

Tabla de Contenido

1. Introducción	2
2. Antecedentes del contexto	3
a. Contexto Internacional ODS.....	3
b. Contexto Normativo	3
c. Contexto Nacional.....	4
d. Contexto Provincial	4
e. Contexto Institucional.....	5
3. Análisis Estratégico de Actividades I+D+i.....	6
1. Misión	6
2. Visión.....	6
3. FODA de Actividades I+D+i.....	6
4. Definición de Objetivos y Metas	8
5. Criterio de Investigación + Desarrollo e Innovación	9
a. Indicador Investigación y desarrollo I+D.....	10
i. Línea I+D.....	10
ii. Programa I+D	11
iii. Proyecto I+D.....	13
b. Indicador de Publicaciones y eventos científicos y técnicos.....	14
c. Indicador de Innovación y Capacidad de absorción	16
6. Planificación de I+D+i.....	17
a. Procedimiento.....	21
b. Estructura y contenido de proyectos.....	22
c. Entregas de avances del proyecto	26
d. Evaluación	27
e. Autoría	27
7. Presentables.....	28



Instituto Superior Tecnológico Daniel Álvarez Burneo

Planificación de Proyectos I+D+i

1. Introducción

En Ecuador, las actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) en la educación superior están reguladas por normativas y políticas gubernamentales que tienen como objetivo principal fortalecer el sistema de educación superior y fomentar la generación de conocimiento científico y tecnológico en el país. Existe la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), promulgada en 2010, que establece un marco legal integral para la operación y regulación del sistema de educación superior en el país. Esta ley reconoce la investigación científica y tecnológica como una parte fundamental de las actividades académicas en las universidades e institutos de educación superior, promoviendo así la generación y difusión del conocimiento. Por otro lado, el Consejo de Educación Superior (CES), establecido en 2022, desempeña un papel crucial en la promoción de la investigación y la innovación en el sistema de educación superior de Ecuador. Esta entidad desarrolla políticas y programas destinados a fomentar la investigación en las instituciones de educación superior, fortaleciendo así la vinculación con el sector productivo y promoviendo el desarrollo socioeconómico del país a través de la transferencia de conocimientos y tecnología.

Estas actividades desempeñan un papel crucial en la mejora de la formación académica y profesional de los estudiantes, al proporcionarles oportunidades para participar en proyectos que no solo amplían su comprensión de su campo de estudio, sino que también les enseñan habilidades de investigación y resolución de problemas prácticos. Además, las actividades de I+D+i en la educación superior crean escenarios propicios para la creación de nuevo conocimiento, impulsando así la innovación en diversas áreas del saber. Los avances generados por los institutos del país pueden traducirse en proyectos concretos que fortalezcan la estructura académica de la institución y contribuyan al desarrollo socioeconómico a nivel local y nacional. Asimismo, estas actividades juegan un papel importante en la vinculación entre la institución educativa y la sociedad en general.

A través de la investigación y el desarrollo tecnológico, las instituciones pueden generar soluciones innovadoras a problemas reales, contribuyendo así al desarrollo sostenible y al bienestar de la comunidad. Para lograrlo, el Instituto Superior Tecnológico Daniel Álvarez Burneo (ISTDAB) se enfoca en la incorporación de tecnologías y metodologías innovadoras que mejoren significativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esto incluye la fomentación de proyectos de investigación y el establecimiento de alianzas estratégicas con instituciones y empresas que promuevan la transferencia de conocimiento y tecnología.

El ISTDAB busca crear medios que faciliten la creación de proyectos con impacto social y económico en diversas áreas de la sociedad y del sector productivo. Esto implica promover la colaboración interdisciplinaria entre estudiantes, profesores, investigadores y actores del sector privado y público, con el fin de identificar necesidades y oportunidades que puedan ser abordadas mediante la innovación y el desarrollo tecnológico.



2. Antecedentes del contexto

Se deben considerar diversos contextos relevantes que influyen en el desarrollo de actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) dentro de instituciones de educación superior, con el fin de obtener una visión más completa del estado actual de los proyectos de I+D+i en instituciones tecnológicas.

a. Contexto Internacional ODS

De acuerdo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el ISTDAB considera los siguientes objetivos en los cuales se puede aportar con proyectos I+D+i.

- **Objetivo 4.** Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.
- **Objetivo 8.** Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y trabajo decente para todos.
- **Objetivo 9.** Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

b. Contexto Normativo

El Instituto Superior Tecnológico Daniel Álvarez Burneo (ISTDAB), alineado con las normativas y políticas gubernamentales que promueven la Investigación, Desarrollo e Innovación en la educación superior en Ecuador, se compromete a planificar y ejecutar actividades que impulsen el avance académico y tecnológico en beneficio de la sociedad y el sector productivo. La Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) y el Consejo de Educación Superior (CES) son dos elementos fundamentales en el marco normativo que regula y guía el sistema de educación superior en Ecuador.

En la LOES, señala lo siguiente:

- El Artículo 350 de la Constitución de la República del Ecuador señala que el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad formar académica y profesionalmente con visión científica y humanista, promover la investigación y la innovación, difundir conocimientos y culturas, y contribuir a resolver los problemas del país en línea con los objetivos de desarrollo.
- Así mismo establece artículos que mencionan Derechos (Art 6), Deberes (Art. 6.1), Fines (Art. 8), Funciones (Art. 13), autonomía del ejercicio de investigación (Art. 18), financiamiento (Art. 20), distribución de recursos (Art. 24), fuentes complementarias de ingresos (Art.28), recursos públicos (Art. 35) del Sistema de Educación Superior enfocado en actividades de Investigación.

En el Título IV: INVESTIGACION del CES establece varios artículos (Art.29 al Art.39), en el cual se aborda la investigación en el ámbito de la educación superior. Estas disposiciones incluyen la regulación de la investigación institucional y ética, la definición de niveles de investigación formativa, la promoción de la investigación académica y científica, la ejecución de proyectos de desarrollo e innovación, así como la articulación de proyectos de producción artística. Además, se enfatiza en la importancia de la ética y la honestidad académica, y se establece la posibilidad de desarrollar funciones sustantivas mediante redes de cooperación académica a nivel local, regional, nacional e internacional.



c. Contexto Nacional

La situación actual en Ecuador refleja una baja capacidad de absorción tecnológica por parte de las empresas e industrias, lo que dificulta el aprovechamiento pleno de las nuevas tecnologías disponibles. Esta situación se ve agravada por las limitaciones en la colaboración entre instituciones y la industria, lo que resulta en una generación de investigación con escasas oportunidades de generar nuevo conocimiento. Actualmente, las actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) se concentran principalmente en instituciones de educación superior como universidades e institutos tecnológicos. En vista de los rápidos avances en tecnologías emergentes, las empresas buscan integrar estas capacidades innovadoras en sus operaciones para mantenerse competitivas a nivel mundial y transformar la industria.

En el Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025, el apartado de Gobernanza para la Sostenibilidad se establece la generación de redes de conocimiento vinculadas con la educación superior, en la cual se deben promover espacios territoriales para la innovación en las diferentes áreas de la sociedad y del sector productivo local. Promover la investigación científica y transferencia de conocimiento que permitan la generación de oportunidades de empleo. Así mismo, se menciona que se debe promocionar e incorporar actividades de desarrollo cultural, social, ambiental en los que se puede crear oportunidades de proyectos que mejoren la calidad de vida de las personas en función del potencial del territorio.

En el Plan de Desarrollo del Sistema de Educación Superior 2022-2026, destaca que una de las funciones sustantivas en el sistema de educación superior es la importancia de la investigación en la formación de los estudiantes. Por lo cual se debe fomentar y ejecutar programas que ayuden al mejoramiento del desarrollo sustentable nacional, con esto se busca oportunidades de crear mecanismos en los que se garantice una educación de calidad, relaciones inter institucionales y mejora de calidad de investigación que genere un gran impacto en la sociedad.

Finalmente, según datos de Scimago Journal & Country Rank, hasta el año 2022, Ecuador presenta índices de investigación del 0.17% a nivel de Latinoamérica, del 2.05% en Iberoamérica y del 3.46% a nivel mundial. A pesar de que estos valores son relativamente bajos en comparación con otros países en desarrollo tecnológico, se ha observado un aumento significativo en la producción intelectual desde el año 2014.

d. Contexto Provincial

De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del cantón de Loja, disponible en el portal del Municipio de Loja, documento ejecutivo para autoridades provinciales. Este instrumento técnico y normativo es orientado a instituciones en el desarrollo sostenible local. Este plan contiene tres etapas de análisis territorial: Diagnóstico Estratégico - Modelo Territorio Actual, Propuesta - Modelo Territorial y Modelo de Gestión - Ejecución del PDOT. Mediante el diagnóstico territorial y a través de actores identificados en el sur del país como: FEDES UTPL, HUB de Investigación y transferencia de tecnología de la UTPL, Cámara de la construcción, Distrito de Salud Loja Zonal 7, Centro de Investigaciones Sociales Loja (CISOL), Universidad Técnica Particular de Loja, Universidad Nacional de Loja orientados a actividades de investigación. Se busca dar soluciones o propuestas que permitan intervenir en algunas áreas de la sociedad como económica, social. El documento PDOT proporciona una visión general de la situación actual de las instituciones implicadas en el desarrollo sostenible, junto con información



pertinente sobre los principales desafíos que enfrenta el cantón Loja, así como planes de desarrollo y gestión de actividades. Esta perspectiva ofrece al ISTDAB un punto de partida sólido para idear iniciativas de proyectos I+D+i en áreas con mayor prioridad que aborden estas necesidades de manera efectiva.

La provincia de Loja alberga tres universidades y nueve institutos tecnológicos superiores, entre ellos el ISTDAB. Cada una de estas instituciones tiene sus propias líneas de investigación, donde se llevan a cabo diversos proyectos. En los últimos años, se ha observado un incremento significativo en la generación y ejecución de proyectos en distintas áreas de interés mediante redes y grupos de investigación, los cuales involucran a diversos actores de la sociedad. Destacan la UNL y la UTPL como los principales impulsores de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en la provincia. Sin embargo, los institutos tecnológicos actualmente están orientados a contribuir al desarrollo social mediante la integración académica de estudiantes y docentes en proyectos de investigación e innovación, así como la adopción de tecnologías emergentes.

