

REPÚBLICA DEL ECUADOR



**INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO TENA**
Tecnología, Innovación y Desarrollo

TECNOLOGÍA SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE

**DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS, PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA**

Informe Técnico del Examen de carácter complejo práctico, presentado como requisito parcial
para optar por el título de Tecnólogo Superior en Desarrollo de Software.

**AUTOR: CAICEDO BRICEÑO CRYSTOPHER DANIEL,
HEIDY EDITH TANGUILA CERDA**

TUTOR: ING. ESPÍN MONTESDEOCA JUAN MARCIAL

FECHA: 2024-01-15

Tena - Ecuador

2024

ÍNDICE DE CONTENIDO

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	7
APROBACIÓN DEL JURADO CALIFICADOR.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
1 INTRODUCCIÓN.....	11
2 OBJETIVOS.....	12
2.1 Objetivo general.....	12
2.2 Objetivos específicos.....	12
3 MARCO TEÓRICO.....	13
3.1 Modelos de base de datos.....	13
3.2 Metodología de diseño de bases de datos.....	13
3.3 Modelo entidad-relación.....	14
3.4 Sistemas gestores de bases de datos.....	15
3.5 Estructuras lógicas de almacenamiento.....	15
4 ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	15
4.1 TIPOS DE ESTUDIO.....	16
5 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	17
5.1 FASE DE ESPECULACIÓN.....	17
5.2 FASE DE COLABORACIÓN.....	21
5.3 FASE DE APRENDIZAJE.....	29
6 RESULTADOS.....	32
7 CONCLUSIONES.....	47
8 RECOMENDACIONES.....	48

9	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
10	ANEXOS.....	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	14
<i>Fases de la metodología</i>	14
Figura 2	18
<i>Perfil de Proyecto de Investigación</i>	18
Figura 3	19
<i>Cronograma de ejecución</i>	19
Figura 4	26
<i>Primera parte del diagrama entidad-relación</i>	26
Figura 5	27
<i>Entidades relacionadas con la rúbrica de evaluación del perfil del proyecto</i>	27
Figura 6	28
<i>Objetivos esenciales junto con su actividad</i>	28
Figura 7	28
<i>Parte final de diagrama</i>	28
Figura 8	29
<i>Tablas implementadas y diseñadas en el gestor de base de datos MYSQL</i>	29
Figura 9	31
<i>Seguimiento de las tablas dependientes de la base de datos</i>	31
Figura 10	44
<i>Inserción de datos en el procedimiento creado</i>	44
Figura 11	44
<i>Resultado de la inserción de información</i>	44
Figura 12	46
<i>Formulario del procedimiento</i>	46

Figura 13	46
<i>Resultado de la inserción de información</i>	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	20
<i>Actores del proceso.....</i>	20
Tabla 2.....	22
<i>Modelo entidad relación</i>	22
Tabla 3.....	24
<i>Relaciones de todas con entidades de la base de datos</i>	24
Tabla 4.....	34
<i>Autores.....</i>	34
Tabla 5.....	35
<i>Perfil Proyecto</i>	35
Tabla 6.....	36
<i>Comité Investigación.....</i>	36
Tabla 7.....	37
<i>Rúbrica Evaluación</i>	37
Tabla 8.....	38
<i>Línea de Investigación</i>	38
Tabla 9.....	39
<i>Referencias Bibliográficas.....</i>	39
Tabla 10.....	39
<i>Objetivos Específicos.....</i>	39
Tabla 11.....	39
<i>Productos</i>	39
Tabla 12.....	40
<i>Actividades.....</i>	40

Tabla 13.....	40
<i>Calendario</i>	40
Tabla 14.....	41
<i>Colaboradores</i>	41
Tabla 15.....	42
<i>Procedimiento de ingreso de datos en la tabla perfil_proyecto</i>	42
Tabla 16.....	45
<i>Procedimiento de ingreso datos a la tabla comite_investigacion</i>	45

APROBACIÓN DEL TUTOR

Ingeniero

Libinton Duberli Lara Rivera

RESPONSABLE DEL PROCESO DE TITULACIÓN DE LA CARRERA TECNOLOGÍA SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE

De mi especial consideración.

Por el medio del presente expreso un atento y cordial saludo, y a la vez me permito hacer conocer lo siguiente:

En calidad de Tutor del trabajo de titulación modalidad examen complejo: **“DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS, PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA”**, de autoría de los señores **CRYSTOPHER DANIEL CAICEDO BRICEÑO** y **HEYDI EDITH TANGUILA CERDA**, con CC. **1501162497** y **1501011165** respectivamente, Estudiante de la Carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software del Instituto Superior Tecnológico Tena, **CERTIFICO** que se ha realizado la revisión prolija del Proyecto de Titulación antes citado, de conformidad con lo que establece el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular y Proceso de Titulación de la Carrera Tecnología Superior en Desarrollo de Software del Instituto Superior Tecnológico Tena dentro del cronograma aprobado, por lo que autorizo su presentación y continuación del proceso de titulación.

Tena, 23 de enero del 2024

Atentamente;


Ing. Juan Espín Montesdeoca Mg.

C.C. 1802583060

TUTOR DEL EXAMEN DE CARACTER COMPLEXIVO PRÁCTICO

APROBACIÓN DEL JURADO CALIFICADOR

Ing. Salomón Quilumba

RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE

De nuestra consideración:

Por el medio del presente expreso un atento y cordial saludo, y a la vez me permito hacer conocer lo siguiente:

En calidad de Jurados den Informe Técnico del Examen Complexivo componente práctico denominado: **DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS, PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA**, de autoría de los señores, **CRYSTOPHER DANIEL CAICEDO BRICEÑO**, con C.C. 1501162497 y **HEYDI EDITH TANGUILA CERDA**, con C.C. 1501011165, estudiantes de la Carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software del Instituto Superior Tecnológico Tena, **CERTIFICAMOS** que se ha realizado la revisión prolija, ha sido corregido y aprobado; por lo que autorizamos su presentación y la continuidad en el proceso.

Tena, 06 de febrero de 2024

Atentamente;


Ing. Gonzalo Guanipatín
JURADO CALIFICADOR


Ing. Darwin F. Núñez
JURADO CALIFICADOR

RESUMEN

El presente informe tiene como objetivo principal el diseño de una base de datos relacional para optimizar la gestión de proyectos de investigación en el Instituto Superior Tecnológico Tena. El enfoque principal es mejorar la eficiencia en la administración, seguimiento y análisis de los proyectos de investigación llevados a cabo en la institución. La Coordinación de Investigación, ubicada en el Instituto Superior Tecnológico Tena, tiene el propósito de fomentar una cultura académica investigativa mediante la ejecución de proyectos de investigación. Esto busca proporcionar soluciones innovadoras y mejoradas a las necesidades identificadas en el ámbito educativo. El proceso implica la participación de docentes, o autoridades, con una duración de dos años para las entregas y evaluaciones correspondientes por parte del Comité de Investigación. Los autores, al iniciar, deben seguir las etapas establecidas en el artículo doce, específicamente en el inciso tercero del Reglamento de Investigación. Esto incluye la presentación de la convocatoria por parte de la Coordinación de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, donde los autores participativos se postulan y luego presentan el perfil del proyecto, que contiene anexos. El anexo consiste en la presentación del perfil del proyecto, detalla el cronograma de duración de dos años. Actualmente, las entregas se realizan de forma física, sin contar con una base de datos para el almacenamiento de la información. Por ende, este informe propone el diseño de una base de datos relacional con el propósito de beneficiar con un diseño de una base de datos para la gestión de proyectos de investigación en el Instituto Superior Tecnológico Tena, implica la creación de una estructura organizada y eficiente que permita almacenar, gestionar y recuperar información relevante para el desarrollo y seguimiento de proyectos de investigación. El proceso de diseño involucra la identificación de requerimientos específicos del instituto y la definición de entidades clave, como proyectos, investigadores, recursos y actividades.

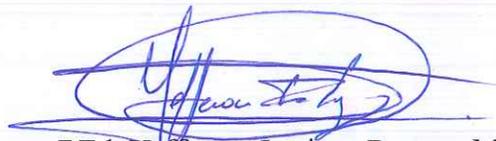
Palabras clave: diseño de base datos, almacenamiento seguro, fases del proyecto, recopilación de datos, acceso rápido, mejorar continua.

ABSTRACT

The main objective of this report is the design and implementation of a database to optimize the management of research projects at the Instituto Superior Tecnológico Tena. The main focus is to improve efficiency in the administration, monitoring and analysis of research projects carried out at the institution. The Research Coordination, located at the Tena Higher Technological Institute, has the purpose of promoting an academic research culture through the execution of research projects. This seeks to provide innovative and improved solutions to the needs identified in the educational field. The process involves the participation of teachers, or authorities, with a duration of two years for the corresponding deliveries and evaluations by the Research Committee. The authors, at the beginning, must follow the stages established in article twelve, specifically in the third paragraph of the Research Regulations. This includes the presentation of the call by the Coordination of Research, Technological Development and Innovation, where the participatory authors apply and then present the project profile, which contains an annex. The annex consists of the presentation of the project profile, detailing the two-year duration schedule. Currently, deliveries are made physically, without having a database to store the information. Therefore, this report proposes the design of a relational database with the purpose of benefiting from the design of a database for the management of research projects at the Instituto Superior Tecnológico Tena, which involves the creation of an organized and efficient structure. that allows storing, managing and retrieving relevant information for the development and monitoring of research projects. The design process involves the identification of specific requirements of the institute and the definition of key entities, such as projects, researchers, resources and activities.

Keywords: database design, secure storage, project phases, data collection, quick access, continuous improvement.

Reviewed by:



BEd. Jefferson Intriago Burgos, M.Ed.

ID. 1313123976

Teacher of English Center of IST Tena.

1 INTRODUCCIÓN

En la dinámica y creciente comunidad académica del Instituto Superior Tecnológico Tena, la Coordinación de Investigación desempeña un papel fundamental al gestionar y evaluar rigurosamente los procesos de admisión de proyectos. Localizada en el pintoresco entorno de Intillacta, un destacado plantel educativo en la ciudad de Tena, la coordinación ha enfrentado desafíos en la evaluación de los anexos presentados por los autores durante el proceso de dos años previo a su admisión.

En la actualidad, este proceso vital se lleva a cabo manualmente, careciendo de automatización y, aún más crucial, de una base de datos para almacenar de manera eficiente la invaluable información generada en cada evaluación. Con el objetivo de modernizar y optimizar este procedimiento crucial, se ha diseñado y desarrollado una base de datos relacional. Este logro se fundamenta en una meticulosa recopilación de información que ha permitido la creación de una base de datos robusta y eficaz, representando un avance significativo para la Coordinación de Investigación.

El presente proyecto no solo aspira a brindar una solución tecnológica a la Coordinación, sino también a establecer una plataforma que agilice y mejore sustancialmente la administración de la información, proporcionando un soporte integral para el proceso de evaluación. Este trabajo representa una iniciativa pionera que busca potenciar la eficacia y la eficiencia, promoviendo así un entorno propicio para el avance continuo de la investigación en el Instituto Superior Tecnológico Tena.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

-Diseñar una base de datos relacional para la presentación, ejecución y evaluación de proyectos de investigación a la Coordinación de Investigación de Instituto Superior Tecnológico Tena.

2.2 Objetivos específicos

-Identificar y recopilar la información relevante, relacionada al diseño de una base de datos relacional, lógica y física referentes a la gestión de proyectos de investigación del Instituto Superior Tecnológico Tena.

-Elaborar documentación técnica del proceso de diseño de una base de datos, referentes al manual de usuario y manual técnico.

-Realizar un test de procedimientos en la base de datos relacional con el propósito de verificar su correcta relación y funcionamiento.

3 MARCO TEÓRICO

3.1 Modelos de base de datos

Una base de datos consiste en una colección estructurada de datos que se almacenan para su posterior uso. El propósito principal es almacenar y poder acceder a los datos de manera rápida y estructurada (Singh, 2022).

Existen varios modelos de bases de datos, los más utilizados son:

Relacional: Los datos se organizan en tablas con filas y columnas. Las tablas se relacionan mediante claves primarias y foráneas (Jones y Smith, 2021).

NoSQL: Permite escalar horizontalmente mediante modelos de datos no relacionales como documentos, grafos, clave-valor (Han y Mao, 2023).

