



Instrumento para facilitar el proceso de enseñanza-
aprendizaje de la asignatura

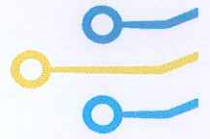
**GUÍA GENERAL DE ESTUDIO
DE LA ASIGNATURA
20250018**

**PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN**

Período académico
Tercero

Octubre - 2025

OSWALDO PATRICIO BONIFAZ VALLEJO, MG.



GUIA GENERAL DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA – PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA

Carrera Desarrollo de Software

ISTT DS Primera Edición – Tena, octubre 2025

SIN ISBN

Instituto Superior Tecnológico Tena
Km. 1 1/2 Vía Tena - Archidona
Tena, Ecuador

Este texto ha sido sometido a un proceso de evaluación por pares internos. El contenido se puede citar y reproducir, siempre que se reconozca los créditos correspondientes, refiriendo.

AUTOR - REDACCIÓN Y FORMULACIÓN DE CONTENIDOS

Ing. Oswaldo Patricio Bonifaz Vallejo Mg.

Profesor del Instituto Superior Tecnológico Tena

REVISIÓN DE PARES

Mg. Alvaro Santiago Toalombo Díaz
Mg. Henry Fabian Chango Chango
Mg. Martha Janina Duarte Mora
Mg. Danilo Alexander Zamora Núñez
Lcda. María Angélica Campoverde Encalada

Comisión de revisión técnica de guías de estudio del Instituto Superior Tecnológico Tena

APROBACIÓN

Mg. Danilo Alexander Zamora Núñez
Coordinador de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación

Impreso y hecho en Ecuador.

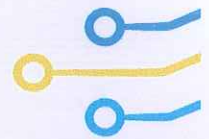
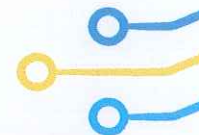
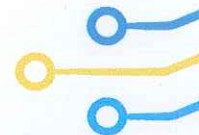


TABLA DE CONTENIDO

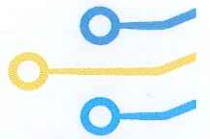
GUIA GENERAL DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA	7
DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA	7
PRERREQUISITOS Y CORREQUISITOS	7
DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA	7
OBJETIVO GENERAL	7
CONTRIBUCIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO DE LA CARRERA.....	7
BIBLIOGRAFÍA.....	9
DESCRIPTIVA DE LAS COMPETENCIAS DE LA GUÍA DE LA MATERIA DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	10
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS POR UNIDAD Y CONTENIDO	11
UNIDAD 1: Preparación de las bases del proyecto.	11
1.1 Identificación del problema o necesidad a abordar.....	11
1.2 Análisis de la situación actual y del entorno.....	11
1.3 Definición de objetivos y alcance del proyecto	11
1.4 Identificación de recursos necesarios.....	12
1.5 Planificación temporal y organización del trabajo.....	12
UNIDAD 2: Realización y gestión del proyecto	12
2.1 Ejecución del plan de trabajo y gestión de recursos.....	12
2.2 Control del proyecto (ej: seguimiento de indicadores, resolución de desviaciones)	12
2.3 Gestión de cambios y riesgos Comunicación y gestión de stakeholders.....	12
2.4 Gestión del equipo de trabajo (ej: liderazgo, motivación, resolución de conflictos).....	13
UNIDAD 3: Presentación del proyecto	13
3.1 Definición de los elementos clave de la presentación.....	13
3.2 Estructuración de la presentación	13
3.3 Selección y organización de la información relevante.....	13
3.4 Diseño de los elementos visuales (ej: gráficos, imágenes, esquemas)	13
3.5 Preparación y ensayo de la presentación	13
UNIDAD I.....	14
Preparación de las bases del proyecto	14
Resultado de aprendizaje de la Unidad I	14
1.1 Identificación del problema o necesidad a abordar.....	14
Detalle del Problema de Investigación	14
Espina de pescado Ishikawa	15



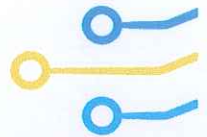
Taller práctico N° 1: Aplicación de la Espina de Ishikawa en la Formulación del Problema de Investigación	16
La Redacción del Problema de Investigación	18
Principales Aspectos a Considerar para Redactar el Problema	18
Analogía de la Redacción del Problema:	19
Taller práctico N° 2: Redacción del Problema de Investigación en Base al Tema de Titulación	20
1.2 Análisis de la situación actual y del entorno	21
Perspectivas del Análisis Situacional (Actual y del Entorno)	21
Análisis Situacional como Levantamiento de Requerimientos	22
Herramientas para Realizar un Adecuado Análisis Situacional	22
El Estado del Arte y su Importancia en el Proyecto de Titulación	23
Taller práctico 3: Elaboración del Estado del Arte según el tema seleccionado	24
1.3 Definición de objetivos y alcance del proyecto	25
¿Qué son los objetivos SMART y cómo se redactan?	26
Definición del Alcance del Proyecto	27
1.4 Identificación de recursos necesarios (humanos, técnicos, financieros)	29
¿Qué es la Identificación de Recursos y Para Qué se Realiza?	29
Identificación de los Tipos de Recursos	30
Principales Técnicas o Herramientas Utilizadas para la Identificación y Gestión de Recursos	30
Análisis FODA	31
¿Para qué sirve el FODA?	31
Análisis FO, FA, DO y DA	32
Ejemplo práctico aplicado a un proyecto de software	32
Taller práctico 5: Elaboración del análisis FODA y formulación de estrategias FO, FA, DO y DA	33
Planificación temporal y organización del trabajo	35
Propósito de la Planificación y Organización del Trabajo	35
Herramientas e Instrumentos para la Organización, Seguimiento y Control	36
Herramientas de Planificación y Trazabilidad (Control Documental)	36
Herramientas de Software para Gestión y Seguimiento	36
¿Qué es un diagrama de Gantt y para qué sirve en un proyecto?	37
Taller práctico 6: Elaboración del Diagrama de Gantt del proyecto de titulación	38
UNIDAD II	40
Realización y gestión del proyecto	40
Resultado de aprendizaje de la unidad II	40
Glosario de términos de la unidad II	40
II. Planteamiento del Problema	40



2.1 Ejecución del plan de trabajo de Desarrollo de Software Basados en Metodologías Ágiles.....	42
1. Levantamiento de requerimientos.....	43
2. Análisis.....	43
3. Diseño	43
4. Desarrollo.....	43
5. Implementación y pruebas.....	43
6. Verificación, documentación y generación de reportes	44
Taller Práctico 7: Ejecución del Plan de Trabajo y Levantamiento de Requerimientos.....	44
2.2 Control del proyecto (ej: seguimiento de indicadores, resolución de desviaciones)	45
Seguimiento de indicadores de desempeño	45
Resolución de desviaciones y mejora continua.....	45
Herramientas y técnicas de control.....	46
Importancia del control del proyecto en la formación de los estudiantes.....	46
2.3 Gestión de cambios y riesgos Comunicación y gestión de stake holders.....	46
Gestión de riesgos en proyectos de software	47
Gestión del cambio en entornos ágiles	47
Comunicación y gestión de stakeholders.....	48
Aplicación académica en proyectos de titulación	48
2.4 Gestión del equipo de trabajo (ej: liderazgo, motivación, resolución de conflictos).....	50
UNIDAD III.....	52
Presentación del proyecto	52
Resultado de aprendizaje de la Unidad III.....	52
Glosario de términos unidad III.....	52
3.1 Definición de los elementos clave de la presentación (ej: audiencia, objetivos, formato)	54
3.2 Estructuración de la presentación (ej: introducción, desarrollo, conclusión).....	55
1. Identificación del propósito de la presentación.....	55
2. Análisis de la audiencia	56
3. Estructuración del contenido	56
4. Selección de herramientas de presentación.....	56
5. Ensayo de la presentación.....	56
6. Preparación de materiales de apoyo.....	56
7. Gestión del tiempo y control del discurso.....	57
8. Preparación para preguntas y defensa oral.....	57
9. Cierre de la presentación	57
10. Evaluación posterior	57
Taller práctico 9 : Preparación y presentación final del proyecto de titulación	57



ELABORACIÓN, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE PARES ¡Error! Marcador no definido.



<ul style="list-style-type: none"> • Aplica técnicas de investigación en la búsqueda de nuevas formas de aplicación del desarrollo de software en los sectores industriales. • Aplica habilidades de Tics, trabajo en equipo, gestión de proyectos, liderazgo y creatividad, para trabajar en ambientes colaborativos con profesionalismo y responsabilidad social. • Realiza procesos de análisis y verificación de consistencia de datos extraídos de diversas fuentes, que permitan generar reportes relevantes para una organización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica técnicas de investigación en la búsqueda de nuevas formas de aplicación del desarrollo de software en los sectores industriales. • Aplica habilidades de Tics, trabajo en equipo, gestión de proyectos, liderazgo y creatividad, para trabajar en ambientes colaborativos con profesionalismo y responsabilidad social. • Realiza procesos de análisis y verificación de consistencia de datos extraídos de diversas fuentes, que permitan generar reportes relevantes para una organización 	<p>Alta</p> <p>Medio</p>
--	---	--------------------------

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (descripción mínima de contenidos de la asignatura)

Unidad 1

- 1: Preparación de las bases del proyecto
- 1.1 Identificación del problema o necesidad a abordar
 - 1.2 Análisis de la situación actual y del entorno
 - 1.3 Definición de objetivos y alcance del proyecto
 - 1.4 Identificación de recursos necesarios (humanos, técnicos, financieros)
 - 1.5 Planificación temporal y organización del trabajo

Unidad 2

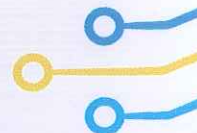
2. Realización y gestión del proyecto
- 2.1 Ejecución del plan de trabajo y gestión de recursos
 - 2.2 Control del proyecto (ej: seguimiento de indicadores, resolución de desviaciones)
 - 2.3 Gestión de cambios y riesgos Comunicación y gestión de stake holders
 - 2.4 Gestión del equipo de trabajo (ej: liderazgo, motivación, resolución de conflictos)

Unidad 3

3. Presentación del proyecto
- 3.1 Definición de los elementos clave de la presentación (ej: audiencia, objetivos, formato)
 - 3.2 Estructuración de la presentación (ej: introducción, desarrollo, conclusión)
 - 3.3 Selección y organización de la información relevante
 - 3.4 Diseño de los elementos visuales (ej: gráficos, imágenes, esquemas)
 - 3.5 Preparación y ensayo de la presentación

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	HABILIDADES BLANDAS	FINALIDAD
Activas para la enseñanza y aprendizaje	Valores vinculados a la autonomía del sujeto: confianza, crítica y autocrítica, honestidad, integridad	<ul style="list-style-type: none"> • Generar confianza/ Promover el pensamiento crítico. • Permite a los estudiantes cumplir un rol activo dentro de su formación. • Construye una sociedad participante.
Aprendizaje y trabajo cooperativo	Valores elementales de convivencia y civilidad: crítica y autocrítica, tolerancia, empatía, respeto, justicia, lealtad, paciencia	<ul style="list-style-type: none"> • Promover un ambiente de colaboración/ trabajo en equipo/ Saber escuchar/Promover el pensamiento crítico/ fomentar el liderazgo/ adaptabilidad.



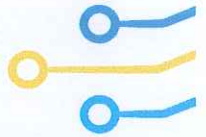
		<ul style="list-style-type: none"> Mantener una comunicación abierta con el equipo/ tolerancia a los errores, aceptar y aprender de las críticas. Fomentar el sentido de pertenencia
Aprendizaje individual	<p>Valores vinculados a la autonomía del sujeto: responsabilidad, honestidad, integridad, efectividad, autonomía</p> <p>Comunicación Efectiva: Mejora las habilidades de comunicación oral y escrita, permitiendo a los estudiantes expresar sus ideas de manera clara y persuasiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Facilitar la asimilación del contenido por parte del estudiante/ Plantear preguntas para promover la comunicación efectiva /Promover el pensamiento crítico Lectura comprensiva para fijar contenidos/ Promover el pensamiento crítico

RECURSOS DIDÁCTICOS

MATERIALES CONVENCIONALES	<i>Material impreso: libros, folletos, fotocopias, periódicos, etc.</i>
	<i>Tableros didácticos: pizarra</i>
MATERIALES AUDIOVISUALES	<i>Imágenes fijas proyectables (fotos): diapositivas y fotografías.</i>
	<i>Materiales audiovisuales (vídeo): películas y vídeos</i>
NUEVAS TECNOLOGÍAS	<i>Programas informáticos: procesador de palabras, hojas de cálculo, presentaciones</i>
	<i>Servicios telemáticos: páginas web, plataforma EVA, correo electrónico, google drive, Herramientas de IA.</i>

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica de la Asignatura:	Físico	Digital
Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). <i>Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta</i> . México. McGraw-Hill. ISBN 978-1-4562-6096-5. Número de inventario en biblioteca ISTT-ADM-0335	X	
Ortiz, F., & García, M. (2016). <i>Metodología de la Investigación, el proceso y sus técnicas</i> . (1 ed.) México. Limusa. ISBN: 978-968-18-6075-2. Número de inventario en biblioteca ISTT-DS-0141	X	
<ul style="list-style-type: none"> Méndez, C. (2020). <i>Metodología de la Investigación</i>, (5 ed.) Colombia. Alfaomega. ISBN: 978-958-778-660-6. Número de inventario en biblioteca ISTT-ADM-0294 	X	
Bibliografía de consulta de la Asignatura:	Físico	Digital
Münch, L., & Ángeles, E. (2019). <i>Métodos y Técnicas de Investigación</i> . (6ta ed.). México. Trillas. ISBN: 978-607-17-3712-0. Número de inventario en biblioteca ISTT-DS-0001	X	
Pimienta, J., & Hoz, A., & Estrada, R. (2018). <i>Metodología de la investigación</i> . (1era ed.). México. Pearson. ISBN: 978-607-32-4432-9. Número de inventario en biblioteca ISTT-DS-0146	X	

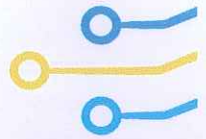


DESCRIPTIVA DE LAS COMPETENCIAS DE LA GUÍA DE LA MATERIA DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En la presente guía didáctica en la Unidad 1, denominada "Preparación de las bases del proyecto", establece la fase inicial crucial de la investigación, que dicta o define los métodos o pasos a seguir dentro del tema a seleccionar por el estudiante de 4to período de la Carrera de Desarrollo de Software del Instituto Superior Tecnológico Tena. Esta etapa comienza con la identificación de una idea o necesidad, ya sea por una lluvia de ideas, que el estudiante realizará para identificar bajo su aptitud, interés o selección del proceso de titulación que es complejo caso de estudio dentro del proceso de titulación o Trabajo de Integración Curricular (TIC); inicialmente será un tema a seleccionar que según avance las fases iniciales de proyecto se puede reafirmar o desechar de acuerdo al alcance del proyecto, y posterior se debe ser afinada y estructurada en un problema formal. Para sustentar teóricamente este problema, es indispensable el desarrollo de la perspectiva teórica, que se logra a través de una revisión analítica de la literatura. Esta revisión es selectiva y busca obtener referencias que ayuden a prevenir errores, orientar la realización del estudio, ampliar el horizonte del tema y documentar la necesidad de llevar a cabo la investigación.

Luego de la identificación del planteamiento formal del problema, que se concreta con la definición de objetivos y preguntas de investigación. Los objetivos generales y específicos conjuntamente con la delimitación del alcance del proyecto, en la Unidad 2 de la materia de Investigación, se centran en la implementación práctica del estudio y la comunicación final de los resultados, respectivamente, cerrando el proceso iniciado en la Unidad 1. La Unidad 2, "Realización y gestión del proyecto", se enfoca en la fase operativa, que va desde la planificación temporal y la ejecución del plan de trabajo hasta la gestión efectiva de los recursos (humanos, técnicos y financieros). Metodológicamente, esta etapa implica desarrollar el diseño de investigación apropiado (experimental o no experimental, en el enfoque cuantitativo), seleccionar la muestra adecuada (sea probabilística o dirigida/propositiva), recolectar los datos utilizando instrumentos válidos y confiables, y comenzar el análisis de los datos. Adicionalmente, esta unidad incluye la gestión de riesgos, la comunicación con los stakeholders y el manejo del equipo de trabajo.






Finalmente, la Unidad 3, "Presentación del proyecto", culmina la investigación al detallar cómo deben elaborarse el reporte o informe de resultados y la presentación final. Esto requiere definir el contexto y los usuarios (académico o no académico), lo cual determina la naturaleza y extensión del reporte, y estructurar el documento clave (introducción, desarrollo, conclusiones). Se pone énfasis en la selección y organización de la información relevante y el diseño de elementos visuales como gráficos e imágenes, asegurando que la narrativa y las conclusiones sean congruentes con los datos obtenidos.



COMPETENCIAS ESPECÍFICAS POR UNIDAD Y CONTENIDO

Figura 1

Contenido de las unidades

Característica	Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3
 Preparación	Identificación del problema	Ejecución del plan	Definición de elementos clave
 Análisis	Análisis de la situación	Control del proyecto	Estructuración de la presentación
 Definición	Definición de objetivos	Gestión de cambios	Selección de información
 Identificación	Identificación de recursos	Gestión del equipo	Diseño de elementos visuales
 Planificación	Planificación temporal	Comunicación con interesados	Preparación y ensayo

Nota: Listado de los contenidos por unidad

UNIDAD 1: Preparación de las bases del proyecto.

Esta unidad desarrolla competencias relacionadas con la formulación lógica y la planificación inicial del estudio, independientemente de si el enfoque sea cuantitativo, cualitativo o mixto a delimitar por el estudiante.

1.1 Identificación del problema o necesidad a abordar

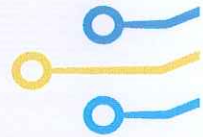
El estudiante obtendrá la capacidad para concebir y estructurar una idea de investigación y redactar el planteamiento de problema.

1.2 Análisis de la situación actual y del entorno

El estudiante mediante la revisión analítica y selectiva de literatura, utilizando herramientas de IA en base a fuentes primarias, secundarias, y el conocimiento previo, desarrollará el marco teórico, que consolida los conceptos, teorías, enfoques y antecedentes que sustentan y dan el contexto conceptual del trabajo de integración curricular a desarrollar.

1.3 Definición de objetivos y alcance del proyecto

Destreza para formular objetivos SMART (Específico, Medible, Alcanzable, Relevante y con un plazo de Tiempo definido), tanto general como específicos, considerados dentro de la investigación.



Además, el estudiante definirá el alcance del estudio, en función del conocimiento actual del tema y los objetivos planteados.

1.4 Identificación de recursos necesarios

Capacidad para evaluar la viabilidad de la investigación determinando la disponibilidad de recursos (humanos, técnicos, financieros) y el tiempo estimado para el desarrollo del proyecto.

1.5 Planificación temporal y organización del trabajo

Destreza en la concepción y justificación del diseño de investigación (plan o estrategias) apropiado para el estudio, y capacidad para organizar el proceso de forma secuencial (cuantitativo) o iterativa (cualitativo).

UNIDAD 2: Realización y gestión del proyecto

Esta unidad se enfoca en las competencias operativas, administrativas y el desarrollo del TIC o la documentación considerada en el complejo, (Generación de manuales) incluyendo la ejecución del método de investigación y el control del trabajo.

2.1 Ejecución del plan de trabajo y gestión de recursos

El estudiante contará con la habilidad de seleccionar y definir la muestra (probabilística o dirigida), y recolectar los datos necesarios utilizando diferentes instrumentos (cuestionarios, guías de entrevista, etc.) que aseguren confiabilidad, validez y objetividad de los datos.

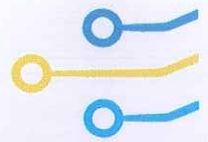
2.2 Control del proyecto (ej: seguimiento de indicadores, resolución de desviaciones)

El estudiante tendrá la capacidad para aplicar métodos de análisis cualitativo (como la codificación abierta, axial y selectiva) para organizar datos no estructurados y generar categorías, temas y narrativas fundamentadas, que se desprendan del proyecto de integración curricular en ejecución o complejo y contar con puntos de control para la ejecución del proyecto.

2.3 Gestión de cambios y riesgos Comunicación y gestión de stakeholders

El estudiante tendrá la posibilidad de según avance el proyecto, la posibilidad de alinear o reorientar la investigación en base a los hallazgos emergentes o realidades de campo y el desarrollo en base a suplir los requerimientos funcionales y no funciones del aplicativo o la aplicabilidad de alguna estrategia que mitigue o gestione de mejor manera el caso de estudio en el caso que sea complejo

Adicional el estudiante fortalecerá las habilidades para la comunicación y la negociación con los usuarios/receptores y los gatekeepers (personas clave que controlan el acceso al contexto), asegurando el apoyo y la ética del proyecto en ejecución.



2.4 Gestión del equipo de trabajo (ej: liderazgo, motivación, resolución de conflictos)

El estudiante contará con los conocimientos y herramientas para el trabajo en equipo y liderazgo en la ejecución de tareas de investigación, incluyendo el entrenamiento del personal que administrará los instrumentos y la colaboración en el análisis de datos.

UNIDAD 3: Presentación del proyecto

Esta unidad abarca las competencias necesarias para comunicar de forma efectiva los resultados, tanto a nivel académico como profesional, y garantizar que el reporte final sea congruente a la concreción de los objetivos y alcance del proyecto al inicio planteados.

3.1 Definición de los elementos clave de la presentación

El estudiante definirá los usuarios y el contexto del informe conjuntamente con los manuales de ser el caso, adaptando el formato, la extensión y el lenguaje según sea TIC o Complejivo.

3.2 Estructuración de la presentación

Habilidad para redactar el cuerpo del documento (introducción, marco teórico, método, resultados y discusión) cumpliendo con el formato y el alcance delimitado en el plan al inicio del proceso de titulación.

3.3 Selección y organización de la información relevante

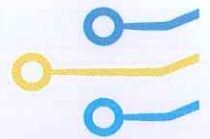
El estudiante contará con el criterio para sintetizar el contenido esencial y seleccionar la información más relevante y las conclusiones que responden a los objetivos y alcance del TIC o complejo aplicando la cita correspondiente en formato APA establecido por la institución.

3.4 Diseño de los elementos visuales (ej: gráficos, imágenes, esquemas)

El estudiante tendrá los conocimientos y destreza en el diseño y formateo de tablas, gráficas y figuras para organizar los datos de manera legible y comunicar los hallazgos de forma clara y concisa.

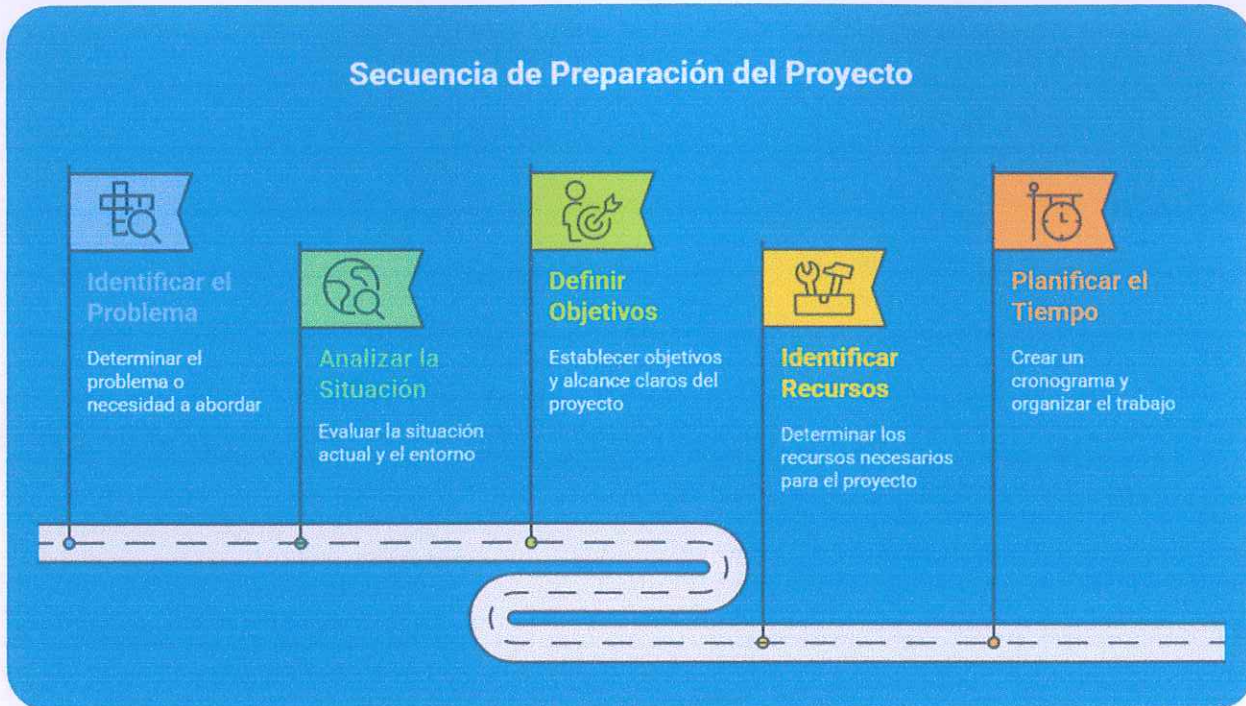
3.5 Preparación y ensayo de la presentación

El estudiante realizará una pre defensa en la cual se medirá y reforzará la capacidad de comunicación oral y visual para presentar los resultados del proyecto antes de la defensa del tribunal, utilizando recursos tecnológicos y/o presentaciones.



UNIDAD I Preparación de las bases del proyecto

Figura 2
Preparación de las bases del proyecto



Resultado de aprendizaje de la Unidad I

En base a los contenidos de esta unidad, se cita el objetivo de aprendizaje que consta en el Micro Currículo y en el Plan de Estudios de la Asignatura (PEA):

Aplica técnicas de investigación en la búsqueda de nuevas formas de aplicación del desarrollo de software en los sectores industriales.

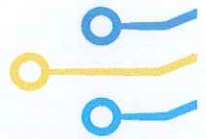
Realiza procesos de análisis y verificación de consistencia de datos extraídos de diversas fuentes, que permitan generar reportes relevantes para una organización.

1.1 Identificación del problema o necesidad a abordar

El problema de investigación es un componente crucial en cualquier estudio científico, ya que de su adecuada formulación depende en gran medida el éxito de la investigación.

Detalle del Problema de Investigación

Plantear el problema de investigación no es más que afinar y estructurar de forma más formal la idea de investigación. Es el paso siguiente a la concepción de la idea, una vez que el investigador se ha familiarizado con el tema y ha elegido un enfoque (cuantitativo, cualitativo o mixto).



El problema de investigación se considera el centro o corazón de la investigación, ya que dicta o define los métodos a seguir. Un problema correctamente planteado está resuelto en parte, y a mayor exactitud en su formulación, mayores son las posibilidades de obtener una solución satisfactoria.

Espina de pescado Ishikawa

La Espina de Ishikawa, también denominada diagrama de causa y efecto o diagrama de pescado, es una herramienta metodológica creada por Kaoru Ishikawa (1986) que permite representar de manera gráfica y sistemática las causas que originan un problema específico. Su estructura se asemeja al esqueleto de un pez, donde la “cabeza” simboliza el efecto o problema principal, mientras que las “espinas” representan las causas agrupadas en distintas categorías, como factores humanos, tecnológicos, organizacionales, materiales o metodológicos (Pérez & López, 2020).

En el contexto de la redacción del problema de investigación, esta herramienta cumple una función esencial: ayuda al investigador a delimitar con precisión, la situación problemática y a comprender las relaciones de causa y efecto que la generan. Al aplicar la Espina de pescado de Ishikawa, el estudiante puede identificar no solo los síntomas visibles del problema, sino también las causas raíz que lo originan, lo que favorece una formulación más objetiva, argumentada y coherente del planteamiento del problema (Rodríguez & Ortega, 2019).

De esta manera, el uso de esta metodología en la fase inicial del trabajo investigativo permite evitar formulaciones superficiales o ambiguas, promoviendo un análisis crítico que sustenta la elaboración de preguntas de investigación, objetivos y justificación del estudio. En suma, la Espina de Ishikawa constituye un instrumento de apoyo que organiza el pensamiento analítico, clarifica la estructura del problema y orienta la dirección metodológica del proyecto hacia la búsqueda de soluciones fundamentadas.

El proceso inicia colocando el problema principal en la cabeza del “pez”, mientras que en las “espinas” se organizan las posibles causas agrupadas por categorías. Este ejercicio fomenta el pensamiento crítico, la observación analítica y la argumentación fundamentada, competencias esenciales para el desarrollo del Trabajo de Integración Curricular (TIC) o cualquier proyecto investigativo. En suma, la Espina de Ishikawa constituye una herramienta metodológica que fortalece la coherencia y profundidad del planteamiento del problema, al permitir visualizar de manera integral las causas que dan origen a una situación que requiere ser investigada y resuelta (Gómez & Torres, 2022).

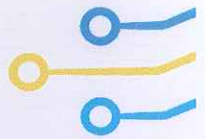
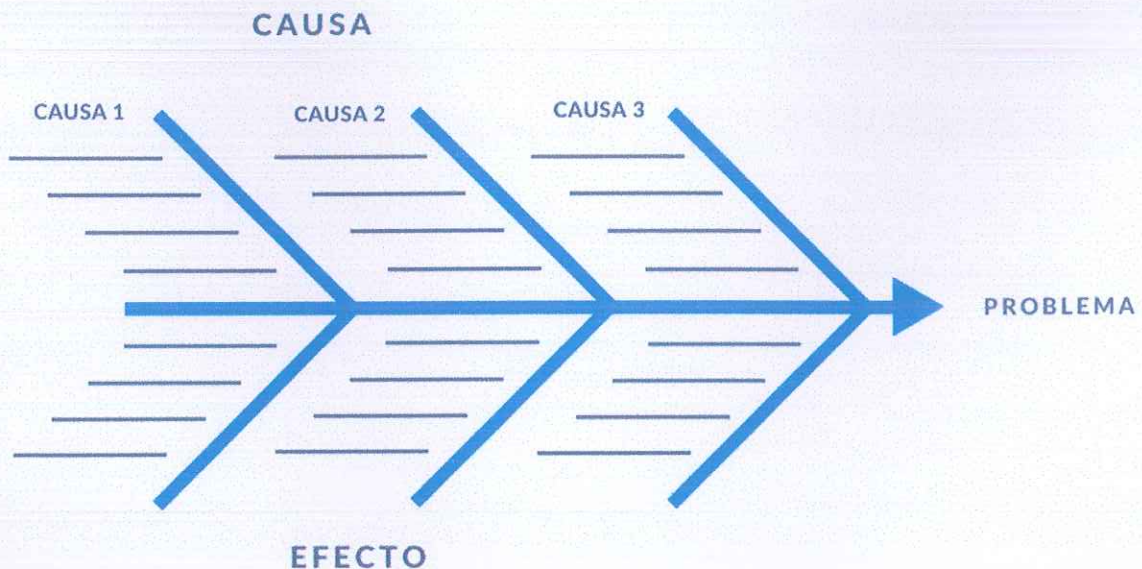


Figura 3
Espina de ishikawa



Nota: *Espina de Ishikawa causa efecto*

Taller práctico N° 1: Aplicación de la Espina de Ishikawa en la Formulación del Problema de Investigación

Analizar de manera individual las causas y efectos que originan la situación problemática de cada proyecto de investigación, mediante la aplicación del diagrama de Ishikawa, con el propósito de comprender y delimitar adecuadamente el problema que será objeto de estudio.

Instrucciones para el estudiante

1. Selección del tema:

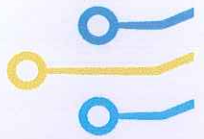
Retoma el tema previamente aprobado para tu proyecto de investigación.

2. Identificación del problema central:

Define claramente el efecto o problema principal que se busca analizar o resolver dentro de tu investigación. Este elemento será ubicado en la cabeza del pez dentro del diagrama.

3. Análisis de causas: Identifica al menos cuatro causas principales que contribuyen al surgimiento del problema. Puedes clasificarlas según las categorías comunes del método Ishikawa, tales como:

- Métodos
- Materiales
- Mano de obra o personas
- Maquinaria o tecnología
- Medio ambiente
- Medición o control



4. **Desglose de causas secundarias:** Para cada causa principal, determina las subcausas o factores específicos que influyen en ella. Este nivel de detalle permitirá visualizar con claridad la estructura del problema.
5. **Elaboración del diagrama:** Dibuja tu espina de pescado en formato manual o digital. Asegúrate de que se representen correctamente las relaciones de causa y efecto.
 - El efecto (problema central) se ubicará a la derecha.
 - Las causas principales se representarán como espinas mayores.
 - Las subcausas como ramificaciones menores.
6. **Análisis interpretativo:**
Redacta un breve análisis (de 10 a 15 líneas) en el que expliques cómo el diagrama te ha permitido comprender las raíces del problema y delimitarlo de manera más precisa para su redacción formal.
7. **Entrega:**
 - El trabajo deberá presentarse en formato PDF.
 - Incluir portada institucional, nombre completo, tema del proyecto y curso.
 - Fecha de entrega: según cronograma establecido por el docente.

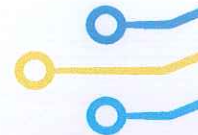
Actividad en clase

Durante la sesión presencial, cada estudiante presentará su diagrama ante el grupo, explicando las principales causas identificadas y su relación con el problema de investigación. Posteriormente, se realizará una discusión dirigida en la que el docente y los compañeros retroalimentarán la pertinencia, coherencia y profundidad del análisis presentado.

Criterios de evaluación

Criterio	Descripción	Puntaje
Identificación del problema	El problema está claramente definido y expresado como efecto.	2 pts
Análisis de causas principales y secundarias	Se evidencia comprensión del origen del problema.	3 pts
Estructura del diagrama	El esquema es claro, ordenado y visualmente coherente.	2 pts
Análisis interpretativo	Se presenta una reflexión clara sobre la utilidad del diagrama.	2 pts
Participación en la discusión en clase	Intervención fundamentada y constructiva.	1 pt
Total		10 pts

FIN DEL TALLER



La Redacción del Problema de Investigación

La redacción del planteamiento del problema varía según el enfoque y el tipo de documento.

1. Enfoque Cuantitativo:

- El planteamiento debe ser formulado de manera **clara, precisa y accesible**.
- Debe estar redactado en términos **concretos y explícitos**, de manera que sea susceptible de investigarse con procedimientos científicos.
- **En Propuestas o Protocolos:** Se redacta en **tiempo presente o futuro** (ejemplo: *se plantea, se busca, se hará*) y puede utilizarse un formato de párrafos o viñetas.
- **En Reportes o Informes:** Se redacta en **tiempo pasado** (ejemplo: *se hizo, se planteó, se determinó*) y su formato regular es en párrafos.
- **Estructura Sugerida para Protocolos:** Se sugiere incluir un párrafo introductorio con la intención básica del estudio (objetivo central), los objetivos, las preguntas, la justificación y la evaluación de las deficiencias en el conocimiento del problema.

2. Enfoque Cualitativo:

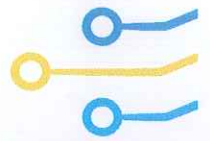
- El planteamiento es **emergente y abierto**, y se va enfocando conforme se desarrolla el proceso. Es más bien un **plan de exploración**.
- Se busca un lenguaje **exploratorio**. El propósito se puede plantear en un párrafo aparte, concentrándose en un solo fenómeno o idea central para explorar y comprender.
- Se deben usar **verbos activos** que comuniquen la intención básica, como: "describir", "entender", "comprender", "examinar", "explorar", o "analizar el significado de". Se deben **evitar verbos** que sugieran investigación cuantitativa típica, como "determinar el efecto" o "probar".

Principales Aspectos a Considerar para Redactar el Problema

Los principales aspectos a considerar al plantear el problema de investigación varían en su rigurosidad entre los enfoques, pero todos buscan la claridad y la viabilidad del estudio.

Criterios Generales (Enfoque Cuantitativo): Según Kerlinger y Lee (2002), los criterios para plantear un problema de investigación cuantitativa son:

- El problema debe **expresar una relación entre dos o más conceptos o variables**.
- El problema debe estar **formulado como pregunta**, de manera clara y sin ambigüedades (ejemplos: *¿qué efecto?, ¿cómo se relaciona...?*).
- El planteamiento debe implicar la **posibilidad de realizar una prueba empírica**, es decir, que sea factible de observarse o medirse en la "realidad objetiva".

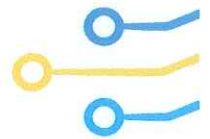


Elementos Fundamentales (Ambos Enfoques): Tanto en el proceso cuantitativo como en el cualitativo, el planteamiento del problema contiene fundamentalmente los siguientes elementos:

1. **Objetivos de la Investigación:** Establecen **qué se pretende** con el estudio y sirven como guías. Deben expresarse con claridad y ser **específicos, medibles, apropiados y realistas**.
2. **Preguntas de Investigación:** Orientan hacia las **respuestas que se buscan**. En el enfoque cuantitativo, deben ser respondible con evidencia empírica y utilizar medios éticos.
3. **Justificación de la Investigación:** Expone las **razones (el por qué y para qué) de realizar el estudio**. Los criterios para evaluar su importancia potencial son:
 - **Conveniencia:** ¿Para qué sirve?
 - **Relevancia social:** ¿Cuál es su trascendencia para la sociedad?
 - **Implicaciones prácticas:** ¿Ayudará a resolver algún problema real?
 - **Valor teórico:** ¿Llenará algún vacío de conocimiento o apoyará alguna teoría?
 - **Utilidad metodológica:** ¿Ayudará a crear un nuevo instrumento o a mejorar la forma de estudiar una población?
4. **Viabilidad de la Investigación:** Considera la **factibilidad del estudio** tomando en cuenta la disponibilidad de tiempo, recursos financieros, humanos y materiales, además del acceso al contexto.
5. **Evaluación de las Deficiencias en el Conocimiento del Problema:** Ayuda a saber dónde se ubica la investigación actual y qué **nuevas perspectivas** se podrían aportar (¿qué falta de estudiar o abordar?).

Analogía de la Redacción del Problema:

El planteamiento de un problema de investigación es como crear un plano arquitectónico para la construcción de una casa (la investigación). La **idea inicial** es el deseo de construir (un hogar), que es vago. El **planteamiento** es el plano detallado: define los límites (viabilidad y delimitación), explica la función de cada habitación (objetivos), y plantea las preguntas clave (materiales necesarios, diseño estructural). Si el plano es confuso o incompleto, la construcción (la investigación) fracasará, pero un plano preciso (un buen planteamiento) asegura que los cimientos y los métodos sean adecuados para la obra final.



Taller práctico N° 2: Redacción del Problema de Investigación en Base al Tema de Titulación

Desarrollar la habilidad para formular de manera clara, precisa y coherente el problema de investigación a partir del análisis del tema seleccionado por cada estudiante, aplicando una redacción académica que refleje la relación entre las causas, efectos y contexto del fenómeno estudiado.

Instrucciones para el estudiante

1. Revisión del tema de titulación:

Retoma el tema aprobado para tu proyecto de titulación. Este será el punto de partida para la formulación del problema.

2. Análisis previo (referencia del taller anterior):

Considera la información obtenida en el diagrama de Ishikawa (espina de pescado) elaborado previamente, donde se identificaron las causas y efectos relacionados con tu problema.

3. Redacción del problema central:

Elabora un párrafo introductorio en el que describas la situación problemática observada dentro del contexto institucional, social o tecnológico correspondiente a tu proyecto.

- Debes responder: ¿Qué está ocurriendo? ¿Dónde ocurre? ¿Por qué es importante resolverlo?

4. Formulación del problema en términos de pregunta:

A partir del análisis anterior, redacta la pregunta principal de investigación, procurando que sea clara, precisa y posible de responder mediante el desarrollo de tu proyecto.

Ejemplo:

¿Cómo mejorar el proceso de atención de personas con TDAH mediante el desarrollo de un sitio web interactivo adaptado a sus necesidades cognitivas?

5. Redacción del problema científico (en formato de párrafo):

Redacta de 10 a 15 líneas donde se refleje:

- El contexto general del problema (macro y meso).
- Las causas principales que originan la situación (micro).
- Las consecuencias o efectos generados.
- La justificación de por qué es relevante abordarlo.

6. Revisión de coherencia:

Asegúrate de que el texto responda de forma lógica a la estructura:

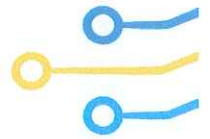
- Descripción → Causas → Consecuencias → Pregunta central.

7. Entrega:

- Presenta el documento en formato PDF.
- Incluye: portada institucional, nombre del estudiante, nombre del docente, asignatura, carrera, período académico y fecha.
- Extensión mínima: una página.

Actividad en clase

Cada estudiante presentará su problema redactado ante el grupo. Durante la sesión, el docente y los compañeros realizarán una retroalimentación colectiva, destacando la claridad de la formulación, la pertinencia del contexto y la coherencia entre causas, efectos y pregunta de investigación.



El objetivo de la discusión es fortalecer la argumentación escrita y orientar la mejora del planteamiento del problema para su posterior aprobación.

Criterios de evaluación

Criterio	Descripción	Puntaje
Claridad del planteamiento	El problema está formulado de forma comprensible y concreta.	2 pts
Coherencia causa–efecto	Se evidencia relación lógica entre causas, efectos y pregunta de investigación.	3 pts
Contextualización del problema	Se presenta adecuadamente el entorno institucional o social.	2 pts
Redacción formal y ortografía	Uso correcto del lenguaje académico.	2 pts
Participación en discusión en clase	Aporta ideas fundamentadas y críticas constructivas.	1 pt
Total		10 pts

FIN DEL TALLER

1.2 Análisis de la situación actual y del entorno

El análisis de la situación actual y del entorno, en el contexto de la metodología de investigación y la redacción del problema, se refiere a las etapas iniciales y fundamentales del proceso que buscan afinar la idea de investigación, contextualizarla y establecer los límites y el conocimiento disponible sobre el fenómeno de estudio. Este análisis es esencial para definir el planteamiento del problema y el alcance de la investigación (exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo).

El análisis situacional es una etapa de recolección de información esencial para el estudio, también conocido como "levantamiento de requerimientos," que ocurre de manera natural en esta fase, ya que el estudiante está definiendo las variables y los procedimientos necesarios para probar sus afirmaciones o delimitar el cumplimiento de sus objetivos planteados.

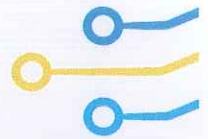
Perspectivas del Análisis Situacional (Actual y del Entorno)

El análisis se lleva a cabo desde dos grandes perspectivas:

Desde la Perspectiva Teórica (Desarrollo de la Perspectiva Teórica)

El análisis de la situación actual se formaliza en gran medida a través del Desarrollo de la Perspectiva Teórica (o marco teórico), que constituye la tercera etapa de la investigación cuantitativa. Esta revisión de la literatura es crítica para entender el entorno intelectual y empírico que rodea al problema:

1. Estado del Conocimiento: Proporciona el estado del conocimiento y da el sustento histórico.



2. **Prevención de Errores:** Ayuda a prevenir errores que se han cometido en otras investigaciones.
3. **Evaluación de Deficiencias:** Permite evaluar qué falta estudiar o abordar en el problema, señalando las nuevas perspectivas que podría aportar la investigación.
4. **Orientación:** Orienta el estudio sobre cómo debe realizarse, incluyendo qué clases de estudios, qué tipos de participantes o casos, qué contextos y qué diseños se han utilizado.

Desde la Perspectiva de Campo (Inmersión Inicial)

En la aproximación cualitativa, este análisis se denomina Inmersión inicial en el campo. La inmersión es crucial para que el investigador se sensibilice con el ambiente o entorno y se compenetre con la situación de investigación.

Los propósitos de esta inmersión inicial incluyen:

- Explorar el contexto que se seleccionó y evaluar si es el adecuado.
- Identificar informantes que puedan guiar al investigador (también conocidos como gatekeepers).
- Evaluar la viabilidad y la accesibilidad al ambiente.
- Comenzar a adquirir el punto de vista “interno” de los participantes.

Análisis Situacional como Levantamiento de Requerimientos

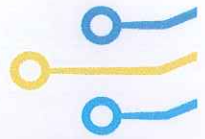
La identificación de requerimientos varía según el enfoque metodológico:

- **Enfoque Cuantitativo:** El planteamiento del problema lleva a la definición de Variables o Conceptos. La definición operacional especifica las actividades u operaciones que deben realizarse para medir una variable e interpretar los datos. La correcta selección o creación de la definición operacional está muy relacionada con una adecuada revisión de la literatura.
- **Enfoque Cualitativo:** El análisis situacional inicial ayuda a detectar conceptos clave y a definir las unidades de análisis o casos (personas, hechos, procesos, organizaciones, eventos, etc.) que se necesitan estudiar para entender el fenómeno. La inmersión inicial permite al investigador reflexionar y evaluar diariamente el planteamiento y ajustarlo de acuerdo con sus consideraciones.

Herramientas para Realizar un Adecuado Análisis Situacional

Las herramientas utilizadas se dividen en aquellas que asisten en la organización conceptual (revisión de la literatura) y aquellas utilizadas para la recolección en campo (inmersión).

Tipo de Herramienta	Herramienta Específica	Uso/Función en el Análisis Situacional
Conceptual/Teórico	Revisión de Literatura	la Consultar y obtener referencias útiles, permitiendo la detección de conceptos clave y la construcción del marco

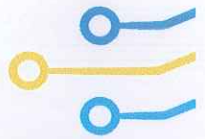


		teórico. La revisión debe ser selectiva, eligiendo las fuentes más importantes y recientes.
	Método de Mapeo	Implica elaborar un mapa conceptual para organizar y elaborar el marco teórico, seleccionando los términos adecuados.
	Método por Índices (Vertebración)	Desarrollar un índice tentativo y jerarquizado del marco teórico para organizar la información extraída.
	Matrices y Esquemas	Se pueden utilizar tablas o matrices para extraer y recopilar información relevante de las referencias [116n]. Los elementos gráficos como diagramas y mapas conceptuales se usan para establecer relaciones entre categorías.
Recolección en Campo (Inmersión)	Observación Cualitativa	Adentrarse en las situaciones sociales de manera profunda, holística o integral para captar lo que expresan las unidades o casos.
	Anotaciones o Notas de Campo	Registros escritos durante los eventos, que pueden ser: de la observación directa, interpretativas, temáticas, o personales. Las anotaciones se archivan por evento, tema o periodo.
	Bitácora o Diario de Campo	Documento que registra las anotaciones, reflexiones, descripciones del ambiente, mapas, diagramas y aspectos del curso del estudio.
	Entrevistas Informales	Platicar con participantes clave (informantes clave) o expertos, lo cual es parte de la inmersión inicial.
	Documentos y Artefactos	Herramientas para recabar datos sobre el contexto y evaluar si el material es auténtico y se encuentra en buen estado.

El Estado del Arte y su Importancia en el Proyecto de Titulación

El Estado del Arte es una etapa fundamental dentro del proceso de investigación, cuyo propósito es analizar, comparar y sintetizar los estudios, proyectos o desarrollos previos relacionados con el tema que el estudiante ha seleccionado. Este apartado permite conocer qué se ha investigado, cómo se ha investigado y qué resultados se han obtenido en torno al problema planteado. En otras palabras, constituye una revisión crítica y ordenada del conocimiento existente, que sirve de base para sustentar teóricamente la propuesta del estudiante.

Dentro del proyecto de titulación, el Estado del Arte aporta información clave para definir el nivel de originalidad y pertinencia del proyecto que se desea ejecutar. A través de esta revisión, el estudiante identifica vacíos de conocimiento, limitaciones o aspectos no resueltos en investigaciones anteriores, lo que justifica la necesidad de su propuesta. Además, el Estado del Arte permite comprender tendencias actuales, tecnologías aplicadas y metodologías utilizadas en contextos similares, fortaleciendo la argumentación científica y la coherencia del trabajo.



Para realizar el Estado del Arte, cada estudiante debe seguir un proceso sistemático que incluya:

1. Selección de fuentes confiables y actualizadas, preferiblemente artículos científicos, tesis, informes técnicos y libros indexados en bases de datos académicas (como Scopus, RedALyC o Google Scholar).
2. Lectura analítica de la información recopilada, identificando los aportes más relevantes y las diferencias entre los estudios revisados.
3. Organización temática o cronológica del contenido, de manera que se evidencie la evolución del conocimiento sobre el tema.
4. Síntesis y redacción crítica, evitando la simple descripción; el estudiante debe comparar, analizar y establecer cómo cada fuente aporta a su propio proyecto.

Finalmente, el Estado del Arte debe concluir con una reflexión personal, en la que el estudiante explique qué vacíos encontró en la literatura revisada y cómo su proyecto contribuirá a llenar esos vacíos, demostrando la originalidad y el valor práctico de su propuesta.

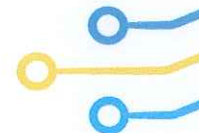
Taller práctico 3: Elaboración del Estado del Arte según el tema seleccionado

El estudiante aplicará los conocimientos adquiridos sobre la metodología de investigación para **elaborar el Estado del Arte** de su proyecto de titulación, identificando los principales **antecedentes, tendencias, herramientas tecnológicas y enfoques metodológicos** relacionados con el tema que ha seleccionado.

Instrucciones para es estudiante

1. **Selección del tema:**

Cada estudiante trabajará en el tema que ha definido para su proyecto de titulación o Trabajo de Integración Curricular (TIC).
2. **Búsqueda de información:**
 - o Realiza una búsqueda sistemática de **fuentes académicas actualizadas (últimos 5 años)** en bases de datos como *Google Scholar, Scopus, RedALyC, Scielo o ResearchGate*.
 - o Prioriza artículos científicos, tesis de grado, informes técnicos y proyectos similares relacionados con tu tema.
3. **Análisis de fuentes:**
 - o Identifica el **objetivo, metodología, resultados y conclusiones** de cada trabajo revisado.
 - o Analiza qué aspectos son **relevantes, complementarios o diferentes** en relación con tu proyecto.
4. **Síntesis crítica:**



- Elabora un texto donde se refleje tu comprensión del tema, no una simple descripción.
- Compara los aportes encontrados y explica cómo tu proyecto **se diferencia o mejora** las propuestas existentes.

5. Estructura sugerida del Estado del Arte:

- **Introducción:** breve explicación del tema y propósito del estado del arte.
- **Revisión teórica y contextual:** resumen de los principales estudios relacionados.
- **Análisis comparativo:** identificación de similitudes, diferencias y vacíos de conocimiento.
- **Conclusión:** reflexión sobre cómo tu proyecto aporta a llenar esos vacíos o innovar en el campo.

6. Presentación y debate:

Cada estudiante presentará su borrador del Estado del Arte en clase, explicando las **principales fuentes encontradas**, su **pertinencia** y el **aporte esperado** de su proyecto. El docente y los compañeros brindarán **retroalimentación crítica** sobre la coherencia del análisis.

Producto esperado

Un documento en formato Word o PDF que contenga entre **2 y 3 páginas** de texto original, redactado en estilo académico, con **citas y referencias en formato APA 7**, evidenciando el proceso de análisis y síntesis del conocimiento existente.

Criterios de evaluación

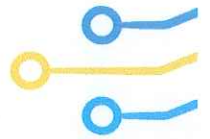
- Cumplimiento de la estructura propuesta (25 %)
- Pertinencia y actualidad de las fuentes (25 %)
- Análisis crítico y no descriptivo (25 %)
- Claridad en la redacción y uso correcto del formato APA 7 (25 %)

FIN DEL TALLER

1.3 Definición de objetivos y alcance del proyecto

La definición de los objetivos y el alcance del proyecto constituye una de las fases más importantes dentro del proceso investigativo, ya que orienta el rumbo del trabajo y determina los límites de lo que se desea lograr. Los objetivos expresan con claridad qué se pretende alcanzar con la investigación o desarrollo tecnológico, mientras que el alcance delimita hasta dónde llegará el estudio o prototipo a ejecutar. Ambos elementos proporcionan dirección, coherencia y factibilidad al proyecto.

Los objetivos deben formularse de manera precisa, medible y alcanzable, empleando verbos que reflejen acciones observables, como diseñar, desarrollar, analizar, evaluar o implementar. En el contexto de la



carrera de Desarrollo de Software, el objetivo general describe el propósito central del proyecto por ejemplo, “Diseñar y desarrollar una aplicación web para la gestión de inventario en microempresas”, mientras que los objetivos específicos detallan las etapas o procesos que permitirán alcanzar ese propósito, tales como analizar requerimientos, diseñar la base de datos, programar los módulos funcionales y validar el sistema.

¿Qué son los objetivos SMART y cómo se redactan?

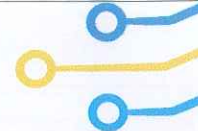
Los **objetivos SMART** constituyen una metodología ampliamente aceptada para definir objetivos de investigación o de desarrollo de proyectos de manera clara y eficaz. El acrónimo SMART corresponde a Specific (Específico), Measurable (Medible), Achievable (Alcanzable), Relevant (Relevante) y Time-bound (Temporalizado) (Bahrami, Heidari & Cranney, 2022; Stewart et al., 2023). Un objetivo SMART facilita la orientación del proyecto porque describe con precisión qué se va a lograr, cómo se medirá, qué tan factible es alcanzarlo, su relevancia para el tema central y en qué plazo se hará.

Para redactar un objetivo SMART en el contexto de un proyecto de titulación, se recomienda seguir los siguientes pasos:

1. **Específico:** Incluir un verbo de acción claro y definir el objeto, la población o el sistema sobre el cual se actuará, por ejemplo: “Desarrollar una aplicación móvil para la gestión de ventas e inventario en la Tienda Génesis”.
2. **Medible:** Incorporar un criterio cuantitativo o cualitativo que permita evaluar el avance o resultado, como “con base de datos local que registre al menos 90 % de las transacciones diarias”.
3. **Alcanzable:** Verificar que los recursos, tiempo y conocimientos disponibles permitan cumplirlo dentro de las condiciones del instituto y del estudiante.
4. **Relevante:** Asegurar que el objetivo se vincula directamente con el problema identificado y aporta valor académico, institucional o social.
5. **Temporalizado:** Establecer un periodo límite para su cumplimiento, por ejemplo: “antes del cierre del cuarto período académico 2025”.

El uso adecuado de objetivos SMART en investigaciones y proyectos contribuye a aumentar la productividad, la claridad de los resultados esperados y la eficacia del proceso investigativo (Stewart et al., 2023). No obstante, la literatura advierte que muchos objetivos formulados no cumplen todos los criterios SMART, lo cual puede debilitar la planificación y evaluación del proyecto (Bahrami et al., 2022).

Advertencia sobre errores comunes: Los objetivos no deben enfocarse en una consecuencia o producto de la investigación (como "Disminuir el número de decesos") ni dirigirse solamente a una etapa del proceso



(como "Revisar la forma en que ha sido definida la satisfacción laboral"), ya que deben ser guías para la indagación completa.

Definición del Alcance del Proyecto

La definición del alcance consiste en visualizar y especificar lo que se pretende realizar en el trabajo de integración curricular TIC o lo que se pretende realizar dentro del caso complejo, según sea el caso seleccionado por el estudiante.

Por su parte, el alcance del proyecto especifica los límites, recursos y tiempo que el estudiante tendrá para desarrollar su propuesta. Esto implica establecer qué se incluirá y qué se excluirá dentro del trabajo, evitando desviaciones que afecten su cumplimiento. Definir el alcance permite además evaluar la viabilidad técnica y metodológica del proyecto, garantizando que los resultados sean realistas y estén alineados con las competencias profesionales del estudiante.

En conjunto, los objetivos y el alcance permiten al investigador mantener una visión clara, estructurada y controlada del proceso, facilitando la planificación y ejecución ordenada de su Trabajo de Integración Curricular. Su correcta formulación constituye la base para construir un proyecto coherente, factible y con impacto académico y social, acorde con las necesidades del entorno y las exigencias institucionales.

Taller práctico 4: Formulación del objetivo general y los objetivos específicos del proyecto

El estudiante aplicará los conocimientos teóricos adquiridos sobre la formulación de objetivos de investigación para redactar un objetivo general y tres objetivos específicos coherentes con el problema planteado en su proyecto, asegurando que estos sean claros, medibles, alcanzables, relevantes y temporalmente definidos (criterios SMART).

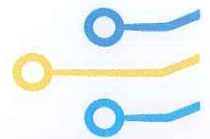
Instrucciones para el desarrollo del taller

1. Revisión del tema:

Cada estudiante deberá revisar el tema de su proyecto de titulación (TIC) y su planteamiento del problema previamente elaborado.

2. Redacción del objetivo general:

- Define el propósito central del proyecto, respondiendo a la pregunta: ¿Qué se desea lograr con esta investigación o desarrollo tecnológico?
- Usa un verbo en infinitivo que exprese una acción observable (por ejemplo: diseñar, desarrollar, analizar, implementar, evaluar).



- Asegúrate de que el objetivo general integre los elementos esenciales del proyecto: población o contexto, metodología y propósito final.
3. Redacción de los objetivos específicos:
- Establece tres objetivos específicos, cada uno derivado del objetivo general.
 - Los objetivos deben representar las etapas o fases del proceso investigativo o de desarrollo del sistema.
 - Evita repetir el verbo del objetivo general; usa una secuencia lógica (por ejemplo: analizar, diseñar, implementar, evaluar).
 - Asegúrate de que cada objetivo sea concreto y verificable.
4. Revisión y validación:
- Contrasta tus objetivos con el planteamiento del problema y el alcance del proyecto, verificando su coherencia y factibilidad.
 - Revisa la redacción con el docente y compañeros, aplicando los criterios de claridad, coherencia y pertinencia.

Ejemplo orientador de como redactar un objetivo SMART

Tema: Desarrollo de una aplicación móvil con base de datos local para la gestión de ventas e inventario de la Tienda Génesis.

Objetivo general:

Diseñar y desarrollar una aplicación móvil con base de datos local que permita gestionar las ventas e inventarios de la Tienda Génesis en la comunidad Los Andes, parroquia Cotundo, provincia de Napo.

Objetivos específicos:

1. Analizar los requerimientos funcionales y técnicos necesarios para el desarrollo de la aplicación móvil.
2. Diseñar la arquitectura, interfaz y base de datos del sistema, garantizando la usabilidad y seguridad de la información.
3. Implementar y evaluar el prototipo funcional de la aplicación en el entorno operativo de la tienda.

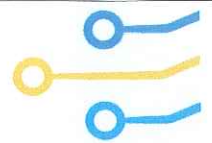
Producto esperado

Un documento breve (1 página) que contenga:

- El tema del proyecto.
- El objetivo general redactado correctamente.
- Tres objetivos específicos coherentes, medibles y alcanzables.
- El documento debe entregarse en formato Word o PDF, con redacción académica y sin errores ortográficos.

Criterios de evaluación

Criterio	Descripción	Ponderación
Coherencia	Relación lógica entre el problema, objetivo general y específicos	30 %
Claridad	Redacción precisa y uso adecuado de verbos en infinitivo	25 %



Criterio	Descripción	Ponderación
Pertinencia	Concordancia con el alcance y naturaleza del proyecto	25 %
Presentación	Ortografía, formato y estructura del documento	20 %

FIN DEL TALLER

1.4 Identificación de recursos necesarios (humanos, técnicos, financieros)

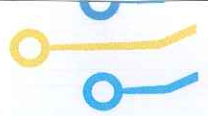
La Identificación de recursos necesarios (humanos, técnicos, financieros) es un elemento fundamental en la fase de Preparación de las bases del proyecto. Se trata de un componente esencial del Planteamiento del problema de investigación, particularmente dentro del análisis de la viabilidad del estudio.

¿Qué es la Identificación de Recursos y Para Qué se Realiza?

Identificar los recursos necesarios consiste en considerar la viabilidad o factibilidad del estudio. Esto implica un análisis realista de los insumos requeridos para llevar a cabo la investigación y determinar si es posible ejecutarla.

La disponibilidad de recursos es crítica, ya que influirá en el desarrollo y en el resultado del proyecto:

1. **Determinar los Alcances:** Los recursos disponibles (financieros, humanos, de tiempo y materiales) determinarán, en última instancia, los alcances de la investigación. Por ejemplo, en el proceso cualitativo, la capacidad de recolección y análisis de datos está limitada por los recursos que tenemos.
2. **Garantizar la Factibilidad:** El investigador debe preguntarse de manera realista si es posible llevar a cabo esta investigación y cuánto tiempo tomará efectuarla. Este análisis es indispensable, sobre todo cuando se sabe de antemano que se dispondrá de pocos recursos.
3. **Definir el Método:** En la fase de recolección de datos, la identificación de los recursos disponibles (de tiempo, apoyo institucional, económicos, etcétera) es uno de los elementos cruciales del plan detallado de procedimientos. Además, la selección de los instrumentos y métodos de recolección de datos depende de los recursos disponibles y el tiempo.
4. **Evitar Inconsistencias:** Es posible que existan técnicas para probar una hipótesis, pero que por diversas causas no estén al alcance del investigador (por ejemplo, por no disponer de formas eficaces para obtener datos).
5. **Complejidad de Diseños:** La decisión de utilizar métodos mixtos (combinación de enfoques cuantitativos y cualitativos) solo es apropiada si añade valor al estudio, ya que regularmente implica la necesidad de mayores recursos económicos, de involucramiento de más personas, conocimientos y tiempo.



Identificación de los Tipos de Recursos

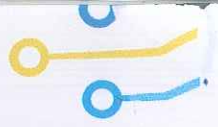
El análisis de viabilidad requiere considerar:

- **Recursos Financieros (Económicos):** La disponibilidad económica. La carencia de financiamiento, por ejemplo, sigue siendo un reto para la promoción significativa de la investigación.
- **Recursos Humanos:** El equipo necesario. Las investigaciones complejas, incluyendo las cuantitativas, a menudo requieren la colaboración de varias personas. La recolección de datos requiere la definición de la muestra y, en el caso de ser individuos, su reclutamiento, lo cual implica gestionar explicaciones, consentimientos y, a menudo, proporcionar facilidades (como transporte). Además, se debe entrenar al personal que administrará el instrumento.
- **Recursos Materiales y Técnicos:** Esto incluye la disponibilidad de... materiales y el acceso al lugar o contexto donde se realizará el estudio. En la fase de recolección, se debe definir la forma idónea de recolectar los datos, que puede ser mediante instrumentos ya elaborados, adaptados o nuevos.

Principales Técnicas o Herramientas Utilizadas para la Identificación y Gestión de Recursos

Aunque los textos se centran en la metodología conceptual, la gestión de recursos se apoya en herramientas de planeación y organización detallada:

Tipo de Recurso/Herramienta	Uso en el Proyecto
Análisis de Viabilidad	El elemento viabilidad del estudio es uno de los cinco elementos fundamentales del planteamiento cuantitativo. Debe evaluarse antes de emprender el estudio.
Plan Detallado de Procedimientos	Documento donde se especifican las variables, definiciones operacionales, la muestra y los recursos disponibles para la recolección de datos.
Programación de Tiempos (Calendarización)	Herramienta esencial para la gestión del recurso tiempo y la ejecución de planes (como en la investigación-acción), especificando la secuencia y el tiempo que tomará realizar cada tarea.
Recursos Técnicos (Software y Aparatos)	Uso de equipos, utensilios, aparatos, <i>software</i> y otras tecnologías utilizadas (como SISI® o SPSS). Para la recolección de datos, se usan instrumentos como el cuestionario, las pruebas estandarizadas o el análisis de contenido.
Obtención de Accesos y Permisos	Es fundamental conseguir los permisos y accesos necesarios para aplicar el instrumento o sistema de medición (en el caso de involucrar personas u organizaciones). Esto es parte integral de la viabilidad.
Estrategias para la Muestra	En el proceso cualitativo, se definen las unidades de análisis o casos iniciales, pero el número de casos está limitado por la capacidad operativa de recolección y análisis y los recursos disponibles.



Metáfora de la Gestión de Recursos:

Identificar los recursos es como planificar una expedición a un territorio desconocido. El alcance (cuán lejos y profundo se quiere explorar) no depende solo de la ambición, sino de la viabilidad (si se tienen suficientes víveres, equipo técnico, guías expertos y tiempo). Si se planifica una expedición de meses con provisiones para una semana, la investigación, al igual que la expedición, será inviable, sin importar lo valioso que sea el mapa (el marco teórico).

Análisis FODA

El análisis FODA en el contexto de proyectos de titulación en Desarrollo de Software (también conocido como SWOT por sus siglas en inglés: Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) es una herramienta metodológica utilizada para evaluar de manera integral los factores internos y externos que influyen en un proyecto.

En términos generales, el FODA permite identificar las Fortalezas y Debilidades (factores internos del proyecto), así como las Oportunidades y Amenazas (factores externos del entorno) (Gürel & Tat, 2017).

¿Para qué sirve el FODA?

El FODA es especialmente útil en la etapa inicial o de diagnóstico de un proyecto de investigación o desarrollo tecnológico, ya que facilita una visión estratégica que ayuda a los estudiantes a reconocer los aspectos que pueden potenciar el éxito de su trabajo y aquellos que podrían representar riesgos o limitaciones.

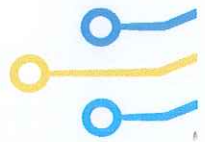
Aplicado a un proyecto de desarrollo de software, el análisis FODA sirve para:

- Definir estrategias realistas de desarrollo y despliegue del sistema.
- Establecer prioridades técnicas y administrativas.
- Optimizar los recursos disponibles (tiempo, conocimiento, herramientas).
- Anticipar problemas de implementación, compatibilidad o sostenibilidad del producto.

De esta manera, el FODA orienta la toma de decisiones y ayuda a estructurar la planificación técnica y académica del proyecto de titulación (Kozina & Mutavdžić, 2020).

¿Cómo se aplica el FODA en un proyecto?

1. Identificación de factores internos:
 - Fortalezas: conocimientos del equipo, dominio de tecnologías, claridad del problema.
 - Debilidades: limitaciones de tiempo, falta de experiencia, recursos limitados.
2. Identificación de factores externos:
 - Oportunidades: tendencias tecnológicas, apoyo institucional, acceso a datos.
 - Amenazas: competencia, cambios tecnológicos, falta de adopción del sistema.



3. Cruce estratégico de variables (matriz FODA):

Con la información obtenida se genera una matriz que permite identificar estrategias según la combinación de factores, lo que da origen al análisis FO, FA, DO y DA, como se detalla a continuación.

Análisis FO, FA, DO y DA

El análisis estratégico posterior al FODA permite formular acciones concretas basadas en la combinación de las variables internas y externas:

- FO (Fortalezas–Oportunidades): estrategias para aprovechar las oportunidades utilizando las fortalezas.
Las estrategias FO, se las considera de ÉXITO, usando las fortalezas se aprovechan las oportunidades
- FA (Fortalezas–Amenazas): estrategias para minimizar el impacto de las amenazas mediante las fortalezas.

Las estrategias FA, consideradas como de REACCIÓN, consiste en mitigar las amenazas empleando las fortalezas.

- DO (Debilidades–Oportunidades): estrategias para superar las debilidades aprovechando las oportunidades.
Las estrategias DO, identificadas como de ADAPTACIÓN, se trata de aprovechar las oportunidades para revertir las debilidades
- DA (Debilidades–Amenazas): estrategias defensivas para reducir riesgos o impactos negativos.
Las estrategias DA, se entiende que son de SUPERVIVENCIA, la idea es contrarrestar las amenazas reduciendo o eliminando las debilidades.

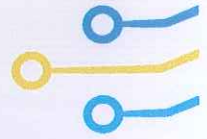
Ejemplo práctico aplicado a un proyecto de software

Tema: Desarrollo de una aplicación móvil con base de datos local para la gestión de ventas e inventario de la “Tienda Génesis”

Elemento	Descripción
Fortalezas (F)	Conocimiento del lenguaje Kotlin y bases de datos SQLite; experiencia previa en desarrollo móvil.
Debilidades (D)	Limitado tiempo para pruebas; escasa experiencia en diseño UI/UX.
Oportunidades (O)	Demanda creciente de digitalización en pequeños negocios; apoyo de la tienda para pruebas.
Amenazas (A)	Competencia de aplicaciones comerciales; cambios en versiones del sistema operativo Android.

Estrategias derivadas:

- FO: Implementar una versión beta funcional rápida aprovechando la experiencia técnica del equipo para captar retroalimentación temprana.



- FA: Garantizar compatibilidad multiplataforma mediante pruebas en diferentes versiones de Android.
- DO: Participar en talleres de diseño de interfaz y usabilidad para mejorar la experiencia de usuario.
- DA: Planificar actualizaciones periódicas para mitigar la obsolescencia tecnológica.

Este proceso permite al estudiante visualizar el entorno completo de su proyecto, mejorar la toma de decisiones estratégicas y fortalecer la formulación de su problema de investigación y objetivos.

Taller práctico 5: Elaboración del análisis FODA y formulación de estrategias FO, FA, DO y DA

Que el estudiante identifique, analice y evalúe los factores internos y externos que influyen en su proyecto de titulación (Trabajo de Integración Curricular - TIC), mediante la aplicación del análisis FODA y la formulación de estrategias FO, FA, DO y DA, orientadas a fortalecer el diseño, desarrollo y ejecución del proyecto.

Instrucciones para el estudiante

1. Basarse en la **matriz** de la figura
2. Tener en cuenta los elementos estratégicos de la organización: **Visión, Misión, Principios, Valores, Prioridades y Objetivos**
3. Definir las **fuerzas externas**, que como antes comentábamos, son las oportunidades y amenazas.
4. Definir las fortalezas y debilidades de la organización, es decir, los factores del **medio ambiente interno**.
5. Extraer las **estrategias FO**, es decir, las resultantes de combinar fortalezas y oportunidades. Estas combinaciones pueden darse tanto entre una fortaleza y una oportunidad o entre una fortaleza y varias oportunidades, etc. Es decir, las posibilidades son muy amplias.
6. Extraer las **estrategias DO**, o lo que es lo mismo, las resultantes de combinar debilidades y oportunidades. Se sigue la lógica del paso 5.
7. Obtener las **estrategias FA**, o lo que es lo mismo, las resultantes de combinar fortalezas y amenazas. Se sigue la lógica del paso 5.
8. Obtener las **estrategias DA**, o lo que es lo mismo, las resultantes de combinar debilidades y amenazas. Se sigue la lógica del paso 5

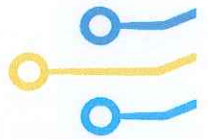
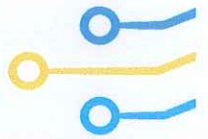


Imagen 4
Matriz de riesgos

	FORTALEZAS 1. 2. 3. 4. n	DEBILIDADES 1. 2. 3. 4. n
OPORTUNIDADES 1. 2. 3. 4. n	FO 1. 2. 3. 4. n	DO 1. 2. 3. 4. n
AMENAZAS 1. 2. 3. 4. n	FA 1. 2. 3. 4. n	DA 1. 2. 3. 4. n

Imagen 5
Ejemplo resumido aplicado a un proyecto

ESTRATEGIAS FO-FA-DO-DA	OPORTUNIDADES		AMENAZAS		
	1	Créditos de la banca pública	1	Incremento de impuestos	
	2	Tecnología nueva disponible a precios asequibles	2	Restricción al crédito	
	3	Competencia incompetente	3	Mucha competencia	
	4	Mercado en crecimiento	4	Entrada de nuevos competidores con grandes recursos económicos	
	5	Leyes que fomentan la inversión	5	Crisis económica	
	6	Poder adquisitivo del segmento de mercado	6	Inestabilidad política	
FORTALEZAS		FO		FA	
1	Talento humano capacitado	F2-O2: Adquisición de tecnología		F1-A3: Impulsación de productos en los puntos de venta	F2-A5: Promociones de venta, premios.
2	Recursos económicos	F4-O3: Comunicar nuestro Know How			
3	Tecnología de punta	F2-O5: Abrir puntos de venta en sectores desatendidos.			
4	Know How (Saber hacer)	F3-O4: Contactar a potenciales clientes		F1-A3: Implementar programa de excelencia de servicio al cliente	
5	Conocimiento del mercado				
6	Instalaciones de primer nivel	F3-O4: Contactar a potenciales clientes		F1-A3: Implementar programa de excelencia de servicio al cliente	
7	Excelente clima laboral				
8	Salarios justos				
DEBILIDADES		DO		DA	
1	Productos sin características diferenciadoras	D1-O2 Introducir innovaciones en productos		D4-A5: Implementar plan de fidelización con descuentos incluidos.	
2	Deficientes habilidades gerenciales	D3-O4: Abrir puntos de venta en zonas estratégicas		D3-A3: Reubicar los puntos de venta	
3	Mala ubicación de los puntos de venta				
4	Precios altos	D7-O2: Adquirir software de manejo de devoluciones		D5,6-A3: Definir los procesos de atención	
5	Tiempos prolongados de atención	D7-O3: Crear protocolo de devoluciones			
6	No se tiene los procesos establecidos				
7	Mal manejo de las devoluciones				



Criterios de evaluación del taller

Criterio	Descripción	Puntaje
Identificación de factores FODA	Claridad, pertinencia y coherencia de los factores seleccionados.	3 puntos
Formulación de estrategias FO, FA, DO, DA	Relevancia y alineación con el problema o tema de investigación.	3 puntos
Análisis reflexivo final	Coherencia entre las estrategias y los objetivos del proyecto.	2 puntos
Presentación y formato	Cumplimiento de instrucciones, redacción técnica y entrega formal.	2 puntos
Total		10 puntos

FIN DEL TALLER

Planificación temporal y organización del trabajo

Esta sección aborda la planificación temporal y la organización del trabajo, que son elementos fundamentales para garantizar la viabilidad de la investigación, un componente esencial del planteamiento del problema.

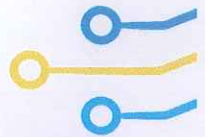
La Planificación Temporal y Organización del Trabajo es la fase en la cual el investigador define el plan o estrategia para asegurar la factibilidad de su estudio, considerando los recursos disponibles, particularmente el tiempo y los insumos humanos y materiales.

Este proceso es crucial no solo en la metodología cuantitativa (donde la secuencia es rigurosa) sino también en la cualitativa, donde la recolección de datos y el análisis pueden estar limitados por la capacidad operativa de recolección y análisis y los recursos disponibles.

Propósito de la Planificación y Organización del Trabajo

La planificación detallada de procedimientos y la organización del trabajo cumplen varios objetivos centrales en un proyecto:

1. Establecer la Viabilidad: Determinar si es posible llevar a cabo la investigación y cuánto tiempo tomará efectuarla. El análisis de la viabilidad evalúa el tiempo, los recursos financieros, humanos y el acceso al contexto,.



2. Definir la Secuencia Operativa: Establecer una ruta crítica o un plan para probar las hipótesis o responder a las preguntas de investigación, Un ejemplo de esta planificación es el Plan Detallado de Procedimientos para la obtención de datos,
3. Gestión del Tiempo (Calendarización): Determinar el tiempo que tomará realizar cada tarea o acción. Esto es especialmente relevante en diseños como la Investigación-Acción (un diseño cualitativo o mixto).
4. Organización de la Información: Asegurar que los datos recolectados (que pueden ser un amplio volumen de datos) se encuentren muy bien organizados antes de iniciar su análisis, y que exista un proceso para organizar la información recopilada según criterios lógicos.

Herramientas e Instrumentos para la Organización, Seguimiento y Control

En el contexto de un proyecto (incluyendo un proyecto de desarrollo de software, según la disciplina mencionada en la guía), las principales herramientas se centran en la documentación detallada del proceso y el uso de software especializado para la gestión y el análisis de la información:

Herramientas de Planificación y Trazabilidad (Control Documental)

Herramienta	Función para la Planificación y el Control
Plan Detallado de Procedimientos	Documento donde se plasman las variables, definiciones operacionales, la muestra y los recursos disponibles (tiempo, apoyo institucional, económicos) para la recolección de datos, garantizando que todos los atributos sean medibles,
Programación de Tiempos (Calendarización)	Herramienta utilizada en la Investigación-Acción que determina el tiempo que tomará realizar cada tarea o acción del plan.
Bitácora o Diario de Campo/Análisis	Instrumento de control continuo donde se documenta paso a paso el proceso analítico (bitácora de análisis), o se lleva una bitácora minuciosa de todo lo ocurrido durante un experimento,
Matriz de Congruencia (Boceto/Bosquejo)	Aunque no se nombra directamente "Gantt" o "PERT", el investigador trabaja siguiendo un boceto o bosquejo. La congruencia entre todas las partes del proyecto se visualiza con un esquema o matriz (como la Figura 11.1), asegurando que los hallazgos estén asociados con el planteamiento y el marco teórico,

Herramientas de Software para Gestión y Seguimiento

El uso de programas computacionales es fundamental en la investigación, y las herramientas se han desarrollado tanto para el análisis cuantitativo como el cualitativo:



- Software de Análisis Cuantitativo: Programas como IBM SPSS® y Minitab permiten el análisis de los datos sobre la matriz de datos,. Estos programas son esenciales para la fase de análisis, y permiten funciones como la obtención de gráficos, histogramas, barras de pastel y diagramas, útiles para el seguimiento visual de los resultados. El software STATS® es un recurso disponible para el aprendizaje y realización de cálculos estadísticos básicos.
- Software de Análisis Cualitativo: Herramientas como Atlas.ti®, Decision Explorer® y NVivo®,,, ayudan en la codificación, organización y generación de representaciones gráficas,, como diagramas y mapas conceptuales, que son vitales para entender relaciones complejas entre conceptos, categorías y temas,, Decision Explorer® y Atlas.ti® ofrecen demos que se pueden descargar del centro de recursos en línea,.
- Software de Documentación y Referencias: El programa SISI® (Sistema de Información para el Soporte a la Investigación) es útil para elaborar citas en el texto y referencias bibliográficas siguiendo el estilo APA,.
- Software de Reporte: Programas de presentación como Power Point, Prezi o Flash se usan para comunicar los resultados,.

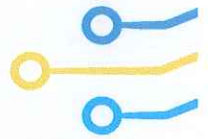
En un proyecto complejo (como los de ingeniería o desarrollo tecnológico), la sección de Método en el reporte suele incluir un apartado de "Materiales" para detallar los equipos, utensilios, aparatos, **software** y otras tecnologías utilizadas, lo que garantiza la trazabilidad y replicabilidad de los procedimientos.

¿Qué es un diagrama de Gantt y para qué sirve en un proyecto?

Un diagrama de Gantt es una herramienta gráfica de gestión de proyectos que representa visualmente la planificación de tareas mediante barras horizontales que muestran la duración, el inicio y el final de cada actividad en relación al tiempo (Geraldí & Lechler, 2012). En este tipo de diagrama, el eje vertical muestra las actividades o tareas, y el eje horizontal refleja la escala temporal (Abdelazim, 2023). Su uso en proyectos de desarrollo de software es especialmente valioso, ya que permite al estudiante identificar claramente las fases del proyecto, sus dependencias, los hitos y los plazos, favoreciendo la organización, seguimiento y control del trabajo hasta su culminación (Sakin & Isaacs, 2024).

Dentro del contexto de tu proyecto (por ejemplo: "Desarrollo de una aplicación móvil con base de datos local para la gestión de ventas e inventario de la Tienda Génesis"), el diagrama de Gantt tiene varias funciones clave:

- Planificar secuencialmente las fases de análisis, diseño, implementación, pruebas y despliegue, asignando tiempos específicos a cada actividad.
- Visualizar dependencias entre tareas (por ejemplo, no se puede comenzar la implementación hasta que el diseño de la base de datos esté aprobado).



- Facilitar el seguimiento del avance y detectar desvíos frente a lo planificado, lo cual posibilita tomar medidas correctivas tempranas.
- Servir como medio de comunicación clara con el equipo, tutor y partes interesadas del instituto, ya que proporciona una visión compartida del cronograma del trabajo.

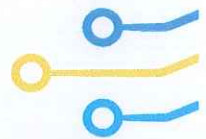
En resumen, utilizar un diagrama de Gantt adecuada y oportunamente en un proyecto de titulación contribuye a una planificación más rigurosa, una ejecución más controlada y una gestión del tiempo eficiente, lo que incrementa la probabilidad de culminar el proyecto dentro del periodo académico establecido.

Taller práctico 6: Elaboración del Diagrama de Gantt del proyecto de titulación

Que el estudiante diseñe y organice un diagrama de Gantt que represente de forma clara y ordenada la planificación temporal de su proyecto, incluyendo las fases, tareas y actividades necesarias para la ejecución y culminación del Trabajo de Integración Curricular (TIC).

Instrucciones para el estudiante

1. Revisión del tema y alcance del proyecto
 - Relee tu planteamiento del problema, objetivos y alcances definidos.
 - A partir de ellos, determina las fases principales de tu proyecto (por ejemplo: Análisis, Diseño, Desarrollo, Pruebas, Documentación y Presentación).
2. Desglose de actividades
 - Divide cada fase en tareas o subtareas específicas.
 - Ejemplo:
 - Análisis: Revisión bibliográfica, definición de requerimientos, levantamiento de información.
 - Diseño: Diseño de la base de datos, estructura del sistema, interfaz de usuario.
 - Desarrollo: Programación del backend y frontend, integración de módulos.
 - Pruebas: Validación funcional, pruebas de usuario, corrección de errores.
 - Documentación: Redacción del informe técnico, anexos, conclusiones.
3. Asignación temporal
 - Determina el tiempo estimado de duración de cada actividad (en días o semanas).
 - Organiza las tareas en secuencia lógica, considerando dependencias entre ellas (por ejemplo, no se puede probar un sistema antes de desarrollarlo).
4. Elaboración del diagrama
 - Utiliza una herramienta digital para construir tu diagrama de Gantt, como:
 - Google Sheets o Excel (barras de duración manuales).



- GanttProject (software libre).
- Trello + extensiones de Gantt.
- ClickUp o Notion (con vista de línea de tiempo).
- Representa visualmente:
 - Las fases o tareas (en el eje vertical).
 - La línea temporal (en el eje horizontal).
 - La duración de cada actividad (con barras).
 - Los hitos o fechas clave del proyecto (por ejemplo, entrega del prototipo, validación, defensa).
- 5. Análisis reflexivo
 - Al finalizar tu diagrama, redacta un breve párrafo (de 10 a 12 líneas) en el que expliques cómo el cronograma propuesto te permitirá cumplir con los objetivos planteados y mantener un control efectivo de tu tiempo.
- 6. Entrega
 - Entrega tu diagrama de Gantt en formato PDF o imagen (JPG/PNG) acompañado del análisis reflexivo.
 - Nombra el archivo con el formato: Apellido_Nombre_Gantt_TIC.pdf

Criterios de evaluación del taller

Criterio	Descripción	Puntaje
Identificación de fases y tareas	Las fases del proyecto están claramente definidas y coherentes con el objetivo del TIC.	3 puntos
Organización y secuencia temporal	Las actividades están ordenadas lógicamente y muestran dependencias correctas.	3 puntos
Claridad visual del diagrama	El diagrama es legible, estéticamente adecuado y correctamente estructurado.	2 puntos
Análisis reflexivo final	Argumenta cómo la planificación contribuirá al éxito del proyecto.	2 puntos
Total		10 puntos

Ejemplo orientativo

Tema del proyecto: Desarrollo de una aplicación web para el registro y control de asistencia de estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Tena.

Fase	Actividad	Duración (semanas)	Fecha estimada
Análisis	Definición del problema y objetivos	1	01–07 marzo
Diseño	Modelado de base de datos y estructura web	2	08–21 marzo
Desarrollo	Codificación del sistema	3	22 marzo–11 abril
Pruebas	Evaluación de funcionamiento	1	12–18 abril
Documentación	Elaboración del informe final	2	19 abril–02 mayo

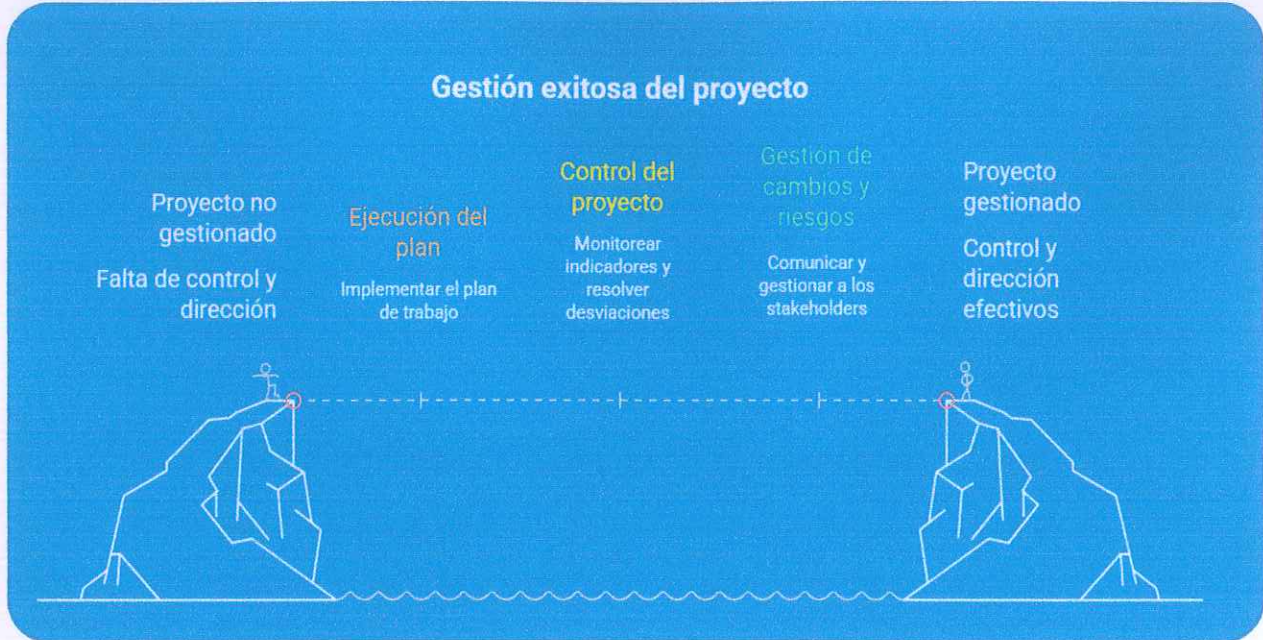
FIN DEL TALLER



UNIDAD II Realización y gestión del proyecto

Imagen 6

Ejecución del proyecto en base al alcance y metodología de cada estudiante



Resultado de aprendizaje de la unidad II

En base a los contenidos de esta unidad, se cita el objetivo de aprendizaje que consta en el Micro Currículo y en el Plan de Estudios de la Asignatura (PEIA):

Brinda asistencia técnica en el desarrollo de aplicaciones de software, desde el análisis del problema y la planificación del proyecto, hasta la implementación, el mantenimiento, la prueba y la documentación.

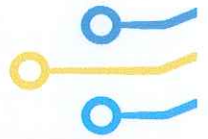
Utiliza herramientas y tecnologías de programación para llevar a cabo tareas específicas en el campo de desarrollo de software.

Determina los recursos necesarios para el desarrollo de un proyecto software, considerando el hardware, el software y las redes.

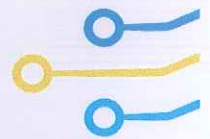
Glosario de términos de la unidad II

II. Planteamiento del Problema

Término	Definición basada en las Fuentes
Planteamiento del Problema	Es la etapa donde la idea se desarrolla y se transforma. Consiste en escribir el problema en términos claros, precisos y accesibles, delimitándolo para que sea susceptible de investigarse con procedimientos científicos. Es la esencia de los planteamientos cuantitativos (Hernández-Sampieri et al., 2014).



Objetivos de Investigación	Las guías del estudio que se deben redactar de manera clara. Para planteamientos cuantitativos se usan verbos activos como “determinar el efecto”, “generalizar”, “probar” o “evaluar” (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Preguntas de Investigación	Son los cuestionamientos que deben ser claros y que representan el “qué” del estudio. En planteamientos cualitativos, se centran en el entendimiento o exploración de un fenómeno (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Justificación de la Investigación	Expone el “porqué” y el “para qué” del estudio, incluyendo su conveniencia, relevancia social, implicaciones prácticas, valor teórico y utilidad metodológica (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Viabilidad de la Investigación	Implica evaluar si es factible llevar a cabo el estudio, considerando la disponibilidad de recursos (tiempo, económicos) y los alcances del mismo (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Definiciones Conceptuales (de Variables)	Definiciones de las variables o conceptos con términos teóricos (definición real) (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Definiciones Operacionales (de Variables)	Conjunto de procedimientos que describe las actividades u operaciones que un observador debe realizar para medir una variable e interpretar los datos obtenidos (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Estudio Exploratorio	Se emplea cuando el objetivo es examinar un tema o problema poco estudiado, novedoso, o del cual se tienen muchas dudas. Ayudan a identificar conceptos promisorios y preparan el terreno para nuevos estudios (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Estudio Descriptivo	Busca especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, procesos u otros fenómenos. Su objetivo es medir o recoger información de manera independiente sobre conceptos o variables (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Estudio Correlacional	Su propósito es determinar cómo se relacionan o vinculan diversos conceptos, variables o características entre sí, permitiendo predicciones (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Estudio Explicativo	Determina las causas de los fenómenos, buscando encontrar las razones que los provocan. Generan un sentido de entendimiento y son sumamente estructurados (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Diseño de Investigación	El plan o estrategia concebido para obtener la información que se desea. Puede ser experimental o no experimental (Hernández-Sampieri et al., 2014).



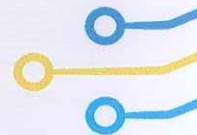
Experimento	Situación de control en la cual se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (causas) para analizar las consecuencias de dicha manipulación sobre una o más variables dependientes (efectos) (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Variable Independiente (Causa)	La variable manipulada (tratamientos, estímulos, influencias o intervenciones) para observar sus efectos sobre otras variables (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Variable Dependiente (Efecto)	La variable que se mide para observar el resultado de la manipulación de la variable independiente (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Investigación No Experimental	Investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se observan fenómenos tal como se dan en su contexto natural para analizarlos (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Estudio de Caso	Unidad o caso investigado que puede ser un individuo, una pareja, un sistema, una organización, un hecho histórico, etc. (Hernández-Sampieri et al., 2014).

2.1 Ejecución del plan de trabajo de Desarrollo de Software Basados en Metodologías Ágiles.

La Ejecución del Plan de Trabajo representa la fase operativa del proyecto de investigación, donde se llevan a la práctica las decisiones metodológicas y de planificación establecidas previamente (como objetivos, alcance y recursos). En esta etapa del proyecto, se debe ejecutar lo establecido en el plan aprobado al inicio del proceso de titulación, cabe indicar que la mayoría de temas de Trabajos de integración curricular son relacionados al desarrollo de Software que suplen una necesidad o brindan un servicio, y de acuerdo al plan aprobado cada uno de los estudiantes proponentes delimitaron que metodologías van a utilizar dentro del desarrollo.

La ejecución del plan de trabajo constituye una de las fases más críticas dentro del proceso de desarrollo de software, pues es el momento en que las ideas y objetivos previamente definidos se materializan en productos funcionales. En el contexto de las metodologías ágiles, esta etapa se caracteriza por su enfoque iterativo e incremental, que permite la adaptación continua a los cambios y la entrega temprana de valor al usuario (Serrador & Pinto, 2015).

A diferencia de los modelos tradicionales, como el modelo en cascada, el enfoque ágil se fundamenta en ciclos cortos de desarrollo, denominados iteraciones o sprints, donde cada entrega parcial del producto es evaluada y mejorada en función de la retroalimentación del cliente o usuario final (Conforto et al., 2016). Esta dinámica hace que la ejecución del plan de trabajo no sea un proceso lineal, sino cíclico, flexible y centrado en la satisfacción del usuario.



Durante la ejecución del plan de trabajo deben considerarse las siguientes fases fundamentales, independientemente de la metodología ágil adoptada (Scrum, XP, Kanban, entre otras):

1. Levantamiento de requerimientos

En esta fase se recopila la información necesaria para comprender las necesidades del usuario y del contexto en el que se implementará el software. El levantamiento de requerimientos debe involucrar entrevistas, encuestas, observación y análisis documental, lo que permite definir historias de usuario o casos de uso que guiarán las siguientes etapas del desarrollo (Pacheco & García, 2012).

2. Análisis

El análisis consiste en transformar los requerimientos en especificaciones más precisas que describan el comportamiento esperado del sistema. Aquí se identifican las restricciones técnicas, los flujos de información y los componentes funcionales. En el enfoque ágil, el análisis es iterativo y evoluciona con cada entrega del producto (Dingsøyr et al., 2012).

3. Diseño

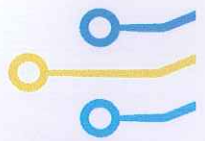
El diseño del sistema implica definir la arquitectura, los diagramas de clases, los componentes, las interfaces y la estructura general del software. Se busca garantizar la escalabilidad, mantenibilidad y rendimiento del producto. En la práctica ágil, el diseño es adaptable y puede refactorizarse durante el desarrollo para mejorar la eficiencia (Williams & Cockburn, 2003).

4. Desarrollo

Durante el desarrollo se implementa el código fuente del sistema, aplicando buenas prácticas de programación, control de versiones y pruebas unitarias. Este proceso suele realizarse por módulos o funcionalidades, con revisiones frecuentes por parte del equipo y validaciones con el cliente (Highsmith & Cockburn, 2001).

5. Implementación y pruebas

Una vez desarrollados los módulos del software, se procede a la integración e implementación en el entorno de prueba o producción. Las pruebas —unitarias, de integración, de sistema y de aceptación— son esenciales para garantizar la calidad del producto y verificar que cumple con los requerimientos definidos (Mujtaba et al., 2018).



6. Verificación, documentación y generación de reportes

La verificación final asegura que el software cumple con los objetivos establecidos. Además, la documentación técnica y de usuario es un elemento indispensable para el mantenimiento y la capacitación. El manual técnico debe describir la arquitectura, los componentes y la configuración del sistema, mientras que el manual de usuario orienta sobre el uso y las funcionalidades del software (Garousi et al., 2019).

En conclusión, la ejecución del plan de trabajo en proyectos ágiles no se limita a seguir un cronograma, sino que implica un proceso continuo de comunicación, aprendizaje y mejora. El éxito de esta fase depende de la correcta aplicación de las prácticas ágiles, la colaboración entre los miembros del equipo y la documentación sistemática del avance.

Taller Práctico 7: Ejecución del Plan de Trabajo y Levantamiento de Requerimientos

El estudiante deberá evidenciar la ejecución de su plan de trabajo mediante el desarrollo del levantamiento de requerimientos funcionales y no funcionales del software propuesto en su proyecto de titulación, alineado a la metodología ágil seleccionada.

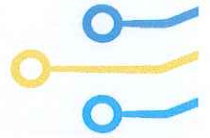
Instrucciones:

1. Revise el plan de trabajo elaborado al inicio del proceso de titulación.
2. Identifique los objetivos y alcance definidos para su proyecto.
3. A partir de su metodología ágil seleccionada, describa las fases del proceso de desarrollo (levantamiento, análisis, diseño, desarrollo, pruebas, implementación y verificación).
4. Elabore una tabla donde especifique:
 - Requerimientos funcionales.
 - Requerimientos no funcionales.
 - Priorización (según el valor de negocio o impacto).
5. Describa brevemente cómo documentará su avance técnico y operativo (reportes, bitácoras, manuales).
6. Presente la evidencia de su trabajo en formato digital (PDF), con capturas, diagramas o ejemplos de historias de usuario.

Criterios de evaluación:

Criterio	Descripción	Ponderación
Identificación clara de requerimientos	Precisión en la definición de requerimientos funcionales y no funcionales	25%
Aplicación de metodología ágil	Coherencia entre fases y prácticas de desarrollo	25%
Presentación técnica y orden lógico	Claridad en tablas, diagramas y descripciones	20%
Documentación y evidencias	Inclusión de registros, reportes o bitácoras del proceso	20%
Redacción y formato académico	Ortografía, estructura y coherencia general	10%

FIN DEL TALLER



2.2 Control del proyecto (ej: seguimiento de indicadores, resolución de desviaciones)

El control del proyecto constituye una fase esencial dentro de la ejecución del plan de trabajo, ya que permite garantizar que las actividades se desarrollen conforme a lo planificado, identificando tempranamente las desviaciones y aplicando acciones correctivas oportunas. En el contexto del desarrollo ágil de software, el control del proyecto se basa en el seguimiento continuo, la retroalimentación frecuente y la evaluación de métricas de desempeño que reflejan el progreso real frente a los objetivos planteados (Cocco et al., 2021).

A diferencia de los enfoques tradicionales, donde el control se limita a comparar el avance con un cronograma rígido, en las metodologías ágiles el control es colaborativo, adaptativo y empírico, sustentado en indicadores visibles y reuniones periódicas del equipo (sprint reviews, daily meetings, retrospectives). Esto permite una mayor transparencia y capacidad de respuesta frente a los cambios del entorno o los requerimientos del cliente (Fernandez & Fernandez, 2008).

Seguimiento de indicadores de desempeño

El seguimiento de indicadores implica la medición sistemática del progreso, el rendimiento del equipo y la calidad del producto. Estos indicadores sirven como instrumentos de gestión que permiten verificar si el proyecto se mantiene dentro de los márgenes de tiempo, costo y calidad definidos.

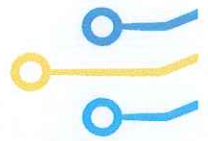
Entre los principales indicadores aplicables al control de proyectos de software se incluyen:

- Velocidad del equipo (Team Velocity): mide la cantidad promedio de trabajo completado en cada iteración, expresado en puntos de historia o tareas terminadas.
- Índice de cumplimiento de sprint: porcentaje de tareas o historias completadas frente a las planificadas.
- Burndown chart: gráfico que muestra la cantidad de trabajo restante frente al tiempo disponible, útil para visualizar el ritmo de avance del proyecto.
- Defect density: mide el número de errores detectados por módulo o línea de código, permitiendo evaluar la calidad del producto.
- Customer satisfaction score (CSAT): indicador que refleja la percepción del usuario final sobre la utilidad y calidad del software (Racheva et al., 2010).

El uso de estos indicadores permite tomar decisiones basadas en evidencia, anticipar problemas y priorizar acciones correctivas antes de que afecten significativamente el desempeño general del proyecto (Maruping et al., 2009).

Resolución de desviaciones y mejora continua

Durante la ejecución de un proyecto, es común que surjan desviaciones relacionadas con el alcance, los tiempos de entrega, los costos o la calidad del software. En el enfoque ágil, estas desviaciones no se consideran fallos, sino oportunidades de mejora que deben ser gestionadas mediante la retrospectiva del equipo y la adaptación iterativa del plan de trabajo (Moe et al., 2010).



El proceso de resolución de desviaciones comprende las siguientes etapas:

1. Identificación: detección temprana de diferencias entre los resultados esperados y los obtenidos, con base en los indicadores y reportes.
2. Análisis causal: aplicación de herramientas como el diagrama de Ishikawa o los “cinco porqués” para determinar las causas raíz de la desviación.
3. Definición de acciones correctivas: establecimiento de estrategias para reencaminar el proyecto (replanificación, redistribución de tareas, ajuste de objetivos).
4. Implementación y monitoreo: ejecución de las acciones y seguimiento de su efectividad en los ciclos posteriores.

Este enfoque promueve la mejora continua (Kaizen), en la que cada iteración del proyecto se convierte en una oportunidad para optimizar los procesos, aumentar la productividad y mejorar la calidad del producto entregado (Misra et al., 2009).

Herramientas y técnicas de control

En proyectos de desarrollo de software, el control puede apoyarse en herramientas digitales que facilitan la visualización del progreso y la gestión de tareas, tales como Jira, Trello, Asana o ClickUp, las cuales permiten registrar tiempos, asignar responsables, generar reportes automáticos y controlar versiones del software.

Estas herramientas complementan el control mediante reportes de avance, gráficos de rendimiento (burnup y burndown), métricas de productividad y tableros Kanban. Su uso adecuado permite a los equipos ágiles mantener un alto grado de transparencia, comunicación efectiva y trazabilidad de las actividades realizadas (Serrador & Pinto, 2015).

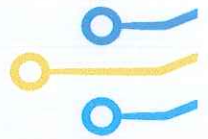
Importancia del control del proyecto en la formación de los estudiantes

En el contexto académico, aplicar el control del proyecto permite a los estudiantes desarrollar competencias profesionales en gestión de software, tales como la planificación, el liderazgo, la autoevaluación y la toma de decisiones basada en evidencias.

La práctica constante de seguimiento y control fortalece la responsabilidad y la capacidad de los futuros tecnólogos para gestionar proyectos reales bajo estándares de calidad y metodologías ágiles reconocidas internacionalmente (Conforto et al., 2016).

2.3 Gestión de cambios y riesgos Comunicación y gestión de stake holders

En el desarrollo de proyectos de software, la gestión de cambios y riesgos, junto con una comunicación efectiva con los stakeholders, son componentes esenciales para garantizar la estabilidad, adaptabilidad y



éxito del proyecto. En entornos ágiles, estos elementos se abordan de manera iterativa y colaborativa, integrándose en todas las fases del ciclo de vida del software (Ajam & Abu-Shanab, 2020).

Gestión de riesgos en proyectos de software

La gestión de riesgos consiste en identificar, analizar, priorizar y mitigar aquellos eventos que pueden afectar negativamente los objetivos del proyecto. En metodologías ágiles, este proceso se caracteriza por ser proactivo, continuo y adaptativo, integrándose en cada iteración o sprint (Tavares et al., 2019).

Las fases fundamentales para la gestión de riesgos son:

1. Identificación del riesgo: detección de posibles amenazas técnicas, organizativas o externas (falta de recursos, errores de diseño, retrasos, fallos de comunicación).
2. Análisis y evaluación: valoración de la probabilidad de ocurrencia y el impacto potencial sobre el proyecto.
3. Planificación de respuestas: definición de estrategias para mitigar, transferir, aceptar o evitar el riesgo.
4. Monitoreo y control: seguimiento continuo del riesgo a lo largo del proyecto, ajustando las acciones cuando sea necesario (De Bakker et al., 2010).

En proyectos académicos de desarrollo de software, la correcta gestión de riesgos permite que los estudiantes aprendan a anticipar problemas y proponer soluciones basadas en evidencia, fortaleciendo su capacidad de planificación y toma de decisiones en entornos reales.

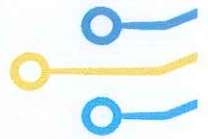
Gestión del cambio en entornos ágiles

La gestión del cambio se refiere al proceso mediante el cual se controlan y documentan las modificaciones que surgen durante el ciclo de vida del proyecto. En los entornos ágiles, el cambio se percibe no como una amenaza, sino como una oportunidad de mejora y adaptación frente a nuevas necesidades o requerimientos de los usuarios (Conboy, 2009).

Los principales pasos para una gestión efectiva del cambio son:

1. Recepción de la solicitud de cambio (por parte del cliente, equipo o usuario).
2. Evaluación del impacto técnico, económico y temporal que implica la modificación.
3. Aprobación o rechazo del cambio, de acuerdo con los objetivos y alcance del proyecto.
4. Implementación controlada y documentación de la modificación en los repositorios del sistema.

Las metodologías ágiles como Scrum o XP promueven el control del cambio mediante backlogs dinámicos, reuniones de revisión (sprint review) y priorización constante de requerimientos. Esta flexibilidad permite mantener la alineación del proyecto con las expectativas del cliente y la calidad del producto (Dikert et al., 2016).



Comunicación y gestión de stakeholders

Los stakeholders son todas las personas o entidades que influyen o se ven afectadas por el desarrollo del proyecto, incluyendo clientes, usuarios finales, docentes, tutores y el propio equipo de desarrollo. La gestión de stakeholders implica identificar sus intereses, expectativas y niveles de poder, con el fin de diseñar estrategias de comunicación adecuadas (Aaltonen & Kujala, 2016).

Una comunicación efectiva es clave para el éxito de cualquier proyecto. En los enfoques ágiles, la comunicación se promueve a través de la interacción directa y continua, donde la transparencia, la colaboración y la retroalimentación constante reducen los malentendidos y fortalecen la relación con los interesados (Jensen & Thuesen, 2019).

El control de la comunicación debe incluir:

- Canales definidos: reuniones presenciales, correos electrónicos, reportes técnicos o tableros digitales.
- Frecuencia y formato: planificación de reportes de avance semanales o quincenales.
- Responsables: designación de un líder o facilitador de comunicación dentro del equipo.
- Matriz de comunicación: documento que define qué información se transmite, a quién y con qué frecuencia.

La gestión adecuada de los stakeholders permite anticipar conflictos, mejorar la toma de decisiones y asegurar que las expectativas del cliente o usuario final se vean reflejadas en el producto desarrollado (Bourne, 2015).

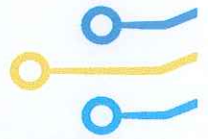
Aplicación académica en proyectos de titulación

En el contexto educativo, la gestión de riesgos, cambios y comunicación se convierte en una herramienta formativa que permite a los estudiantes simular el entorno real de un proyecto profesional, enfrentando imprevistos, negociando con actores involucrados y tomando decisiones técnicas sustentadas en evidencia.

Esta práctica fortalece competencias en liderazgo, análisis crítico, trabajo colaborativo y comunicación efectiva, elementos fundamentales para su futuro desempeño como desarrolladores de software (Conforto et al., 2016).

Taller práctico 8: Gestión de cambios, riesgos y stakeholders

El estudiante deberá identificar los principales riesgos, posibles cambios y actores involucrados en su proyecto de titulación, aplicando herramientas de análisis y documentación propias de las metodologías ágiles.



Instrucciones:

1. Elabore una matriz de riesgos, identificando al menos cinco riesgos potenciales de su proyecto. Incluya columnas para: Descripción, Probabilidad, Impacto, Nivel de riesgo, Estrategia de mitigación y Responsable de acuerdo a la matriz entregada por el profesor.
2. Diseñe una matriz de cambios, donde registre posibles solicitudes de modificación en requerimientos, cronograma o diseño. Incluya: Descripción del cambio, Motivo, Impacto estimado, Decisión tomada, Estado actual.
3. Identifique los stakeholders de su proyecto y elabore una matriz de comunicación con los siguientes elementos: Nombre del stakeholder, Interés, Nivel de influencia, Estrategia de comunicación y Frecuencia.
4. Presente un breve informe (máximo 2 páginas) donde analice cómo la gestión de estos tres componentes aporta al éxito de su proyecto.

Imagen 7

Matriz de riesgos ponderados por rol empresarial

Matriz de riesgos

VALORACIÓN Y MAPEO DE RIESGOS

[Mapa de Riesgo](#)

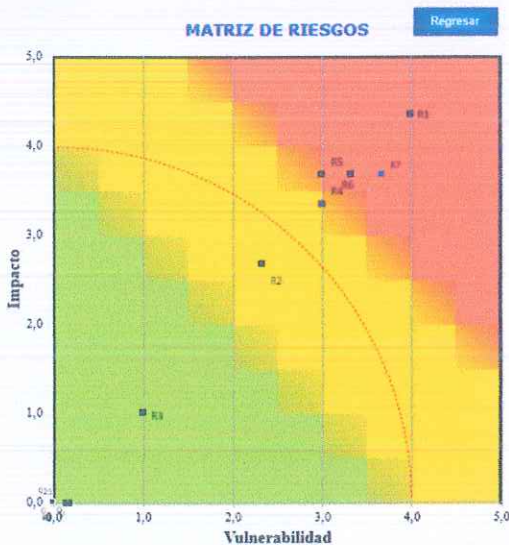
NOTA: Diligencia solo las celdas que se encuentran sombreadas en color verde, las celdas restantes se encuentran bloqueadas para protección de las fórmulas que graficaron los riesgos.

PROCESO	LÍDER PROCESO	TIPIFICACIÓN RIESGO	RIESGO EVALUADO	OBSERVACIÓN	PERTINENCIA	PROBABILIDAD	IMPACTO	VOTO / CARGOS	Calificación USUARIO (No. 1 cargo)	Calificación TÉCNICO (No. 2 cargo)	Calificación GERENCIAL (No. 3 cargo)	
R1	001_TI	Responsable de TI	R1	Controles de acceso restringidos e inconsistentes	La inexistencia de procesos de control de acceso a la información CAUSARIA la Captura, modificación e interrupción de la información afectando la disponibilidad, integridad y confiabilidad de los productos y servicios.	Alto	4,0	4,3	VOTO IMPACTO	4,0	5,0	4,0
									VOTO VULNERABILIDAD	3,0	5,0	4,0
R2	001_TI	Responsable de TI	R2	La arquitectura no está alineada con la estrategia corporativa	Administración incorrecta e inexacta de la infraestructura y activos CAUSARIA inestabilidad de los sistemas que no poseen mantenimiento y tiempos de recuperación prolongados e importantes para el negocio. Costos altos de recuperación.	Medio	2,3	2,7	VOTO IMPACTO	2,0	3,0	3,0
									VOTO VULNERABILIDAD	2,0	3,0	2,0
R3	001_TI	Responsable de TI	R3	Incapacidad para implementar tecnología, software, información y/o hardware.	La inversión e homologación y estandarización de plataformas, herramientas, aplicaciones libres y propietarias CAUSARIA una débil o nula gestión tecnológica para determinar requerimientos del "Core" del Negocio	Bajo	1,0	1,0	VOTO IMPACTO	1,0	1,0	1,0
									VOTO VULNERABILIDAD	1,0	1,0	1,0

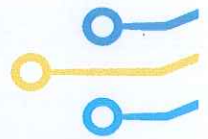
Nota: Fuente Deloitte

Imagen 8

Mapa de calor de riesgos identificados probabilidad - impacto



Nota: Fuente Deloitte



Criterios de evaluación:

Criterio	Descripción	Ponderación
Identificación y análisis de riesgos	Claridad, profundidad y pertinencia	30%
Gestión de cambios	Coherencia en la documentación y control del proceso	25%
Identificación de stakeholders	Exhaustividad y alineación con los objetivos del proyecto	20%
Calidad del informe analítico	Coherencia, redacción y fundamentación teórica	15%
Presentación técnica	Orden, formato y claridad visual	10%

FIN DEL TALLER

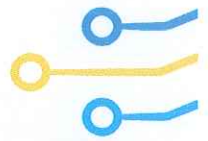
2.4 Gestión del equipo de trabajo (ej: liderazgo, motivación, resolución de conflictos)

La **gestión del equipo de trabajo** constituye una fase esencial dentro de la ejecución de proyectos de desarrollo de software, ya que el éxito o fracaso del mismo depende, en gran medida, de la coordinación, comunicación y compromiso de los integrantes. Esta gestión implica dirigir y orientar a los miembros del equipo hacia el cumplimiento de los objetivos establecidos, fomentando un entorno colaborativo, motivador y productivo (Vidal et al., 2022). En el contexto académico, los estudiantes que desarrollan su proyecto de titulación deben comprender que una adecuada gestión del equipo no se limita únicamente a asignar tareas, sino que requiere aplicar **habilidades de liderazgo, comunicación efectiva y resolución de conflictos** para mantener la cohesión y eficiencia del grupo.

El **liderazgo** en equipos de desarrollo de software se relaciona con la capacidad del responsable del proyecto (Scrum Master, líder de equipo o coordinador) para inspirar, guiar y apoyar a sus compañeros. Un buen líder promueve la confianza mutua, la toma de decisiones compartida y la responsabilidad colectiva sobre los resultados. Según Serrador y Pinto (2021), los equipos con liderazgo participativo y colaborativo presentan una mayor adaptabilidad ante los cambios y alcanzan niveles más altos de desempeño en comparación con aquellos con estructuras jerárquicas rígidas.

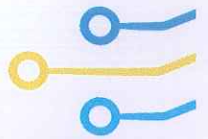
Por su parte, la **motivación** juega un papel fundamental para sostener la productividad y la creatividad del equipo. En entornos de trabajo colaborativos, la motivación se potencia mediante el reconocimiento de logros, la asignación de tareas acordes a las competencias individuales y la promoción de la autonomía profesional. La motivación intrínseca —derivada del interés y compromiso con el proyecto— es un factor determinante en el rendimiento de los desarrolladores y en la calidad del producto final (Méndez & Gómez, 2020).

En cuanto a la **resolución de conflictos**, estos son inevitables en los procesos de desarrollo de software debido a la diversidad de ideas, estilos de trabajo y niveles de experiencia. Sin embargo, la gestión adecuada



de los conflictos permite convertirlos en oportunidades de mejora. Un enfoque basado en el diálogo, la empatía y la negociación favorece la búsqueda de soluciones consensuadas, manteniendo la armonía y el sentido de pertenencia dentro del equipo (Acuña et al., 2022).

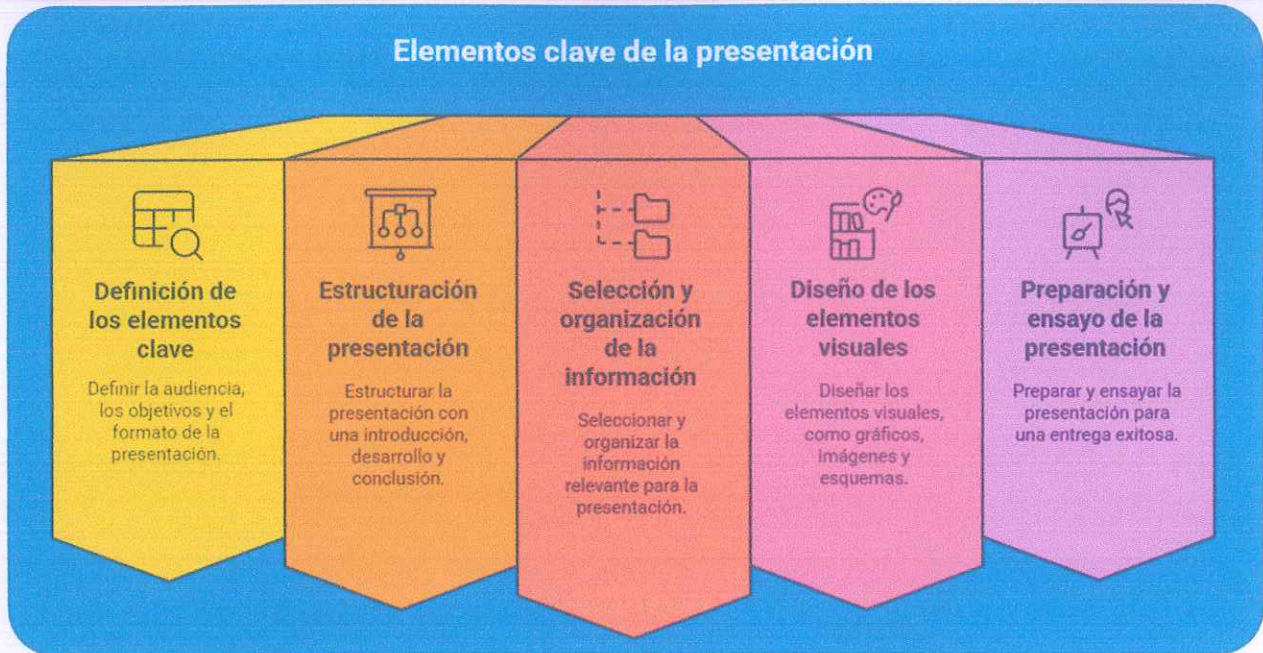
En síntesis, la gestión efectiva del equipo de trabajo en proyectos de software implica equilibrar el liderazgo técnico con las habilidades interpersonales. Un equipo cohesionado, motivado y con una comunicación fluida es más capaz de cumplir con los plazos, adaptarse a los cambios y entregar soluciones de alta calidad. Por ello, durante la fase de ejecución del proyecto, los estudiantes deben aplicar estrategias de liderazgo y comunicación asertiva, identificar factores de motivación y establecer mecanismos preventivos y correctivos ante conflictos, garantizando así el éxito del desarrollo del software planteado.



