



Manual de procedimientos
**Trabajo de
Grado**

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJO DE GRADO DEL PROGRAMA QUÍMICA INDUSTRIAL

COMITÉ CURRICULAR QUÍMICA INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

PROGRAMA QUÍMICA INDUSTRIAL

CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

2026

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS DE GRADO DEL PROGRAMA QUÍMICA INDUSTRIAL

Elaborado por:

YANETH PATRICIA ARMESTO PABÓN
Coordinadora de Plan de Estudios – Coordinadora Comité Curricular

DORA CECILIA RODRÍGUEZ ORDOÑEZ
Representante área de formación en Ciencias Básicas

MARTHA TRINIDAD ARIAS PEÑARANDA
Representante área de formación Profesional Específica

GUSTAVO ADOLFO OVALLES RODRÍGUEZ
Representante área de formación Profesional Complementaria

JEAN CARLOS SUÁREZ BOTELLO
Representante de los Estudiantes

EDGAR JOEL VERA SILVA
Representante de los Egresados

JUAN FELIPE LÓPEZ GIRALDO
Docente tiempo completo

JOSÉ MANUEL CASADIEGOS ROJAS
Ex Representante de los Estudiantes

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

PROGRAMA DE QUÍMICA INDUSTRIAL

CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

2026

TABLA DE CONTENIDO

1. PRESENTACIÓN	7
2. MODALIDADES DEL TRABAJO DE GRADO.....	9
2.1 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	9
2.1.1 Monografía.....	9
2.1.2 Trabajo de investigación.....	9
2.1.3 Sistematización del conocimiento	10
2.2 PROYECTO DE EXTENSIÓN	10
2.2.1 Trabajo social	10
2.2.2 Consultoría.....	10
2.2.3 Pasantía.....	10
2.2.4 Trabajo dirigido	10
2.3 CRÉDITOS ESPECIALES	11
2.3.1 Cursos de profundización Académica.....	11
3. REQUISITOS Y ETAPAS DEL TRABAJO DE GRADO SEGÚN MODALIDAD	12
3.1 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	12
3.1.1 Monografías	13
3.2 PROYECTO DE EXTENSIÓN	13
3.2.1 Pasantías	15
4. PRESENTACIÓN DEL ANTEPROYECTO DE TRABAJO DE GRADO	17
4.1 ESTRUCTURA Y CONTENIDO.....	17
4.1.1 Portada.....	19
4.1.2 Tabla de contenido	19
4.1.3 Listas especiales.....	20
4.1.4 Lista de abreviaturas.....	20
4.1.5 Introducción	20
4.1.6 Planteamiento del problema y pregunta de investigación	20
4.1.7 Justificación	21
4.1.8 Objetivos.....	22
4.1.9 Marco referencial.....	23
4.1.10 Metodología	24
4.1.10.1 Diseño experimental	24
4.1.10.2 Procedimiento experimental	24
4.1.11 Cronograma de actividades	25

4.1.12 Presupuesto	26
4.1.13 Referencias bibliográficas.....	29
4.1.13.1 Citaciones dentro del texto	30
4.1.13.2 Lista de referencias	30
4.1.14 Anexos	31
5. EVALUACIÓN DEL ANTEPROYECTO	32
5.1 CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA	32
6. MODIFICACIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	36
6.1 NOTIFICACIÓN DE CAMBIOS Y APROBACIÓN.....	36
6.2 CAMBIO DE DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO	36
6.3 CAMBIOS EN EL GRUPO DE TRABAJO	36
6.4 SOLICITUD DE PRÓRROGAS.....	37
6.5 CANCELACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO.....	38
7. PRESENTACIÓN DE INFORMES PARCIALES O DE AVANCE	39
7.1 ESTRUCTURA DEL INFORME DE AVANCE.....	40
7.1.1 Información básica del informe de avance	40
7.1.2 Objetivos.....	40
7.1.3 Cronograma de actividades propuesto y ejecutado	40
7.1.4 Resultados parciales	41
7.1.5 Conclusiones y recomendaciones parciales.....	41
7.1.6 Bibliografía	41
7.1.7 Anexos	41
7.2 EVALUACIÓN DEL INFORME DE AVANCE.....	42
8. PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE GRADO.....	43
8.1 ESTRUCTURA Y CONTENIDO.....	43
8.1.1 Resumen	45
8.1.2 Abstract	45
8.1.3 Resultados	45
8.1.4 Conclusiones y recomendaciones.....	46
9. EVALUACIÓN Y SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO.....	47
9.1 CALIFICACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO	49
9.1.1 Criterios para la evaluación del trabajo de grado	50
10. ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE GRADO	53

11. COMPROMISOS Y RESPONSABILIDADES EN EL DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO.....	54
11.1 ESTUDIANTE	54
11.2 DIRECTOR Y CODIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO	55
11.3 JURADO CALIFICADOR	56
11.4 COMITÉ CURRICULAR.....	57
11.5 DIRECTOR EMPRESARIAL	59
11.6 EMPRESA O ENTIDAD	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
ANEXOS	63

1. PRESENTACIÓN

Con base en lo establecido en el artículo 144 del Acuerdo 051 de 2019, correspondiente al compilado del Estatuto Estudiantil de la Universidad Francisco de Paula Santander¹, el Comité Curricular del programa Química Industrial de la Facultad de Ciencias Básicas estableció en este documento, mediante Acta No. 03 de 2024, las condiciones y procedimientos para la presentación, desarrollo y evaluación de los trabajos de grado de los estudiantes adscritos a este plan de estudios, siendo actualizado mediante Acta No. 05 de 2026.

La presentación del anteproyecto o propuesta de trabajo corresponde a la primera instancia que el estudiante del programa Química Industrial debe surtir como requisito previo en el proceso de desarrollo de su trabajo de grado, bajo la modalidad seleccionada entre aquellas establecidas en el artículo 142 del Estatuto Estudiantil¹.

En esta etapa de elaboración y presentación de la propuesta, el estudiante demuestra su capacidad innovadora a través de la concepción e identificación de la idea y del problema/pregunta de investigación. Son estos dos insumos los que permitirán al estudiante estructurar y desarrollar el marco teórico y estado del arte que contextualizarán el problema, para establecer así la metodología de investigación y el diseño experimental, que le permitirán lograr el cumplimiento de los objetivos planteados.

El anteproyecto o propuesta de trabajo es presentado y puesto en consideración del Comité Curricular del programa académico Química Industrial, con el fin de ser aprobado, y designar los evaluadores del mismo, quienes darán su aprobación definitiva, para así poder dar inicio a la fase de ejecución del proyecto de grado, o en caso contrario replantear la propuesta de trabajo de grado.

El artículo 141 del Acuerdo 051 de 2019, establece los objetivos que tiene el desarrollo del trabajo de grado en los programas académicos de la UFPS:

- Brindar al estudiante la oportunidad de manifestar de manera especial su capacidad investigativa, su creatividad y disciplina de trabajo mediante la aplicación integral de los conocimientos y métodos requeridos.
- Servir como instrumento de extensión a la comunidad y medio de generación del conocimiento.
- Facilitar al estudiante su participación y concurso en la solución de problemas comunitarios.
- Facilitar al estudiante una mayor autonomía en el desarrollo de trabajos científicos, científico-tecnológicos y profesionales propios de su formación.¹

2. MODALIDADES DEL TRABAJO DE GRADO

Con base en lo definido en el artículo 142 del Acuerdo 051 de 2019, el estudiante del programa Química Industrial puede optar, a partir de su definición, por una de las siguientes modalidades de trabajo de grado:

2.1 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

2.1.1 Monografía. Es un trato sistemático, especial y completo de determinada parte de una ciencia o asunto en particular, puede ser descriptivo cuando se determinan las características de un objeto, o explicativo, cuando se requiere de la aplicación de conocimientos¹. El resultado es un texto informativo y crítico que organiza datos sobre un tema, basado en la revisión de diversas fuentes bibliográficas. Este informe se enfoca en un asunto específico que ha sido investigado académicamente utilizando métodos científicos o técnicos².

“El informe es un documento que resulta de una investigación exhaustiva y exploratoria, utilizando como principal recurso la bibliografía disponible y empleando métodos de búsqueda y análisis de fuentes bibliográficas”³.

2.1.2 Trabajo de investigación. Es la actividad intelectual encaminada a la construcción de conocimientos en las diversas esferas de la actividad humana, utilizando instrumentos racionales y materiales concebidos a través del tiempo, dentro del rigor y los cánones aceptados como científicos y cuyo fin último es el progreso del conocimiento y su aplicación en beneficio de la sociedad¹.

Por otra parte, es un proceso académico en el que se obtiene nuevo conocimiento a través de la aplicación de la metodología científica o de las metodologías específicas de cada disciplina, aceptadas por la comunidad académica⁴.

2.1.3 Sistematización del conocimiento. Es la organización y/o reorganización de saberes de una ciencia o disciplina, presentados y difundidos en forma novedosa y didáctica¹.

2.2 PROYECTO DE EXTENSIÓN

2.2.1 Trabajo social. Desarrollo de programas, diseñados previamente para una institución o comunidad en los cuales se produce optimización o mejoramiento de algunos aspectos, que se traducen en una mejor calidad de vida, tales como: educación, salud, recreación, medio ambiente, producción y comercialización, entre otros¹.

2.2.2 Consultoría. Es el ejercicio profesional mediante el cual se conciben, elaboran y presentan proyectos de inversión, infraestructura, de ingeniería, de desarrollo comunitario, entre otros, los cuales involucran análisis y diseños, investigación de campo, trabajo de laboratorio y discusión de gabinete u oficina¹.

Dentro de esta modalidad, los estudiantes solo podrán participar en aquellos proyectos de consultoría que realice la Universidad para el desarrollo de programas o políticas institucionales de entidades públicas o privadas¹.

2.2.3 Pasantía. Rotación o permanencia del estudiante en una comunidad o institución, en la cual, bajo la dirección de un profesional experto en el área de trabajo, realiza actividades propias de la profesión adquiriendo destrezas y aprendizajes que complementan su formación¹, mediante el desarrollo de los objetivos propuestos de acuerdo con las necesidades o requerimientos de una organización.

2.2.4 Trabajo dirigido. Consiste en el desarrollo, por parte del estudiante y bajo la dirección de un profesional en el área del conocimiento a la que es inherente el trabajo, de un proyecto específico, en una determinada área del conocimiento, el cual se realiza siguiendo el plan previamente establecido en el anteproyecto correspondiente, debidamente aprobado¹.

2.3 CRÉDITOS ESPECIALES

De conformidad con lo establecido en el artículo 142 del Acuerdo 051 de 2019¹, el estudiante podrá optar por tomar créditos especiales como componente alternativo al trabajo de grado. Los créditos especiales los podrá tomar el estudiante optando por una de las siguientes modalidades:

- Cursos de Profundización Académica
- Exámenes especiales

2.3.1 Cursos de profundización Académica. Son cursos relacionados con la naturaleza del plan de estudios, adicionales a aquellos de los pensum orientados a complementar académicamente la formación profesional del estudiante. Los cursos de profundización académica deberán ser aprobados previamente por el Comité Curricular del respectivo plan de estudios y programados por los Departamentos Académicos de la Universidad Francisco de Paula Santander o por Instituciones de Educación Superior oficialmente reconocidas.

2.3.2 Exámenes preparatorios. Consiste en la presentación y aprobación de una prueba que el alumno hace de las asignaturas o áreas académicas seleccionadas por el Comité Curricular del respectivo plan de estudios, ante un jurado asignado por este organismo, para tal fin. Las áreas de formación, seleccionadas por el Comité Curricular como tema de examen preparatorio, deberán presentar por lo menos el 25% de la totalidad de las áreas que conforman el pensum respectivo.

En los siguientes capítulos, se amplía la información sobre los diferentes procedimientos que el estudiante debe seguir en cada una de las etapas del desarrollo de su trabajo de grado, correspondiente a la normatividad que reglamenta internamente los proyectos de grado del programa Química Industrial.

3. REQUISITOS Y ETAPAS DEL TRABAJO DE GRADO SEGÚN MODALIDAD

3.1 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Para iniciar el trabajo de grado en modalidad proyecto de investigación, el estudiante deberá tener aprobado al menos 110 créditos del plan de estudios de Química Industrial en pensum 01, y en pensum 02 se establece como prerrequisitos tener aprobados 109 créditos académicos y haber aprobado la asignatura Metodología de la Investigación (1951605). Además, deberá tener matriculada la asignatura Trabajo de Grado.

En esta modalidad, el estudiante previo al inicio del trabajo de grado deberá entregar los siguientes documentos:

- Carta de presentación del anteproyecto de grado ante el Comité Curricular. (Ver anexo B)
- Carta de aceptación del director y codirector (si aplica) del proyecto de investigación. (Ver anexo C y D)
- Anteproyecto de grado en modalidad proyecto de investigación.

De acuerdo con el artículo 143 del Estatuto Estudiantil de la UFPS¹, el proyecto de grado en esta modalidad se desarrolla mediante las siguientes etapas:

- Elaboración y presentación del anteproyecto o propuesta de trabajo según corresponda a la modalidad del proyecto seleccionado.
- Ejecución del proyecto y entrega del informe final.
- Sustentación de los resultados del proyecto de grado.

3.1.1 Monografías. De acuerdo con el concepto dado en el numeral 2.1.1, la monografía requiere de una revisión sistemática exhaustiva de bibliografía, por lo que es necesario que los autores elaboren una publicación clara, detallada y exacta en la que se describa y justifique el porqué de la revisión, qué se ha hecho y los hallazgos obtenidos (por ejemplo, características de los estudios incluidos y los resultados de los metaanálisis)⁵.

Como metodología en la elaboración de monografías se recomienda revisar la Declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) 2020: Guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas.

Para mayor información consulte la página oficial de PRISMA <http://www.prisma-statement.org/>

3.2 PROYECTO DE EXTENSIÓN

Para iniciar el trabajo de grado en modalidad proyecto de extensión, el estudiante deberá tener aprobado 110 créditos académicos en pensum 01, y en pensum 02 se establece como prerrequisitos tener aprobados 109 créditos académicos y haber aprobado la asignatura Metodología de la Investigación (1951605). Además, deberá tener matriculada la asignatura Trabajo de Grado.

En esta modalidad, el estudiante previo al inicio del trabajo de grado deberá entregar los siguientes documentos:

- Carta de presentación del anteproyecto de grado ante el Comité Curricular. (Ver anexo E)
- Carta de aceptación del director y codirector (si aplica) del proyecto por parte de la UFPS y la del director por parte de la empresa o institución. (Ver anexos C y D)

- Convenio debidamente firmado entre ambas instituciones. (Ver procedimiento para elaboración y legalización de convenios interinstitucionales)
- Carta de aceptación de la empresa, entidad o institución donde se realizará el proyecto de grado (formato libre de acuerdo con lineamientos de la empresa).
- Anteproyecto de grado en modalidad proyecto de extensión.

El proyecto de grado en esta modalidad se desarrolla mediante las siguientes etapas:

- Creación y firma del convenio para el proyecto de extensión. Si ya existe un convenio interinstitucional vigente entre la entidad y la UFPS, se omite la entrega de un nuevo convenio.
- Presentación del anteproyecto o propuesta de trabajo de grado, según corresponda a la modalidad del proyecto seleccionado.
- Desarrollo del proyecto y entrega de un informe de avance e informe final. En trabajo dirigido se omite la etapa de presentación de informe de avance.
- Sustentación de los resultados del proyecto de grado.

Los trabajos de grado en esta modalidad deberán contar además del director por parte de la UFPS con un director empresarial, vinculado a la organización o entidad donde se desarrolle el proyecto, este será el jefe inmediato del estudiante, el cual deberá contar como mínimo con una formación académica a nivel de pregrado y afín al área de conocimiento del programa; siendo necesario anexar su hoja de vida con los respectivos soportes.

El director empresarial al finalizar el proyecto de extensión, mediante oficio escrito dirigido al Comité Curricular, deberá dar su aprobación o no al trabajo de grado, basándose en la revisión de los informes y el rendimiento del estudiante.

Los criterios para la selección de empresas o instituciones donde se realicen proyectos de extensión serán los siguientes:

- Empresas legalmente constituidas con mínimo un año de existencia.
- Empresas con mínimo cinco (5) trabajadores contratados.
- La empresa deberá disponer de personal con nivel profesional en el área en la que el estudiante llevará a cabo el proyecto.

Para el desarrollo del proyecto, la empresa o universidad deberán afiliar al estudiante a la Administradora de Riesgos Laborales (ARL).

3.2.1 Pasantías. La duración de las pasantías será de un semestre académico (16 semanas) con una intensidad horaria mínima de 300 horas, siguiendo el calendario académico establecido por la UFPS.

El estudiante deberá manifestar por escrito al Comité Curricular su intención de realizar una pasantía en una determinada empresa o entidad, quien analizará y aprobará o no la solicitud. En caso de ser aprobada la solicitud, el director del programa académico remitirá un oficio a la empresa presentando al estudiante y solicitando su aceptación.

En respuesta, la empresa o entidad deberá enviar al Comité Curricular del programa una carta de aceptación firmada por el Representante Legal de la empresa para realizar la pasantía, especificando las condiciones en las que se llevará a cabo.

El estudiante remitirá el plan de trabajo de acuerdo con el formato del anexo G, éste deberá ser revisado y avalado por el director empresarial y el director de la pasantía en la universidad. Si la pasantía tiene codirector, el plan de trabajo también deberá ir firmado por éste.

El anteproyecto de grado deberá ser entregado antes de dar inicio al calendario académico del semestre, en la fecha definida por el Comité Curricular cumpliendo con la estructura definida en el capítulo 4 del presente documento.

El inicio de la pasantía no podrá darse hasta tanto no se apruebe el anteproyecto de grado y se encuentre debidamente legalizado el convenio interinstitucional, por lo que en algunos casos el estudiante tendrá que matricularse en el semestre académico siguiente para terminar su trabajo de grado en esta modalidad, además de tener en cuenta los tiempos transcurridos entre las revisiones por parte de los evaluadores y la entrega de las correcciones por parte de los estudiantes.

Se consideran motivo de cancelación de la pasantía las siguientes faltas:

- No cumplimiento de los objetivos establecidos en el anteproyecto de pasantía.
- Inasistencia no justificada mayor al 20% de intensidad horaria laboral acordada al inicio de la pasantía entre el estudiante y la organización, con previo certificado de la falta por parte del tutor empresarial.
- Acciones que atenten contra la disciplina, la ética, los valores y las buenas costumbres de la empresa en la que se realiza la pasantía, previa certificación de la falta por parte del tutor empresarial.
- No entregar el informe parcial y/o el informe final en las fechas definidas por el Comité Curricular del programa Química Industrial, sin que se presente justificación al retraso; en tal caso, será el Comité Curricular quien apruebe o no un nuevo plazo de entrega.

4. PRESENTACIÓN DEL ANTEPROYECTO DE TRABAJO DE GRADO

4.1 ESTRUCTURA Y CONTENIDO

El documento que contiene la propuesta o anteproyecto de trabajo de grado deberá ser elaborado siguiendo la Norma Técnica Colombiana NTC 1486 de ICONTEC en su última actualización⁶, ya que esta norma establece los parámetros y estructura a seguir para el desarrollo de diferentes tipos de trabajos escritos tanto en el ámbito académico, investigativo y empresarial, además exige el uso de un lenguaje normalizado y profesional, permitiendo al estudiante la realización de informes técnicos, característicos del campo de conocimiento al que pertenece el programa académico. (Ver instructivo de aplicación de la norma)

La extensión máxima del anteproyecto debe ser de treinta (30) páginas, cuya estructura será la siguiente:

- Portada
- Tabla de contenido
- Lista de figuras
- Lista de tablas
- Lista de anexos
- Lista de abreviaturas
- Introducción
- Planteamiento del problema y pregunta de investigación
- Justificación
- Objetivos
- Marco referencial
- Metodología
- Cronograma de actividades
- Presupuesto

- Referencias bibliográficas
- Anexos (opcional)

El anteproyecto de grado deberá ser enviado al correo electrónico del programa Química Industrial (quimicaindustrial@ufps.edu.co) junto con los documentos requeridos de acuerdo con lo descrito en el capítulo 3, para presentación ante el Comité Curricular del programa Química Industrial, desarrollado de manera individual, aunque considerando el alcance y características del proyecto, este podrá ser realizado hasta por dos (2) estudiantes, con justificación firmada por el director de la propuesta, con excepción del trabajo de grado en modalidad pasantía que sólo puede desarrollarse en forma individual.

Al documento de la propuesta se deberá anexar: carta de presentación del anteproyecto de trabajo de grado ante el Comité Curricular, carta de aceptación del director y codirector (si aplica) del trabajo de grado por parte de la universidad, carta de aceptación del director empresarial (aplica solo para proyectos de extensión) y carta de aprobación del anteproyecto de grado haciendo uso de los formatos definidos en los anexos B, C, D y E; además la carta de aceptación por parte de la empresa o institución (aplica solo para proyectos de extensión), la cual será en formato libre de acuerdo a los lineamientos de cada entidad.

La extensión del documento, restringida a treinta (30) páginas, pretende que el estudiante pueda desarrollar su capacidad de síntesis en el manejo y presentación de la información, por tanto, la propuesta o anteproyecto deberá contener la información más sustancial y relevante.

El documento del anteproyecto que supere dicha cantidad de páginas será devuelto al estudiante, para que realice el respectivo ajuste y sea presentado nuevamente en un plazo máximo de quince (15) días.

La estructura solicitada en el documento anteproyecto de grado aplica a todas las modalidades de trabajo de grado descritas en el capítulo 2.

A continuación, se dan indicaciones generales sobre cada una de las partes que componen el documento de anteproyecto de trabajo de grado⁶:

4.1.1 Portada. Es la página informativa del documento que proporciona los datos que permiten identificarlo⁶. Debe incluir claramente el título del anteproyecto, nombres y apellidos del (los) autor(es), código, modalidad de trabajo de grado para la cual el estudiante presenta la propuesta, nombre completo y títulos académicos del (los) docente(s), asesor(es), grupo de investigación o entidad donde desarrollará la propuesta y la afiliación (nombre de la institución, facultad, programa académico, ciudad, año).

Todos los elementos de la portada se deben escribir con mayúsculas fijas, con excepción de la leyenda del trabajo donde la primera letra debe ir en mayúscula y las demás en minúsculas.

Generalmente, a la portada la antecede una contraportada que sólo contiene una parte de la información anterior (título, nombre completo del autor y afiliación), la cual debe estar centrada en la página y de forma equidistante.

Como recomendación, se debe procurar que el título no contenga más de quince (15) palabras, debe ser claro y conciso pues debe representar de una forma racional lo que se va a desarrollar como proyecto.

En la portada del documento de la propuesta se debe incluir la siguiente leyenda:

Anteproyecto de grado sometido al Comité Curricular de Química Industrial por “nombre del estudiante”, como requisito parcial para obtener el título de Químico(a) Industrial

4.1.2 Tabla de contenido. Página en la cual se presentan todos los títulos y subtítulos del trabajo, así como otros complementos como bibliografía y anexos. Estos deben ir en el orden en que aparecen en el documento y con el número de página donde se encuentran.

4.1.3 Listas especiales. Hace referencia a las listas de las figuras (gráficos, ilustraciones, esquemas), tablas y anexos que hacen parte del documento. Estos listados se construyen de forma separada, el esquema de presentación es igual al de la tabla de contenido y su inclusión es obligatoria.

4.1.4 Lista de abreviaturas. Su uso es opcional, pero se prefiere en el caso de documentos técnicos donde se maneje un alto número de abreviaciones a lo largo del escrito, con el fin de facilitar su lectura y comprensión. El listado de abreviaturas se construye en orden alfabético para facilitar su ubicación, con la abreviatura a la izquierda y al frente su significado.

En química es muy común el uso de abreviaciones para referirse a materiales, nombres de compuestos químicos, métodos o técnicas de análisis químico, parámetros o constantes físicas, entre otros.

4.1.5 Introducción. En esta sección el autor presenta el documento, su importancia y aplicación en el área de conocimiento, así como el objetivo general de la propuesta, alcance y posibles limitaciones. No debe realizarse como un resumen, ni incluir aspectos teóricos de forma detallado, la metodología o los resultados, ni adelantar conclusiones y recomendaciones.

4.1.6 Planteamiento del problema y pregunta de investigación. En esta sección se describe de forma precisa y completa de la naturaleza del objeto de estudio de investigación^{7,8}. Esta descripción debe ser lo más completa posible indicando el estado actual y real del problema, mencionando estadísticas e investigaciones realizadas. Es muy importante considerar las proyecciones de la naturaleza funcional del objeto de estudio: ¿qué significado o importancia tiene para el ser humano y para la sociedad el objeto de investigación? ¿Cuáles son esas proyecciones?

En el caso de problemáticas específicas como las propuestas de proyecto de grado en modalidad trabajo dirigido y pasantía, el planteamiento del problema también deberá plasmar las causas que originan el problema o necesidad específica y las consecuencias de este para la organización, institución y/o lugar donde se desarrollará el proyecto. Es posible representar el árbol de problemas, donde se incluyan las causas y los efectos alrededor del problema principal que se abordará en el proyecto de investigación o de extensión.

También, es necesario formular claramente la hipótesis mediante una pregunta concreta que se quiere responder (pregunta de investigación), la cual a través de la aplicación del método científico en el marco del desarrollo del proyecto conducirá a la solución o entendimiento del problema planteado. Una hipótesis es una suposición o conjetura provisional que busca explicar las causas, efectos, características, propiedades y leyes de fenómeno particular en una ciencia específica, apoyándose en un mínimo de hechos observados⁸.

4.1.7 Justificación. La justificación de la propuesta de trabajo de grado debe declarar inicialmente la necesidad de realizar el proyecto de investigación o extensión, su innovación o contribución a la ampliación de las fronteras del conocimiento en un área específica relacionada con la química industrial, así como su viabilidad y pertinencia con el desarrollo local, regional o incluso nacional e internacional, si es su alcance^{7, 8}.

Así mismo, la justificación debe responder, teniendo en cuenta estudios previos e información estadística, a los siguientes interrogantes puestos en contextos económicos, sociales, ambientales, de productividad y/o competitividad, entre otros:

- ¿Para qué se realiza el proyecto?
- ¿Por qué es importante realizar el proyecto?
- ¿Cuál será el impacto y los aportes más importantes que tendrá el desarrollo del proyecto?
- ¿A quiénes podría beneficiar los resultados que se obtengan en el proyecto?

- ¿Cómo se socializarán los resultados del proyecto?
- ¿A cuáles Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) aporta el proyecto?

“La justificación debe brindar un argumento convincente de que el conocimiento generado es útil y de aplicabilidad generalizable para el contexto”⁹.

4.1.8 Objetivos. Los objetivos son las aspiraciones, propósitos, resultados a alcanzar con el proyecto y deben cumplir las siguientes condiciones⁸:

Deben ser orientadores, pues se constituyen en los puntos de inicio para la realización del proyecto de investigación o extensión que realice el estudiante.

Un objetivo debe declararse en forma clara y precisa para que no existan dudas con respecto al resultado esperado.

Los objetivos están supeditados a los recursos humanos, económicos, técnicos y tecnológicos con los cuales se cuente para el desarrollo del proyecto.

Los objetivos deben ser metas alcanzables, pero a la vez deben ser mensurables y evaluables.

Deben ser redactados en infinitivo y seguir una taxonomía reconocida en el campo de la ciencia.

Para el desarrollo de la propuesta deberán declararse un (1) objetivo general y como mínimo dos (2) objetivos específicos, recomendando incluir no más de cuatro (4) objetivos específicos.

El objetivo general debe estar relacionado de forma clara y coherente con la descripción del problema y, específicamente, con la hipótesis o pregunta de investigación principal que se quiere resolver⁷.

Los objetivos específicos no deben confundirse con actividades o procedimientos, se formulan como metas alcanzables y se constituyen en los pasos necesarios para lograr el objetivo general del proyecto acorde con el diseño metodológico propuesto⁷.

4.1.9 Marco referencial. La elaboración del marco referencial incluye los siguientes elementos: marco teórico, histórico, conceptual, legal, estado actual científico y tecnológico (estado del arte), marco contextual, entre otros; lo que implica analizar y presentar aquellas teorías, enfoques teóricos, investigaciones y estudios previos en general que se consideren relevantes para el adecuado desarrollo de la investigación^{7,8}.

- Marco teórico. Está conformado por las teorías y líneas de apoyo y epistemológicas de la investigación. Este no debe ser asumido como una simple colección documental del tema objeto de estudio, se trata más bien del análisis y la interpretación de la información que permita al estudiante tomar una posición frente a esta. Es considerado el soporte de la pregunta de investigación, donde el estudiante presenta el razonamiento y los argumentos dirigidos a la búsqueda de evidencia que responda a la pregunta y/o hipótesis. Debe estar en coherencia con los objetivos específicos planteados.
- Estado del arte. Está conformado por las investigaciones realizadas en diferentes ámbitos: local, regional, nacional e internacional relacionadas con la investigación. Se deben usar buscadores avalados por la comunidad científica.
- Marco legal. Se deben considerar los aspectos legales, como normas o leyes vigentes, que sean aplicables en el desarrollo del proyecto.

- Marco contextual. En aquellos proyectos desarrollados en una organización o lugar específico, debe describirse el espacio (país, zona, ciudad), en el caso de una empresa, especificar si se aborda como objeto de estudio la totalidad de esta o un área o proceso determinado.
- Marco conceptual. De ser necesario, se puede incluir un glosario explicativo de los términos más relevantes que se abordarán en el desarrollo del proyecto. Los términos deben presentarse en orden alfabético y con su respectiva referencia.

4.1.10 Metodología. La metodología refleja la estructura lógica y el rigor científico con los cuales se llevará a cabo el proceso de investigación, es aquí donde se concibe la manera práctica y concreta de responder a la(s) pregunta(s) de investigación y se muestra cómo se dará alcance a cada uno de los objetivos específicos propuestos⁷. La metodología debe contemplar los siguientes elementos:

4.1.10.1 Diseño experimental. Se refiere al plan o estrategia que indica al investigador las acciones necesarias para responder los interrogantes que se ha planteado y evaluar la validez de la(s) hipótesis formuladas⁷. Se debe definir con claridad el tipo y número de variables, diseño estadístico, número de experimentos, entre otros. La necesidad o no de un diseño experimental depende de los objetivos, la naturaleza del problema de investigación, la pregunta que se busca responder y el tipo de investigación.

4.1.10.2 Procedimiento experimental. El procedimiento experimental muestra de forma detallada la descripción de los procesos, operaciones, ensayos, técnicas y/o simulaciones, entre otros, que serán llevados a cabo durante el proyecto. Estos procedimientos pueden ser representados en la propuesta mediante esquemas tipo diagramas de flujo y se deben formular de acuerdo con los objetivos específicos.

4.1.10.3 Población y muestra. Para proyectos de extensión se define la población y muestra que harán parte del estudio.

- Población: Es el conjunto o totalidad de elementos que constituye el objeto de estudio en la investigación. La población también conocida como universo en estudio la define el investigador y es un concepto relativo.
- Muestra. Es un subconjunto representativo de la población. Por esta razón, debe ser seleccionada en forma probabilística, conforme a uno de los diseños de muestreo que han sido establecidos por la teoría estadística.

También se debe indicar de qué forma se recolectará de la información, y se realizará organización y análisis de los datos resultado de la investigación.

Se debe tener en cuenta que la metodología es la base para planificar todas las actividades y determinar los recursos humanos, técnicos y financieros que se requieren en el proyecto.

4.1.11 Cronograma de actividades. Consiste en otorgar, de forma racional, plazos de tiempo a cada actividad de la investigación⁸. El plan de trabajo debe quedar expresado en un cronograma de actividades mensual que permita evidenciar cómo se dará el avance en el tiempo de desarrollo del proyecto; así mismo, deberán incluirse las fechas proyectadas de entrega de informes parciales o de avance (aplica para las modalidades incluidas como proyecto de extensión-pasantía) e informe final al Comité Curricular del programa, los cuales deberán estar avalados mediante oficio firmado por el director o quien haga las veces de asesor.

El cronograma será presentado de acuerdo con el siguiente esquema y podrá modificarse su extensión en meses de acuerdo al tiempo estimado para desarrollar el proyecto:

Tabla 1. Cronograma de actividades mensual del proyecto de grado.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Actividad #1						
Actividad #2						
Actividad #3						
Actividad #4						
Actividad #5						

Cabe aclarar que, la duración mínima de los trabajos de grado realizados bajo la modalidad de proyecto de extensión será de un (1) semestre académico con una intensidad horaria no menor a 300 horas, como se establece en el artículo 142 del Estatuto Estudiantil de la UFPS¹.

En este sentido, una vez el anteproyecto haya sido aprobado por los evaluadores designados, el Comité Curricular establece un tiempo no menor a 4 meses para la realización y entrega del proyecto de grado.

4.1.12 Presupuesto. Para elaborar el presupuesto del proyecto de grado se deben tener en cuenta los rubros de gastos de personal (recursos humanos), equipos de uso propio (valor por hora, número de horas de uso, mantenimiento), servicios técnicos (contratados externamente al grupo de investigación o entidad), materiales, reactivos e insumos (repuestos, consumibles, libros, software), gastos de viajes (costos de tiquetes, estadía, alimentación, viáticos), divulgación y protección de conocimiento (publicaciones en revistas indexadas, eventos académicos y patentes), etc., que se requieren para llevar a cabo la propuesta.

El presupuesto se presentará por rubros de forma separada (expresado en miles de pesos), en las fuentes de financiación se definen los aportes en especie (recursos no desembolsables como dedicación en tiempo no remunerado o capacidad instalada) o en efectivo para el desarrollo del proyecto y finalmente un presupuesto global de la siguiente manera:

Gastos de personal

Tabla 2. Descripción de gastos de personal (en miles de \$).

Nombre de los investigadores	Formación Académica	Función dentro del proyecto	Dedicación horas/semana	# de semanas	Valor/hora	Fuentes						Valor total
						Estudiante		UFPS		Externa		
						Efect.	Esp.	Efect.	Esp.	Efect.	Esp.	
Nombre 1												
Nombre 2												
Nombre 3												
TOTAL												

Equipos de uso propio

Tabla 3. Descripción de gastos en equipos de uso propio (en miles de \$).

Nombre del equipo	Valor/ hora	Tiempo de uso (h)	Fuentes						Valor total
			Estudiante		UFPS		Externa		
			Efect.	Esp.	Efect.	Esp.	Efect.	Esp.	
Equipo 1									
Equipo 2									
Equipo 3									
TOTAL									

Servicios técnicos

Tabla 4. Descripción de gastos en servicios técnicos requeridos externamente (en miles de \$).

Nombre del servicio	Institución/entidad que presta el servicio	# de servicios/ análisis	Valor servicio/ análisis	Fuentes						Valor total
				Estudiante		UFPS		Externa		
				Efect.	Esp.	Efect.	Esp.	Efect.	Esp.	
Servicio 1										
Servicio 2										
Servicio 3										
TOTAL										

Materiales, reactivos e insumos

Tabla 5. Descripción de gastos en materiales, reactivos e insumos requeridos (en miles de \$).

Tipo de ítem	Descripción/Nombre	# unidades	Valor unitario	Fuentes						Valor total
				Estudiante		UFPS		Externa		
				Efect.	Esp.	Efect.	Esp.	Efect.	Esp.	
Materiales										
Reactivos										
Insumos										
TOTAL										

Gastos de viajes

Tabla 6. Descripción de gastos de viajes (en miles de \$).

Lugar	Justificación	Valor tiquetes	Valor estadía/día	# días	Fuentes						Valor total
					Estudiante		UFPS		Externa		
					Efect.	Esp.	Efect.	Esp.	Efect.	Esp.	
TOTAL											

Divulgación y protección del conocimiento

Tabla 7. Descripción de gastos en publicaciones, eventos académicos y patentes (en miles de \$).

Tipo de ítem	Descripción/Justificación	Valor unitario	Fuentes			Valor total
			Estudiante	UFPS	Externa	

			Efect.	Esp.	Efect.	Esp.	Efect.	Esp.	
Publicaciones									
Eventos académicos									
Patentes									
TOTAL									

Presupuesto global

Tabla 8. Presupuesto global del proyecto por fuentes de financiación (en miles de \$).

RUBROS	Fuentes						Valor total
	Estudiante		UFPS		Externa		
	Efectivo	Especie	Efectivo	Especie	Efectivo	Especie	
GASTOS DE PERSONAL							
EQUIPOS DE USO PROPIO							
SERVICIOS TÉCNICOS							
MATERIALES, REACTIVOS E INSUMOS							
GASTOS DE VIAJES							
DIVULGACIÓN Y PROTECCIÓN DEL CONOCIMIENTO							
TOTAL							
PORCENTAJE (%)							100%

4.1.13 Referencias bibliográficas. Corresponde a las citaciones y al listado completo de fuentes consultadas por el autor, por ejemplo, libros, artículos científicos, patentes, tesis, páginas web, videos, infografías, entre otros.

La bibliografía debe presentarse en el estilo *ACS Style Guide*, de acuerdo con las normas de citación y referenciación adoptadas por la Sociedad Americana de Química (American

Chemical Society, ACS) en el capítulo 14 del manual titulado “*The ACS style guide: effective communication of scientific information*”¹⁰ del año 2006, el cual es el más utilizado por investigadores para elaborar documentos técnicos y científicos en diferentes áreas de la química¹⁰, siendo este ítem la única excepción a lo establecido por la NTC 1486 (última versión).

4.1.13.1 Citaciones dentro del texto. Al citar las referencias en el texto deberá realizarse mediante números superíndices al finalizar la cita y antes del signo de puntuación correspondiente¹⁰.

4.1.13.2 Lista de referencias. La bibliografía o lista de referencias aparece en la parte final del documento, en orden numérico si es citado por números¹⁰.

En el anexo A, se muestra la estructura para redactar las referencias bibliográficas de los principales documentos consultados¹¹:

- Impresos (artículos de revista, libros, enciclopedias, tesis, patentes, hojas de datos de seguridad de materiales).
- En línea (artículos de revista online, libros online, enciclopedias online, artículos de revistas electrónicas en base de datos, tesis online).
- Páginas web.

Para facilidad y eficiencia en el manejo de la información se recomienda al estudiante el uso de un programa gestor de referencias bibliográficas como EndNote, Mendeley y Zotero, RefWorks, entre otros.

4.1.14 Anexos. Los anexos no son obligatorios, están constituidos por documentos o elementos que complementan la información presentada en el documento principal y que se relacionan, con el proyecto de investigación o extensión a desarrollar como trabajo de grado.

5. EVALUACIÓN DEL ANTEPROYECTO

El Comité Curricular evaluará los anteproyectos para determinar la viabilidad y pertinencia de la propuesta con los lineamientos del programa, posteriormente, nombrará un jurado calificador compuesto por dos (2) profesores o profesionales conocedores del tema de la propuesta de trabajo de grado para que la evalúen y sugieran su aprobación, rechazo o aplazamiento al Comité Curricular.

Los evaluadores deberán poseer, como mínimo, un título de formación en pregrado en áreas relacionadas y del mismo nivel al cual aspiran los estudiantes del programa académico Química Industrial. Al menos uno de los jurados debe ser docente de la Universidad Francisco de Paula Santander y no pertenecer al mismo grupo de investigación o institución externa donde se desarrolle la propuesta, este lineamiento, solo se exceptúa si no es posible encontrar en la universidad un docente con conocimiento y experiencia en el área del proyecto, para lo cual, el Comité Curricular podrá aprobar la designación de dos (2) evaluadores externos.

Una vez recibido el documento de anteproyecto de grado por parte del programa académico, los evaluadores tendrán un plazo no mayor a quince (15) días hábiles para realizar la revisión y evaluación del documento, el cual deberán enviar junto con el formato de evaluación (anexo I o J, según la modalidad) al correo electrónico del programa académico.

La evaluación estará basada en principios de autonomía, equidad e imparcialidad.

5.1 CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

La evaluación de la propuesta de trabajo de grado se hará mediante los formatos establecidos en los anexos I y J, según la modalidad (investigación o extensión), en los cuales se usan los criterios que se observan en la tabla 9, y a los que se les asigna una puntuación máxima.

Tabla 9. Criterios de evaluación anteproyecto de grado

Criterio	Descripción	Puntuación máxima
Pertinencia	Se evalúa si la propuesta responde a una necesidad real, la presentación del estado del arte en el área del conocimiento, correcta formulación del anteproyecto y pertinencia y actualidad de las referencias bibliográficas.	20
Claridad y coherencia	Se evalúan los objetivos, pregunta de investigación o hipótesis, coherencia entre los apartados de la propuesta, el tiempo de dedicación respecto a las actividades propuestas, y la distribución de los recursos.	25
Originalidad	Se evalúa el grado de novedad e innovación o aporte de la propuesta para la solución del problema o necesidad identificados.	10
Impacto esperado	Se evalúa si los resultados esperados constituyen un aporte significativo en el conocimiento científico, aportes al cumplimiento de las metas dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), mejoramiento de procesos, productos y/o servicios y la forma cómo se divulgará el conocimiento generado.	15
Viabilidad	Se evalúa la correcta descripción de la metodología a seguir, equipos, instrumentos, materiales a utilizar, así	20

Criterio	Descripción	Puntuación máxima
	como si el grupo de investigación o entidad cuenta con la capacidad suficiente para el desarrollo del proyecto.	
Forma y contenido	Se evalúan los aspectos de forma en cuanto a estructura, contenido según lo establecido por el programa académico, así como aspectos ortográficos y gramaticales.	10

La evaluación de cada aspecto dentro de los criterios se evalúa mediante una escala de calificación Likert así:

1. No se cumple
2. Cumple insatisfactoriamente
3. Cumple aceptablemente
4. Cumple en alto grado
5. Cumple plenamente

La suma de las calificaciones obtenidas en cada aspecto dará lugar al puntaje total obtenido para cada uno de los criterios de evaluación, cuya sumatoria total permitirá otorgar la calificación a la propuesta de trabajo de grado presentada. Una vez se reciban las dos (2) evaluaciones, se determina el promedio que será la calificación final al anteproyecto de grado y se emite concepto, el cual podrá ser no aprobado, aplazado o aprobado, de acuerdo con los siguientes rangos de puntuación:

- No aprobado: 0-50 puntos
- Aplazado: 51-70 puntos

- Aprobado: 71-100 puntos

Si el concepto de los jurados es “No aprobado”, el o los estudiantes deberán elaborar otro anteproyecto con un tema totalmente diferente y presentarlo nuevamente ante el Comité Curricular.

Si el concepto de al menos un jurado es “Aplazado”, el documento se entregará al estudiante para que realice las correcciones necesarias y sea presentado nuevamente ante el Comité Curricular en un plazo no mayor a treinta (30) días calendario.

Si el concepto de los jurados es “Aprobado”, el estudiante podrá iniciar el desarrollo de la investigación o proyecto. En caso, que los evaluadores realicen observaciones en el anteproyecto, estas deberán ser tenidas en cuenta en la elaboración del informe final del trabajo de grado.

El programa académico comunicará mediante oficio escrito al correo electrónico del estudiante o de los estudiantes, el resultado de la evaluación del anteproyecto de grado enviado por medio de correo electrónico, en un plazo no mayor a cinco (5) días hábiles una vez recibida la evaluación por parte de los dos (2) jurados designados.

6. MODIFICACIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

6.1 NOTIFICACIÓN DE CAMBIOS Y APROBACIÓN

Cualquier cambio o modificación sustancial a la propuesta inicial que haya sido conceptuada como “aprobada” después de la evaluación, como por ejemplo cambios en los objetivos del proyecto o modificaciones al cronograma de actividades, tendrá que ser informada y justificada por el estudiante mediante oficio al Comité Curricular, con visto bueno del director, para su análisis y aprobación, usando el formato del anexo K.

6.2 CAMBIO DE DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO

El estudiante podrá solicitar al Comité Curricular, de forma debidamente justificada, el cambio de director de trabajo de grado cuando exista evidencia del incumplimiento de las funciones de éste. Así mismo, el director del trabajo de grado podrá expresar su decisión de no continuar mediante comunicación escrita y justificada de su renuncia a la dirección del proyecto.

El director saliente podrá ceder a un tercero, de forma voluntaria y concertada, la dirección del trabajo de grado.

6.3 CAMBIOS EN EL GRUPO DE TRABAJO

El estudiante podrá solicitar su retiro del proyecto de grado mediante oficio escrito debidamente justificado y dirigido al Comité Curricular de Química Industrial.

Para el caso de las propuestas de trabajo de grado que hayan sido aprobadas con participación de dos (2) estudiantes, el director del trabajo de grado podrá solicitar mediante oficio al Comité Curricular el retiro o cambio de alguno de los integrantes por renuncia voluntaria y

justificada del estudiante o si a juicio del director, el estudiante no ha cumplido con las expectativas académicas, la ejecución de actividades o responsabilidades propias del proyecto de grado.

6.4 SOLICITUD DE PRÓRROGAS

Una vez aprobada la propuesta de trabajo de grado, el plazo para terminar y realizar la sustentación corresponde al estipulado en el cronograma de actividades del anteproyecto (el cual no podrá ser inferior a cuatro meses), contado a partir del momento que el estudiante es notificado de la aprobación del anteproyecto de grado.

Se podrá solicitar plazo adicional o prórroga, por una única vez, la cual deberá ser justificada por el estudiante mediante oficio dirigido al Comité Curricular del programa Química Industrial, con el visto bueno de su director. En caso tal que no se apruebe la solicitud de prórroga o que una vez finalizada la prórroga otorgada el estudiante no haga entrega del informe final, el proyecto será declarado por el Comité Curricular como reprobado*.

*El Comité Curricular podrá aprobar una prórroga adicional, a la otorgada inicialmente, siempre y cuando las circunstancias así lo ameriten y sean previamente justificadas por el estudiante o los estudiantes, en su debido momento.

De conformidad con el artículo 161 del Estatuto Estudiantil, el estudiante tendrá un plazo de dos (2) años después de la fecha de terminación de materias, para presentar el trabajo de grado, si no lo hace, deberá presentar ante el Consejo de Facultad al que se encuentra adscrito el programa, una prórroga justificando los razones por las cuales el trabajo de grado no fue desarrollado en este periodo de tiempo¹.

Será competencia del Consejo de Facultad determinar la prórroga de tiempo para que el estudiante pueda graduarse y el Comité Curricular del programa determinará los requisitos

que debe cumplir el estudiante que requiera la prórroga de acuerdo con el plan de estudios vigente.

6.5 CANCELACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

El estudiante podrá solicitar la cancelación del trabajo de grado mediante oficio dirigido al Comité Curricular de Química industrial, debidamente justificado y con el aval del director del trabajo de grado.

De igual manera, el director del trabajo de grado también podrá solicitar, concertadamente con el estudiante, la cancelación del proyecto mediante comunicación escrita y justificando los motivos por los cuales éste no se podrá desarrollar o finalizar.

7. PRESENTACIÓN DE INFORMES PARCIALES O DE AVANCE

Los trabajos de grado en modalidad de proyecto de extensión, con excepción de los trabajos dirigidos, deberán presentar un informe de avance en el semestre académico, el cual tiene como propósito informar al Comité Curricular de Química Industrial sobre las actividades realizadas hasta la fecha, las actividades que aún faltan por hacer y el estado del proyecto.

El informe de avance deberá ser presentado a la mitad del tiempo de desarrollo del proyecto, de acuerdo con lo establecido en el cronograma de actividades aprobado en el anteproyecto y el plan de trabajo presentado previamente en el caso de las pasantías. A este se debe anexar el registro de las actividades semanales desarrolladas firmado por el director empresarial (anexo H), los cuales serán entregados al Comité Curricular de forma electrónica a través del correo del programa Química Industrial.

Para la entrega del informe parcial es necesario tener aprobado el anteproyecto de grado por parte de los evaluadores y ser aprobado por el director del proyecto, quien lo expresará dando su visto bueno en el formato del anexo E “Carta de presentación del informe de avance del trabajo de grado en modalidad proyecto de extensión”.

El estudiante que no presente el informe parcial y/o el informe final en las fechas establecidas, deberá informar de manera anticipada y por escrito al Comité Curricular, las razones de tal incumplimiento.

El Comité Curricular estudiará el caso del estudiante y podrá conceder un nuevo plazo de entrega de los informes respectivos, que no se excederá de cinco (5) días hábiles, con respecto a la fecha inicial límite de entrega del informe.

7.1 ESTRUCTURA DEL INFORME DE AVANCE

7.1.1 Información básica del informe de avance. Se debe presentar la siguiente información:

- Información del proyecto de pasantía: Título, acta de aprobación de la pasantía por Comité Curricular y fecha de inicio de la pasantía.
- Información del estudiante: Nombre, código, correo electrónico institucional, número de celular.
- Información del director: Nombre, correo electrónico institucional, número de celular.
- Información del tutor empresarial: Nombre, correo electrónico, número de celular.
- Porcentaje de cumplimiento de avance real del proyecto: Indicar el porcentaje de ejecución del proyecto hasta la fecha de presentación del informe parcial.

7.1.2 Objetivos. Indicar el objetivo general y específicos que fueron aprobados en el anteproyecto de grado (tener en cuenta las correcciones realizadas por los evaluadores).

7.1.3 Cronograma de actividades propuesto y ejecutado. Presentar mediante el formato de la tabla 10 el avance de cada una de las actividades propuestas en el plan de trabajo y cronograma de actividades del anteproyecto de grado.

Tabla 10. Cumplimiento de avance en los objetivos específicos

Objetivos específicos	Descripción de las actividades realizadas	Fecha inicio	Fecha fin	% cumplimiento	Observaciones
% cumplimiento total					

El avance en el cumplimiento de los objetivos específicos también puede ser presentado mediante un Diagrama de Gantt.

7.1.4 Resultados parciales. Para cada objetivo específico y actividad, se deben presentar los resultados alcanzados hasta la fecha de entrega del informe de avance, indicar mediante el uso de tablas o gráficos si fuera necesario.

Se deben indicar los objetivos específicos pendientes por desarrollar y que serán presentados en el informe final.

7.1.5 Conclusiones y recomendaciones parciales. De acuerdo con los resultados obtenidos hasta la fecha de entrega del informe de avance, redactar las conclusiones y recomendaciones que se consideren pertinentes.

7.1.6 Bibliografía. Listar las referencias bibliográficas usadas de acuerdo con la normativa descrita en el numeral 4.1.13.2 y anexo A.

7.1.7 Anexos. Indique los anexos que considere pertinentes. Este apartado es opcional.

7.2 EVALUACIÓN DEL INFORME DE AVANCE

El Comité Curricular enviará el informe de avance a los dos evaluadores del anteproyecto de grado, para su respectiva revisión, los cuales darán su aprobación o correcciones correspondientes en un plazo no mayor a 10 días hábiles, a través del correo electrónico del programa, donde informarán mediante oficio el resultado de su revisión y las correcciones pertinentes.

El director del programa informará mediante oficio al estudiante el resultado de la evaluación del informe de avance. En caso de haber correcciones en el informe de avance, estas deberán ser realizadas por el estudiante, en un plazo no mayor a 5 días hábiles quien las enviará a los evaluadores para su aprobación definitiva.

Los evaluadores comunicarán al Comité Curricular, la aprobación final del informe de avance en un plazo no mayor a 5 días hábiles después de recibir las correcciones por parte del estudiante.

8. PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE GRADO

8.1 ESTRUCTURA Y CONTENIDO

El manuscrito final del trabajo de grado en cualquiera de sus modalidades deberá ser elaborado siguiendo igualmente la Norma Técnica Colombiana NTC 1486 de ICONTEC en su última actualización⁶, tener una extensión máxima de cien (100) páginas y contener la siguiente estructura:

- Portada
- Resumen y palabras clave
- Abstract and keywords
- Contenido
- Lista de figuras
- Lista de tablas
- Lista de anexos
- Lista de abreviaturas
- Introducción
- Planteamiento del problema y pregunta de investigación
- Justificación
- Objetivos
- Marco referencial
- Metodología
- Resultados
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Referencias bibliográficas
- Anexos (opcional)

La extensión indicada del documento propende por incentivar en el futuro graduado su capacidad de síntesis, de manera tal que el manuscrito final debe contener lo sustancial, importante y novedoso del trabajo desarrollado. El documento que supere la cantidad establecida de páginas será devuelto al estudiante para que realice los ajustes y sea presentado nuevamente en un plazo máximo de treinta (30) días, salvo excepciones de acuerdo con el alcance del proyecto, en cuyo caso deberá presentarse justificación al Comité Curricular para su revisión y aprobación.

El documento con el informe final debe enviarse al Comité Curricular de Química Industrial, por medio del correo electrónico del programa, de acuerdo con las fechas establecidas en el cronograma de la propuesta aprobada.

Al informe final deberá anexarse la carta de presentación del informe final de trabajo de grado ante el Comité Curricular (anexos L o M) y la carta de aprobación del director (universidad y empresarial para proyectos de extensión) y codirector del proyecto (si aplica) en el formato del anexo N u O; en los proyectos de extensión además deberá entregarse una carta de aprobación por parte de la organización o entidad donde se desarrolló el proyecto, la cual se realiza en formato libre de acuerdo con los lineamientos de la organización para este tipo de documentos.

Para las pasantías, también deberá entregarse el registro semanal de actividades desde la fecha de inicio hasta la finalización de la pasantía (anexo H).

El o los estudiantes que presentan el informe final deberán tener matriculada la asignatura trabajo de grado, a excepción de quienes sustenten en la primera fecha de cada semestre, de acuerdo con las disposiciones del Consejo Académico para no pago de matrícula, sin esto, no podrán solicitar fecha de sustentación y evaluación del proyecto de grado.

En el capítulo 4, se presentaron y describieron las partes que componen el anteproyecto de grado, muchas de estas hacen parte integral también del informe final.

Para el caso de la portada del informe final del proyecto de grado se debe incluir la siguiente leyenda:

Informe final de trabajo de grado sometido al Comité Curricular de Química Industrial por “nombre del estudiante”, como requisito parcial para obtener el título de Químico(a) Industrial

Otras secciones que componen y complementan la estructura del informe final se describen a continuación:

8.1.1 Resumen. Consiste en la presentación abreviada y clara del contenido del documento con un máximo de 500 palabras. El resumen debe ser comprensible, sencillo, exacto, informativo y preciso⁸.

Su inclusión es obligatoria pues permite que el lector tenga un panorama general de lo que encontrará más adelante en el documento y constituye el contenido esencial del informe final del proyecto (usualmente los objetivos de la investigación, la metodología, los resultados más importantes y las principales conclusiones). Al final del resumen se deben poner en mayúscula las palabras claves (no más de 5).

8.1.2 Abstract. Corresponde a la traducción al inglés del resumen del texto, esto permite a los estudiantes afianzar la escritura en segundo idioma y que personas sin dominio del español puedan conocer el contenido del documento.

8.1.3 Resultados. Los resultados y su discusión son la parte más importante del informe de un proyecto, normalmente resumen los datos recolectados, su tratamiento estadístico (si aplica) y se constituyen en el producto del análisis de los datos obtenidos. Si no se aplican

análisis estadísticos, los resultados se expresan como frases o afirmaciones que resumen la información⁸.

En esta sección, el investigador se limita a describir, argumentar y dar una explicación razonable a lo obtenido con base a sus propias ideas o basado en otros estudios o reportes similares. Una manera útil de presentar y llevar a cabo la discusión de los resultados es mediante ecuaciones químicas, tablas, gráficos y representaciones esquemáticas, entre otros.

A veces los resultados se presentan en el mismo orden en que fueron formuladas las hipótesis o las variables, y frecuentemente se presenta primero la estadística descriptiva y luego el resto de los análisis.

Es importante destacar que en este apartado no se incluyen conclusiones ni sugerencias y no se discuten las implicaciones de la investigación, pues esto se hace en la siguiente sección del informe final.

8.1.4 Conclusiones y recomendaciones. En esta sección del informe final se presentan en forma clara y ordenada los aportes más relevantes y significativos que se obtuvieron con el desarrollo del proyecto. En esta sección se establece cómo se dio respuesta a la(s) pregunta(s) de investigación planteada(s) o la comprobación de la hipótesis, si se cumplieron o no los objetivos y se hacen recomendaciones para investigaciones posteriores⁸.

9. EVALUACIÓN Y SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

El Comité Curricular nombrará dos jurados calificadores, los cuales serán los mismos que evaluaron el anteproyecto de grado, en los casos que no se cuente con la disponibilidad de los evaluadores del anteproyecto de grado, el Comité Curricular designará nuevos jurados quienes deberán poseer, como mínimo, un título de formación en pregrado en áreas relacionadas y del mismo nivel al cual aspiran los estudiantes del programa académico Química Industrial. Al menos uno de los jurados debe ser docente de la Universidad Francisco de Paula Santander y no pertenecer al mismo grupo de investigación o institución externa donde se desarrolló el proyecto.

Se exceptúa el anterior lineamiento si no es posible encontrar en la universidad un docente con conocimiento y experiencia en el área del proyecto, para lo cual, el Comité Curricular podrá aprobar la designación de dos (2) evaluadores externos.

Nombrados los jurados de evaluación del trabajo de grado, el Comité Curricular designará la fecha para la sustentación, previo acuerdo con los evaluadores, la cual no será menor a 15 días hábiles posteriores a su designación, expidiendo un oficio en el cual se informa el nombre de los jurados, la fecha, hora y lugar de sustentación; este oficio es enviado al estudiante y jurados por medio de correo electrónico anexando el documento de informe final y formato de evaluación de trabajo de grado (anexo P o Q).

De acuerdo con el artículo 150 párrafo 1 y artículo 153 del Estatuto Estudiantil¹, en toda sustentación se exigirá la presencia de los jurados y el director del trabajo y deberá tener como mínimo un promedio ponderado de tres uno (3,1) para poder sustentar.

Se realiza la sustentación según fecha definida por el Comité Curricular y se diligencia el borrador de Acta de Sustentación de Trabajo de Grado, la cual deberá contar con la información exacta y completa y ser diligenciada con letra legible, además deberá ser firmada

por los dos evaluadores con la calificación correspondiente (en número y letra). El borrador del acta será entregado a la secretaria del programa quien elaborará el Acta de Sustentación de Trabajo de Grado Original. Por su parte, los evaluadores, deberán enviar al correo electrónico del programa el formato de evaluación de trabajo de grado diligenciado y firmado en un plazo no mayor a dos (2) días hábiles posterior a la fecha de sustentación.

El informe final podrá tener observaciones por parte de los jurados, las cuales serán enviadas de forma inmediata al estudiante una vez sea recibido el formato de evaluación por parte de los jurados, estas deben ser realizadas por el estudiante en un plazo no mayor a cinco (5) días hábiles, enviando el documento final de trabajo de grado al correo electrónico del programa. El director del programa enviará el informe final a los jurados para su visto bueno junto con el Acta de Sustentación de Trabajo de Grado Original para su firma.

Una vez sea obtenida la aprobación definitiva del informe final, y el Acta de Sustentación sea firmada por los dos evaluadores, el director del programa firmará el Acta de Sustentación de Trabajo de Grado, con esto quedará debidamente legalizada el acta de grado y el estudiante podrá iniciar la solicitud de grado; a excepción cuando el concepto de trabajo de grado sea meritorio o laureado, pues se debe esperar la remisión de la calificación obtenida, desde el Consejo de Facultad al Consejo Académico, para hacer entrega del Acta de Sustentación.

En los trabajos de grado presentados por más de un estudiante se admitirá la sustentación individual en caso de fuerza mayor debidamente comprobada.

Según el artículo 157 del Estatuto Estudiantil de la UFPS¹, el estudiante que no se presente a la sustentación conjunta tendrá un plazo máximo de ciento ochenta (180) días calendario para hacerlo. En caso contrario debe presentar ante el Comité Curricular un nuevo proyecto de grado.

9.1 CALIFICACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO

De conformidad con el artículo 155 del Estatuto Estudiantil de la UFPS¹, y el formato de evaluación de trabajo de grado (anexo P o Q) definido por el programa, el proyecto de grado se calificará de acuerdo con la tabla 11:

Tabla 11. Evaluación del trabajo de grado

Rango de puntuación	Rango de calificación	Concepto
0-39 puntos	0,00-1,95	Reprobado
40-59 puntos	2,00-2,95	Aplazado
60-89 puntos	3,00-4,45	Aprobado
90-99 puntos	4,50-4,95	Meritorio
100 puntos	5,00	Laureado

La calificación total se obtiene de la puntuación asignada a cada aspecto dentro de los criterios evaluados (tabla 12) mediante una escala de calificación Likert así:

1. No se cumple
2. Cumple insatisfactoriamente
3. Cumple aceptablemente
4. Cumple en alto grado
5. Cumple plenamente

Para los trabajos de grado meritorios o laureados se deberá remitir a la dirección del programa, un oficio por parte de los jurados del proyecto donde se justifiquen las razones para el otorgamiento de esta calificación, el cual será revisado y aprobado por el Comité Curricular, para posteriormente, ser enviado a la Facultad de Ciencias Básicas para su respectiva aprobación y trámite correspondiente ante el Consejo Académico.

Respecto a los trabajos de grado con nota mayor o igual a 2,0 pero menor a 3,0, el párrafo 1 del artículo 155 del Estatuto Estudiantil establece que estos podrán ser corregidos y sustentados nuevamente, por una sola vez, dentro del plazo que el jurado determine. En este caso deberá elaborarse una nueva acta de sustentación en la cual se consignará la calificación definitiva¹.

Por su parte, el párrafo 2 del artículo 155, estipula que los trabajos de grado con nota inferior a 2,0 serán reprobados. El estudiante deberá presentar un nuevo anteproyecto de grado¹.

De acuerdo con el artículo 152 párrafo 1 del Estatuto Estudiantil, la calificación del trabajo de grado es individual para cada uno de los participantes¹.

9.1.1 Criterios para la evaluación del trabajo de grado. Los trabajos de grado serán calificados de acuerdo con los siguientes criterios:

Tabla 12. Criterios para la evaluación del trabajo de grado

Criterio	Descripción	Puntuación máxima
Calidad académica, técnica y científica	Se evalúa si los resultados, análisis y conclusiones aportan a la solución del problema, si son discutidos de acuerdo con los antecedentes y estado del arte. La descripción correcta del diseño de experimentos (si aplica) y procedimiento experimental, junto con los instrumentos, equipos, materiales usados; así mismo, la actualidad y	25

Criterio	Descripción	Puntuación máxima
	pertinencia de las referencias bibliográficas y la forma en la que el conocimiento generado ha sido divulgado, o si es susceptible de difusión.	
Claridad y coherencia	Se evalúan los objetivos, planteamiento del problema, pregunta de investigación o hipótesis, resultados, coherencia entre los apartados de proyecto. Cumplimiento de los objetivos específicos y metodología desarrollada.	15
Originalidad	Se evalúa el grado de novedad e innovación o aporte para la solución del problema o necesidad identificados y presentación del análisis de resultados.	10
Relevancia y pertinencia	Se evalúa el impacto que tienen los resultados obtenidos en un contexto determinado, aportes al cumplimiento de las metas dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).	10
Forma y contenido	Se evalúan los aspectos de forma en cuanto a estructura, contenido según lo establecido por el programa académico, así como aspectos ortográficos y gramaticales.	10
Sustentación oral del proyecto	Se evalúa la claridad, coherencia, consistencia, dominio, seguridad del	30

Criterio	Descripción	Puntuación máxima
	estudiante al sustentar el trabajo de grado de acuerdo con el documento entregado. También se evalúa la actitud, expresión corporal durante la sustentación y en las preguntas de los jurados, el uso, distribución y manejo del tiempo y la asertividad y claridad en las respuestas a las preguntas de los jurados.	

Con el desarrollo y evaluación del trabajo de grado se da cumplimiento a los resultados de aprendizaje asociados a esta asignatura, los cuales corresponden a:

- RA2: Demostrar las capacidades necesarias para el aprendizaje permanente y a lo largo de toda la vida.
- RA9: Formular los proyectos de investigación con base en el método científico, la estadística y los conocimientos en las diferentes áreas de la química, para el desarrollo, mejora o innovación en productos y procesos.

10. ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE GRADO

El trabajo de grado debe ser auténtico y original. No se permitirán contenidos publicados por otros autores. De conformidad con el artículo 159 del Estatuto Estudiantil de la UFPS, el fraude comprobado en la elaboración del trabajo de grado se sancionará de acuerdo con la normatividad existente en la universidad y sin perjuicio de las acciones legales que de este acto se deriven¹.

Una vez recibido el documento con el anteproyecto o informe final de trabajo de grado, por parte del programa académico, será sometido a revisión mediante un *software* con el fin de verificar su originalidad y prevenir coincidencias con otros trabajos. Los resultados serán analizados por el Comité Curricular quienes podrán devolver el anteproyecto o informe final para realizar los respectivos ajustes de acuerdo con el porcentaje de similitud obtenido.

El informe de similitud será enviado junto con el documento final de trabajo de grado a los jurados designados para su respectivo análisis y evaluación.

11. COMPROMISOS Y RESPONSABILIDADES EN EL DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

El desarrollo del trabajo de grado conlleva compromisos y responsabilidades que cobijan a todas las partes involucradas: estudiantes, directores, codirectores, jurados, Comité Curricular del programa, tutor empresarial y empresa.

A continuación, se presentan dichos compromisos y responsabilidades exigidos a cada uno de ellos:

11.1 ESTUDIANTE

Cumplir con todos los deberes establecidos para los estudiantes en la normatividad vigente de la UFPS.

Cumplir con todos los requisitos establecidos por el Comité Curricular del programa Química Industrial para la presentación del anteproyecto, informes de avance, informe final y sustentación del trabajo de grado.

Son responsabilidad del estudiante los costos que se deriven de la realización del trabajo de grado (Art. 142 del Estatuto Estudiantil de la UFPS)¹.

En concordancia con el artículo 158 del Estatuto Estudiantil, el estudiante se acoge a cumplir con la normatividad en propiedad intelectual vigente en la UFPS en todas las etapas de desarrollo del trabajo de grado¹.

Asistir de forma cumplida a todas las reuniones de revisión y avance programadas por el director del trabajo de grado, así como cumplir satisfactoriamente con los compromisos adquiridos en dichas reuniones.

Informar al director del trabajo de grado sobre los contratiempos que se presenten durante el desarrollo del proyecto y que puedan afectar su ejecución.

Informar al Comité Curricular cualquier cambio en la propuesta y solicitar su aprobación, previa autorización del director del trabajo de grado.

Realizar los ajustes y cambios sugeridos por el director del trabajo de grado y por los evaluadores cuando estos lo indiquen.

Presentar los informes de avance (en las modalidades donde aplique) e informe final en las fechas establecidas en el cronograma de actividades.

Para el caso de las modalidades de trabajo de grado desarrolladas en instituciones o entidades externas a la UFPS, cumplir con sus normas y reglamento interno.

11.2 DIRECTOR Y CODIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO

De acuerdo con el artículo 147 del Estatuto Estudiantil, todo trabajo de grado debe tener un director, el cual debe ser un profesional con formación en el área específica de conocimiento que trata el proyecto¹, podrá estar o no vinculado a la universidad y será quien acompañe y asesore al estudiante durante el desarrollo del proyecto de grado.

Con la firma de la carta de aceptación como director del trabajo de grado (anexo C), éste reconoce su participación en el desarrollo del proyecto, manifiesta conocer la normatividad vigente en propiedad intelectual de la UFPS y adquiere los siguientes compromisos y responsabilidades:

Ejercer la dirección y/o codirección, orientación, seguimiento y supervisión continua durante el proceso de ejecución del trabajo de grado.

Verificar el cumplimiento de todos los requisitos establecidos por el Comité Curricular del programa Química Industrial para la presentación del anteproyecto, informe de avance, informe final y sustentación del trabajo de grado.

Hacer seguimiento del cumplimiento del cronograma de actividades y el alcance de los objetivos propuestos en el anteproyecto aprobado por el Comité Curricular.

Garantizar la correcta realización de los ajustes u observaciones que resulten de las revisiones periódicas de los avances del proyecto de grado.

Propender por la entrega oportuna, originalidad y calidad académica de los documentos de anteproyecto, informes de avance e informe final.

Fomentar en el estudiante el ejercicio de la divulgación científica por medio de la participación en eventos académicos y/o publicación de artículos en el área de conocimiento del proyecto.

Presentar y avalar, mediante oficio al Comité Curricular del programa Química Industrial, el anteproyecto de grado, informe de avance (si es el caso) e informe final del trabajo de grado.

Asistir a la sustentación del trabajo de grado.

11.3 JURADO CALIFICADOR

En concordancia con el artículo 151 del Estatuto Estudiantil de la UFPS¹, el jurado calificador tendrá las siguientes responsabilidades:

Realizar la revisión y evaluación del anteproyecto, informe de avance (en las modalidades donde aplique) e informe final de trabajo de grado, haciendo uso de los formatos correspondientes (anexos I o J y P o Q) según los criterios y lineamientos establecidos en este documento.

Verificar que todos los requisitos establecidos por el Comité Curricular del programa Química Industrial para la presentación del anteproyecto, informes de avance, informe final y sustentación del trabajo de grado se cumplan.

Solicitar los ajustes o correcciones pertinentes a los documentos presentados por el estudiante en el desarrollo de su modalidad de trabajo de grado.

Verificar el cumplimiento adecuado de los ajustes o correcciones sugeridas a los autores.

Asistir a la sustentación del trabajo de grado y evaluar su presentación con base en los criterios establecidos¹.

Diligenciar el acta de sustentación del trabajo de grado con la calificación final correspondiente, debidamente firmada y hacer entrega al Comité Curricular en un plazo no mayor a dos (2) días hábiles después de la fecha de la sustentación junto con el formato de evaluación de trabajo de grado (anexo P o Q).

11.4 COMITÉ CURRICULAR

Acorde con el artículo 149 del Estatuto Estudiantil de la UFPS¹, el Comité Curricular del programa Química Industrial tendrá las siguientes responsabilidades en lo relacionado con el desarrollo de los trabajos de grado:

Garantizar la divulgación y conocimiento de la normatividad que reglamenta internamente los proyectos de grado para los estudiantes del programa Química Industrial.

Verificar el cumplimiento de todos los requisitos establecidos para la presentación del anteproyecto, informe de avance, informe final y sustentación del trabajo de grado.

Definir los procedimientos para la elaboración, presentación y evaluación del anteproyecto, informe de avance, informe final y sustentación del trabajo de grado.

Aprobar o no en primera instancia el anteproyecto o plan de trabajo.

Aceptar o no al director y los asesores del trabajo de grado¹.

Nombrar el jurado calificador del trabajo de grado¹.

Elaborar los respectivos formatos de evaluación de anteproyecto, informe final y sustentación para los jurados calificadores, llevando a cabo revisiones permanentes para su mejoramiento y actualización.

Dar a conocer a los estudiantes las fechas de reunión del Comité Curricular para evaluación de anteproyectos e informes finales de trabajo de grado.

Aprobar o no las modificaciones o cambios en la propuesta de trabajo de grado basado en la justificación remitida por el estudiante, con el visto bueno de su director.

Emitir concepto sobre la calificación “Meritoria” o “Laureada” de los trabajos de grado¹.

Llevar a cabo revisiones permanentes y actualizaciones de esta normatividad acorde con nuevas reglamentaciones, procesos de autoevaluación del programa o en respuesta a nuevas dinámicas académicas.

11.5 DIRECTOR EMPRESARIAL

Aprobar el plan de trabajo y los informes presentados por el estudiante en el desarrollo del proyecto de extensión.

Orientar al estudiante en la elaboración del plan de trabajo que llevará a cabo dentro de la empresa.

Asesorar y guiar al estudiante en todo el proceso, para el cumplimiento del plan de trabajo aprobado con el anteproyecto de grado.

Revisar y firmar el registro de actividades semanales realizada por el estudiante, en los casos de proyectos de pasantía.

Evaluar el rendimiento del estudiante y el cumplimiento de los objetivos del proyecto de grado.

Participar de la sustentación de los resultados obtenidos por el estudiante durante el desarrollo del proyecto de extensión.

11.6 EMPRESA O ENTIDAD

Comunicar al Coordinador del Comité Curricular del programa Química Industrial la aceptación, área de la empresa dónde estará el estudiante y su horario.

Nombrar un director empresarial que acompañe y oriente al estudiante dentro de la empresa en la realización del proyecto.

Decidir si el servicio que va a prestar el estudiante va a ser remunerado, o si se le dará algún tipo de subsidio económico.

Firmar y diligenciar el convenio interinstitucional, y demás documentos necesarios conforme a la normativa de la universidad.

Asignar al estudiante un proyecto donde realice actividades adecuadas a su nivel universitario, y solo en áreas de Química Industrial o afines.

Garantizar al estudiante, el tiempo, la disponibilidad de información y los recursos necesarios para el alcanzar los objetivos propuestos en el anteproyecto de grado.

Permitir que el Comité Curricular realice seguimiento al trabajo que realiza el estudiante.

Asegurar la integridad física y psicológica al estudiante que esté desarrollando su trabajo de grado en la empresa o entidad.

La empresa podrá suspender al estudiante cuando este cometa faltas disciplinarias o se verifique el incumplimiento de las funciones que le fueron asignadas, comunicando de forma oportuna a la dirección del programa, lo que permita evaluar al estudiante y tomar las acciones necesarias.

Al finalizar el proyecto de extensión, avalar el cumplimiento del tiempo laborado por el estudiante y de los objetivos propuestos en el anteproyecto de grado.

Cumplir con las disposiciones y normas vigentes de la Universidad Francisco de Paula Santander para los proyectos de extensión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Universidad Francisco de Paula Santander. Acuerdo 051 (13, septiembre, 2019). Por el cual se compilan los acuerdos que conforman el Estatuto Estudiantil de la Universidad Francisco de Paula Santander. Cúcuta: 2019. 55 p.
2. Loprete, C. Literatura y comunicación. Plus Ultra: Buenos Aires, 1984, p.1
3. Universidad Nacional de Córdoba. Guía para la elaboración de monografía. <https://w3.fcq.unc.edu.ar/sites/default/files/posgrado/guia-para-la-redaccion-de-monografias.pdf> (consultado Nov 30, 2023)
4. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Reglamento Estudiantil [On line]. <https://sgeneral.unad.edu.co/secretaria-general/normatividad> (accedido November 30, 2023)
5. Page M J, McKenzie J E, Bossuyt P M, Boutron I, Hoffmann T C, Mulrow C D et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews BMJ [Online] 2021; 372:n71 doi:10.1136/bmj.n71. <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71> (accessed, Dec 11, 2023)
6. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Documentación. Presentación de trabajos académicos y referencias bibliográficas. NTC 1486, 8 ed; Bogotá D.C, 2022, 96 p.
7. Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, P., *Metodología de la Investigación*. 4 ed.; McGraw-Hill Interamericana: México, 2006.
8. Horsford, D. R.; Bayarre, H. *Métodos y técnicas aplicados a la investigación en atención primaria de salud*, Finlay/Ediciones: La Lisa, Cuba, 2002.

9. Universidad Estatal de Sonoro. Guía para presentación de proyectos [En línea]. <https://www.ues.mx/Docs/investigacion/proyectos/GUIA%20PARA%20PRESENTACION%20DE%20PROYECTO.pdf> (consultado Dec 5, 2023)
10. Coghill, A. M., Garson, L. R. *The ACS style guide: effective communication of scientific information*. 3 ed.; American Chemical Society: Washington DC, 2006.
11. Citing Your Sources: ACS. <https://libguides.williams.edu/citing/acs> (accessed Dec, 11, 2023).

ANEXOS

ANEXO A

REDACCIÓN DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (EJEMPLOS)

I. Impresos

Artículos de revista científica

- Autor: El nombre se escribe de manera invertida (apellidos y las iniciales del nombre, seguidas de punto). Cuando hay más de un autor se separan con punto y coma.

Ejemplos: Cotton, F. A.

Chandler, J. P.; Levine, S. M.

- Título de un artículo: El título de un artículo no es esencial, pero sí es deseable. No se subraya, ni se coloca entre comillas. Las palabras centrales van en letra mayúscula.
- Nombre de la revista: El título de la revista debe ir abreviado y en cursiva. Para encontrar los títulos abreviados de las revistas puede dirigirse al enlace: <http://cassi.cas.org/>
- Año de la publicación: En negrita seguido por coma.
- Volumen: En cursiva y separado de la paginación por una coma.
- Paginación: No se separan por comas o espacios, se utiliza guion.

Formato: Apellido(s), iniciales del nombre (Autor 1; Autor 2; Autor 3; etc.).
Título del artículo. *Nombre abreviado de la revista* **año**, *volumen de la revista*, primera página-última página del artículo.

Ejemplo: Caruso, R. A.; Susha, A.; Caruso, F. Multilayered Titania, Silica, and Laponite Nanoparticle Coatings on Polystyrene Colloidal Templates and Resulting Inorganic Hollow Spheres. *Chem. Mater.* **2001**, *13*, 400-409.

Libros

Para referenciar un libro es necesario conocer el autor o editor literario, título del libro, editor, lugar de publicación y año.

La palabra “In” antes del título del libro indica que los autores mencionados han escrito solo una parte del libro, no el libro entero.

- Libro sin editores

Formato: Apellido(s), iniciales del nombre (Autor 1; Autor 2; Autor 3; etc.).
Título del capítulo. *Título del libro*, edición; serie (si la hay); editorial:
lugar de publicación, año; volumen, páginas.

Ejemplo: Beall, H.; Trimbur, J. *A Short Guide to Writing about Chemistry*, 2nd ed.; Longman: New York, 2001; pp 17-32.

- Libro con editores

Formato: Apellido(s), iniciales del nombre (Autor 1; Autor 2; Autor 3; etc.).
Título del capítulo. In *Título del libro*, edición; apellido(s), iniciales del nombre (Editor 1, Editor 2, etc.), Eds.; serie (si la hay); editorial:
lugar de publicación, año; volumen, páginas.

Ejemplo: Almlof, J.; Gropen, O. Relativistic Effects in Chemistry. In *Reviews in Computational Chemistry*; Lipkowitz, K. B., Boyd, D. B., Eds.; VCH: New York, 1996; Vol. 8, pp 206-210.

Enciclopedias

Formato: Título del artículo. *Título de la enciclopedia*, edición; editorial: lugar de publicación, año; volumen, páginas.

Ejemplo: Diagnosis Reagents. *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*, 5th ed.; VCH: Weinheim, Germany, 1985; Vol. A8, pp 455-491.

Tesis

Formato: Apellido(s), iniciales del nombre (Autor). Título de la tesis. Clase de documento, Institución académica en la que se presenta, lugar, fecha (puede ser año, mes y año o mes, día y año)

Ejemplos: Enander, R. T. Lead particulate and methylene chloride risks in automotive refinishing. Ph.D. Thesis, Tufts University, Medford, MA, 2001.

Mäckel, H. *Capturing the Spectra of Silicon Solar Cells*. Ph.D. Thesis, The Australian National University, December 2004.

Patentes

Formato: Apellido(s), iniciales del nombre (Titular de la patente 1; Titular de la patente 2; etc.). Título de la patente. Número de patente, fecha.

Ejemplos: Sheem, S. K. Low-Cost Fiber Optic pressure Sensor. U.S. Patent 6,738,537, May 18, 2004.

Lenssen, K. C.; Jantscheff, P.; Kiedrowski, G.; Massing, U. Cationic Lipids with Serine Backbone for Transfecting Biological Molecules. Eur. Pat. Appl. 1457483, 2004.

Hojas de datos de seguridad de materiales (Material Safety Data Sheets – MSDS)

Formato 1: Título; número MSDS; nombre de la empresa de fabricación: lugar (ubicación de la empresa), fecha.

Ejemplo: Titanium Dioxide; MSDS No. T3627; Mallinckrodt Baker: Phillipsburg, NJ, Nov 12, 2003.

Formato 2: Título; número MSDS [Online]; nombre de la empresa de fabricación: lugar (ubicación de la empresa), fecha. URL (consultada mes día, año).

Ejemplo: Acetic anhydride; MSDS No. A0338 [Online]; Mallinckrodt Baker: Phillipsburg, NJ, Feb 18, 2003. <http://www.jtbaker.com/msds/englishhtml/a0338.htm> (accessed Nov 10, 2004).

II. En línea

Artículos de revista científica online

Se emplea la misma forma de cita que para los artículos de revista científica en versión impresa, añadiendo la palabra “[Online]” (entre corchetes) después del título abreviado de la revista en cursiva. Se debe agregar la URL y la fecha en la que se consultó el documento.

Ejemplo: Fine, L. Einstein Revisited. *J. Chem. Educ.* [Online] **2005**, 82, 1601 ff. <http://jchemed.chem.wisc.edu/Jorunal/Issues/2005/Nov/abs1601.html> (accessed Oct 15, 2005).

Artículos de revistas electrónicas que se encuentran en una base de datos

Se emplea la misma forma de cita que para los artículos de revista científica en versión impresa, añadiendo la palabra “[Online]” (entre corchetes) después del título abreviado de la revista o del título de la publicación. Se debe agregar el nombre de la base de datos, la URL de la primera página y la fecha en la que se consultó el documento.

Ejemplo: Hallet, V. Scanning the Globe for Organic Chemistry. U. S. News and World Report [Online], April 19, 2004, p 59. Business Source Premier.

<http://www.epnet.com/academic/bussourceprem.asp> (accessed April 24, 2005).

Libros online

Se emplea la misma forma de cita que para los libros en versión impresa, añadiendo la palabra “[Online]” (entre corchetes) después del título del libro. Se debe agregar la URL y la fecha en la que se consultó el documento.

Ejemplo: Tour, J.M. *Molecular Electronics: Commercial Insights, Chemistry, Devices, Architecture and Programming* [Online]; World Scientific: River Edge, NJ, 2003; pp 177-180. http://leagay.netlibrary.com/ebook_info.asp?product_id=91422&piclist=19799,20141,20153 (accessed Nov 7, 2004).

Enciclopedias online

Formato: Título del artículo. *Título de la enciclopedia*, edición [Online]; editorial, “Publicado” fecha de publicación online. URL (consultado mes día, año).

Ejemplo: Alkanolamines from Nitro Alcohols. *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology* [Online]; Wiley & Sons, Posted March 14, 2003. <http://www.mrw.interscience.wiley.com/kirk/articles/alkaboll.a01/frame.html> (accessed Nov 7, 2004)

Tesis online

Formato: Apellido(s), iniciales del nombre (Autor). Título de la tesis. Clase de documento [Online], Institución académica en la que se presenta,

lugar, fecha (puede ser año, mes y año o mes, día y año). Debe agregar la URL y la fecha en la que se consultó el documento)

Ejemplo: Abrams, N. M. Efficiency Enhancement in Dye-sensitized Solar Cells through Light Manipulation. Ph. D. Dissertation [Online], The Pennsylvania State University, University Park, PA, December 2005. <http://etda.libraries.psu.edu/theses/approved/WorldWideIndex/ETD-1061/index.html> (accessed Apr 2, 2007).

III. Páginas web

La información mínima necesaria para citar un sitio web es el título, la URL y la fecha de acceso. También se puede incluir el nombre del autor. Añadir “Página principal (Home Page)” al título del sitio web cuando sea necesario.

Formato: Apellido(s), iniciales del nombre (si lo tiene). Título del sitio web. URL (consultada mes día, año), otra información que lo identifique (si la hay).

Ejemplos: ACS Publications Division Home Page. <http://pubs.acs.org> (accessed Nov 7, 2010)
Freudenrich, C. How Lead Works. <http://science.howstuffworks.com/lead.htm> (accessed May 29, 2014).

ANEXO B. CARTA DE PRESENTACIÓN DEL ANTEPROYECTO DE GRADO ANTE EL COMITÉ CURRICULAR EN MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

ANEXO C. CARTA DE ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO.

ANEXO D. CARTA DE ACEPTACIÓN DEL CODIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO.

ANEXO E. CARTA DE PRESENTACIÓN DEL ANTEPROYECTO DE GRADO ANTE EL COMITÉ CURRICULAR EN MODALIDAD PROYECTO DE EXTENSIÓN

ANEXO F. CARTA DE PRESENTACIÓN DEL INFORME DE AVANCE ANTE EL COMITÉ CURRICULAR

ANEXO G. PLAN DE TRABAJO-MODALIDAD PASANTÍA

ANEXO H. REGISTRO DE ACTIVIDADES SEMANALES-MODALIDAD PASANTÍA.

ANEXO I. FORMATO DE EVALUACIÓN DEL ANTEPROYECTO DE GRADO MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

ANEXO J. FORMATO DE EVALUACIÓN DEL ANTEPROYECTO DE GRADO MODALIDAD PROYECTO DE EXTENSIÓN

ANEXO K. SOLICITUD DE CAMBIOS EN LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO DE GRADO.

ANEXO L. CARTA DE PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO AL COMITÉ CURRICULAR DEL PROGRAMA QUÍMICA INDUSTRIAL EN MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

ANEXO M. CARTA DE PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO AL COMITÉ CURRICULAR DEL PROGRAMA QUÍMICA INDUSTRIAL EN MODALIDAD PROYECTO DE EXTENSIÓN.

ANEXO N. CARTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO POR PARTE DEL DIRECTOR Y CODIRECTOR EN MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

ANEXO O. CARTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO POR PARTE DE LOS DIRECTORES Y CODIRECTOR EN MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

ANEXO P. FORMATO DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

ANEXO Q. FORMATO DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD PROYECTO DE EXTENSIÓN.