NewSQL: Combina lo mejor de SQL y NoSQL, permitiendo transacciones ACID con escalabilidad y performance (Davis, 2022).

Existen varios modelos para organizar los datos en una base de datos, siendo los más utilizados el modelo jerárquico, modelo de red y modelo relacional (Singh, 2021).

El modelo de red supera algunas limitaciones del jerárquico al permitir que un registro tenga múltiples propietarios, generando una estructura más flexible basada en grupos y registros con conexiones entre sí (Singh, 2021).

El modelo más utilizado actualmente es el modelo relacional, introducido por E.F. Codd en 1970, en el cual la información se organiza en relaciones representadas por tablas (Han et al., 2012). Este modelo es muy versátil, intuitivo y se alinea bien con las estructuras lógicas y consultas de los usuarios finales. Su popularidad radica en la flexibilidad y escalabilidad que ofrece (Singh, 2021).

3.2 Metodología de diseño de bases de datos

-Recolección y análisis de requisitos: Se realizan entrevistas con clientes y usuarios finales del sistema para determinar sus necesidades de información y funcionalidades esperadas.

-Modelado conceptual: Se identifican las principales entidades, atributos, relaciones y restricciones que conformarán la base de datos. El modelo Entidad-Relación es comúnmente utilizado en esta etapa.

-Modelado lógico: El esquema conceptual se convierte a un modelo de datos relacional, identificando las tablas, columnas y relaciones necesarias.

-Modelado físico: Se especifican los detalles físicos y técnicos del sistema gestor de bases de datos: índices, particiones, almacenamiento, etc.

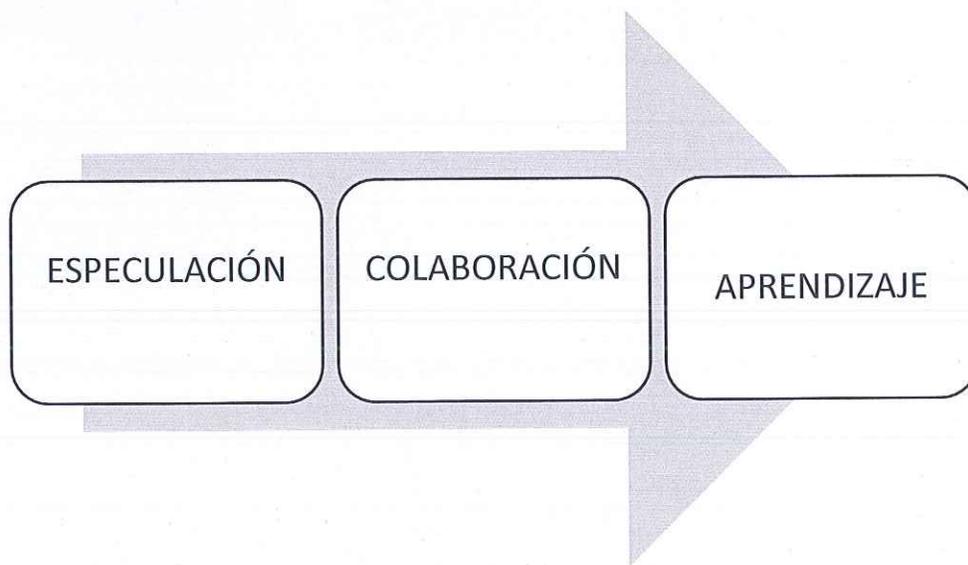
-Implementación: Se crea y despliega la base de datos en el motor seleccionado mediante DDL y se puebla con datos iniciales.

-Pruebas y refinamiento: Se verifica el funcionamiento contra requisitos y se realizan ajustes si es necesario.

La fase de desarrollo en la metodología Adaptive Software Development (ASD) constituye una etapa crucial en la construcción del sistema, específicamente en nuestro caso, el diseño de una base de datos para la gestión de proyectos de investigación en el Instituto Superior Tecnológico Tena. Esta fase se subdivide en actividades clave para garantizar un enfoque adaptativo y eficaz en la creación de la base de datos.

Figura 1

Fases de la metodología



Nota: Se evidencia que el ciclo de vida de ASD es iterativo y consta de 3 fases: Especulación, Colaboración y Aprendizaje.

3.3 Modelo entidad-relación

El modelo entidad-relación (ER) es una técnica de modelado conceptual que permite representar los datos como entidades, atributos y relaciones (Chen, 2022). Los principales componentes son:

- Entidades:** Objetos o conceptos claves
- Atributos:** Propiedades que describen a las entidades
- Relaciones:** Interacciones y dependencias entre entidades

Se utilizan diagramas ER para visualizar estos componentes durante el diseño de bases de datos.

3.4 Sistemas gestores de bases de datos

Un sistema gestor de bases de datos (SGBD) consiste en un conjunto de programas de software responsables de administrar la creación, manipulación y consulta eficiente de información en una base de datos (Ramakrishnan y Gehrke, 2020). Algunas de las principales funciones que cumplen son:

- Crear y modificar esquemas de bases de datos.
- Controlar el acceso concurrente por múltiples usuarios.
- Hacer respaldo y recuperación de la información.
- Mantener integridad y seguridad de los datos.

Existen numerosos SGBDs comerciales y de código abierto. Oracle, DB2, SQL Server y MySQL son algunos de los más populares. MySQL es un sistema open source, de alta performance, confiabilidad y escalabilidad para aplicaciones web y de propósito general (MySQL, 2019). Se destaca por su facilidad de uso, bajo costo de propiedad y conformidad con estándares (Singh, 2021).

3.5 Estructuras lógicas de almacenamiento

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Dentro de un DBMS, los datos se almacenan en estructuras de datos lógicas para permitir un acceso y gestión eficientes. Las principales estructuras en bases de datos relacionales son (Han et al., 2021):

- Tablas:** Datos en filas y columnas (registros y campos)
- Índices:** Estructuras optimizadas para búsquedas rápidas
- Vistas:** Consultas almacenadas que se comportan como tablas virtuales

-Particiones: División de tablas grandes en segmentos más manejables

4.1 TIPOS DE ESTUDIO

-Tipo de investigación descriptiva: Es descriptiva porque se detalla el porqué de la falta de una base de datos en la Coordinación de Investigación del Instituto Superior Tecnológico Tena, las necesidades y las consecuencias de futuros trabajos.

-Tipo de investigación de campo: se realiza una evaluación, entrevistas y observaciones a las distintas autoridades del plantel, docentes e integrantes pertenecientes a la Coordinación de Investigación.

-Tipo experimental: Se evalúa la base de datos y el cambio que existirá después de su aprobación y su desempeño tal cual como se lo planeo al principio.

-Tipo de investigación explicativa: se investiga y evaluara las causas de la falta de agilidad de almacenar información y los futuros efectos para mejorar el proceso.

-Método de investigación

Para llevar en marcha la ejecución del proyecto sobre el diseño de una base de datos se utilizó como método de investigación experimental, método de análisis y método comparativo los cuales ofrecerán respuestas y soluciones ante la falta de problemas planteados en el respectivo plan de ejecución.

-Método Experimental

Permitirá mediante pruebas la demostración de las hipótesis antes y después de su diseño de la base de datos comprobando la efectividad con el cual se llevarán el almacenamiento de la información requerida.

-Método de Análisis

Permitirá comparar los datos o información obtenidos mediante el uso de herramientas de software libres, para indicar los resultados y demostrar que se han cumplido los objetivos propuestos en el objeto de estudio.

-Fuentes y técnicas para la recolección de información

Durante el desarrollo de la presente investigación y para la obtención de resultados se utilizó el método de entrevista, la recopilación y documentación.

-La entrevista

La entrevista fue dirigida al Coordinador de Investigación Zamora Núñez Danilo Alexander, docente del Instituto Superior Tecnológico Tena, en la cual se efectuó una conversación y se llegó

a obtener la información requerida para realizar el proyecto de titulación, se llegó a conocer el estado actual del manejo y recepción de los anexos uno y dos, referentes al perfil del proyecto de investigación, y ver los procedimientos que podrían mejorar al momento de diseñar la base de datos que cubra todas las experiencias a fin de facilitar el trabajo que se realiza durante todo el proceso de dos años.

-Tratamiento de la información

Toda la información que se obtuvo en el proceso de investigación realizado fue previamente analizada lográndose conseguir soluciones a los problemas que existen en la recepción de información por parte de la Coordinación de Investigación.

-Resultados e impactos esperados

El propósito primordial al diseñar la base de datos para la presentación, ejecución y evaluación de procesos en la Coordinación de Investigación del Instituto Superior Tecnológico Tena es lograr una optimización sustancial en el trabajo. Se espera que esta iniciativa conlleve a mejoras tangibles en la eficiencia, productividad y accesibilidad para los autores y coordinadores involucrados en el proceso de investigación.

Este enfoque de investigación se erige como un garante de eficiencia al simplificar y agilizar la recopilación de información. La implementación exitosa de esta base de datos debería traducirse en una gestión más efectiva de los procesos, permitiendo a los interesados realizar sus funciones de manera más eficaz y facilitando un acceso más fluido a los datos relevantes. En última instancia, se anticipa que estos resultados se traduzcan en un impacto positivo en la calidad y fluidez de los procedimientos llevados a cabo por la Coordinación de Investigación.

5 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

5.1 FASE DE ESPECULACIÓN

El proceso investigativo tiene su inicio en las instalaciones de la Unidad Educativa "Intillacta" en la ciudad de Tena. La Coordinación de Investigación, representada por el Coordinador Zamora Núñez Danilo Alexander, desempeña un papel crucial en este proceso. A través de la aplicación de entrevistas pertinentes, se logró comprender el procedimiento para la Presentación, Ejecución y Evaluación de Proyectos de Investigación, que los autores postulantes llevarán a cabo a lo largo de un período de dos años.

Durante este lapso, se presenta el perfil del proyecto, desglosado en dos documentos de gran importancia denominados anexo 1 y anexo 2. La recopilación de información en esta fase es esencial para especular sobre las posibles características del proyecto y definir la planificación tentativa del mismo.

Figura 2

Perfil de Proyecto de Investigación

Coordinación de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación
Perfil del Proyecto de Investigación
Anexo 1

Fecha de presentación: 28/12/2023 Formulario N°: (solo asociado a la línea CIB 11)

Ciclo académico: Responsable de línea de investigación:

1. DATOS DEL PROYECTO

Tipo de Investigación

Investigación Básica Investigación Aplicada Desarrollo Experimental

Campo de Conocimiento (Nomenclatura Internacional UNESCO - CINE 2013)

Amplio Específico Detallado

Línea de Investigación

Línea: Sub-línea:

Autor/es

Mg..... Carrera/Multidisciplinario

Mg..... Carrera ISTT

Mg..... DS ADM. GOT SCOP DII

Mg..... Otras instituciones cooperantes

Privada Pública

Razón Social/Nombre Comercial:.....

Título de la propuesta

Título:

2. RESUMEN DEL PROYECTO (máximo 200 palabras)

Coordinación de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación
Perfil del Proyecto de Investigación
Anexo 1

3. JUSTIFICACION (máximo 400 palabras)

4. OBJETIVOS

RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES VERIFICABLES	MEIOS DE VERIFICACIÓN
PROPÓSITO (Objetivo General) 1.	Indicador verificable que permita evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos generales de la línea de investigación.	Indicador verificable que permita evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos generales de la línea de investigación.
COMPONENTES (Objetivos Específicos) 1. 2. 3. 4.	Indicador verificable que permita evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos específicos de la línea de investigación.	Indicador verificable que permita evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos específicos de la línea de investigación.