Según datos de la UNL, las investigaciones realizadas por instituciones lojanas han experimentado un incremento en sus publicaciones durante las últimas dos décadas. Aunque las universidades son las principales impulsoras del desarrollo de proyectos, el ISTDAB se propone fortalecer esta área mediante la creación de un marco de trabajo que facilite la ejecución de proyectos en diversos programas de investigación, con la participación destacada de docentes y estudiantes. En los próximos cuatro años, se espera que el instituto lance una serie de proyectos que lo posicionen como líder en el desarrollo sostenible de empresas e industrias a nivel local.

e. Contexto Institucional

El Instituto Superior Tecnológico Daniel Álvarez Burneo, cuenta con el Reglamento Interno de Investigación, el cual dispone de un conjunto de políticas y procedimientos establecidos como un marco para la realización de actividades de investigación, asegurando el cumplimiento de los estándares éticos, legales y de calidad en cada uno de los proyectos a realizar por las diferentes carreras que constituyen el ISTDAB.

Desde su inicio el ISTDAB, ha sido un pilar de enseñanza y compromiso social en el sur de Ecuador. Su enfoque en la innovación y excelencia ha formado tecnólogos comprometidos con el cambio positivo. Proyectándose hacia el 2030, aspira a ser un referente en educación superior en tecnología, destacando por su excelencia académica y contribuyendo al desarrollo del país.

Actualmente se está realizando cambios estructurales internos en la institución, con esto se busca mejorar varios puntos elementales que permitan mejorar el ámbito de la investigación. De esta forma se plantea vincular diferentes actividades académicas que se realiza en el ISTDAB con el planteamiento de soluciones prácticas a problemáticas existentes en la sociedad o el aditamento de un valor agregado a los diferentes procesos, servicios o productos que actualmente ofrecen varias empresas y sectores industriales. Así mismo, establecer planes para crear redes colaborativas con otras instituciones que permitan la asistencia en proyectos de investigación complejos y abordar la implementación de proyectos con retos complejos.

Desde la variedad de carreras disponibles en el ISTDAB, cada una con líneas de investigación definidas, se están diseñando programas que detallen los aspectos clave del desarrollo de proyectos de Investigación,



Desarrollo e Innovación (I+D+i). El objetivo es optimizar el aprovechamiento de cada proyecto desarrollado en las actividades que se realizaran en cada periodo académico.

3. Análisis Estratégico de Actividades I+D+i

El análisis estratégico proporciona una base sólida para la formulación de estrategias y acciones concretas que aprovechen las oportunidades identificadas, mitigar las amenazas y potenciar las fortalezas del ISTDAB en el ámbito de las actividades de Investigación + Desarrollo + Innovación dentro de cada una de las carreras y contribuyendo de esta manera en el crecimiento tecnológico de la sociedad. Estas iniciativas están siempre alineadas con la misión y visión.

1. Misión

Nuestra misión es impulsar, fortalecer y expandir las actividades de investigación y desarrollo de proyectos innovadores en todas las carreras tecnológicas del Instituto. Nos esforzamos por fomentar una cultura científica y tecnológica, promoviendo proyectos de investigación multidisciplinarios que aborden los desafíos presentes y futuros de la sociedad y la industria.

2. Visión

La visión del ISTDAB es convertirse en un centro de excelencia en investigación y desarrollo, potenciando el talento estudiantil y fortaleciendo las habilidades de los docentes en investigación. Buscamos establecer alianzas con instituciones académicas y empresas para llevar a cabo proyectos con impacto positivo y sostenible en la sociedad, ofreciendo soluciones innovadoras a sus desafíos.

3. FODA de Actividades I+D+i

El análisis FODA presentado ha sido elaborado mediante la integración de dos fuentes de información, lo que ha permitido una clara identificación de los cuatro componentes clave. El primero proviene del PEDI 2023-2027, que ya ha realizado un análisis exhaustivo del estado actual en diversos aspectos, como lo académico, administrativo, investigativo, de vinculación e infraestructural. El segundo se basa en los resultados de una encuesta que recopila información cualitativa del personal docente y administrativo. Este último ofrece un análisis conciso que revela el estado actual del ISTDAB en el ámbito de la investigación, facilitando así la identificación de áreas que necesitan mejoras y/o la formulación de estrategias para maximizar el impacto y el éxito de las actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

Fortalezas	Detalle
Equipo multidisciplinario	El instituto cuenta con un equipo de docentes calificados con experiencia en diversas áreas que están alineadas con las carreras que se ofertan, esto permite abordar una amplia variedad de proyectos I+D+i y multidisciplinarios.
Programa de financiamiento interno	El instituto dispone de un monto económico de al menos el 6% del presupuesto institucional para las actividades I+D+i. Esto facilita el desarrollo de proyectos pequeños en los que se requiera adquirir equipos.
Normativas y Reglamentos	El ISTDAB posee documentos que respalda y aborda aspectos fundamentales para el funcionamiento y desarrollo de actividades dentro del ámbito de investigación en el Instituto.



Programas de formación y capacitación	El instituto busca la excelencia profesional del personal docente y administrativo. Esto lo realiza mediante la formación continua en programas que fortalezcan las capacidades de investigación e innovación.
Transferencia e innovación tecnológica	Como elemento activo de la sociedad, el instituto busca siempre colaborar con la empresa e industria a nivel local en diversas áreas que permitan mejorar la empleabilidad, el desarrollo sostenible de la sociedad y formación continua de profesionales que aporten positivamente a la comunidad.
Innovaciones educativas	El personal docente y administrativo del instituto se esfuerza constantemente por introducir nuevas estrategias y herramientas en todos los aspectos de su labor, con el objetivo de fomentar la innovación tanto en el ámbito educativo como en los procesos internos de la institución.
Oportunidades	Detalle
Demandas de mercado	Creciente demanda de soluciones de innovación en diversos sectores, lo que presenta nuevas oportunidades para generar e innovar productos, procesos o servicios.
Avances tecnológicos	Creciente y continuo desarrollo de tecnologías emergentes abren las posibilidades para mejorar la investigación, desarrollo e innovación de proyectos.
Financiamiento externo	Buscar y aprovechar la disponibilidad de fondos de inversión de apoyo gubernamental para la realización de proyecto u otras instituciones que ofrezcan la posibilidad de divulgar la investigación realizada en el instituto.
Debilidades	Detalle
Limitaciones presupuestarias	La disponibilidad limitada de recursos financieros puede restringir la capacidad del instituto para llevar a cabo proyectos I+D+i o para inversiones en infraestructura y equipos adicionales.
Bajo nivel de colaboración interinstitucional	Se requiere buscar nuevas alianzas estratégicas con empresas y otros centros de investigación que brinden el acceso a conocimientos especializados, recursos adicionales y colaboración en proyectos conjuntos.
Baja participación estudiantil	La baja participación de los estudiantes en actividades I+D+i, limita al instituto en la capacidad de desarrollar proyectos y desarrollar el talento investigador.
Falta de espacios dedicados	Hay varios espacios compartidos con la unidad educativa de nivel secundaria y se debe agregar y/o mejorar áreas dedicadas para la investigación o infraestructura necesaria para el desarrollo de proyectos tecnológicos.
Cargas laborales	Los docentes desempeñan diversas funciones sustantivas dentro del instituto, lo que a menudo genera desafíos en la planificación y ejecución de actividades I+D+i. Es fundamental optimizar la asignación de responsabilidades docentes para potenciar su capacidad de llevar a cabo proyectos de investigación de manera efectiva.
Obsolescencia tecnológica	El instituto debe realizar inversiones continuas en infraestructura, equipos, capacitación para minorizar este riesgo que afecta directamente a las actividades I+D+i.
Cultura de investigación	Promover el crecimiento profesional de los docentes a través de programas de capacitación diseñados para familiarizarlos con las últimas tendencias y avances en sus respectivos campos. Esto les permitirá desarrollar habilidades para identificar y evaluar fuentes de información pertinentes, así como para



	generar proyectos innovadores y aplicar métodos de investigación efectivos en su práctica educativa.
Amenazas	Detalle
Competencia	Debido a la cantidad y a la competencia entre las instituciones de educación en la ciudad de Loja para abarcar proyectos I+D+i, puede afectar al ISTDAB la capacidad de destacarse en la ciudad como centro de generación de proyectos de investigación e innovación.
Perdida de talento	Buscar planes laborales que permitan sostener recursos humanos cualificados para actividades de investigación que posean conocimientos especializados y permitan mantener niveles altos de generación de proyectos.

4. Definición de Objetivos y Metas

En el marco de trabajo establecido por el ISTDAB para actividades de I+D+i se establecen algunos objetivos que deben ser cumplidos para el desarrollo de proyectos que fomenten la investigación, crecimiento institucional y aporte a la sociedad e industria con profesionales que generen y fortalezcan el emprendimiento.

Objetivo estratégico PEDI

Incrementar la producción científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, mediante la ejecución de proyectos de investigación que fomenten la generación y transferencia de conocimientos que contribuyan al progreso de la región y el país, optimizando los diversos recursos con que cuenta la institución.

Objetivo operativo	Indicador
Promover alianzas estratégicas y redes colaborativas para la generación de proyectos de investigación.	Redes colaborativas y convenios institucionales aprobados y vigentes.
Introducir espacios interactivos de tutorías para el desarrollo de competencias investigativas en docentes y estudiantes de la institución	Número de espacios dirigidos a docentes y estudiantes que generen competencias investigativas.
Fomentar la participación proactiva de la comunidad educativa en actividades de investigación, desarrollo e innovación.	Número de proyectos en alianza con universidades, centros de investigación, redes, empresas o instituciones de prestigio.
Incrementar las publicaciones científicas por parte de los integrantes de la comunidad educativa del ISTDAB.	Número de publicaciones científicas y técnicas públicas en revistas indexadas, libros o folletos técnicos, memorias de eventos científicos y técnicos.



Objetivos estratégicos de Investigación del ISTDAB hasta el 2027

Desde la perspectiva del ISTDAB, se definen dos objetivos estratégicos: el primero se centra en el desarrollo de la investigación, mientras que el segundo se enfoca en los procesos de transferencia tecnológica y de conocimiento. Estos objetivos están planificados para su implementación hasta el año 2027.

- Fortalecer la capacidad de investigación para la identificación efectiva de problemas y necesidades sociales locales, con el fin de orientar el desarrollo de proyectos innovadores que generen soluciones significativas y sostenibles.
- Consolidar la capacidad del Instituto para identificar oportunidades de investigación basadas en el análisis detallado de la industria y empresas, impulsando así la creación de proyectos innovadores que promuevan el desarrollo integral de la institución, contribuyan al progreso de la sociedad e incorporación de valor agregado a diferentes procesos y/o servicios brindados en la industria a nivel local.

En el ISTDAB, también se establecen objetivos operativos dentro del Plan Operativo Anual (POA), los cuales deben cumplirse anualmente y se actualizan según las necesidades y requerimientos actuales. Estos objetivos operativos están estrechamente relacionados con el Plan Estratégico de Desarrollo Institucional (PEDI) y, en conjunto, conforman un proceso organizado para la realización de actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

5. Criterio de Investigación + Desarrollo e Innovación

De acuerdo al modelo evaluación externa propuesto por CACES, está planteado tres componentes principales para las actividades de investigación que se deben desarrollar dentro de la institución. En cada uno de los indicadores se realizan actividades específicas que se detallan en cada una de las siguientes secciones.

