

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 1 de 51

1. Recuadro de control de emisión				
	Elaboró	Revisó	Aprobó	Gaceta
	Máster Eduardo Mena Ugalde	M.Sc. Angeline Flores Benavides	Máster Eduardo Mena Ugalde	Alcance N° 9 a la UNA-Gaceta N° 2-2024 al 24 de abril de 2024
Firma				
Fecha	23-02-2024	26-04-2024	01-03-2024	
2. Propósito:				
<p>Concluir un posgrado es privilegio de quienes han demostrado durante un tiempo prolongado que tienen capacidad para comprometerse con el aprendizaje, la investigación y la producción. Además, el estudiantado que obtienen un posgrado quedan acreditados para desempeñarse en funciones profesionales de alto nivel, lo que implica no solo un gran logro sino una gran responsabilidad para todos los involucrados.</p> <p>El Trabajo Final de Graduación (TFG) de la maestría es un proceso de innovación que incluye investigación y una aplicación práctica de tecnologías de la información y se conforma en torno a los requisitos y requerimientos establecidos dentro de estos lineamientos, según el plan de estudios de la Maestría en Tecnologías de la Información (MATI).</p> <p>El TFG se desarrollará deseablemente sobre un entorno empresarial real público y/o privado; es un producto intelectual del estudiantado y le permite contrastar los conocimientos adquiridos a través del programa de la Maestría, aplicados a una problemática dada e identificada, que requiere de un análisis y un planteamiento de solución con resultados tangibles, concretos, viables y prácticos.</p>				

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 2 de 51

Para ello, el estudiantado debe enmarcar su TFG dentro de las principales áreas temáticas que fundamentan la maestría, y aplicables al énfasis que el estudiantado haya seleccionado al ingresar al programa.

El documento final que el estudiantado entrega a la maestría debe ser 100% propiedad intelectual del mismo. La comprobación de plagio se penaliza siguiendo lo estipulado en la normativa institucional.

3. Alcance:

El presente manual de procedimientos aplica a todos los estudiantes de la Maestría en Tecnologías de la Información, ya sean regulares como de nuevo ingreso.

4. Marco Normativo:

1. Reglamento general de los procesos de enseñanza aprendizaje.
2. Reglamento del Sistema de Estudios de Posgrado.
3. Reglamento Interno de la Maestría en Tecnologías de la Información.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 3 de 51

5. Descripción del procedimiento:		
Etapa	Actividad	Responsable
1. Anteproyecto	1.1. Elabora una propuesta como parte del insumo de conocimientos adquiridos en el curso Fundamentos de la Investigación, siguiendo la descripción de los apartados del anexo 2 y 3 .	Estudiante
	1.2. Presentar la propuesta ante un comité evaluador, para su aprobación antes de iniciar el V trimestre de la maestría.	Estudiante
	1.3. Evalúa la propuesta presentada por el estudiante y brinda las observaciones pertinentes.	Comité Evaluador
	1.4. Incorpora observaciones para dar continuidad a la siguiente etapa	Estudiante
2. Proyecto Final de Graduación I	2.1. Realiza la matrícula del curso Proyecto Final de Graduación I	Estudiante
	2.2. Inicia con el proceso de investigación teórica y de campo para la recolección y la documentación de los insumos que delinearán la solución al problema planteado. La propuesta deberá incluir los apartados y productos que se indican en el anexo 2 y 3	Estudiante
	2.3. Somete el producto de su investigación a valoración por parte de Personal docente, ver anexo 6.	Estudiante
	2.4.	
	2.5. Avala el trabajo final de graduación y emite la calificación respectiva	
	Docente del curso Proyecto Final de graduación I	

<p>3. Proyecto Final de Graduación II</p>	<p>3.0. Realiza la matrícula del curso Proyecto Final de Graduación II, este curso debe ser matriculado por el estudiantado en el trimestre VI (una vez aprobados todos los cursos que lo anteceden).</p> <p>3.1. Concluye el Trabajo Final de Graduación, por lo cual, el avance logrado debe permitirle terminar de conceptualizar la solución del problema, desarrollarla, prototiparla y evaluarla. Según anexo 1</p> <p>3.2. Estructurar el documento según los apartados del anexo 1</p> <p>3.3. Presentar el Trabajo Final de Graduación ante el Comité Evaluador</p> <p>3.4. Evalúa el documento del Trabajo Final de Graduación y emite la calificación respectiva</p> <p>3.5. Evalúa la presentación del Trabajo Final de Graduación y emite la calificación respectiva, según anexo 5</p> <p>3.6. Presenta la versión final de su Trabajo Final de Graduación ante el posgrado, contemplando el documento de respeto a los derechos de autor, según anexo 7</p> <p>3.7. Realiza los trámites de graduación respectivos</p>	<p>Estudiante</p> <p>Estudiante</p> <p>Estudiante</p> <p>Estudiante</p> <p>Docente del curso Proyecto Final de Graduación II</p> <p>Tribunal Examinador</p> <p>Estudiante</p> <p>Estudiante</p>
<p>6. Anexos:</p>	<p>Anexo 1: Descripción del Trabajo Final de Graduación Anexo 2: Estructura del anteproyecto Anexo 3: Descripción Componentes del Anteproyecto Anexo 4: Taxonomía de Bloom Anexo 5: Documento de Evaluación de Presentación Oral Final Anexo 6: Aspectos Generales del Personal Docente Anexo 7: Declaración jurada de respeto al derecho de autor (aplica en la entrega final del documento) Anexo 8: Listado de temas de investigación que responden a intereses particulares de la Maestría (MATI)</p>	

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 5 de 51

7. Cambios de esta versión

Número de revisión	Fecha de Actualización	Descripción del Cambio
01-2024	26-04-2024	Se elimina la palabra fase I y II del documento De la versión final debe presentarse una copia digital (se elimina impresa (empaste de lujo))

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 6 de 51

ANEXOS

A continuación, se incluyen los anexos con los formatos, contenidos y las plantillas a utilizar para presentar los diferentes entregables.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI- MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 7 de 51

Anexo 1: Descripción del Trabajo Final de Graduación

1. Disposiciones para el desarrollo del Trabajo Final de Graduación

A continuación, se listan un conjunto de aspectos que el estudiantado debe considerar a la hora de conceptualizar su propuesta de trabajo final de graduación:

- El TFG será desarrollado en forma individual.
- Es responsabilidad del estudiantado identificar con tiempo las posibles temáticas para desarrollar su propuesta de TFG y discutir las con la coordinación de la maestría.
- La temática por escoger debe ser de investigación, análisis y propuestas de solución implementando las tecnologías de la información y comunicación. Esta, además, debe brindar en el corto plazo un valor agregado para la institución, empresa o sector en que vaya a ser desarrollada.
- Con el fin de facilitar el desarrollo de la investigación, en el caso de que el estudiantado no tenga clara la temática a investigar, la MATI propondrá un listado de temas de investigación que responden a intereses particulares de la maestría, este listado será actualizado anualmente (Anexo 8). Cada tema podrá ser asignado como máximo a dos estudiantes, por lo que, una vez seleccionado un determinado tema, la lista de temas se modificará para excluir el tema seleccionado. La propuesta a plantear debe estar acorde con los conocimientos adquiridos en la maestría y su énfasis, ser concreta y delimitada, de tal manera que le permita concretarla y desarrollarla en el tiempo que específicamente establecen los cursos de Proyecto Final de Graduación I y II (24 semanas).

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 8 de 51

- En el caso que el estudiantado realice su TFG en una empresa o institución, ésta debe manifestar por escrito su consentimiento. Preferiblemente dicha organización debe asignar un personal administrativo responsable con poder de decisión y conocimiento del área sujeta a estudio, quién actuará como facilitador y como interesado directo de la calidad, utilidad y factibilidad de las soluciones propuestas. En el caso que estudiantado no desarrolle su TFG en una empresa o institución, debe de igual manera realizar un plan piloto, prototipo, prueba de concepto, criterio de expertos o cualquier otro ejercicio que compruebe la viabilidad de la propuesta de solución planteada y desarrollada en el TFG.
- Al igual que para cualquier curso del plan de estudios de la Maestría, el Comité de Gestión Académica (CGA) nombrará al personal docente, tutores y lectores de los TFG para atender y dar seguimiento a los mismos.
- Es requisito que el estudiantado firme una declaración jurada referente al dominio público de la información suministrada en dicha investigación, el formulario se llama “Formulario de depósito legal, autorización de uso de derechos patrimoniales de autor e incorporación a repositorios institucionales de información de acceso público”.