5. METODOLOGIA (máximo 2 hojas)

6. PRODUCTOS

Tipo de Producto

Libros

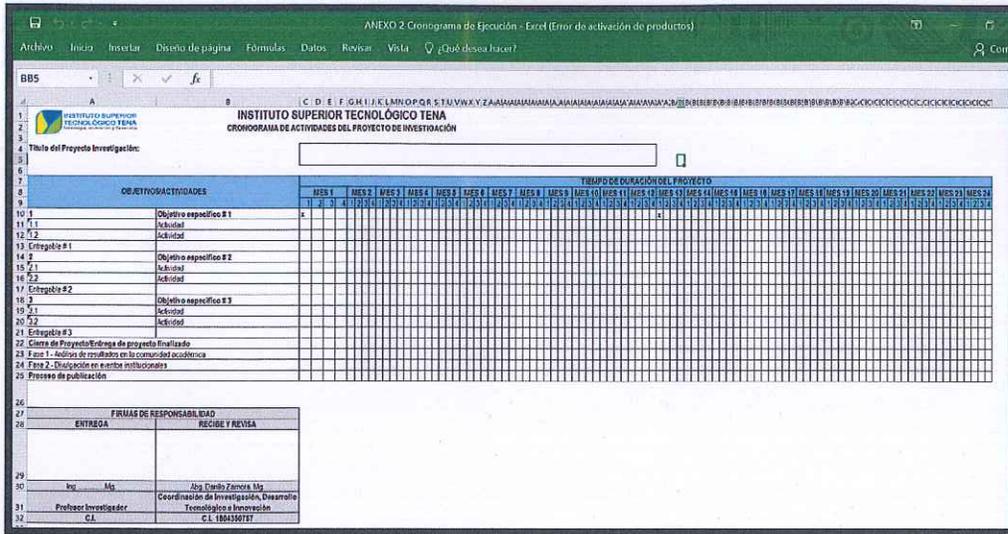
Capítulos de libros

Ponencias nacionales

Nota: El anexo1 es un documento importante donde los autores o postulados tendrán el deber de llenar cada campo para su futura revisión por parte del Comité de Investigación.

Figura 3

Cronograma de ejecución



Nota: el cronograma evidencia los objetivos con sus respectivas actividades que se van a realizar en las fechas establecidas por los autores.

Análisis del proceso

Después de finalizar las entrevistas con el Coordinador de Investigación, se resalta el análisis del proceso de recepción de información del perfil del proyecto. Durante estas entrevistas, se pudo examinar detalladamente el funcionamiento de dicho proceso.

Paso 1: Postulación de Autores en el Proceso de Investigación

Tras la postulación, los autores ingresan al proceso de investigación inaugurado por el comité. Una vez aceptado, el autor asume la responsabilidad de presentar, a lo largo de aproximadamente dos años, el perfil del proyecto de investigación para su revisión y evaluación por parte del comité.

Paso 2: Presentación de anexos 1 y 2

Durante esta fase crucial, se solicita la entrega integral de los anexos. En este periodo, el autor tiene la responsabilidad de proporcionar toda la información requerida en el anexo 1, siguiendo de manera minuciosa cada parámetro estipulado en el formato. Se hace hincapié en la trascendencia de completar el formulario con precisión y cumplir estrictamente con todos los requisitos establecidos.

De igual manera, se espera que el cronograma, que detalla los objetivos junto con sus respectivas actividades a realizar a lo largo de las fechas establecidas, sea elaborado de manera detallada y precisa.

Paso 3: Realización de la Rúbrica de Evaluación

En esta etapa, el comité llevará a cabo la rúbrica de evaluación. Durante este proceso, se verificará minuciosamente el cumplimiento preciso de cada uno de los pasos y datos establecidos en el proyecto de investigación. Posteriormente, basándose en esta evaluación, se tomará la decisión de admitir o negar el proyecto. Este procedimiento garantiza una revisión exhaustiva y objetiva, asegurando que el proyecto cumpla con los estándares y requisitos establecidos.

Modelos de caso de uso

El diagrama de caso de uso visualiza las interacciones entre los actores y el sistema, mostrando casos de uso que representan las funciones principales y cómo los actores participan en ellas.

Tabla 1

Actores del proceso

ACTOR	DESCRIPCIÓN
Profesor o grupo de profesores o autoridades investigadores organizados en torno a las líneas de investigación.	Es el encargado de realizar la correcta realización del perfil del proyecto de investigación que corresponde al anexo 1 y 2.
Comité de Investigación	<p>A lo largo del desarrollo del proyecto, la evaluación del perfil estará a cargo de los siguientes responsables:</p> <p>Comité de Evaluación: Este grupo, compuesto por expertos y designados específicamente para esta tarea, llevará a cabo una revisión exhaustiva del perfil del proyecto. La evaluación se llevará a cabo utilizando una rúbrica predefinida que abordará diversos aspectos, como la viabilidad, la claridad de objetivos y la calidad general del proyecto.</p> <p>Coordinador de Investigación: En su rol como líder del proceso, el Coordinador de Investigación supervisará y participará activamente en la evaluación. Garantizará la</p>

aplicación coherente de los criterios establecidos en la rúbrica.

Proceso de Evaluación:

Durante la evaluación, se empleará una rúbrica que considerará aspectos fundamentales del perfil del proyecto. Los evaluadores analizarán la coherencia del diseño, la solidez de los objetivos y la viabilidad de la investigación, entre otros criterios. Basándose en esta evaluación, se tomará la decisión de admitir o negar el proyecto.

Este enfoque asegura una evaluación integral y equitativa del perfil del proyecto, contribuyendo a decisiones informadas sobre la viabilidad y relevancia de la propuesta de investigación.

Nota: para un correcto proceso ambas entidades cumplen su función la cual es proporcionar información clara en sus cargos.

Fuente- Elaborado por Crystopher Caicedo

5.2 FASE DE COLABORACIÓN

Durante la fase inicial, el enfoque se centra en el desarrollo de la base de datos utilizando técnicas esenciales y la orientación de la información recopilada. A continuación, se presenta el modelo entidad-relación seguido de la transformación a un modelo relacional:

MODELO ENTIDAD-RELACIÓN

Tabla 2

Modelo entidad relación

ENTIDAD	ATRIBUTOS
Autores	ID_Autores Nombres Apellidos Cédula Cargo
Perfil del Proyecto de Investigación	ID_Perfil Tipos de investigación Campo de conocimiento Fecha presentación Formulario Responsable de línea de investigación Ciclo académico Título Resumen del proyecto Metodología Objetivo general Justificación
Comité de Investigación	ID_COMITE Nombres Apellidos Cédula Cargo
Rubrica de evaluación	ID_RUBRICA El proyecto de investigación tiene una duración menor o igual a dos años incluido la fase de publicación. Los objetivos de proyecto de investigación son verticales. El perfil del proyecto de investigación cumple con el formato establecido. El proyecto de investigación se ajusta a alguna línea y una sublínea de investigación del IST TENA. Proyecto de investigación admitido.

	Proyecto de investigación negado.
Línea de investigación	ID_LINEAS Línea
Referencia Bibliográficas	Sub_línea ID_Referencias AUTOR_APELLIDO AUTOR_NOMBRE TITULO_LIBRO EDICION EDITORIAL AÑO_PUBLICACION LUGAR_PUBLICACION URL
Objetivos Específicos	ID_OBJETIVOSespecificos Descripción
Productos	ID_PRODUCTOS Nombre Tipos de productos
Actividades	ID_ACTIVIDADES Actividades
Colaboradores	ID_Colaboradores Nombres Apellidos Rol Carrera/Institución
Calendario	ID_Calendario Fecha inicio Fecha fin

Fuente- Elaborado por Crystopher Caicedo

Nota: El diseño de la base de datos para el perfil de proyectos de investigación en el Instituto Superior Tecnológico Tena se ha desarrollado meticulosamente mediante un proceso de recopilación de datos exhaustivo. Este diseño, que sigue un enfoque relacional, engloba diversas entidades, cada una con sus atributos específicos, con el objetivo de garantizar la integridad y coherencia de la información almacenada.

TRANSFORMACIÓN DE MODELO ENTIDAD-RELACIÓN A MODELO RELACIONAL

Tabla 3*Relaciones de todas con entidades de la base de datos*

Entidad	Relaciones
Autores	ID_Autores , Nombres, Apellidos, Cédula, Cargo
Perfil del Proyecto	ID_Perfil , Tipos de investigación, Campo de conocimiento, Fecha presentación, Formulario, Responsable de línea de investigación, Ciclo académico, Título, Resumen del proyecto, Metodología, Objetivo general, Justificación, ID_Autores
Comité de investigación	ID_COMITE , Nombres, Apellidos, Cédula, Cargo, ID_Perfil
Rubrica de evaluación:	<p>ID_RUBRICA</p> <p>El proyecto de investigación tiene una duración menor o igual a dos años incluido la fase de publicación.</p> <p>Los objetivos de proyecto de investigación son verticales.</p> <p>El perfil del proyecto de investigación cumple con el formato establecido.</p> <p>El proyecto de investigación se ajusta a alguna línea y una sublínea de investigación del IST TENA.</p> <p>Proyecto de investigación admitido.</p> <p>Proyecto de investigación negado.</p> <p>ID_Perfil</p> <p>ID_COMITE</p>

Línea de investigación	ID_LINEAS , Línea, Sub_línea, ID_Perfil
Referencias bibliográficas	ID_Referencias , AUTOR_APELLIDO, AUTOR_NOMBRE, TITULO_LIBRO, EDICION, EDITORIAL, AÑO_PUBLICACION, LUGAR_PUBLICACION, URL, ID_Perf
Objetivos específicos:	ID_OBJETIVOSespecificos , Descripción, ID_Perfil
Productos	ID_PRODUCTOS , Nombre, Tipos de productos, ID_OBJETIVOSespecificos
Actividades	ID_ACTIVIDADES , Actividades, ID_OBJETIVOSespecificos
Calendario	ID_Calendario , Fecha inicio, Fecha fin, ID_ACTIVIDADES
Colaboradores	ID_Colaboradores , Nombres, Apellidos, Rol, Carrera/Institución, ID_Perfil , ID_ACTIVIDADES

Fuente- Elaborado por Crystopher Caicedo

Nota: La tabla presentada es el resultado de la transformación de un modelo entidad-relación a un modelo relacional, un paso esencial en el diseño de bases de datos. Esta representación detallada refleja la estructura organizativa de la base de datos del perfil del proyecto de investigación, facilitando la comprensión y gestión de la información. A continuación, se describen brevemente las entidades y sus relaciones:

Autores: Contiene información básica sobre los autores, como nombres, apellidos, cédula y cargo.

Perfil del Proyecto: Almacena detalles clave del proyecto y está conectado a la entidad de Autores para identificar a los responsables.

Comité de Investigación: Registra información del comité evaluador, vinculándose al Perfil del Proyecto.

Rúbrica de Evaluación: Describe criterios de evaluación del proyecto, conectándose al Perfil del Proyecto y al Comité de Investigación.

Línea de Investigación: Registra las líneas y sublíneas de investigación, vinculándose directamente al Perfil del Proyecto.

Referencias Bibliográficas: Contiene información bibliográfica esencial, conectándose al Perfil del Proyecto.

Objetivos Específicos: Detalla los objetivos y se relaciona con el Perfil del Proyecto.

Productos: Registra productos asociados a los objetivos, conectándose directamente a estos.

Actividades: Almacena las actividades relacionadas con los objetivos y se vincula directamente a estos.

Calendario: Describe fechas de inicio y fin de actividades, conectándose directamente a las Actividades.

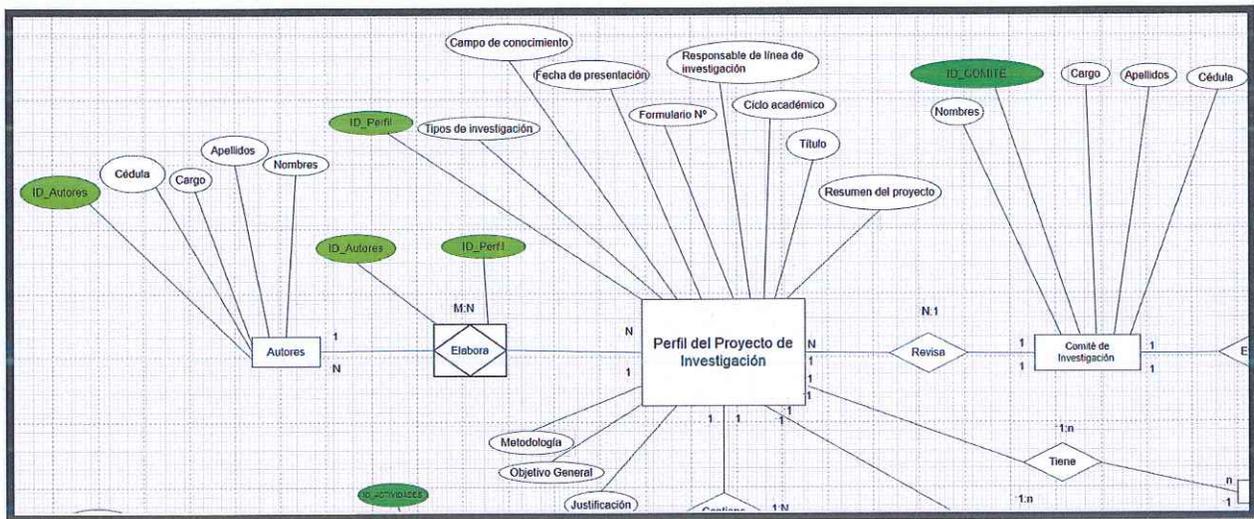
Colaboradores: Registra información sobre colaboradores, vinculándose al Perfil del Proyecto y a las Actividades.