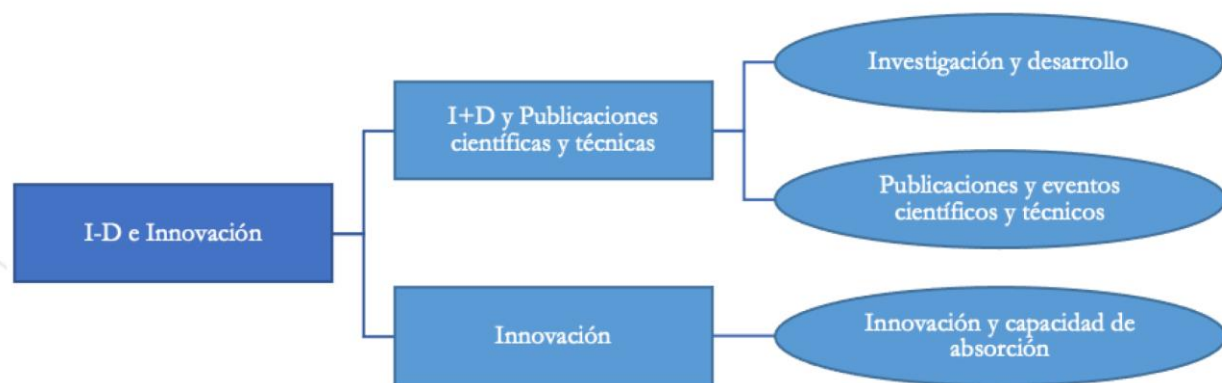


Figura 1: Criterios I+D+i por CACES.

El desarrollo de las actividades para la planificación y ejecución de proyectos I+D+i están basadas en conceptos y metodologías descritas en los Manuales de Frascati y Oslo. La planificación de la actividad de I+D en las instituciones de formación técnica y tecnológica debe orientarse, principalmente, por la



necesidad de encontrar las respuestas cognitivas y las soluciones tecnológicas, debidamente identificadas, que se requieren para la transformación directa del entorno a través de la vinculación con la sociedad, y para el perfeccionamiento del desarrollo de las funciones sustantivas, especialmente la formación de los estudiantes.

a. Indicador Investigación y desarrollo I+D

En esta sección se establecen tareas para la generación estructurada de conocimientos a través de la ejecución de proyectos I+D+i que cumplan con los requerimientos básicos propuestos por el ISTDAB y el CACES.

i. Línea I+D

Definición:

- Se refiere a un campo específico de la ciencia y la tecnología. Un área de interés.
- Carreras: Puede estar destinada para una o varias carreras.

Dentro de cada una de las carreras que ofrece el ISTDAB, existen varios campos de ciencia y tecnología en los cuales se puede realizar proyectos de investigación que generen conocimiento y sean vinculados en áreas específicas de la sociedad y la industria, estos campos de estudio están alineados con las Líneas de investigación vigentes por el instituto dados en el Reglamento Interno de Investigación del ISTDAB. Las líneas de investigación por carrera consideradas por el instituto son:

- CO-L 1: Gestión organizacional: contable, tributaria y financiera;
- CO-L 2: Formación inclusiva, emprendimiento e innovación;
- DG-L 1: Comunicación visual en el sector empresarial, cultural y educativo;
- DG-L 2: Diseño, producción gráfica y multimedia;
- MC-L 1: Estrategias de Marketing Digital para el Desarrollo Sostenible;
- MI-L 1: Sistema industriales y de servicios e innovación de procesos y operaciones;
- MI-L 2: Desarrollo de equipamiento minero agropecuario e industrial;
- PA-L 1: Industrialización de productos animales y vegetales;
- PA-L 2: Métodos de conservación para la elaboración de productos innovadores;
- RT-L 1: Gestión e innovación de infraestructura tecnológica;
- RT-L 2: Desarrollo y aplicación de hardware y software; y,
- TC-L 1: Alteraciones de la piel y aplicación de procedimientos estéticos.

Además, se agregan otras líneas de investigación orientadas a nivel institucional y son:

- LM 1: Gestión empresarial, innovación y emprendimiento;
- LM 2: Diseño, desarrollo y producción de industrias sostenibles y tecnológicas; y,
- LM 3: Educación tecnológica y formación inclusiva.

En la Figura 2 se exponen las líneas de investigación del ISTDAB, las cuales están estrechamente alineadas con el contenido académico ofrecido en cada una de las carreras dentro del plan académico del instituto. Esta alineación facilita la integración de materias en cada carrera con áreas de interés específicas, lo que



permite la generación de proyectos de I+D+i con una sólida base teórica y práctica derivada de la estructura curricular.

Líneas de investigación por carrera		
Carreras	Contabilidad y Asesoría Tributaria	• CO-L 1 • CO-L 2
	Diseño Gráfico	• DG-L 1 • DG-L 2
	Marketing Digital y Comunicación Estratégica	MC: L1
	Mecánica Industrial	• MI-L 1 • MI-L 2
	Procesamiento de alimentos	• PA-L 1 • PA-L 2
	Redes y Telecomunicaciones	• RT-L 1 • RT-L 2
	Tricología y Cosmiatría	TC: L1
Multidisciplinaria	Institucional	• LM 1 • LM 2 • LM 3

Figura 2: Líneas de investigación ISTDAB.

Cada proyecto, en función de su área de investigación específica, busca generar conocimiento, abordar problemas concretos del entorno y llevar a cabo la materialización de procesos o productos. Es fundamental que estos proyectos involucren a diversos actores procedentes de distintas áreas de conocimiento, con el propósito de gestionar el proyecto de manera integral, desde su concepción hasta su culminación. Esto implica un enfoque colaborativo que aproveche el aporte de otras disciplinas, enriqueciendo así el desarrollo de soluciones tecnológicas. Teniendo en cuenta la naturaleza específica del proyecto, las características particulares de las tecnologías a emplear, así como los requisitos y demandas de la aplicación para resolver el problema identificado en el caso de estudio, se determinará la composición de los actores involucrados en la ejecución del proyecto. Esto se basará en las capacidades tanto académicas como profesionales de los docentes y estudiantes participantes, quienes serán seleccionados en función de su idoneidad para contribuir de manera efectiva al desarrollo exitoso del proyecto.

ii. Programa I+D

Definición:

- Un grupo de trabajo que ejecuta de forma simultánea dos proyectos y/o actividades de investigación, dependiendo de la disponibilidad de recursos.
- En el programa intervienen varios investigadores. Un programa es un conjunto de proyectos, cuyos resultados individuales se integran para alcanzar objetivos del programa.



Cada programa de Investigación y Desarrollo (I+D) del instituto cuenta con la participación de todo el cuerpo docente de cada una de las carreras enlistadas en el ISTDAB, los docentes conforman el equipo encargado de generar, desarrollar, implementar y difundir el contenido generado por los proyectos. En este proceso, los estudiantes de la carrera también desempeñan un papel activo, colaborando con miembros de otras disciplinas en la ejecución e implementación de los distintos componentes del proyecto. Se establece un equipo de trabajo que simultáneamente lleva a cabo dos proyectos y/o actividades de investigación centrados en un problema específico, considerando la disponibilidad de recursos para su ejecución. Para garantizar la eficiencia del proceso, se definen fechas de entrega específicas, ya que algunos proyectos pueden depender de los resultados obtenidos en otros. La Figura 3 presenta la estructura del programa de Investigación y Desarrollo propuesto para el instituto.

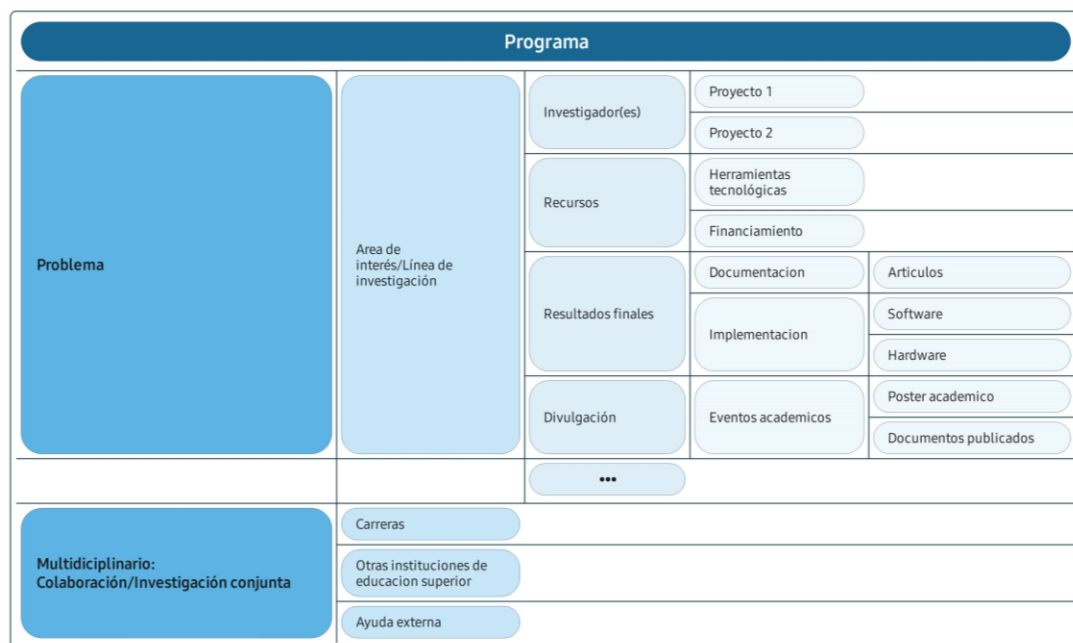


Figura 3. Cuadro de elementos de un programa.

Los proyectos de investigación de El Programa I+D descrito en la figura anterior, está estructurado:

- A partir de una problemática o necesidad identificada en un entorno específico, ya sea en la industria o en una empresa a nivel local, que requiera una solución mediante la mejora o creación de un producto, servicio o proceso, se inicia un proceso de investigación y desarrollo (I+D). Este proceso implica la identificación de las líneas de investigación relevantes para abordar dicha problemática.
- Una vez definidas estas líneas de investigación, se procede a asignar los investigadores responsables de llevar a cabo el proyecto, considerando las disciplinas o carreras que serán involucradas en el proceso. Además, se determinan los recursos necesarios para el desarrollo e implementación del proyecto, los cuales pueden incluir tanto recursos humanos como materiales y financieros.
- En caso de requerirse financiación adicional, se establece a través de proformas y hojas de requisitos la solicitud de apoyo económico por parte del instituto o de fuentes externas.



