deberán realizar el seguimiento al cumplimiento de las tutorías, solicitando y diligenciando las actas de asesoría y los informes respectivos a que diere lugar.

Funciones de los cotutores

- Realizar con el tutor y el estudiante un cronograma de trabajo para ser presentado a la dirección del programa de especialización, maestría o doctorado.
- Brindar asesoría especializada a las tesis o trabajos de investigación, complementando la orientación del tutor principal.
- Monitorear el avance del estudiante y apoyar en el cumplimiento de los objetivos y plazos establecidos por el programa académico para la entrega de avances de la tesis o trabajo de investigación.
- Asistir a los estudiantes en la elaboración del diseño metodológico de la investigación, y de igual forma, brindar acompañamiento en el análisis de la información y resultados obtenidos.
- Coadyubar en la revisión de la tesis o trabajo de investigación con el objetivo de garantizar que este se cumpla con las normas de redacción y los parámetros establecidos por el programa académico.
- Asistir a las jornadas programadas de sustentación o defensa del trabajo de investigación o tesis doctoral.
- Avalar el trabajo de investigación o tesis doctoral de manera escrita junto con el tutor.

Cambio de Tutor o de trabajo de investigación.

El estudiante o el tutor pueden solicitar un cambio en el tema de la investigación, así como de tutor o cotutor. Este cambio debe ser solicitado por escrito al director del programa, argumentando las razones, y este a su vez debe convocar a una reunión del Comité del programa, en el caso de las maestrías. En el caso de los doctorados, el director de programa citará a un CAID, con el fin de hacer un análisis objetivo e integral de las causas del cambio y determinar si se acepta o no a partir de la reflexión y el debate académico. En los casos de cambio de tutor, y previo a la realización de los comités (de programa o CAID) se deberá dar traslado de la solicitud de cambio de tutor a la parte interesada (tutor o estudiante, según corresponda), para que este pueda emitir respuesta al caso y sus consideraciones sean tenidas en cuenta con el fin de hacer un análisis objetivo e integral de las causas del cambio, y determinar si se acepta o no a partir de la reflexión y el debate académico.

En caso de que sea aceptado el cambio, en el mismo comité (de programa o CAID) se procurará designar al nuevo tutor. El plazo máximo para hacer dicha solicitud es al inicio del segundo año de formación en doctorados y en el caso de las maestrías en el segundo semestre. Se podrá analizar excepciones acordes a los argumentos presentados en el CAID o comité de Maestrías para solicitar el cambio posterior a esta fecha.

DEFINICIÓN DE LOS JURADOS

Es el académico responsable de la evaluación del proceso científico y metodológico de los trabajos de investigación y tesis doctorales concluidos y aprobados para su revisión. Tendrá un tiempo específico de revisión de la calidad del documento, según el calendario académico de posgrados. Los jurados entregarán la revisión del documento en el formato establecido para ello y estarán atentos a nuevas revisiones si así se requiere. Finalmente, participará como jurado en el proceso de defensa del trabajo de investigación o de la tesis doctoral.

Perfil del Jurado

El jurado debe contar con el título de doctor para evaluar tesis doctorales; los trabajos de investigación de las maestrías podrán ser evaluados por investigadores con título de doctor o de maestría. Los trabajos de investigación de las especializaciones son evaluados por investigadores con cualquier nivel posgradual.

COMPETENCIA INVESTIGATIVA

De acuerdo con los niveles de formación posgradual se establece el desarrollo de unas competencias investigativas básicas a alcanzar.

Competencia investigativa en los programas de especialización

Las especializaciones tienen como propósito la cualificación y el desarrollo de competencias para el perfeccionamiento en la ocupación, profesión, disciplina o en áreas afines o complementarias. Por tanto, la Universidad propenderá para que en este nivel se desarrolle como competencia investigativa la siguiente:

Aplicar los conocimientos teóricos y metodológicos de las ciencias, dominando las teorías y herramientas que orientan sus procesos investigativos; identificando los planes y las soluciones a las problemáticas propias de la disciplina para el mejoramiento de la práctica profesional.

Competencia investigativa en programas de maestría

Por otro lado, las maestrías pueden ser de profundización o de investigación. Las primeras tienen como objetivo profundizar en su área de conocimiento y buscar la solución de problemas y, por tanto, el trabajo de investigación puede corresponder a una investigación aplicada, un estudio de casos o cualquier metodología que conlleve a analizar y solucionar una situación particular. Por su parte, las maestrías de investigación apuntan al desarrollo de competencias investigativas a través de la generación de nuevos conocimientos o procesos tecnológicos, en ese sentido el trabajo de grado debe reflejar la adquisición de competencias científicas correspondientes a un investigador académico.

En consonancia con estas definiciones se plantean como competencia investigativa para el nivel de maestría con énfasis en investigación la siguiente:

Diseñar y ejecutar trabajos de investigación científica generadores de nuevos conocimientos, procesos tecnológicos o interpretaciones artísticas de interés cultural, consecuentes con los enfoques, fundamentaciones teóricas y metodológicas propias del saber específico para la solución de problemas y análisis de una situación particular.

Para el caso de las maestrías en profundización se plantea como competencia investigativa:

Diseñar y ejecutar trabajos de investigación aplicada fundamentada teórica y metodológicamente con los métodos científicos y contextualizados con una problemática relacionada con su saber para solucionar un problema particular.

Competencia investigativa en programas de Doctorado

Los programas de doctorado conducen a una contribución original y significativa al avance de la ciencia, la tecnología, las humanidades, las artes o la filosofía. De acuerdo con lo anterior, se plantea como competencia en este nivel:

Desarrollar procesos de investigación de manera autónoma y con altas competencias intelectuales, reflexivas y críticas en un núcleo del conocimiento profesional, disciplinar e interdisciplinar que signifique una contribución original al conocimiento científico, metodológico, tecnológico, humanísticos y artístico.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El alcance de la competencia investigativa se evidencia a través de los resultados de aprendizaje, los cuales han sido definidos para todos los diferentes niveles de formación posgradual ofertados por la Universidad.

Resultados de aprendizaje por niveles de formación

Resultados de aprendizaje en las especializaciones

Competencia	Nivel de competencia	Resultado de aprendizaje general
Investigativa	NC 1	Realizar un diagnóstico de una problemática de su campo disciplinar.
	NC 2	Diseñar una propuesta de investigación acorde con el nivel de formación orientada a ensayo, estudio de caso o monografía.
	NC 3	Localizar información actualizada y pertinente a su problema de estudio a través de las TIC de forma flexible y sensible al contexto.
	NC 4	Desarrollar un producto de investigación que sirva de referente para la reflexión de una problemática o propuesta de mejoramiento en su campo de conocimiento.

Resultados de aprendizaje en las especialidades médico-quirúrgicas y maestrías en profundización

Competencia	Nivel de competencia	Resultado de aprendizaje
Investigativa	NC 1	Realizar un diagnóstico para la definición y justificación del problema de investigación a partir de la identificación de problemas o el análisis de situaciones particulares de carácter disciplinario, interdisciplinario o profesional
	NC 2	Diseñar el plan de investigación acorde con el problema y la postura epistemológica y metodológica del investigador, orientado a la investigación aplicada, el estudio de casos, la solución de un problema concreto o el análisis de una situación particular.
	NC 3	Implementar el diseño o enfoque metodológico para la recolección, sistematización y análisis de la información según los principios éticos de la investigación científica para obtener los resultados que den respuesta a los objetivos planteados.
	NC 4	Divulgar los resultados, conclusiones y recomendaciones de la investigación aplicada mediante medios y recursos académicos y científicos.

Resultados de aprendizaje en las maestrías en investigación

Competencia	Nivel de competencia	Resultado de aprendizaje
Investigativa	NC 1	Realizar un diagnóstico para la definición y justificación del problema de investigación a partir de la observación sensible de la realidad, procesos, fenómenos, eventos y/ o actores involucrados en el problema y la revisión de la literatura científica.
	NC 2	Diseñar el plan de investigación acorde con el problema y la postura epistemológica y metodológica del investigador.
	NC 3	Implementar el diseño o enfoque metodológico para la recolección, sistematización y análisis de la información según los principios éticos de la investigación científica para obtener los resultados que den respuesta a los objetivos planteados, generando nuevos conocimientos o procesos tecnológicos.
	NC 4	Divulgar los resultados, conclusiones y recomendaciones de la investigación mediante medios y recursos académicos y científicos.

Resultados de aprendizaje en doctorados

Competencia	Nivel de competencia	Resultado de aprendizaje
Investigativa	NC 1	Analizar la realidad y el contexto para definir un vacío en el conocimiento científico que permita determinar y justificar el problema de investigación de una tesis doctoral, mediante la interpretación crítica de la literatura científica de alto impacto.
	NC 2	Planificar y diseñar el método científico de la investigación acorde con el problema y la postura epistemológica y metodológica del investigador, así como proponer, crear y emprender proyectos novedosos e innovadores en su ámbito de conocimiento.
	NC 3	Actuar de forma sensible, creativa y adaptativa frente a los procesos, fenómenos, eventos y/ o actores abordados según las normas éticas de la investigación científica, trabajando en equipo y de manera autónoma, en un contexto internacional y multidisciplinar, dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
	NC 4	Contribuir a la ampliación de las fronteras del conocimiento, en los modos e idiomas de uso habitual en las comunidades académicas de alto impacto científico, a partir de la reflexión de los hallazgos y la identificación de alternativas de solución.

Evaluación de resultados de aprendizaje

La evaluación de los resultados de aprendizaje de la competencia investigativa se realiza desde el inicio hasta el final del programa, en este sentido, y en coherencia con el Sistema de aseguramiento y valoración integral del aprendizaje SAVIA, se han diseñado tres momentos de evaluación, los cuales permiten evidenciar el avance de los estudiantes durante todo su proceso formativo. El objeto de evaluación de la competencia investigativa se centra en la valoración del trabajo de investigación o tesis, a través de los cuales se valora y mide la aprehensión de esta competencia por parte de los estudiantes.

Como se ha mencionado, esta evaluación consta de tres momentos a saber: Inicial (SAVIA I), mitad de programa (SAVIA II) y final de programa (SAVIA III), y para ello, se ha diseñado un instrumento que permite identificar el nivel de avance en el que se encuentra cada estudiante. (Resolución No 28 del 10 de julio del 2025)

Etapas de la evaluación de resultados de aprendizaje en Posgrado.



Los resultados de estas evaluaciones permiten establecer el nivel de avance de los estudiantes a través de las siguientes escalas de valoración: Insatisfactorio, en desarrollo, satisfactorio y sobresaliente. A partir de los resultados obtenidos en las evaluaciones, desde las direcciones de

programas y en articulación con otras dependencias institucionales se inicia una serie de estrategias curriculares y extracurriculares para garantizar el alcance de esta competencia.

ESTRUCTURA CURRICULAR PARA LA FORMACIÓN INVESTIGATIVA

Los programas de posgrado de la Universidad Simón Bolívar tienen inmerso en su organización curricular cursos de investigación que se desarrollan desde el primero hasta el último año o semestre según el programa académico que corresponda, están orientados por profesores categorizados por Minciencias y adscritos a los centros y grupos de investigación institucional. Cada programa de formación según su plan de estudio tiene una denominación para estos cursos que tienen como objetivo la formación de la competencia investigativa.

Los diversos cursos se organizan como espacios académicos para la construcción del espíritu y cultura investigativa y se dinamizan a partir de actividades esencialmente propias de los cánones de las ciencias. Se destaca la participación de los grupos de investigación en la dinámica formativa de cada programa de posgrado.

Es importante tener en cuenta que esta organización curricular se adecuará a las características y el nivel de formación de cada uno de los programas de posgrados y en este lineamiento se orienta de manera general para ser desplegado y adecuado en los programas analíticos de los cursos de investigación con las respectivas denominaciones y créditos dados a las ofertas curriculares particulares sea modalidad presencial o virtual.

Los cursos de investigación proporcionan un escenario para la gestión del trabajo de investigación y la vinculación a los diferentes Centros y Grupos de investigación de la universidad, proceso que se direcciona desde el primer semestre con la socialización de tres aspectos que orientaran a los estudiantes para la estructuración de su tema y problema de investigación. Estos tres aspectos son:

1. Horizonte investigativo institucional
2. Líneas investigación del programa académico y
3. Líneas de investigación de los grupos de investigación que apoyan al programa.

OPCIONES DE GRADO EN LOS POSGRADOS

Las opciones de grado en la Universidad Simón Bolívar están orientadas por el Reglamento estudiantil.

Artículo 85. Trabajo de investigación y tesis doctoral.

Los programas de especialización, especialización médica y quirúrgica y maestría exigen la presentación de un trabajo de investigación; y los programas de doctorado exigen la presentación de una tesis doctoral, los cuales pueden desarrollarse en las siguientes modalidades:

1. En los programas de especialización, el trabajo de investigación puede desarrollarse como:
 - a. Estudio de casos.
 - b. Ensayo.
 - c. Monografía.

2. En los programas de maestría y de especialización médica y quirúrgica, el trabajo de investigación puede desarrollarse bajo cuatro (4) modalidades:
 - a. Estudio de casos.
 - b. Proyecto de investigación aplicada.

 - c. Un (1) producto de desarrollo tecnológico con sus respectivos certificados de propiedad intelectual.
 - d. Un (1) artículo científico elaborado en calidad de autor o coautor con filiación Universidad Simón Bolívar, aceptado para publicación o publicado en revistas científicas indexadas y vigentes en SCOPUS o en Web of Science (WOS).

3. En los programas de doctorado, la tesis doctoral puede desarrollarse bajo tres (3) modalidades:
 - a. Un documento escrito original que genera nuevo conocimiento.
 - b. Tres (3) artículos científicos elaborados en calidad de autor o coautor con filiación Universidad Simón Bolívar, aceptados para publicación o publicados en revistas científicas indexadas y vigentes en SCOPUS o en Web of Science (WOS). así: uno (1) en revistas incluidas en los cuartiles 1 o 2 (Q1 o Q2) y dos (2) en revistas incluidas en el cuartil 3 (Q3).
 - c. Una (1) Patente otorgada de un proyecto registrado en el sistema de Proyectos institucionales de investigación de la Universidad, desarrollada durante el tiempo de estudios del programa.

Parágrafo 1. Para el trabajo de investigación y la tesis doctoral en modalidad de artículos científicos, se requiere que éstos sean sometidos y aceptados para publicación durante el tiempo de estudios del estudiante.

Parágrafo 2. En la tesis doctoral en las modalidades de artículos científicos y de patentes, el estudiante deberá consolidar un documento que dé cuenta del proceso de investigación plasmado en los respectivos artículos o en la patente.

Proceso de formulación y ejecución del trabajo de investigación de las especializaciones

Para las especializaciones el trabajo de investigación se desarrollará durante el curso de investigación I y II.

El **curso de investigación I** el estudiante identifica las líneas y proyectos de los profesores adscritos a los grupos de investigación institucionales y recibe la formación de las competencias investigativas que requiere para el desarrollo metodológico de su trabajo de investigación sea ensayo, monografía o estudio de casos.

En el **curso de investigación II** el estudiante recibe las orientaciones sobre la modalidad seleccionada de trabajo de investigación para este nivel: ensayo, monografía o estudio de casos, lo desarrolla con apoyo del profesor del curso y en un espacio extracurricular de tutorías con el profesor seleccionado por el director del programa para direccionar su trabajo de investigación.

Fases del trabajo de investigación en las especializaciones.



Proceso de formulación y ejecución del trabajo de investigación de las maestrías.

Las maestrías sean de profundización o investigación, tienen en su plan de estudio cursos de investigación desde el primer semestre hasta el último. Con el fin de que se desarrolle oportunamente el trabajo de investigación es necesario que el estudiante formule su propuesta desde el primer semestre y continúe desarrollando su trabajo en cada uno de los cursos de investigación.

Estos espacios académicos corresponden a tres grandes fases de la formulación y ejecución del trabajo hasta su sustentación.

Fases del trabajo de investigación en las maestrías.



Proceso de formulación y ejecución del trabajo de investigación de la tesis doctoral: Modalidad Documento original de nuevo conocimiento.

En la Universidad Simón Bolívar existen programas de doctorado con tiempo de duración de tres o cuatro años. En ese sentido cada documento maestro del programa doctoral tendrá sus especificaciones sobre los momentos a desarrollar cada una de las fases investigativas contempladas en este lineamiento.

Ruta metodológica de modalidad documento original de nuevo conocimiento.



Fase 1: Fundamentación teórica y epistemológica:

Tiene como propósito la elaboración del documento que contiene su anteproyecto de tesis doctoral, dando cuenta de los componentes epistemológicos y teóricos que conducirán a la propuesta metodológica de su problema de investigación y a la generación de nuevo conocimiento. Esta elaboración debe ser presentada en un documento escrito.

Fase 2: Desarrollo de la ruta metodológica y producción científica:

En esta etapa el estudiante consolida su propuesta metodológica a través de la aplicación de su enfoque o diseño de Investigación. En esta etapa el doctorante construye y/o selecciona y aplica las técnicas e instrumentos de recolección de la información, y sistematiza la información recopilada, de tal manera que pueda obtener un análisis preliminar de su investigación y los resultados preliminares.

Fase 3: Generación de nuevo conocimiento y divulgación:

En esta fase que corresponde al último año de estudio el doctorante realiza el capítulo de discusión, conclusiones y recomendaciones de su tesis doctoral cumpliendo con el protocolo del documento científico de nuevo conocimiento.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN Y TESIS DOCTORAL EN MODALIDAD DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Para la realización del trabajo de investigación y la tesis doctoral en la modalidad de artículos científicos, el estudiante puede optar por esta opción desde el inicio de su formación. Esta alternativa es la más conveniente, ya que le otorga el tiempo necesario para que sus manuscritos sean evaluados y aceptados conforme a los tiempos y procesos editoriales de las revistas. No obstante, también podrá acogerse a esta modalidad en el transcurso de su programa si visualiza dicha posibilidad como viable en el tiempo o si ha realizado publicaciones de alto impacto sobre la problemática de su investigación.

Para la asignación del tutor en el Comité de Programa o el CAID, se tendrá en cuenta la modalidad de grado seleccionada, con el fin de asignar a un tutor que haya publicado al menos un artículo científico en una revista de alto impacto en los últimos tres años.

Posteriormente, para optar al título de grado, el estudiante deberá presentar un informe de investigación estructurado según las normas de estilo del programa académico. Este documento debe contemplar, como mínimo: portada, introducción, marco teórico, resultados y conclusiones, todo ello en estricta coherencia con los artículos elaborados en calidad de autor o coautor con filiación a la

Universidad Simón Bolívar. Este compendio de publicaciones debe ser fruto de la temática de la tesis y haber sido sometido y aceptado para publicación durante el periodo de estudios doctorales.

Finalmente, la dirección del programa establecerá el cronograma para la evaluación del documento y la posterior sustentación oral. La ponderación de la evaluación se distribuirá de la siguiente manera:

- 60%: Artículos científicos publicados o aceptados.
- 20%: Informe de investigación.
- 20%: Sustentación oral.

Una vez concluido este proceso y aprobadas las actividades con sus respectivos resultados, la dirección del programa remitirá una copia del informe a la Biblioteca para su posterior publicación en el repositorio institucional Bonga. *(Ver Anexo 1: Guía para la presentación de la tesis doctoral en modalidad de artículos científicos).*

Trabajo de investigación o tesis doctoral en modalidad de Productos tecnológicos.

El estudiante deberá identificar si su trabajo de investigación derivará en una solución técnica que pueda ser protegida por patente. A tenor de lo establecido en la legislación vigente, el producto obtenible por el estudiante no deberá consistir en:

- a) los descubrimientos, las teorías científicas y los métodos matemáticos;
- b) el todo o parte de seres vivos tal como se encuentran en la naturaleza, los procesos biológicos naturales, el material biológico existente en la naturaleza o aquel que pueda ser aislado, inclusive genoma o germoplasma de cualquier ser vivo natural;
- c) las obras literarias y artísticas o cualquier otra protegida por el derecho de autor;
- d) los planes, reglas y métodos para el ejercicio de actividades intelectuales, juegos o actividades económico-comerciales;
- e) los programas de ordenadores o el soporte lógico, como tales; y,
- f) las formas de presentar información.

Una vez determinada la materia patentable, el estudiante procederá con la realización de la correspondiente vigilancia tecnológica para determinar la novedad, nivel inventivo y aplicabilidad industrial de la solución. Los costos de las gestiones relacionadas con dicha vigilancia serán asumidos por el estudiante. El informe que resultare de la vigilancia será sometido a revisión por el Comité de Propiedad Intelectual de la Universidad para su aprobación.

Adelantada la vigilancia, el estudiante procederá a sus expensas con la redacción de la patente para su solicitud dentro del periodo de estudios.

Concluido el proceso, el estudiante deberá aportar la resolución de concesión y/o el certificado de patente si lo tuviere disponible para la fecha.

El estudiante garantizará que obrará con la debida diligencia durante el trámite de solicitud, agotando todos los recursos que dentro del mismo fueren necesarios para la concesión de la patente.

Ante la denegación definitiva de la solicitud, el estudiante procederá a reconvertir la misma (incluyendo el informe de vigilancia) en un proyecto de investigación aplicada, y continuará con la defensa de este, en sustitución de la patente no concedida.

En caso de cualquier antinomia o anomia en la redacción del presente documento con respecto al Reglamento de Propiedad Intelectual de la Universidad, prevalecerá este último por tratar la materia de manera especializada.

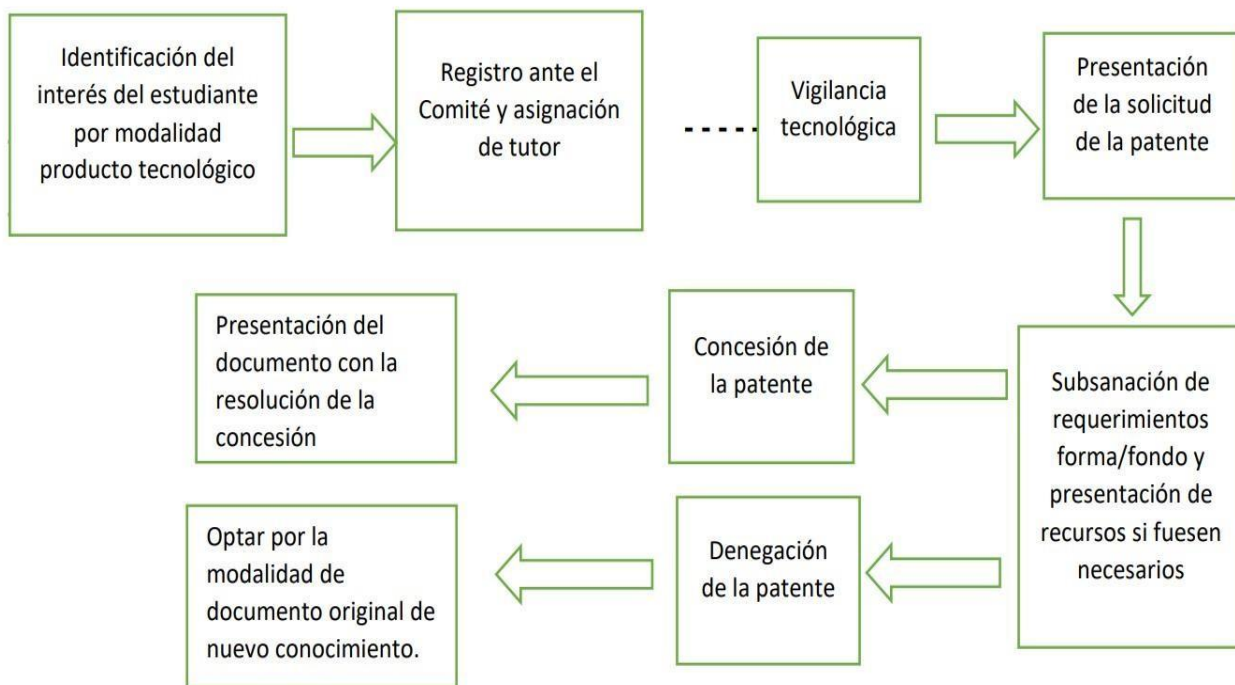
En aquellos casos en que el trabajo de investigación o tesis doctoral consista en un desarrollo tecnológico, el estudiante deberá emprender las medidas necesarias para su protección legal. Las implicaciones que ello pueda tener respecto de la titularidad y/o modalidad de protección del resultado, se arreglarán de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Propiedad Intelectual de la Universidad.

En los casos de desarrollos tecnológicos, el estudiante debe realizar la correspondiente vigilancia previa como parte del trabajo de investigación. De determinarse la protección por patente, la solicitud de esta deberá realizarse durante el curso.

Para la presentación de tesis doctoral en modalidad de productos tecnológicos Ver Anexo 2. Guía para la Presentación de Tesis Doctorales en Modalidad de Productos Tecnológicos

En caso de que la solicitud de patente no fuere concedida, el estudiante deberá y se aceptará cambiar la modalidad de grado a la del documento original de nuevo conocimiento realizando al mismo las transformaciones pertinentes.

Ruta académica modalidad producto tecnológico.



ESTRATEGIAS PARA LA FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN A NIVEL DE POSGRADO

En los niveles de posgrado, los profesores, tutores y cotutores de investigación orientarán su trabajo formativo acorde con las estrategias pedagógicas y acciones formativas que favorecen las competencias investigativas. Entre ellas se encuentran:

- Análisis y apropiación de referentes teóricos
- Asumir posturas críticas sobre el tema
- Identificar convergencias y divergencias del tema asociadas a su realidad
- Planteamiento de preguntas orientadoras y motivadoras
- Búsqueda de información en bases de datos científicas electrónicas
- Consulta de recursos bibliográficos electrónicos y físicos en el Sistema de Biblioteca Lectura crítica de material científico relacionado con el campo de conocimiento pertinente
- Interpretar conceptos
- Plantear hipótesis, comprobarla o refutarla a partir de la fundamentación epistemológica, teórica y metodológica
- Sistematizar datos o documentos
- Procesar datos haciendo uso de herramientas TIC
- Interpretar y analizar datos

- Utilizar las normas de redacción científicas vigentes de acuerdo con su área de conocimiento: citar autores en un informe y referenciar bibliografía
- Desarrollo de la competencia orientada hacia la producción escrita
- Elaborar informes
- Elaborar esquemas lógicos
- Presentación y análisis de casos
- Práctica basada en la evidencia
- Socializar resultados de la actividad investigativa
- Clubes de revistas
- Pasantías.

Los programas académicos, en función de su autonomía, podrán incluir en sus documentos maestros las estrategias que consideren pertinentes para incentivar y garantizar la producción científica de sus estudiantes.

PROCESO DE EVALUACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN O TESIS DOCTORALES

ARTÍCULO 87. Evaluación del trabajo de investigación o tesis doctoral.

La evaluación del trabajo de investigación o tesis doctoral es realizada de la siguiente manera:

1. En las especializaciones, por el profesor asignado al curso.
2. En las especializaciones médicas y quirúrgicas y en las maestrías, por un jurado conformado por dos (2) investigadores.
3. En los doctorados, por un jurado conformado por tres (3) investigadores doctores, de los cuales al menos uno es internacional.

En todos los casos, los jurados son designados por la Dirección del Programa.

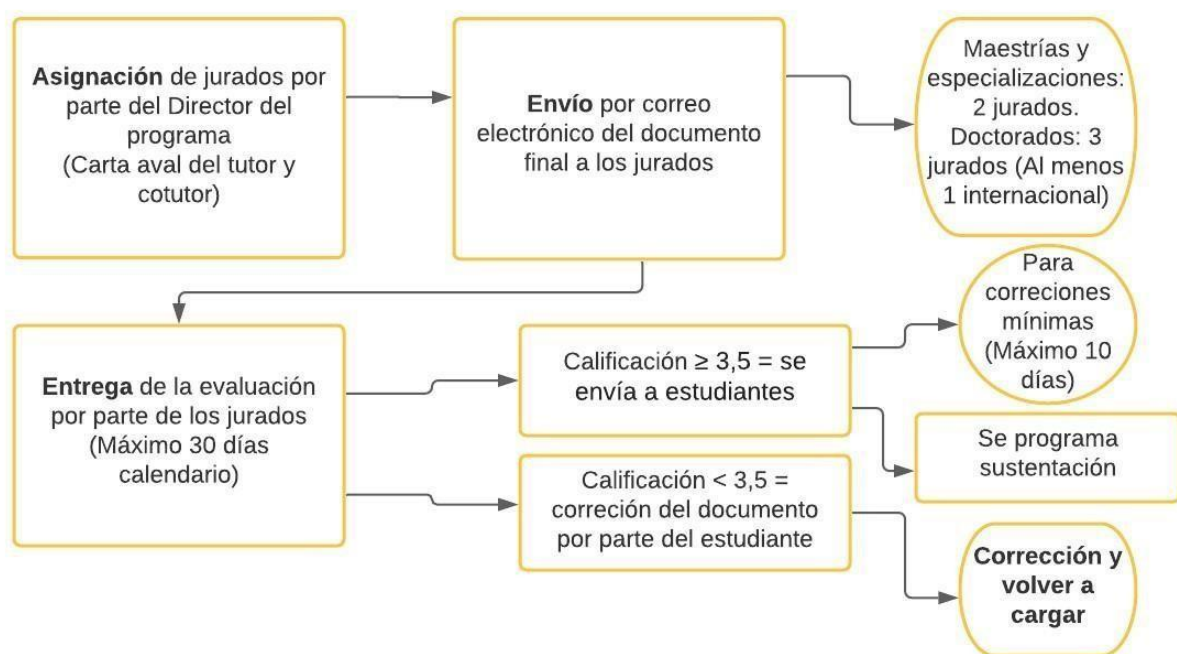
La evaluación comprende dos partes, excepto en las especializaciones, así: la primera es la valoración del documento presentado, para lo cual los jurados disponen de treinta (30) días calendario; y la segunda es la sustentación que, en caso de proceder, debe realizarse en los diez (10) días hábiles siguientes.

Las correcciones sugeridas por los jurados, que se requieran efectuar al documento presentado, se envían al estudiante a través de la Dirección del Programa antes de la sustentación para realizar los ajustes pertinentes. Si la calificación del trabajo escrito es igual o superior a tres, cinco (3,5), se procede a la sustentación. En caso de que la calificación sea inferior a tres, cinco (3,5),

el estudiante cuenta con un período académico de plazo para realizar los ajustes y someterlo a una nueva valoración por parte del jurado, pagando los derechos pecuniarios correspondientes a la matrícula del curso. De no conseguirse la calificación mínima de tres, cinco (3,5), el estudiante podrá presentar por tercera y última vez el trabajo de investigación o la tesis doctoral con los ajustes solicitados anteriormente, pagando los derechos pecuniarios de matrícula. El tutor es el único responsable de avalar el documento escrito final que se entrega a la Dirección del Programa.

Cuando por razones de justa causa debidamente soportadas, no le sea posible al estudiante asistir a la sustentación en la fecha programada, puede solicitar, por una única vez, la programación de una nueva fecha de sustentación según el calendario establecido por la Universidad.

Flujograma proceso de evaluación y sustentación.



ARTÍCULO 88. Calificación del trabajo de investigación o tesis doctoral.

Una vez sustentado el trabajo de investigación o tesis doctoral, cada jurado emite una calificación definitiva que es el promedio ponderado de la evaluación del trabajo escrito, correspondiente al sesenta por ciento (60%), y de la sustentación, correspondiente al cuarenta por ciento (40%). La calificación definitiva del trabajo de investigación o tesis doctoral es el promedio aritmético de las calificaciones dadas por los jurados y debe ser igual o superior a tres, cinco (3,5) para su aprobación. En el acta de sustentación se registran las calificaciones parciales y definitiva de cada jurado y la final obtenida por el estudiante.

Cuando se desarrolla el trabajo de investigación o tesis doctoral en modalidad de artículos científicos, los artículos aceptados para publicación en revistas Q1 y Q2 se califican con cinco, cero (5,0) y los aceptados para publicación en revistas Q3 y Q4 se califican con cuatro, nueve (4,9). La calificación final es la obtenida del promedio ponderado correspondiente al 20% de la evaluación del trabajo escrito, al veinte por ciento (20%) de la sustentación y al sesenta por ciento (60%) de la publicación y aceptación de los artículos.

Cuando se desarrolla la tesis doctoral en modalidad de Patente, se califica con cinco, cero (5,0). La calificación final es la obtenida del promedio ponderado correspondiente al veinte por ciento (20%) de la evaluación del trabajo escrito, al veinte por ciento (20%) de la sustentación y al sesenta por ciento (60%) de la aceptación de la patente.

Cuando la calificación definitiva sea inferior a tres, cinco (3,5), el trabajo de investigación o la tesis doctoral no cumple con las condiciones establecidas para su aprobación y en consecuencia se registra como aplazada (A). Bajo esta situación, se remiten las recomendaciones para los ajustes que corresponda, y el director de programa fija una nueva fecha para la sustentación del trabajo de investigación o la tesis doctoral, sin que se genere cobro alguno.

Cuando en las oportunidades establecidas en este capítulo para presentar la sustentación del trabajo de investigación o tesis doctoral, el estudiante no obtenga una calificación igual o superior a tres, cinco (3,5), queda fuera de programa.

La valoración cualitativa del trabajo de investigación o tesis doctoral dependiendo de la calificación final obtenida, es:

1. Laureada, cuando la calificación es cinco, cero (5,0)
2. Meritoria, cuando está entre cuatro, cinco (4,5) y cuatro, nueve (4,9)
3. Aceptada, cuando está entre tres, cinco (3,5) y cuatro, cuatro (4,4).

Una vez se califique el trabajo de investigación o tesis doctoral, su calificación reemplaza el registro de Calificación Pendiente (CP) en el curso correspondiente en el sistema de información.

DETECCIÓN DE SIMILITUD

Para promover el proceso de escribir con integridad los trabajos de investigación y tesis doctoral, la Universidad cuenta con Compilatio, herramienta que permite identificar la escritura no original o incorrectamente citada por el estudiante. El reporte de similitud que emite Compilatio debe ser inferior al 20% y en caso de superar dicho límite será enviado a los estudiantes, tutor y cotutor para el respectivo ajuste del documento. El director del programa académico de posgrado debe verificar los cambios realizados en el documento final.

SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS DOCTORALES.

Las sustentaciones son organizadas por la Dirección de programa académico y a ella deben asistir: estudiantes que sustentan, director del programa o su delegado, jurados, tutor y cotutor. Igualmente pueden asistir personas invitadas como familiares o estudiantes de pregrado o posgrado. Durante el proceso de sustentación se elabora el Acta por parte del director del Programa o su delegado del acto de sustentación la cual debe estar acompañada por los formatos de evaluación de trabajos de investigación o tesis doctoral

La sustentación se desarrolla durante un tiempo de 30 minutos y luego hay un tiempo de 15 minutos para preguntas por parte de los jurados. Posterior a ello, los jurados a puerta cerrada realizan la evaluación, la cual luego es comunicada al estudiante o estudiantes. La asignación de la calificación final le corresponde promediarla al director de programa a partir de la nota dada por los jurados.

PASANTÍAS DOCTORALES NACIONALES E INTERNACIONALES

Las pasantías están referidas en el reglamento estudiantil en el artículo 93, citando lo siguiente:

Los programas de maestría y doctorado pueden incluir en su currículo la realización de pasantías, y su consecución es responsabilidad de los estudiantes, sin desmedro del apoyo que la Universidad pueda proporcionarle a través de los vínculos nacionales e internacionales. La pasantía puede ser realizada en una o más instituciones donde se le posibilite al estudiante la confrontación de los avances logrados en su investigación, de igual manera, intercambiar experiencias de investigación, participar en actividades académicas variadas, ya sea cursos, congresos, simposios, encuentros, entre otros, que enriquezcan su trabajo de investigación o tesis doctoral.

Para el caso de las maestrías las pasantías de investigación nacional e internacional no hacen parte del plan de estudio y por tanto son opcionales y obedecen a intereses particulares de los maestrantes y son acordadas entre los directores del programa académico y los respectivos tutores. Por el contrario, en los doctorados las pasantías hacen parte del plan de estudios, por tanto, es conveniente que los tutores y estudiantes de doctorado precisen el tipo de experiencias de investigación y actividades académicas que deben presentar en su plan o cronograma de trabajo de sus pasantías nacionales e internacionales. Es por ello por lo que este lineamiento se permite establecer una guía de estas actividades y experiencias, que se orientan de acuerdo con el rol que asume el estudiante, considerando que las actividades pueden ser de tipo receptivo o proactivo.

Para el caso de las actividades receptivas se considera aquellas que hacen parte de los procesos de formación y asesoría.

Las actividades de formación se sitúan en:

- Participación en cursos doctorales como asistente en la universidad receptora.

- Participación en defensas y pre-defensas de tesis doctorales.
- Asistencia a eventos científicos realizados por la Universidad receptora.
- Participación en club de revistas.

Las actividades de asesoría comprenden:

- Reuniones con el investigador que lo recibe para orientaciones epistemológicas, teóricas y metodológicas.
- Presentación de su avance de tesis en grupos de investigación o ante profesores de la Facultad para retroalimentación de su proceso.

Por otro lado, encontramos actividades que tienen un carácter proactivo. Dentro de estas se encuentran: divulgación y producción de conocimiento y trabajo de campo con observación en el contexto de pasantía.

Para el caso de la divulgación y producción de conocimiento se pueden mencionar entre otras actividades las siguientes:

- Preparación y/o presentación de ponencias con su tutor y el investigador que lo recibe.
- Preparación y/o presentación de artículos o productos de nuevo conocimiento con su tutor y el investigador que lo recibe.
- Participar como profesor en clases de pregrado o posgrado.
- Apoyar la organización y desarrollo de eventos académicos.

Los Trabajos de campo con observación en el contexto de pasantía, pueden comprender, entre otras, las siguientes actividades:

- Validación y Aplicación de instrumentos (cuestionarios, protocolos, guías, entrevistas, entre otros).
- Trabajo de laboratorio.
- Visitas guiadas.
- Observaciones y/o entrevistas.

Para la presentación de una pasantía con duración de un mes o más, el estudiante debe presentar mínimo en su cronograma de trabajo una actividad de formación, una de producción y divulgación de conocimiento y una de trabajo de campo. En el caso de las pasantías con menos duración el estudiante debe hacer una actividad de formación y una actividad de asesoría.

Así mismo el estudiante al finalizar la pasantía debe entregar un informe de las actividades realizadas firmadas por el investigador que lo recibe en la institución externa, quien emite una valoración de su proceso de pasantía.

ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

Responsabilidades Éticas de los Investigadores

Los estudiantes de los programas de Posgrado de la Universidad Simón Bolívar deberán cumplir con las más altas normas éticas en el desarrollo de sus investigaciones; actuando con integridad, transparencia y responsabilidad, respetando la autoría y las contribuciones de otros investigadores y evitando cualquier forma de plagio o apropiación indebida de ideas.

Toda investigación debe realizarse con plena conciencia de su impacto potencial en la sociedad, el medio ambiente y la economía, priorizando el bienestar común y evitando posibles daños derivados de la implementación de nuevas tecnologías.

Propiedad Intelectual y Patentes

Los estudiantes que opten por la opción de grado a través de la presentación de Patentes deberán familiarizarse con las normativas vigentes sobre propiedad intelectual y procesos de patentabilidad, tanto a nivel nacional como internacional, para asegurar que sus investigaciones se ajusten a los marcos regulatorios aplicables.

Todos los proyectos que resulten en desarrollos tecnológicos o innovaciones susceptibles de protección intelectual deberán ser gestionados conforme a las pautas establecidas por la legislación de propiedad intelectual vigente en Colombia, los acuerdos internacionales en los que el país es parte, y las normativas internas de la Universidad. Estas normativas incluyen la correcta asignación de derechos de propiedad intelectual, procedimientos de divulgación de invenciones y los requisitos para la solicitud de patentes bajo la supervisión del área encargada de la propiedad intelectual en la Universidad.

Es fundamental garantizar que las solicitudes de patentes y otros procesos relacionados con la protección de las invenciones de los estudiantes se realicen de manera ética, sin conflictos de interés, y en total concordancia con las regulaciones internas y externas aplicables.

Consecuencias de Infracciones Éticas

El incumplimiento de las disposiciones contenidas en este capítulo será considerado una falta y podrá dar lugar a sanciones académicas a las que hubiere lugar de acuerdo con el Reglamento estudiantil, la Política de investigación e innovación y el Reglamento de propiedad intelectual de la Universidad Simón Bolívar, y demás normas que le complementen. Las infracciones en materia de ética en la investigación también podrán ser remitidas a las autoridades competentes, en caso de que impliquen la violación de normativas legales nacionales o internacionales.

Anexos

Anexo 1: Guía para la presentación del trabajo de investigación o tesis doctoral en modalidad de artículos científicos

Definición

Se trata de una modalidad de presentación del trabajo de investigación o tesis doctoral, en la que el maestrante y doctorando, según lo establecido por el artículo 85 del Reglamento Estudiantil, podrá optar por el desarrollo y posterior sustentación de artículos científicos con unidad temática, elaborados en calidad de autor o coautor con filiación Universidad Simón Bolívar, y aceptados para publicación o publicados en revistas científicas indexadas de alto impacto. En este compendio de publicaciones, valga la aclaración, los artículos deben ser fruto de la temática del trabajo de investigación o tesis, además de haber sido sometidos y aceptados para publicación durante el tiempo de estudios, así como estar vigentes en SCOPUS o en Web of Science (WOS), de la siguiente manera:

Maestrías: Un (1) artículo científico aceptado para publicación o publicado en revistas científicas indexadas y vigentes en SCOPUS o en Web of Science (WOS).

Doctorados: uno (1) en revistas incluidas en los cuartiles 1 o 2 (Q1 o Q2) y dos (2) en revistas incluidas en el cuartil 3 (Q3).

Estructura de la tesis en modalidad de artículos científicos

La tesis en este formato deberá incluir los siguientes apartados y contenidos:

- Una página inicial en la que se mencionen los estudios de Doctorado realizados, el título de la tesis, el lugar donde se cursó, así como los nombres, firmas y apellidos tanto del doctorando, como de los directores de la tesis. En esta primera página además se debe especificar que la tesis consiste en un compendio de trabajos publicados o aceptados para su publicación, y así mismo debe hacer constar las referencias completas de los artículos que hacen parte del cuerpo de la tesis.
- Una introducción general con la presentación de la problemática y los objetivos tanto del trabajo de investigación en general realizado por el estudiante durante su formación en el doctorado, como de las publicaciones presentadas, además de una justificación de la unidad temática de las 3 publicaciones. Cuando se considere adecuado podrá incluirse una descripción metodológica que complete o profundice la metodología indicada en los artículos.

- Los trabajos publicados o aceptados para ser publicados. Es de aclarar que deberán quedar reflejadas las referencias completas de la revista y la filiación institucional de los coautores, si aplica. En el caso del doctorante debe presentar los artículos con la filiación Universidad Simón Bolívar.
- Un resumen y una discusión global de los resultados, así como las conclusiones de la tesis doctoral que motivó las publicaciones. Igualmente debe llevar anexo las referencias bibliográficas utilizadas en todo el documento.
- Un apéndice en el que se incluirán las copias de las cartas de aceptación de los trabajos pendientes de publicación, el factor de impacto de las revistas y áreas temáticas correspondientes a las publicaciones que se recogen en la tesis y la justificación de la contribución a la tesis doctoral si se trata de un trabajo realizado en coautoría.

Parágrafo: Los maestrantes que opten por esta modalidad de grado deberán presentar un documento similar sobre el artículo aceptado o publicado.

Información adicional

En adición a lo anterior se deben tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- La introducción general, el resumen y la discusión global, y las conclusiones deberán tener una extensión conjunta de más de 10 mil palabras.
- El estudiante de doctorado deberá ser primer autor de al menos uno de los artículos presentados, y en los que figure como coautor, el doctorando especificará su contribución a la publicación, la cual deberá estar avalado por el tutor de la tesis doctoral
- La presentación de la tesis se hará en español, o en alguna lengua propicia para la comunicación científica en su campo de conocimiento.
- Los coautores (no doctores) deberán presentar una carta de renuncia a las publicaciones como parte de otra tesis doctoral en modalidad de artículos científicos. En el caso de las maestrías, los coautores del artículo deberán presentar una carta de renuncia a utilizar dicha publicación como opción de grado en un programa de maestría o doctorado.

Anexo 2: Guía para la Presentación de Tesis Doctorales en Modalidad de Productos Tecnológicos

1. Introducción

Descripción del enfoque de tesis doctoral en productos tecnológicos como un aporte original y aplicable, con impacto en la innovación y desarrollo tecnológico.

La modalidad de tesis doctoral en productos tecnológicos se erige como una plataforma para que el doctorando transforme sus investigaciones científicas en invenciones que puedan protegerse mediante una patente de invención o un modelo de utilidad (MU). En este enfoque, la investigación no solo busca expandir el conocimiento teórico, sino traducirlo en un activo tangible que pueda incorporarse en la industria o en el ámbito social. Esta modalidad ofrece al estudiante la oportunidad de desarrollar un proceso, producto o tecnología innovadora que no solo resuelva problemas específicos, sino que también esté preparada para la protección legal, asegurando su exclusividad y su potencial de comercialización.

El proceso implica un análisis exhaustivo del estado del arte en el área tecnológica correspondiente, donde el doctorando identifica y define brechas o necesidades específicas del mercado o de la industria. De esta manera, el proyecto doctoral no solo busca llenar vacíos de conocimiento, sino que persigue crear una solución técnica efectiva que cumpla con los requisitos de patentabilidad, tales como novedad, nivel inventivo y aplicabilidad industrial. Este enfoque vincula directamente la investigación académica con el desarrollo económico y social, facilitando la transferencia de tecnología y promoviendo el emprendimiento en un contexto global.

Al concebir y documentar un producto innovador o un proceso que pueda patentarse o registrarse como modelo de utilidad, el doctorando contribuye de manera significativa a la competitividad tecnológica. Esta modalidad, en consecuencia, fomenta la innovación aplicada y la creación de activos tecnológicos protegidos, permitiendo que los resultados de la investigación se conviertan en un legado que pueda capitalizarse y adoptarse en la industria o en el ámbito público. *Diferencia con las tesis tradicionales en su énfasis en la solución de problemas prácticos mediante desarrollos tecnológicos con potencial de protección intelectual (patentes, modelos de utilidad, etc.).*

A diferencia de una tesis doctoral tradicional, que se orienta principalmente hacia el avance de teorías y conceptos dentro de un campo académico, una tesis en modalidad de productos tecnológicos se enfoca en el desarrollo de soluciones técnicas concretas que pueden registrarse como patentes o modelos de utilidad. En este caso, el doctorando debe no solo profundizar en un área de conocimiento, sino también abordar un problema técnico real, aplicando una metodología rigurosa que permita la creación de una solución viable y protegible.

La intención es que el resultado final no solo tenga un valor académico, sino también un valor comercial o industrial.

Esta modalidad exige un enfoque “de investigación y acción”, donde el doctorando realiza una búsqueda de antecedentes y vigilancia tecnológica para asegurarse de que su invención es original y tiene potencial de patentabilidad. En lugar de un enfoque especulativo o exploratorio, como ocurre en muchas tesis tradicionales, aquí el doctorando sigue un proceso estructurado que culmina en la obtención de un desarrollo tecnológico concreto y patentable. Esto incluye, por ejemplo, la creación de prototipos funcionales, la realización de pruebas de viabilidad y la documentación detallada de cada fase del proceso de invención.

La documentación de una tesis en productos tecnológicos también difiere en su estructura, ya que no solo debe describir el proceso de investigación, sino que también debe incluir un análisis exhaustivo del estado de la técnica, demostrando la novedad del desarrollo y justificando su patentabilidad. Este análisis incluye el cumplimiento de los requisitos de patentabilidad y la demostración de que la invención aporta un nivel inventivo sobre lo ya existente en el mercado. Asimismo, la tesis incluye el documento de solicitud de patente o modelo de utilidad, en el cual se detalla la invención y se preparan los textos y diagramas que respaldarán su tramitación ante las oficinas de propiedad intelectual.

2. Objetivos

El propósito central de esta guía es proporcionar una orientación completa y estructurada que permita a los doctorandos desarrollar, documentar y defender tesis doctorales cuyo objetivo final sea la obtención de una patente de invención o modelo de utilidad. Este tipo de tesis se distingue por su enfoque dual: científico-tecnológico y práctico-legal. La guía establece los pasos y estándares que el doctorando debe seguir para garantizar que el producto final no solo cumpla con los requisitos de aplicabilidad y escalabilidad, sino que también sea susceptible de una protección legal efectiva en el ámbito de la propiedad intelectual. Este enfoque convierte el trabajo doctoral en un proceso estratégico que incluye tanto el desarrollo del producto como su protección, asegurando que la investigación resulte en un activo protegido y comercializable.

Los lineamientos técnicos establecidos en esta guía están diseñados para que el doctorando estructure su tesis como una secuencia lógica y metodológica de etapas. Desde la conceptualización de la innovación tecnológica hasta la presentación del proyecto como una tesis doctoral completa, la guía aborda cada fase del proceso con precisión técnica y profundidad académica. En particular, se define cómo el doctorando debe identificar y documentar el problema que aborda su invención, justificar la solución tecnológica, seleccionar los métodos de desarrollo, y realizar una vigilancia tecnológica exhaustiva para verificar la novedad del producto. Adicionalmente, se proporcionan lineamientos para el diseño y ejecución de pruebas que validen la funcionalidad del producto, garantizando que cada fase esté documentada con un nivel de detalle suficiente para una revisión académica rigurosa y una evaluación técnica profunda. Esta documentación exhaustiva asegura que cada avance científico y cada decisión de diseño estén

fundamentados y claramente registrados, fortaleciendo el valor y la credibilidad del desarrollo en su presentación y defensa.

Un objetivo igualmente fundamental es proporcionar requisitos específicos para la protección de la propiedad intelectual y guiar al doctorando en las consideraciones éticas necesarias en el desarrollo tecnológico. La protección intelectual constituye un componente esencial en este tipo de tesis, ya que asegura que los resultados de la investigación se traduzcan en un activo tangible que pueda protegerse legalmente y explotarse en el mercado. Esta guía especifica los criterios de patentabilidad —como la novedad, el nivel inventivo y la aplicabilidad industrial— y orienta al doctorando en el proceso de vigilancia tecnológica, el cual permite identificar desarrollos previos que podrían afectar la originalidad de su producto. Además, establece la importancia de un análisis jurídico y técnico para la preparación y presentación de una solicitud de patente en una etapa avanzada del proyecto, lo cual es crítico para asegurar la exclusividad de la invención.

Desde una perspectiva ética, esta guía destaca la importancia de que el doctorando mantenga los más altos estándares de integridad y responsabilidad en el desarrollo de su producto tecnológico. Se insiste en evitar cualquier forma de plagio o apropiación indebida de ideas, y en garantizar que el desarrollo sea seguro y ético en su aplicación potencial. En este sentido, el doctorando debe cumplir con las normativas de seguridad y ética, respetando los derechos y la seguridad de todos los actores involucrados en la investigación. La guía también aborda posibles conflictos de interés, proponiendo procedimientos para la divulgación de invenciones y los derechos de autor. Asimismo, se establecen pasos para resolver cualquier conflicto ético que pueda surgir durante el proceso de desarrollo y protección de la tecnología, asegurando que la investigación no solo sea científicamente sólida, sino también éticamente correcta.

En resumen, esta guía se concibe como una herramienta integral que acompaña al doctorando en cada aspecto de la creación de productos tecnológicos patentables. Su objetivo no es solo facilitar la presentación de una tesis doctoral, sino también asegurar que el doctorando aborde los desafíos prácticos, legales y éticos que implica el desarrollo de tecnologías protegibles. Al cumplir con estos lineamientos, se espera que el doctorando contribuya significativamente a la cultura de innovación y desarrollo tecnológico en el ámbito académico y, por extensión, en la sociedad en general.

3. Estructura de la Tesis en Modalidad de Productos Tecnológicos

Portada: Título del proyecto, nombres del doctorando y directores de tesis, y detalles de la filiación institucional.

La portada debe presentar de forma clara y estructurada la información básica del proyecto, empezando por el título específico de la invención, que debe resumir de manera precisa y técnica

la esencia del desarrollo tecnológico. Se incluirán los nombres completos del doctorando y de los directores de tesis, destacando la importancia de su rol en la orientación y ejecución del proyecto.

Además, la portada deberá mostrar claramente la afiliación institucional, incluyendo el nombre completo de la universidad, la facultad correspondiente, y el programa de posgrado en el que se inscribe la investigación, lo cual reafirma la oficialidad y respaldo académico del proyecto.

Introducción General: Contexto, problemática y justificación del desarrollo tecnológico, incluyendo los objetivos específicos del producto y su impacto en la sociedad o industria.

La introducción ofrece el contexto necesario para entender la importancia del desarrollo tecnológico presentado. Comienza con una descripción del contexto en el que surge la problemática que la invención pretende resolver, proporcionando un análisis detallado de los factores técnicos, sociales, o industriales que dan lugar a la necesidad de esta innovación. A continuación, se debe describir la problemática específica a abordar, detallando los desafíos actuales y las limitaciones de las soluciones existentes. Esta sección debe incluir una justificación sólida sobre la pertinencia de la solución desarrollada, relacionándola con el impacto potencial que podría tener en el sector o en la sociedad en general. Finalmente, la introducción plantea los objetivos específicos del producto, los cuales definen los resultados esperados del desarrollo y orientan su aplicación práctica y su contribución al avance tecnológico.

Marco Teórico: Fundamentos científicos y tecnológicos que sustentan la solución propuesta.

El marco teórico establece los principios científicos y tecnológicos que apoyan la viabilidad de la invención. Aquí, el doctorando analiza en profundidad los conceptos, teorías, y modelos relevantes que respaldan la solución propuesta, sustentando el desarrollo en el conocimiento ya existente en el campo. Es fundamental realizar una revisión exhaustiva del estado del arte, la cual debe contextualizar la innovación dentro del panorama actual de la tecnología, mostrando cómo esta invención llena un vacío o mejora las alternativas existentes. Además de establecer una base conceptual, el marco teórico debe justificar las decisiones metodológicas y técnicas adoptadas en el desarrollo, demostrando que estas elecciones están alineadas con principios científicamente sólidos.

Desarrollo Tecnológico y Proceso de Investigación:

Esta sección detalla cada fase del proceso de desarrollo de la invención, desde la concepción inicial hasta la creación de un prototipo funcional. Aquí se debe incluir una descripción exhaustiva de los métodos aplicados para transformar la idea en un producto tangible. Es esencial que el doctorando documente los pasos específicos y los criterios técnicos que guiaron cada fase del desarrollo, permitiendo una comprensión clara de la metodología y garantizando la reproducibilidad del proceso.

Descripción de los métodos aplicados para el desarrollo del producto

Los métodos aplicados deben describirse con precisión, proporcionando detalles sobre los procedimientos experimentales, herramientas y tecnologías utilizadas. Esto puede incluir metodologías de diseño asistido por computadora, selección de materiales, fabricación y montaje de componentes, y procedimientos de simulación. Cada método debe justificarse en función de su efectividad para resolver el problema identificado, permitiendo que la documentación no solo explique el “cómo”, sino también el “por qué” de cada elección técnica.

Revisión de la vigilancia tecnológica realizada y resultados de la búsqueda de novedad

Esta sección es crítica para establecer la originalidad de la invención. La vigilancia tecnológica implica una búsqueda sistemática en bases de datos de patentes, artículos científicos y otras fuentes de información técnica, con el fin de identificar invenciones previas que puedan ser similares. El doctorando debe documentar los resultados de esta búsqueda, resaltando las diferencias entre la invención y los desarrollos previos, y justificando la novedad de su producto. Este análisis es esencial para la elaboración de la solicitud de patente, ya que demuestra el carácter innovador y exclusivo de la solución.

Proceso de diseño, prototipado y pruebas de validación

El proceso de diseño y prototipado incluye todas las etapas en las que se transforma el concepto en un modelo funcional. Aquí se deben detallar las decisiones de diseño, los materiales utilizados, y las iteraciones que fueron necesarias para optimizar el prototipo. A continuación, el doctorando debe explicar las pruebas de validación aplicadas al prototipo, incluyendo los protocolos de prueba, los resultados obtenidos, y cualquier ajuste realizado en función de estos resultados. Esta fase demuestra la viabilidad práctica del desarrollo y la efectividad de la solución frente a la problemática planteada.

Propiedad Intelectual: Documento de solicitud de patente o modelo de utilidad, incluyendo resultados de búsqueda de novedad y evidencia de tramitación de protección legal.

La sección de propiedad intelectual constituye un componente esencial en la tesis doctoral en modalidad de productos tecnológicos, especialmente cuando el resultado final se orienta hacia la obtención de una patente de invención o modelo de utilidad. Esta sección debe documentar detalladamente los aspectos técnicos y legales que fundamentan la solicitud de protección de la invención, consolidando la originalidad y viabilidad de la solución propuesta. La documentación incluye la preparación del borrador del documento de solicitud de patente o modelo de utilidad, los resultados de la búsqueda de novedad, y la evidencia de los primeros pasos en el proceso de tramitación ante la oficina de patentes correspondiente.

Documento de Solicitud de Patente o Modelo de Utilidad

El documento de solicitud es la pieza central de esta sección y debe prepararse conforme a las especificaciones técnicas y legales requeridas por la autoridad de patentes del país o región

donde se gestionará la protección. La solicitud de patente o modelo de utilidad debe incluir una descripción exhaustiva y precisa de la invención, especificando su estructura, funcionalidad y características técnicas. Esta descripción debe explicar en términos claros y comprensibles cómo la invención resuelve la problemática planteada y cuáles son sus aplicaciones potenciales.

La solicitud también debe incluir una sección de reivindicaciones, donde se establecen los elementos técnicos de la invención que se desean proteger. Cada reivindicación debe detallar una característica o conjunto de características específicas de la invención que sean novedosas y esenciales para su funcionamiento, y que, por lo tanto, deberían ser exclusivas. Este conjunto de reivindicaciones define los límites de la protección que se solicita, y deben estar redactadas con el máximo nivel de precisión técnica para evitar ambigüedades y posibles disputas en el futuro.

Junto con la descripción y las reivindicaciones, el documento de solicitud debe contener diagramas, dibujos o esquemas que ilustren la estructura, operación o uso de la invención. Estos gráficos permiten visualizar el diseño y funcionamiento del producto, ayudando a clarificar aspectos técnicos que podrían no ser evidentes en la descripción textual. La inclusión de estos elementos gráficos es esencial para cumplir con los requisitos de claridad y comprensión que exige la oficina de patentes.

Resultados de Búsqueda de Novedad

La búsqueda de novedad es un componente crítico para asegurar que la invención cumple con los criterios de patentabilidad, en particular el de originalidad. Este análisis implica una revisión exhaustiva de documentos de patentes, literatura científica y otras fuentes de información tecnológica para determinar si existen desarrollos previos similares a la invención propuesta. El doctorando debe realizar esta búsqueda utilizando bases de datos especializadas, tales como Espacenet, Patentscope, Google Patents y otras plataformas de propiedad intelectual reconocidas internacionalmente.

Los resultados de la búsqueda de novedad deben documentarse detalladamente en esta sección, incluyendo una lista de referencias encontradas y una comparación de estas con la invención en cuestión. Este análisis debe enfatizar las características novedosas de la invención y demostrar que se diferencia de cualquier desarrollo previo en aspectos esenciales de funcionalidad, diseño o aplicabilidad. La documentación de los resultados de la búsqueda de novedad es crucial para demostrar a la oficina de patentes que la invención es original y no obvia, y para sustentar la solidez técnica y legal de la solicitud.

Evidencia de Tramitación de Protección Legal

Una vez preparado el documento de solicitud de patente o modelo de utilidad y realizada la búsqueda de novedad, el doctorando debe iniciar el proceso de tramitación ante la oficina de patentes correspondiente. Esta fase implica la presentación formal de la solicitud, y el doctorando debe incluir evidencia documental de esta presentación en su tesis. Esta evidencia puede consistir en un recibo de presentación, un número de expediente asignado, o cualquier comunicación oficial emitida por la autoridad de patentes que confirme la recepción de la solicitud.

La inclusión de esta evidencia en la tesis es fundamental para demostrar que la invención no solo ha sido desarrollada y documentada, sino que ha dado inicio a su proceso de protección legal. Esto valida el carácter tangible y aplicable del desarrollo tecnológico y asegura que el esfuerzo académico del doctorando se traduzca en un activo

Resultados y Evaluación: Presentación de los logros alcanzados con el desarrollo y evaluación de su aplicabilidad práctica.

En esta sección, el doctorando debe presentar los resultados obtenidos durante el desarrollo y validación del producto, comparándolos con los objetivos planteados en la introducción. Esta evaluación debe ser objetiva y documentar tanto los logros como cualquier limitación o aspecto a mejorar. Además, se debe realizar una evaluación de la aplicabilidad práctica de la invención, explorando sus posibles usos en la industria o sociedad, y proyectando su viabilidad en el contexto comercial o industrial para el cual fue diseñada. Esta evaluación es fundamental para justificar la relevancia y aplicabilidad de la tecnología desarrollada.

Conclusiones y Recomendaciones: Reflexiones sobre el potencial impacto y las próximas etapas para escalar el producto.

Las conclusiones resumen los principales hallazgos y aportes de la tesis, destacando el valor innovador del producto desarrollado y su contribución al avance tecnológico en su área de aplicación. El doctorando debe reflexionar sobre el impacto potencial que podría tener la implementación de la invención, tanto en términos tecnológicos como económicos y sociales. Asimismo, esta sección incluye recomendaciones sobre las próximas etapas de desarrollo, como posibles mejoras en el diseño, escalabilidad del producto, o futuras aplicaciones de la tecnología. Estos puntos permiten al lector entender la proyección a largo plazo de la invención y su potencial de integración en el mercado.

Anexos: Copias de documentos de protección intelectual, registros de pruebas de prototipos y otros materiales complementarios.

Finalmente, los anexos incluyen cualquier documento adicional que respalde la investigación y el desarrollo de la invención. Esto puede incluir copias de la solicitud de patente o modelo de utilidad, registros detallados de las pruebas de prototipos, fotografías del proceso de desarrollo, diagramas técnicos y cualquier otro material que facilite la comprensión de los aspectos técnicos y legales de la invención. Los anexos enriquecen el contenido de la tesis, proporcionando evidencias y referencias que complementan y fortalecen los resultados presentados.

4. Proceso de Protección Intelectual

Descripción de los pasos necesarios para asegurar la patentabilidad del desarrollo tecnológico

El proceso para asegurar la patentabilidad de un desarrollo tecnológico en una tesis doctoral implica una serie de pasos críticos que garantizan que la invención cumpla con los criterios de patentabilidad, incluyendo novedad, nivel inventivo y aplicabilidad industrial. El primer paso es realizar una vigilancia tecnológica exhaustiva. Este proceso consiste en una búsqueda sistemática en bases de datos de patentes, literatura científica y otras fuentes tecnológicas para identificar desarrollos similares. A partir de esta revisión, el doctorando debe analizar los elementos diferenciadores de su invención, justificando cómo su propuesta es novedosa y aporta soluciones únicas frente a los desarrollos existentes.

Tras la vigilancia tecnológica, el siguiente paso es redactar las reivindicaciones y la descripción técnica de la invención. Esta redacción debe ser precisa y detallada, explicando cómo funciona la tecnología, sus componentes clave, y el ámbito específico de aplicación. Las reivindicaciones constituyen la columna vertebral de la protección legal, por lo que deben describir claramente las características técnicas que hacen que la invención sea única y funcional. Además, deben ir acompañadas de diagramas o dibujos que clarifiquen el diseño y los aspectos técnicos del desarrollo, facilitando la comprensión de la invención por parte de los examinadores de patentes.

Finalmente, el doctorando debe preparar la solicitud formal de patente, siguiendo los lineamientos y formularios exigidos por la oficina de patentes correspondiente. La solicitud debe cumplir con los requisitos específicos de la jurisdicción donde se gestionará, y debe incluir los documentos preparados, como la descripción técnica, las reivindicaciones y la evidencia de vigilancia tecnológica. Cada uno de estos pasos asegura que la solicitud sea completa, detallada y cumpla con los requisitos necesarios para iniciar un proceso de protección efectivo.

Requisitos de presentación de informes de vigilancia tecnológica al Comité de Propiedad Intelectual

Para asegurar la rigurosidad del proceso de protección y la viabilidad de la solicitud de patente, el doctorando debe presentar informes periódicos de vigilancia tecnológica al Comité de Propiedad Intelectual de la universidad. Estos informes documentan la búsqueda de novedades

y análisis de desarrollos similares, y deben incluir referencias a patentes, artículos científicos y cualquier otra fuente relevante consultada. En el informe, el doctorando debe justificar cómo su desarrollo se diferencia de los hallazgos de la vigilancia tecnológica y demostrar que la invención cumple con los requisitos de originalidad y novedad.

El Comité de Propiedad Intelectual revisará estos informes para validar la viabilidad de la solicitud de patente. La presentación de estos informes es un requisito esencial, ya que permite que la universidad monitoree el progreso del doctorando en la protección de su desarrollo y asegure que el proceso esté alineado con las normativas de propiedad intelectual. Además, esta supervisión

facilita la detección temprana de posibles obstáculos en el proceso de patentabilidad, permitiendo al doctorando realizar ajustes técnicos o documentales que fortalezcan la solicitud.

Responsabilidad del estudiante en la gestión de la solicitud de patente

La gestión de la solicitud de patente recae principalmente en el doctorando, quien debe asumir una serie de responsabilidades clave para asegurar que la protección se tramite de forma efectiva. El doctorando es responsable de realizar la búsqueda de novedades y de preparar los informes de vigilancia tecnológica que demuestren la originalidad de la invención. También debe encargarse de redactar y revisar la solicitud de patente, asegurando que cada sección cumpla con los estándares técnicos y legales establecidos por la oficina de patentes.

Además, el doctorando es quien presenta formalmente la solicitud ante la autoridad de patentes, gestionando los costos asociados y manteniendo un seguimiento activo del proceso. Esto implica responder a requerimientos adicionales o aclaraciones solicitadas por los examinadores, así como actualizar al Comité de Propiedad Intelectual sobre el estado de la solicitud. Esta responsabilidad requiere que el doctorando actúe con rigor y compromiso, ya que la protección efectiva de la patente depende en gran medida de la calidad de la documentación y de la agilidad en la respuesta a las solicitudes de la autoridad.

5. Vigilancia Tecnológica y Evaluación de Patentabilidad

Lineamientos para realizar una revisión de estado del arte y vigilancia tecnológica

La vigilancia tecnológica es un paso crucial en el proceso de patentabilidad, ya que permite identificar y analizar tecnologías similares o precedentes en el campo de la invención. Para llevar a cabo una revisión de estado del arte y una vigilancia tecnológica efectiva, el doctorando debe realizar una búsqueda exhaustiva en bases de datos especializadas de patentes y literatura científica. Entre las bases recomendadas se encuentran Espacenet, Patentscope, Google Patents

y bases de datos académicas como IEEE Xplore o ScienceDirect. Esta revisión debe abarcar no solo patentes activas y solicitudes previas, sino también artículos científicos y publicaciones técnicas que puedan contener información relevante sobre tecnologías relacionadas.

El doctorando debe comenzar definiendo claramente los conceptos y palabras clave que describen la invención. Esto incluye términos técnicos específicos, posibles sinónimos y combinaciones de palabras que abarquen distintos aspectos de la tecnología, asegurando que la búsqueda sea lo más inclusiva posible. Además, es recomendable utilizar filtros de búsqueda por fecha, área tecnológica y jurisdicción para optimizar los resultados y reducir el riesgo de omisión de tecnologías relevantes.

El proceso de vigilancia debe organizarse en una matriz de análisis en la que se detallen los hallazgos relevantes, incluyendo el título de la patente o publicación, el número de registro, los inventores, el año de publicación, y un resumen breve de la invención o desarrollo descrito. Esta matriz permite comparar las características de las invenciones previas con las del desarrollo propuesto, identificando similitudes y diferencias esenciales. Al estructurar la vigilancia tecnológica en esta forma, el doctorando crea una base de datos sistemática y fácilmente accesible que respalda la evaluación de la originalidad y potencial patentable de su invención.

Instrucciones para documentar la novedad, nivel inventivo y aplicabilidad industrial del desarrollo

La evaluación de patentabilidad se basa en tres criterios fundamentales: novedad, nivel inventivo y aplicabilidad industrial. Cada uno de estos criterios debe ser documentado de manera detallada y sistemática para demostrar que la invención cumple con los estándares de patentabilidad.

1. **Novedad:** Para documentar la novedad, el doctorando debe demostrar que su invención es original y no se encuentra previamente divulgada en ninguna patente, solicitud de patente, artículo científico u otra publicación disponible en el dominio público. Basándose en la matriz de análisis de la vigilancia

tecnológica, el doctorando debe comparar su desarrollo con tecnologías similares identificadas y resaltar los aspectos únicos de su invención. Esta comparación debe centrarse en las características técnicas, los principios operativos y las aplicaciones del desarrollo, estableciendo claramente cómo estos elementos diferencian a la invención de los desarrollos anteriores. La documentación de la novedad es crucial, ya que cualquier similitud significativa con una invención previa podría comprometer la aprobación de la solicitud de patente.

2. **Nivel Inventivo:** El nivel inventivo, también conocido como “no obviedad”, evalúa si la invención representa un avance significativo que no sería evidente para un experto en la materia. Para documentar este criterio, el doctorando debe explicar en detalle los problemas técnicos que la invención resuelve y cómo las soluciones propuestas no se derivan de forma obvia de las tecnologías existentes. Esto implica un análisis técnico de las limitaciones y dificultades de las invenciones previas y una argumentación sobre cómo la solución desarrollada es innovadora y única. El doctorando debe utilizar la vigilancia tecnológica como referencia, destacando que, aunque existan tecnologías similares, ninguna aborda o resuelve la problemática de la misma

manera. Este análisis debe estructurarse en un texto claro y argumentativo que demuestre la originalidad y la creatividad técnica del desarrollo.

3. **Aplicabilidad Industrial:** Este criterio se refiere a la capacidad de la invención de ser utilizada en algún tipo de industria o proceso productivo. El doctorando debe documentar la aplicabilidad industrial explicando cómo el desarrollo puede integrarse en un proceso práctico, destacando su utilidad y su potencial de implementación. En esta sección, el doctorando puede incluir ejemplos de escenarios de uso, sectores industriales que se beneficiarían de la invención, y una evaluación de la viabilidad técnica y económica de la implementación. Este análisis debe ser claro y preciso, mostrando que la invención tiene el potencial de ser producida y utilizada a escala industrial, con aplicaciones concretas y medibles que aportan valor en un contexto real.

Cada uno de estos criterios debe ser acompañado de una documentación rigurosa y estructurada que respalde la originalidad y viabilidad del desarrollo, proporcionando una base sólida para el proceso de solicitud de patente. La combinación de una vigilancia tecnológica exhaustiva y un análisis detallado de los criterios de patentabilidad fortalece la posición del doctorando en el proceso de protección intelectual, asegurando que su invención sea percibida como un aporte genuino y valioso en su campo.

6. Roles y Responsabilidades

Estudiante: Responsable de la ejecución de la investigación, preparación de documentación para la solicitud de patente y cumplimiento de requisitos de vigilancia tecnológica

El estudiante es el principal encargado de llevar adelante el proyecto de investigación en todas sus fases, desde la conceptualización de la invención hasta la preparación de la solicitud de patente. Entre sus responsabilidades se incluye la ejecución de la investigación, lo que abarca el diseño, desarrollo y validación del producto o proceso tecnológico, siguiendo una metodología rigurosa y asegurando que cada fase esté documentada adecuadamente.

Además, el estudiante es responsable de la preparación de la documentación para la solicitud de patente o modelo de utilidad, que incluye la redacción de la descripción técnica, las reivindicaciones, y los diagramas que explican el funcionamiento y características de la invención. Este proceso requiere una alta precisión en la redacción y en el detalle técnico, ya que esta documentación define los elementos que serán protegidos legalmente.

Otra tarea fundamental del estudiante es el cumplimiento de los requisitos de vigilancia tecnológica, lo cual implica realizar búsquedas de novedad y documentar los resultados de manera exhaustiva. Esto asegura que el desarrollo es original y cumple con los criterios de patentabilidad. En este sentido, el estudiante debe preparar y presentar informes de vigilancia al

Comité de Propiedad Intelectual y ajustar la documentación de la invención según sea necesario para satisfacer los estándares de protección.

Tutor: Supervisión del desarrollo y asesoría en el proceso de protección intelectual

El tutor tiene un rol de supervisión y apoyo durante el desarrollo del proyecto, actuando como un guía en aspectos técnicos y en la orientación de los procesos de protección intelectual. Su responsabilidad principal es supervisar el desarrollo de la investigación, asegurando que el proyecto cumpla con los estándares académicos y científicos de la universidad. Esto implica realizar revisiones periódicas del progreso del estudiante, proporcionando retroalimentación sobre la calidad del trabajo y sugiriendo ajustes que mejoren el desarrollo de la invención.

En el ámbito de la protección intelectual, el tutor tiene el rol de asesor técnico y legal, orientando al estudiante en la preparación de la documentación de la solicitud de patente y en la vigilancia tecnológica. Esto incluye la revisión de las reivindicaciones, la claridad de la descripción técnica

y la adecuación de los diagramas. Además, el tutor debe ayudar al estudiante a interpretar los resultados de la vigilancia tecnológica, guiándolo en la redacción de argumentos que demuestren la novedad y el nivel inventivo de la invención. El tutor también puede actuar como intermediario entre el estudiante y el Comité de Propiedad Intelectual, facilitando el cumplimiento de los requisitos de la universidad y asegurando que el proceso de protección avance sin contratiempos.

Comité de Propiedad Intelectual: Evaluación y validación de la solicitud de patente y del desarrollo tecnológico

El Comité de Propiedad Intelectual es el órgano encargado de evaluar y validar tanto el desarrollo tecnológico como la solicitud de patente presentada por el estudiante. Su rol comienza con la revisión de los informes de vigilancia tecnológica presentados por el estudiante, verificando que la invención cumple con los requisitos de novedad y nivel inventivo necesarios para su patentabilidad. El comité evalúa si los análisis realizados son rigurosos y si la documentación cumple con los estándares de protección establecidos por la universidad.

El comité también es responsable de la validación de la solicitud de patente, lo cual incluye la revisión de la descripción técnica, las reivindicaciones y los diagramas. Su tarea es asegurar que la solicitud esté completa y que la invención se presente de manera clara y precisa. En esta revisión, el comité puede solicitar aclaraciones, ajustes o mejoras en la documentación antes de autorizar su presentación formal ante la oficina de patentes.

Además, el Comité de Propiedad Intelectual puede proveer lineamientos adicionales o recomendaciones para fortalecer la solicitud y maximizar la viabilidad de la protección legal. Estas recomendaciones pueden incluir sugerencias sobre aspectos técnicos, estrategias de protección o recomendaciones para mejorar la claridad y exhaustividad de la documentación. En última instancia, la validación del comité es esencial para garantizar que la invención se encuentre en

condiciones óptimas para iniciar su proceso de protección legal, asegurando que la universidad respalde el desarrollo como un activo intelectual sólido y defendible.

7. Evaluación y Sustentación de la Tesis

Proceso de evaluación basado en el informe de desarrollo tecnológico, el avance en la tramitación de la patente y la sustentación oral

La evaluación de una tesis en modalidad de productos tecnológicos, cuyo resultado es una patente de invención o modelo de utilidad, se fundamenta en tres elementos principales: el informe de desarrollo tecnológico, el progreso en la tramitación de la patente, y la sustentación oral. Cada uno de estos componentes permite a los evaluadores apreciar tanto el rigor académico del trabajo como la viabilidad de la invención en términos de su aplicabilidad y protección intelectual.

El informe de desarrollo tecnológico documenta detalladamente cada fase del proceso de invención, desde la identificación de la problemática y la conceptualización de la solución hasta el diseño, desarrollo y validación del prototipo. Este informe debe evidenciar la originalidad del desarrollo, la metodología de investigación aplicada y los resultados obtenidos en la creación de un producto o proceso innovador. La claridad y precisión del informe reflejan la capacidad del doctorando para estructurar y documentar el proyecto, facilitando que el comité evaluador verifique la viabilidad y calidad del trabajo.

El avance en la tramitación de la patente es otro aspecto clave en la evaluación, ya que demuestra que el desarrollo tecnológico no solo es teóricamente viable, sino que cumple con los estándares legales de protección intelectual. El doctorando debe presentar evidencia de la vigilancia tecnológica realizada, la preparación de la solicitud de patente o modelo de utilidad y cualquier documento que indique el inicio de la tramitación ante la oficina de patentes. Este avance muestra el grado de cumplimiento del proyecto respecto a los requisitos de patentabilidad, evidenciando que la invención ha sido evaluada en términos de novedad, nivel inventivo y aplicabilidad industrial.

Finalmente, la sustentación oral permite al doctorando exponer su trabajo ante el comité evaluador, defendiendo su invención y argumentando sus decisiones metodológicas, técnicas y legales. Durante la sustentación, el doctorando debe explicar de manera clara y persuasiva los aspectos más importantes de su invención, la justificación de su relevancia, los resultados de su proceso de desarrollo y las razones que respaldan la solicitud de patente. Esta presentación es una oportunidad para demostrar el dominio del tema, la profundidad de su investigación y la capacidad para comunicar su propuesta a un público especializado.

Criterios de evaluación: Originalidad, aplicabilidad del producto, adecuación del proceso de investigación, y calidad del documento escrito

1. Originalidad: La originalidad es un criterio central en la evaluación de una tesis orientada a productos tecnológicos, ya que determina el valor innovador de la invención. El comité evaluador examina hasta qué punto el desarrollo representa un aporte nuevo frente al estado del arte, basado en los resultados de la vigilancia tecnológica y en el análisis comparativo presentado en el informe. La invención debe evidenciar características únicas que la diferencien de desarrollos previos, mostrando que ofrece una solución inédita o sustancialmente mejorada para la problemática identificada.
2. Aplicabilidad del producto: La aplicabilidad se refiere a la capacidad de la invención para ser implementada en un contexto industrial o comercial. El comité evaluador analiza si el desarrollo propuesto tiene un uso práctico y es técnicamente viable para su implementación en el mercado o en una industria específica. Para cumplir con este criterio, el doctorando debe demostrar que el producto o proceso es útil y que su aplicación tiene un impacto positivo en el sector al que está dirigido, ya sea en términos de eficiencia, costo, accesibilidad o sostenibilidad.
3. Adecuación del proceso de investigación: La adecuación del proceso de investigación evalúa si el doctorando ha seguido una metodología rigurosa y bien estructurada que cumpla con los

estándares académicos y científicos. Esto incluye la justificación y aplicación de métodos de desarrollo y validación, la precisión en la documentación del proceso, y la coherencia de cada etapa con los objetivos del proyecto. El comité evaluador también revisa la exhaustividad del análisis técnico, la calidad de los prototipos y las pruebas de validación, asegurando que cada fase del desarrollo esté fundamentada y documentada.

4. Calidad del documento escrito: La calidad del documento escrito se evalúa en función de su claridad, estructura y precisión técnica. El informe debe presentar una descripción detallada y comprensible de la invención, el proceso de desarrollo y los resultados obtenidos, utilizando un lenguaje técnico adecuado y una redacción coherente y concisa. Además, el documento debe incluir todos los elementos requeridos para una solicitud de patente o modelo de utilidad, como las reivindicaciones, los diagramas y la explicación del funcionamiento de la invención. La calidad del documento refleja el compromiso del doctorando con la precisión y profesionalismo en la presentación de su investigación, lo cual es fundamental para el éxito de la solicitud de patente y la defensa de su tesis.

8. Ética y Buenas Prácticas en la Innovación Tecnológica

La ética es un componente esencial en la investigación y desarrollo de productos tecnológicos, especialmente cuando el resultado final es una solicitud de patente o modelo de utilidad. El doctorando debe adherirse a principios éticos en cada fase del proyecto, asegurando que el proceso de investigación y desarrollo respete los estándares de integridad, responsabilidad y transparencia. Entre las directrices éticas más importantes, se destaca la obligación de evitar cualquier forma de plagio o apropiación indebida de ideas. Esto implica que el doctorando debe realizar una revisión exhaustiva del estado del arte y documentar adecuadamente cualquier

referencia o inspiración en desarrollos previos, garantizando que la invención es una creación original y no una copia de tecnologías existentes.

Además, el doctorando debe asegurarse de que el desarrollo tecnológico no cause perjuicio social o ambiental. Esto significa que debe evaluar los posibles impactos de la invención y considerar su uso responsable, evitando cualquier aplicación que pudiera causar daños o perjuicios a terceros. En cuanto a la solicitud de protección intelectual, el doctorando tiene la obligación de presentar una descripción honesta y precisa de la invención, asegurando que las reivindicaciones son legítimas y no buscan monopolizar o apropiarse de conocimientos de dominio público.

Por último, el doctorando debe practicar la transparencia en la divulgación de datos y métodos utilizados en la investigación, proporcionando información detallada y accesible en el informe y la solicitud de patente. La transparencia permite que el proceso de desarrollo sea evaluado de manera justa y que otros investigadores puedan comprender y aprender del trabajo, promoviendo una cultura de colaboración y respeto en la comunidad científica.

Revisión de normas de la Universidad en cuanto a propiedad intelectual, conflictos de interés y plagio

Cada universidad establece sus propias normativas en cuanto a la propiedad intelectual, los conflictos de interés y la prevención del plagio. Es responsabilidad del doctorando conocer y cumplir con estas normas a lo largo de su proyecto. En cuanto a la propiedad intelectual, muchas universidades poseen políticas que definen quién es el titular de los derechos de una invención realizada en el contexto académico. Usualmente, la titularidad de la patente puede pertenecer en parte a la universidad si ésta ha proporcionado recursos o financiamiento para el desarrollo del proyecto. Por tanto, el doctorando debe revisar y respetar estas políticas, asegurándose de que cualquier acuerdo sobre la titularidad de la invención se realice en conformidad con las normas institucionales.

Respecto a los conflictos de interés, la universidad establece procedimientos para que el doctorando divulgue cualquier relación personal, financiera o profesional que pueda influir en la investigación o en la explotación de la invención. Esta divulgación es importante para asegurar la objetividad del proyecto y evitar que los intereses personales o comerciales interfieran con los objetivos de la investigación. El doctorando debe ser transparente respecto a cualquier vinculación con empresas u organizaciones que podrían beneficiarse de la invención, y someter estos temas al Comité de Propiedad Intelectual si fuera necesario.

Finalmente, en cuanto al plagio, la universidad suele tener políticas estrictas que prohíben el uso de ideas, datos o textos ajenos sin la debida acreditación. El doctorando debe asegurar que todo el contenido de la tesis es original o debidamente citado, y que el proceso de desarrollo respeta los derechos de otros investigadores y creadores. La universidad puede exigir al doctorando la realización de evaluaciones de plagio y otras revisiones de integridad académica antes de la aprobación de la tesis.