Esta estructura relacional garantiza la coherencia y la integridad de los datos, proporcionando un marco sólido para la gestión eficiente de la información del proyecto de investigación.

DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN (DER)

Figura 4

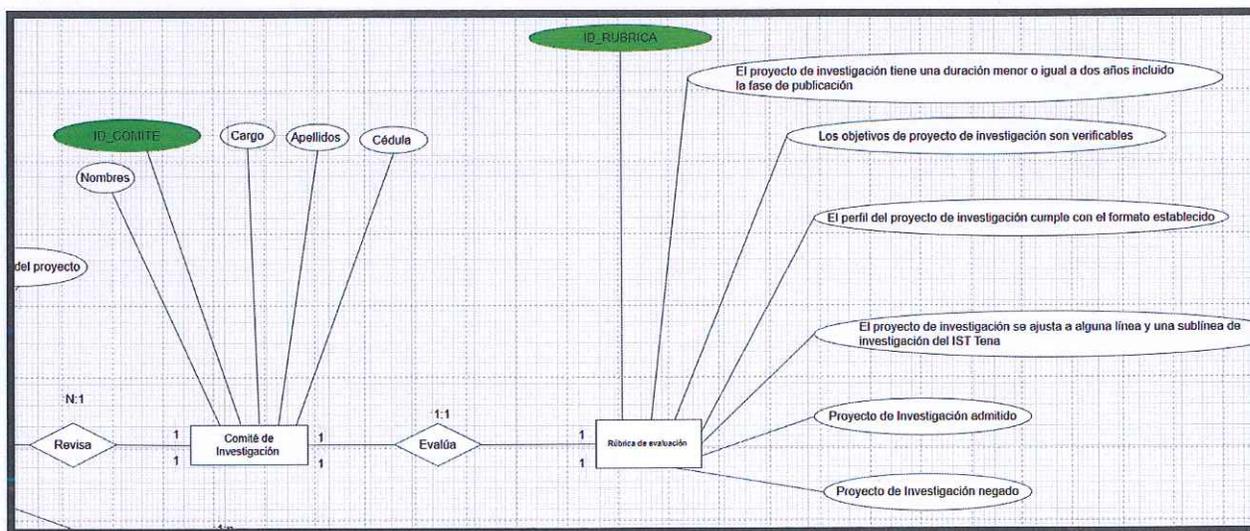
Primera parte del diagrama entidad-relación



Nota: Se observa tres entidades que tienen un trabajo relacional, un autor, el perfil del proyecto de investigación junto al comité investigativo, es una base de datos relacional por la razón de tener verbos que dan a entender su proceso, un verbo se puede repetir una y otra vez.

Figura 5

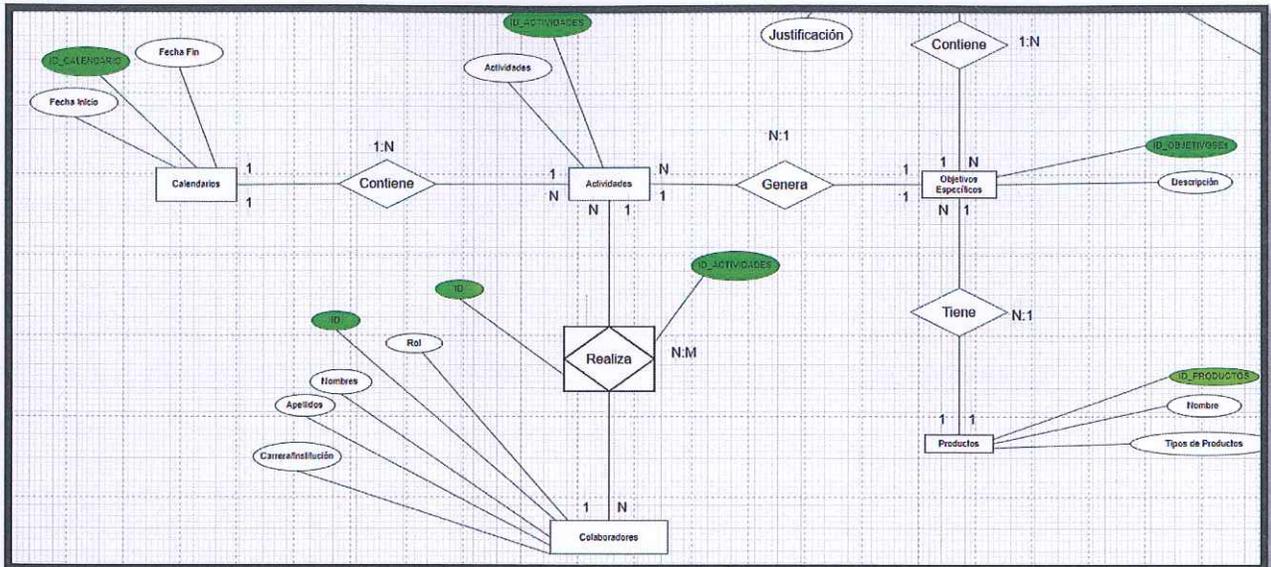
Entidades relacionadas con la rúbrica de evaluación del perfil del proyecto



Nota: El comité siendo una entidad evalúa el perfil de proyecto investigativo.

Figura 6

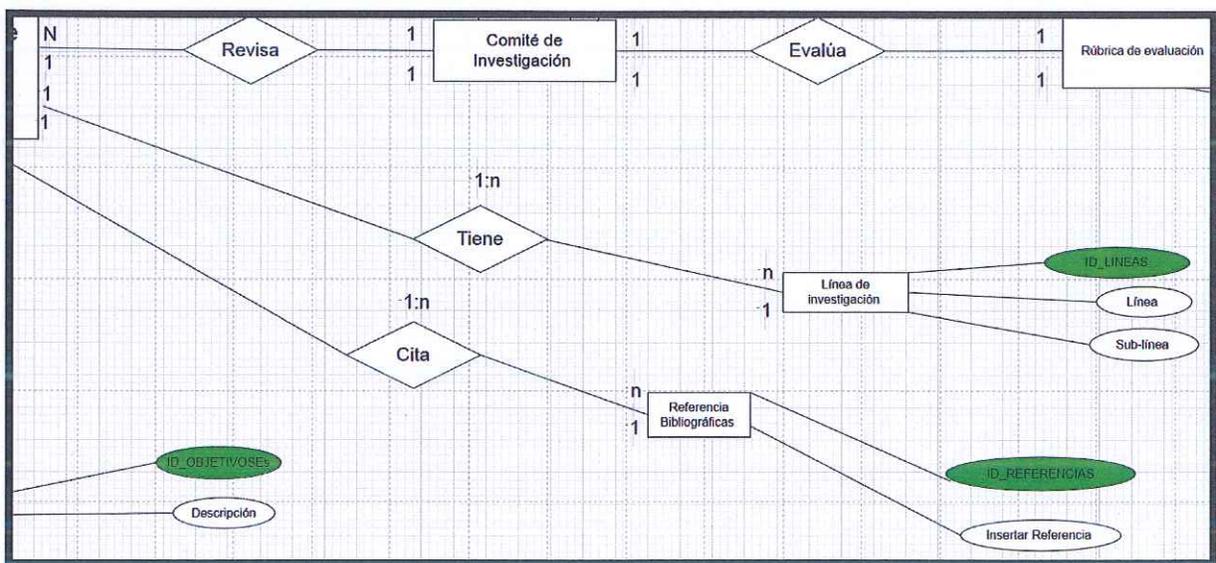
Objetivos esenciales junto con su actividad



Nota: El perfil contiene objetivos específicos que el autor deberá ingresar información, durante el proceso tiene que colocar las actividades que se ejecutan junto con tus fechas de inicio y fin del proceso.

Figura 7

Parte final de diagrama



Nota: La creación de un diagrama entidad-relación (DER) es una herramienta fundamental en el diseño de bases de datos, proporcionando una representación visual clara de las entidades y sus relaciones. A continuación, se detalla la estructura del diagrama entidad-relación para el perfil del proyecto de investigación:

El DER aborda la complejidad de la base de datos al identificar y organizar las entidades clave, estableciendo conexiones lógicas entre ellas. Las entidades como Autores, Perfil del Proyecto, Comité de Investigación, y otras, se presentan con sus atributos relevantes, proporcionando una visión completa de la información que se gestionará.

Las relaciones entre las entidades, evidenciadas por líneas y conectores, resaltan las interconexiones esenciales para comprender la lógica y la integridad de la base de datos. La inclusión de claves primarias y foráneas enlaza de manera efectiva las entidades, asegurando coherencia y consistencia en la gestión de datos.

Este DER facilita la identificación rápida de las relaciones y dependencias entre las entidades, allanando el camino para el desarrollo eficiente de consultas y operaciones en la base de datos. La representación visual del diseño permite a los usuarios comprender de manera intuitiva la estructura y el flujo de datos, siendo una herramienta invaluable en el proceso de diseño de bases de datos.

5.3 FASE DE APRENDIZAJE

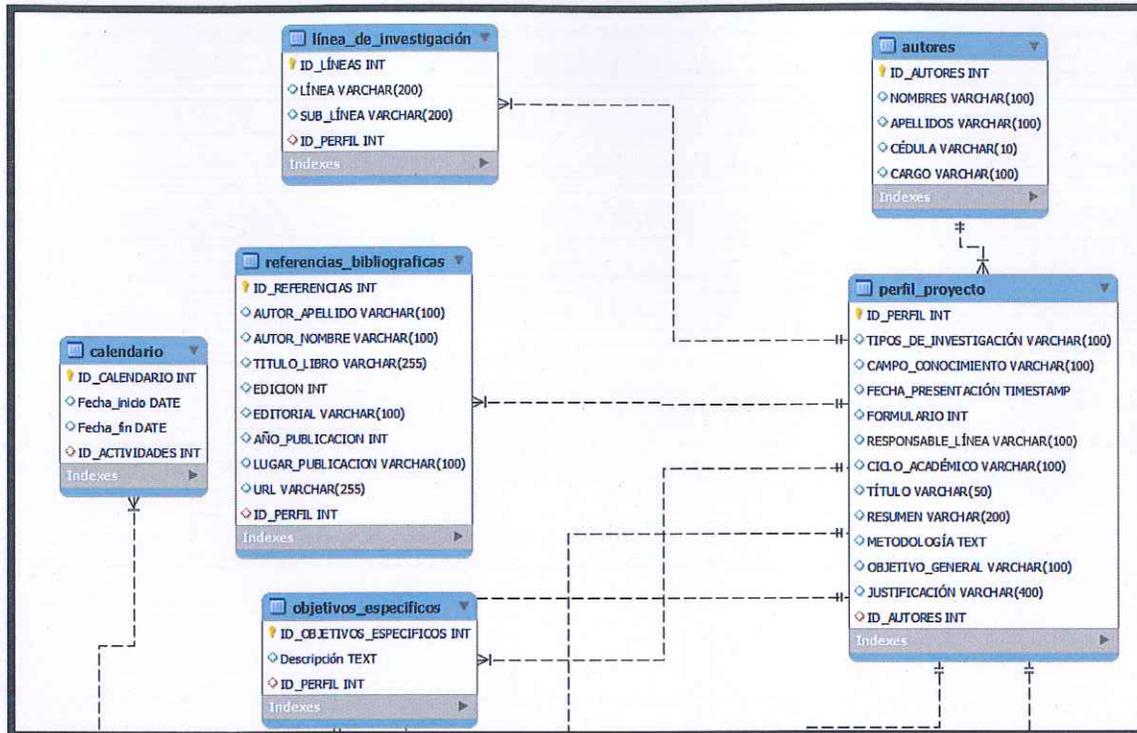
Se lleva a cabo una exhaustiva revisión de la calidad al concluir cada ciclo. Durante este proceso, se centra el análisis en diversas categorías cruciales para el aprendizaje continuo y la mejora de la base de datos:

Calidad de resultado desde la perspectiva del autor:

DISEÑO DE LA BASE DE DATOS EN EL SOFTWARE LIBRE MYSQL WORKBENCH

Figura 8

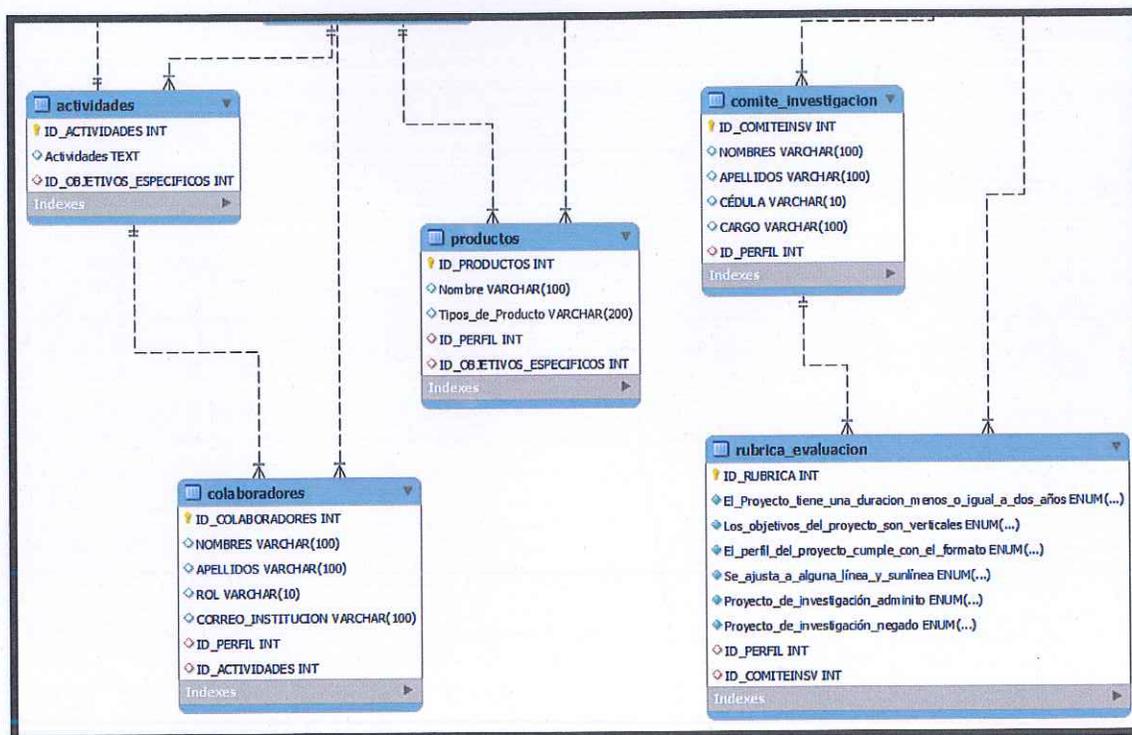
Tablas implementadas y diseñadas en el gestor de base de datos MYSQL



Nota: Se evidencia cada tabla creada en el gestor de base de datos MYSQL, cada entidad contiene sus atributos relacionamente.

Figura 9

Seguimiento de las tablas dependientes de la base de datos



Nota: La base de datos "COMPLEXIVO" ha sido diseñada para gestionar proyectos de investigación de manera integral en el Instituto Superior Tecnológico Tena. La relación principal se establece entre la tabla "AUTORES" y "PERFIL_PROYECTO", conectando la información básica de los participantes con detalles clave del proyecto. El "COMITE_INVESTIGACION" evalúa proyectos mediante su relación con los perfiles a través de la clave externa ID_PERFIL. La "RUBRICA_EVALUACION" establece criterios de evaluación vinculados a perfiles y comités. Las "LÍNEAS_DE_INVESTIGACIÓN" conectan proyectos con áreas específicas. La "REFERENCIAS_BIBLIOGRÁFICAS" proporciona información bibliográfica asociada a perfiles. Los "OBJETIVOS_ESPECIFICOS", "PRODUCTOS", "ACTIVIDADES", y "CALENDARIO" se relacionan directamente con perfiles y objetivos específicos. Finalmente, "COLABORADORES" vincula participantes con perfiles y actividades, garantizando coherencia y eficiencia en la gestión de proyectos de investigación.

6 RESULTADOS

FASE DE ESPECULACIÓN

La fase actual se destacó por el éxito en la búsqueda de información, resaltando la importancia de comprender el proceso que los autores siguen durante la fase de postulación. A lo largo de los dos años de duración, se identificaron 11 entidades con sus respectivos atributos. La primera entidad, los autores, tiene la tarea de proporcionar la información requerida al comité de investigación (Anexo 1) y al perfil del proyecto (Anexo 2). En segundo lugar, el perfil del proyecto requiere la validación de cada campo.

El tercer lugar lo ocupa el comité de investigación, encargado de verificar y registrar el número de formulario proporcionado por el autor. En cuarto lugar, la rúbrica de evaluación es utilizada por el comité para aprobar o rechazar el perfil de investigación. En quinto lugar, la línea de investigación almacena información sobre la carrera y especialidad del proyecto. En sexto lugar, las referencias bibliográficas son recursos que el autor debe utilizar según las normas de citación.

En séptimo lugar, se ejecutan los objetivos del proyecto, seguidos en octavo lugar por la entidad "productos", donde se detallan los diferentes tipos de productos a utilizar. Las tres últimas entidades se refieren a las actividades planificadas, que incluyen un calendario con fechas específicas que dependen de la contribución de los colaboradores al proyecto de investigación. Este enfoque estructurado garantiza una gestión eficiente y una integración coherente de los elementos clave durante todo el proceso.

FASE DE COLABORACIÓN

Una vez que se ha obtenido de manera clara la información en la primera fase, se llevó a cabo con éxito la elaboración del modelo entidad-relación. En este modelo, se destacan las once entidades que conforman la base de datos relacional, cada una de ellas con sus respectivos atributos cuidadosamente definidos. Se establecieron relaciones coherentes, utilizando un identificador único, específicamente el ID, que desempeña un papel crucial en la interconexión de las tablas.

La creación de atributos específicos para cada entidad añade una capa de detalle a la estructura de la base de datos, permitiendo un manejo más preciso de la información. El uso de identificadores únicos facilita la vinculación coherente entre las diversas tablas, lo que resulta fundamental para garantizar la consistencia y la integridad de la base de datos.

Estos identificadores, al actuar como elementos clave, desempeñan un papel vital en el proceso que los autores seguirán al proporcionar información de manera física. La incorporación de este identificador único en cada tabla asegura un flujo lógico y coherente de datos, cumpliendo así con los requisitos del proceso de llenado por parte de los autores. Este enfoque meticuloso contribuye a la eficiencia y la eficacia del diseño de la base de datos, sentando las bases para un manejo óptimo de la información a lo largo de todo el sistema.

FASE DE APRENDIZAJE

La ejecución exitosa de cada fase del proyecto ha generado resultados altamente comprometedores y positivos en la construcción de la base de datos. Como parte de este proceso, se ha desarrollado un diccionario de datos que proporciona una comprensión detallada de las entidades y relaciones en el modelo entidad-relación. Este diccionario actúa como una guía esencial para entender la estructura y la lógica que sustentan la base de datos relacional, brindando claridad y coherencia en cada componente.

DICCIONARIO DE DATOS DE MODELO ENTIDAD-RELACIÓN

Las entidades (tablas), que se encuentran en la Base de Datos son:

Tabla 4

Autores

FIELD	DATA TYPE	PK	FK	NOT NULL	COMMENT
ID_AUTORES	INT	X			IDENTIFICADOR ÚNICO DE LOS AUTORES
NOMBRES	VARCHAR(100)				NOMBRE DE LOS AUTORES
APELLIDOS	VARCHAR(100)				APELLIDOS DE LOS AUTORES
CÉDULA	VARCHAR(10)				CÉDULA DE LOS AUTORES
CARGO	VARCHAR(100)				CARGO DE LOS AUTORES

Nota: La tabla "AUTORES" se centra en la identificación única de los participantes en proyectos de investigación en el Instituto Superior Tecnológico Tena. El campo "ID_AUTORES" es la clave primaria y se utiliza como identificador único para cada autor. Los campos "NOMBRES" y "APELLIDOS" son de tipo VARCHAR(100) y almacenan los nombres y apellidos de los autores respectivamente. La "CÉDULA" se registra como VARCHAR(10) y representa la identificación oficial de cada autor. El campo "CARGO" es de tipo VARCHAR(100) y especifica la función o posición ocupada por cada autor en el proyecto. Esta estructura asegura la singularidad de la información y facilita la identificación y gestión de los autores participantes en cada proyecto de investigación.

Tabla 5*Perfil Proyecto*

FIELD	DATA TYPE	PK	FK	NOT NULL	COMMENT
ID_PERFIL	INT	X			IDENTIFICADOR ÚNICO DEL PERFIL
TIPOS_DE_INVESTIGACIÓN	VARCHAR(100)				TIPOS DE INVESTIGACIÓN DEL PERFIL
CAMPO_CONOCIMIENTO	VARCHAR(100)				CAMPO DE CONOCIMIENTO DEL PERFIL
FECHA_PRESENTACIÓN	TIMESTAMP				FECHA DEL PERFIL POR PARTE DE LOS AUTORES
FORMULARIO	INT				NUMERO DE FORMULARIO
RESPONSABLE_LÍNEA	VARCHAR(100)				RESPONSABLE REFERENTE AL PERFIL
CICLO_ACADÉMICO	VARCHAR(100)				CICLO DEL PERFIL DE INVESTIGACIÓN
TÍTULO	VARCHAR(50)				TEMA DEL PROYECTO
RESUMEN	VARCHAR(200)				
METODOLOGÍA	TEXT				
OBJETIVO_GENERAL	VARCHAR(100)				
JUSTIFICACIÓN	VARCHAR(400)				
ID_AUTORES			X		

Nota: La tabla "PERFIL_PROYECTO" es fundamental para la gestión de proyectos de investigación en la base de datos "COMPLEXIVO". El campo "ID_PERFIL" sirve como identificador único y clave primaria para cada perfil de proyecto, permitiendo una referencia única a cada investigación. Los campos "TIPOS_DE_INVESTIGACIÓN" y

"CAMPO_CONOCIMIENTO" son de tipo VARCHAR(100) y almacenan información sobre la naturaleza y el ámbito de la investigación respectivamente.

La "FECHA_PRESENTACIÓN" se registra como TIMESTAMP, reflejando la fecha en que se presenta el perfil por parte de los autores. El campo "FORMULARIO" es de tipo INT y almacena el número de formulario asociado al perfil. "RESPONSABLE_LÍNEA" identifica al encargado de la línea de investigación relacionada con el perfil, mientras que "CICLO_ACADÉMICO" indica el ciclo al que pertenece el proyecto.

El "TÍTULO" refleja el tema del proyecto y "RESUMEN" proporciona una visión concisa del mismo. "METODOLOGÍA" es de tipo TEXT y registra la metodología utilizada en la investigación. Los campos "OBJETIVO_GENERAL" y "JUSTIFICACIÓN" detallan el objetivo principal y la razón detrás del proyecto.

La clave foránea "ID_AUTORES" establece una relación con la tabla "AUTORES", permitiendo la asociación de autores específicos con cada perfil de proyecto. Esta estructura proporciona una base completa para la gestión y consulta eficiente de la información relacionada con los perfiles de proyectos de investigación.