- Como resultado del proceso de desarrollo e implementación, se elabora la documentación necesaria, que puede incluir hojas de datos, manuales, informes y artículos, para presentar en un informe final que documente los resultados obtenidos.
- Finalmente, se lleva a cabo la divulgación de los proyectos realizados en el instituto a través de eventos públicos y académicos, con el fin de compartir los conocimientos y avances obtenidos con la comunidad académica y el público en general.
- La vinculación con diversos actores, tanto dentro como fuera del ISTDAB, se establecerá en función de la naturaleza específica del proyecto. Estos actores podrán participar en actividades colaborativas en diferentes etapas del desarrollo del proyecto, trabajando en conjunto con los demás investigadores desde la fase inicial de la línea base hasta la completa implementación del proyecto.

Se considera imprescindible elaborar cada uno de los componentes del programa, tal como se muestra en la Figura 4, para cada proyecto aceptado y puesto en marcha. Esto asegura la creación de una estructura organizada que contemple todos los elementos relevantes de un proyecto de I+D+i.

iii. Proyecto I+D

A lo largo del desarrollo del proyecto, se generan contenido y elementos que sirven para documentar el proceso de desarrollo e implementación. Estos componentes permiten establecer una estructura clara para el contenido que debe incluir un documento final, asegurando así una comunicación efectiva de los resultados obtenidos.

- Documento que contiene todo el detalle pertinente al plan de investigación científica. Aspectos colocados en tiempo y espacio.
- Un proyecto debe contener la siguiente estructura, y este documento debe constar al finalizar la realización del proyecto:
 1. Título
 2. Antecedentes
 3. Justificación
 4. Objetivos
 5. Marco teórico/revisión bibliográfica
 6. Metodología
 7. Responsable
 8. Participantes
 9. Cronograma
 10. Presupuesto
 11. Referencias
 12. Anexos

Ejecución del proyecto: Comienza cuando se inicia la captación de los datos (información primaria) y concluye cuando ha terminado el análisis de los resultados y este se ha incluido en algún tipo de documento de salida (presentación para debate en la comunidad académica del instituto, informe oficial de resultados presentado a las autoridades institucionales o a la entidad que aplicará los resultados, propuesta de artículo para publicar, propuesta de ponencia para presentar en evento científico o técnico o una tesis académica).



Seguimiento de control y evaluación: Es crucial asegurar la eficiente y efectiva consecución de los objetivos planteados. El documento resultante proporcionará un registro detallado de las metas logradas dentro del plazo establecido para el desarrollo del proyecto. Además, incluirá información detallada sobre el impacto en el entorno aplicado y participación de las organizaciones relacionadas. Este documento debe tener como mínimo la siguiente estructura:

- Título
- Descripción de organización
- Participantes
- Definición de Objetivos
- Plan de seguimiento
- Control y monitoreo
- Evaluación de impacto
- Comunicación y divulgación
- Conclusiones y recomendaciones

Documento de salida: Debe tener como componentes básicos, correctamente elaborados:

- Título, Introducción,
- Metodología (materiales y métodos),
- Resultados y Discusión (unidos o separados según el estilo elegido),
- Conclusiones (según se considere necesario),
- Recomendaciones (según se considere necesario),
- Referencias y,
- Anexos (si son necesarios estos últimos).

b. Indicador de Publicaciones y eventos científicos y técnicos

Una vez finalizado el proyecto, es fundamental elaborar la documentación necesaria para publicar y difundir los resultados de la investigación en diversos ámbitos académicos, como conferencias, revistas especializadas, entre otros. El artículo resultante constituirá la principal evidencia del desarrollo y la ejecución del proyecto. Además, se deben preparar otros documentos que sinteticen los hallazgos más relevantes de la investigación, como los Posters de Investigación Académica. El responsable del proyecto, en colaboración con el departamento de Vinculación, se encarga de identificar oportunidades para difundir los resultados de la investigación. Estas oportunidades pueden incluir la participación en eventos académicos tanto dentro como fuera del ISTDAB, la presentación de conferencias en otras instituciones de educación superior y la publicación en revistas de ámbito local, nacional e internacional. Es crucial asegurarse de que los resultados lleguen a la comunidad académica y científica, contribuyendo así al avance del conocimiento en el área de estudio.

Se desarrollan un conjunto de actividades que permitan dar a conocer los resultados obtenidos a lo largo del desarrollo e implementación del proyecto. Estas actividades están orientadas a instituciones académicas, profesionales y sociedad en general, algunas de estos materiales y complementos son:



- Realización de publicaciones digitales y/o físicas que serán publicadas en revistas, conferencias o eventos académicos a nivel local, nacional o internacional.
- Realización de Posters académicos que serán publicados en eventos académicos o culturales.
- Realización de contenido multimedia que demuestren las actividades realizadas durante el desarrollo del proceso de investigación, implementación, innovación, vinculación, etc. Este material será publicado en página institucional, redes sociales del instituto y medios de comunicación locales.
- Planificación de eventos, charlas, conferencias, casas abiertas que están abiertas al público en general y a instituciones relacionadas con la investigación como centros tecnológicos y universidades.
- Se ofrecerá acceso restringido a los usuarios de los productos desarrollados en los proyectos de investigación, con el fin de salvaguardar la propiedad intelectual y los derechos asociados. Sin embargo, se facilitará la demostración de los servicios mejorados o creados, asegurando así una adecuada difusión y comprensión de los avances logrados.

Actividades a realizar:

- La identificación de oportunidades para la divulgación de investigaciones en otras instituciones ocurre cuando estas organizan eventos académicos para compartir los principales hallazgos de estudios realizados. Estos eventos suelen ser organizados por universidades, centros tecnológicos y otras entidades educativas. Como resultado de la participación en estos eventos, los investigadores pueden recibir certificaciones de participación y, en algunos casos, la indexación de sus investigaciones en revistas o conferencias a nivel nacional o internacional.
- Para el caso de publicación de un artículo en una revista, el procedimiento consta de algunas etapas que se debe seguir:
 1. **Búsqueda de revista:** Seleccionar una revista que este acorde al alcance de financiación del ISTDAB y al área de estudio en el que fue desarrollado el proyecto.
 2. **Aplicación:** Se procede a realizar la solicitud de aplicación en página oficial de la revista. La documentación y procedimientos a realizar dependen de la revista.
 3. **Aceptación:** Confirmación por correo que el artículo ha sido aceptado. En este correo debe existir algún documento que valide dicha aceptación.
 4. **Corrección:** Se llevan a cabo correcciones al artículo presentado, las cuales son revisadas por expertos en el área específica. Estos revisores tienen experiencia en el campo y garantizan que los cambios realizados estén en conformidad con el contenido del artículo, el formato de la revista y la presentación de los resultados. Esta revisión asegura la calidad y coherencia del trabajo, contribuyendo a su aceptación y valoración dentro de la comunidad académica.
 5. **Pago:** Una vez que la versión final del artículo ha sido aceptada, se procede con el pago correspondiente para su publicación en la base de datos académica del área pertinente. Este proceso garantiza que el artículo esté disponible para la comunidad académica y contribuye a su difusión y visibilidad dentro del ámbito de estudio. Es importante cumplir con este paso para asegurar que los resultados de la investigación lleguen a un público más amplio y puedan ser utilizados por otros investigadores y profesionales en el campo.
 6. **Publicación:** Visualización del artículo publicado en la Base de Datos Académica correspondiente, este artículo debe constar en la lista de documentos del perfil del docente.



- EL ISTDAB realizará eventos académicos como “Casa Abierta” en donde se invitará al público en general, en especial a futuros estudiantes y sus familias, a visitar el campus y a aprender lo que la institución tiene para ofrecer. En estos eventos se debe incluir las siguientes actividades:
 - **Charlas informativas:** Ofrecer presentaciones informativas sobre programas y actividades académicas realizadas en el instituto.
 - **Exposiciones y demostraciones:** Organizar demostraciones de investigación, proyectos I+D+i destacados de estudiantes, actividades extracurriculares e iniciativas de proyectos de vinculación. Organizar exhibiciones interactivas con demostraciones prácticas del funcionamiento y destacando sus aplicaciones en áreas específicas.
 - **Paneles de discusión y charlas:** en esta actividad se presentan algunos puntos específicos de los trabajos realizados por el instituto como el contexto, objetivos, desarrollo y resultados de los proyectos I+D+i. Esto permitirá a los visitantes profundizar sobre temas específicos e interactuar con los autores de la investigación en cuestión.
 - **Reuniones con asesores académicos:** Los visitantes tienen la oportunidad para reunirse con asesores que socialicen los planes de estudio, opciones de carreras y otras consultas relacionadas con la educación.

Se plantea que esta “Casa Abierta” sea realizada en fechas previas a las matrículas de Primer Ciclo (Una vez al año), esto con el fin de ofrecer una perspectiva sobre el trabajo académico y las contribuciones de la institución a la sociedad y al avance del conocimiento en diversos campos relacionados con las materias de cada carrera que oferta el instituto.

c. Indicador de Innovación y Capacidad de absorción

Definición: Innovación y capacidad de absorción, se refiere a la capacidad del ISTDAB para generar nuevas ideas, tecnologías o procesos (innovación) y su habilidad para integrar y utilizar eficazmente conocimientos externos (capacidad de absorción) para mejorar su desempeño y competitividad. Los resultados de innovación y la capacidad de absorción en proyectos I+D+i pueden variar según la naturaleza de la investigación realizada y las metas específicas propuestas del proyecto.

- **Producción científica y académica:** Se puede medir la cantidad y calidad de las publicaciones científicas, artículos académicos, libros y otros productos de investigación generados por la institución. Esto puede incluir indicadores como el índice H, citas recibidas, impacto de las revistas donde se publican, entre otros.
 - El índice h es un sistema de medición de la calidad profesional de los científicos basado en la relevancia de su producción científica, al tener en cuenta el conjunto de los trabajos más citados de un investigador y el número de citas de cada uno de estos trabajos
- **Participación en proyectos de investigación:** Evaluar la participación en proyectos de investigación financiados tanto a nivel local como nacional. Esto puede incluir proyectos colaborativos con otras instituciones, empresas u organismos gubernamentales.
- **Transferencia de tecnología y conocimiento:** Medir la capacidad de la institución para transferir tecnología y conocimiento hacia la industria o la sociedad en general. Esto podría incluir la cantidad de proyecto generados, creación de métodos, procesos o servicios, colaboraciones con empresas para el desarrollo de productos, entre otros.



- **Innovación en la enseñanza y la formación:** Evaluar la adopción de metodologías innovadoras en la enseñanza y la formación de estudiantes. Esto podría incluir el uso de tecnologías educativas, programas de formación en habilidades de tendencias tecnológicas, proyectos interdisciplinarios, entre otros.
- **Colaboración con el sector empresarial:** Medir el grado de colaboración con empresas para la realización de proyectos de investigación aplicada, consultoría, programas de prácticas para estudiantes, entre otros.
- **Impacto en la sociedad y la economía:** Medir el impacto de la investigación y las actividades de la institución en la sociedad y la economía, incluyendo la creación de empleo, la mejora de la calidad de vida, el desarrollo regional, entre otros.

6. Planificación de I+D+i

El presente documento tiene como objetivo establecer un marco de trabajo para impulsar las actividades de Investigación + Desarrollo + Innovación (I+D+i) en el Instituto Superior Tecnológico Daniel Álvarez Burneo (ISTDAB). Así mismo, busca proporcionar a los miembros del instituto una guía detallada para el desarrollo de proyectos, con el propósito de planificar semestralmente las actividades, ejecutar diversas tareas y entregar resultados en momentos específicos, según lo establecido en este documento. Esto permitirá un seguimiento claro de las distintas etapas de desarrollo, ejecución y evaluación de los proyectos llevados a cabo por docentes y estudiantes. Es importante destacar que la planificación aquí expuesta se fundamenta en el Reglamento de Investigación del Instituto y en el Criterio de Investigación + Desarrollo e Innovación del Modelo de Evaluación Externa del CACES.

La presente planificación está basada en el Manual de Frascati y Oslo y siguiendo las recomendaciones dadas en el criterio de Investigación + Desarrollo e Innovación descrito por el CACES se describe y detalla lo siguiente:

Proyectos I+D+i: Son Iniciativas de proyectos por parte del centro tecnológico que plantean un problema o necesidad que debe ser resuelto o propuestas de investigación, desarrollo e innovación en entornos académicos, empresariales o industriales.

Se debe establecer y publicar los proyectos para que los docentes investigadores encargados de los mismos puedan gestionar la distribución de tareas entre los grupos de trabajo. Dependiendo de la naturaleza del proyecto, los desafíos pueden ser abordados de manera individual o mediante la colaboración de varios estudiantes y docentes, quienes se encargarán de analizar, desarrollar y ejecutar soluciones a los problemas planteados durante el período académico. Se establece como norma que, durante un año académico, se presenten como mínimo dos propuestas de proyectos, o una propuesta por cada ciclo académico.

Características del Proyecto

Dar a conocer la naturaleza de los proyectos y la forma en la que estos deben ser gestionados durante su desarrollo, ejecución y evaluación.



- **Carácter investigativo, práctico y aplicado:** Los trabajos a realizar deben plantear soluciones a los problemas relacionados con la industria a nivel local, oportunidades de mejora a los procesos o servicios existentes en las empresas y/o plantear soluciones a necesidades identificadas en la sociedad.
- **Miembros del proyecto:** Un proyecto puede ser desarrollado por un máximo de seis integrantes entre docentes y estudiantes (Un integrante por cada Carrera del ISTDAB).
- **Docentes:** Para mejorar la coordinación en el desarrollo y ejecución de los retos, cada proyecto va a estar asociado con un docente especializado en esa área de interés.
- **Asignación de proyecto a actividades:** Después de evaluar las propuestas por los distintos docentes del instituto, se planea asignar cada proyecto a una actividad específica, con el fin de aprovechar al máximo la información proporcionada por los proyectos. Estos proyectos, o puntos específicos dentro de ellos, pueden ser utilizados para desarrollar una variedad de actividades, como prácticas en diversas materias, trabajos de fin de titulación o proyectos de I+D+i.

Financiamiento de Proyectos I+D+i

La investigación se lleva a cabo mediante proyectos propuestos y aprobados por el instituto, lo que impulsa la innovación en diversas áreas de estudio. La financiación de estos proyectos varía según su tipo y sus características de desarrollo e implementación. Además, se elaborará un documento que certifique la aprobación para ejecutar el proyecto de I+D+i, así como el monto financiado para su desarrollo. Este documento debe contar con las firmas y sellos correspondientes del Rectorado, Vicerrectorado y Departamento de Investigación. A continuación, se puede identificar dos tipos de proyectos internos generados en el instituto:

- **Proyectos de inversión cero:** Son aquellos proyectos en los que su desarrollo no demandan recursos económicos a más del uso de horas de personal, uso de laboratorios o de espacios destinados para el desarrollo del proyecto, tiempo de los miembros de los grupos de trabajo, insumos básicos como internet, computadores, etc. En este tipo de proyectos se busca maximizar el uso de los recursos ya disponibles en el instituto.
- **Proyectos con inversión directa:** Estos proyectos requieren financiamiento directo por parte del instituto, ya que en su planificación se incluye una proforma que contempla la adquisición de equipos o herramientas necesarios para el desarrollo y despliegue del sistema. En este tipo de proyectos, se establece la necesidad de realizar una inversión económica específica para asegurar la disponibilidad de los recursos materiales requeridos para llevar a cabo las actividades planificadas y alcanzar los objetivos propuestos.

Participación de estudiantes

Es fundamental que los estudiantes desempeñen un papel activo en las actividades de investigación y desarrollo (I+D+i) llevadas a cabo por el ISTDAB. Por ello, en cada una de las carreras que ofrece el instituto, se han diseñado asignaturas que abarcan una amplia variedad de conocimientos propicios para la generación de proyectos de investigación. Es necesario identificar las asignaturas que puedan dar lugar a trabajos de investigación, y los docentes deben proponer proyectos en los que los estudiantes puedan participar activamente en su desarrollo. Con este fin, se establece dos propuestas para desarrollar proyectos I+D+i dentro de las carreras que ofrece el ISTDAB:



- En la primera propuesta se pretende que en ciertas materias de la carrera se desarrollen proyectos I+D+i. En dichas materias, la mitad del semestre estará enfocado en el contenido propio de la materia (conceptos, definiciones, lecciones, tareas, etc.) y la otra mitad del semestre se deberá desarrollar un trabajo de investigación. La selección de la asignatura para agregar este tipo de actividades depende de la complejidad de la asignatura y del alcance del contenido teórico y práctico en los que se puede elaborar nuevos proyectos.

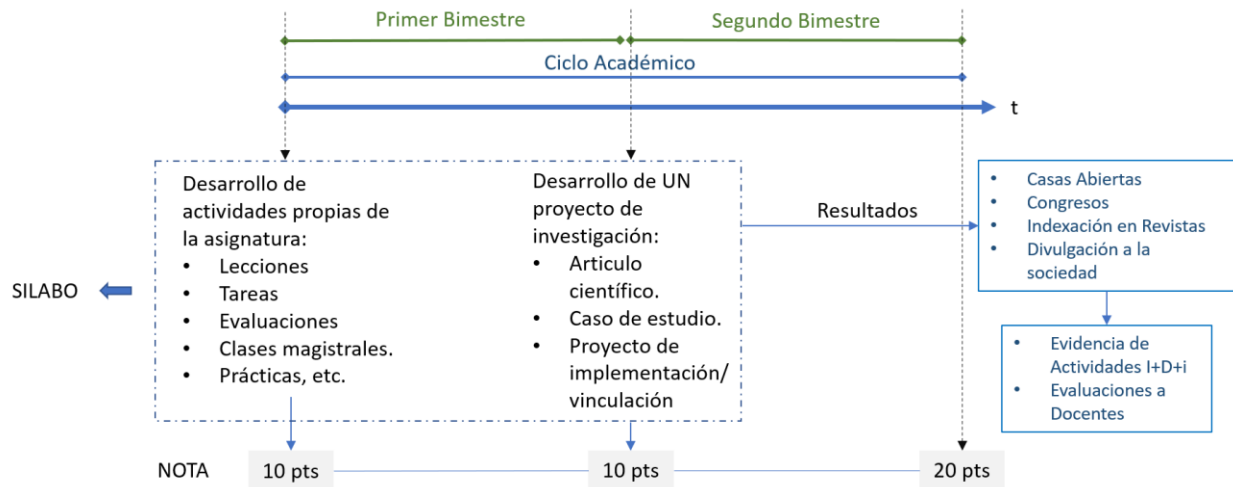


Figura 4. Propuesta 1 para la participación de estudiantes en el desarrollo de proyectos I+D+i.

- Considerando la imperativa necesidad de fomentar la generación de proyectos de investigación, se plantea la incorporación de una asignatura en la estructura curricular de cada carrera, orientado específicamente al desarrollo de tales proyectos. Se sugiere que esta asignatura sea dada una vez al año en cada una de las carreras tecnológicas. Esta asignatura de investigación contendrá su propio SILABO en el cual se realizará la planificación necesaria para cumplir con los objetivos del proyecto a desarrollar.

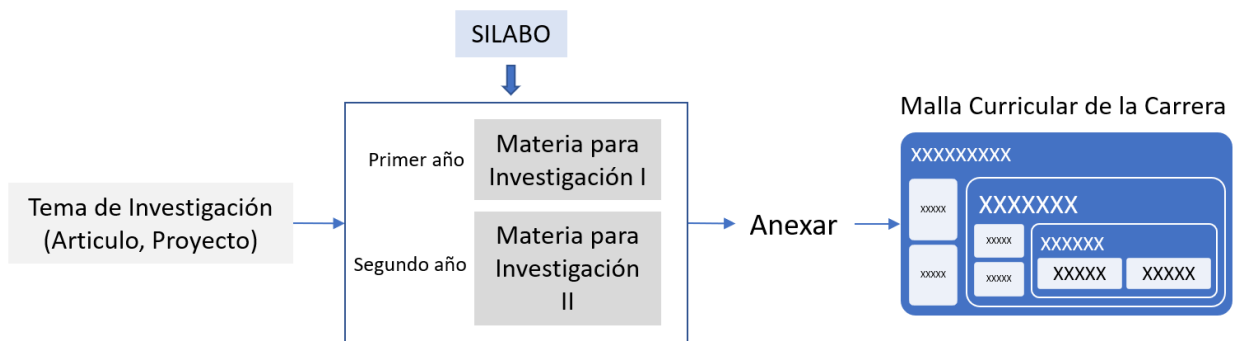


Figura 5. Propuesta 2 para la participación de estudiantes en el desarrollo de proyectos I+D+i.

Ayuda externa



Dado que es posible que no siempre contemos con personal calificado o que se presente una falta de disponibilidad de personal, el ISTDAB buscará apoyo en personal externo. Esto puede lograrse mediante la colaboración con otros centros tecnológicos o universidades, o mediante la contratación de personal en calidad de "técnicos de investigación".