1.1. Descripción del anteproyecto

Este apartado tiene como propósito orientar el diseño del anteproyecto, siendo esta la primera etapa del desarrollo del Trabajo Final de Graduación.

El documento pretende no solo ofrecer el conocimiento teórico sino también práctico, de tal manera que oriente al estudiantado en la elaboración exitosa del anteproyecto. Se ha conceptualizado teniendo en cuenta tópicos considerados medulares y estratégicos como insumo adicional al proceso académico vivido por el estudiantado durante los cursos en que han participado.

El anteproyecto es la etapa o momento en el que el estudiantado investiga y analiza los temas que le interesan y son relevantes para el desarrollo del trabajo final de graduación, teniendo presente que el punto de partida es la identificación de un problema o una oportunidad de negocio, el mismo debe responder a una situación que realmente amerite una investigación creativa e innovadora.

La MATI solicita como requisito que los TFG propuestos tengan impacto en aspectos estratégicos en el ámbito de las empresas u organizaciones y que las TIC cumplan un rol importante, por lo que el Trabajo debe estar pensado para ser desarrollado y generar un prototipo con un grupo significativo de personas.

Esta etapa del Anteproyecto procura asegurar entre otros:

- Una alta probabilidad de éxito en el proceso
- La elección de un tema que realmente motiva y apasiona al estudiantado, y que sea relevante para la MATI
- Que represente un desafío desde la perspectiva de investigación hasta la obtención de un producto
- Que es un aporte innovador para la organización y la UNA

- Una mejor organización de recursos y tiempos
- Viabilidad en su consecución

No hay que olvidar que el Trabajo Final de Graduación debe circunscribirse a temáticas o campos de estudio atendidos en la maestría. El Comité Evaluador tiene la potestad de aprobar o rechazar anteproyectos con base en los requerimientos mencionados.

Nota: Es importante considerar que, para el desarrollo del Trabajo Final de Graduación en una institución, -- si así lo desea el estudiantado --, el estudiantado tenga en cuenta los siguientes aspectos:

- La madurez del negocio en cuanto al tema que pretende desarrollar en su propuesta.
- Tamaño del área o departamento en que se desarrollará, esto es determinante para la definición de la muestra en el diagnóstico.
- La información que requiera para el desarrollo de este trabajo tiene carácter público. En este contexto es conveniente que cuente con los respectivos avales para el uso de esta información. Este punto es importante aclarar que aplica para cualquier tipo de TFG.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 11 de 51

1.2. Descripción general curso Proyecto Final de Graduación I

Este curso se inicia una vez aprobado el anteproyecto, y se desarrolla durante el V trimestre, según el artículo 57 del Reglamento Interno de la MATI.

Aquí el estudiantado inicia con el proceso de investigación teórica y de campo para la recolección y la documentación de los insumos que delinearán la solución al problema planteado. (Marco teórico, metodológico, diagnóstico y esbozo preliminar de la solución).

1.3. Descripción general curso Proyecto Final de Graduación II

Este curso se desarrolla previa aprobación del curso Proyecto Final de Graduación I, según el Artículo 57, inciso b, del Reglamento Interno de la MATI, en la misma el estudiantado concluye el desarrollo de su TFG, mediante la consolidación definitiva de la propuesta de solución, su desarrollo y evaluación, asimismo entre otros el análisis financiero del TFG.

En estudiantado debe realizar un Plan Piloto, Prototipo, Prueba de concepto, Criterio de expertos o cualquier otro ejercicio que compruebe la viabilidad de la propuesta de solución planteada y desarrolla durante este curso.

Se cuenta con 12 semanas para la culminación del TFG, considerando una jornada de presentación (defensa) ante un Comité Evaluador, constituido por el personal docente del curso, un lector (asignado por la maestría) y el representante de la maestría.

Una vez finalizadas las 12 semanas del curso, el estudiantado debe realizar una defensa final de su trabajo de graduación ante un Comité evaluador, el cual debe realizar una valoración de la solución planteada y de los entregables finales.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 12 de 51

2. Productos

2.1. Productos requeridos para presentación del anteproyecto

En primera instancia el estudiantado hace una revisión exhaustiva de TFG anteriores, para asegurarse que su propuesta es innovadora y hasta donde sea posible, única; es deseable que el estudiantado cuente con una institución patrocinadora para su TFG (para identificar las propuestas de años anteriores solicite listado a personal de la MATI).

La maestría recomienda al estudiantado aprovechar el curso Fundamentos de Investigación para presentar ideas y desarrollar los apartados aquí solicitados para la presentación de su anteproyecto ante el comité evaluador. Algunas de las propuestas iniciales de los alumnos, pueden ser rechazadas por el personal docente, si este considera que no corresponden con el énfasis, o no cumplen con la profundidad, innovación y enfoque de la maestría.

La propuesta del anteproyecto debe contener los siguientes apartados, lo cuales deben ser escritos a espacio y medio y texto genérico, puede utilizar letras 11 o 12 verdana, tahoma, arial o futura LtBT:

- Antecedentes: no más de 1 ½ páginas.
- Justificación, debe ser concreto y puntual, no más de ½ página
- Problema u oportunidad, debe ser concreto y puntual, no más de ½ página.
- Objetivo general
- Objetivos específicos, en promedio cinco objetivos
- Metas por alcanzar por objetivo.
- Referencias bibliográficas

Para más detalle refiérase al Anexo # 1

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 13 de 51

Cada uno de los objetivos debe responder a las preguntas del *Que, Como y Para Que*, y tener al menos una meta como indicar de logro y debe iniciar con un verbo infinitivo

Para más detalle de cada apartado refiérase al Anexo # 2

La MATI definirá un espacio para que el estudiantado presente el anteproyecto, para lo cual la Maestría conformará un Comité Evaluador que será el encargado de aprobar o reprobar los anteproyectos, este comité estará conformado de la siguiente manera: El personal docente del curso Fundamentos de Investigación o el personal docente que ha desarrollado las labores de seguimiento del proceso del anteproyecto, un lector - *asignado por la maestría*- y el coordinador de la MATI o un representante. El estudiantado deberá preparar un recurso de apoyo para la exposición, se cuenta con 10 minutos para la exposición y defensa de su propuesta, en el cual resaltarán los temas de fondo y que dan sentido a la misma, posteriormente se abre un espacio de preguntas, el Comité Evaluador delibera y se le brinda el dictamen al trabajo propuesto.

2.2. Productos requeridos para el curso proyecto final de graduación I

El personal docente entre otras actividades deberá hacer una revisión del avance logrado por cada estudiante en su TFG y establecerá un cronograma de trabajo para el seguimiento y apoyo durante el trimestre. Este deberá garantizar que el estudiantado concluya el curso satisfactoriamente.

Considerando la particularidad de cada TFG, el estudiantado y el personal docente definirán diferentes formas y frecuencia en los encuentros. Esto implica que deban establecer un cronograma para definir cada cuánto se va a entregar subproductos o avances del TFG para su discusión, análisis, revisión y devolución. Estas entregas deben ser puntuales y con la calidad que requiere un TFG de maestría. Sin duda la orientación del personal docente irá dando forma a cada capítulo, pero el estudiantado debe hacer un esfuerzo por lograr la calidad esperada en cada entrega.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI- MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 14 de 51

De la formulación realizada en el anteproyecto, el estudiantado conserva para el *CAPÍTULO I. El problema y su importancia*, lo siguientes apartados:

- El título
- Descripción del TFG
 - Antecedentes
 - Justificación
 - Problema
 - Objetivo general
 - Objetivos específicos
 - Metas por alcanzar por objetivo.
 - Referencias bibliográficas

Este capítulo debe ser enriquecido con las observaciones y recomendaciones brindadas por el Comité Evaluador durante la presentación del anteproyecto y con otros insumos adicionales.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

El curso de Proyecto final de graduación I, contempla los siguientes productos:

- CAPÍTULO I. El problema y su importancia
- CAPÍTULO II. Marco teórico o referencial
- CAPÍTULO III. Marco metodológico (metodología de investigación)
- CAPÍTULO IV. Diagnóstico y análisis de resultados
- CAPÍTULO V. Esbozo preliminar de la propuesta de solución
- CAPÍTULO VI. Conclusiones y recomendaciones (Referentes a esta Etapa)
- Referencias Bibliográficas
- Glosario
- Anexos

Como resultado de este esfuerzo el personal docente determina si el avance tiene las condiciones, calidad, rigor académico y los productos requeridos para la aprobación del curso, la nota mínima de aprobación del curso Proyecto Final de Graduación I es de 8.00, (Según artículo 57, inciso b, del Reglamento Interno de la MATI, requisito necesario para matricular el curso Proyecto Final de Graduación II, según artículo 38 y 58 del Reglamento Interno de la MATI. Si un estudiante obtiene una nota inferior a 8.00, se le da por perdido el curso y debe volver a matricularlo.