Tabla 6

Comité Investigación

FIELD	DATA TYPE	PK	FK	NOT NULL	COMMENT
ID_COMITEINSV	INT	X			IDENTIFICADOR ÚNICO COMITÉ
NOMBRES	VARCHAR(100)				APELLIDOS DE INTEGRANTES DEL COMITÉ
APELLIDOS	VARCHAR(100)				
CÉDULA	VARCHAR(10)				CÉDULA DEL CADA UNO DEL COMITÉ
CARGO	VARCHAR(100)				RELACIÓN CON EL PERFIL DE INVESTIGACIÓN
ID_PERFIL	INT		X		

Nota: La tabla "COMITE_INVESTIGACION" desempeña un papel crucial en la evaluación de proyectos de investigación en la base de datos "COMPLEXIVO". El campo "ID_COMITEINSV" sirve como identificador único y clave primaria para cada comité de investigación, permitiendo una referencia única a cada evaluación.

Los campos "NOMBRES" y "APELLIDOS" son de tipo VARCHAR(100) y almacenan la información personal de los integrantes del comité. La "CÉDULA" registra la identificación oficial de cada miembro del comité y "CARGO" especifica la función o posición ocupada por cada integrante.

La clave foránea "ID_PERFIL" establece una relación con la tabla "PERFIL_PROYECTO", vinculando cada evaluación de comité con un perfil de proyecto específico. Esta relación es esencial para organizar y gestionar la

información de manera coherente, permitiendo la identificación rápida de los comités asociados a proyectos de investigación particulares.

Tabla 7

Rúbrica Evaluación

FIELD	DATA TYPE	P K	F K	NO T NU LL	COMMENT
ID_RUBRICA	INT	X			IDENTIFICA DOR ÚNICO DE LA RÚBRICA DE EVALUACI ÓN
EL_PROYECTO_TIENE_UNA_DURACION_MENOS_O_IG UAL_A_DOS_AÑOS	ENUM ('ADMITI DO', 'NEGADO ')			X	
LOS_OBJETIVOS_DEL_PROYECTO_SON_VERTICALES	ENUM ('ADMITI DO', 'NEGADO ')			X	
EL_PERFIL_DEL_PROYECTO_CUMPLE_CON_EL_FORM ATO	ENUM ('ADMITI DO', 'NEGADO ')			X	
SE_AJUSTA_A_ALGUNA_LÍNEA_Y_SUNLÍNEA	ENUM ('ADMITI DO', 'NEGADO ')			X	

PROYECTO_DE_INVESTIGACIÓN_ADMINITO	ENUM (ADMITI DO', 'NEGADO)	X
PROYECTO_DE_INVESTIGACIÓN_NEGADO	ENUM (ADMITI DO', 'NEGADO)	X
ID_PERFIL	INT	X
ID_COMITEINSV	INT	X

Nota: La tabla "RUBRICA_EVALUACION" desempeña un papel clave en la evaluación de proyectos de investigación en la base de datos "COMPLEXIVO". Su campo "ID_RUBRICA" actúa como identificador único. Los campos ENUM, como "EL_PROYECTO_TIENE_UNA_DURACION_MENOS_O_IGUAL_A_DOS_AÑOS" y "LOS_OBJETIVOS_DEL_PROYECTO_SON_VERTICALES", evalúan diferentes aspectos del proyecto. "PROYECTO_DE_INVESTIGACIÓN_ADMINITO" y "PROYECTO_DE_INVESTIGACIÓN_NEGADO" indican si el proyecto fue admitido o negado. Las claves foráneas "ID_PERFIL" e "ID_COMITEINSV" establecen relaciones con "PERFIL_PROYECTO" y "COMITE_INVESTIGACION", asociando cada rúbrica con un perfil y comité específicos, asegurando coherencia y trazabilidad en la evaluación de proyectos.

Tabla 8

Línea de Investigación

FIELD	DATA TYPE	PK	FK	NOT NULL	COMMENT
ID_LÍNEAS	INT	X			IDENTIFICADOR ÚNICO LÍNEAS
LÍNEA	VARCHAR(200)				
SUB_LÍNEA	VARCHAR(200)				
ID_PERFIL	INT		X		RELACIÓN CON EL PERFIL DE INVESTIGACIÓN

Nota: La tabla "LÍNEA_DE_INVESTIGACIÓN" en la base de datos "COMPLEXIVO" organiza líneas y sublíneas de investigación. Su campo "ID_LÍNEAS" sirve como identificador único. Los campos "LÍNEA" y "SUB_LÍNEA" almacenan información sobre la temática de investigación. La clave foránea "ID_PERFIL" establece relación con "PERFIL_PROYECTO", vinculando cada línea a un perfil específico. Esto facilita la organización y gestión coherente de la información, permitiendo la identificación rápida de líneas asociadas a proyectos.

Tabla 9*Referencias Bibliográficas*

FIELD	DATA TYPE	PK	FK	NOT NULL	COMMENT
ID_REFERENCIAS	INT	X			IDENTIFICADOR ÚNICO
AUTOR_APELLIDO	VARCHAR(100)				
AUTOR_NOMBRE	VARCHAR(200)				
TITULO_LIBRO	VARCHAR(255)				
EDICION	INT				
EDITORIAL	VARCHAR(100)				
AÑO_PUBLICACION	INT				
LUGAR_PUBLICACION	VARCHAR(100)				
URL	VARCHAR(255)				
ID_PERFIL	INT		X		

Nota: La tabla "REFERENCIAS_BIBLIOGRÁFICAS" en la base de datos "COMPLEXIVO" contiene información vital para proyectos de investigación. El "ID_REFERENCIAS" sirve como identificador único. Los campos incluyen detalles como autor, título, edición, editorial, año, lugar de publicación y URL para referencias en línea. La clave foránea "ID_PERFIL" vincula cada referencia a un perfil de proyecto específico, garantizando una gestión organizada y coherente de la información bibliográfica asociada a cada proyecto.

Tabla 10*Objetivos Específicos*

FIELD	DATA TYPE	PK	FK	NOT NULL	COMMENT
ID_OBJETIVOS_ESPECIFICOS	INT	X			
DESCRIPCIÓN	TEXT				
ID_PERFIL	INT		X		

Nota: La tabla "OBJETIVOS_ESPECIFICOS" en la base de datos "COMPLEXIVO" almacena los objetivos específicos de proyectos de investigación. Utiliza "ID_OBJETIVOS_ESPECIFICOS" como clave primaria para identificación única. El campo "DESCRIPCIÓN" permite una entrada detallada de texto para describir los objetivos específicos. La clave foránea "ID_PERFIL" establece una conexión con la tabla "PERFIL_PROYECTO", asegurando la asociación de cada objetivo específico con un perfil de proyecto específico.

Tabla 11*Productos*

FIELD	DATA TYPE	PK	FK	NOT NULL	COMMENT
ID_PRODUCTOS	INT	X			
NOMBRE	VARCHAR(100)				
TIPOS_DE_PRODUCTO	VARCHAR(200)				
ID_PERFIL	INT		X		
ID_OBJETIVOS_ESPECIFICOS	INT		X		

Nota: La tabla "ACTIVIDADES" en la base de datos "COMPLEXIVO" registra diversas actividades relacionadas con proyectos de investigación. Su clave primaria, "ID_ACTIVIDADES", garantiza la identificación única de cada actividad. El campo "Actividades" permite una entrada detallada de texto para describir las actividades específicas. La clave foránea "ID_OBJETIVOS_ESPECIFICOS" establece una relación con la tabla "OBJETIVOS_ESPECIFICOS", vinculando cada actividad a objetivos específicos dentro de un proyecto. Esta estructura contribuye a organizar y gestionar eficientemente las actividades asociadas a los objetivos específicos en la base de datos.

Tabla 12

Actividades

FIELD	DATA TYPE	PK	FK	NOT NULL	COMMENT
ID_ACTIVIDADES	INT	X			
ACTIVIDADES	TEXT				
ID_OBJETIVOS_ESPECIFICOS			X		

Nota: La tabla "CALENDARIO" en la base de datos "COMPLEXIVO" se centra en el registro de fechas importantes relacionadas con actividades de proyectos de investigación. La clave primaria, "ID_CALENDARIO", asegura la unicidad de cada entrada en el calendario. Los campos "Fecha_inicio" y "Fecha_fin" contienen información crucial sobre el inicio y fin de actividades específicas. La clave foránea "ID_ACTIVIDADES" establece una relación con la tabla "ACTIVIDADES", conectando de manera directa cada fecha en el calendario con las actividades correspondientes. Esta estructura relacional facilita la gestión eficiente del tiempo y la programación de actividades dentro de un proyecto en la base de datos "COMPLEXIVO".

Tabla 13

Calendario

FIELD	DATA TYPE	PK	FK	NOT NULL	COMMENT
ID_CALENDARIO	INT	X			
FECHA_INICIO	DATE				
FECHA_FIN	DATE				

	INT	X
<hr/>		
ID_ACTIVIDADES		

Nota: La tabla "CALENDARIO" tiene un campo identificador único ("ID_CALENDARIO") que sirve como clave primaria (PK). Además, contiene dos campos de fecha ("FECHA_INICIO" y "FECHA_FIN") para registrar el inicio y el final de las actividades planificadas. El campo "ID_ACTIVIDADES" se utiliza como clave externa (FK) para establecer la relación con la tabla "ACTIVIDADES". La inclusión de la restricción "NOT NULL" en estos campos asegura que la información esencial sobre fechas esté presente. En resumen, esta tabla organiza temporalmente las actividades del proyecto, permitiendo un seguimiento detallado de su cronograma.

Tabla 14

Colaboradores

FIELD	DATA TYPE	PK	FK	NOT NULL	COMMENT
ID_COLABORADORES	INT	X			
NOMBRES	VARCHAR(100)				
APELLIDOS	VARCHAR(100)				
ROL	VARCHAR(100)				
CORREO_INSTITUCION	VARCHAR(100)				
ID_PERFIL	INT		X		
ID_ACTIVIDADES	INT		X		

Nota: La tabla "COLABORADORES" posee un campo identificador único ("ID_COLABORADORES") como clave primaria (PK). Los campos "NOMBRES", "APELLIDOS", "ROL" y "CORREO_INSTITUCION" almacenan información relevante sobre los colaboradores del proyecto. Además, esta tabla se relaciona con la tabla "PERFIL_PROYECTO" a través del campo "ID_PERFIL" como clave externa (FK), identificando la asociación de los colaboradores con un perfil específico de investigación. La relación con la tabla "ACTIVIDADES" se establece mediante el campo "ID_ACTIVIDADES", asegurando que cada colaborador esté vinculado a las actividades planificadas del proyecto. La presencia de la restricción "NOT NULL" garantiza la integridad de los datos esenciales. En síntesis, esta tabla organiza la información detallada de los colaboradores, permitiendo una gestión eficiente de su participación en actividades asociadas a perfiles de proyectos específicos.

CREACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y VISTAS EN LA BASE DE DATOS RELACIONAL

Tabla 15

Procedimiento de ingreso de datos en la tabla perfil_proyecto

```
DELIMITER //
CREATE PROCEDURE AGREGAR_INFORMACION_PERFIL(
  IN p_tipos_investigacion VARCHAR(100),
  IN p_campo_conocimiento VARCHAR(100),
  IN p_responsable_linea VARCHAR(100),
  IN p_ciclo_academico VARCHAR(100),
  IN p_titulo TEXT,
  IN p_resumen TEXT,
  IN p_metodologia TEXT,
  IN p_objetivo_general TEXT,
  IN p_justificacion TEXT,
  IN p_id_autor INT
)
BEGIN
  -- Insertar datos en la tabla PERFIL_PROYECTO
  INSERT INTO PERFIL_PROYECTO (
    TIPOS_DE_INVESTIGACIÓN,
    CAMPO_CONOCIMIENTO,
    RESPONSABLE_LÍNEA,
    CICLO_ACADÉMICO,
    TÍTULO,
    RESUMEN,
    METODOLOGÍA,
    OBJETIVO_GENERAL,
    JUSTIFICACIÓN,
    ID_AUTORES
  )
  VALUES (
    p_tipos_investigacion,
    p_campo_conocimiento,
    p_responsable_linea,
    p_ciclo_academico,
```

```

    p_titulo,
    p_resumen,
    p_metodologia,
    p_objetivo_general,
    p_justificacion,
    p_id_autor
);

-- Obtener el ID asignado al nuevo registro en PERFIL_PROYECTO
SET @v_id_perfil := LAST_INSERT_ID();

-- Verificar si el usuario es miembro del comité
IF EXISTS (SELECT 1 FROM COMITE_INVESTIGACION WHERE ID_PERFIL = @v_id_perfil) THEN
    -- Actualizar el campo FORMULARIO en PERFIL_PROYECTO solo si el usuario es miembro del comité
    UPDATE PERFIL_PROYECTO SET FORMULARIO = CONCAT('FORM-', @v_id_perfil) WHERE
ID_PERFIL = @v_id_perfil;
END IF;

-- Imprimir un mensaje de éxito (puedes ajustar o eliminar esta línea según sea necesario)
SELECT 'Información agregada correctamente.' AS 'Mensaje';
END //
DELIMITER ;

```

Nota: Este procedimiento almacenado en MySQL tiene como finalidad agregar información sobre un perfil de proyecto de investigación.