- Estos individuos externos colaborarán con el proyecto en una o varias fases de desarrollo y/o ejecución del mismo. Para esta actividad, el instituto elaborará un contrato detallado que especifique el tipo de actividades que el contratado deberá realizar. Se establecerá si el contrato será por horas o por actividades a completar en fechas determinadas, así como el valor correspondiente al pago de sus servicios.
- En caso de colaboración con otras instituciones de educación superior, se organizarán reuniones con el objetivo de debatir y compartir los proyectos pertinentes, así como para determinar el tipo de apoyo o colaboración posible. Esta iniciativa será coordinada por el Departamento de Investigación y el Departamento de Vinculación del ISTDAB, encargados de facilitar la interacción y coordinación entre las partes interesadas.

La planificación de proyectos se resume en varias fases en las que se debe presentar cierta documentación que verifique el estado del avance de las actividades I+D+i realizadas en el ISTDAB. En la Figura 6, se presenta un diagrama de la planificación con cada paso y documentación a realizar.

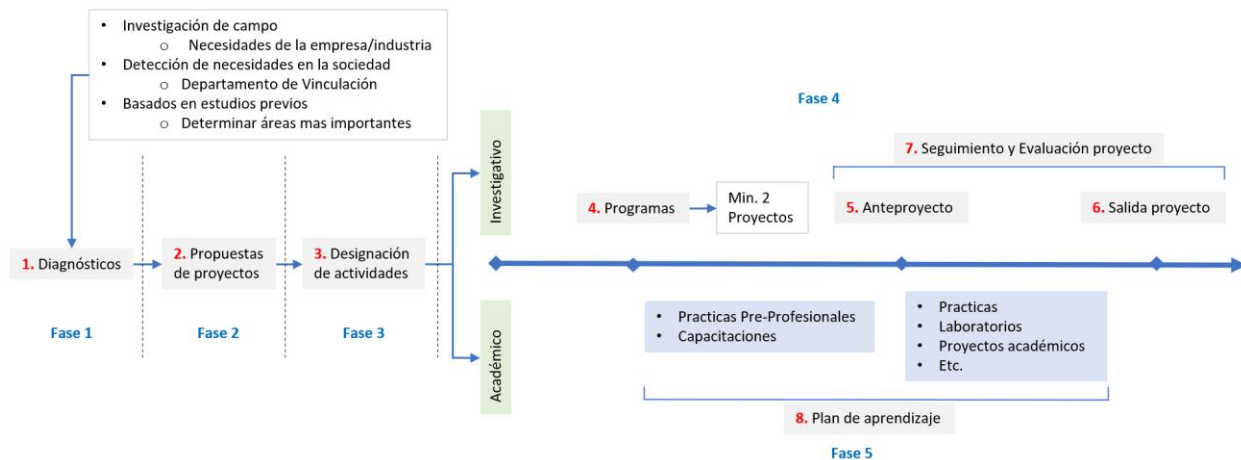


Figura 6. Fases de desarrollo de la planificación planteada.

En la Fase 1 del Diagnóstico, se lleva a cabo la identificación de necesidades y problemas en diversas áreas de la sociedad. Este proceso se apoya en tres fuentes principales: la [investigación de campo](#), donde el instituto investiga directamente el estado actual de varias organizaciones en la localidad; la detección de necesidades por parte del [Departamento de Vinculación](#) del ISTDAB, que puede identificar requerimientos sociales relevantes; y [los estudios previos](#), que implican recopilar información de literatura disponible sobre el campo de estudio relevante e identificar los vacíos existentes en los que se pueda aportar con un valor agregado. Esta metodología nos permite obtener una visión integral y fundamentada de las necesidades y problemas que deben ser atendidos a nivel local.

En la Fase 2, una vez identificadas las áreas que requieren soluciones de investigación, se procede a la presentación de [propuestas de proyectos](#) por parte de los docentes. Estas propuestas se someten a una



Asamblea General, donde se evalúa su viabilidad para su ejecución en ámbitos de investigación y académicos que serán integradas en las asignaturas de las respectivas carreras.

En la Fase 3, se elaborará un documento de [Designación de Actividades](#) donde se especificará qué elementos de las Propuestas (Fase 2) se asignarán a Proyectos de Investigación y a la realización de actividades en las asignaturas de las diversas carreras (prácticas, laboratorios, etc.).

En la Fase 4, en situaciones donde varios Proyectos pueden abordar una misma área específica, se tiene la opción de crear un [Programa de Investigación](#). En este punto, dichos proyectos colaborarán entre sí para abordar una o varias necesidades identificadas en la Fase 1. En caso contrario, se desarrollarán proyectos independientes que cumplan con los lineamientos establecidos en la Planificación. Todos los proyectos deben incluir documentación estructurada que abarque diversos aspectos de su desarrollo, seguimiento, evaluación y presentación de resultados, como el [Anteproyecto](#), la [Salida de Proyecto](#), así como el [Seguimiento y Evaluación](#) del mismo, pudiendo llevarse a cabo este último tanto durante como al finalizar el proyecto.

En la Fase 5, para aquellos elementos de las propuestas que se hayan distribuido en diversas actividades académicas de las asignaturas, se establece un [Plan de Aprendizaje](#) dirigido a los estudiantes. Este documento incluirá los resultados obtenidos en cuanto a la capacidad de absorción, el desempeño en la realización de actividades y la identificación de los resultados de aprendizaje, entre otros aspectos relevantes.

a. Procedimiento

Se concreta los siguientes pasos para las actividades para la realización de proyectos I+D+i que serán realizadas durante el periodo académico estas fases son: propuesta, presentación, asignación, desarrollo, entregas y evaluación:

- 1. Recepción de propuesta, verificación y aceptación:** Durante el último mes de cada ciclo académico se presentarán las propuestas de los proyectos presentados por docentes del instituto. En este periodo se revisarán las diferentes propuestas a fin de seleccionar aquellas que serán desarrolladas en el siguiente ciclo académico.
- 2. Publicación:** Al inicio de cada ciclo (primera semana) serán publicados los documentos con información referente a uno y/o varios proyectos aceptados en la fase anterior y que serán desarrollados durante el presente ciclo académico.
- 3. Presentación:** Durante la segunda semana de cada ciclo académico, los docentes asociados a los proyectos realizarán reuniones para socializar elementos del proyecto con estudiantes y docentes del ISTDAB.
- 4. Asignación:** El plazo de asignación de proyectos a estudiantes y docentes será durante la tercera semana del presente ciclo académico. En esta semana el docente encargado deberá asignar los proyectos a los diferentes integrantes de la carrera (docente, estudiantes) y/o los estudiantes podrán solicitar la asignación a los proyectos disponibles al docente encargado.
- 5. Uso de documentación:** El ISTDAB cuenta con los formatos necesarios para la realización de cada una de las fases de desarrollo de los proyectos I+D+i. En caso de no tenerlos, solicitarlos a la Comisión de Investigación.



6. **Disposición:** El docente encargado de cada carrera tendrá definido el número y quienes serán los integrantes para el proyecto. Sin embargo, los estudiantes también pueden solicitar participar en los proyectos I+D+i, esto lo realizarán mediante una solicitud presentada al Coordinador de Investigación y pueden indicar si el trabajo lo realizarán de manera individual o grupal. Esta petición será valorada de acuerdo a la naturaleza y complejidad del proyecto.
7. **Desarrollo del trabajo:** La ejecución de las actividades del proyecto empezará a partir de la cuarta semana.
8. **Entregas:** Se establecerá fechas de entrega durante el ciclo académico.

En la siguiente figura se presenta las actividades del procedimiento I+D asignadas durante el ciclo académico.

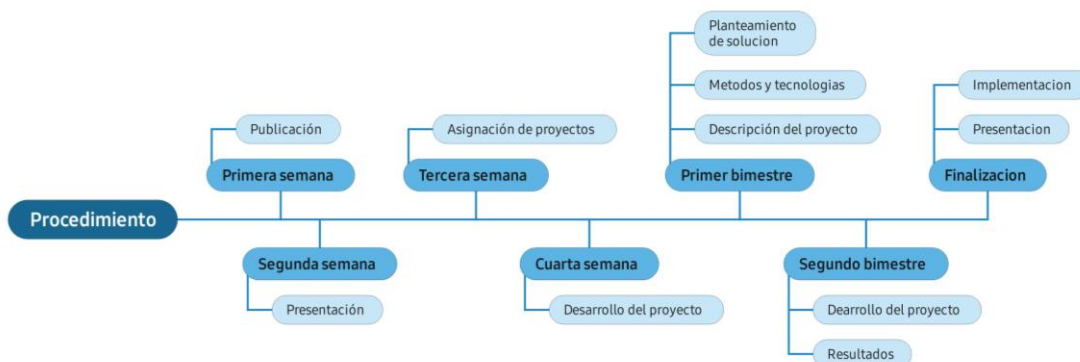


Figura 6. Procedimiento de ejecución de Proyectos I+D+i en el ciclo académico.

El proceso para el desarrollo de proyectos está diseñado para llevarse a cabo dentro de un ciclo académico estructurado. Durante la primera semana, se realizará la publicación de los temas de los proyectos aceptados para su desarrollo. En la segunda semana, se llevará a cabo la socialización de estos temas con todos los estudiantes y docentes del instituto, con el fin de que estén al tanto de los detalles de las actividades a realizar durante el ciclo. Para la tercera semana, se habrán asignado los integrantes de cada uno de los grupos de trabajo encargados del desarrollo de los proyectos. A partir de la cuarta semana, comenzará la ejecución de los proyectos.

Al finalizar el primer bimestre, se deberán presentar tres componentes ya desarrollados: la descripción del proyecto, los métodos y tecnologías utilizados, y el planteamiento de la solución propuesta. Posteriormente, al concluir el segundo bimestre, se presentarán los dos componentes restantes: el desarrollo del proyecto y los resultados obtenidos. El proyecto se dará por finalizado con la presentación de los resultados y su implementación en la zona de trabajo requerida.

b. Estructura y contenido de proyectos

El desarrollo de los trabajos de I+D+i está planificado para la duración de un ciclo académico. Durante este período, se pueden llevar a cabo dos tipos de actividades. En primer lugar, la ejecución de un proyecto de cualquier naturaleza (investigación aplicada, estudios de casos, innovación, etc.). En segundo lugar, la



elaboración de un artículo científico destinado a su publicación en algún evento académico de investigación. La estructura del plan de estas dos actividades se divide de la siguiente manera:

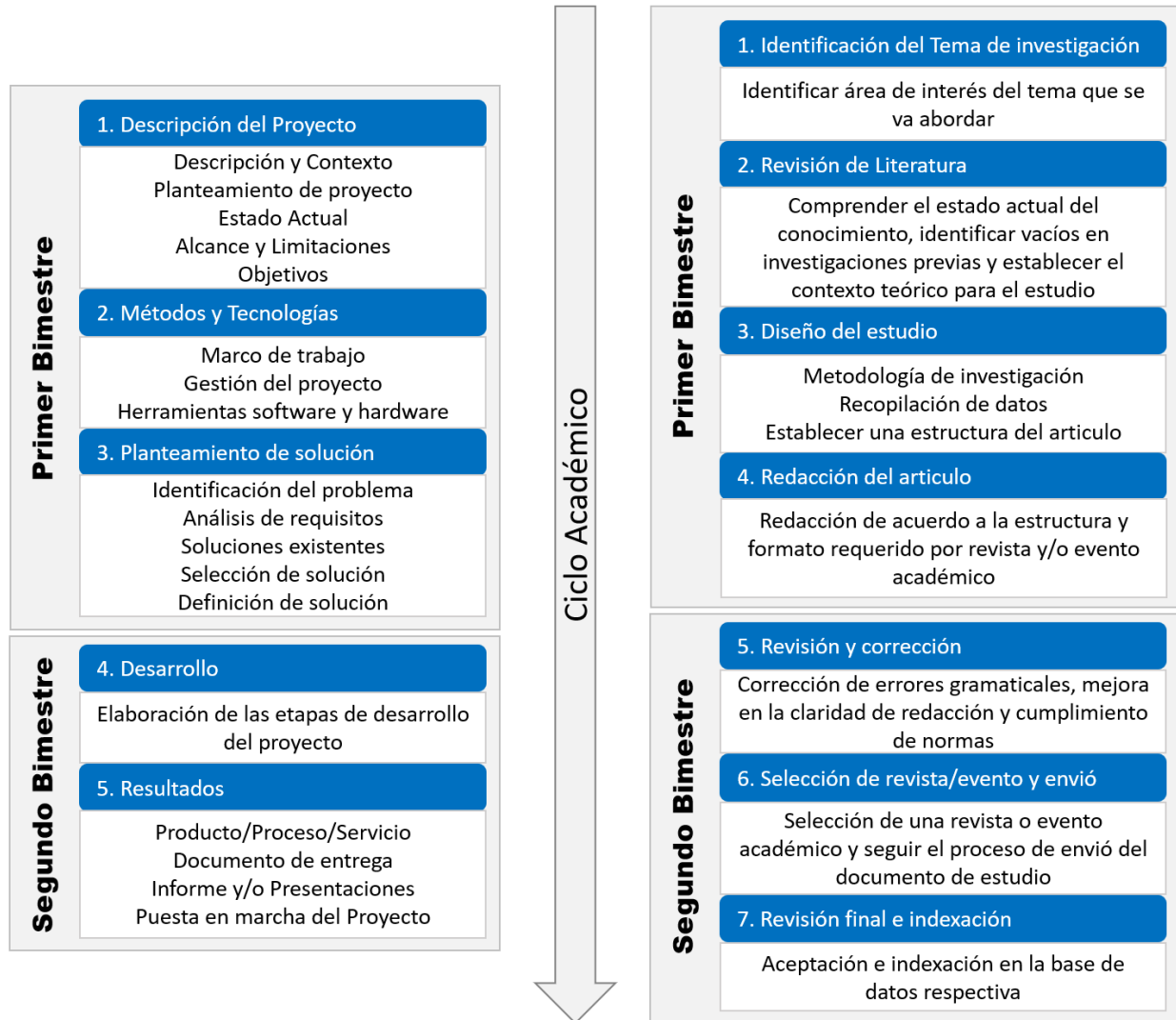


Figura 7. Estructura y contenido para desarrollo de proyectos I+D+i y artículos científicos.

1. Proyecto

a. Descripción del proyecto

El proyecto debe estar bien definido y planteado. Se debe dar datos precisos acerca de:

- Descripción y contexto del lugar en que se va a realizar la implementación del proyecto.
- Plantear el proyecto, el problema a resolver o innovación que mejore procesos o servicios.
- Descripción del estado actual de la infraestructura.
- Alcance y limitaciones identificadas del proyecto.
- Objetivos.

b. Métodos y Tecnologías



En esta parte se debe proporcionar el marco de trabajo para la gestión del proyecto y también se establecerán las herramientas tecnológicas para el desarrollo y despliegue de la solución.

- **Métodos:** Se refiere a enfoques y procesos para planificar, ejecutar y monitorear el avance del proyecto. Incluir metodologías de gestión de proyectos (Agile, WaterFall, etc.) para asignación de tareas y recursos, además que permiten el seguimiento del proceso. La selección del método dependerá de la naturaleza del proyecto, necesidades del usuario final, restricciones del cronograma y limitaciones de presupuesto.
- **Tecnologías:** Herramientas tecnológicas basadas en hardware y software como plataformas, lenguajes de programación, simuladores, marcos de trabajo específicos, etc., que permitan construir y desplegar la solución del proyecto. La selección de estas tecnologías dependerá de los requisitos del proyecto, capacidades del equipo de trabajo y varios otros factores que deben ser tomados en cuenta durante esta fase.

c. Planteamiento de solución

En esta fase se define como se va a abordar el problema identificado. Esta fase se lleva a cabo después de haber recopilado la información necesaria acerca de la solución que se pretende dar un problema en específico, requisitos necesarios, etc. A continuación, se describen algunos componentes:

- **Identificación y análisis del problema:** Comprender completamente el problema.
- **Análisis de requisitos:** Recopilar y documentar requisitos específicos que la solución debe cumplir. Debe presentar algunas funcionalidades del sistema (que debe hacer) y no funcionales (seguridad, rendimiento, etc.)
- **Soluciones existentes:** Buscar y examinar soluciones tecnológicas existentes en áreas académicas o de industria. Esto implica revisar la literatura, productos similares o proyectos relacionados al tema de investigación que hayan ofrecido resultados similares.
- **Selección y definición de solución:** Proponer varias alternativas según los criterios previos: costo, viabilidad técnica, escalabilidad, etc. Se selecciona la solución más adecuada para avanzar con el diseño y desarrollo. La solución seleccionada debe contener una descripción detallada que incluya la arquitectura, componentes principales, habilitadores tecnológicos y fases de implementación.

d. Desarrollo

En esta fase se lleva a cabo la construcción de la solución propuesta que aborda el problema de investigación, se materializa las ideas, se crea el prototipo, se realiza pruebas y refinamiento para el producto, proceso o servicio esperado.

- **Prototipos:** Construcción de modelos iniciales de la solución propuesta cuyas versiones pueden ser simples hasta prototipos más desarrollados que simulen características y funcionalidades del producto final.
- **Pruebas:** Las versiones del prototipo debe ser sometidas a pruebas que evalúen el funcionamiento y fiabilidad de la solución propuesta.
- **Retroalimentación:** Basándose en los resultados de las pruebas realizadas al prototipo se realizan ajustes y mejoras de solución. Este proceso se lo realiza hasta alcanzar una versión satisfactoria de la solución.
- **Documentación:** Documentar todo el proceso de desarrollo, lo que implica realizar, un artículo estructurado que evidencie la investigación previa, desarrollo del sistema, evaluación, análisis de resultados, conclusiones y trabajos futuros.



- **Valor agregado:** Todo proyecto de I+D+i debe demostrar, en sus resultados, la integración del desarrollo y el beneficio en la práctica social, así como presentar una innovación en el conocimiento o en la solución tecnológica.
- Al referirse a proyectos de I+D+i que presentan soluciones tecnológicas, procesos de innovación, etc., se debe evidenciar su desarrollo mediante la publicación de resultados en diversos sitios de alojamiento de datos, contenido multimedia y la publicación del artículo o documento del desarrollo del proyecto en eventos académicos.

e. Resultados

En esta etapa se presenta los resultados obtenidos de la investigación y desarrollo del proyecto. Los resultados pueden ser productos, servicios o entregables orientados a una solución tecnológica y necesidad surgida en diferentes áreas de interés. En los resultados se incluye lo siguiente:

- **Producto o prototipo:** Es el resultado principal del proyecto, puede ser un aplicativo móvil, un sistema software o hardware, un servicio en línea u otro tipo de solución tecnológica desarrollada para satisfacer la necesidad de un problema en específico.
- **Documentación técnica:** Durante el desarrollo del proyecto, se genera diversa información técnica que describe el diseño, arquitectura, funcionamiento y otros aspectos del proyecto. Se deben incluir especificaciones técnicas, manuales de usuario, guías de instalación, etc.
- **Informes y presentaciones:** Al finalizar el proyecto, se deben generar informes que comuniquen hallazgos, desarrollo, resultados y conclusiones obtenidos durante el proceso de investigación y presentaciones que documenten el trabajo realizado, resultados, desafíos, limitaciones obtenidas, etc. Estos documentos son importantes para compartir los resultados con diferentes actores interesados y para futuras referencias en caso de continuar con el proyecto I+D. Una evidencia clara de la investigación y desarrollo de un proyecto es la generación de un artículo científico para su indexación en eventos académicos, conferencias o revistas.
- **Entrega y puesta en marcha:** Se refiere a la entrega formal del producto tecnológico desarrollado por el instituto al cliente o usuario final e implementación del producto en el entorno operativo.

2. Artículo Científico

a. Identificación del Tema de Investigación:

- Proceso de identificación y selección de un tema de investigación que sea relevante, novedoso y viable.
- Incluye la revisión de la literatura existente para identificar brechas de conocimiento y áreas de interés que puedan ser exploradas.

b. Revisión de Literatura:

- Análisis exhaustivo de la literatura científica existente relacionada con el tema de investigación.
- Comprender el estado actual del conocimiento, identificar investigaciones previas relevantes y establecer el contexto teórico en el que se enmarca el estudio.
- Definir la justificación y la relevancia del estudio, así como a formular preguntas de investigación específicas.

c. Diseño de Estudio:



- Planificación y estructuración del estudio de investigación, incluyendo la definición de los objetivos, la selección de la población o muestra, la elección de las variables a estudiar, y el diseño metodológico.
- d. Redacción del Artículo de Investigación:**
- Proceso de redacción del artículo científico que documenta los hallazgos de la investigación.
 - Estructuración del artículo según las normas y convenciones de la disciplina, la descripción detallada de los métodos utilizados, la presentación de los resultados obtenidos y su interpretación, y la discusión de las implicaciones y conclusiones del estudio.
- e. Revisión y Corrección:**
- Etapa de revisión del artículo para corregir errores gramaticales, ortográficos y de estilo, así como para mejorar la claridad y coherencia del texto.
 - Incluir revisiones adicionales para mejorar la precisión y la validez de los resultados presentados.
- f. Selección de Revista y Envío:**
- Identificación de revistas científicas adecuadas para la publicación del artículo, considerando su temática, alcance, impacto y políticas editoriales.
 - Preparación de la versión final del artículo de acuerdo con las pautas de presentación de la revista seleccionada, y envío del manuscrito a través del sistema de gestión de editoriales.
- g. Revisión Final e Indexación:**
- Revisión por parte de los revisores y editores de la revista, quienes evalúan la calidad y originalidad del trabajo, así como su adecuación a los estándares de la revista.
 - Una vez aceptado, el artículo es sometido a procesos de edición antes de su publicación.
 - Finalmente, el artículo es indexado en bases de datos y catálogos bibliográficos relevantes, lo que aumenta su visibilidad y accesibilidad para la comunidad científica.

c. Entregas de avances del proyecto

Una vez realizado el planteamiento general del proyecto, estableciendo claramente los objetivos, recursos a usar y elaborando el cronograma de actividades con el cual se llegará a cumplir las metas. El investigador encargado debe realizar dos Informes de planificación bimestral, el primero presentado a mitad del semestre y el segundo al final del semestre. Se debe realizar un seguimiento del desarrollo del proyecto, los integrantes del grupo de trabajo I+D deberán realizar dos entregas que serán revisadas por el docente encargado del proyecto. Se debe recalcar que la planificación de los proyectos I+D+i dependen del tipo actividad. Para este fin, existen dos tipos de trabajos los artículos científicos basados en estudios previos y con los que se realiza una investigación básica y los proyectos de desarrollo, innovación e implementación ejecutados en la industria o empresa.

a. Primera Entrega

Corresponde al contenido de las tres primeras etapas de la estructura del proyecto, estas son: Descripción del proyecto, Métodos y Tecnologías y Planteamiento de Solución. La valoración de esta entrega no tendrá calificación cuantitativa, es meramente informativa pues se evalúa el desarrollo de la actividad registrada y se puede solicitar mejoras y/o modificaciones que deben ser consideradas en la siguiente entrega. Esta entrega debe ser presentada al finalizar el primer bimestre.



b. Segunda Entrega

La entrega final y completa del proyecto corresponde al desarrollo de las etapas 4 y 5 de su estructura, es decir, el Desarrollo y los Resultados respectivamente. Este entregable debe ser acumulativo, incluyendo el contenido de las etapas 1, 2 y 3 con las correcciones sugeridas en la primera entrega, además de incorporar las etapas 4 y 5. Se prevé que esta entrega final se realice al finalizar el segundo bimestre, es decir, al concluir el ciclo académico correspondiente.

d. Evaluación

Los avances realizados por los miembros del proyecto serán evaluados por el investigador encargado, el cual verificará que los objetivos del trabajo sean cumplidos en las fechas establecidas en el ciclo académico. Además se establecen algunos otros criterios para realizar la evaluación, esto depende del contexto específico del proyecto:

- **Relevancia:** El proyecto debe abordar un problema importante o necesidad en el campo de estudio y debe ser oportuno en el contexto local y actual.
- **Innovación:** El proyecto debe presentar nuevas ideas o soluciones, debe contribuir al conocimiento existente e incorporar elementos innovadores en el desarrollo o implementación.
- **Viabilidad técnica y económica:** Debe existir la capacidad técnica y económica para llevar a cabo con éxito el proyecto, verificar que la metodología permite alcanzar los objetivos propuestos, verificar los riesgos técnicos existentes y verificar que los costos estimados sean proporcionales a los beneficios esperados.
- **Impacto:** Verificar el impacto que va a tener el proyecto en términos económicos, sociales, ambientales, culturales, etc.
- **Plan de trabajo:** Debe existir un plan de trabajo detallado que establezca objetivos, actividades y plazos de ejecución.
- **Transferencia y explotación:** Plan para la transferencia y explotación de resultados, oportunidades de comercialización, colaboración con otras organizaciones, etc.
- **Sostenibilidad:** El proyecto debe ser capaz de mantenerse, continuar con su ejecución y posible expansión en tecnologías, etc.

e. Autoría

En el desarrollo de actividades de investigación, puede haber trabajos en los que la responsabilidad recaerá en un único autor. Sin embargo, debido a la complejidad y extensión de estos trabajos, puede ser necesaria la participación de varios autores, quienes pueden tener diferentes niveles de contribución de acuerdo al tipo de proyecto de investigación que se vaya a desarrollar.

De acuerdo al Criterio de Investigación + Desarrollo e Innovación dado por el CACES, se establece que un docente del instituto será autor principal y el/la/los estudiantes serán coautores de los proyectos de investigación realizados y financiados por el ISTDAB. Por lo tanto, se considera los siguientes puntos al momento de establecer los participantes en la ejecución de proyectos:

- Un proyecto de investigación puede ser realizado por varios autores, esto podría dar como resultado en la colaboración de varios investigadores de diferentes instituciones, universidades o personal



externo que quiera colaborar en el desarrollo de proyectos que cumplan con la necesidades y requerimientos de la institución.

- Los trabajos de titulación de los estudiantes no cuentan como evidencia de investigación, sin embargo, proyectos derivados de estos trabajos que presenten elementos I+D+i si serán considerados como evidencia en la realización de investigación por el instituto.
- Un docente SIEMPRE debe ser Autor del proyecto, la distribución de los coautores DEPENDERÁ del grupo de trabajo encargado de desarrollar el proyecto o también de la contribución aportada en la investigación. Esta distribución debe constar en correo/oficio a fin de considerarlos en los documentos de publicación de artículos o reconocimientos.

La lista de los participantes en la ejecución de un proyecto I+D+i, debe ser anunciada de manera oficial a la comisión de investigación, y estos comunicarán vía correo electrónico u oficio a las autoridades (Coordinador de carrera, Autoridades ISTDAB). A demás, esto evitará problemas relacionados con quienes serán los autores y de donde saldrán los fondos para el desarrollo del proyecto en caso de ser necesario. Algunos elementos básicos a considerar que contendrá este oficio: Participantes (Autor y coautores), título provisional y resultados esperados del proyecto.

Nota Importante: TODO proyecto de investigación que sea desarrollado y financiado por el ISTDAB, son propiedad del instituto. En caso que el docente (autor) de dicho trabajo deje de laborar en la institución, y vaya a publicar dicho trabajo (artículo, caso de estudio, etc.) tiene la responsabilidad y obligación de:

- **Notificar** a las autoridades del ISTDAB del estado del/los proyectos de investigación que haya desarrollado.
- En el artículo a publicar, debe agregar el correo **institucional del ISTDAB**, NO de otra institución de educación superior.
- **Agregar un apartado** en el artículo que detalle que ese estudio fue realizado y financiado por el ISTDAB.
- En cualquier **evento público**, debe resaltar que dicho trabajo fue desarrollado en colaboración con el ISTDAB.
- Si el artículo es derivado de un trabajo de titulación, el nuevo trabajo **no debe** tener el mismo nombre del trabajo de titulación.

7. Presentables

En esta sección se detalla algunos documentos de salida para cada uno de las etapas de desarrollo de proyectos I+D+i ejecutados en el instituto:

Administrativo

- Documento de la propuesta del Proyecto presentado por los docentes.
- Acta de la reunión que detalle los temas discutidos, decisiones tomadas y acciones acordadas durante la reunión respecto a los proyectos propuestos (revisión y aceptación).
- Documento que especifique que proyectos o componentes de estos van a ser asignados a trabajos de titulación, actividades de prácticas en asignaturas o proyectos I+D+i.



- Documento que detalle la justificación de la financiación, en caso de que sea necesaria para el proyecto. Elaborar una proforma que describa cada uno de los gastos a realizar.
- Si se necesita contratar servicios externos para el desarrollo de proyectos de I+D+i, se elaborará un contrato por servicios profesionales que establezca la contratación de un "técnico de investigación". Este contrato detallará las actividades que llevará a cabo dentro de un período de tiempo específico.
- Crear un Banco de Ideas de Proyectos con el propósito de organizar propuestas y conceptos que tengan el potencial de ser desarrollados en proyectos concretos, promoviendo así la creatividad y la innovación. Además, este banco servirá de apoyo en algunas asignaturas que se requieran realizar prácticas y refuercen las habilidades de los estudiantes mediante trabajos prácticos.

Indicador Investigación y desarrollo I+D

- Solo en el caso, Solicitud de asignación de proyecto por los estudiantes hacia el Coordinador de Investigación.
- Documento que resuma datos del programa I+D+i para los proyectos a realizar (Figura 4).
- Documento que contenga todo el detalle del desarrollo y ejecución del proyecto (ver sección 1.1.3)
- Documento de la evaluación del proyecto, por este medio se evaluación el desarrollo y las metas cumplidas.
- Informes de las entregas uno y dos del desarrollo del proyecto durante el periodo académico presente.
- Para los casos en los que los proyectos, o partes de estos, se destinen a actividades académicas, es fundamental contar con la documentación necesaria que detalle la realización de la actividad correspondiente, ya sea prácticas o trabajos de fin de titulación.

Indicador de Publicaciones

Para publicaciones en Revistas:

- Documento/ correo electrónico de aceptación del artículo por parte de la institución encargada o Revista.
- Documento o correo electrónico de la revista que mencionen las correcciones que se deba hacer al artículo.
- Documento de aceptación del artículo en la Revista.
- Documento que presente información referente a la fecha y lugar del evento académico en el que se va a presentar el artículo
- Certificado que abale la participación de los investigadores.

Para eventos en otras instituciones de educación superior

- Documentos que demuestren la solicitud, aceptación de participación en eventos ejecutados en dichas instituciones.
- Certificación que abale la participación de los investigadores.

Para la casa Abierta a realizar en el ISTDAB.



- Documento que detalle una planificación del evento académico en el ISTDAB (actividades, fechas, actores)
- Realización de Poster de Investigación académica que resuma la información referente al proyecto a presentar.
- Folletos informativos acerca de las actividades a realizar durante el evento.

Indicador de Innovación y Absorción

- Acuerdos de trabajo interinstitucional entre el ISTDAB e instituciones públicas o privadas.
- Documentos que detallen la innovación o valor agregados al producto, servicios o proceso realizado por el proyecto I+D+i.
- Documento que resuma y detalle que metodologías, herramientas o recursos fueron usados para los proyectos I+D+i.

Mgtr. Roger Augusto Sarango Chamba
Docente y Coordinador de Comisión de Investigación
 Instituto Superior Tecnológico Daniel Álvarez Burneo
 rasarango1@istdabloja.edu.ec
 0979670205

Datos Informativos	
Autor	Roger Augusto Sarango Chamba
Documento	Planificación de Actividades I+D+i
Versión	1.0
Fecha	Julio, 2024