UNIDAD III
Presentación del proyecto

Imagen 9

Fases de la prestación del proyecto



Resultado de aprendizaje de la Unidad III

En base a los contenidos de esta unidad, se cita el objetivo de aprendizaje que consta en el Micro Currículo y en el Plan de Estudios de la Asignatura (PEA):

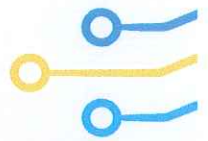
Brinda asistencia técnica en el desarrollo de aplicaciones de software, desde el análisis del problema y la planificación del proyecto, hasta la implementación, el mantenimiento, la prueba y la documentación.

Aplica habilidades de Tics, trabajo en equipo, gestión de proyectos, liderazgo y creatividad, para trabajar en ambientes colaborativos con profesionalismo y responsabilidad social.

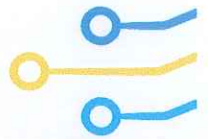
Realiza procesos de análisis y verificación de consistencia de datos extraídos de diversas fuentes, que permitan generar reportes relevantes para una organización.

Glosario de términos unidad III

Término	Definición basada en las Fuentes
Desarrollo de la Perspectiva Teórica	Es un proceso (inmersión en el conocimiento existente) y un producto (marco teórico). Consiste en sustentar teóricamente el estudio, exponiendo y analizando teorías, conceptualizaciones e investigaciones previas válidas para encuadrar el estudio (Hernández-Sampieri et al., 2014).



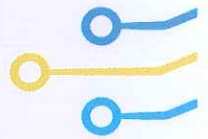
Revisión de la Literatura	Etapa que implica detectar, consultar y obtener la bibliografía (referencias) y otros materiales que sean útiles para los propósitos del estudio. Esta debe ser selectiva (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Fuentes Primarias	Documentos que proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen los resultados de los estudios correspondientes. Ejemplos son: libros, artículos de publicaciones periódicas, monografías, tesis y disertaciones (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Marco Teórico	El producto del desarrollo de la perspectiva teórica, que proporciona el estado del conocimiento y el sustento histórico del estudio. Su construcción puede hacerse mediante el Método de mapeo (mapa conceptual) o el Método por índices (vertebrado a partir de un índice general) (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Hipótesis	Proposiciones tentativas acerca de las posibles relaciones entre dos o más variables que se formulan para responder provisionalmente a las preguntas de investigación. Se someten a prueba empírica en la realidad (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Variable	Una propiedad que tiene una variación que puede medirse u observarse (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Hipótesis Nula	Proposición que niega la relación entre las variables o conceptos, utilizada para la prueba de hipótesis (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Generalización Empírica	Proposiciones que se descubren en la literatura y que constituyen la base de las hipótesis, o a veces son las hipótesis mismas (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Población (Universo)	El conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Muestra	Un subgrupo de la población o universo del cual se recolectarán los datos, que debe ser representativo de la población para poder generalizar los resultados (muestra probabilística) (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Unidad de Análisis	El caso o elemento sobre el cual se recolectarán los datos (personas, organizaciones, procesos, etc.) (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Muestra Probabilística	Subgrupo de la población donde la selección de la muestra se realiza mediante un procedimiento de selección sistemática o al azar (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Muestra Propositiva (Dirigida)	En investigación cualitativa, la selección de elementos no es aleatoria ni busca la generalización estadística, sino que se basa en el proceso de la investigación y los objetivos, aplicándose a un número menor de casos (Hernández-Sampieri et al., 2014).



Medición	El proceso de asignar números a objetos o eventos de acuerdo con reglas (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Instrumento de Medición	El recurso utilizado para registrar los datos. Para la recolección de datos cuantitativos se puede usar el cuestionario (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Confiabilidad	El grado en que un instrumento de medición produce resultados consistentes (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Validez	El grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Análisis de Datos Cuantitativos	Proceso que implica explorar los datos y evaluar hipótesis utilizando estadística descriptiva e inferencial (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Estadística Descriptiva	Utilizada para describir los datos (ej., distribución de frecuencias, medidas de tendencia central, medidas de variabilidad) (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Estadística Inferencial	Utilizada para realizar inferencias de la muestra a la población (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Bitácora de Campo (Diario de Campo)	Instrumento fundamental en la investigación cualitativa para registrar descripciones del ambiente, reflexiones, ideas e hipótesis iniciales durante la inmersión en el campo (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Categorías (Cualitativas)	Temas de información básica, identificados en los datos, que ayudan a entender el proceso o fenómeno de referencia (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Teoría Fundamentalada	Diseño cualitativo que busca generar una teoría enraizada en los datos, identificando conceptos y la secuencia de acciones e interacciones (Hernández-Sampieri et al., 2014).
Triangulación	Uso de diferentes métodos o fuentes de datos (ej., datos, investigadores, métodos, teorías) para lograr consistencia y reforzar la credibilidad de los resultados (Hernández-Sampieri et al., 2014).

3.1 Definición de los elementos clave de la presentación (ej: audiencia, objetivos, formato)

La **presentación del proyecto** constituye la fase final dentro del proceso de investigación y desarrollo de software, en la cual los estudiantes exponen los resultados alcanzados, la funcionalidad del sistema implementado y la evidencia de cumplimiento de los objetivos planteados. En esta etapa, la presentación no solo cumple una función evaluativa, sino también comunicativa, ya que busca transmitir de manera clara, estructurada y convincente el valor académico, técnico y social del proyecto. Por tanto, la definición de los **elementos clave de la presentación** —como la audiencia, los objetivos y el formato— resulta esencial para garantizar una exposición efectiva y profesional (D'Angelo & Rossi, 2020).



El primer elemento a considerar es la **audiencia**, entendida como el conjunto de personas a quienes se dirige la presentación. En el contexto de titulación, la audiencia suele estar compuesta por el tribunal evaluador, tutores académicos, compañeros de carrera y, en algunos casos, representantes institucionales o externos. Identificar adecuadamente a la audiencia permite ajustar el lenguaje, el nivel técnico y el enfoque de la exposición. Por ejemplo, cuando el público incluye docentes y expertos en tecnología, se recomienda profundizar en aspectos metodológicos, arquitectónicos y técnicos del software desarrollado (Smith et al., 2022).

En segundo lugar, los **objetivos de la presentación** orientan la estructura del discurso y determinan los puntos de énfasis. Los principales objetivos suelen ser: demostrar la pertinencia del problema abordado, justificar la metodología empleada, evidenciar la funcionalidad del producto o aplicación desarrollada y mostrar los resultados obtenidos en relación con los objetivos planteados en el proyecto. Asimismo, la presentación debe reflejar la capacidad del estudiante para **comunicar con claridad**, defender sus argumentos y responder preguntas del jurado con fundamento técnico y académico (Anderson & Pool, 2021).

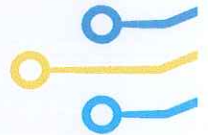
Por último, el **formato de la presentación** define la manera en que la información será organizada y mostrada. En la mayoría de los casos, se utiliza una presentación digital (por ejemplo, en PowerPoint o Google Slides) complementada con una **demostración práctica del software**. El formato debe ser visualmente limpio, con una secuencia lógica que incluya: introducción, planteamiento del problema, objetivos, metodología, desarrollo del sistema, resultados, conclusiones y recomendaciones. Además, se recomienda incluir gráficos, diagramas, capturas de pantalla del sistema y videos breves que faciliten la comprensión del proyecto (Kushniruk et al., 2023). La coherencia visual, el uso adecuado del tiempo y la fluidez en la exposición son aspectos determinantes para proyectar una imagen profesional.

En resumen, la presentación del proyecto de titulación es un ejercicio integral que combina habilidades técnicas, comunicativas y de síntesis. Definir correctamente los elementos clave —audiencia, objetivos y formato— permite a los estudiantes estructurar una exposición coherente, persuasiva y ajustada al contexto académico, garantizando que los logros de su investigación sean comprendidos y valorados adecuadamente por el tribunal evaluador.

3.2 Estructuración de la presentación (ej: introducción, desarrollo, conclusión)

1. Identificación del propósito de la presentación

Antes de diseñar las diapositivas o preparar el discurso, el estudiante debe definir el objetivo principal de su presentación: comunicar los resultados del proyecto de desarrollo de software, evidenciar el cumplimiento de los objetivos planteados y demostrar la aplicabilidad de la solución desarrollada.



2. Análisis de la audiencia

Identificar quiénes conforman el tribunal evaluador (docentes, tutores, expertos en tecnología) y adaptar el lenguaje, el nivel de detalle técnico y la profundidad de la explicación a su perfil. Esto garantiza una comunicación clara y profesional.

3. Estructuración del contenido

Organizar la presentación siguiendo una secuencia lógica y coherente que refleje el proceso completo de investigación y desarrollo. Se recomienda el siguiente esquema:

1. Portada: título del proyecto, nombre del estudiante, tutor, carrera y fecha.
2. Introducción: breve contexto del problema y su relevancia.
3. Planteamiento del problema: descripción de la necesidad o situación a resolver.
4. Objetivos: general y específicos.
5. Metodología: descripción del enfoque ágil o método de desarrollo de software empleado.
6. Desarrollo del sistema: etapas de análisis, diseño, codificación, pruebas e implementación.
7. Resultados: evidencias del funcionamiento del software (capturas, videos, reportes).
8. Conclusiones y recomendaciones: aprendizajes obtenidos y proyecciones futuras.
9. Demostración técnica: ejecución práctica del sistema para validar su funcionalidad.

4. Selección de herramientas de presentación

Utilizar herramientas digitales que permitan una exposición visualmente atractiva y clara, tales como Microsoft PowerPoint, Canva, Prezi o Google Slides. Las diapositivas deben mantener coherencia en colores, tipografía y diseño. Se recomienda incluir imágenes, diagramas UML, gráficos de resultados y capturas del software.

5. Ensayo de la presentación

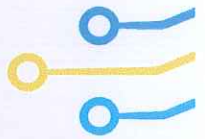
El estudiante debe practicar su exposición para controlar el tiempo (máximo 20 minutos), mejorar su fluidez verbal y reforzar su dominio del contenido. Es aconsejable realizar simulaciones frente a compañeros o docentes.

6. Preparación de materiales de apoyo

Incluir documentación técnica complementaria, tales como:

- Manual técnico (estructura del código, arquitectura, base de datos).
- Manual de usuario (instrucciones de instalación y uso).
- Reportes de pruebas y métricas de desempeño del sistema.

Estos documentos respaldan la presentación y evidencian la rigurosidad técnica del proyecto.



7. Gestión del tiempo y control del discurso

Distribuir el tiempo de exposición según el peso de cada parte del proyecto:

- Contexto y problema: 2-3 minutos
- Metodología y desarrollo: 6-8 minutos
- Resultados y conclusiones: 4-5 minutos
- Demostración técnica: 4 minutos
- Preguntas del tribunal: 2-3 minutos

8. Preparación para preguntas y defensa oral

Anticipar posibles preguntas del tribunal sobre la metodología, el código fuente, la escalabilidad del sistema o la justificación del enfoque adoptado. El estudiante debe responder con seguridad, sustentando sus argumentos con bases técnicas y bibliográficas

9. Cierre de la presentación

Finalizar con una conclusión clara, agradecimiento al tribunal y una invitación a la aplicación o mejora futura del software desarrollado. Un cierre adecuado deja una impresión positiva y profesional.

10. Evaluación posterior

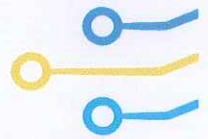
Reflexionar sobre los comentarios del tribunal y del tutor. Esta retroalimentación es clave para fortalecer las competencias de comunicación técnica y el desarrollo profesional del estudiante.

Taller práctico 9 : Preparación y presentación final del proyecto de titulación ante el tribunal

Desarrollar en los estudiantes las habilidades necesarias para estructurar, elaborar y presentar de manera efectiva su proyecto de titulación ante el tribunal evaluador, demostrando dominio técnico, claridad comunicativa y capacidad de defensa argumentativa sobre el sistema desarrollado.

Instrucciones generales:

1. Organización del equipo o trabajo individual:
Cada estudiante (o grupo, según corresponda) deberá preparar la presentación final de su proyecto de titulación basándose en los lineamientos institucionales y en la estructura establecida en clases.
2. Contenido obligatorio de la presentación:
La exposición deberá incluir las siguientes secciones, presentadas en un máximo de 20 minutos:
 - Portada: título del proyecto, nombre del autor, tutor, carrera y fecha.
 - Introducción y contexto del problema.
 - Planteamiento del problema.
 - Objetivo general y objetivos específicos.



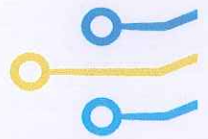
- Metodología empleada (ágil, prototipos, espiral, etc.).
 - Etapas de desarrollo del software (análisis, diseño, desarrollo, pruebas, implementación).
 - Resultados y validación del sistema.
 - Conclusiones y recomendaciones.
 - Demostración práctica del sistema (ejecución en tiempo real).
3. Diseño de la presentación:
- Elaborar las diapositivas en PowerPoint, Google Slides o Canva con un diseño profesional, legible y coherente.
 - Incluir gráficos, diagramas UML, capturas de pantalla, videos breves o flujogramas para reforzar la exposición.
 - Evitar el exceso de texto; usar palabras clave y apoyarse en la explicación oral.
4. Preparación de la defensa:
- Ensayar la presentación frente a compañeros o el docente para controlar el tiempo y mejorar la fluidez.
 - Anticipar posibles preguntas del tribunal relacionadas con:
 - La justificación del problema.
 - La metodología elegida.
 - El diseño y arquitectura del software.
 - La escalabilidad, mantenimiento y pruebas del sistema.
5. Entrega de materiales complementarios:
Cada estudiante deberá entregar al docente:
- Manual técnico (estructura del código, base de datos, arquitectura del sistema).
 - Manual de usuario (instrucciones para la instalación y uso del software).
 - Reporte técnico de pruebas y resultados.

Actividades del taller:

1. Actividad 1 – Estructura de presentación:
Elaborar un esquema detallado de la presentación, indicando el contenido que se incluirá en cada diapositiva.
2. Actividad 2 – Elaboración de diapositivas:
Diseñar un máximo de 15 diapositivas siguiendo la estructura indicada y aplicando criterios de diseño profesional.
3. Actividad 3 – Simulación de defensa:
Exponer la presentación frente a sus compañeros en el aula, simulando la defensa ante un tribunal.
El docente y los compañeros brindarán retroalimentación sobre claridad, dominio técnico y expresión oral.

Criterios de evaluación del taller:

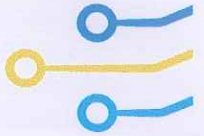
Criterio	Descripción	Puntaje
Estructura y coherencia del contenido	Cumple con los apartados requeridos y mantiene una secuencia lógica.	25 pts
Dominio técnico del proyecto	Evidencia conocimiento profundo del software desarrollado.	25 pts
Diseño visual y recursos de apoyo	Uso adecuado de imágenes, diagramas y diseño profesional.	20 pts
Habilidades comunicativas y expresión oral	Claridad, fluidez y seguridad en la exposición.	20 pts
Gestión del tiempo y defensa ante preguntas	Cumple con el tiempo asignado y responde con solvencia.	10 pts
Total		100 pts



Resultado esperado:

Al finalizar este taller, cada estudiante presentará una versión final de su exposición y defensa de proyecto, demostrando dominio del tema, capacidad de argumentación y competencia comunicativa, aspectos fundamentales para su proceso de titulación en la carrera de Desarrollo de Software del Instituto Superior Tecnológico Tena.

FIN DEL TALLER



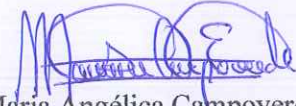
ELABORACIÓN, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE PARES

Profesor(a)



Ing. Oswaldo Patricio Bonifaz Vallejo Mg

Fecha de elaboración: 31/10/2025

Comisión de revisión de pares de guías de estudio del Instituto Superior Tecnológico Tena


Lcda. María Angélica Campoverde Encalada


Mg. Alvaro Santiago Toalombo Díaz


Mg. Henry Fabian Chango Chango


Mg. Duarte Mora Martha Janina


Abg. Danilo Alexander Zamora Núñez., Mg.

Fecha de revisión: 28/11/2025

Coordinador de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación


Abg. Danilo Alexander Zamora Núñez., Mg.

Fecha de aprobación: 09/12/2025