En resumen, este procedimiento automatiza el proceso de agregar información de un proyecto de investigación, asigna un formulario al proyecto (si el usuario es miembro del comité), y proporciona un mensaje de éxito.

Figura 10

Inserción de datos en el procedimiento creado

Call stored procedure complejo.AGREGAR_INFORM...

Enter values for parameters of your procedure and click <Execute> to create an SQL editor and run the call:

p_tipos_investigacion	<input type="text"/>	[IN]	VARCHAR(100)
p_campo_conocimiento	<input type="text"/>	[IN]	VARCHAR(100)
p_responsable_linea	<input type="text"/>	[IN]	VARCHAR(100)
p_ciclo_academico	<input type="text"/>	[IN]	VARCHAR(100)
p_titulo	<input type="text"/>	[IN]	TEXT
p_resumen	<input type="text"/>	[IN]	TEXT
p_metodologia	<input type="text"/>	[IN]	TEXT
p_objetivo_general	<input type="text"/>	[IN]	TEXT
p_justificacion	<input type="text"/>	[IN]	TEXT
p_id_autor	<input type="text"/>	[IN]	INT

Execute Cancel

Nota: Al ejecutar el procedimiento creado en el gestor de base de datos MYSQL se inicia el proceso donde se ingresa la información respetando los tipos de datos.

Figura 11

Resultado de la inserción de información

ID_PERFIL	TIPOS_DE_INVESTIGACIÓN	CAMPO_CONOCIMIENTO	FECHA_PRESENTACIÓN	FORMULARIO	RESPONSABLE_LÍNEA	CICLO_ACADÉMICO	TÍTULO
1	Desarrollo Experimental	Ciencia, Informática,	NULL	2024 1ST TENA	Inf.Libinton Lara	2023 IS	Estudio y mejoramiento de la cali

Nota: Los datos ingresaron correctamente en la tabla perfil

Tabla 16

Procedimiento de ingreso datos a la tabla comite_investigacion

```
DELIMITER //
CREATE PROCEDURE INSERTAR_COMITE_INVESTIGACION(
    IN p_nombres VARCHAR(100),
    IN p_apellidos VARCHAR(100),
    IN p_cedula VARCHAR(10),
    IN p_cargo VARCHAR(100),
    IN p_id_perfil INT
)
BEGIN
    DECLARE v_id_comite INT;

    -- Insertar datos en la tabla AUTORES
    INSERT INTO COMITE_INVESTIGACION (NOMBRES, APELLIDOS, CÉDULA, CARGO, ID_PERFIL)
    VALUES (p_nombres, p_apellidos, p_cedula, p_cargo, p_id_perfil);

    -- Obtener el ID asignado al nuevo registro
    SET v_id_comite = LAST_INSERT_ID();

    -- Imprimir el ID asignado (puedes eliminar esta línea si no es necesario)
    SELECT v_id_comite AS 'ID_COMITE_INVESTIGACION_INSERTADO';
END //
DELIMITER ;
```

Nota: Este procedimiento almacenado en MySQL, llamado INSERTAR_COMITE_INVESTIGACION, tiene como propósito principal insertar información sobre un miembro del comité de investigación asociado a un perfil de proyecto. Los parámetros de entrada incluyen nombres, apellidos, número de cédula, cargo y el ID del perfil de proyecto al que el miembro del comité está vinculado. Después de insertar los datos en la tabla COMITE_INVESTIGACION, el procedimiento devuelve el ID asignado al nuevo registro. En resumen, este procedimiento simplifica la tarea de agregar miembros del comité de investigación a proyectos de manera eficiente.

Figura 12

Formulario del procedimiento

Call stored procedure complexivo.INSERTAR_COMITE_INVESTIGACION

Enter values for parameters of your procedure and click <Execute> to create an SQL editor and run the call:

p_nombres [IN] VARCHAR(100)
p_apellidos [IN] VARCHAR(100)
p_cedula [IN] VARCHAR(10)
p_cargo [IN] VARCHAR(100)
p_id_perfil [IN] INT

Execute Cancel

Nota: Al ingresar la información se tiene que respetar los tipos de datos ya ejecutados en la base de datos relacional, la forma es correcta ya que la id_perfil relacional con el autor que ingresa la información.

Figura 13

Resultado de la inserción de información

```
1 • call complexivo.INSERTAR_COMITE_INVESTIGACION('Cystopher Daniel', 'Caicedo Briceño', '1501162497', 'Profesor', 1);  
2
```

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content: |

ID_COMITE_INVESTIGACION_INSERTADO
2

Nota: Se ingresó de manera correcta el nuevo integrante del comité referente al perfil de proyecto.

7 CONCLUSIONES

-La meticulosa recopilación de información en la fase de especulación, que incluyó 11 entidades con sus respectivos atributos, sentó una base sólida para el diseño de la base de datos. El entendimiento completo del proceso de postulación y evaluación de proyectos de investigación fue clave para identificar los requerimientos y componentes esenciales de la base de datos.

-El modelo entidad-relación desarrollado exitosamente en la fase de colaboración refleja relaciones lógicas y coherentes entre las entidades, utilizando identificadores únicos para vincular las tablas. Esta estructura cuidadosa garantiza la integridad, consistencia y eficiencia en la gestión de la información de la base de datos para proyectos de investigación.

-La creación detallada de un diccionario de datos en la fase de aprendizaje provee una guía completa para usuarios técnicos y no técnicos, facilitando la interpretación y utilización efectiva de la base de datos. Junto con las fases previas, este entregable robustece la solución integral para optimizar la administración de proyectos de investigación.

8 RECOMENDACIONES

-Se recomienda que la Coordinación de Investigación que pueda modificar su reglamento con el objetivo de expandir más cargos para su más ágil proceso.

-Recomendamos mejorar el formato de relaciones que cada entidad mantendrá en el modelo entidad-relación. La construcción de este formato debería realizarse de manera más efectiva, considerando el uso de herramientas en línea o software libre que faciliten la creación gráfica de diagramas de entidad-relación. Esto mejorará la comprensión visual y la gestión de las relaciones en la base de datos.

-Es aconsejable detallar de manera más exhaustiva el diccionario de datos, asegurándose de que sea accesible para usuarios sin conocimientos especializados. Proporcionar descripciones claras y comprensibles de cada tipo de dato que se implementará facilitará la interpretación y utilización efectiva de la base de datos por parte de diversos usuarios, incluso aquellos sin experiencia técnica

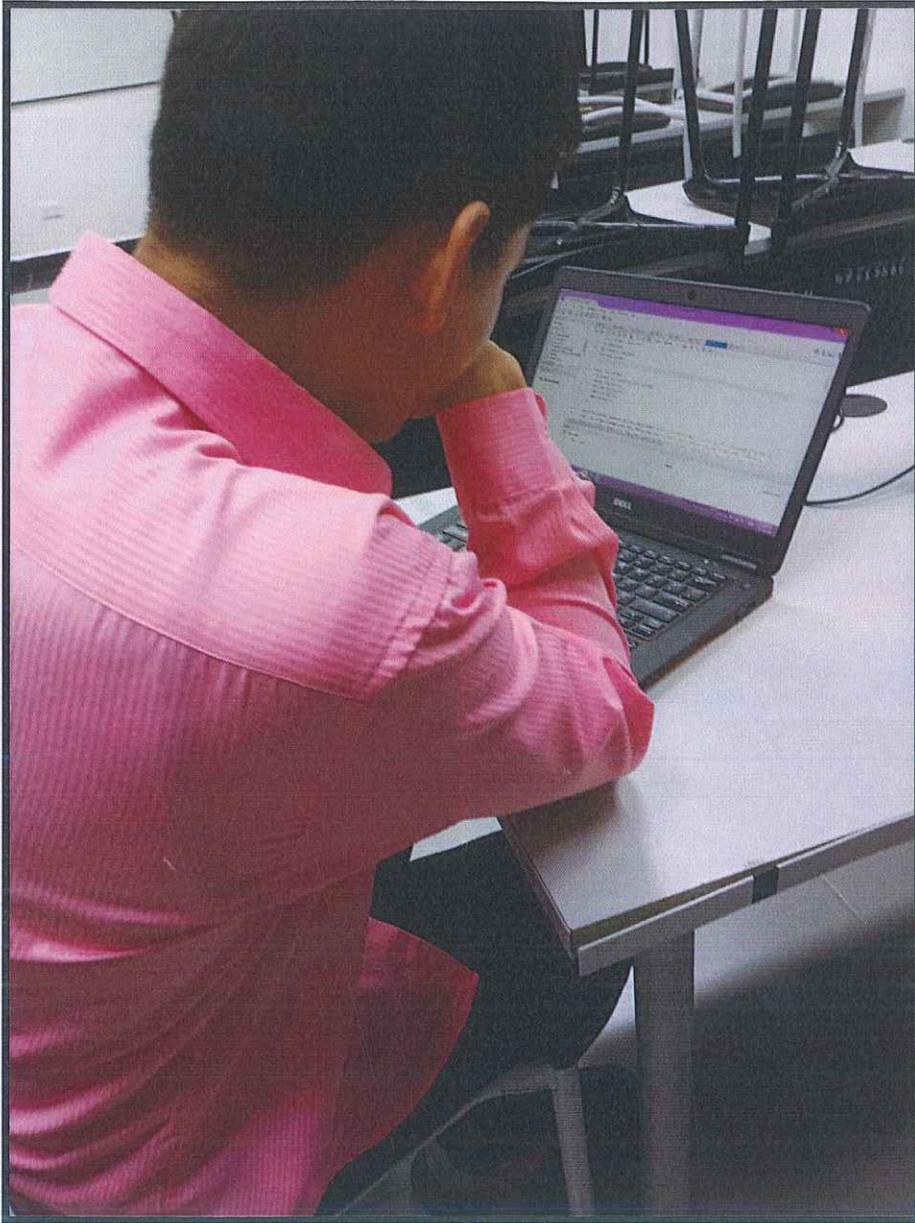
9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chen, P. (2022). Entity-Relationship Modeling. Foundations of Database Design. Addison-Wesley.
- Davis, A. (2022). Empirical Analysis of Distributed Database Performance. Journal of Data Engineering, 18(4), 255-290.
- Han, J., M., Kamber y Pei. (2021). Data Mining Techniques. Morgan Kaufmann.
- Jones, B. y Wang, L. (2020). Distributed Database Systems. ACM Computing Surveys, 52(4), Article 67.
- Jones, M., & Smith, J. (2021). NoSQL database systems. Communications of the ACM, 64(10), 56-60.
- Rial, J. S. (2019). Adaptive Information Systems Development. Journal of Software Methodologies, 12(2), 3-19.
- Rodriguez, R., & Lopez, M. (2023). Conceptual Modeling for AI-Powered Databases. Information Systems Frontiers, 26(1), 159-185.
- Singh, A. (2022). Modern Database Architectures. Wiley.
- Thompson, N. (2022). Data-Driven Database Design: Emerging Trends. International Journal of Business Intelligence Research, 5(1), 42-64.
- MySQL. (2019). MySQL 8.0 Reference Manual. <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>
- Ramakrishnan, R., & Gehrke, J. (2000). Database management systems (2nd ed.). McGraw-Hill.
- Singh, C. (2021). Database Systems: Concepts, Design and Applications (2nd ed.). Pearson.