2.3. Productos requeridos para el curso Proyecto Final de Graduación II

Mediante la matrícula del curso Proyecto Final de Graduación II, según el artículo 58 del Reglamento Interno de la MATI y como todos los demás cursos de la maestría tienen una duración de 12 semanas, durante este período de tiempo, la dinámica de trabajo es coordinada con el personal docente a cargo del curso, el cual en la medida

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

de las posibilidades de la MATI ya ha venido ejerciendo la función de tutor durante la propuesta de anteproyecto y en el curso de Proyecto Final de Graduación I, según el artículo 57 del Reglamento Interno de la MATI.

Para este curso el alumno debe cubrir los siguientes capítulos:

- CAPÍTULO V. Solución del Problema
 - Propuesta de solución
 - Desarrollo de la solución
 - Procedimiento de implementación
 - Plan Piloto, Prototipo, Prueba de concepto, Criterio de expertos o cualquier otro ejercicio que compruebe la viabilidad de la propuesta de solución planteada
 - Pruebas y resultados
- CAPÍTULO VI. Análisis financiero
- CAPÍTULO VII. Conclusiones y recomendaciones
- CAPÍTULO VIII. Análisis retrospectivo
- Referencias Bibliográficas
- Glosario
- Anexos
- Resumen Ejecutivo

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

Nota: Se debe considerar el cambio de numeración de los capítulos en esta última etapa, debido a la inclusión de los apartados nuevos.

Una vez consolidado el documento del TFG y a la luz del aval del personal docente del curso, el estudiantado deberá someterlo a revisión filológica de ser necesario según criterio del personal docente que imparte el curso. En estos casos la Maestría solicitará como parte de los anexos la carta de aprobación de este profesional.

La Maestría solicitará como parte de los anexos la carta de aprobación del profesional responsable por parte de la organización, en el caso que el TFG se haya realizado con el respaldo de un patrocinador, el cual debe dar por aceptado los resultados de manera satisfactoria del TFG, o del personal docente del curso en el caso que se contará con un patrocinador.

Una vez finalizado el curso y de acuerdo con el criterio del personal docente, los alumnos deben realizar una presentación de su TFG, la maestría deberá realizar una calendarización que será remitida al personal docente del curso para que este a su vez las comunique al estudiantado, dichas presentaciones se desarrollan en horario vespertino entre semana y son un acto público. La dinámica de trabajo es coordinada con el personal docente a cargo del curso, el cual ha venido ejerciendo la función de tutor.

2.3.1. Presentación documento escrito

Nota: Cabe destacar que la información y los datos consignados en el documento final del TFG queda a disposición del estudiantado de la maestría, y cualquier persona interesada en el tema, es decir este documento es de acceso público.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

- **Formato de escritura:**
 - Títulos estilo título 1 y 2 (subtítulos)
 - Texto genérico utilice letras 11 o 12 verdana, tahoma, arial o futura LtBT
 - Numere con cuidado cada capítulo, apartado y subapartado de manera que sea fácil referirse a la información
 - Utilice interlineado 1.5
 - Deje un margen prudente en la orilla izquierda para facilitar encuadernación
 - Numere las páginas en el borde inferior derecho
 - La versión final del Trabajo Final de Graduación debe enviarse en formato digital

2.3.2. Evaluación del curso Proyecto Final de Graduación II

La evaluación del curso Proyecto Final de Graduación II, contempla dos etapas que consideran los siguientes criterios y porcentajes:

Evaluación del TFG	60%
Desglose:	
a. Compromiso y responsabilidad	(20%)
b. Calidad del trabajo (originalidad, profundidad,	
c. impacto, calidad, rigor académico)	(40%)

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI- MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

Nota: el 60% corresponde al personal docente asignarla y debe ser distribuida en los “ítems” definidos para la subdivisión antes indicada o a mejor criterio de este, en coordinación con la Coordinación de la MATI. Pero además el personal docente del curso deberá tomar en cuenta, la propuesta de trabajo, el cumplimiento de objetivos y de entregas periódicas, inclusión de mejoras al documento, entre otros. El personal docente informará al estudiantado de la nota obtenida al final, correspondiente a este apartado

Evaluación de la presentación oral

40%

- Para finalizar el TFG, el estudiantado hace una presentación oral, ante un Comité Evaluador, conformado según el artículo 59 del Reglamento Interno de la MATI vigente; la evaluación se llevará a cabo mediante un instrumento que se le proporciona a cada miembro del Comité Evaluador, la nota emitida por cada miembro se promediará y el resultado será la nota correspondiente a dicha presentación. Ver evaluación en el **anexo 5** “Documento de evaluación de presentación oral”).
- La Maestría constituirá un acta de defensa con los resultados, observaciones y recomendaciones brindadas por el Comité Evaluador durante dicha presentación.
- La nota mínima de aprobación del curso Proyecto Final de Graduación II es de 8.00, según artículo 38 y 58 del Reglamento Interno de la MATI. Si un estudiante obtiene una nota inferior a esta se le da por perdido el curso y debe volver a matricularlo bajo las condiciones que le dicte el Comité de Evaluación.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

2.3.3. Plazo y número de prórrogas

La MATI sólo otorgará una prórroga para la conclusión del Trabajo Final de Graduación, por motivos excepcionales y a consideración del Consejo de Gestión Académica de la maestría.

Para ello, deberá matricular el curso Proyecto Final de Graduación I como condición de presentación del TFG, en un plazo máximo de dos años luego de aprobado el Anteproyecto, según reglamentación del SEPUNA y el artículo 57 del Reglamento Interno de la MATI.

2.3.4. Aspectos de la presentación oral

El estudiantado para la evaluación de la presentación oral de su trabajo estará en disposición de utilizar los medios audiovisuales que estime conveniente. El aprovisionamiento e instalación de tales medios queda bajo la absoluta responsabilidad del estudiantado, así como su cuidado y devolución respectiva a quien corresponda.

- El estudiantado deberá presentarse 30 minutos antes de la hora señalada para su presentación. Si pasados 15 minutos de la hora señalada el estudiantado no se ha presentado, no podrá hacer su presentación.
- A la presentación oral final podrán asistir cualesquiera miembros de la comunidad universitaria si así lo desean y de ser posible, deberá asistir el patrocinador del TFG de la organización en la cual se desarrolló

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

- La coordinación de la Maestría está en pleno derecho de convocar a profesionales que considere oportuno para que apoyen la valoración del Trabajo Final de Graduación. Estas personas están autorizadas a opinar, hacer sugerencias, y participar en la sesión de preguntas al postulante.
- La organización de la presentación oral y el desarrollo de la misma es responsabilidad del estudiantado. Se contará con 40 minutos asignados de la siguiente forma:
 - 25 minutos del núcleo académico: Exposición del TFG.
 - 10 minutos para responder preguntas.
 - 5 minutos para la deliberación por parte del Comité Evaluador y considerar algunas recomendaciones que puedan presentarse.
- El personal docente del curso irá tomando nota de las preguntas realizadas y de las respuestas del estudiantado y de otras inquietudes u observaciones respecto a los resultados presentados. En el proceso de deliberación los miembros del Comité Evaluador intercambian opiniones, observaciones y recomendaciones que son consideradas para la formulación del acta de defensa y como criterio requerido para ponderar y valorar la nota final, este es un acto privado.

La evaluación de la presentación seguirá el formato y criterios indicados en el formulario (anexo 4). La nota final de la presentación oral del TFG será el promedio de la nota asignada por cada miembro del Comité Evaluador. Esta nota final, en inapelable y su especificación, en el caso de ser solicitada por el estudiantado, se entregará desglosada por promedio de cada criterio calificado.

- Una vez concluida la presentación oral se le informa al estudiantado la nota del curso, se le solicita incorporar los cambios y sugerencias producto del intercambio del Comité Evaluador y para esto cuenta con 2 semanas para presentar el documento definitivo. El personal docente valorará la incorporación de estas observaciones.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

3. Estructura

3.1. Formato del documento escrito

- **Portada:** En la portada se destaca:

UNIVERSIDAD NACIONAL Sistema de estudios de Posgrado Maestría en Tecnologías de la Información (MATI) Énfasis (Nombre del TFG)
--

(Nombre del Postulante) Heredia, Costa Rica, (fecha)

- **Contenido**
 - Hoja en blanco
 - Declaración jurada de respeto al derecho de autor (anexo 6, aplica en la entrega final del documento)
 - Índice General
 - Índice de Cuadros
 - Índice de Gráficos
 - Índice de Figuras
 - Índice de anexos
 - Dedicatoria (es opcional y aplica para el documento final)
 - Resumen ejecutivo
 - Capítulos (cada capítulo se anuncia en una hoja exclusiva para dicho fin)

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI- MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

- CAPÍTULO I. El problema y su importancia
- CAPÍTULO II. Marco teórico o conceptual
- CAPÍTULO III. Marco metodológico
- CAPÍTULO IV. Diagnóstico y análisis de resultados
- CAPÍTULO V. Solución del Problema
 - Propuesta de solución
 - Desarrollo de la solución
 - Procedimiento de implementación
 - Plan Piloto, Prototipo, Prueba de concepto, Criterio de expertos o cualquier otro ejercicio que compruebe la viabilidad de la propuesta de solución planteada
 - Pruebas y resultados
- CAPÍTULO VI. Análisis financiero
- CAPÍTULO VII. Conclusiones y recomendaciones
- CAPÍTULO VIII. Análisis retrospectivo
- Referencias bibliográficas
- Glosario
- Anexos

3.2. Descripción de los capítulos

3.2.1. Capítulo I. El problema y su importancia

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

Tiene dos funciones importantes:

- a. Delimitar el TFG
- b. Dar a conocer a cualquier lector interesado en el tema los aspectos fundamentales que atiende el TFG.

Este capítulo debe incluir:

Antecedentes:

Información relevante de la institución, empresa o sector donde se lleva a cabo el TFG (como la ubicación geográfica y otros detalles relevantes, así como su relación con la temática por abordar).

Descripción y delimitación del problema:

Se declara el problema y se acompaña del encuadre conceptual que muestra con claridad la necesidad de investigarlo y resolverlo, según lo establecido en el anteproyecto y considerando la inclusión de ajustes sugeridos durante la presentación al Comité Evaluador.

Justificación:

Es necesario plantear una justificación que dé fuerza al tema elegido y muestre la importancia del TFG. En esta parte el postulante debe ser capaz de vender la idea de solución, denotando el impacto, ¿la importancia y justificando por qué? Su propuesta de solución es una innovación.

Objetivos generales y específicos:

En este apartado se traslada el objetivo general y los objetivos específicos planteados en el anteproyecto, en el caso de los específicos deben aparecer enlistados con números. También se debe considerar la inclusión de los ajustes sugeridos por parte del Comité Evaluador.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

3.2.2. Capítulo II. Marco teórico o referencial

Incluye el marco teórico o conceptual que da sustento al TFG. En este capítulo el estudiantado debe utilizar información publicada por expertos, que muestra el estado actual del problema a resolver y que sirve de base para justificar teóricamente la propuesta.

Es necesario realizar una investigación bibliográfica del área de conocimiento por estudiar; se investigan las mejores prácticas o el estado del arte para encontrar modelos, tendencias y soluciones para realizar el TFG.

Generalmente el enunciado del problema es el que da las pautas sobre los tópicos teóricos por consultar o destacar. La revisión puede hacerse en revistas científicas o publicaciones periódicas, tesis de graduación ya publicadas, libros, enciclopedias, bibliotecas digitales, sitios de internet, entre otros. De toda la información consultada se utiliza la que es un aporte que apoya al TFG directamente. El marco teórico o conceptual debe demostrar los principios, autores, tendencias tecnológicas, paradigmas o teorías en que se basa el TFG.

Un marco teórico no se puede componer solamente de citas bibliográficas; debe haber un balance con aportes del postulante. Cualquier cita que se destaque en el TFG sin que se den los créditos de reconocimiento al autor, es considerada plagio¹ y por lo tanto causal de suspensión del estudiantado.

Cada cita o referencia bibliográfica debe estar estrictamente consignada siguiendo los lineamientos de la APA. Se entiende como cita, información (palabras, frases, fragmentos) que se extrae de libros, artículos, discursos, memorias, entre otros y se reproduce en el documento de manera textual o parafraseada.

Se debe evitar introducir temas que no brindan un aporte a la solución del problema y que no se relacionan con el TFG como tal.

¹ Artículo 24 Reglamento General sobre los Procesos de Enseñanza Aprendizaje de la UNA.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

3.2.3. Capítulo III. Marco metodológico

En este capítulo se define los métodos de recolección de información, análisis y presentación estadística de la misma. Se define el tipo de TFG, el proceso de negociación y el proceso de diagnóstico que incluye la descripción de los sujetos de información, los procedimientos de recolección de datos y el análisis e interpretación de información.

La recolección de datos se puede hacer por diferentes métodos, esto depende del TFG propuesto y su correspondiente diseño, ya sea cualitativo, cuantitativo o una mezcla de ellos. También, ¿qué alcance tiene la investigación (descriptiva, experimental o exploratoria)?. Por lo tanto, puede ir desde una observación planificada hasta la aplicación de instrumentos específicos.

Los instrumentos pueden ser cuestionarios, instrumentos estandarizados, instrumentos originales, entrevistas, observaciones a participantes, relatos analizados, entre otros. Los instrumentos que se elaboren deben ser sometidos a criterios de expertos, lo que significa que deben ser valorados por un profesional en estadística o evaluación para asegurar su fiabilidad, precisión y validez.

Después del diseño y valoración con expertos, los instrumentos son aplicados, se recolecta la información y se procede al análisis. La declaración del análisis de datos y la interpretación es un asunto muy serio que no se puede sesgar a conveniencia. La ética con que se consignan los datos va a ser reflejo de la seriedad y utilidad del TFG.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

Cuando se requiere estadística lo idóneo es utilizar un programa de computación especializado para estos análisis, el cual puede ser propuesto por el estudiante o por el docente.

3.2.4. Capítulo IV. Diagnóstico y análisis de resultados

Los resultados del diagnóstico y el análisis se presentan siguiendo el mismo orden en que están planteados los objetivos. Para cada dato relevante el postulante expone la interpretación de lo que considera son hallazgos básicos para resolver el problema planteado. Esto permitirá tomar decisiones para buscar la mejor solución al problema. Deben presentarse de manera clara y concreta, deben tener congruencia y permitir darle forma a la solución.

La presentación de los resultados debe ser muy bien elegida. El análisis se puede presentar con diagramas, histogramas, cuadros comparativos. No es permitido para la presentación de un mismo tema utilizar por ejemplo gráfico y cuadro, se debe elegir el que muestra los datos con mayor claridad.

3.2.5. Capítulo V. Solución del problema

En la Etapa II, este capítulo se denomina: ESBOZO PRELIMINAR DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN.

Una vez finalizado el proceso investigativo que incluye revisión teórica y de campo, se contará con el insumo necesario para esbozar la solución propuesta al problema planteado. Para ello se puede utilizar una representación gráfica, una secuencia de pantallas, un video, entre otros, de acuerdo con el tipo de TFG.

Solución del problema, no hay una forma única de presentarlo ya que cada TFG tiene sus particularidades, al definir la forma de resolver el problema. El punto de partida es el esbozo presentado anteriormente. Y posee los apartados:

- Propuesta de solución
- Desarrollo de la solución
- Procedimiento de implementación
- Pruebas y resultados

En este capítulo se describen las estrategias y tareas seguidas para alcanzar la solución al

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

problema. Esto implica, las herramientas usadas, metodologías, cuerpos de conocimiento, entre otros, de manera que el lector pueda comprender y aprender de los resultados. Este capítulo debe reflejar el trabajo creativo e innovador del postulante y representa la consecución de los objetivos planteados.

En este capítulo se debe explicar de manera detallada la solución, utilizando esquemas, diagramas, pantallas explicativas, que demuestren el contenido del producto.

La solución debe ser implementada y evaluada, este ejercicio permitirá hacer los ajustes y mejoras que surjan de la evaluación y ser documentados de manera clara y concreta dentro de este mismo apartado y bajo el subtítulo: *Pruebas y resultados*. Esto además debe permitir establecer una visión de futuro del TFG, que contemple las acciones pendientes de realizar a mediano y largo plazo para consolidar el TFG.

3.2.6. Capítulo VI. Análisis financiero

Todo TFG debe analizarse como una inversión, por lo que es necesario incluir un análisis Costo/Beneficio, que permita determinar si es financieramente viable para la organización. Este análisis debe reunir y detallar los costos en que se incurrirá para desarrollar el TFG, así como la definición de los beneficios económicos que se esperan obtener en un periodo dado. Lo anterior considerando el análisis realizado en el anteproyecto (etapa I).

3.2.7. Capítulo VII. Conclusiones y recomendaciones

Se consignan de acuerdo con el avance de cada etapa del TFG. Deben reflejar los principales aportes del trabajo. Las conclusiones y recomendaciones se presentan por separado, numeradas según se van obteniendo y en coordinación estricta con los objetivos planteados. No son un resumen del TFG.

Este capítulo también refleja la capacidad que posee el postulante para abstraer del trabajo las ideas, sugerencias o consejos que pueden ser tomados por los beneficiados y futuros lectores como fuente de nuevos desarrollos.

Las conclusiones y recomendaciones planteadas se complementan con el avance y hallazgos obtenidos en cada etapa. Debe respetar las especificaciones y el formato previamente indicado.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

3.2.8. Capítulo VIII. Análisis retrospectivo

Se hace un análisis ejecutivo de lo que significó la realización del TFG, el grado de cumplimiento del plan de trabajo inicial, principalmente el cumplimiento de objetivos y las justificaciones de las eventuales desviaciones. Se consigan aspectos que reflejen la vivencia y sus alcances desde la perspectiva del postulante, por lo que es un escrito más subjetivo.

3.2.9. Referencias bibliográficas

Listado de fuentes de información que fueron citadas en el documento (referencias, personas consultadas, libros, revistas, entre otros). Ninguna de las fuentes bibliográficas debe ser de más de 5 años de antigüedad. Se presentan en el formato APA.

A continuación, algunos ejemplos:

Libro

APELLIDO, Nombre, (año de la primera edición), Título del libro, Ciudad, Editorial, año de la edición usada.

Artículo de libro

APELLIDO, Nombre, (año de la primera edición), “Título del artículo”, en APELLIDO, Nombre, Título del libro, Ciudad, Editorial, año de la edición usada.

Artículo de revista

APELLIDO, Nombre, (año de la primera edición), “Título del artículo”, en Título De La Revista, Número, Volumen, Cuidad (mes-mes, año), páginas.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

Artículo electrónico ubicado en Internet

APELLIDO, Nombre, (año de aparición), “Título del artículo”, disponible en Nombre de la página, en <http://www...>

Citas

Todas las citas, ya sean textuales o paráfrasis dentro del texto, deben ir acompañadas con la respectiva referencia, si la cita es textual se utiliza (Apellido, Año, páginas), si es una paráfrasis no es necesario indicar el número de página (Apellido, Año): Ejemplos:

Paráfrasis

En poco tiempo, no solo estaban conectadas terminales entre sí en un mismo centro de investigación, sino múltiples centros de investigación y universidades (Flichy, 2001). Este desarrollo estuvo financiado por el sector de la defensa en Estados Unidos ya que veía en estos adelantos la manera de crear un sistema de comunicación nacional descentralizado que subsistiera incluso después de un ataque nuclear (Rheingold, 1994).

Citas textuales

Gibson, en 1984, describió el "ciberespacio" como "una alucinación consensuada experimentada diariamente por billones de operadores legítimos, en todas las naciones [...] una complejidad impensable" (Gibson, 1984, p. 51). Extraída de su contexto literario, esta noción de ciberespacio se plantea como un concepto.

3.2.10. Glosario

Corresponde al listado de palabras, términos o conceptos utilizados por el postulante, que es necesario definir para evitar sesgos o interpretaciones equivocadas del TFG. Es un valor agregado que enriquece el documento.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

En los casos que corresponda deberá ser complementado.

3.2.11. Anexos

Carta de aceptación del TFG, revisión filológica, aceptación de la solución por parte del patrocinador, instrumentos, entre otros que el postulante considere estrictamente necesario adjuntar para la comprensión del TFG.

3.2.12. Resumen ejecutivo:

Síntesis de los aspectos más relevantes del proceso. Incluye una introducción del problema, los objetivos, mención de la metodología utilizada y destaca las conclusiones y recomendaciones más relevantes. No incluye resultados en detalle; se refiere solo a la información general que permita al lector enterarse del tema central de TFG para decidir si le interesa la lectura completa.

Debe ser de mínimo una página y máximo dos. Además, debe ubicarse al inicio del documento, de acuerdo con la estructura propuesta.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

Anexo 2: Estructura del anteproyecto

La propuesta concreta para la realización de un TFG debe ser presentada mediante documento escrito, conciso, claro y suficiente y contará con los siguientes elementos.

I. Portada

Universidad Nacional

Sistema de Estudios de Posgrado Maestría en
Tecnologías de la Información Anteproyecto

Propuesta de TFG de Aplicación Práctica de Tecnología de la Información. (Nombre de la propuesta de TFG)

(Nombre del (los) estudiante (s)) Heredia,
Costa Rica, fecha (mes, año).

II. Información General

Nombre del (los) estudiante (s):

Nombre del TFG

Organización en la que se desarrolla

Carta de aceptación de la empresa o institución interesada. Patrocinador del TFG

Nombre y atestados del personal administrativo responsable en la empresa o institución interesada.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

III. Descripción del TFG

Antecedentes Justificación

Problema

Objetivo general

Objetivos específicos

Metas por alcanzar por objetivo

IV. Referencias bibliográficas

V. Anexos

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

Anexo 3: Descripción de los componentes del anteproyecto

1. Antecedentes:

Es la información, datos y los eventos que anteceden al TFG o investigación propuesta, la historia de la empresa o institución asociada con el tema o TFG por desarrollar, también se refiere a TFG o estudios antes realizados sobre el mismo tema. Desde esta parte se debe ir perfilando la situación que desencadena el problema, fenómeno que se debe mejorar, innovar o reestructurar.

2. Justificación

Se presenta el tema o situación que se quiere estudiar o resolver con el TFG, se indica el ámbito (puede ser geográfico, institucional o actores que estarían involucrados) que se cubrirá y el tiempo al que se refiere el TFG.

Se explica las razones o motivos por los cuales se propone o desarrollará el TFG; se debe respaldar con argumentos convincentes. Contestar ¿Por qué? ¿Para qué? se realizará el TFG, también referirse a los beneficios que obtendrán la institución o ente patrocinador, así como, la importancia de resolver el problema.

En esta parte el postulante debe ser capaz de vender la idea de solución, denotando el impacto, ¿la importancia y justificando por qué? su propuesta de solución es innovadora

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

3. Problema (Descripción del problema que se desea resolver):

El problema es el eje que dirige todas las acciones, es el punto de referencia central, responsable de orientar el proceso completo, permite plantear los objetivos generales y los específicos, de aquí que su selección, definición y claridad en la redacción son claves.

El problema debe responder a una carencia, oportunidad de negocio o necesidad detectada, debe ser específico y no general para evitar que contenga muchas variables que tiendan a dificultar su solución o que se diluya producto de la formulación. De esta manera un buen planteamiento del problema debe permitir:

- Precisar el proceso a seguir para recabar información pertinente.
- Brindar orientación en cuanto al producto que debe desarrollar para solucionar esta carencia o necesidad detectada.
- Permitir determinar el proceso de validación, pilotaje, implementación, capacitación o estrategia de gestión de cambio que se requiere.
- Facilitar el planteamiento de las conclusiones y las recomendaciones.

Para la conceptualización del problema debe considerarse ¿qué lo genera? (antecedentes), ¿qué oportunidades de mejora existen, de expansión, de posicionamiento, de competitividad, que ventajas está perdiendo la institución o empresa, y la repercusión económica que representa. El planteamiento de dicho problema debe concluir con una idea clara y concreta del mismo.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

4. Objetivos

4.1. Objetivo General:

Descripción del principal objetivo que cumplirá el trabajo. Deberá considerar aspectos de innovación, calidad y valor agregado.

Un objetivo general define con claridad el producto que se va a desarrollar y es el que permite evaluar si lo alcanzado responde a lo propuesto. La evaluación de todo TFG se hace a partir del objetivo general en particular y de los específicos.

Todos los objetivos deben formularse de manera que sean concretos, viables y realizables. El objetivo general da origen a los específicos. El objetivo debe responder a las preguntas del Que, Como y Para Que, y tener al menos una meta como indicar de logro y debe iniciar con un verbo infinitivo.

4.2. Objetivos específicos:

Los objetivos específicos orientan al postulante en cuanto al proceso a seguir para alcanzar el objetivo general.

En general los objetivos deben permitir conocer: ¿Qué espera obtener con este estudio? (los aspectos que se van a estudiar, los alcances del estudio en términos productos concretos a entregar). Deben recordar que el cumplimiento de los objetivos específicos me debe conducir al logro del objetivo general. Cada uno de los objetivos debe responder a las preguntas del Que, Como y Para Que, y tener al menos una meta como indicar de logro y debe iniciar con un verbo infinitivo.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

Todo objetivo (general o específico) inicia con un infinitivo, para la formulación apoyarse en el (anexo 4).

Todo objetivo específico debe numerarse.

5. Referencias bibliográficas: según formato APA, séptima edición en castellano:

Al final del documento se incluye la bibliografía citada en el documento y una bibliografía básica y actualizada relacionada con la problemática de la investigación. La bibliografía debe presentarse utilizando el formato APA. A continuación, algunos ejemplos:

Libro

APELLIDO, Nombre, (año de la primera edición), Título del libro, Ciudad, Editorial, año de la edición usada.

Artículo de libro

APELLIDO, Nombre, (año de la primera edición), “Título del artículo”, en APELLIDO, Nombre, Título del libro, Ciudad, Editorial, año de la edición usada.

Artículo de revista

APELLIDO, Nombre, (año de la primera edición), “Título del artículo”, en Título De La Revista, Número, Volumen, Ciudad (mes-mes, año), páginas.

Artículo electrónico ubicado en Internet

APELLIDO, Nombre, (año de aparición), “Título del artículo”, disponible en Nombre de la página, en <http://www...>

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

Citas

Todas las citas, ya sean textuales o paráfrasis dentro del texto, deben ir acompañadas con la respectiva referencia, si la cita es textual se utiliza (Apellido, Año, páginas), si es una paráfrasis no es necesario indicar el número de página (Apellido, Año): Ejemplos:

Paráfrasis

En poco tiempo, no solo estaban conectadas terminales entre sí en un mismo centro de investigación, sino múltiples centros de investigación y universidades (Flichy, 2001). Este desarrollo estuvo financiado por el sector de la defensa en Estados Unidos ya que veía en estos adelantos la manera de crear un sistema de comunicación nacional descentralizado que subsistiera incluso después de un ataque nuclear (Rheingold, 1994).

Citas textuales

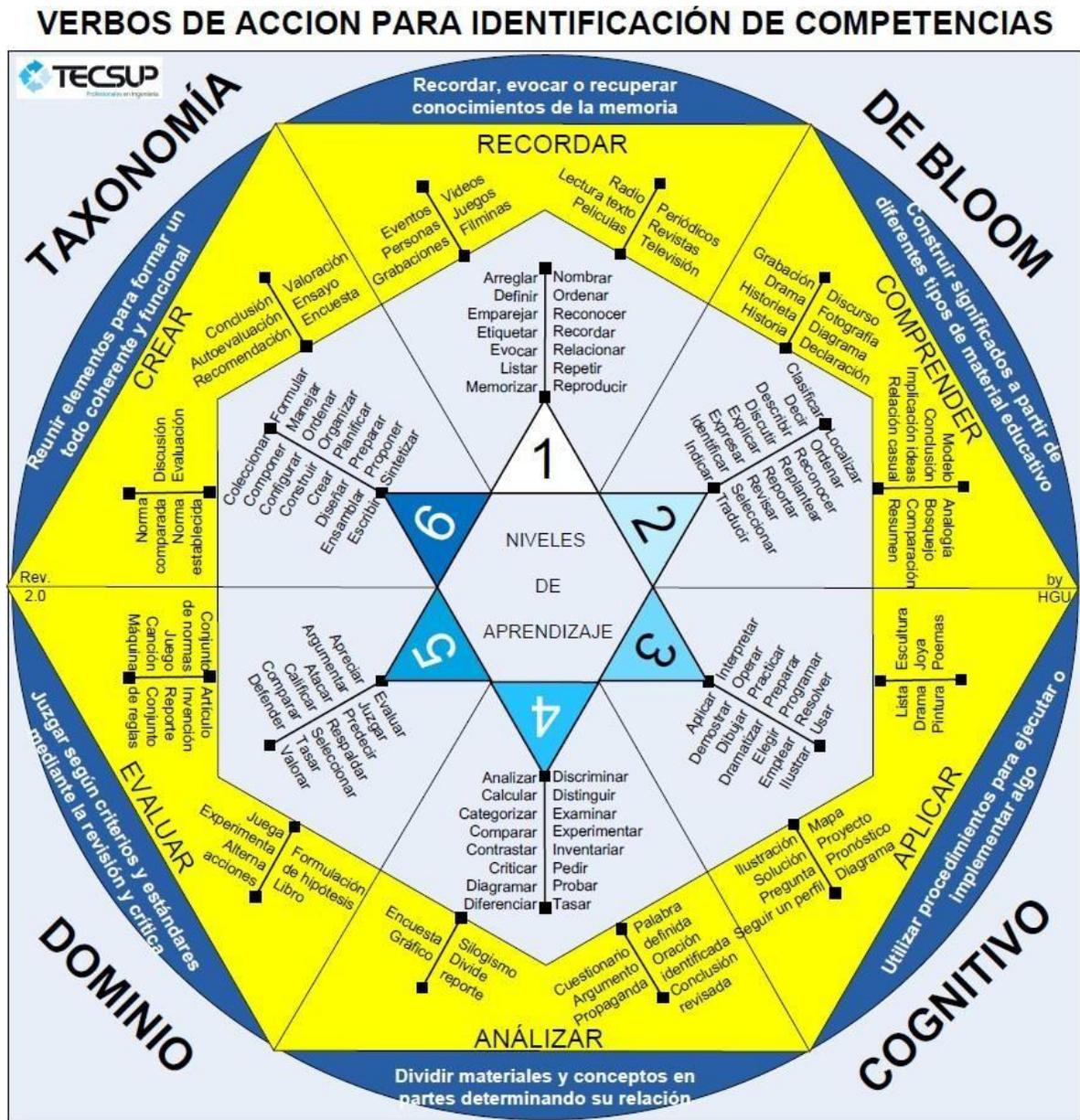
Gibson, en 1984, describió el "ciberespacio" como "una alucinación consensuada experimentada diariamente por billones de operadores legítimos, en todas las naciones [...] una complejidad impensable" (Gibson, 1984, p. 51). Extraída de su contexto literario, esta noción de ciberespacio se plantea como un concepto.

6. Anexos

Documentos, instrumentos, fotografías, carta de aceptación del TFG, entre otros, que el postulante considere estrictamente necesario adjuntar para la comprensión del TFG.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

Anexo 4: Taxonomía de Bloom



	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

Anexo 5: Documento de Evaluación de Presentación Oral Final

Consejo Central de Posgrado
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Maestría en
Tecnologías de la Información

UNA-MATI-ATFG - #acta - año

ACTA DE PRESENTACIÓN PÚBLICA DE TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE MAESTRÍA

Sesión del Tribunal Examinador de la presentación pública de trabajo final de graduación celebrada a las ____ horas del día de mes del año, con el objeto de recibir el informe del sustentante:

Nombre Completo	Número de identificación
-----------------	--------------------------

Quién se acoge a la Normativa de Trabajos Finales de Graduación en Posgrado y al Reglamento de la Maestría en Tecnologías de la Información, bajo la modalidad de trabajo final de graduación para optar al grado de **Magíster en Tecnologías de la Información con énfasis en _____**

Están presentes los siguientes miembros del Tribunal Examinador:

Grado académico	Nombre completo	Puesto
		Coordinador de la maestría o su representante (quien preside)
		Personal docente del trabajo final de graduación
		Miembro del Comité Asesor

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI- MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

ARTÍCULO 1: Presentación de la persona sustentante

El Coordinador abre formalmente la sesión del tribunal examinador.

El o la representante de la Maestría declara que la persona sustentante ha cumplido con todos los requisitos del Plan de Estudios correspondiente, ha realizado su proceso de investigación bajo los cánones del rigor académico, con el auxilio de su comité asesor de trabajo final de graduación, y ha satisfecho sus obligaciones académicas y financieras con el programa de maestría, lo cual le hace idónea para este acto

ARTÍCULO 2: Defensa y réplica

El coordinador le solicita a la persona sustentante que proceda a hacer la exposición oral, para lo cual le otorga un plazo máximo de **30** minutos.

La persona sustentante hace la exposición oral del trabajo de graduación titulado: **“EN MAYÚSCULA Y EN NEGRITA”**.

Terminada la presentación, el coordinador otorga la palabra a los miembros del Tribunal Examinador para que se refieran al trabajo final de graduación de maestría presentado. Los miembros del Tribunal examinador interrogan a la persona sustentante, quien con la venia del Presidente, procede a hacer su réplica para satisfacer las cuestiones que se le plantean.

ARTÍCULO 3: Deliberación privada del Tribunal Examinador

El coordinador solicita a la persona sustentante y a la concurrencia que se retiren con el fin de que el Tribunal Examinador proceda a su deliberación privada en relación con el trabajo escrito, exposición oral y su capacidad de réplica ante las preguntas y comentarios del Tribunal.

ARTÍCULO 4: Evaluación del trabajo final de graduación

El coordinador comunica a la persona sustentante el resultado de la deliberación, por el cual este Tribunal Examinador considera el trabajo de graduación:

<input type="checkbox"/>	Aprobado
<input type="checkbox"/>	Reprobado

<input type="checkbox"/>	Con observaciones
<input type="checkbox"/>	Sin observaciones

Dichas observaciones deben ser entregadas en

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI- MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

el plazo establecido en el Reglamento Interno del posgrado.

De acuerdo con el artículo 55 del Reglamento del Sistema de Estudios de Posgrado y artículo 77 del Reglamento General sobre los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje, se le confiere la calificación de _____. De acuerdo con el artículo 78 del Reglamento General sobre los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje se le otorga la mención de:

<input type="checkbox"/>	Summa Cum Laude
<input type="checkbox"/>	Magna Cum Laude
<input type="checkbox"/>	Cum Laude
<input type="checkbox"/>	No aplica

ARTÍCULO 5: Otorgamiento del grado de Máster

El coordinador de la Maestría como presidente del Tribunal Examinador declara a la persona sustentante _____ (nombre del estudiantado), acreedor/a al grado de Magister en Tecnologías de la Información con énfasis en _____

ARTÍCULO 6: Cierre de la defensa pública

El coordinador indica a la persona sustentante su obligación de presentarse al acto público de juramentación, al que será oportunamente convocada por la Universidad Nacional.

Se da lectura al acta que firman los miembros del Tribunal Examinador y la persona sustentante, a las _____ horas del día de mes del año.

Máster Coordinador
del posgrado
o su representante

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

Anexo 6: Aspectos Generales del Personal Docente

Aspectos generales del personal docente del curso.

- a. Es función del personal docente nombrado para el curso de TFG, el seguimiento al plan de trabajo que realicen el estudiantado según los objetivos de sus TFG, y se realizará con base en informes de avance.
- b. El personal docente asignado será el responsable de garantizar el cumplimiento de los objetivos del curso. Del mismo modo será el responsable de la asignación de la nota final del curso para el estudiantado matriculado.
- c. El personal docente es un asesor administrativo-académico y garantizará el cumplimiento de las normas del curso de TFG. El asesoramiento por parte del personal docente se hará según la demanda del estudiantado durante el trimestre, pero es el estudiantado el responsable de llevar a cabo toda la investigación que demande dicho TFG.
- d. El personal docente tendrá la obligación de estar informando al coordinador de TFG sobre el rendimiento individual y avance del desarrollo del TFG del estudiantado matriculados en el curso.
- e. El personal docente deberá entregar las notas finales del curso de TFG, según corresponda, considerando los aspectos establecidos en el apartado 10 de estos lineamientos sobre la evaluación del curso, en función del plan de trabajo y plan de entregables del TFG.

Del personal docentes nombrado como lectores.

De ser posible y dependiendo de la disponibilidad de recursos, los TFG pueden tener un lector asignado por la maestría iniciando el V trimestre, estos lectores podrán ser personal docente de la maestría, egresados o profesionales expertos del caso en estudio. Para el nombramiento de los lectores se podrían tomar en cuenta los candidatos que el estudiantado propongan, justificando su idoneidad.

Las funciones principales de este lector consisten en tener comunicación directa con el personal docente y el estudiantado, hacer una revisión y análisis crítico de los documentos de los TFG, brindar sugerencias y correcciones que permitan incidir en la calidad y la pertinencia de estos trabajos.

Para esto debe:

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI-MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 15 de 51

- En la semana 3, hacer una revisión del documento con el avance que el estudiantado lleve hasta el momento. Debe presentar al personal docente tutor, las observaciones al documento a más tardar una semana de haber recibido el documento para revisión.
- En la semana 4 y 5, tener una primera reunión con el personal docente y el estudiantado para brindar orientación y definir aspectos a mejorar.
- En la semana 8, realizar una segunda revisión del documento, verificando la integración de ajustes y mejora en el planteamiento del TFG, según recomendaciones brindadas, así como nuevos apartados incorporados.
- En la semana 10, segunda reunión para afinar detalles de mejora en el documento y acordar ajustes finales.
- En la semana 12 del trimestre: elaborar el informe final de la revisión del TFG, basado en la guía para el informe final (adjunta).
- Estar presente el día y la hora de la defensa del TFG asignado(s), dado que formará parte del tribunal examinador.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI- MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 49 de 51

Anexo 7: Declaración jurada de respeto al derecho de autor (aplica en la entrega final del documento)

**UNIVERSIDAD NACIONAL
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN
SISTEMA DE INFORMACIÓN DOCUMENTAL
REPOSITORIO ACADÉMICO INSTITUCIONAL
NOMBRE DE LA INSTANCIA ACADÉMICA**

FORMULARIO DE DEPÓSITO LEGAL, LICENCIA AUTORIZACIÓN DE USO DE DERECHOS PATRIMONIALES DE LA PERSONA AUTORA E INCORPORACIÓN A REPOSITORIOS ACADÉMICOS INSTITUCIONALES DE INFORMACIÓN DE ACCESO PÚBLICO

Por este medio, la(s) persona(s) suscrita(s), abajo firmante, estudiante(s) de la carrera de _____, y titular(es) del Trabajo Final de _____ Graduación denominado:

_____ en la modalidad (anotar la modalidad del TFG: Tesis de grado, Proyecto de graduación, Seminario de graduación, Práctica dirigida, Prueba de grado, Evento especializado, Reconocimiento de la producción, Pasantía, Portafolio académico, Artículo científico, Ensayo, Producción didáctica, Prueba de grado, Ensayo) _____ para optar al grado académico de _____, de conformidad con lo establecido en el REGLAMENTO GENERAL DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL, ARTICULO 90, relacionada con trabajos finales de graduación, DECLARO BAJO FE DE JURAMENTO conociendo la responsabilidad civil, penal o administrativa en que podría incurrir al no decir la verdad, lo siguiente:

1. Que el documento resultado del Trabajo Final de Graduación ha cumplido con todo el proceso de aprobación, que confiere el grado académico postulado.
2. Autorizo el depósito del Trabajo Final de Graduación en formato digital, en el Repositorio Académico Institucional (RAI) de la Universidad Nacional.
3. Libero de responsabilidad a las autoridades de la Instancia Académica

_____ y a las personas funcionarias encargadas de la curación de los metadatos y posterior divulgación de los Trabajos Finales de Graduación en el RAI, en relación con el reconocimiento que se realiza respecto de los niveles de participación asignados por las propias personas autoras del Trabajo Final de Graduación. Esto para casos de Trabajos Finales de Graduación elaborados como obra colaborativa, ya que todas las personas autoras han contribuido intelectualmente en la elaboración del documento.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI- MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 49 de 51

4. En caso de que el Trabajo Final de Graduación fuese elaborado como obra colaborativa, este formulario debe incluir todas las firmas de las personas autoras, en caso de no incluir alguna firma este no podrá ser compartido en acceso abierto, en concordancia con el artículo 90. (Reglamento general del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Universidad Nacional)

5. Permito a las Bibliotecas del Sistema de Información Documental de la Universidad Nacional (SIDUNA) poner a disposición del público los metadatos (https://docs.google.com/document/d/1ySIOtQ_uNEKJnNOOoxYdlQof5EPSuUQ2liso8oBD1zg/edit) a través de los espacios de divulgación que posee la Universidad Nacional, a partir del cual las personas usuarias de dichas plataformas puedan acceder a los metadatos y hacer uso de estos en el marco de los fines definidos por las personas autoras en este instrumento con el debido respeto a la integridad del contenido de estos.

6. Concedo a favor de la Universidad Nacional una licencia gratuita, no exclusiva, de ámbito mundial y por plazo indefinido, de la totalidad de los derechos patrimoniales de autor, incluidos pero no limitados a los derechos de utilización, reproducción, publicación, comunicación o disposición pública, distribución, transformación, y en fin, cualquier otra forma de utilización, proceso o sistema conocido o por conocerse, por cualquier medio, sea impreso y/o digital; siempre y cuando, sea única y exclusivamente para efectos culturales, educativos, académicos y ordinarios de la institución, sin fines de lucro. A manera enunciativa y no limitativa, incluye además los siguientes actos
 - a. La edición gráfica y de estilo del Trabajo Final de Graduación y/o parte de este.
 - b. La publicación y reproducción íntegra de la obra y/o parte de esta, tanto por medios impresos como electrónicos, en el cual se incluye Internet y cualquier otra tecnología conocida o por conocer.
 - c. La traducción a cualquier idioma o dialecto del Trabajo Final de Graduación o parte de este.
 - d. La generación de obras derivadas a partir del documento original, respetando siempre los derechos de autor.
 - e. La adaptación de la obra a formatos de lectura, sonido, voz y cualquier otra representación o mecanismo técnico disponible, que posibilite su acceso para personas no videntes parcial o totalmente, o con alguna otra forma de capacidades especiales que le impida su acceso a la lectura convencional del Trabajo Final de Graduación.
 - f. La distribución y puesta a disposición de la obra al público, de tal forma que el público pueda tener acceso a esta desde el momento y lugar que cada uno elija, a través de los mecanismos físicos o electrónicos disponibles.

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI- MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 49 de 51

- g. Cualquier otra forma de utilización, proceso o sistema conocido o por conocerse que se relacione con las actividades y fines académicos vinculados a la Instancia Académica

y la Biblioteca _____ de la Universidad Nacional.

De acuerdo con lo anterior, autorizo a que mi Trabajo Final de Graduación, se publique, comunique públicamente y se distribuya bajo los lineamientos establecidos por la Universidad Nacional en cuanto al uso de las licencias gratuitas en las publicaciones en acceso abierto

(Creative Commons https://creativecommons.org/choose/?lang=es_es)

7. Acepto que el Trabajo Final de Graduación aportado, sea sometido al proceso de curación de metadatos por personal bibliotecólogo asignado para administrar el RAI de la comunidad de la Biblioteca (anotar nombre de la biblioteca) _____, en cuanto a requerimientos bibliográficos. (Normas técnicas de curaduría de metadatos del RAI)
8. 10. Reconozco que la Biblioteca _____ actuara con diligencia para evitar en el Repositorio Académico Institucional (RAI) de la Universidad Nacional, contenidos ilícitos. En caso de identificar o que tenga conocimiento efectivo de la existencia de infracciones a los derechos de propiedad intelectual, se reserva el derecho de proceder a embargar el acceso durante el trámite del debido proceso para comprobar el incumplimiento y en caso de verificarse la falta, retirar definitivamente el acceso al Trabajo Final de Graduación depositado.
9. 11. De conformidad con el artículo 87 del Reglamento general del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Universidad Nacional, lo resuelto en la Comisión de Trabajo Final de Graduación, y el Tribunal Evaluador en la defensa celebrada el día _____, acepto que se aplique la confidencialidad parcial del TFG según los términos previamente acordados.

Acepto que la divulgación y puesta a disposición al público del Trabajo Final de Graduación, salvo los posibles términos de confidencialidad acordados para cada caso. Así como la presente autorización de uso de la obra, se regirá por la normativa institucional de la Universidad Nacional, Costa Rica y la legislación de la República de Costa Rica. Adicionalmente, en caso de cualquier eventual diferencia de criterio o disputa futura, acepto que esta se dirimirá de acuerdo con los mecanismos de Resolución Alternativa de Conflictos y la Jurisdicción Costarricense.

Nombre y apellidos de la persona autora:

Cédula de identidad:

Correo electrónico personal:

Nombre de la Instancia Académica:

Fecha de entrega:

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI- MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 49 de 51

<p>Nombre y apellidos de la persona autora:</p> <p>Firma:</p>

*Duplique esta tabla en caso de ser más de una persona autora

Como requisito legal, la firma de las personas autoras debe incluir la firma de 2 personas testigos. (NO APLICA PARA LAS FIRMAS EN FORMATO DIGITAL)

<p>Nombre y apellidos de la persona testigo 1:</p> <p>Cédula de identidad:</p> <p>Número telefónico:</p> <p>Fecha:</p> <p>Firma:</p>
--

<p>Nombre y apellidos de la persona testigo 2:</p> <p>Cédula de identidad:</p> <p>Número telefónico:</p> <p>Fecha:</p> <p>Firma:</p>
--

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI- MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 50 de 51

Anexo 8: Listado de temas de investigación que responden a intereses particulares de la Maestría (MATI)

	TEMAS
1	Estrategia o metodología para determinar la factibilidad de un producto o servicio TIC
2	Propuesta metodológica para inversión tecnológica organizacional (Sector Gobierno o Empresa Privada)
3	Manual de buenas prácticas para la integración de proyectos orientado a ciencia de datos en las organizaciones
4	Propuesta metodológica para la implementación de metodologías ágiles en la gestión de proyectos
5	Propuesta metodológica de modelos para la Gestión del cambio y de las comunicaciones en la gestión de proyectos
6	Gestión de la Tecnología en la gestión de proyectos y portafolios
7	Modelado híbrido para la gestión de proyectos
8	Definición de modelo de tecnológico como capacidad organizacional para la gestión de proyectos ágiles
9	Gestión de datos para la administración de proyectos, definición de marco de trabajo
10	Diseño de estrategia para implementar procesos de transformación digital en las organizaciones
11	Propuesta de un método de estimación financiera del proceso de testing en proyectos TIC
12	Gestión de equipos de trabajo en ambientes remotos – La investigación se enfoca en preguntas relacionadas con ¿Cuál es la efectividad de equipos que trabajan 100% remotos? ¿Cómo gestionar la motivación en virtualidad? ¿Cómo desarrollar buenas prácticas de trabajo en equipo en formatos remotos? Estas preguntas se
13	Propuesta de implementación de Arquitectura Empresarial Basada en TOGAF para una organización en el Departamento de Tecnologías de Información
14	Propuesta de Gestión de Conocimiento basado en el BAI 08 de COBIT 2019, que permita desarrollar un proceso de transferencia de conocimientos en los procesos clave del negocio y Tecnologías de Información mediante el uso de técnicas de gamificación
15	Propuesta de Manual de Procedimientos para el Proceso de Gestión de Datos basado en

	Maestría en Tecnologías de la Información		Código: UNA-MATI- MAPR-001-2024
	Manual de Procedimiento para la formulación del Trabajo Final de Graduación		Aprobado por: Máster Eduardo Mena Ugalde, Coordinador MATI
			Página 51 de 51
	APO 11 del COBIT 2019, que permita organizar los datos del departamento de TIC		
16	Metodología de Riesgos basada en ISO 31000 que permita identificar, analizar, evaluar y tratar los riesgos en los procesos estratégicos y del negocio		
17	Propuesta para la implementación de COBIT19		
18	Modelo para la gestión de habilidades en equipos de trabajo TICs		
19	IT Services en el Metaverso: un nuevo paradigma en la prestación de servicios		
20	Diseño de estrategia para implementación de RPA en la gestión de servicios		
21	Smart contracts en la administración de proyectos		
22	Estrategia de transformación de gestión tradicional a ágil en organizaciones publicas		
23	Propuesta metodológica para la auditoria de la gestión de proyectos		
24	Método de formulación de soluciones ágil, aplicación metodológica del design sprin		
25	TICS del emprendimiento		
26	PYMES, necesidad de gestión TICS		