



Programa de la asignatura:

# Proyecto terminal I y II

**PT**

Guía





## Índice

1. Presentación .....	3
2. Propósito.....	4
3. ¿Qué es el proyecto terminal? .....	5
3.1 Condiciones para cursar Proyecto terminal.....	7
3.2 Metodología didáctica .....	8
3.3 ¿Cómo encontrar un sitio donde desarrollar el Proyecto terminal? .....	12
3.4 Tabla de proyectos .....	15
4. Secuencia del proceso de Proyecto terminal I y Proyecto terminal II	20
4.1 Tabla de Entregables .....	24
5. Estudiante de Proyecto terminal .....	28
5.1 Participación durante Proyecto terminal I y II.....	30
6. Persona Asesora interna .....	33
6.1 Participación de la persona Asesora interna durante Proyecto terminal I y II	35
6.2 Procedimiento para calificar en la plataforma .....	38
7. Persona Asesora Externa.....	38
7.1 Participación de la persona Asesora externa durante Proyecto terminal I y II	39
8. Cierre .....	43



## 1. Presentación

Recibe una cordial bienvenida a las asignaturas de Proyecto terminal I y II de la ingeniería en Biotecnología.

El presente documento proporciona información básica a los diferentes actores que participan en el proyecto; por un lado, informa a los **estudiantes** sobre la metodología de la asignatura, el desarrollo del proyecto terminal, los procedimientos y los criterios de evaluación que aplican para acreditarla. Asimismo, se incluyen las rúbricas y listas de cotejo con la descripción de los criterios que el/la estudiante deberá tomar en cuenta al realizar las entregas de avances parciales e informe de resultados.

La persona **Asesora interna** le proporciona información básica para orientar metodológicamente la asignatura y el desarrollo del proyecto terminal que deberán elaborar sus estudiantes, los procedimientos y los criterios de evaluación que aplican para acreditarla y se incluyen las rúbricas con los criterios que deberán tomar en cuenta para la retroalimentación y calificación en el aula.

En el caso de la persona **Asesora externa**, esta guía servirá de apoyo para conocer su nivel de involucramiento y orientar su intervención. Su asesoría, como la de la persona Asesora interna, enriquecerá al estudiantado y favorecerá el desarrollo de sus competencias profesionales dando como resultado la construcción de proyectos pertinentes y viables que contribuyan a la formación integral de los estudiantes para que al mismo tiempo sean un aporte valioso a su contexto y a las entidades en las que se desempeñen.



## 2. Propósito

Contribuir a articular los procesos de formación integral de los estudiantes, así como fortalecer el desarrollo de competencias profesionales en contextos diversos, mediante la utilización de competencias para la práctica investigativa y para la aplicabilidad del conocimiento, mismas que son requeridas en el ejercicio profesional de las áreas específicas de cada programa educativo.



### 3. ¿Qué es el proyecto terminal?

En las siguientes infografías te explicamos lo que es el proyecto terminal, así como sus requisitos y su evaluación.





# Proyecto terminal

## Requisitos y evaluación

### Requisitos

- Aprobar la totalidad de asignaturas de 1° a 6° semestre.
- Completar 500 horas presenciales, 250 por cada asignatura de Proyecto terminal.
- Solo se puede inscribir Proyecto terminal II hasta tener aprobada Proyecto terminal I.
- Contar con credencial de estudiante vigente.

### Evaluación

El personal académico asignado por la Universidad y la persona responsable de la institución, empresa o dependencia en la que realice el proyecto serán responsables de la evaluación.

Para conocer a detalle las dinámicas de seguimiento y evaluación de los productos académicos solicitados consulta la Guía de Proyecto Terminal I y II en el sitio de SharePoint.

Al completar el Proyecto terminal se acredita el servicio social que es requisito indispensable para la titulación.





### Nota

El servicio social es liberado mediante el Proyecto terminal.

### Nota

Dependiendo de la entidad, la actividad del Proyecto terminal puede entenderse como “Trabajo final”, “Tesis”, “Tesina”, “Proyecto de titulación”, “Servicio social”; sin importar que todos los conceptos anteriores sean distintos al Proyecto terminal es posible participar en estas entidades siempre y cuando se garanticen las condiciones de apoyo, seguimiento y contextualización en el medio profesional durante dos semestres de forma consecutiva.

## 3.1 Condiciones para cursar Proyecto terminal

- I. Únicamente podrán inscribirse aquellos estudiantes que han aprobado todas las asignaturas hasta el 6° semestre.
- II. El Proyecto terminal es insustituible, es decir, es la única forma de titulación en la Universidad, la totalidad de estudiantes considerados para el egreso deberán aprobar ambas asignaturas.
- III. Las asignaturas se toman de forma continua, es decir, en semestres consecutivos.
- IV. En caso de reprobar Proyecto terminal II es necesario repetir las 500 horas con un proyecto diferente.
- V. Se realizan de forma individual, es decir, dos estudiantes no pueden compartir el mismo proyecto.
- VI. Es posible realizar el Proyecto terminal en el lugar de trabajo siempre y cuando cumplan condiciones especiales determinadas por el RPE de Biotecnología.



### Proyecto terminal en el sitio de trabajo actual

Para realizar el Proyecto Terminal en su propio lugar de trabajo es necesario considerar lo siguiente:

- 1). Preferentemente, los horarios destinados a cubrir las 250 horas mínimas en cada semestre deben ser fuera el horario laboral para evitar cualquier tipo de problema con su contratación.
- 2). Preferentemente la persona Asesora externa no debe ser su jefe directo para evitar cualquier tipo de conflicto de interés, sin embargo, si manifiesta total disposición de aceptación a las condiciones de participación no habría ningún problema.
- 3). La persona Asesora externa debe contar con estudios de posgrado preferentemente, solo en caso de que no sea posible puede contar con estudios de licenciatura. No es posible aceptar asesores con título de técnico o nivel medio superior.
- 4). En caso de trabajar con patentes es necesario informar al RPE previamente para evitar conflicto de interés.
- 5). La UnADM no se hace responsable por cualquier desavenencia que pudiera surgir en el centro laboral a raíz de estos trabajos.

## 3.2 Metodología didáctica

Cada estudiante realizará actividades guiadas tanto por la persona Asesora interna como por la persona Asesora externa, constituyéndose un diálogo continuo entre la formación que reciben en la universidad y la realidad, representada por los espacios en los cuales realicen el proyecto aplicativo, los cuales deberán nutrir los procesos de aprendizaje y contribuir a una comprensión más compleja de las problemáticas y situaciones en las que se encuentra inmerso el estudiantado.

Simultáneamente, establecerán comunicación a través de medios electrónicos, realizando una serie de entrevistas con las personas que le asesoren por videollamadas, además de la entrega de un cartel y una exposición final al





término de cada Proyecto terminal ante el **Responsable del programa educativo (RPE)**, en los tiempos acordados previamente con cada estudiante.

El proyecto terminal se dividirá en **dos partes**:

- **Anteproyecto.** Se entrega durante **Proyecto terminal I**. Se establece el objetivo, el marco teórico y la metodología que se aplicará en el siguiente semestre.
- **Proyecto final.** Se entrega durante **Proyecto terminal II**. Se integran los resultados, la discusión y la conclusión del proyecto aplicativo.

La metodología para trabajar las asignaturas de *Proyecto terminal I* y *Proyecto terminal II* enfatizará el proceso reflexivo, sistemático y crítico en cada estudiante para fortalecer los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridos durante sus estudios, promoviendo directamente su quehacer profesional en un contexto laboral.

La metodología de enseñanza y evaluación será el Aprendizaje Basado en Casos (ABC), así como la realización de prácticas teóricas y ejercicios, enfatizando la necesidad de la participación y cumplimiento de cada estudiante de forma ordenada y coordinada con la persona Asesora interna para el logro de las competencias establecidas en la asignatura.

El uso del Aprendizaje Basado en Casos y la realización de prácticas teóricas y ejercicios le permitirán al estudiante adquirir habilidades y conocimientos que propicien aprendizajes significativos que le permitan enfrentar situaciones de su entorno en un contexto real, aplicando el conocimiento y conceptos que se van obteniendo a lo largo de la asignatura.

Durante el semestre se realizarán diversas actividades cuya finalidad es reforzar y aplicar los conocimientos revisados a lo largo de las asignaturas, lo cual le permitirá desarrollar las competencias señaladas en el perfil de egreso. Es importante que las prácticas y ejercicios se realicen en su totalidad y en el momento señalado para que cada estudiante pueda evaluar sus avances o deficiencias con respecto a los temas indicados.

En esta metodología, la persona Asesora interna abrirá un foro en el aula virtual para que los estudiantes compartan tanto sus proyectos como los avances obtenidos, de acuerdo con las instrucciones dadas. El foro tiene como finalidad favorecer el trabajo colaborativo, así como la posibilidad de contribuir al proceso de reflexión y de crítica constructiva.



La persona Asesora interna implementará la metodología de trabajo, induciendo los procesos de ejecución del proyecto, lo cual abarca desde el diseño del instrumento para la obtención de datos, el diseño del prototipo o producto planeado según el tipo de proyecto de que se trate, el análisis e interpretación de la información, hasta la integración de los resultados y las conclusiones.

Durante el desarrollo del *Proyecto terminal* cada estudiante realizará actividades guiadas por las personas Asesoras interna y externa, coordinadas a partir de un diálogo continuo.

### Nota

Los nombres de ambas personas asesoras deberán aparecer en la portada de tu anteproyecto y proyecto final.

La evaluación del proceso y del producto final responde a las competencias tanto genéricas como disciplinares contempladas en el perfil de egreso del programa educativo, algunas de las cuales deberán evidenciarse en el desempeño de las actividades realizadas como parte de la ejecución del proyecto. La evaluación, por tanto, es el resultado de una actividad de colaboración entre la entidad y la universidad, basada en los reportes entregados por la persona Asesora externa, así como en la evaluación que realice la persona Asesora interna, de acuerdo con el seguimiento, orientación y asesoría proporcionada a cada estudiante.

Considera la siguiente información:



## COMPROBACIÓN METODOLÓGICA

para la realización de proyectos de investigación

El programa educativo de Biotecnología ha establecido los parámetros para realizar una evaluación de la calidad de los proyectos de investigación presentados en las asignaturas de Proyecto terminal I y II y Práctica profesional I y II.

En la **lista de evaluación** dentro del apartado de **Metodología** se establecen los elementos y criterios al respecto:

a. Diseño experimental	Es congruente con el tipo de problema que se pretende atender. Identifica las variables de cada experimento y prueba.
b. Pruebas y experimentos	Determina qué experimentos realizará en el proyecto. Explica los sustentos teóricos de las pruebas realizadas. Realiza personalmente todos los experimentos que se reportan en los resultados.
c. Datos y tratamiento estadístico	Utiliza software estadístico acorde con las necesidades del proyecto. Define qué pruebas estadísticas debe realizar para el proyecto propuesto. Explica el sustento matemático de la prueba a realizar.

La validación del aparato metodológico se realizará durante el desarrollo de los proyectos, en los seminarios dirigidos por la persona Asesora interna y considerando lo siguiente:

### 1. Elección de temas:

- Relacionados estrictamente con investigaciones científicas del ámbito de estudio de la Biotecnología.
- Cuando se involucre algún aspecto relacionado con **usos y costumbres o tratamientos alternativos** el planteamiento metodológico construido en el anteproyecto deberá ser revisado por un docente evaluador para verificar que esté correctamente fundamentado.

### 2. Diseño experimental:

- Es determinante contar con algún software especializado para que el tratamiento estadístico tenga la rigurosidad requerida para el nivel del que se trate, ya sea ingeniería o técnico superior universitario.
- En la presentación de resultados se incluirá un apartado específico de este punto, donde cada estudiante mostrará su dominio del tema y la claridad con la que fueron llevados a cabo los procedimientos para la obtención de la información y resultados.



BIOTECNOLOGÍA

UnADM | Biotecnología | 2023



### 3.3 ¿Cómo encontrar un sitio donde desarrollar el Proyecto terminal?

El primer paso es revisar el perfil de egreso, para identificar los elementos suficientes que permitan proyectar las actividades se pueden realizar.

#### Perfil de egreso de Ingeniería en Biotecnología:

<https://www.unadmexico.mx/licenciatura-y-tsu/oferta-educativa/division-de-ciencias-de-la-salud-biologicas-y-ambientales/biotecnologia#perfil-de-egreso>

Sin importar el sitio donde se realizarán las actividades es necesario llevar impresos los siguientes documentos:

- **Guía del estudiante de Proyecto terminal**, es necesario compartir el presente documento con la persona Asesora externa, con ello tendrá todos los elementos para comprender ambas asignaturas y la importancia de brindar apoyo permanente durante las mismas.
- **Historial académico**, se obtiene dentro del SIGE (no es necesario tramitar el documento oficial a menos que la institución lo requiera): <https://sige.unadmexico.mx:28182/sige>
- Identificación oficial con fotografía.

#### Nota

Por disposición oficial ya no se van a entregar documentos sellados con tinta.

Una vez que se tengan estos documentos cada estudiante podrá presentarse en alguna institución pública o privada donde se desarrollen actividades relacionadas con el perfil de egreso.

Se recomienda seleccionar dos o más opciones y entrevistarse en cada una de ellas para identificar cuál resulta más conveniente a sus intereses, objetivos y horarios. Si el lugar de trabajo cubre los requisitos, y es posible desarrollar ahí un proyecto aplicativo, se puede considerar si se realizan las actividades correspondientes al proyecto fuera del horario laboral.

Finalmente, hay que informar en el centro de trabajo sobre las horas que se requerirán para realizar ambos proyectos terminales y solicitar una constancia



que, además de la carta de presentación, respalde la necesidad de cumplir con este requisito de titulación.

Presentamos a continuación una lista de instituciones públicas que han colaborado con el estudiantado del programa educativo y han concluido exitosamente sus Proyectos terminales.

### Nota

No es necesario establecer convenios con las entidades para que acepten a estudiantes de la Universidad Abierta y a Distancia de México, en caso de que la entidad condicione la participación a la existencia de un convenio previo será necesario buscar otro sitio.

**La disponibilidad y la aceptación depende principalmente del cupo y de la decisión de las entidades.**

### Nota

A partir del año 2019 en el Programa Educativo de Ingeniería en Biotecnología **no se aceptarán participaciones** de estudiantes en Proyecto terminal en temas relacionados con: biofertilizantes, tratamiento / saneamiento de agua, biocompostaje / composta, vermicultura, mejoramiento de suelos, caracterización de alimentos artesanales.



Nombre de la entidad
Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes - INPer
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional - CINVESTAV IPN
Universidad Nacional Autónoma de México - UNAM
Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria – SENASICA
Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotechnología del Instituto Politécnico Nacional - UPIBI IPN
Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. – CIATEJ
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional - ENCB IPN
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales - SEMARNAT
Instituto Nacional de Pediatría - INP
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa - UAM Iztapalapa
Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la Universidad Nacional Autónoma de México - FES Iztacala UNAM
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural - SADER
Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Legaria, del Instituto Politécnico Nacional - CICATA Legaria IPN
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias - INIFAP
Centro Médico Nacional Siglo XXI
Instituto de Biotechnología de la Universidad Nacional Autónoma de México - IBt UNAM



### 3.4 Tabla de proyectos

Con la finalidad de orientar a cada estudiante en la búsqueda y selección de la entidad en la cual llevará a cabo el proyecto terminal, se proporciona un listado de actividades predominantes en donde se pueden aplicar las competencias desarrolladas.

Tipos de proyectos	Tipo de entidad
Evolución dirigida de enzimas para la producción de tensoactivos. Caracterización molecular de las enzimas. Cuantificación de actividad enzimática.	Institutos de Investigación, UNAM, UAM, IPN
Caracterización y modificación de las vías metabólicas de bacterias de interés médico, agropecuario o industrial. Cuantificación de relación sustrato-producto. Análisis moleculares de enzimas asociadas a la vía metabólica de interés.	
Bioprocesos para la obtención de productos que sustituyan derivados del petróleo. Obtención de etanol a partir de azúcares provenientes de residuos industriales. Generación de cepas termotolerantes y su aplicación en procesos de fermentación- Obtención de biopolímeros degradables.	
Caracterización de proteínas involucradas en el déficit hídrico en plantas. Caracterización de genes y proteínas involucradas Estudio de mecanismos de regulación de los genes y proteínas. Identificación de marcadores moleculares.	
Elucidación de mecanismos moleculares involucrados en respuestas nutricionales de las plantas superiores. Identificación de proteínas indispensables para la función nutricional en plantas. Mecanismos involucrados en la función señalizadora de los azúcares en plantas	Instituciones gubernamentales
Desarrollo de marcadores fluorescentes para la observación y estudio de diferentes tipos celulares de interés médico. Diseño de marcadores fluorescentes para el análisis de cambios iónicos intracelulares Revisión de compuestos fotoactivables para análisis de motilidad celular.	Industrias privadas





<p>Caracterización de proteínas insecticidas producidas por microorganismos (bacterias u hongos).</p> <p>Mecanismos de acción de proteínas insecticidas.</p> <p>Estudio de activación de las toxinas.</p> <p>Análisis de los cambios estructurales de las toxinas al insertarse en membranas.</p>	Industria privada e instituciones gubernamentales.
<p>Activación y regulación de la respuesta inmune.</p> <p>Caracterización molecular de proteínas involucradas en la respuesta inmune.</p> <p>Análisis de localización de proteínas involucradas.</p> <p>Epigenética en sistema inmune.</p>	
<p>Uso de marcadores moleculares asociados a la resistencia en cultivos de especies de interés agronómico.</p> <p>Análisis funcional de los mecanismos asociados a resistencia.</p> <p>Estudio de proteínas mutantes.</p> <p>Diseño de marcadores.</p>	
<p>Aprovechamiento de especies vegetales para producción de enzimas de interés industrial.</p> <p>Análisis funcional de genes.</p> <p>Identificación y caracterización de ligandos.</p>	Industria privada e Instituciones gubernamentales
<p>Producción de proteínas recombinantes de uso terapéutico.</p> <p>Cultivo de células y microorganismos recombinantes.</p> <p>Producción de proteínas multiméricas con potencial de vacunas.</p>	Universidades públicas
<p>Obtención de compuestos químicos importantes para la industria a partir de materiales poco convencionales.</p> <p>Estudio de las condiciones de reacción que permitan optimizar el funcionamiento de enzimas.</p> <p>Síntesis de moléculas de importancia industrial.</p>	Instituciones gubernamentales
<p>Construcción de biochips diagnósticos para identificación de enfermedades.</p> <p>Diseño de biochip.</p> <p>Estudios en modelos animales.</p>	
<p>Reducción de concentración de metales pesados realizada por microorganismos procariontes.</p> <p>Realización de cultivos en presencia de distintos metales pesados.</p> <p>Cuantificación de reducción.</p> <p>Análisis de mecanismos celulares involucrados.</p>	





<p>Análisis de la variabilidad de genes de interés comercial, industrial o médico.</p> <p>Estudio de expresión génica en modelos animales.</p> <p>Análisis de mutaciones puntuales por medio de secuenciación.</p> <p>Clonación y amplificación de genes.</p>	Instituciones educativas
<p>Búsqueda de mutaciones en muestras de distintos tipos de cáncer.</p> <p>Secuenciación.</p> <p>Comparación de mutaciones entre distintos tipos de cáncer.</p>	Instituciones educativas, Institutos de investigación, industria privada
<p>Biotecnología de anticuerpos.</p> <p>Aumento de cobertura específica de anticuerpos.</p> <p>Estrategias de inmunización.</p> <p>Validación de métodos analíticos.</p>	
<p>Extracción de compuestos químicos de interés a partir de cultivos de células vegetales en suspensión.</p> <p>Crecimiento de especies vegetales.</p>	
<p>Mejoramiento genético <i>in vitro</i> de especies vegetales</p> <p>Estudio y caracterización de genes involucrados.</p> <p>Identificación y explotación de fenotipos de interés.</p>	
<p>Diseño de medicamentos e ingeniería de tejidos.</p> <p>Terapia celular.</p> <p>Medicina regenerativa.</p> <p>Biomateriales.</p> <p>Nanotecnología.</p> <p>Dispositivos médicos.</p>	
<p>Construcción y caracterización de Nuevos nanobiomateriales.</p> <p>Diseño de nanobiomateriales</p> <p>Pruebas de biocompatibilidad en modelos animales.</p>	Industria privada
<p>Efecto de las hormonas en la carcinogénesis y su posible utilización como blancos terapéuticos.</p> <p>Análisis de vías celulares involucradas.</p> <p>Cultivos de líneas celulares.</p> <p>Modelos animales en donde se analice pre y post tratamiento.</p> <p>Seguimiento <i>in vivo</i> de procesos de carcinogénesis.</p>	Instituciones educativas, Institutos de investigación



### Nota

Los proyectos mostrados en la tabla anterior constituyen ejemplos de Proyectos terminales realizados por egresados y egresadas de Biotecnología, la tabla puede ampliarse considerando previa autorización de la persona Asesora interna.

### Nota

En los casos en que exista alguna discapacidad envía un comprobante médico al RPE para recibir apoyo en la búsqueda de un espacio. En el caso de discapacidades permanentes no es necesario considerar la vigencia. En el caso de discapacidades temporales es necesario enviar un justificante reciente.

Es indispensable que la institución que selecciones garantice lo siguiente:



## SUFICIENCIA DE RECURSOS

### para la realización de proyectos de investigación

En el Reglamento universitario de la UnADM Artículos 53 y 57 se establece que cada estudiante tiene la responsabilidad de buscar y tramitar los espacios para realizar sus prácticas profesionales o proyectos terminales, según sea el caso.

El compromiso establecido en la carta de presentación debe ser recíproco para ambas partes, el estudiantado durante su participación deberá colaborar con actividades propias de la investigación y labores realizadas por el equipo de la persona asesora externa en la institución que los reciba

Para que los espacios y proyectos puedan ser aprobados, las actividades estarán enfocadas a las ciencias biológicas aplicadas y será indispensable que el espacio elegido garantice la suficiencia de condiciones para la realización de cada proyecto, es decir, que exista lo siguiente:



1. **Condiciones presupuestarias:** que tengan recursos financieros para la realización de los proyectos completos.



2. **Condiciones de instalaciones:** que tengan los laboratorios o talleres en donde se realizará el proyecto.

3. **Condiciones de equipo:** que cuenten con todas las herramientas, sensores, software y equipo de laboratorio necesario.



5. **Condiciones de seguridad:** proporcionar la indumentaria, accesorios y equipo de seguridad necesario, por ejemplo, cascos y botas de protección química.

6. **Condiciones de seguimiento:** garantizar que la misma persona asesora externa tenga la disponibilidad de acompañar durante todo el proyecto, realizar revisiones de avances, retroalimentaciones y mantener contacto con la persona Asesora interna para conocer los pormenores del trabajo académico realizado.



En vista de las condiciones anteriores se manifiesta que:

En el Programa Educativo de Ingeniería en Biotecnología, perteneciente a la División de Ciencias de la Salud, Biológicas y Ambientales de la UnADM, **no se aceptarán proyectos en donde se incumpla con alguna de las condiciones** presupuestarias, de instalaciones, de equipo, de reactivos, de muestras, de seguridad, de seguimiento académico; así mismo, los proyectos aprobados previamente serán revisados nuevamente en caso de presentar alguna situación de incumplimiento. En los casos en que un **espacio no cumpla** con alguno de los puntos descritos **es indispensable buscar otra opción.**



Elaborado por la Asesora metodológica Guadalupe García Albarrán.  
UnADM Biotecnología 2023

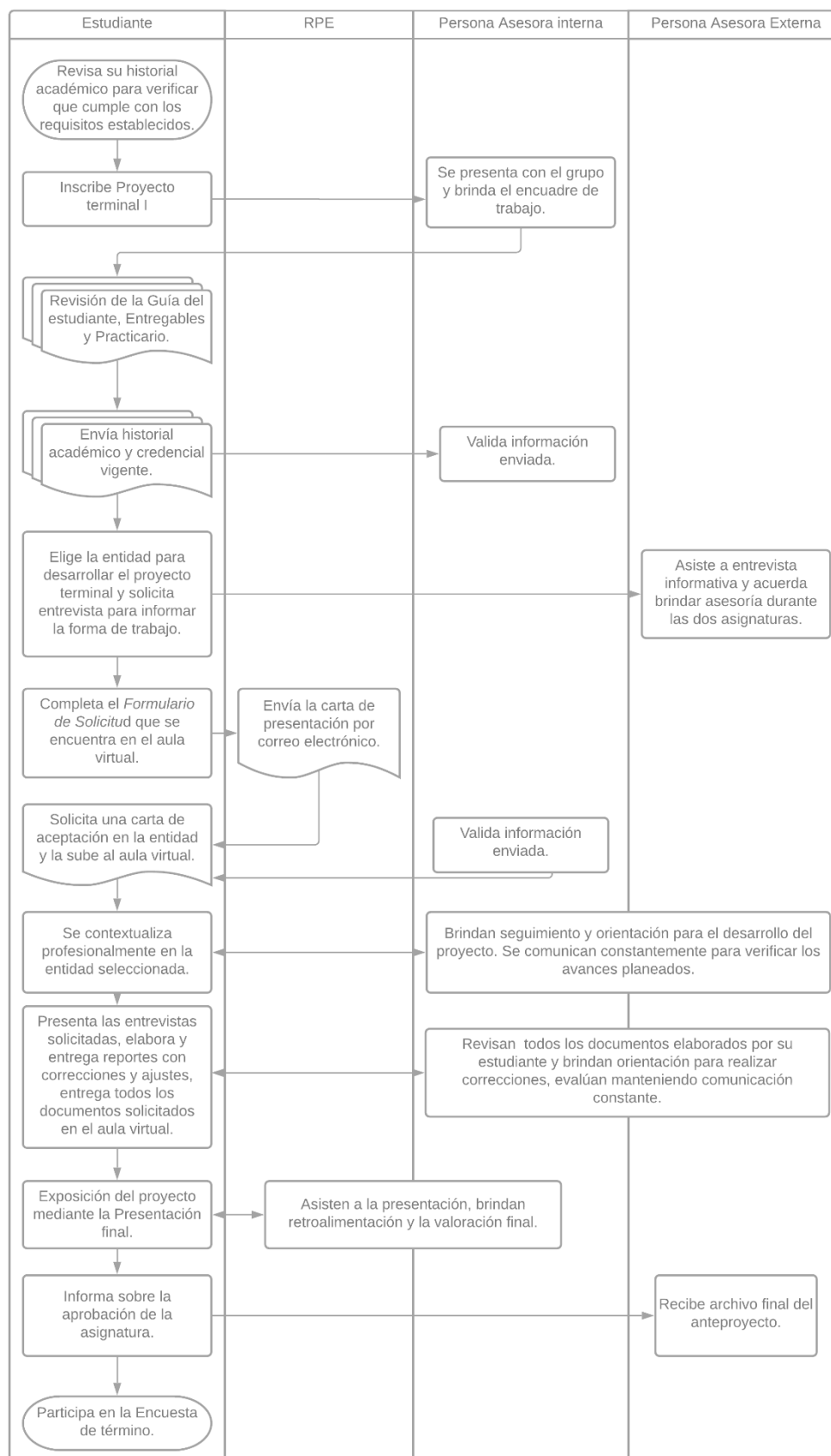


## 4. Secuencia del proceso de Proyecto terminal I y Proyecto terminal II

En las siguientes páginas te presentamos los pasos a seguir por los diferentes actores que intervienen en este proceso primeramente en una infografía simplificada y posteriormente en un flujograma con mayor detalle.

### Proyecto terminal I

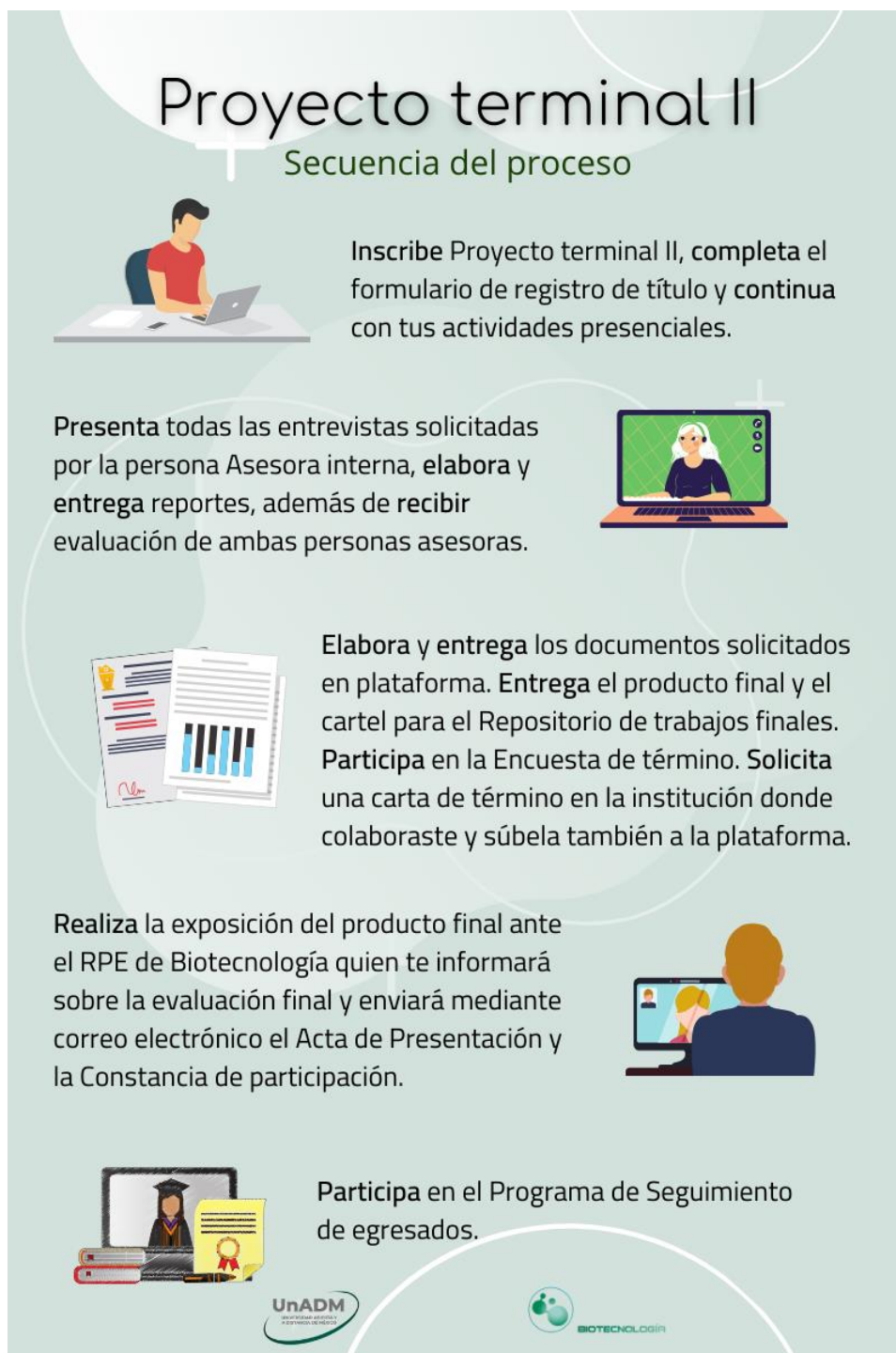


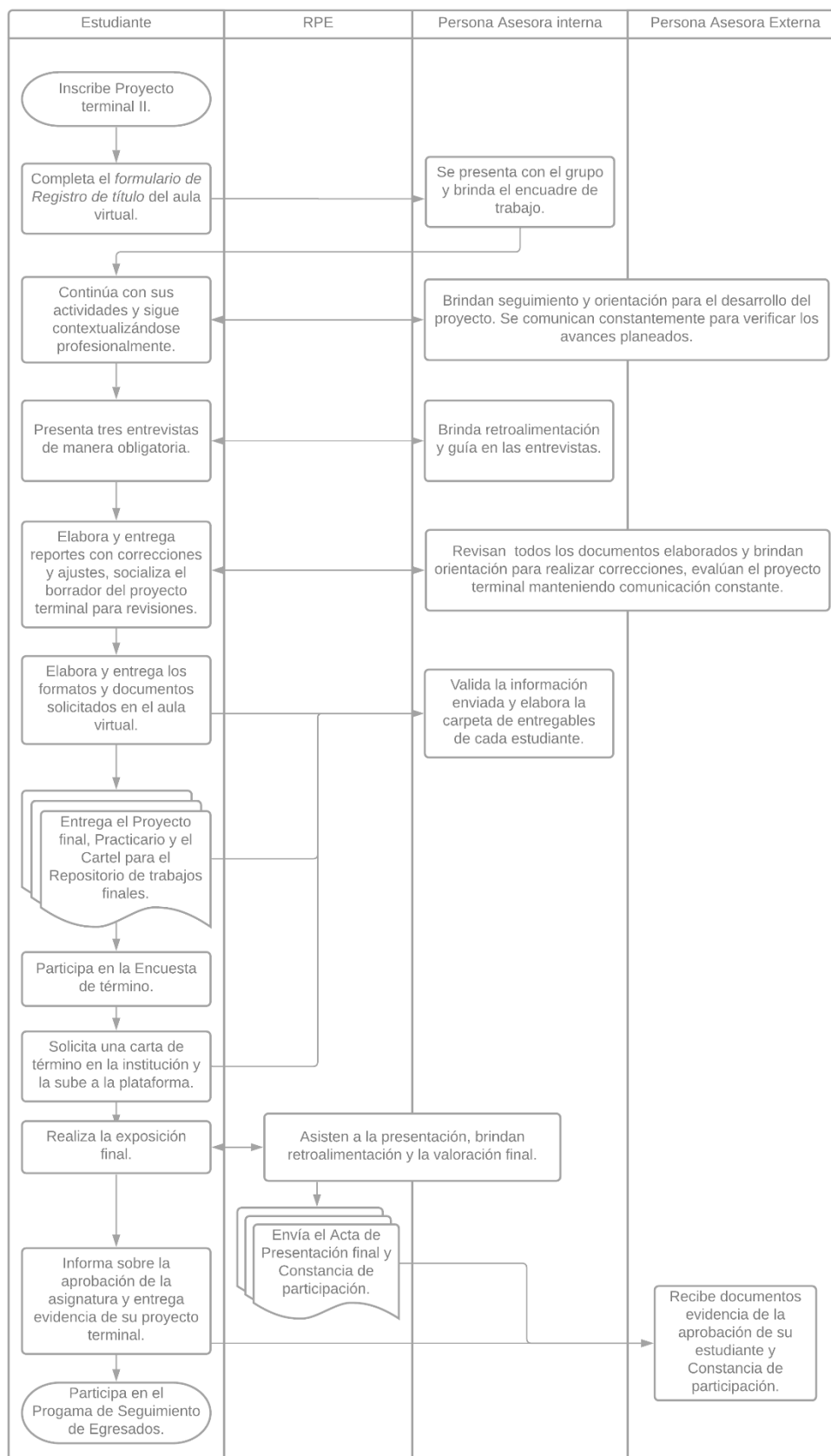






## Proyecto terminal II












## 4.1 Tabla de Entregables

En el aula, encontrarás las siguientes secciones y espacios para realizar las entregas:

Proyecto terminal I


Entregables Académicos	
 Certificaciones laborales	Hacer un envío
 Entrega preliminar de anteproyecto	Hacer un envío
 Entrega final de anteproyecto	Hacer un envío
 Presentación final de anteproyecto	Hacer un envío
 Formulario de solicitud	MARCAR COMO HECHO







Entregables Administrativos	
 Bitácora	Hacer un envío
 Informe mensual	Hacer un envío
 Carta de presentación	Hacer un envío
 Carta de aceptación	Hacer un envío
 Carta compromiso	Hacer un envío





## Proyecto terminal II

 **Entregables Académicos**

 Entrega preliminar de proyecto final	Hacer un envío
 Entrega definitiva de proyecto final	Hacer un envío
 Practicario	Hacer un envío
 Cartel	Hacer un envío
 Presentación final	Hacer un envío
 Formulario de de registro del título de proyecto terminal	MARCAR COMO HECHO

 **Entregables Administrativos**

 Bitácora	Hacer un envío
 Informe mensual	Hacer un envío
 Carta de término	Hacer un envío
 Acta de presentación final	Hacer un envío
 Constancia de participación de la persona Asesora externa	Hacer un envío



En estas secciones deberás subir los documentos que se enlistan a continuación:

Entregables académicos Proyecto terminal I		
Nombre	Tiempo de entrega	Responsable de la entrega
Certificaciones laborales	Inicio del Semestre	Estudiante
Entrega preliminar de anteproyecto	Fecha definida por la persona Asesora interna	Estudiante
Entrega final de anteproyecto	Fecha definida por la persona Asesora interna	Estudiante
Presentación final de anteproyecto	Término del semestre	Estudiante

Entregables administrativos Proyecto terminal I		
Nombre	Tiempo de entrega	Responsable de entrega
Formulario de solicitud	Inicio del semestre	Estudiante
Carta de presentación	Inicio del semestre	RPE de Biotecnología
Carta de aceptación	Inicio del semestre	Estudiante
Carta compromiso	Inicio del semestre	Estudiante
Bitácora	Término del semestre	Estudiante
Informe mensual	Término del semestre	Estudiante



Entregables académicos Proyecto terminal II		
Nombre	Tiempo de entrega	Responsable de entrega
Entrega preliminar de proyecto final	Fecha definida por la persona Asesora interna	Estudiante
Entrega definitiva del proyecto final	Fecha definida por la persona Asesora interna	Estudiante
Practicario	Fecha definida por la persona Asesora interna	Estudiante
Cartel	Fecha definida por la persona Asesora interna	Estudiante
Presentación final	Término del semestre	Estudiante

Entregables administrativos Proyecto terminal II		
Nombre	Tiempo de entrega	Responsable de entrega
Formulario de registro de título de Proyecto terminal	Inicio del semestre	Estudiante
Bitácora	Término del semestre	Estudiante
Informe mensual	Término del semestre	Estudiante
Carta de término	Término del semestre	Estudiante
Acta de presentación final	Término del semestre	RPE de Biotecnología
Constancia de participación de la persona Asesora externa	Término del semestre	RPE de Biotecnología



## 5. Estudiante de Proyecto terminal

Como estudiante, entregarás la carta de presentación emitida por la UnADM junto con el documento del anteproyecto para formalizar la ejecución del proyecto terminal con la entidad en donde solicitas ingreso.

Cuando obtengas el visto bueno por parte de la entidad en la que realizarás el proyecto, escanea y envía la carta de aceptación que la entidad te otorgue, firmada y sellada por la autoridad correspondiente en papel membretado, así como el acuse de haber recibido la guía de la persona Asesora externa, los lineamientos y el cronograma definido.

Consulta con la persona Asesora interna cuál es el plazo máximo para recibir la documentación firmada por la empresa o institución.

### Nota

Para que conozcas los documentos que deberás elaborar o tramitar y subir al aula virtual, es necesario que revises el documento llamado “Entregables proyecto terminal” a partir de la página 3.

En la siguiente infografía encontrarás las acciones que realiza cada estudiante durante el Proyecto terminal.



## Proyecto terminal

### Principales actividades de cada estudiante



Entrega la carta de presentación emitida por la UnADM en la entidad donde solicitas desarrollar el proyecto terminal, junto con el documento del anteproyecto para formalizar su ejecución.

Quando obtengas el visto bueno por parte de la entidad, escanea y envía la carta de aceptación que la entidad te otorgue, firmada y sellada por la autoridad correspondiente en papel membretado, así como el acuse de recibido de la guía de la persona Asesora externa, los lineamientos y el cronograma definidos por la UnADM.



Consulta con la persona Asesora interna los plazos para entregar la documentación firmada por la empresa a partir de la emisión de la carta de presentación.





## 5.1 Participación durante Proyecto terminal I y II

Las funciones de cada estudiante serán las siguientes:

- a). Cumplir con todos los entregables administrativos y académicos.
- b). Desarrollar habilidades interpersonales en ámbitos profesionales.
- c). Mantener de manera permanente el interés para el aprendizaje.
- d). Aplicar los conocimientos desarrollados en las asignaturas del programa educativo en el ámbito laboral.
- e). Identificar alternativas de solución o propuestas para el problema de investigación planteado por las personas Asesoras interna y externa.
- f). Desarrollar habilidades comunicativas y mantener contacto permanente con la persona Asesora interna y la persona Asesora externa.
- g). Organizar y planificar su tiempo para garantizar el correcto desarrollo de la asignatura.
- h). Demostrar responsabilidad con el cumplimiento de los requerimientos.
- i). Asistir puntualmente a las actividades presenciales con la persona Asesora externa.
- j). Asistir puntualmente a las entrevistas de la persona Asesora interna.



Consulta las siguientes infografías con recomendaciones para que tengas un panorama general de lo que vas a elaborar:







Recomendaciones para estudiantes de  
Proyecto terminal I y II

## BUENAS PRÁCTICAS



### REVISA TODOS LOS REQUISITOS

Lee atentamente los siguientes documentos que guiarán tu trabajo durante el semestre:

- Guía para estudiantes
- Practicario
- Entregables

Revisalos frecuentemente para que tengas claridad en las gestiones de documentos o los procesos que realizarás.

### MANTENTE EN COMUNICACIÓN

- Establece medios y horarios para contactar con las personas asesoras que te estarán apoyando.
- Puedes utilizar el mensajero de plataforma y el correo electrónico institucional para estar en contacto constante con la persona Asesora interna.
- Comparte la información de contacto para que la persona Asesora interna esté en contacto con la persona Asesora externa.

### ASISTE A TUS ENTREVISTAS

- Como parte del seguimiento que va a realizar la persona Asesora interna, se programarán entrevistas por videollamada para conocer tus avances durante los bloques, sistematiza tus avances y compártelos durante las entrevistas.

### COMPROMÉTETE CON TU SEGURIDAD

- Involúcrate de lleno con el equipo y lugar de trabajo en el que estarás desarrollando tus actividades.
- Conoce las reglas de seguridad específicas y resuelve cualquier duda que tengas al respecto de forma oportuna.



**Documenta tus avances de forma escrita y gráfica, planea tiempos específicos para actualizar tu bitácora, tus informes y tomar de forma segura las fotografías del avance en tus procesos.**

### REVISIÓN Y RETROALIMENTACIÓN

- Prepara tus avances para entregarlos en las fechas establecidas por la persona Asesora interna.
- Agenda con la persona Asesora externa los espacios y tiempos necesarios para que realice la revisión de documentos.
- Considera los tiempos necesarios para aplicar los cambios y resolver los comentarios que te aporten.

### HERRAMIENTAS VIRTUALES

- Apóyate en herramientas virtuales que te permitan organizar mejor tu tiempo y gestionar tus tareas. Por ejemplo Google Calendar o Trello.
- Elige también alguna herramienta que te facilite la gestión de tus fuentes de información como Evernote o Mendeley.



### INFORMA CUALQUIER CONTRATIEMPO A LAS PERSONAS ASESORAS

- Si tienes alguna eventualidad personal o laboral que afecte el desarrollo de tu proyecto, hazlo saber a las personas Asesoras para que te apoyen a valorar las posibles alternativas para superar la situación.



### CONSULTA TUS DUDAS

Considera que los agentes educativos que pueden apoyarte para resolver tus dudas son en un primer momento la persona Asesora interna a quien puedes contactar en el aula virtual o por correo electrónico y, en segundo momento, el responsable del programa educativo a quien puedes contactar en el correo: [jorgealvarado@nube.unadmexico.mx](mailto:jorgealvarado@nube.unadmexico.mx)



BIOTECNOLOGÍA







## 6. Persona Asesora interna

Es responsabilidad de la persona Asesora interna plantear un programa de investigación coherente y con objetivos asumibles, monitorizar el progreso de la investigación y ofrecer asistencia técnica y ayuda en la resolución de problemas y en la búsqueda de información, al mismo tiempo abordará temas relevantes tales como el plagio, el copyright, la protección de datos, la salud, la seguridad y los aspectos éticos que pueden ir apareciendo a lo largo del Proyecto terminal. Es indispensable que la persona Asesora interna, aunque sea de forma general conozca el tema y la problemática teórica y metodológica de cada Proyecto terminal que dirige.

La persona Asesora interna debe realizar un seguimiento estrecho de las actividades de sus estudiantes durante todo el tiempo que dura la realización del Proyecto terminal.

El avance de las actividades y de los documentos académicos se evaluará por medio de entrevistas personales vía videoconferencia, cuyo calendario se debe pactar previamente con cada estudiante. La naturaleza y frecuencia de estas sesiones variará dependiendo del avance registrado.

Estas entrevistas servirán al mismo tiempo para preparar la presentación al término de cada semestre.

La persona Asesora interna informará a sus estudiantes sobre la normativa del Proyecto terminal y podrá apoyarles en el llenado de los documentos o tareas administrativas y también explicarles los aspectos legales que están relacionados con la investigación.

En el momento en que la persona Asesora interna detecte que las tareas de investigación no progresan adecuadamente, avisará inmediatamente a su estudiante y a la persona Asesora externa.

En la siguiente infografía encontrarás las 7 actividades clave que debe de realizar una asesora interna.



## Proyecto terminal

### Persona Asesora interna | 7 actividades clave



1. Plantear un programa de investigación coherente y con objetivos asumibles, monitorizar el progreso de la investigación y ofrecer asistencia técnica y ayuda en la resolución de problemas y en la búsqueda de información.



2. Conocer el tema y la problemática teórica y metodológica de cada Proyecto terminal que dirige.



3. Avisar a su estudiante y la persona Asesora externa cuando detecte que las tareas de investigación no progresan adecuadamente.



4. Abordar temas relevantes tales como el plagio, el copyright, la protección de datos, la salud, la seguridad y los aspectos éticos que pueden ir apareciendo a lo largo del Proyecto terminal.



5. Informar a sus estudiantes sobre la normativa del Proyecto terminal.



6. Apoyar a sus estudiantes con los documentos y tareas administrativos; explicarles los aspectos legales que están relacionados con la investigación.



7. Evaluar los avances del proyecto por medio de entrevistas personales vía videoconferencias. Deberá pactar previamente un calendario. La naturaleza y frecuencia de estas sesiones variará según el avance de cada estudiante.





## 6.1 Participación de la persona Asesora interna durante Proyecto terminal I y II

Las funciones de la persona Asesora interna en línea serán las siguientes:

- a). Brindar seguimiento puntual al desempeño de cada estudiante.
- b). Determinar los lineamientos de entrega de los productos solicitados.
- c). Recabar la documentación solicitada para la integración en carpetas.
- d). Establecer contacto con la persona Asesora externa por correo o por teléfono para intercambiar impresiones sobre el desempeño de cada estudiante.
- e). Realizar con cada estudiante una serie de entrevistas donde de manera breve, profesional y respetuosa, comenten sobre las dudas respecto a las retroalimentaciones recibidas.
- f). Determinar la evaluación de cada estudiante.
- g). Proporcionar instrucciones claras sobre las actividades a realizar en la institución.
- h). Indicar los entregables esperados en cada etapa del proyecto.
- i). Dar seguimiento mediante videoconferencias para presentar y orientar sobre las dudas del proyecto.
- j). Enviar el calendario de entrevistas de forma oportuna.
- k). Entregar la evaluación y retroalimentación de los documentos académicos de forma oportuna.
- l). Vincular los aprendizajes de estas asignaturas con otras asignaturas de la carrera.
- m). Explicar la finalidad de la asignatura, actividades y contenidos antes de iniciarlos.
- n). Sugerir lecturas de reforzamiento para mejorar la comprensión de los temas.
- ñ). Promover habilidades para solucionar problemas.
- o). Utilizar varias estrategias para explicar los temas dependiendo de su naturaleza y contexto.



- p). Contactar a la persona Asesora externa en las ocasiones que sea necesario durante el semestre.
- q). Demostrar una actitud ética en su desempeño.
- r). Utilizar en sus explicaciones conceptos específicos de las asignaturas involucradas.

Cabe aclarar que la persona asignada como Asesora interna se mantendrá asesorando al grupo durante todo el semestre, no es posible hacer cambios.

A continuación, se muestra el proceso para realizar la revisión de los documentos entregados:



## PROTOCOLO DE CORRECCIONES

para la realización de proyectos de investigación

Las personas asesoras de las asignaturas de Proyecto terminal I y II y Práctica profesional I y II que están al frente de las revisiones de proyectos de investigación estarán realizando junto con sus estudiantes el siguiente **procedimiento de revisión y correcciones**:

### Persona asesora interna

### Estudiante/ Persona asesora externa

**1** Leer detenidamente los textos y avances entregados.

**2** Si es necesario, marcar de 3 a 5 puntos de manera concreta para corregir.

**3** Citar de manera individual al o la **estudiante** para exponer las mejoras.

**4** El o la **estudiante** presenta las sugerencias a la **Persona asesora externa**.

**5** Valorar **conjuntamente** si son viables las correcciones.

**6** Realizar las modificaciones en caso de ser viables o **fundamentar** si no lo son.

**7** El o la **estudiante** presenta a la persona asesora interna el resultado de la valoración.

**8** Valora la **fundamentación** o bien, los cambios que se han realizado al proyecto.

**9** Continúa el proceso de **valoración y revisión** de los **avances**.

Todas las modificaciones estarán registrándose en la bitácora de seguimiento de la persona asesora interna.



BIOTECNOLOGÍA

UnADM | Biotecnología | 2023



## 6.2 Procedimiento para calificar en la plataforma

La persona Asesora interna a cargo de la asignatura Proyecto terminal I deberá observar el siguiente procedimiento para calificar las actividades de cada estudiante.

Registro de la calificación asignada al estudiante por las personas asesoras externas:

- Una vez que cada estudiante reciba los formatos y rúbricas firmadas por la persona Asesora externa en cada periodo, los escaneará y subirá a la plataforma como tareas individuales en las fechas señaladas.
- Verificar en la plataforma que tanto el formato de reporte como la rúbrica se suban en tiempo, además de que se encuentren debidamente llenados, sin espacios en blanco, firmados y con el sello de la entidad. Estos datos deberán corresponder con los que se señalan en la carta de aceptación de la realización del proyecto terminal, remitida por la entidad a la UnADM al inicio de las actividades.
- Una vez que la persona Asesora interna haya aprobado la revisión tanto del formato de reporte como de la rúbrica de la persona Asesora externa, registrará la calificación que la entidad le ha otorgado a cada estudiante en el espacio de las tareas individuales que correspondan.

## 7. Persona Asesora Externa

Es responsabilidad de la persona Asesora externa orientar al estudiante a elegir el tema de la investigación, mostrarle cuáles deben ser los resultados que se esperan, asegurarse de que cada estudiante consiga dominar las técnicas de investigación apropiadas y las aplica de la forma adecuada, su responsabilidad es guiar a su estudiante para que pueda entender la naturaleza de la investigación (enseñarle qué significa investigar, el concepto de originalidad, los diferentes tipos de investigación que se pueden realizar y la forma y estructura de la memoria de investigación).



También debe mostrarle cuáles son los aspectos principales que se deben cubrir en la investigación y cuáles son los resultados que se suelen ir obteniendo con el tiempo. Enseñará a su estudiante a aprovechar bien el tiempo para sacar el máximo provecho, de manera que se pueda tener cierta confianza en que se van a ir cumpliendo los plazos de la forma adecuada.

Leerá, corregirá y guiará la escritura de cada producto final durante su elaboración, es decir, desde el primer borrador, para orientar sobre los argumentos que conviene usar durante la Presentación final de cada semestre (es un mal común que los estudiantes, a pesar de mostrar suficiencia, no sepan expresar bien sus ideas, sobre todo cuando se trata de temas de especialidad).

## **7.1 Participación de la persona Asesora externa durante Proyecto terminal I y II**

La persona Asesora externa asegurará desde el inicio su participación continúa durante los dos semestres que dura esta asignatura. Es necesario entrevistarse previamente con su estudiante para conocer las condiciones de participación.

Se otorgará una constancia a las personas asesoras externas que den seguimiento y cumplan con las actividades indicadas.

En la siguiente infografía encontrarás las 7 actividades clave que debe de realizar la persona Asesora externa.





## Proyecto terminal

### Persona Asesora externa | 7 actividades clave



1. Guiar a su estudiante para comprender la naturaleza de la investigación (qué significa investigar, concepto de originalidad, diferentes tipos de investigación, forma y estructura de la memoria de investigación).



2. Orientar a su estudiante en la elección del tema de investigación y mostrarle cuáles son los resultados que se esperan.



3. Asegurarse de que su estudiante consigue dominar las técnicas de investigación apropiadas y las aplica de forma adecuada.



4. Enseñar a su estudiante a aprovechar su tiempo para sacar el máximo y así dar cumplimiento a los plazos de forma adecuada.



5. Solicitar a su estudiante el envío del material escrito sobre la investigación para ser corregido y devuelto en un plazo acotado de tiempo, pactado previamente.



6. Asesorar puntualmente a su estudiante en la redacción del anteproyecto y proyecto final, para desarrollar sus competencias comunicativas y que logre expresar sus ideas y aportaciones en el tema de especialidad que aborda.



7. Leer el borrador del anteproyecto y del proyecto final para orientar a su estudiante sobre los argumentos que deberán usarse durante la presentación final de cada semestre.







Las funciones de la persona Asesora externa serán las siguientes:

- a). Acordar con sus estudiantes los horarios y las condiciones de trabajo.
- b). Proporcionar asesoría respecto a los proyectos posibles dentro del lugar de trabajo considerando infraestructura e insumos.
- c). Establecer contacto con la persona Asesora interna por correo o por teléfono para intercambiar impresiones sobre el desempeño de su estudiante.
- d). No delegar el seguimiento y responsabilidades con algún subordinado en la entidad.
- e). Proporcionar orientación sobre los materiales bibliográficos necesarios.
- f). Consultar directamente al RPE vía correo electrónico en caso de alguna duda o comentario: [jorge.alvarado@nube.unadmexico.mx](mailto:jorge.alvarado@nube.unadmexico.mx).
- g). Proporcionar instrucciones claras para realizar las actividades.
- h). Resolver las discrepancias, sin controversias, durante la estancia de su estudiante en la entidad.
- i). Revisar el calendario de entrevistas enviado por la persona Asesora interna.
- j). Asegurarse de que todos los documentos académicos sean revisados de forma oportuna.
- k). Apoyar a resolver las dudas relacionadas con el Proyecto por parte de su estudiante.
- l). Asegurarse de que las condiciones de seguridad sean óptimas durante la estancia en la entidad.
- m). Indicar el equipo de seguridad necesario y explicar los protocolos de emergencia.
- n). Proporcionar manuales de operación y/o protocolos de intervención.
- ñ). Estar presente en la entidad durante la asistencia de su estudiante.
- o). Sugerir lecturas de reforzamiento para mejorar la comprensión de los temas.
- p). Promover la habilidad de su estudiante para solucionar problemas.
- q). Utilizar varias estrategias para explicar los temas dependiendo de su naturaleza y contexto.



- r). Contactar a la persona Asesora interna en algún momento durante el semestre.
- s). Demostrar una actitud ética en su desempeño.
- t). Utilizar en sus explicaciones conceptos específicos de la asignatura.
- u). Usar software especializado del campo de estudio del proyecto.
- v). Recomendar materiales adicionales como videos, bibliotecas digitales, revistas científicas, etc.
- w). No solicitar recursos económicos para la compra de material y/o reactivos.
- x). Invitar al o la estudiante a participar en algún evento académico como coloquio, congreso, foro, panel, etc. (opcional).

Para elaborar los reportes de actividades realizadas por los estudiantes se utilizará el formato que se encuentra en el documento Entregables que se ubica en el aula virtual, describiendo las actividades realizadas durante el periodo correspondiente.

Asimismo, y como parte de la evaluación, en cada periodo se solicita que la persona Asesora externa utilice la rúbrica (instrumento de evaluación) que se anexa también en esta guía. Para el primer reporte utilizará el formato en el documento Entregables, para el reporte final usará la rúbrica siguiendo las indicaciones que ahí se señalan.

La persona Asesora externa entregará al estudiante los formatos y las rúbricas, firmados y con los sellos de la entidad, en las semanas correspondientes indicadas en el esquema de evaluación.

Una vez que la o el estudiante haya realizado la presentación de su producto final de resultados y haya acreditado la asignatura, hará entrega de un ejemplar, ya sea en forma electrónica o impresa, a la entidad en donde realizó el proyecto como una contribución a la mejora de esta.

Al concluir las 250 horas correspondientes al Proyecto terminal II, y habiendo completado previamente las 250 horas correspondientes al Proyecto terminal I, la entidad donde realizó el proyecto extenderá la carta de término conforme al formato especificado. Este formato es para que la institución le expida la carta de terminación.



## Nota

Para que conozcas los documentos que deberás de realizar y subir, es necesario que revises el documento llamado “Entregables”.

## 8. Cierre

Esperamos que este documento sea de ayuda, te oriente y te dirija de manera adecuada para la realización de tu proyecto terminal, recuerda que te encuentras en la recta final de tu trayectoria académica y es necesario cumplir con este último proceso.

Te recomendamos seguir al pie de la letra el proceso que fue descrito en el presente documento, así como la entrega de archivos. Recuerda que cualquier duda debe ser consultada de manera inmediata con la figura correspondiente de la UnADM.

Te deseamos mucho éxito en tu proyecto.