10 ANEXOS

Anexo A

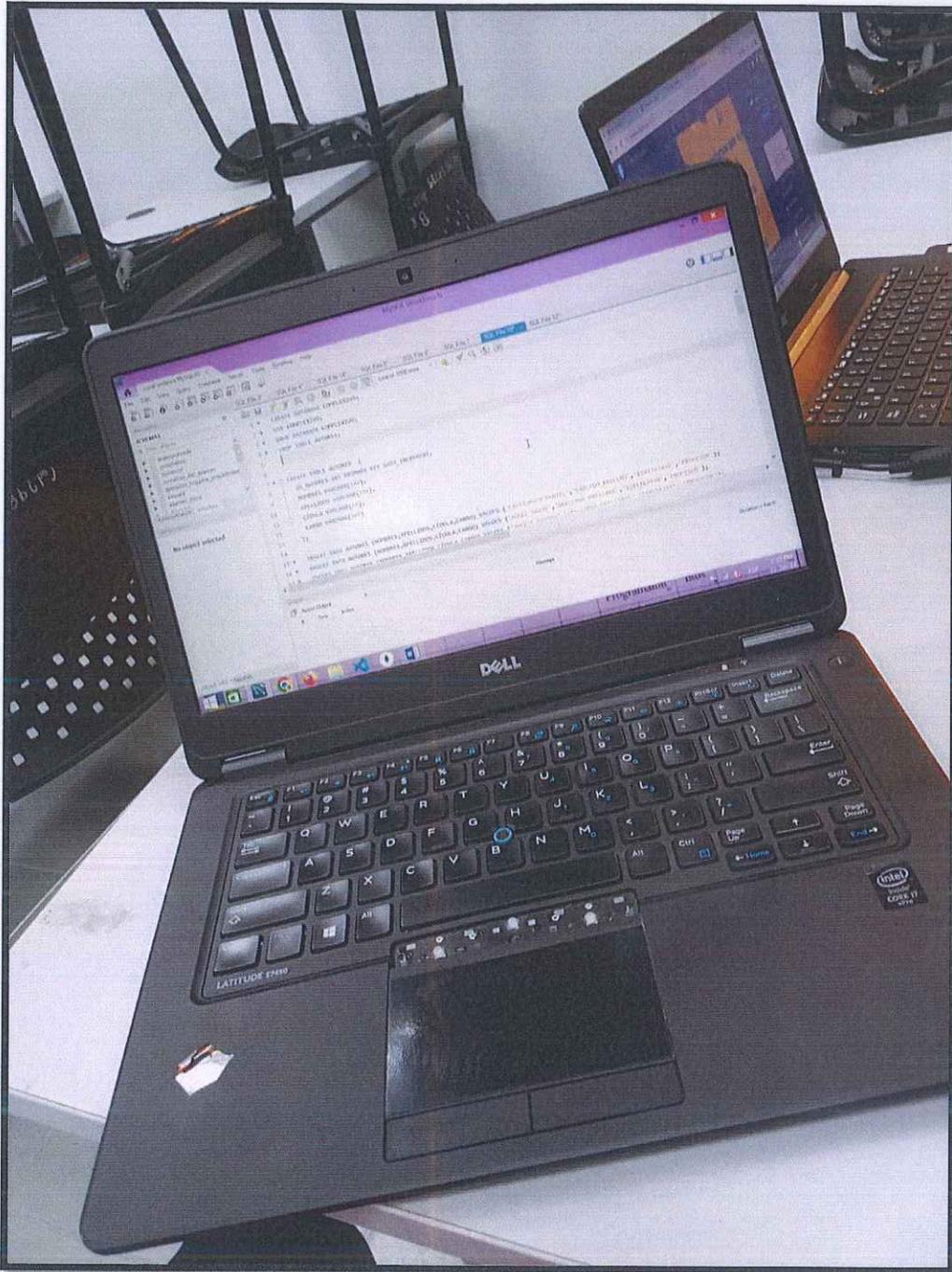
Realización de la base de datos en el curso



Nota: Desarrollo de la base de datos relacional

Anexo B

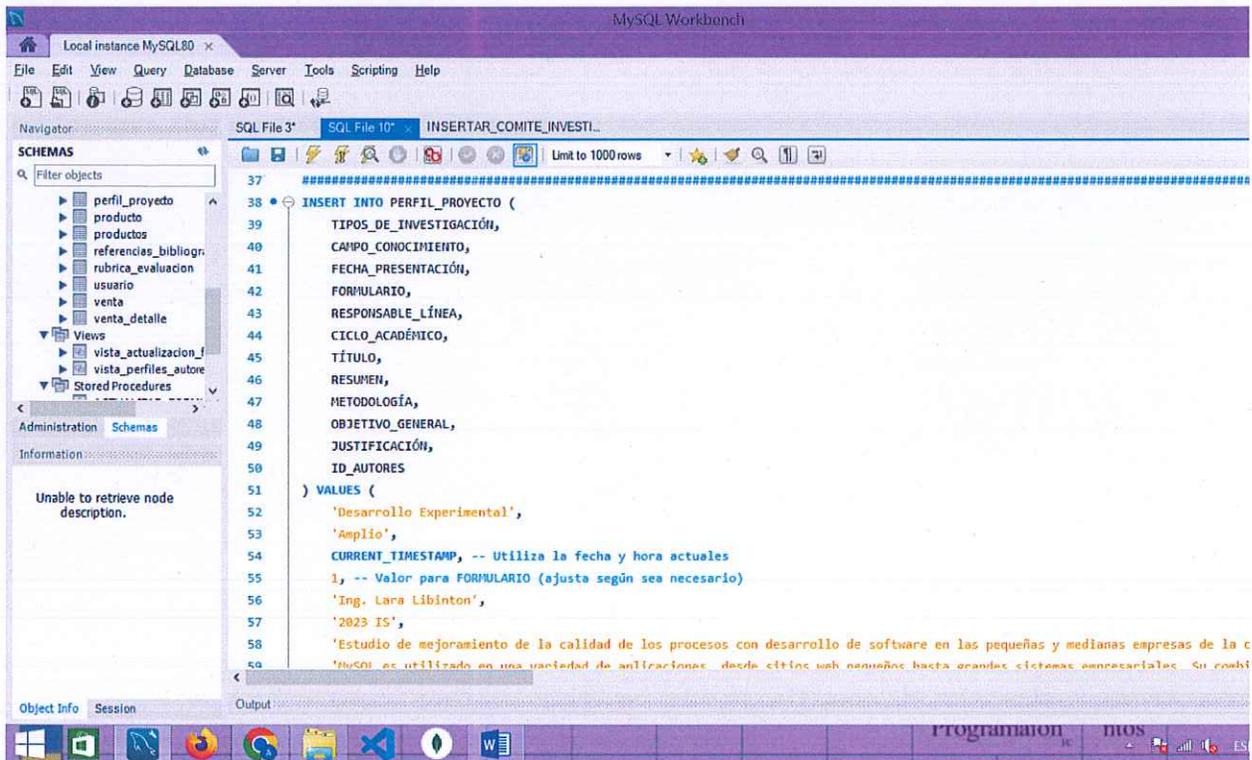
Implementación de código en el gestor de base de datos MYSQL.



Nota: Fase de desarrollo de la base de datos culminado con éxito.

Anexo C

Ingreso de información en la tabla perfil_proyecto



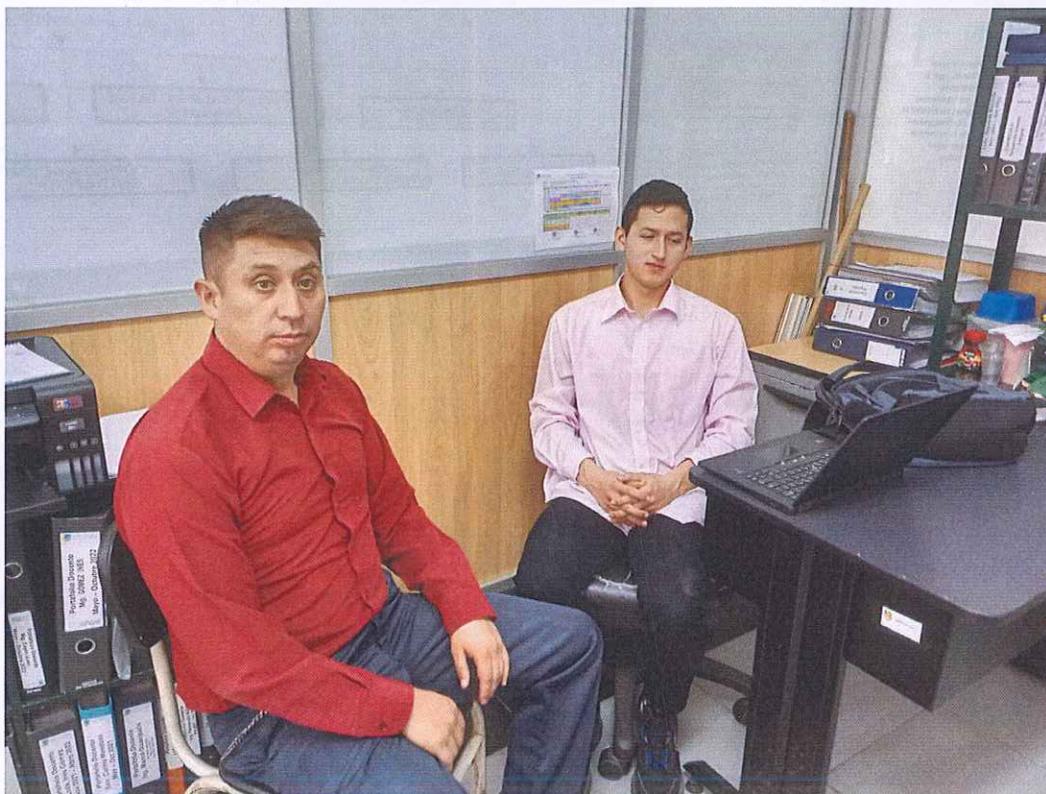
The screenshot shows the MySQL Workbench interface. The main window displays an SQL query for inserting data into the 'perfil_proyecto' table. The query is as follows:

```
37 #####
38 INSERT INTO PERFIL_PROYECTO (
39     TIPOS_DE_INVESTIGACIÓN,
40     CAMPO_CONOCIMIENTO,
41     FECHA_PRESENTACIÓN,
42     FORMULARIO,
43     RESPONSABLE_LÍNEA,
44     CICLO_ACADÉMICO,
45     TÍTULO,
46     RESUMEN,
47     METODOLOGÍA,
48     OBJETIVO_GENERAL,
49     JUSTIFICACIÓN,
50     ID_AUTORES
51 ) VALUES (
52     'Desarrollo Experimental',
53     'Amplio',
54     CURRENT_TIMESTAMP, -- Utiliza la fecha y hora actuales
55     1, -- Valor para FORMULARIO (ajusta según sea necesario)
56     'Ing. Lara Libinton',
57     '2023 IS',
58     'Estudio de mejoramiento de la calidad de los procesos con desarrollo de software en las pequeñas y medianas empresas de la c
59     'MySQL es utilizado en una variedad de aplicaciones, desde sitios web pequeños hasta grandes sistemas empresariales. Su combi
```

Nota: Utilización de insertar información.

Anexo D

Entrevista al respectivo Coordinador de Investigación



Nota: Entrevista realizada

Anexo E

Certificado de aprobación por parte de la Coordinación de Investigación

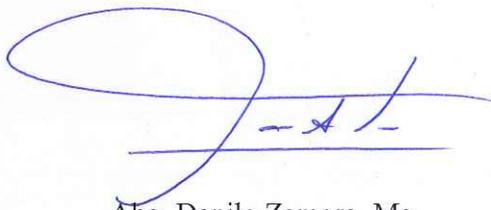
**EN CALIDAD DE COORDINADOR DE LA COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN,
DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN DEL INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO TENA, MG. DANILO ALEXANDER ZAMORA NÚÑEZ DE FORMA
DEBIDA,**

CERTIFICO:

Que, durante el ciclo académico 2023-IIS; los estudiantes Crystopher Daniel Caicedo Briceño, CC. 1501162497 y Heydi Edith Tanguila Cerda, CC 1501011165; se presentaron ante mi dependencia para solicitar apoyo en su tema de titulación “DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS RELACIONAL PARA LA GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA”, tiempo en el cual han asistido periódicamente con avances de la base de datos hasta presentar su informe final.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Tena, 09 de febrero de 2024



Abg. Danilo Zamora, Mg.
**COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E
INNOVACIÓN DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA**