

**PROTOCOLO MODALIDADES DE GRADO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
(Mayo de 2020)**

**Introducción**

Con el ánimo de facilitar la implementación del Acuerdo No. 004 de 2018 que trata sobre los aspectos académico-administrativos correspondientes a las modalidades de grado, se presenta el siguiente Protocolo de Implementación para los Programas Académicos de la Facultad de Ingeniería en las siguientes modalidades de grado: (a) Desarrollo de un proyecto investigativo disciplinar, (b) Participación activa en proyectos de investigación disciplinar o interdisciplinar, (c) Cogrado, (d) Prácticas y Pasantías; y (e) Proyecto de Emprendimiento. Este documento es un protocolo y no reemplaza en ningún aspecto al Acuerdo No. 04 de 2018, al cual debe remitirse el lector para la comprensión de los conceptos aquí sintetizados.

**2. Protocolo Implementación Modalidades de Grado**

Las modalidades de grado son espacios académicos donde el estudiante debe desarrollar una actividad asociada a las competencias adquiridas durante el desarrollo de su plan de estudios. En la **Tabla 1** se muestra cada una de las modalidades de grado y las competencias asociadas.

**Tabla 1.** Modalidades de grado y competencias

<b>Modalidad de Grado</b>	<b>Competencia</b>
Desarrollo de un proyecto investigativo disciplinar	Investigación aplicada a la solución de problemas de ingeniería
Participación en proyecto de investigación inter o disciplinares como Co-Investigador, Asistente de Investigación o Miembro Semillero.	Investigación aplicada a la solución de problemas de ingeniería
Cogrado con Especializaciones de Ingeniería	Aprendizaje continuo en áreas de profundización de la ingeniería
Prácticas Profesionales o Pasantías de Investigación	Desarrollo de soluciones ingenieriles a problemas industriales, sociales o ambientales.
Proyecto de Emprendimiento	Creación de empresas de base tecnológica

Considerando que en las modalidades de grado se debe evaluar el grado de desarrollo por parte del estudiante de las competencias descritas previamente, es necesario evaluar productos diferentes para cada modalidad de grado. En la **Tabla 2** se indican los productos que se deben desarrollar en cada modalidad de grado. En los Anexos No. 1 a No. 5 se encuentra el contenido

mínimo de cada uno de los documentos mencionados. Para todos los casos, luego de aprobadas las correcciones en los documentos finales de la modalidad de grado, en caso de existir, el(los) estudiante(s) les será programada la sustentación pública. Esta sustentación debe ser programada máximo 15 días hábiles luego de la aprobación del documento final por tutor y jurado. Más detalles del carácter de la sustentación pública se encuentran en el Inciso (d), Artículo 4° del Acuerdo No. 04 de 2018.

Adicionalmente, se considera viable el reemplazo de algunos productos cuando el reconocimiento académico del producto resultante se encuentre validado por la VRIT u organismos especializados, sea esté el caso de artículos de investigación de alto impacto en revistas indexadas de carácter internacional (ISI/Scopus). En este caso, la solicitud debe hacer curso ante la Dirección de Programa correspondiente y luego ante el Consejo de Facultad.

**Tabla 2.** Productos asociados a cada modalidad de grado

<b>Modalidad de Grado</b>	<b>Evaluación de Competencia</b>
Desarrollo de un proyecto investigativo disciplinar	(1) Anteproyecto de investigación y (2) Documento Final (Proyecto).
Participación tres períodos consecutivos en proyectos de investigación inter o disciplinares como Co-Investigador, Asistente de Investigación o Miembro Semillero*.	(1) Anteproyecto de Investigación, (2) Informe Avance y (3) Informe Final.
Cogrado con Especializaciones de Ingeniería	(1) Plan de estudios y (2) Reporte de Notas.
Prácticas Profesionales o Pasantías de Investigación	(1) Anteproyecto, (2) Informe de Avance y (3) Informe Final.
Proyecto de Emprendimiento	(1) Anteproyecto, (2) Informe de Avance y (3) Informe Final.

\*En la modalidad de semillero se exige la participación en un proyecto y que los avances se hayan presentado por parte del estudiante en escenarios diseñados para semilleros de investigación. Por lo anterior, normalmente la validación de los productos es realizada por la VRIT quien organiza eventos de esta naturaleza.

Por otra parte, en la **Tabla 3** se identifican cada uno de los actores que intervienen en el proceso de acompañamiento al estudiante para el desarrollo de su modalidad de grado. El **tutor** es el profesor o profesional de la ingeniería que acompaña desde la formulación del anteproyecto al investigador principal, asistente de investigación, co-investigador, en este caso los estudiantes. Los estudiantes solo podrán formar grupos de tres integrantes para las modalidades de emprendimiento, proyectos investigativos disciplinares o interdisciplinares cuando la magnitud del proyecto lo justifique.

Para tal fin, los estudiantes deben enviar solicitud escrita al Director del Programa quien lo presentará al Consejo de Facultad de Ingeniería, si considera la solicitud pertinente. El **jurado**, normalmente profesor o profesional de la ingeniería, tiene la responsabilidad de evaluar la viabilidad técnica y científica del anteproyecto, y el grado de desarrollo de los objetivos para el caso de los trabajos de grado, informes finales y avances. La evaluación sobre el grado de desarrollo de la competencia de la modalidad estará a cargo fundamentalmente del jurado y en menor grado del tutor en una relación 70 a 30%. Para las Modalidades de Cogrado con las Especializaciones de la Facultad de Ingeniería y Prácticas Profesionales y Pasantías de Investigación el peso será del 50% de la nota final para cada uno de los actores involucrados en la evaluación de la competencia. En el caso de desarrollarse una pasantía de investigación internacional, la universidad receptora debe encontrarse en una condición académica superior a la Universidad De La Salle, lo anterior con base en el último reporte del Ranking de Shanghai. En estos casos es reemplazable el convenio por una carta de intención firmada por el Decano de la Facultad o Director de Departamento de la universidad receptora, los demás requisitos se mantienen igual a los estipulados para prácticas empresariales y pasantías de investigación a nivel nacional.

**Tabla 3.** Actores involucrados en el desarrollo y evaluación de la competencia de cada modalidad de grado.

<b>Modalidad de Grado</b>	<b>Actores involucrados en la evaluación de la competencia</b>
Desarrollo de un proyecto investigativo disciplinar	1 Jurado y 1 Tutor
Participación en proyectos de investigación inter o disciplinares como Co-Investigador, Asistente de Investigación o Miembro Semillero.	1 Jurado y 1 Tutor
Cogrado con Especializaciones de Ingeniería	Director de Programa Pregrado y Especialización
Prácticas Profesionales o Pasantías de Investigación	1 Tutor y Jefe Directo
Proyecto de Emprendimiento	1 Tutor y 1 Jurado

Por otra parte, con el ánimo de garantizar el desarrollo de las competencias disciplinares de los estudiantes que se encuentran matriculados en doble programa se debe presentar la respectiva modalidad de grado para cada programa. Sin embargo, para fortalecer el trabajo en problemáticas transdisciplinares, los estudiantes que desarrollen proyectos como investigadores principales en temáticas abordadas desde la mirada de ambos programas con un alcance mayor pueden excepcionalmente presentar un solo anteproyecto y documento final. En estos casos deben tener la capacidad de matricular los espacios académicos a ambas modalidades de grado y presentar a los Directores de Programa correspondientes la solicitud. Si ambos directores de Programa consideran la solicitud pertinente, se debe pasar la solicitud al Consejo de Facultad de cada Programa. En este caso excepcional, se asignará un jurado en representación de cada Programa y el tutor.

Por último, en la **Tabla 4** se resumen los requisitos específicos para optar a cada modalidad. Sin embargo, se recuerda que los requisitos mínimos exigidos se encuentran contenidos en el Artículo 3 del Acuerdo No. 004 de 2018 donde se indica que los requisitos generales para optar cualquier modalidad de grado son: (a) Haber aprobado el 60% de los créditos de su plan de formación académica y (b) Presentar solicitud formal ante la Dirección del Programa.

**Tabla 4.** Requisitos específicos para optar a cada modalidad de grado

<b>Modalidad de Grado</b>	<b>Requisitos específicos</b>
Desarrollo de un proyecto investigativo disciplinar	60% créditos cursados
Participación en proyectos de investigación inter o disciplinares como Co-Investigador, Asistente de Investigación o Miembro Semillero.	Registro en el Semillero o Proyecto
Cogrado con Especializaciones de Ingeniería	Promedio mínimo de 3.5 y 60% créditos cursados. Tener disponibilidad de 12 créditos electivos inter o disciplinares.
Prácticas Profesionales o Pasantías de Investigación	Convenio vigente, carta de aceptación, certificado EPS (con fecha de expedición no superior a 15 días hábiles) y copia del documento de identidad.
Proyecto de Emprendimiento	Haber cursado y aprobado un espacio académico relacionado con emprendimiento.

**ANEXO No. 1:**

**Mínima Información Contendida en Anteproyecto de Investigación**

Título del Proyecto

Nombre de Estudiante (s), Tutor y Jurado

Incluir nombre del grupo de investigación del tutor y línea al que pertenece el proyecto, si existen.

Programa de Ingeniería al que pertenece el (los) estudiante (s).

Planteamiento del problema

Objetivos generales y específicos

Alcance y Justificación

Marco referencial (e.g. teórico, científico, histórico, conceptual, entre otros).

Metodología y Materiales

Declaración ética

Indicar posibles impactos ambientales y sociales que incurra el desarrollo del proyecto

Cronograma

Presupuesto. Recuerde que la Universidad contribuye con el apoyo brindado por el personal técnico, profesores y administrativos, así como con los equipos e infraestructura disponible.

Bibliografía (Referencias APA o válidas a nivel disciplinar)

**ANEXO No. 2:**

**Mínima Información Contendida en Documento Final (Proyecto)**

Título del proyecto

Nombre de Estudiante (s), Tutor y Jurado

Programa de Ingeniería al que pertenece el (los) estudiante (s).

Resumen (250 palabras máximo) y 5 palabras clave (En inglés y español).

Planteamiento del problema

Objetivos generales y específicos

Alcance y Justificación

Marco referencial (e.g. teórico, científico, histórico, conceptual, entre otros).

Metodología y Materiales

Resultados y Análisis

Conclusiones

Bibliografía (Referencias APA o válidas a nivel disciplinar)

**ANEXO No. 3:**

**Mínima Información Contenida en Informes de Avance y Final**

Título del Proyecto

Nombre de Estudiante (s), Tutor y Jurado

Programa de Ingeniería al que pertenece el (los) estudiante (s).

Resumen (250 palabras máximo) y 5 palabras clave (En inglés y español).

Planteamiento del problema

Objetivos generales y específicos

Avance del Proyecto

Con base en el cronograma planteado en el anteproyecto, describa los avances logrados en cada uno de los objetivos generales y específicos. Adjunte los soportes que sean necesarios (e.g. artículos, ponencias, posters, entre otros).

Conclusiones

Aprendizaje experiencial

Este ítem solo para participación en Semilleros de Investigación. Aquí se debe reportar cómo le aportó al estudiante el hacer parte del Semillero al desarrollo de su proyecto y a su formación académica y crecimiento personal.

Bibliografía

Referencias APA o válidas a nivel disciplinar

**ANEXO No. 4:**

**Mínima Información Contendida en Anteproyecto de Emprendimiento**

Se recomienda utilizar el modelo CANVAS para la presentación del anteproyecto de emprendimiento, el cual debe contener como mínimo:

**Propuesta de Valor**

Detalle de las características diferenciadoras del producto.

**Segmentos De Clientes**

Definición del público objetivo

**Canales**

Canales para entrega y distribución de los productos y servicios que componen la propuesta de valor

**Relación con Clientes**

Detalle del efecto de los productos/servicios en los clientes y la forma de relación con los mismos

**Fuente de Ingresos**

Forma de pago

**Recursos Clave**

Recursos requeridos para la operación de la empresa

**Actividades Clave**

Actividades principales para la oferta del producto/servicio (cadena de valor)

**Socios Clave**

Proveedores de soporte

**Estructura de Costos**

Análisis de los costos y gastos

**ANEXO No. 5:**



---

**Mínima Información Contendida en Informes de Avance y Final para Proyecto de Emprendimiento**

**a. Informe de avance:**

A continuación, se detalla el contenido mínimo necesario del Plan de Negocios:

*1. Resumen Ejecutivo Presentación*

Breve descripción de la empresa o negocio

Datos Generales de la Empresa:

- Nombre del Negocio
- Actividad
- Dirección
- Teléfono
- Correo Electrónico

*2. Estudio de Mercado*

- Análisis del sector económico
- Investigación de mercado
- Estimación del volumen o cantidad que se comercializará del bien o servicio.
- Definición del segmento de mercado al cual se va enfocar la empresa (clientes).
- Descripción del Producto o Servicio.
- Análisis de competencia

*3. Estudio Técnico- Operativo*

- Descripción del Proceso Productivo
- Ubicación y diseño de la planta
- Especificaciones (materia prima, insumos, producto final).

*4. Estudio Administrativo- Organizacional*

- Fortalezas Gerenciales (Breve descripción de cada uno de los integrantes del equipo directivo)
- Planes de vinculación/contratación
- Análisis gastos de personal

*5. Estudio Financiero*

- Costos Fijos (sueldos, salarios, servicios básicos, entre otros)
- Costos Variables (materia prima, insumos, mantenimiento, entre otros)
- Precio (del producto o servicio a comercializar)
- Plan de inversiones
- Flujo de Caja

**b. Informe final:**

Adicional a lo anterior, el informe final debe contener principales logros en la operacionalización de la empresa:

- Acercamiento a clientes
- Prototipo o elaboración del producto/servicio
- Ventas

Resultados financieros

#### **ANEXO No. 6:**

#### **Prácticas y Pasantías como Modalidad de Grado**

Este documento desarrollado al interior del Consejo de Facultad hace parte integral del Protocolo de Modalidades de Grado de la Facultad de Ingeniería versión 2020.

#### **1. Fase preliminar (semestre previo a la realización de la práctica):**

El Estudiante presenta la semana 12 de cada período académico al Comité de Investigación y Ética del respectivo Programa la siguiente documentación: a) Carta de la empresa donde manifiesta la necesidad de desarrollar la práctica, la viabilidad de contratación del pasante, la asignación de un asesor al interior de la empresa, las condiciones de confiabilidad de la información y el plan de trabajo a desarrollar por el practicante. b) Certificado de Cámara de Comercio de la existencia legal de la empresa (máximo 30 días de emisión), Fotocopia del RUT y fotocopia del documento de identificación del representante legal de la empresa o institución.

En la semana 13 de cada período académico, el Comité de Investigación y Ética del Programa, aprueba o no la viabilidad de la propuesta e informa por escrito a las partes interesadas. De ser aprobada, asigna un asesor, quien hará las veces de Tutor y solicita a la dirección del programa la inscripción de la empresa al sistema NEXUS de la Universidad de La Salle según los lineamientos de la DRII (Dirección de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales).

#### **2. Fase de desarrollo de la práctica:**

En el período establecido por calendario académico, el estudiante inscribe el espacio académico “Modalidad de Grado”.

La primera semana del período académico, el estudiante solicita en la Dirección de Programa, conforme al parágrafo del artículo 8 del Acuerdo 004 de 2018, la aprobación de su modalidad de grado “Prácticas y Pasantías”.

El programa académico aprueba la práctica del estudiante y se firman los términos y condiciones para la vinculación formativa de las prácticas universitarias de estudiantes de la Universidad de La Salle .

El estudiante inicia y desarrolla su práctica.

Durante el transcurso de su práctica, el estudiante debe presentar como mínimo dos informes de avance y un informe final a su tutor y hacer socializaciones de su avance en el marco del espacio académico "Modalidad de Grado".

Se contempla la realización de una visita por parte del tutor de la Universidad a la empresa como parte del seguimiento y acompañamiento de la práctica.

La sustentación de la modalidad de grado debe tener lugar durante la semana 15 del semestre académico, previa presentación del acta de cierre debidamente firmada por las partes.

### **3. Requisitos:**

Inscripción de la empresa a través del sistema NEXUS de la Universidad de La Salle el semestre anterior a la práctica.

Plan de práctica radicado y aprobado en el programa respectivo el semestre anterior a la práctica.

Carta y CV del tutor o monitor externo.

Afiliación a ARL con la tipología de riesgo correspondiente por parte de la empresa una vez suscritos los términos y condiciones para la vinculación formativa de las prácticas universitarias de estudiantes de la Universidad de La Salle.

Matrícula del espacio académico modalidad de grado.

La práctica se debe realizar durante mínimo un semestre académico (4 meses) y su duración no puede ser inferior a 300 horas.

Plan de práctica: plan de trabajo a desarrollar en una empresa o institución, donde sea evidente la aplicación o generación de competencias propias del programa académico que adelante el estudiante. El plan de prácticas debe tener asociadas actividades y plazos definidos y constituye el insumo básico para efectuar seguimiento desde el punto de vista académico.

Las convocatorias específicas de ciertas empresas, o casos especiales, serán presentados al Consejo de Facultad.