

**Estudio de pertinencia e impacto del programa Ingeniería de sistemas articulado en ciclo
propedéutico con el de Tecnología en Desarrollo de Software de la Institución Universitaria
del Putumayo UNIPUTUMAYO sede Mocoa**

Magdelin Seleini Pai Potosi & Juan Pablo García Solarte

Septiembre 2025

Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO

Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas

Programa Ingeniería de sistemas Mocoa

Agradecimientos

En este momento tan especial, quiero expresar mi más profundo agradecimiento

a Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada paso de este camino.

A mi madre, Gladis Solarte, quien, con su amor incondicional, sacrificio y apoyo constante ha sido el pilar fundamental en mi vida. Su ejemplo de dedicación y esfuerzo ha sido mi mayor

inspiración para no rendirme y luchar por mis sueños.

A los docentes que me acompañaron durante esta etapa académica, quienes con paciencia, conocimiento y compromiso sembraron en mí las bases del profesional que hoy soy. Cada lección, consejo y reto que me ofrecieron ha contribuido a mi crecimiento, no solo académico, sino también personal.

Gracias a todos ustedes, hoy puedo celebrar este logro con humildad y gratitud.

Juan Pablo García Solarte.

En primer lugar, agradezco a Dios por ayudarme y guiarme en este proceso de formación, agradezco profundamente a mis padres y hermanas, quienes siempre me han ofrecido su apoyo sincero, constante y desinteresado en cada etapa de mi vida; su amor, paciencia, dedicación y esfuerzo me han impulsado a crecer como persona, a perseverar y a perseguir mis sueños con determinación. Ellos son quienes con su ejemplo y consejos me han enseñado a enfrentar los obstáculos con valentía recordándome siempre la importancia de la disciplina, la constancia y el compromiso en todos los aspectos de mi vida y motivándome siempre a cumplir mis metas y nunca renunciar a ellas.

En segundo lugar, extiendo mi reconocimiento a mis docentes, quienes hicieron parte fundamental de mi proceso formativo; gracias a su enseñanza, dedicación y paciencia, he adquirido los conocimientos y herramientas necesarias para alcanzar este logro académico.

También agradezco a mis compañeros, muchos de los cuales se transformaron en amigos y aliados en este recorrido; gracias por las horas de estudio compartidas, los proyectos en equipo y las experiencias vividas, que hicieron de esta etapa algo más valiosa e inolvidable.

Magdelin Seleini Pai Potosi.

Resumen

Las Instituciones de Educación Superior como la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO, deben propender porque sus currículos y planes de estudios de los programas académicos, estén actualizados, con el fin de que sus futuros profesionales cuenten con los conocimientos que se necesita que se apliquen en el mercado laboral ya que el mundo está en constante evolución y, gracias a la tecnología, aún más. Por ello, es necesario cuestionarse acerca de qué tan pertinente es un programa académico, y en esta medida, se evalúe su pertinencia y el impacto que está dejando o dejará en la región y el país, esto permitirá identificar si el plan de estudios de una carrera está respondiendo a las necesidades de la sociedad y al sector productivo, o, por el contrario, requiere de cambios estructurales que respondan a las nuevas tendencias de globalización y de la sociedad del conocimiento. En esta medida, y como aporte a la construcción de una sociedad del conocimiento, sociedad que se necesita para competir y tener éxito frente a los cambios económicos y políticos del mundo moderno, sociedad que está bien educada, y que se basa en el conocimiento de sus ciudadanos para impulsar la innovación, el espíritu empresarial y el dinamismo de su economía; el Programa de Ingeniería de Sistemas articulado en ciclo propedéutico con el de Tecnología en Desarrollo de Software de la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO sede Mocoa, propone el desarrollo de este estudio de pertinencia e impacto el cual será un insumo importante para asignar significación y valor al programa. El diseño metodológico se basa en un enfoque cualitativo de investigación, con un tipo de investigación básica descriptiva, diseño investigación – acción, muestreo teórico, como técnica la encuesta y el instrumento el cuestionario. Como resultados se obtuvo el análisis del estado de la oferta de educación del programa en los ámbitos nacional e internacional; el análisis de las necesidades del país y la región respecto al

programa; el análisis de las encuestas aplicadas a estudiantes del grado 11 del departamento del Putumayo; el análisis sobre la oferta laboral a nivel regional; el análisis de las encuestas aplicadas al sector productivo, a los egresados del programa, docentes investigadores y directivas académicas.

Abstract

The Technological Institute of Putumayo must update its curricula and study plans so that its future professionals are prepared for the labor market in a constantly evolving world. It is essential to evaluate the relevance of academic programs and their impact on the region and the country, ensuring they respond to the needs of society and the productive sector. To contribute to a knowledge society, the Systems Engineering program, together with Software Development Technology, proposes a study on its relevance and impact. This study is based on qualitative and descriptive research, using surveys to analyze educational offerings, the needs of the country and region, as well as the labor market. The results include analyses of the program's education at national and international levels and surveys of students, graduates, and the productive sector.

Tabla de Contenido

Resumen.....	4
Abstract	5
Introducción	13
Generalidades del Estudio de Pertinencia	15
Planteamiento del Problema	15
Justificación.....	19
Objetivos	22
Objetivo General.....	22
Objetivos Específicos.	22
Marco de Referencia	23
Marco Teórico	23
Pertinencia de la Educación Superior	23
Ingeniería de sistemas	¡Error! Marcador no definido.
Desarrollo de Software	31
Marco Conceptual.....	33
Marco Contextual.....	35
Departamento del Putumayo	35
Municipio de Mocoa	36
Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO.....	37
Programa de Ingeniería de Sistemas:	37
Marco Legal.....	38
Metodología	41

Enfoque de Investigación	41
Tipo de Investigación	44
Diseño de Investigación	45
Población y Muestra	46
Técnica e Instrumento	46
Resultados	47
Estado de la Oferta de Educación del Programa en los Ámbitos Nacional e Internacional	47
Análisis Comparativo de Mallas Curriculares en el Contexto Nacional, Internacional y Regional	47
Análisis de Perfiles Profesionales, Ocupacionales y Modalidades en el Contexto Internacional y Nacional	64
Necesidades del País y la Región.....	77
Análisis en el Contexto Internacional	77
Análisis en el Contexto Nacional.....	84
Análisis en el Contexto Regional.....	90
Diseño, Aplicación y Análisis Encuestas Estudiantes Grado 11	96
Oferta Laboral a Nivel Regional:	106
Análisis de los Planes Regionales y Locales Respecto a las Necesidades Laborales.....	106
Diseño, Aplicación y Análisis Encuesta Sector Productivo.....	117
Análisis Nivel de Empleabilidad de los Egresados	125
Conclusiones.....	141
Recomendaciones	144
Limitaciones.....	145

Referencias	146
-------------------	-----

Anexos	158
--------------	-----

Lista de Tablas

Tabla 1. Lista de IES a nivel nacional que ofertan el programa con la misma denominación, por ciclos propedéuticos y modalidad presencial.	48
Tabla 2. Lista de IES a Nivel Nacional e Internacional.	50
Tabla 3. Créditos Académicos.	54
Tabla 4. Áreas de Conocimiento por Institución.	55
Tabla 5. Datos técnicos del análisis comparativo.....	56
Tabla 6. Áreas representativas y coincidencia a nivel nacional e internacional comparadas con el PEP del programa	61
Tabla 7. Análisis de Perfiles.	65
Tabla 8. Rasgos Representativos del Análisis de Perfiles.	75
Tabla 9. Matriz de Retos, Oportunidades y Necesidades del Programa a Nivel Internacional.....	78
Tabla 10. Matriz de Retos, Oportunidades y Necesidades del Programa a Nivel Nacional.	84
Tabla 11. Matriz de Retos, Oportunidades y Necesidades del Programa a Nivel Regional.	91
Tabla 12. Empresas encuestadas para el estudio.....	118
Tabla 13. Interpretación por Nivel de Importancia de las Áreas o Competencias para el Programa de Ingeniería de Sistemas que se articula por ciclos propedéuticos a la Tecnología en Desarrollo de Software sede Mocoa.....	123
Tabla 14. Nivel de importancia que los egresados dan a las condiciones de calidad vs sus expectativas profesionales	132
Tabla 15. Percepción de los profesores investigadores acerca de aspectos relevantes que pueden tomarse de referencia para evaluar pertinencia e impacto.....	134

Tabla 16. Nivel de percepción del programa por las autoridades académicas y administrativas

..... 137

Lista de Figuras

Figura 1. Fases investigación cualitativa.	41
Figura 2. ¿Qué tan importante es para usted continuar con sus estudios profesionales?	97
Figura 3. ¿Qué planes tiene una vez reciba el título de bachiller?.....	98
Figura 4. ¿Qué nivel de estudio desea alcanzar en su vida?	98
Figura 5. ¿Cómo financiaría sus estudios superiores?	99
Figura 6. ¿Te gustan los computadores, la tecnología y resolver problemas usando la lógica?.	100
Figura 7. ¿Alguna vez has pensado en estudiar algo relacionado con desarrollo de software, redes de datos, tecnologías emergentes, IA, Realidad Aumentada y Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en general?.....	100
Figura 8. ¿Qué tanto conoces sobre la carrera de Ingeniería de sistemas o Tecnología en Desarrollo de Software?	101
Figura 9. ¿Con qué frecuencia haces uso de las TIC?	101
Figura 10. ¿Conoces sobre la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO, y los programas universitarios que ofrece?	102
Figura 11. ¿La Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO ofrece un programa que empieza con Tecnología en Desarrollo de Software y luego continúa con Ingeniería de sistemas? ¿Qué opinas de tener esa posibilidad de avanzar por ciclos?.....	103
Figura 12. Si tuvieras la oportunidad de conocer sobre el Programa de Ingeniería de Sistemas y Desarrollo de Software de la UNIPUTUMAYO, ¿te interesaría asistir a una charla, taller o demostración en tu colegio?	103
Figura 13. ¿Te gustaría que en tu colegio se hicieran actividades académicas relacionados con programación, robótica y tecnología?	104

Figura 14. ¿Te Qué modalidad de estudio prefiere?	104
Figura 15. ¿Qué tan importante es el área TIC para su empresa las empresas en general?	119
Figura 16. ¿Qué tan importante sería contratar personal egresado del programa en Ingeniería de sistemas en su empresa?	120
Figura 17. ¿Ha contratado usted o su empresa a egresados del programa Ingeniería de sistemas de la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO?	120
Figura 18. ¿Cómo calificaría el desempeño profesional (en el sentido integral) de éstos egresados?	121
Figura 19. ¿Considera que la formación recibida por los egresados responde a las necesidades técnicas y humanísticas que su empresa requiere?	121
Figura 20. Tasa de cotizaciones – recién graduados – sistema OLE	125
Figura 21. Distribución del IBC estimado por rangos SMMLV	126
Figura 22. Tipo de cotizante	127

Introducción

La Ingeniería de sistemas, así como el desarrollo de software, son áreas cruciales hoy en día en muchos ámbitos. Su implementación ha permitido, entre muchos otros aspectos, la digitalización y automatización de procesos, la eficiencia organizacional, la seguridad de la información, el progreso de nuevas tecnologías, etc. Este nivel de importancia de estas dos áreas que se complementan, en un contexto educativo, requiere una revisión constante de su oferta en las diferentes Instituciones de Educación Superior, considerando su pertinencia y relevancia. En este sentido, los programas académicos en estas áreas, necesitan considerar los avances tecnológicos y las necesidades sociales con el fin de proponer o actualizar sus planes de estudios.

Es así que la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO, como Institución de Educación Superior, precisa de la actualización de los planes de estudios de su oferta de programas académicos, considerando los requerimientos del sector productivo el cual, ha ido evolucionando junto con la tecnología. En este sentido, se lleva a cabo el presente estudio de pertinencia que justifica la continuidad y actualización del Programa de Ingeniería de Sistemas que se articula por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo de Software sede Mocoa.

Para el desarrollo del estudio se recurre al enfoque de investigación cualitativo, bajo un tipo de investigación básica, diseño investigación – acción, muestreo teórico o intencionado y como instrumento de recolección de información, la encuesta. La población objeto de estudio son los estudiantes de grado 11, empleadores del municipio de Mocoa, egresados del Programa de Ingeniería de Sistemas y Tecnología en Desarrollo de Software. Además, se recurre al modelo Institucional para diseños metodológicos de estudios de pertinencia de programas académicos.

Estas bases teóricas a nivel metodológico, proporciona al estudio un marco riguroso que garantiza la validez y confiabilidad de los resultados que responden a su objetivo principal que es determinar la pertinencia e impacto del programa Ingeniería de sistemas articulado en ciclo propedéutico con el de Tecnología en Desarrollo de Software de la institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO sede Mocoa.

Para su comprensión, el estudio se distribuye por capítulos que comprenden; primero las generalidades del estudio de pertinencia a través del planteamiento del problema, la justificación, los objetivos, marco de referencia, marco teórico, marco conceptual, marco contextual y marco legal; segundo la metodología, donde se establece el enfoque, tipo y diseño de investigación, además de la población y muestra y las técnica e instrumentos; finalmente los resultados que dan cuenta de la pertinencia del programa.

Generalidades del Estudio de Pertinencia

Planteamiento del Problema

De acuerdo al Ministerio de Educación Nacional (s.f.), un plan de estudios es el esquema estructurado de las áreas obligatorias y fundamentales y de áreas optativas con sus respectivas asignaturas que forman parte del currículo de los establecimientos educativos. Por otro lado, Barragán (2022), define los términos curriculum, plan de estudios y programa educativo; al respecto, un currículum educativo es el conjunto de objetivos, contenidos, criterios metodológicos y técnicas de evaluación que orientan la actividad académica y resulta especialmente útil para ordenar y maximizar el proceso del aprendizaje; por su parte un plan de estudio es el diseño curricular que se aplica a determinadas enseñanzas impartidas por un centro de estudios; y un programa educativo es un conjunto de actividades educativas organizadas para obtener un objetivo predeterminado, es decir, un conjunto específico de tareas educativas.

Las transformaciones en los sectores económicos, políticos, sociales y culturales en la época actual, en todo el mundo, hacen surgir nuevas necesidades que han de responder las Instituciones de Educación Superior a estos cambios acelerados en innovación científica y tecnológica, así como de la información y comunicación, además de los cambios en la estructura del mercado laboral, cambios en la organización del trabajo nacional e internacional y el surgimiento de internacionalización que le permita la movilidad de académicos y estudiantes para dar respuesta a las demandas en la sociedad del conocimiento. (Chapa & Martínez, 2016)

En este sentido, Ayala & Dibut (2020), admiten que actualizar el currículo de un programa, aporta a la región un vínculo efectivo entre las necesidades del sector productivo y el

desarrollo académico, entregando de esta manera profesionales hábiles y competentes. Por otra parte, construirá un tejido social que irá enfocado al alcance altruista de los planes de desarrollo de las ciudades y la comunidad científica. Dichos profesionales serán portadores del acervo cultural, con sus principios y valores, sensibles a los problemas del entorno, con capacidad de responder y dar soluciones de progreso, siempre actuando con un enfoque de criticidad, reflexión y responsabilidad social.

Chapa & Martínez (2016), quienes citan a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE (2006), destacan que, en el contexto global, la administración estratégica de las Instituciones de Educación Superior y de los sistemas regionales y nacionales en la misma, es cada vez más compleja y cambiante. Hoy por hoy, la educación superior a nivel internacional enfrenta una multiplicidad de retos: Una mayor cantidad de estudiantes con mayores expectativas, la internacionalización, el progreso tecnológico, las crecientes restricciones financieras, la necesidad del aseguramiento de calidad, los procesos de acreditación, la transparencia y rendición de cuentas, la educación a lo largo de la vida y fuera de las aulas universitarias, por mencionar solo algunos.

Ahora bien, aunado a este panorama que permite reflexionar acerca de la necesidad e importancia de que un currículo, y por ende un plan de estudios, mantenga actualizado por los diferentes cambios y transformaciones mundiales en todos los sectores, también se debe considerar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Tic. La tecnología avanza a una velocidad vertiginosa, lo que puede generar la sensación de que, si no se está al tanto de las últimas novedades, se está quedando atrás. Esto es real y está sucediendo, ya que el impacto de las tecnologías emergentes está definiendo tanto el entorno laboral como la vida diaria. Por lo

tanto, mantenerse actualizado es esencial no solo para los profesionales, sino para cualquier persona que quiera ser productiva y relevante en un entorno cada vez más tecnológico.

Sin embargo, esto puede llegar a ser abrumador. La cantidad de herramientas, plataformas y tendencias que surgen constantemente hacen que resulte difícil priorizar qué aprender o cómo integrar estos nuevos conocimientos. (Huet, 2024)

Esta serie de cambios y transformaciones tecnológicas que impactan desde luego en la educación superior y más aún en carreras como las ingenierías de sistemas, telecomunicaciones, datos, Informática, software, y demás afines, hace pensar en la necesidad y obligatoriedad de actualizar los planes de estudios de estas. Tal y como lo afirma la Asociación Colombiana de Facultades ACOFI (1999), la actualización y modernización curricular constituye un ejercicio académico que hace parte de la autoevaluación institucional, tiene horizontes hacia la acreditación y, sobre todo, propende por el mejoramiento continuo de la calidad de la educación superior. De lo contrario, los conocimientos que los alumnos adquieran durante la universidad no serán aplicables a la hora de obtener su título profesional y ejercer su carrera. Se debe considerar que en los últimos años han surgido sistemas, dispositivos y todo tipo de herramientas tecnológicas que hacen más eficientes las actividades profesionales e, incluso, amplían sus campos de acción. Por ese motivo, las instituciones educativas deben adaptar el contenido de sus carreras a las nuevas necesidades de los mercados y la realidad internacional (Universidad de Estudios Avanzados, s.f.).

Como se ha podido constatar, si las IES no trabajan en pro de la actualización curricular de sus programas académicos, sus futuros profesionales seguramente no contarán con los conocimientos que se necesita que se apliquen en el mercado laboral ya que el mundo está en constante evolución y, gracias a la tecnología, aún más. Esto conlleva a cuestionar si los

programas que ofertan las Instituciones de Educación Superior son pertinentes. Evaluar la pertinencia de un programa académico permite identificar si el plan de estudios de una carrera está respondiendo a las necesidades de la sociedad y al sector productivo, o, por el contrario, requiere de cambios estructurales que respondan a las nuevas tendencias denominadas “globalización” y “sociedad del conocimiento” (Gómez et al., 2016)

Como aporte a la construcción de una sociedad del conocimiento, que según la OEA (s.f.), se refiere al tipo de sociedad que se necesita para competir y tener éxito frente a los cambios económicos y políticos del mundo moderno, a la sociedad que está bien educada, y que se basa en el conocimiento de sus ciudadanos para impulsar la innovación, el espíritu empresarial y el dinamismo de su economía, el Programa de Ingeniería de Sistemas articulado en ciclo propedéutico con el de Tecnología en Desarrollo de Software de la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO sede Mocoa, propone el desarrollo de este estudio de pertinencia e impacto el cual será un insumo importante para asignar significación y valor al programa.

Hipótesis:

El Programa de Ingeniería de Sistemas por ciclos propedéuticos de la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO tiene un impacto positivo en la formación académica y profesional de sus egresados, pero presenta brechas curriculares y una desalineación parcial con las demandas del sector productivo y las tendencias emergentes, lo que afecta su pertinencia en la región.

Pregunta de Investigación

¿En qué medida el Programa de Ingeniería de Sistemas por ciclos propedéuticos de la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO es pertinente, y cómo impacta la

formación de sus estudiantes en el sector productivo y en la comunidad académica, considerando las necesidades del entorno social y las tendencias actuales del campo?

Justificación

La educación en general y sobre todo la educación superior, implica procesos de calidad. (Castaño & García, 2012, como se citó en Sánchez, 2011), afirma que la calidad de la educación superior no puede verse en términos absolutos, y esto se hace evidente ya que uno de los grandes aspectos para determinarla es la pertinencia de la misma, lo cual se puede revelar a través de la medición del impacto social que genera un programa o institución desde el punto de vista de matrículas, áreas de conocimiento, programas de estudio, vinculación con el sector productivo, y por las repercusiones o transformaciones que trae a la sociedad; por lo tanto el concepto de calidad depende en gran parte de cada institución y de qué tan pendiente está de su entorno social, del cual debe considerar los aspectos políticos, económicos, culturales y sociales, y los cuales no contarán con la misma priorización a la hora de tomar acciones pero que de una u otra forma deben ser considerados.

El concepto de calidad aplicado a la educación superior, según el Ministerio de Educación Nacional – MEN, hace referencia a la síntesis de características que permiten reconocer un programa académico específico o una institución de determinado tipo y hacer un juicio sobre la distancia relativa entre el modo cómo en esa institución o en ese programa académico se presta dicho servicio y el óptimo que corresponde a su naturaleza, en el marco del desarrollo de una cultura organizacional orientada hacia la evaluación, el mejoramiento continuo y la innovación.

Por lo anterior, las IES necesitan contar con mecanismos constantes y efectivos que les posibiliten el aseguramiento de su calidad. Este proceso es entendido por (Matos et al., 2022,

como se citó en Balceró et al., 2023), como el cumplimiento de un conjunto de exigencias mínimas que garantizan que la IES cuente con las condiciones requeridas para realizar sus funciones sustantivas: investigación, docencia y proyección social. Dicho proceso de aseguramiento de la calidad es controlado por el Consejo Nacional de Acreditación - CNA, entidad que tiene como base la autoevaluación, mecanismo que soporta las actividades de registro calificado y acreditación. Ambos aspectos, a través de indicadores de desempeño, respaldan y sustentan la calidad de una institución y sirven como garantía de la valoración de la institución ante la sociedad. La Acreditación de Alta Calidad es un proceso eminentemente académico, constituyéndose como un mecanismo para la búsqueda continua de mayores niveles de calidad. Dicha herramienta se enmarca en las políticas estatales e institucionales de 'Fomento de la Calidad'. (CNA, 2022)

Considerando la “actualización de los aspectos por evaluar para la autoevaluación con fines de acreditación en alta calidad de programas académicos, CESU octubre 05/2022”, un programa académico para ser acreditado en alta calidad, debe demostrar su esfuerzo permanente para consolidar su identidad a través de una cultura organizacional fundamentada en el mejoramiento continuo y la innovación académica, lo cual, para el caso de la alta calidad de los programas académicos, se evidencia en cada uno de los doce factores, cuarenta y ocho características y ciento cuatro aspectos por evaluar. Entiéndase como factores al conjunto de procesos, productos e impactos presentes en la realización de los objetivos de una institución y de sus programas académicos; las características son los elementos que describen cada factor y determinan su potencial de calidad, permitiendo así la diferenciación de uno con otro; y los aspectos por evaluar son orientaciones que permiten evidenciar las características de la institución y de los programas académicos, apreciar los logros alcanzados y el mejoramiento

continuo en un contexto dado, con el ánimo de hacer evidente, hasta donde sea posible y confiable, el grado de calidad alcanzado (CNA, 2022).

El factor uno que se denomina “Proyecto Educativo del Programa e Identidad Institucional” lo conforman las características de “Proyecto Educativo de Programa” y “Relevancia Académica y Pertinencia Social del Programa”. La característica número dos respecto a la relevancia académica y pertinencia social del programa consiste en que, de acuerdo con el nivel de formación en el que se oferta, el programa académico debe responder a las necesidades locales, regionales, nacionales o internacionales previamente definidas y sustentadas, independientemente de la(s) modalidad(es) en la (las) que se oferta. Esta característica la conforman tres aspectos por evaluar que son:

- Análisis sobre las tendencias, necesidades y líneas de desarrollo de la disciplina o profesión, en el contexto regional, nacional e internacional.
- Estudio de la pertinencia social del programa desde la perspectiva de la comunidad académica y de sus grupos de interés con el fin de identificar necesidades y requerimientos del entorno local, regional o nacional en términos productivos y de competitividad, tecnológicos, culturales, científicos y de talento humano.
- Evidencia de las transformaciones sociales pertinentes para el contexto y el territorio en el que se ofrece el programa académico, y del entorno tanto nacional como internacional.

Como se puede ver, el segundo aspecto por evaluar que debe demostrar un programa académico es un estudio de pertinencia social desde la perspectiva de la comunidad académica y de sus grupos de interés con el fin de identificar necesidades y requerimientos del entorno

local, regional o nacional en términos productivos y de competitividad, tecnológicos, culturales, científicos y de talento humano.

En esta medida, es indispensable y obligatorio que el Programa de Ingeniería de Sistemas que se articula por ciclos propedéuticos a la Tecnología en Desarrollo de Software de la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO sede Mocoa, realice un estudio de pertinencia e impacto, con el que pueda demostrar ante el Ministerio de Educación Nacional y la comunidad en general, que el Programa de Ingeniería de Sistemas y Tecnología en Desarrollo de Software, responden a las necesidades locales, regionales, nacionales e internacionales, que es pertinente y que tiene un impacto positivo en la comunidad.

Objetivos

Objetivo General.

Determinar la pertinencia e impacto del programa Ingeniería de sistemas que se articula por ciclos propedéuticos a la Tecnología en Desarrollo de Software de la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO sede Mocoa.

Objetivos Específicos.

- Determinar el estado de la oferta de educación del programa en los ámbitos nacional e internacional.
- Identificar las necesidades del país y la región.
- Establecer la oferta laboral a nivel regional.

Marco de Referencia

Con el fin de determinar la pertinencia e impacto del programa Ingeniería de sistemas que se articula por ciclos propedéuticos a la Tecnología en Desarrollo de Software de la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO sede Mocoa, se menciona a continuación algunas referencias teóricas que dan soporte al objeto de estudio.

Marco Teórico

Pertinencia de la Educación Superior

El Documento de Política para el Cambio y el Desarrollo en la Educación Superior de la UNESCO (1995), constituye la carta de navegación sobre educación superior para el próximo milenio. En él se plasma con claridad que al hablar de pertinencia se debe hacer desde el punto de vista del papel desempeñado por la enseñanza superior como sistema y por cada una de sus instituciones con respecto a la sociedad, y también desde el punto de vista de lo que la sociedad espera de la educación superior. La pertinencia debe abarcar cuestiones como la democratización del acceso y mayores oportunidades de participación en la educación superior durante las distintas fases de la vida, los vínculos con el mundo del trabajo y las responsabilidades de la educación superior con respecto al sistema educativo en su conjunto.

No menos importante es la participación de la comunidad de la educación superior en la búsqueda de soluciones a problemas humanos apremiantes como la demografía, el medio ambiente, la paz y el entendimiento internacional, la democracia y los derechos humanos. La mejor manifestación de la pertinencia de la educación superior tal vez sea la variedad de "servicios docentes" que presta a la sociedad. En los años venideros será menester volver a definir y debatir los tipos y modalidades de prestación de dichos servicios (UNESCO, 1995).

De la misma manera, Parra et al., (s.f.), coinciden en que la pertinencia debe ser la cualidad principal de la relación o vínculo Universidad-Sociedad, vista como el papel que desempeña y el puesto que ocupa la educación superior en el seno de la sociedad, pero también considera su misión y funciones, los programas, los modos de impartir la enseñanza y su contenido, como los temas de equidad, responsabilidad y financiamiento, al tiempo que destaca la libertad de cátedra y la autonomía institucional como principios sobre los que deben basarse todos los esfuerzos por garantizar y elevar la pertinencia.

La pertinencia involucra la educación para el desarrollo sostenible, cuyo objetivo es hacer posible que la comunidad educativa adquiera los valores, capacidades, habilidades y los conocimientos necesarios para contribuir a la construcción de una sociedad más sostenible. Este objetivo para la UNESCO implica la revisión del contenido de los programas educativos respondiendo a retos locales y globales, invita a promover modelos de enseñanza que permitan a los estudiantes adquirir capacidades, tales como el pensamiento interdisciplinario, la planificación integrada, la comprensión de la complejidad, la cooperación para la toma de decisiones y la participación en procesos locales, nacionales y globales para el desarrollo sostenible (UNESCO, 2024).

La Conferencia Mundial sobre la Educación Superior (CMES), definió la pertinencia en la educación superior como “la adecuación entre lo que la sociedad espera de las instituciones y lo que estas hacen”. Este concepto, así formulado, vincula estrechamente a las universidades con las demandas de las sociedades en las que están insertas. Ello rige para el corto plazo, pero, por la naturaleza de los procesos de enseñanza y de creación del conocimiento, debe proyectarse necesariamente al largo plazo (Guarga, 2007).

El Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2016), hace referencia a que la educación requiere ser pertinente, también, a los entornos inmediatos en donde las personas viven su cotidianidad. Esta pertinencia se refiere a la adecuación de los procesos, contenidos y fines educativos a las condiciones concretas de las comunidades que son sujeto de las acciones educativas, de modo que no se les apliquen raseros universales con pretensiones de homogeneizar, sino que los proyectos formativos sean correspondientes a las características culturales, sociales y geográficas propias de su contexto. Se habla aquí de la necesidad de que los agentes educativos reconozcan, valoren y sean respetuosos de los intereses, tradiciones y cosmovisiones de las comunidades que posean especificidades de orden social, cultural y/o étnico, formas propias de organización social, métodos ancestrales de producción, lenguajes, maneras particulares de relacionarse con los ecosistemas, etc., de modo que los proyectos educativos que construyan y ejecuten contemplen siempre una metodología participativa y sean congruentes y apropiados a estas comunidades.

Las estructuras que se dedican a impartir enseñanza superior se están diversificando con rapidez para adaptarse al mercado mundial que se está formando para este tipo de educación, fomentado por el adelanto de la tecnología, la mayor movilidad de los estudiantes y las culturas de gestión institucional que insisten en la recuperación de los costos y la generación de ingresos (Gibbons, 2002). Las necesidades y demandas de la sociedad actual exigen a las universidades asumir un rol protagónico en las transformaciones económicas, políticas y sociales para el logro de un futuro sustentable (Bernate & Vargas, 2020). Por ello, la oferta educativa en las Instituciones de Educación Superior, debe estar definida por su pertinencia social que es el "grado de correspondencia que debe existir entre necesidades sociales e individuales a satisfacer con la educación universitaria y lo que realmente se llega a alcanzar; igual que otros

aspectos como la socialización, legitimación, de formación cultural, de extensión y servicios" (García & Márquez, 2018).

El Consejo Nacional de Acreditación (CESU, 2020), define la pertinencia como la actuación congruente, conveniente, coherente y adecuada a las condiciones y demandas sociales, culturales y ambientales del contexto en el que las instituciones y los programas académicos desarrollan sus labores formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión.

Para Ramírez (s.f.), el concepto de pertinencia social de la educación cobra importancia como parte de la nueva sociedad basada en el conocimiento y en la redistribución de la riqueza, debido a que la propia redistribución del conocimiento significa un acto de equidad social que posibilita nuevas oportunidades y desarrollo. Él define la pertinencia social como la relación de la educación superior con la sociedad y obliga a las universidades a responder sobre lo que estas generen como "productos" y servicios en relación a las expectativas sociales. Permite la interlocución efectiva de las instituciones educativas con los actores de su medio, ofreciendo respuestas concretas, apropiadas y oportunas a sus necesidades. La pertinencia social significa la capacidad creativa que tiene la educación para responder en forma proactiva a las necesidades de su entorno.

De manera análoga con la pertinencia de las IES, la de los programas se encuentra definida por su capacidad de dar soluciones a los problemas de la sociedad; a diferencia de la pertinencia institucional, el ámbito para definir la de un programa es más específico, pues se encuentra circunscrito, en gran medida, a su área disciplinar o profesional y al desarrollo del conocimiento logrado por la misma. Esta delimitación indica que la pertinencia de un programa comienza en su estructura y contenidos curriculares; es decir, en las características del currículo

se encuentran, en primera instancia, los fundamentos de su pertinencia. En un segundo momento, al recibir a los titulados, la sociedad confrontará esa pertinencia y, por tanto, la reconocerá o negará. Uno de los elementos determinantes de la calidad de un programa de educación superior es el reconocimiento social a los graduados: los egresados del programa son reconocidos por la calidad de la formación que reciben y se destacan por su desempeño en la disciplina, profesión, ocupación u oficio correspondiente (Jaramillo et al., 2009).

Los autores mencionados coinciden que la pertinencia de un programa académico se enfoca en factores académicos y sociales. Académico porque su estructura y contenido curricular debe estar diseñado de tal manera que el estudiante pueda adquirir los conocimientos y habilidades suficientes que le sirvan de base para desempeñarse en el mundo laboral que está cambiando desmesuradamente, para dar soluciones a problemáticas cotidianas, que sepan ser proactivos y creativos en la búsqueda a la hora de intervenir en situaciones importantes. En lo social, debe ser pertinente porque debe hacerse un acercamiento con las necesidades del sector productivo y las empresas en general, y los gustos y preferencias de los estudiantes de los colegios y juventud en general, esto, aunado a un análisis reflexivo de la actualidad que enfrenta ese programa a nivel internacional, nacional y local; solo así, se sabrá con exactitud si el programa es pertinente o no.

Ingeniería de sistemas

Según (Arthur Hall, 1964, como se citó en Romero & Padilla, 2020), la Ingeniería de sistemas es la rama de la ingeniería por medio de la cual el conocimiento y la investigación se trasladan a aplicaciones que satisfacen necesidades humanas, mediante la secuencia de planes, proyectos y programas. A partir de este postulado se han definido varias dimensiones en la aplicación de la Ingeniería de sistemas en un marco de actividades o tareas definidas en una

matriz tridimensional en la que sus ejes son constituidos por la dimensión temporal, lógica y del conocimiento, la primera abarca las fases necesarias para el trabajo de sistemas, desde la idea inicial hasta la retirada del sistema. La segunda contiene los pasos que se llevan a cabo en cada una de las fases contempladas en la primera dimensión, incorpora desde la definición del problema hasta la planificación de acciones.

En cuanto a la dimensión del conocimiento, esta hace referencia al conocimiento especializado de las diferentes profesiones y disciplinas. Basado en el postulado de Wymore (1975), donde el objeto de la Ingeniería de sistemas es el analizar y diseñar sistemas que posibiliten el proceso de desarrollar sistemas artificiales de una forma lógica y ordenada.

La Ingeniería de sistemas es una disciplina que tiene como objeto planificar, diseñar, evaluar y construir sistemas complejos utilizando la Teoría General de Sistemas TGS y la ingeniería, distinguiéndose de las otras ingenierías en su carácter más integral al estudiar la solución de problemas. Está encargada de solucionar problemas, construyendo sistemas de procesamiento automático de información bajo el enfoque de la TGS utilizando recursos que proporciona la ingeniería (Dougglas, 2011).

La Ingeniería de sistemas puede definirse como la aplicación de técnicas científicas y de ingeniería para transformar una necesidad operativa en la descripción de los parámetros de prestaciones de un sistema y en su configuración mediante la utilización de un proceso iterativo de definición, síntesis, análisis, diseño, prueba y evaluación; para integrar los parámetros técnicos relacionados y asegurar la compatibilidad de todas las interrelaciones físicas, funcionales y del programa de forma que se consiga la mejor definición y diseño del sistema completo; y para integrar los aspectos de fiabilidad, mantenibilidad, seguridad, supervivencia,

de personal y otros similares en el proceso global de ingeniería para conseguir los objetivos técnicos, de coste y de calendario fijados (Blanchard, 1995).

Para Blanchard (1995), la aplicación de los principios de la Ingeniería de sistemas constituye más bien un proceso intelectual, o una forma de organizar trabajos. La Ingeniería de sistemas es buena ingeniería que pone un énfasis especial en determinadas áreas, y cabe señalar que es necesario utilizar un enfoque de arriba-abajo («top-down»); es necesario contemplar todo el ciclo de vida del sistema, contemplando todas sus fases, que incluyen el diseño y desarrollo del sistema, la producción y/o construcción, su distribución, su vida operativa, el apoyo y mantenimiento durante la misma, su baja y retirada (desecho); es necesario la definición de los requisitos del sistema; y es necesario realizar un esfuerzo multidisciplinar conjunto (o trabajo en equipo), a lo largo del proceso de diseño y desarrollo de un sistema, para asegurar que se alcanzan todos los objetivos del diseño eficaz y eficientemente.

Por otro lado, para Pellicer (s.f.), la Ingeniería de sistemas se divide en dos macro-fases (planificación y acción) y estas a su vez en cinco fases, que son: estudio de sistemas (o planificación de programas), plan exploratorio (o 1ª fase de la planificación de proyectos), plan de desarrollo (o 2ª fase de la planificación de proyectos), estudios durante el desarrollo (o 1ª fase de acción) y prosecución técnica (o 2ª fase de acción). Todos los sistemas están relacionados con ciclos de vida, tanto naturales (nacimiento-crecimiento-envejecimiento-muerte) como artificiales (aquellos creados por la raza humana). Las fases (o dimensión temporal) de los sistemas artificiales consisten en: definición de los requisitos, desarrollo e implementación en un entorno operativo.

Las actividades básicas de la Ingeniería de sistemas están concentradas, usualmente, en la evolución de los procesos adecuados para definir, desarrollar e implementar un sistema (dimensión material), o para formular, analizar e interpretar problemas asociados con cada una de las fases (dimensión lógica). La dimensión material puede detallarse en siete sub-fases: especificaciones iniciales, diseño preliminar, diseño lógico, diseño de detalle, implementación, evaluación y mantenimiento. Cada una de las tres fases principales (definición, desarrollo e implementación) de la dimensión material puede constar de tres pasos internos para la resolución de problemas (formulación, análisis e interpretación), o lo que denominó dimensión lógica. A su vez, la dimensión temporal añade la tercera dimensión de la Ingeniería de sistemas, que consiste en tres grandes escenarios o ciclos de vida: investigación y desarrollo, producción y comercialización (Pellicer, s.f.).

Ahora bien, el reto de la Ingeniería de sistemas es lograr desarrollar soluciones integrales a la gama de problemas, desafíos y complejidades inherentes en los sistemas actuales. Para esto se han presentado diversas teorías y corrientes de pensadores que plantean la necesidad de suministrar a los estudiantes universitarios la formación requerida para generar en ellos las aptitudes requeridas por las organizaciones. De esto se pueden mencionar muchas tendencias, sin embargo, las más populares en la actualidad corresponden a las habilidades blandas, competencias socio – emocionales, etc. La mayoría de currículos de Ingeniería de sistemas del país y a nivel internacional, fundamentan sus propósitos de formación en las propuestas educativas de la computing curricula de la IEEE y la ACM. Estas propuestas educativas plantean la existencia de cinco disciplinas de la computación: ingeniería del software, sistemas de información, tecnologías de la información, ciencias de la computación e ingeniería de la computación (Solórzano & Méndez, s.f.).

Al realizar un análisis sobre los currículos propuestos y fundamentados, Solórzano & Méndez, s.f. encontraron que, en cada una de las cinco disciplinas de la computación, es clara la tendencia en todos estos a hacer énfasis en dos aspectos notorios: el primero relacionado con la intención de generar un pensamiento netamente algorítmico o computacional en los profesionales; y segundo, la importancia suministrada a la formación en el uso de tecnología. Estos currículos articulan estas dos intenciones formativas con la inclusión de un conjunto de asignaturas a las que denominan “tópicos no computacionales”, y dentro del cual se pueden mencionar: teoría organizacional, teoría de la decisión, comportamiento organizacional, gestión de cambio organizacional, teoría general de sistemas, gestión de riesgos, gestión de proyectos, modelos de negocios, áreas funcionales de los negocios, entre otras.

Los diferentes autores que definen la Ingeniería de sistemas y dan otros aportes, permiten concluir que esta disciplina es importante porque a través de ella se resuelven muchos problemas en todas las áreas, en manos de los ingenieros de sistemas está el desarrollo y gestión de sinnúmero de sistemas de información que satisfacen las necesidades de las personas, las empresas, las organizaciones, el estado, etc. La Ingeniería de sistemas permite que la creatividad y la innovación sean un elemento indispensable para desarrollar herramientas y procesos en beneficio del ser humano. En definitiva, la Ingeniería de sistemas permite que el profesional en esta área pueda, entre otras cosas, programar, desarrollar bases de datos, desarrollar redes y sistemas operativos, solucionar problemas, tener pensamiento crítico, adquirir buenas habilidades de comunicación, y trabajar en equipo.

Desarrollo de Software

La historia del Software se remonta a la década de 1940. Los ingenieros y desarrolladores de software están diseñando productos para abordar la necesidad de sistemas

comerciales de funciones a gran escala en aquel entonces. En las décadas de 1970 y 1980, el software tuvo un gran éxito con la llegada de las computadoras personales. Apple lanzó Apple II, su producto revolucionario, al público en abril de 1977. VisiCalc, el primer software de hoja de cálculo para computación personal, fue muy popular y conocido como la aplicación asesina de Apple II. El software fue escrito en lenguaje ensamblador especializado y apareció en 1979. Otras compañías como IBM pronto ingresaron al mercado con computadoras como IBM PC, que se lanzó por primera vez en 1981. Al año siguiente, la revista Time seleccionó la computadora personal como su Hombre del Año (Desarrollo de Software, 2022).

Una vez más, el software para la productividad y los negocios dominó estas primeras etapas de la informática personal. Muchas aplicaciones de software importantes, como AutoCAD, Microsoft Word y Microsoft Excel, se lanzaron a mediados de la década de 1980. Software de código abierto, otra gran innovación en la historia del software, ingresó por primera vez a la corriente principal en la década de 1990, impulsada principalmente por el uso de Internet. El kernel de Linux, que se convirtió en la base del sistema operativo Linux de código abierto, se lanzó en 1991. El interés por el software de código abierto se disparó a fines de la década de 1990, después de la publicación en 1998 del código fuente del navegador Netscape Navigator, escrito principalmente en C y C++. También cabe destacar el lanzamiento de Java por parte de Sun Microsystems en 1995. Hoy en día, se crean más tecnologías con características aún más altas, gracias al desarrollo de software que generalmente funciona junto con la ingeniería de software (Desarrollo de Software, 2022).

La International Business Machines Corporation IBM (s.f.), define el desarrollo de software como un conjunto de actividades informáticas dedicadas al proceso de creación, diseño, implementación y soporte de software. Es el conjunto de instrucciones o programas que

indican a un ordenador lo que debe hacer. Es independiente del hardware y hace que los ordenadores sean programables. Hay tres tipos básicos software de sistema, que proporciona funciones básicas; software de programación, que proporciona herramientas a los programadores; software de aplicación (aplicaciones o apps), que ayuda a los usuarios a realizar tareas; software embebido que se utiliza para controlar máquinas y dispositivos que normalmente no se consideran ordenadores: redes de telecomunicaciones, automóviles, robots industriales, etc. Estos dispositivos, y su software pueden conectarse como parte del Internet de las cosas (IoT).

Complementando el tema, Noriega (2015), menciona los pasos del proceso de desarrollo de software que son; primero, investigar los requisitos de usuario; segundo, definir claramente las características necesarias para el sistema (especificación); tercero, crear o adaptar una solución adecuada al problema, es decir, la creación del proyecto; cuarto, desarrollar la solución propuesta (implementación); quinto, garantizar que la solución responde al problema originalmente propuesto y que esta funciona correctamente en el contexto a ser ejecutada (integración).

Citando nuevamente a Noriega (2015), él establece unos modelos de desarrollo de software que fueron creados con el objeto de organizar el proceso, como el modelo tradicional en cascada, el modelo en fuente, y el modelo en espiral.

Marco Conceptual

Para el desarrollo del presente estudio de pertinencia es necesario definir los siguientes términos:

Acreditación en alta calidad: La acreditación de alta calidad es un reconocimiento que otorga el Ministerio de Educación Nacional a las instituciones de educación superior que

cumplen con ciertos requisitos de calidad. Es un proceso voluntario que se realiza a través del Consejo Nacional de Acreditación. (CNA, 2022)

Calidad: la calidad educativa es la que desarrolla en los estudiantes las competencias de aprendizaje, personales y sociales, que les permite actuar de manera democrática, pacífica e incluyente en la sociedad. (MEN, 2021)

Currículo: es el conjunto de criterios, planes de estudio, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional. (RAE, 2024)

Educación: la educación se define como un proceso de formación permanente, personal cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. (RAE, 2024)

Educación Superior: la educación superior se imparte en dos niveles: pregrado y posgrado. El nivel de pregrado tiene, a su vez, tres niveles de formación: Nivel Técnico Profesional (relativo a programas Técnicos Profesionales); Nivel Tecnológico (relativo a programas tecnológicos); Nivel Profesional (relativo a programas profesionales universitarios). La educación de posgrado comprende los siguientes niveles: Especializaciones (relativas a programas de Especialización Técnica Profesional, Especialización Tecnológica y Especializaciones Profesionales); Maestrías; Doctorados. Pueden acceder a los programas formales de pregrado, quienes acrediten el título de bachiller y el Examen de Estado, que es la prueba oficial obligatoria que presentan quienes egresan de la educación media y aspiran a continuar estudios de educación superior. (MEN, 2024)

Ingeniería: conjunto de conocimientos orientados a la invención y utilización de técnicas para el aprovechamiento de los recursos naturales o para la actividad industrial. (RAE, 2024)

Pertinencia: la educación requiere ser pertinente, también, a los entornos inmediatos en donde las personas viven su cotidianidad. Esta pertinencia se refiere a la adecuación de los procesos, contenidos y fines educativos a las condiciones concretas de las comunidades que son sujeto de las acciones educativas, de modo que no se les apliquen raseros universales con pretensiones de homogeneizar, sino que los proyectos formativos sean correspondientes a las características culturales, sociales y geográficas propias de su contexto. (MEN, 2016)

Marco Contextual

Departamento del Putumayo

De acuerdo a la Gobernación del Putumayo (2024), el departamento del Putumayo está situado en el sur del país en la región de la Amazonía, localizado entre 0° 26' 18" y 0° 27' 37" de latitud norte, y 73° 39" y 77° 4' 58" de longitud oeste. La superficie es de 24.885 kms² y limita por el Norte con los departamentos de Nariño, Cauca y el río Caquetá que lo separa del departamento de Caquetá, por el Este con el Departamento del Caquetá, por el Sur con el departamento del Amazonas y los ríos Putumayo y San Miguel que lo separan de las repúblicas de Perú y Ecuador, y por el Oeste con el departamento de Nariño (franja de territorio en litigio).

El departamento está dividido en 13 municipios: Mocoa, ciudad capital, Colón, Sibundoy, San Francisco, Santiago, Villagarzón, Puerto Guzmán, Puerto Caicedo, Puerto Asís, Puerto Leguízamo, Orito, San Miguel y Valle del Guamuez; 2 corregimientos, 56 inspecciones de policía, numerosos caseríos y sitios poblados. Los municipios están agrupados en 7 círculos notariales con un total de 7 notarías, un círculo principal de registro cuya cabecera es Mocoa y una oficina seccional con sede en Puerto Asís. Tiene distrito Judicial con sede en Pasto y dos circuitos

judiciales con cabeceras en la capital y Puerto Asís. El departamento forma la circunscripción electoral del Putumayo. El 1º de enero de 1995 tenía registrados 3.997 predios urbanos y 1.456 rurales (Gobernación del Putumayo, 2024).

Municipio de Mocoa

El municipio de Mocoa está ubicado en la parte norte del departamento del Putumayo, fisiográficamente comprende una variada gama de geoformas que van desde laderas altas de cordillera hasta planicies ligeramente onduladas. De su área total, 1.263 kilómetros, la mayor extensión comprende zonas de montaña, correspondientes a laderas altas de cordillera, cuyas características geomorfológicas son pendientes mayores al 75%, valles en V y suelos superficiales. Estarían ubicados en la parte alta de la cuenca del río Mocoa y el Río Cascabel, en estribaciones del Cerro Juanoy, su altura sobre el nivel de mar oscila entre 2.000 y 3.200 metros. Posteriormente se podrían identificar las zonas de Laderas Bajas de Cordillera, correspondientes a superficies de transición entre las zonas de alta montaña y la región de Piedemonte. Se caracterizan por pendientes entre 1.200 y 2.000 metros sobre el nivel del mar (Alcaldía de Mocoa, 2024).

Estas zonas estarían ubicadas en los nacimientos de los Ríos Pepino, Yumiyaco, Mulato, Campucana, la parte media de la subcuenca del río Mocoa y la parte alta de la serranía del Churumbelo. La unidad de relieve siguiente se denomina piedemonte cordillerano y corresponde a zonas de colinas altas y bajas, con terrazas fuertemente disectadas y con pendientes que oscilan entre 10% y 50%. Esta unidad fisiográfica, estaría ubicada en la Tebaida, Pepino, San Antonio, Monclart, en la parte media de los Ríos Pepino, Rumiyaco, Eslabón, Mocoa y en las estribaciones de la serranía de Churumbelo. La capital del departamento se podría ubicar dentro de esta zona. La altura sobre el nivel del mar estaría entre 600 y 1.200 metros. Por

último, se clasificarían como planicies ligeras y medianamente onduladas, a las geoformas que caracterizan las zonas de Puerto Limón, el Picudo y las colinas bajas del piedemonte cordillerano. La pendiente varía entre 0 y 10% de su altura sobre el nivel del mar y va desde los 400 a 600 metros (Alcaldía de Mocoa, 2024).

Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO

La Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO es una Institución de Educación Superior creada mediante Ley 65 de 1989 como Establecimiento Público, de carácter Académico del Orden Departamental, con Personería Jurídica, Autonomía Administrativa y Patrimonio Independiente, adscrito al departamento del Putumayo. Surge en nuestro territorio como respuesta a una necesidad académica de profesionalización, con capacidad de compromiso frente a las propuestas idóneas de desarrollo regional, en un proceso formativo para que se consoliden los discursos y responsabilidades en torno a la tarea histórica que debemos asumir. Actúa en el ejercicio de autonomía y la libertad de enseñanza acorde a la Ley 30 de 1992. Constituido por la sede principal en la ciudad de Mocoa Sede Aire Libre Paraje Barrio Luís Carlos Galán y la Ampliación en el municipio de Colón (UNIPUTUMAYO, 2023).

Programa de Ingeniería de Sistemas:

Hacia los inicios de la actividad académica de la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO, el programa inició su oferta con denominación Tecnología en Programación y Sistemas y su oferta era de manera terminal, es decir que los egresados una vez se titulaban debían buscar por su cuenta y voluntariamente el acceso mediante homologación en una universidad que le permitiera continuar su ciclo profesional. En aras de garantizar la continuidad en la formación de sus 51 egresados, la Institución realiza un convenio marco con la Universidad

Nacional Abierta y a Distancia UNAD para permitir que sus egresados continúen su proceso académico una vez realizado un semestre de nivelación (UNIPUTUMAYO, 2016).

Cuando la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO, se redefine para ofrecer programas por ciclos propedéuticos hacia el 2008, el Ministerio de Educación Nacional otorga el registro calificado al programa Ingeniería de sistemas articulado por ciclos al programa tecnológico denominado entonces tecnología en programación y sistemas (SNIES 54210, 54209, 54211 y 4173) tanto para la sede Mocoa como la sede Sibundoy. En el 2015 el programa inicia nuevamente el proceso de verificación de condiciones mínimas de calidad bajo el decreto 1295 de 2010, finalmente el 1 de junio de 2016 mediante Resoluciones 10874 y 10875, se otorga la renovación del registro calificado para el programa Ingeniería de sistemas articulado por ciclos al programa tecnología en desarrollo de software para la sede Mocoa. Los procesos internos para la obtención del registro calificado, definieron el cambio de la denominación en el ciclo tecnológico y la no presentación de renovación del registro para la sede Sibundoy, esperando solicitar en un tiempo futuro mediante extensión del lugar de ofrecimiento (UNIPUTUMAYO, 2016).

Marco Legal

Constitución Política de Colombia 1991: artículo 27. El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra. Artículo 69. Se garantiza la autonomía universitaria. Las universidades podrán darse sus directivas y regirse por sus propios estatutos, de acuerdo con la ley. La ley establecerá un régimen especial para las universidades del Estado. El Estado fortalecerá la investigación científica en las universidades oficiales y privadas y ofrecerá las condiciones especiales para su desarrollo. El Estado facilitará mecanismos financieros que hagan posible el acceso de todas las personas aptas a la educación superior.

Ley 30 de diciembre 28 de 1992: por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior, sus fundamentos, objetivos, autonomía, el sistema nacional y de acreditación y otras disposiciones de la educación superior.

Ley 1188 de 2008. Se regula el registro calificado de los programas de educación superior.

Ley 65 de 1989: Ley de creación de la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO, como establecimiento público de carácter académico del orden nacional, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente adscrito al Ministerio de Educación Nacional.

Ley 1188 de abril 25 2008: Por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones como procesos de evaluación y verificación de los programas y de las Instituciones de Educación Superior, art 1, 2 y 5.

Ley 842 de octubre 9 de 2003: Establece reglamento del ejercicio de ingeniería y profesiones afines (Código de ética profesional) y otras disposiciones.

Decreto No. 1151 de 2008. Con el fin de impulsar la competitividad y el mejoramiento de la calidad de vida para la prosperidad de todos los colombianos, el Gobierno Nacional creó la Estrategia de Gobierno en Línea mediante el Decreto No. 1151 de 2008, el cual en su Artículo No. 2 fija que el objetivo de esta estrategia, el cual es contribuir con la construcción de un Estado más eficiente, más transparente y participativo, y que preste mejores servicios a los ciudadanos y a las empresas, a través del aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Decreto 1075 de 2015. Define y reglamenta el registro calificado de que trata la Ley 1188 de 2008.

Decreto 1330 de 2019. Por el cual se sustituye el Capítulo 2 y se suprime el Capítulo 7 del título 3 de la parte 5 del libro 2 del Decreto 1075 de 2015 – Único reglamento del Sector educación.

Resolución No. 2343 de junio 5 de 1996. Lineamientos generales de los procesos curriculares del servicio público educativo y se establecen los indicadores de logros curriculares para la educación formal.

Acuerdo 02 de junio 23 de 2005. Por el cual se subroga el Acuerdo 001 de 2000 del Consejo Nacional de Educación Superior –CESU-, y con el cual se expide el reglamento, se determina la integración y las funciones del Consejo Nacional de Acreditación.

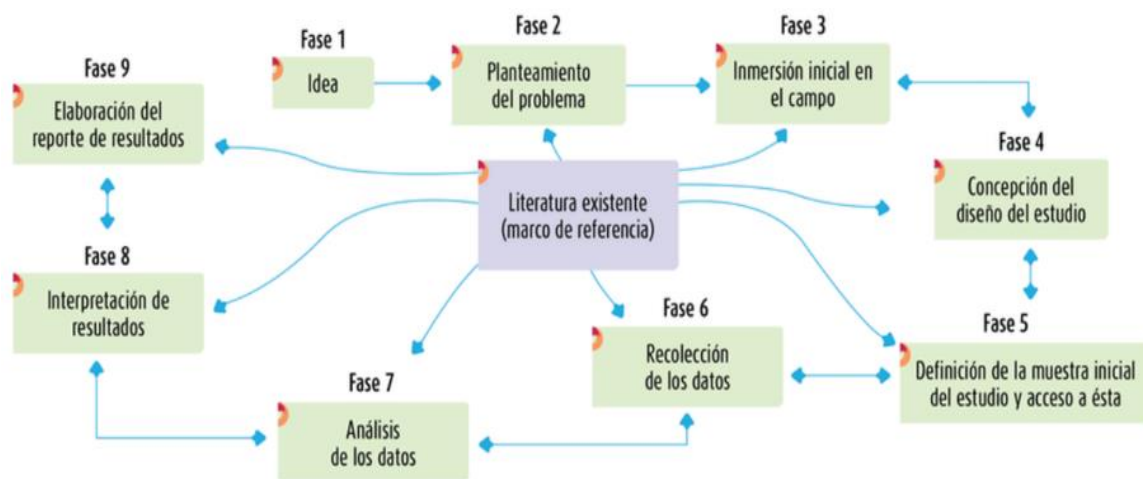
Metodología

Enfoque de Investigación

Con el objetivo de determinar la pertinencia e impacto del Programa de Ingeniería de Sistemas que se articula por ciclos propedéuticos a la Tecnología en Desarrollo de Software de la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO sede Mocoa, se recurrió al enfoque de investigación cualitativo.

El enfoque de investigación cualitativo se selecciona cuando el propósito es examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados Sampieri (2006). La investigación cualitativa es aquella donde se estudia la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos en una determinada situación o problema. La misma procura por lograr una descripción holística, esto es, que intenta analizar exhaustivamente, con sumo detalle, un asunto o actividad en particular (Vera, s.f.). Las fases de la investigación cualitativa según Sampieri son:

Figura 1. Fases investigación cualitativa.



Fuente: Sampieri (2006).

Es importante mencionar que, la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO, dispone de una metodología para el desarrollo de estudios de pertinencia de programas académicos que está organizada de acuerdo a los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional (F-CYM-018-Plantilla Estudio de Pertinencia Programas Académicos). Este formato institucional tiene establecido en su diseño metodológico, tres fases: Fase 1. Planificación del trabajo, Fase 2. Recolección y análisis de documentos, Fase 3. Elaboración del documento final.

Las fases que propone la Institución se alinean con las propuestas por Sampieri, permitiendo así que se planteen actividades en cada una de ellas y así lograr el objetivo principal que es determinar la pertinencia e impacto del Programa de Ingeniería de Sistemas que se articula por ciclos propedéuticos a la Tecnología en Desarrollo de Software de la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO sede Mocoa:

1. Determinar el estado de la oferta de educación del programa en los ámbitos nacional e internacional.
 - Hacer una recopilación bibliográfica y análisis de todos los planes, programas de índole internacional (Organización de las Naciones Unidas, Banco Interamericano de Desarrollo, Banco Mundial, Políticas, Planes, UNESCO, redes de conectividad internacionales, documentos internacionales y de otras comunidades académicas, empresas internacionales)
 - Hacer una recopilación bibliográfica y análisis de los planes y políticas nacionales (CONPES, planes de ministerios, reflexiones de comunidades académicas sobre el área de conocimiento afín al programa, Ley 1341 de 2009, Decreto 1151 de 2008, Plan Vive Digital, otros planes del orden nacional afines con el programa)

- Realizar un análisis comparativo a nivel nacional e internacional de mallas curriculares, perfiles profesionales y ocupacionales (Información inicial SNIES, consulta a cada universidad; de nivel nacional e internacional; por cada ciclo propedéutico)
- Analizar la alineación entre los contenidos del programa y las tendencias emergentes en el campo académico de estudio.

2. Identificar las necesidades del país y la región.

- Destacar las empresas de la región y del país en el área en las que puedan trabajar los egresados del programa (planes nacionales, ACOFI u otra organización según el programa, CONPES, entre otros, planes de desarrollo municipal y departamental año 2024, agenda de competitividad para el departamento, entre otros, análisis de encuestas aplicada a estudiantes de grado 11)
- Determinar la oferta laboral a nivel nacional (puede vincular el análisis de las bolsas de empleo)

3. Establecer la oferta laboral a nivel regional.

- Identificar las necesidades de nivel regional (empresas regionales asociadas afines del programa)
- Aplicar una encuesta al sector productivo.
- Resaltar el nivel de empleabilidad de los egresados del programa y su afinidad con su ocupación.

- Desarrollar una encuesta para egresados del programa, enfocada en sus trayectorias profesionales, contribuciones al sector productivo y proyectos que aborden necesidades sociales.
- Revisar y documentar las estadísticas sobre egresados en los sistemas nacionales y locales.
- Realizar encuestas y entrevistas con docentes, investigadores y autoridades académicas del programa para conocer sus opiniones sobre la pertinencia del programa (DOFA) en relación con las demandas educativas actuales.
- Realizar encuestas con estudiantes de último grado de educación media para conocer sus opiniones sobre la pertinencia que tiene para ellos un Programa de Ingeniería de Sistemas en la región.
- Revisar y documentar las prácticas profesionales, convenios y alianzas entre el programa y el sector productivo.

Tipo de Investigación

El tipo de investigación al que se acudió para el estudio de pertinencia fue investigación básica. Para Muntané (s.f.), la investigación básica, también denominada investigación pura, teórica o dogmática, se caracteriza porque se origina en un marco teórico y permanece en él. Su objetivo es incrementar los conocimientos científicos, pero sin contrastarlos con ningún aspecto práctico. Los niveles de investigación básica son: exploratoria, descriptiva y explicativa. Para el caso de este estudio de pertinencia, se recurre a la investigación básica descriptiva.

Para Esteban (s.f.), la investigación básica descriptiva es una investigación de segundo nivel, inicial, cuyo objetivo principal es recopilar datos e informaciones sobre las características, propiedades, aspectos o dimensiones de las personas, agentes e instituciones de los procesos

sociales. Comprende la colección de datos para probar hipótesis o responder a preguntas concernientes a la situación corriente de los sujetos del estudio. Determina e informa los modos de ser de los objetos. Sirve para tomar decisiones correctivas a nivel de instituciones, sobre infraestructura de los centros penitenciarios, centros educativos, organizaciones gremiales, comunidades campesinas, etc. Con la finalidad de formular propuestas para mejorar el funcionamiento de los penales, centros educativos, instituciones socio-culturales, etc.

Diseño de Investigación

El diseño al que se recurrió para el desarrollo de este estudio de pertinencia, fue investigación – acción. Según Salgado (2007), este tipo de diseño de investigación cualitativa, permite resolver problemas cotidianos e inmediatos y mejorar las prácticas concretas. Su propósito fundamental se centrar en aportar información que guie la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales. Los pilares sobre los cuales se fundamenta el diseño de investigación – acción, son:

- Los participantes que están viviendo un problema son los que están mejor capacitados para abordarlo en un entorno naturalista.
- La conducta de estas personas está influida de una manera importante por el entorno natural en que se encuentran.
- La metodología cualitativa es la mejor para el estudio de los entornos naturalistas.

Las tres fases esenciales de los diseños de investigación – acción son: observar (construir un bosquejo del problema y recolectar datos); pensar (analizar e interpretar); y actuar (resolver problemas e implementar mejoras).

Población y Muestra

El tipo de muestreo al que se acudió para este estudio de pertinencia fue muestreo teórico, también denominado muestreo intencionado. Aunque se inicie el muestreo mediante voluntarios y se realice posteriormente un proceso de avalancha, habitualmente se avanza hacia una estrategia de muestreo deliberado a lo largo del estudio, basándonos en las necesidades de información detectadas en los primeros resultados (Martín & Salamanca, 2007).

Este muestreo cuenta con 3 fases: 1) muestreo propositivo: identifica informantes que tengan el fenómeno. 2) analiza de acuerdo a la teoría fundamentada elementos que permiten generar categorías para llegar a teorizar. 3) los aportes de este muestreo están en función de las características construidas en la fase de análisis. Sigue siendo propositivo en función de las categorías que surjan. De acuerdo a las categorías emergentes se identifican informantes para la consolidación y reconstrucción de categorías y así llegar a formular teoría. Esto implica buscar informantes con los rasgos que emergen en cada categoría. Es necesario en este tipo de muestreo describir las fases que se agotan y los sujetos que se buscaron (Mendieta, 2015).

Técnica e Instrumento

La encuesta es la técnica más utilizada para la obtención de información, por ello para el estudio se consideró pertinente utilizarla. El instrumento al que se recurrió fue el cuestionario.

Resultados

El desarrollo del estudio de pertinencia e impacto del programa Ingeniería de sistemas que se articula por ciclos propedéuticos a la Tecnología en Desarrollo de Software de la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO sede Mocoa, contempló en primera instancia, la determinación del estado de la oferta de educación del programa en los ámbitos nacional e internacional; por otro lado, se identificó las necesidades del país y la región; finalmente, se estableció la oferta laboral a nivel regional.

Estado de la Oferta de Educación del Programa en los Ámbitos Nacional e Internacional

Análisis Comparativo de Mallas Curriculares en el Contexto Nacional, Internacional y Regional

El estudio de pertinencia e impacto del programa Ingeniería de sistemas que se articula por ciclos propedéuticos a la Tecnología en Desarrollo de Software sede Mocoa, contempló como primer objetivo específico analizar las mallas curriculares a nivel internacional, nacional y regional, de las Instituciones de Educación Superior que ofertan en la actualidad el programa.

Para el análisis a nivel nacional, se realizó una revisión de programas con la misma denominación de Ingeniería de sistemas en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior SNIES. Los resultados arrojaron 170 Instituciones de Educación Superior activas que ofertan el Programa de Ingeniería de Sistemas en Colombia. De estas 170 IES solo 36 ofertan el programa por ciclos propedéuticos. Es importante decir que, en el departamento del Putumayo la única Institución de Educación Superior que oferta este programa, es la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO.

A continuación, se relaciona la información de las IES que ofertan el Programa de Ingeniería de Sistemas, por ciclos propedéuticos, modalidad presencial:

Tabla 1. Lista de IES a nivel nacional que ofertan el programa con la misma denominación, por ciclos propedéuticos y modalidad presencial.

	IES	Carácter	Sector	Modalidad	Créditos	Duración	Lugar de Oferta	
1	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE- UNIAUTONOMA	Universidad	Privado	Presencial	150	9	Atlántico	Barranquilla
2	CORPORACIÓN UNIVERSIDAD DEL SINU - ELIAS BECHARA ZAINUM - UNISINU -	Universidad	Privado	Presencial	161	9	Bolívar	Cartagena De Indias
3	POLITECNICO GRANCOLOMBIANO	Institución Universitaria/Escue la Tecnológica	Privado	Presencial	145	8	Bogotá, D.C.	Bogotá, D.C.
4	UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL TRÓPICO AMERICANO - UNITRÓPICO	Universidad	Oficial	Presencial	165	10	Casanare	Yopal
5	CORPORACION UNIVERSITARIA DE SANTA ROSA DE CABAL-UNISARC-	Institución Universitaria/Escue la Tecnológica	Privado	Presencial	160	10	Risaralda	Santa Rosa De Cabal
6	CORPORACION UNIVERSITARIA RAFAEL NUÑEZ	Institución Universitaria/Escue la Tecnológica	Privado	Presencial	155	9	Bolívar	Cartagena De Indias
7	CORPORACION UNIVERSITARIA ANTONIO JOSE DE SUCRE - CORPOSUCRE	Institución Universitaria/Escue la Tecnológica	Privado	Presencial	163	10	Sucre Atlántico Bolívar	Sincelejo Barranquilla Cartagena De Indias
8	INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DEL PUTUMAYO UNIPUTUMAYO	Institución Tecnológica	Oficial	Presencial	142	10	Putumayo	Mocoa
9	UNIDADES TECNOLOGICAS DE SANTANDER	Institución Tecnológica	Oficial	Presencial	180	10	Santander Norte De Santander	Bucaramanga San José De Cúcuta
10	INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO	Institución Universitaria/Escue la Tecnológica	Oficial	Presencial	169	10	Antioquia	Medellín

11	FUNDACION UNIVERSITARIA TECNOLOGICO COMFENALCO - CARTAGENA	Institución Universitaria/Escue la Tecnológica	Privado	Presencial	169	10	Bolívar	Cartagena De Indias
12	CORPORACION DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS DEL NORTE DEL VALLE	Institución Tecnológica	Privado	Presencial	171	10	Valle Del Cauca	Cartago
13	CORPORACION UNIVERSITARIA CENTRO SUPERIOR - UNICUCES	Institución Universitaria/Escue la Tecnológica	Privado	Presencial	170	10	Valle Del Cauca	Santiago De Cali
14	CORPORACION TECNOLOGICA INDUSTRIAL COLOMBIANA - TEINCO	Institución Tecnológica	Privado	Presencial	149	9	Bogotá, D.C.	Bogotá, D.C.
15	CORPORACION UNIVERSITARIA POLITECNICO COSTA ATLANTICA	Institución Universitaria/Escue la Tecnológica	Privado	Presencial	156	10	Atlántico	Barranquilla
16	CORPORACION INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO EDUCATIVO -CIDE-	Institución Tecnológica	Privado	Presencial	170	10	Bogotá, D.C.	Bogotá, D.C.
17	INSTITUTO NACIONAL DE FORMACION TECNICA PROFESIONAL DE SAN ANDRES Y PROVIDENCIA - INFOTEP	Institución Técnica Profesional	Oficial	Presencial	180	10	Archipiélago De San Andrés, Providencia Y Santa Catalina	San Andrés
18	ESCUELA TECNOLOGICA INSTITUTO TECNICO CENTRAL	Institución Universitaria/Escue la Tecnológica	Oficial	Presencial	177	11	Bogotá, D.C.	Bogotá, D.C.
19	INSTITUTO TOLIMENSE DE FORMACION TECNICA PROFESIONAL	Institución Técnica Profesional	Oficial	Presencial	185	10	Tolima	Espinal
20	FUNDACION DE EDUCACION SUPERIOR SAN JOSE -FESSANJOSE-	Institución Tecnológica	Privado	Presencial	170	10	Bogotá, D.C.	Bogotá, D.C.
21	UNIVERSIDAD ECCI	Universidad	Privado	Presencial	179	10	Bogotá, D.C.	Bogotá, D.C.
22	CORPORACION UNIVERSITARIA AMERICANA	Institución Universitaria/Escue la Tecnológica	Privado	Presencial	170	10	Atlántico	Barranquilla
23	FUNDACION UNIVERSITARIA COLOMBO INTERNACIONAL - UNICOLOMBO	Institución Universitaria/Escue la Tecnológica	Privado	Presencial	154	10	Bolívar	Cartagena De Indias

Fuente: SNIES 2025.

Para el análisis comparativo de mallas curriculares en el contexto nacional, se tomaron en cuenta las Instituciones de Educación Superior de la tabla 1, las cuales, en sus páginas institucionales, disponen de información pertinente para el fin del estudio. De cada una de estas universidades de nivel nacional, se extrajo sus respectivas mallas académicas del programa afín. Para el análisis a nivel internacional se tuvo en cuenta la Universidad Privada del Norte UPN (Perú), la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, la Universidad del Valle de México, la Universidad Tecnológica Equinoccial de Quito Ecuador y la Universidad Abierta y a Distancia de México.

Con estos documentos se realizó un análisis exhaustivo que condujo a la obtención de información pertinente en cuanto a créditos académicos por semestre y las áreas de conocimiento. A continuación, se relaciona la información:

Tabla 2. Lista de IES a Nivel Nacional e Internacional.

Análisis de Mallas Académicas a Nivel Nacional				
No.	Enlace	Instituciones	Oferta	Duración
1	https://cun.edu.co/programa-ingenieria-de-sistemas/	Corporación Unificada Nacional de Educación Superior - CUN	Ingeniería de sistemas	4 semestres
			Tecnología en Desarrollo de Software	3 semestres
			Técnico Profesional en Soporte de Sistemas e Informática	4 semestres
2	https://americana.edu.co/ingenieria-de-sistemas/	Corporación Universitaria Americana	Ingeniería de sistemas	3 semestres
			Tecnología en Desarrollo de Software	2 semestres
			Técnica profesional en Programación de Computadores	4 semestres

3	https://unicolombo.edu.co/ingenieria-de-sistemas/	Fundación Universitaria Colombo Internacional - UNICOLOMBO	Ingeniería de sistemas	4 semestres
			Tecnología en Desarrollo de Sistemas de Información y de Software	5 semestres
4	https://ucompensar.edu.co/programas/ingenieria-de-sistemas-bogota/	Fundación Universitaria Compensar	Ingeniería de sistemas	10 semestres
			Tecnología en Análisis y Desarrollo de Sistemas de Información Técnica Profesional en Operación y Mantenimiento de Bases de Datos	
5	https://unisarc.edu.co/programas/ingenieria-en-sistemas/	Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal UNISARC	Ingeniería de sistemas	10 semestres
			Tecnología en Desarrollo de Sistemas Informáticos	
6	https://www.itm.edu.co/aspirante-pregrado/programas-profesionales/ingenieria-de-sistemas/#plan7bcb-d94f	Instituto Tecnológico Metropolitano ITM (Acreditación en alta calidad)	Ingeniería de sistemas (Acreditación en alta calidad)	4 semestres
			Tecnología en Desarrollo de Software	6 semestres
7	https://unicuces.edu.co/principal/interesado-en-estudiar-ingenieria-de-sistemas/	Corporación Universitaria Centro Superior - UNICUCES	Ingeniería de sistemas	4 semestres
			Tecnología en Desarrollo de Software	6 semestres
Análisis de Mallas Académicas a Nivel Internacional				
8	https://www.upn.edu.pe/carrera/ingenieria-de-sistemas-y-redes?utm_source=search&utm_medium=cpa&utm_content=ING-SIST-COMPUTACIONALES&utm_term=704556228623&utm_campaign=UPN-UNIFICADA-AON-CONVERSIONES	Universidad Privada del Norte UPN (Perú)	Ingeniería de sistemas y Redes	5 años

	SEARCH-CARRERAS-GENERICS- NACIONAL&keyword=ingenieria%20de%20sistemas&gad_source=1&gad_campaignid=21430449035&gbraid=0AAAAAC0EkJVvdbL_v7PwEz_zrchWkXAsg&gclid=Cj0KCQjwgIXCBhDBARIsAELC9ZiyRf7b9td5CYNP6PDmpkUUG7z1lff2vj2UH45hTXQM54h1VpTaFlMaAimXEALw_wcB			
9	https://www.puce.edu.ec/landing-ingenieria-en-sistemas-de-informacion/?unidad_negocio=PUCE%20Quito&categoria_programa=Grado&programa_academico=Sistemas%20de%20Informaci%C3%B3n&modalidad=Presencial&periodo=2025-02	Pontificia Universidad Católica del Ecuador	Ingeniería de sistemas de Información	8 semestres
10	https://uvm.mx/oferta-academica/licenciaturas-ingenierias/ingenierias-uvm/ingenieria-en-sistemas-computacionales?trackid=goosraoninrscogennes&&utm_term=ingenier%C3%ADa%20en%20sistemas%20computacionales&utm_campaign=&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=6702114222&hsa_campaign=21769268137&hsa_grp=171334097431&hsa_ad=715953637668&hsa_src=g&hsa_tgt=kwd-341264960856&hsa_kw=ingenier%C3%ADa%20en%20sistemas%20computacionales	Universidad del Valle de México	Ingeniería en Sistemas Computacionales	4 años 6 meses

	utacionales&hsa_mt=b&hsa_net=ad words&hsa_ver=3&gad_source=1&g ad_campaignid=21769268137&gclid =Cj0KCQjwglXCBhDBARIsAELC9ZIKkT ZO58JtjNQOi0eYfgY7UrcpYNqKhX2g OLi912yrpp1jq6o4QkaAgpxEALw_w cB&gclsrc=aw.ds			
11	https://admisiones.ute.edu.ec/tecnologias-ute/tecnologia-superior-en-desarrollo-de-software/	Universidad Tecnológica Equinoccial de Quito Ecuador	Tecnología Superior en Desarrollo de Software	4 semestres
12	https://www.unadmexico.mx/oferta-educativa/tsu/tsu-division-de-ciencias-exactas-ingenieria-y-tecnologia/desarrollo-de-software	Universidad Abierta y a Distancia de México	Técnico Superior Universitario en Desarrollo de Software	5 semestres

Fuente: Elaboración Propia 2025.

Como se evidencia en la anterior tabla, las Instituciones de Educación Superior tenidas en cuenta para realizar el análisis y comparación de las respectivas mallas académicas a nivel nacional fueron: la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior – CUN, la Corporación Universitaria Americana, la Fundación Universitaria Colombo Internacional – UNICOLOMBO, la Fundación Universitaria Compensar, la Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal UNISARC, el Instituto Tecnológico Metropolitano ITM, y la Corporación Universitaria Centro Superior – UNICUCES.

A nivel internacional fueron la Universidad Privada del Norte UPN (Perú), la Pontificia Universidad Católica del Ecuador PUC, la Universidad del Valle de México UVM, la Universidad Tecnológica Equinoccial de Quito Ecuador UTE y la Universidad Abierta y a Distancia de México UnADM.

Tabla 3. Créditos Académicos.

[illegible]

Ciencias Básicas	Ciencias Básicas Tecnología - Ingeniería	Formación Profesional	Formación Complementaria
Corporación Universitaria Centro Superior - UNICUCES			
Área de Formación Básica	Área de Formación Profesional Específica	Área de Formación Complementaria	Área de Formación Profesional
ÁREAS DEL CONOCIMIENTO POR INSTITUCIÓN A NIVEL INTERNACIONAL			
Universidad Privada del Norte UPN (Perú)			
-	-	-	-
Pontificia Universidad Católica del Ecuador PUCE			
-	-	-	-
Universidad del Valle de México UVM			
Área Básica	Área Disciplinar	Área profesional	Área Idioma
Universidad Tecnológica Equinoccial de Quito Ecuador UTE			
-	-	-	-
Universidad Abierta y a Distancia de México UnADM			
-	-	-	-

Fuente: Elaboración Propia 2025.

A continuación, se presenta el análisis técnico de las áreas de conocimiento de las diferentes instituciones mencionadas y se determina las áreas comunes y necesarias para determinar la pertinencia y el impacto, además que esto pueda servir de insumo para la acreditación en alta calidad del programa Ingeniería de sistemas que se articula por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Desarrollo de Software; pero primero revisemos los datos técnicos y un breve análisis:

Tabla 5. Datos técnicos del análisis comparativo

Ítem comparativo	Resultado
Total de IES consultadas en el SNIES	170
Carácter por sector (nacional)	Oficiales: 35 (20.6%)

	Privadas: 135 (79.4%)
Condición de calidad	Acreditadas en alta calidad: 44 (25%) Con registro calificado: 126 (75%)
Modalidad de la oferta (nacional)	Presencial: 144 (84.7%) Virtual: 18 (10.6%) A distancia: 6 (3.5%) Presencial/virtual: 2 (1.2%)
Duración (periodos detectados para ciclo completo, nacional)	8 semestres: 19 IES 9 semestres: 47 IES 10 semestres: 101 IES (la mayoría) Otras (11, 12 semestres): 3 IES en total
Duración (créditos)	Varían entre 150 a 185
Oferta por ciclos propedéuticos	36 IES (Aprox. 21%)
Denominación (Se realiza una comparación directa de denominaciones del programa)	Hay una coincidencia alta, es decir que la denominación es exacta o muy cercana en comparación con la que ofrece la UNIPUTUMAYO; La mayoría de las IES nacionales usan la denominación "Ingeniería de sistemas" o variantes cercanas como "Ingeniería en Sistemas Computacionales", "Ingeniería en Sistemas y Redes", "Ingeniería

de sistemas de Información” o “Ingeniería en Sistemas”.

A nivel internacional aparecen denominaciones equivalentes funcionalmente (p.ej. “Ingeniería en Sistemas Computacionales” UVM, “Ingeniería de sistemas y Redes” UPN).

A nivel tecnológico y relacionadas al ciclo propedéutico en otros IES se denominan frecuentemente “Tecnología en Desarrollo de Software”, “Tecnología en Desarrollo de Sistemas de Información”, o “Técnico/Tecnólogo en Desarrollo de Software”, es decir que si existe una relación directa con el ciclo tecnológico ofrecido en la institución.

Fuente: Elaboración propia 2025.

La oferta relacionada con el programa de estudio está dominada por instituciones privadas y modalidad presencial; la duración más frecuente es 10 semestres; los créditos totales están en un rango amplio, pero con valores centrales alrededor de 150 a 180, este aspecto debe revisarse porque el programa ofrecido por la institución tiene 142 créditos (según el PEP) y no

concuerta con los dispuesto en el Acuerdo del Consejo Académico Nro. 20 (5/mayo/2020) sobre lineamientos curriculares, donde para el Tecnólogo por ciclo propedéutico o terminal se debe tener un rango entre 90 a 100 y para el Profesional universitario por ciclo propedéutico o terminal 160 a 180, por lo que se recomienda evaluar si será necesario redistribuir créditos por semestre o actualizar los lineamientos curriculares según las nuevas tendencias para acercar carga y resultados esperados a promedios nacionales si se busca homologación o comparación para empleabilidad.

Por otro lado, un número relevante (21%) de los programas adopta los ciclos propedéuticos como estrategia de oferta académica, por lo que se evidencia que la mayor oferta son programas terminales, aspecto que se deberá revisar por cuanto la UNIPUTUMAYO al cambiar de carácter ya puede ofrecer este tipo de programas; en cuanto a la denominación (Ingeniería de sistemas + Tecnología en Desarrollo de Software) es altamente comparable y coherente con la mayoría de ofertas nacionales e internacionales consultadas; las diferencias son más de matiz terminológico que de contenido esencial. Estos datos serán tenidos en cuenta más adelante en comparación con otros resultados.

Al analizar las áreas en las mallas y los datos de los programas tanto nacional e internacional se obtuvieron los siguientes datos:

- Ciencias básicas / Área básica (matemáticas, física aplicada).
- Desarrollo de software / Área disciplinar (programación, estructuras de datos, ingeniería de software).
- Telecomunicaciones e infraestructura / Redes (redes de datos, comunicaciones).
- Investigación / Metodologías / Trabajo de grado.
- Formación complementaria / humanidades / emprendimiento / inglés.

- Práctica / Formación práctica y requisitos de grado.

Al compararlas con el Proyecto Educativo del Programa (PEP), se puede afirmar que existe una alta coincidencia porque se incluyen explícitamente las: Ciencias básicas, Desarrollo y análisis de software, Redes y comunicaciones, Investigación, Formación integral, Institucional, inglés (A2/B1 según ciclo) y Práctica profesional. Esto significa que El PEP está alineado con las áreas comunes identificadas y que el programa de la UNIPUTUMAYO es coincidente y pertinente frente a los referentes consultados.

Para finalizar este análisis se realizó la extracción de aspectos más representativos de los perfiles (separando los nacional de lo internacional), esto se hizo de manera directa realizando lectura y tomando nota de dichos aspectos.

A Nivel Nacional

Ingeniería: diseño/implementación de soluciones informáticas, servicios web y cloud, evaluación de calidad del software, gerencia de proyectos.

Tecnología: desarrollo de aplicaciones para web, escritorio y móvil; interfaces y modelos lógicos de datos.

A Nivel Internacional

- UPN (Perú): Ingeniería de sistemas y Redes — énfasis en redes, comunicaciones y administración de infraestructuras.
- PUC (Ecuador): Ingeniería de sistemas de Información — énfasis en sistemas de información empresariales.
- UVM (México): Ingeniería en Sistemas Computacionales — énfasis en diseño y desarrollo computacional.

- UTE (Ecuador): Tecnología Superior en Desarrollo de Software — resultados: diseño de soluciones, pruebas, metodologías ágiles.
- UnADM (México): Técnico Superior Universitario — enfoque práctico en procesos, estándares y operación/administración.

Los perfiles nacionales tienden a fortalecer el **desarrollo de software y gestión de proyectos**, mientras que los internacionales aportan enfoques más especializados en **infraestructura, metodologías ágiles, sistemas empresariales y estándares de la industria**. Por esto al comparar con el PEP del programa se puede afirmar que hay una coincidencia bastante significativa y que por el momento no es necesario sugerir modificaciones de fondo o sustanciales a las áreas de formación, tal vez algunas tendencias que puedan surgir o tomar fuerza en la medida que avanza la tecnología y se termina el periodo del registro del programa. Para soportar esto tenemos el siguiente comparativo realizado.

Tabla 6. Áreas representativas y coincidencia a nivel nacional e internacional comparadas con el PEP del programa

COINCIDENCIAS		
ÁREA	NACIONAL	INTERNACIONAL
Desarrollo de Software y Aplicaciones	Desarrollo de apps web, móviles, escritorio	Diseño de software, metodologías ágiles, desarrollo computacional
	PEP: Tecnología → Junior developer, programación,	PEP: Ingeniería → Dirección de proyectos de software.

	ciclo de vida del software, soporte BD.	
	Coincidencia alta, pues la formación está centrada en diseño, desarrollo y gestión de software, pruebas de software y metodologías ágiles.	
	Casi no se encuentra en el ciclo tecnológico o no es el fuerte	Fuerte énfasis en redes y administración de infraestructuras
Redes, Comunicaciones e Infraestructura	PEP: Tecnología → Soporte a la administración de redes y comunicaciones.	PEP: Ingeniería → Liderar proyectos TI, incluyendo telecomunicaciones.
	Coincidencia alta, pues el PEP contempla redes en ambos ciclos, aunque referentes internacionales destacan más la gestión avanzada de infraestructuras; por lo que sería útil fortalecer seguridad de redes y cloud computing.	
	No se encuentra	Orientación a sistemas de información de negocio
Sistemas de Información Empresariales	PEP: Tecnología → Mantenimiento y soporte a sistemas de información.	PEP: Ingeniería → Dirección de sistemas de información y procesamiento de datos.
	Coincidencia alta, ya que el PEP apunta tanto al soporte como a la gestión estratégica de sistemas, aunque más en el ciclo	

	profesional. Se podría enfatizar más el componente de analítica de datos y business intelligence, que es tendencia, aunque en la malla si se encuentra estas unidades de formación.	
	Gerencia de proyectos, evaluación de calidad de software	No se encuentra
Gestión y Dirección de Proyectos TI	PEP: no se encuentra	PEP: Ingeniería → Dirección de proyectos de software, líder TI, gerente TI.
	Coincidencia muy alta, incluso más explícita en el PEP de la UNIPUTUMAYO.	
	No se encuentra	Énfasis práctico en procesos y estándares
Procesos, Estándares y Operación TI	PEP: Tecnología → soporte técnico, documentación técnica.	PEP: Ingeniería → dirección y profesional TI en general.
	Coincidencia moderada, pues el PEP aborda la operación TI, pero no menciona explícitamente estándares internacionales (ISO, ITIL, CMMI), por lo que sería recomendable incluir gestión de calidad de software y estándares TI globales.	

Fuente: Elaboración propia 2025.

Existe una alta coherencia entre las áreas de formación pues el PEP vigente cubre de manera explícita los ejes de desarrollo de software, redes, sistemas de información y gestión de proyectos. Los ajustes sugeridos por el momento son muy básicos, pero que tal vez son necesarios para ajustarlos a los estándares o revisiones internacionales como son:

- Reforzar ciberseguridad, cloud computing y gestión de infraestructuras.
- Reforzar sistemas de información hacia analítica de datos y BI.
- Adoptar el manejo de estándares internacionales en procesos y calidad TI.

Análisis de Perfiles Profesionales, Ocupacionales y Modalidades en el Contexto Internacional y Nacional

El estudio contempló como objetivo específico analizar el Programa de Ingeniería de Sistemas por ciclos propedéuticos que se articula a la Tecnología en Desarrollo de Software de la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO sede Mocoa, teniendo en cuenta su contexto nacional e internacional. Una de las actividades desarrolladas para el logro del propósito mencionado, fue analizar los perfiles profesionales y ocupacionales del programa, en relación a los de otras universidades de Colombia y de otros países. Como resultado de este proceso se realizó un rastreo documental de siete (7) universidades colombianas que fueron la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior – CUN, la Corporación Universitaria Americana, la Fundación Universitaria Colombo Internacional – UNICOLOMBO, la Fundación Universitaria Compensar, la Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal UNISARC, el Instituto Tecnológico Metropolitano ITM y la Corporación Universitaria Centro Superior – UNICUCES.

A nivel internacional se hizo rastreo documental de la Universidad Privada del Norte UPN (Perú), la Pontificia Universidad Católica del Ecuador PUC, la Universidad del Valle de México UVM, la Universidad Tecnológica Equinoccial de Quito Ecuador UTE, la Universidad

Abierta y a Distancia de México UnADM. De estas Instituciones se extrajo información pertinente en cuanto a sus perfiles profesionales y ocupacionales, con el fin de hacer un análisis comparativo.

Como producto de la consulta documental se obtuvo un análisis de perfiles que se relaciona en la siguiente matriz y una matriz de rasgos representativos:

Tabla 7. Análisis de Perfiles.

IES	Oferta Académica	Perfil Profesional	Perfil Ocupacional/Egreso
A Nivel Nacional			
Corporación Unificada Nacional de Educación Superior – CUN	Ingeniería de sistemas	El ingeniero de sistemas egresado de la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior CUN, tiene la capacidad de diseñar e implementar soluciones informáticas basadas en servicios de telecomunicaciones, servicios web y de impacto en la nube; además de evaluar la calidad del software a través de las normas técnicas de calidad vigentes, junto con la gerencia de proyectos de ingeniería informática.	
	Tecnología en Desarrollo de Software	El tecnólogo en desarrollo de software egresado de la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior CUN, tiene la capacidad de desarrollar aplicaciones de software para entornos web, de escritorio y dispositivos móviles; construir interfaces gráficas de usuario basadas en los lineamientos de usabilidad de software vigentes y elaborar e implementar modelos lógicos de datos.	
Corporación Universitaria Americana	Ingeniería de sistemas	El Ingeniero de Sistemas de la Corporación Universitaria Americana es un profesional capaz y comprometido con el desarrollo de la sociedad por su	El Ingeniero de Sistemas de la Corporación Universitaria Americana contará con competencias para: Coordinar, liderar y gerenciar proyectos informáticos.

	ingenio en el desarrollo de sistemas de información. Debido al cambio continuo de la tecnología, gestiona y aprovecha los recursos tecnológicos disponibles. El Ingeniero de Sistemas puede desempeñarse en cualquier tipo de organización o empresa en el departamento de sistemas, planificando, diseñando, desarrollando, auditando e implantando sistemas de información en intranets, extranet, redes LAN y WAN. Es el arquitecto y el administrador de las tecnologías de la información y su formación le permite ejercer exitosamente la función de gerente.	Analizar, diseñar y desarrollar soluciones en telecomunicaciones. Impulsar el desarrollo de soluciones a problemas de sistemas. Diseñar e Implementar soluciones de educación virtual, comercio electrónico, e- Learning, Home Banking, etc.
Tecnología en Desarrollo de Software	El profesional en Tecnología en Desarrollo de Software es una persona con formación técnica y tecnológica en la programación y el desarrollo de software. Posee competencias para llevar a cabo el análisis de requisitos, el diseño, la programación, la prueba, la implantación y el	El egresado del programa de Tecnología en desarrollo de Software tiene un ámbito productivo con cadena de valor en el subsector de Software, podrá desempeñarse en departamentos y empresas de sistemas e información computarizada o de servicios de tercerización, como:

		mantenimiento de soluciones de software. Se caracteriza por su capacidad para resolver problemas, adoptando un enfoque crítico e interdisciplinario, y empleando un inglés técnico en contextos globalizados y multilingües. Este profesional se distingue por su espíritu emprendedor, siendo capaz de iniciar y llevar a cabo propuestas innovadoras en su área de especialización.	Desarrollador de Software Analista de Sistemas Diseñador de Software Ingeniero de Pruebas Administrador de Proyectos de Software Consultor de TI Líder de proyectos de desarrollo de software Desarrollador Junior
Fundación Universitaria Colombo Internacional – UNICOLOMBO	Ingeniería de sistemas	El Ingeniero de Sistemas de la Fundación Universitaria Colombo Internacional tiene un perfil encaminado al soporte, mantenimiento y desarrollo de software y de sistemas de información, orientado hacia innovaciones en ciencia y tecnología, manteniendo siempre una actitud ecológica y de defensa del medio ambiente. Es un profesional formado integralmente en el ámbito de los sistemas de información, con fortalezas en las ciencias de la computación y la ingeniería de software, capaz de enfrentar y generar transformaciones a nivel de la academia, el gobierno, la producción y lo social.	
	Tecnología en Desarrollo de Sistemas de Información y de Software	El Tecnólogo en Sistemas de Información y de Software estará en capacidad de desarrollar sistemas de información y software de escritorio, así como software para dispositivos móviles, basados en plataforma web utilizando un enfoque desde la ingeniería del software. Además de desarrollar servicios web que faciliten la comunicación e interoperabilidad de sistemas informáticos interinstitucionales,	

		administrará los recursos, proyectos, productos y servicios de un centro de HelpDesk, entenderá los manuales técnicos y materiales multimedia producidos en inglés, Por otro lado, podrá instalar, y configurar infraestructura de redes cableadas e inalámbricas y dará soporte a software cliente y servidor.
Fundación Universitaria Compensar	Ingeniería de sistemas	Ingenieros líderes, innovadores, capaces de generar valor en las organizaciones a través de la operación, mantenimiento, análisis, diseño y desarrollo de soluciones tecnológicas pertinentes para las diferentes áreas de las organizaciones, contribuyendo al progreso y transformación del sector productivo.
	Tecnología en Análisis y Desarrollo de Sistemas de Información	Busca formar profesionales con conocimientos en la gestión y desarrollo de sistemas de información, capaces de implementar soluciones tecnológicas que mejoren la eficiencia y competitividad de las organizaciones.
Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal UNISARC	Ingeniería de sistemas	El Ingeniero de Sistemas egresado de UNISARC estará en capacidad de afrontar eficientemente los procesos requeridos en temas de arquitectura computacional; diseño y establecimiento de redes de telecomunicaciones; diseño, desarrollo y optimización de software; administración de centros de cómputo; aplicación, innovación y desarrollo tecnológico que demanden intervención a nivel profesional, así como gestar y gerenciar procesos y empresas relacionadas con su área de formación, capacitado para integrar y participar en equipos multidisciplinarios para la investigación y el desarrollo de modelos, herramientas inteligentes y soluciones que requieren las organizaciones en el contexto tecnológico.
	Tecnología en Desarrollo de	El egresado del programa de Tecnología en Desarrollo de Sistemas Informáticos, estará en capacidad de participar en equipos de trabajo y

	Sistemas Informáticos	realizar tareas que involucran todo el ciclo de vida del desarrollo de software que incluye análisis, diseño, desarrollo, puesta en operación y mantenimiento de los sistemas de información, y el fortalecimiento tecnológico de los demás elementos que componen la estructura tecnológica que soporta a las organizaciones en aspectos de evaluación, selección e instalación de equipos de cómputo; aprovechando todos los recursos de apoyo con tecnología de punta, para desempeñar sus funciones de manera eficiente y eficaz.
Instituto Tecnológico Metropolitano ITM	Ingeniería de sistemas (Acreditación en alta calidad)	Perfil del Egresado: El Ingeniero de Sistemas puede desempeñar, además de las funciones definidas en el perfil del tecnólogo de desarrollo de software como: Consultor: Experto en un área de trabajo informático que es capaz de asesorar a otras personas u organizaciones en la identificación de oportunidades informáticas para la solución de problemas de su campo de especialidad, en la identificación y valoración de alternativas, en la orientación y entrenamiento personal, así como en la puesta en marcha y seguimiento de las líneas de acción aplicables. Arquitecto de sistemas de información: Ingeniero con amplios conocimientos técnicos y experiencia en programación, capaz de gestionar los requerimientos funcionales y no-funcionales, de datos e información de una organización. Capacitado para diseñar la arquitectura de un sistema de información, en términos de los componentes individuales de procesos, datos, software y tecnologías asociadas, que requiere una organización para alcanzar sus objetivos. Habilitado para planear la implementación, integración, gestión y actualización de los componentes del sistema de información.
	Tecnología en Desarrollo de	Perfil del Egresado:

Software (Acreditación en alta calidad)	Soporte a usuarios: Como persona capaz de dar entrenamiento, soporte, resolver problemas operativos y técnicos a los usuarios de los sistemas de información. Desarrollador de software: Persona capaz de participar en un grupo de investigación y desarrollo de sistemas informáticos, asumiendo la función de diseñador y desarrollador del componente computacional, de común acuerdo con los demás miembros del grupo. Analista de sistemas: Persona que asume la función de analista y especificador de necesidades y soluciones informáticas, así como responsable último del desarrollo, prueba, implantación y entrenamiento a usuarios de los sistemas generados. Administrador de servicios informáticos: Persona responsable por la provisión de servicios informáticos o tele-informáticos que sirven de base a la labor de una organización. Es capaz no solamente de mantener en funcionamiento la infraestructura requerida para esto, sino de coordinar un adecuado mantenimiento y renovación de equipos y sistemas computacionales base. Director de Sistemas en pequeñas y medianas empresas (Pymes): Persona a cuyo cargo están todos los servicios informáticos de una organización, así como la infraestructura tecnológica, técnica y humana que los hacen posibles. Lidera la identificación de oportunidades informáticas para el cumplimiento de la misión corporativa y para el aumento de su eficiencia. Es un gerente de servicios informáticos capaz de articular éstos con los demás recursos de la organización. Empresario: Persona que tiene iniciativa propia, capaz de identificar sectores o nichos en los que se puede desempeñar una gestión de liderazgo en la innovación o el mejoramiento apoyados con la
---	--

informática, capaz de articular demanda y oferta de servicios (propia o ajena) para lograr dicho cambio.			
Corporación Universitaria Centro Superior – UNICUCES	Ingeniería de sistemas	Gerente de NTIC Innovador de Soluciones Desarrollador de Soluciones Informáticas Diseñador, Implementador y Gestor de Redes Constructor de Soluciones Automatizadas Coordinador de Proyectos Informáticos Diseñador de Sistemas de Información a Gran Escala	El Ingeniero de Sistemas que se forma con esta propuesta educativa, demostrará alta formación científica y práctica que le permiten planificar acciones, definir proyectos, productos y servicios para solucionar problemas de forma creativa e innovadora mediante las TIC en el mercado y sector productivo de la región y el país.
	Tecnología en Desarrollo de Software	Analista de Sistemas de Información Desarrollador de Software Administrador de Bases de Datos Soporte Técnico de Hardware Programador de Aplicaciones	El Tecnólogo en Desarrollo de Software que se forma con esta propuesta educativa tendrá un alto perfil técnico y práctico, contará con sólidos conocimientos tecnológicos que le permitirán dar solución a diversos problemas sobre el manejo de la información en las organizaciones donde se desempeñe.
A Nivel Internacional			
Universidad Privada del Norte UPN (Perú)	Ingeniería de sistemas y Redes	Desarrollarás sistemas que agilicen procesos para crear soluciones de infraestructura de redes y comunicaciones. Serás capaz de manejar lenguajes de programación que resuelvan necesidades tecnológicas especializadas en redes.	

Pontificia	Ingeniería de	Serás un profesional que se desempeñe con justicia, honradez,
Universidad	sistemas de	honestidad, diligencia, lealtad, respeto, formalidad, discreción,
Católica del	Información	honorabilidad, responsabilidad, sinceridad, probidad, dignidad, buena fe y
Ecuador PUC		en estricta observancia a las normas legales y éticas de tu profesión, establecidas en el país en el que te desempeñes. Conocerás las ciencias básicas y exactas, para el desarrollo de pensamiento lógico matemático y algorítmico, lo que posibilitará la aplicación de sistemas informáticos a los diversos campos de las ciencias. Identificarás los fundamentos de los sistemas de información con una base matemática y de negocios e implementarás un servicio que te permitirá compartir la información en diferentes plataformas. Comprenderás, interpretarás y discriminarás información estadística, para la generación de datos. Desarrollarás la facilidad de comunicación oral y escrita, incluso en una segunda lengua, para liderar e integrar grupos interdisciplinarios de trabajo. Comprenderás la interacción entre ingeniería, desarrollo y sociedad. Así, estarás en capacidad de considerar áreas transversales como administración, finanzas y economía, para generar y apoyar proyectos interdisciplinarios con miras al cambio de la matriz productiva y cognitiva. Te mantendrás actualizado en los avances científicos y tecnológicos de tu campo profesional, garantizando la calidad de los servicios que ofrezcas a la sociedad. Estarás en capacidad de liderar, es decir, de guiar a otros hacia el cumplimiento de los objetivos y metas trascendentes de los equipos humanos en que te halles inmerso/a, interesándote en los integrantes del equipo, reconociéndolos frente al trabajo bien hecho, siempre con un sentido de vocación de servicio.

Manejas de forma eficiente las Tecnologías de la información y de la Comunicación (TIC) en la sociedad.

Motivas al emprendimiento para la creación de empresas competitivas y sostenibles vinculadas al desarrollo de las TIC.

Desarrollas pensamiento sistémico juntando la percepción de la realidad, tus relaciones con el conocimiento aprendido para tu análisis, comprensión y accionar.

Propondrás la articulación entre el Estado, la Academia y la Empresa

Privada en la generación de soluciones informáticas para el emprendimiento y desarrollo de proyectos asociados con los sistemas de información.

Universidad del	Ingeniería en	Conocimientos:
Valle de México	Sistemas	Definir aplicaciones, dirigir y coordinar proyectos
UVM	Computacionales	Crear plataformas, estructuras modulares y de datos Dirigir equipos compuestos por analistas funcionales, de aplicaciones y programadores Estructuras modulares y de datos para aplicaciones informáticas Programación orientada a objetos} Habilidades: Resolución de conflictos ante situaciones adversas Pensamiento metódico y analítico Habilidades estadísticas y matemáticas Detección de riesgos en sistemas computacionales Control ante el trabajo bajo presión Aptitudes: Aprendizaje continuo sobre sistemas computacionales CSS3, Arduino, iOS, Android, Python, Matlab y metodologías avanzadas Óptima resolución de conflictos en sistemas computacionales

		comprender diagramas y dibujos técnicos
		Crear una plataforma coherente para la operación de la organización
Universidad Tecnológica Equinoccial de Quito Ecuador UTE	Tecnología Superior en Desarrollo de Software	La carrera en Desarrollo de Software de la UTE prepara profesionales capaces de diseñar, desarrollar y mantener soluciones tecnológicas innovadoras que optimizan procesos organizacionales y mejoran la productividad. Expertos comprometidos con la privacidad, la ética, el bienestar social y el uso de metodologías ágiles con altos estándares de calidad. Resultados de Aprendizaje: • Diseña soluciones de software que responden a necesidades estratégicas. • Optimiza procesos organizacionales mediante automatización de scripts. • Maneja y optimiza bases de datos estructuradas para facilitar la toma de decisiones. • Realiza pruebas de calidad para garantizar el rendimiento y la funcionalidad del software. • Proporciona soporte técnico, optimizando redes y sistemas informáticos. • Aplica metodologías ágiles y estándares de calidad en el desarrollo de software.
Universidad Abierta y a Distancia de México UnADM	Técnico Superior Universitario en Desarrollo de Software	El egresado de Técnico Superior Universitario en Desarrollo de Software es un profesionalista calificado para desarrollar soluciones de software aplicando los procesos, modelos, estándares y herramientas de calidad de la industria del software, así como instalar, integrar, construir, operar, administrar y diseñar soluciones innovadoras en aplicaciones de la Tecnología de Información y de Software, logrando así un mejor

aprovechamiento de los recursos tecnológicos en las diferentes
organizaciones públicas o privadas.

Fuente: Elaboración Propia 2025.

Se encuentran coincidencias en desarrollo de software, bases de datos, pruebas y aseguramiento de calidad, gestión de proyectos TI, redes y comunicaciones, y habilidades blandas. Muchas IES incluyen también enfoque en metodologías ágiles y estándares de la industria, lo cual es coherente con perfiles de programa porque se basa en:

Perfil Tecnología en Desarrollo de Software (ITP): Junior developer, soporte BD, soporte redes, asistencia T.I., habilidades blandas (escucha, trabajo en equipo), investigación, inglés A2, compromiso regional (cultura amazónica, sostenibilidad ambiental) y la ética.

Perfil Ingeniería de sistemas (ITP): dirección de sistemas, gerencia TI, dirección proyectos, liderazgo TI, inglés B1, investigación.

En la siguiente tabla se podrá encontrar el nivel de coincidencia, que para el presente ejercicio se ha aplicado una relación cuantitativa simple en relación 1 a 5, siendo 1 Muy baja y 5 Muy alta, de acuerdo a lo observado directamente entre las áreas comunes detectadas en los perfiles a nivel nacional e internacional contra la correspondencia que existe en el PEP para los perfiles definidos. Así mismo se establece una breve descripción de la coincidencia o la recomendación del caso.

Tabla 8. Rasgos Representativos del Análisis de Perfiles.

ÁREAS COMUNES NACIONAL/INTERNACIONAL	CORRESPONDENCIA EN EL PEP (TECNOLOGÍA E INGENIERÍA)	NIVEL DE COINCIDENCIA	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
---	---	--------------------------	------------------------------------

Ciencias básicas (matemáticas, física aplicada, fundamentos de computación)	PEP: Matemáticas, Lógica, Estadística, Fundamentos de programación.	4 Alta	Se recomienda fortalecer estadística aplicada y fundamentos de ciencia de datos, ya que son tendencia en varios referentes internacionales.
Ingeniería de software / Desarrollo de software (programación, estructuras de datos, ingeniería de software, pruebas)	PEP: Programación básica y avanzada, Ingeniería de software, Proyectos de desarrollo.	5 Muy Alta	Los componentes están incluidos en el PEP.
Sistemas de información / Bases de datos	PEP: Bases de datos I y II, Administración de sistemas de información.	5 Muy Alta	Se sugiere reforzar la analítica de datos e inteligencia de negocios, presentes en programas internacionales.
Redes y telecomunicaciones / Infraestructura	PEP: Redes de datos, Comunicaciones, Infraestructura tecnológica.	4 Alta	Se recomienda reforzar con ciberseguridad y computación en la nube, temas ya transversales en los perfiles de egreso internacionales.
Investigación / Metodologías	PEP: Metodología de la investigación, Proyecto de grado, Semilleros.	4 Alta	Se debe fortalecer la formación en investigación aplicada en TIC y publicación científica para estudiantes de ciclo profesional.
Práctica / Formación profesional	PEP: Práctica profesional, trabajo de grado, pasantías.	4 Alta	Se recomienda realizar vínculos más estrechamente con empresas de software y

			emprendimientos regionales, para mejorar la pertinencia.
Formación complementaria / Humanidades / Emprendimiento / Inglés	PEP: Electivas complementarias, Formación ética, Inglés A2/B1, Emprendimiento.	5 Muy Alta	Se sugiere ampliar el inglés a nivel B2 en el ciclo profesional y considerar competencias digitales transversales (gestión de proyectos ágiles, UX, pensamiento de diseño).

Fuente: Elaboración Propia 2025.

Se evidencia que existe una alta correspondencia entre las áreas del conocimiento encontradas en las ofertas nacionales e internacionales y las áreas del PEP del programa en armonía con los perfiles de egreso definidos, sin embargo, los ajustes más pertinentes para fortalecer la pertinencia y competitividad del programa son: Incorporar más componentes de ciberseguridad, cloud computing y analítica de datos/BI en las líneas de redes y sistemas de información, Fortalecer el nivel de inglés hacia B2 en ingeniería, con orientación técnica porque es un componente clave para mejorar la internacionalización, Dar mayor énfasis a la investigación aplicada en TIC, integrando proyectos con empresas y grupo de investigación.

Necesidades del País y la Región

Análisis en el Contexto Internacional

Para el logro del propósito del presente estudio de pertinencia e impacto, es importante valorar los retos, oportunidades y necesidades del Programa de Ingeniería de Sistemas por ciclos propedéuticos que se articula a la Tecnología en Desarrollo de Software y sus profesionales egresados. Para ello, fue necesario acudir a fuentes de información digital que brindaron

información pertinente para el estudio, como: la ONU, la BBC, la Business School OBS, Infobae, entre otros.

Como resultado del análisis realizado, se obtuvo una matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas), la cual resume el propósito de esta actividad.

Tabla 9. Matriz de Retos, Oportunidades y Necesidades del Programa a Nivel Internacional.

	Positivos	Negativos
Factores	Fortalezas	Debilidades
Internos	Para la empresa Business Research Insights (2025), el mercado de la ingeniería informática continuó experimentando un crecimiento y transformación robustos con varios factores clave que dan forma a su trayectoria. Los avances tecnológicos permanecieron a la vanguardia, influyendo en el panorama con innovaciones en inteligencia artificial, aprendizaje automático, computación en la nube y computación de borde. Estos desarrollos fueron fundamentales para abordar desafíos complejos en varios sectores, incluidas la atención médica, las finanzas, la fabricación y la educación. A medida que las organizaciones adoptaron cada vez más la digitalización, la demanda de profesionales de la ingeniería informática aumento. El Grupo Español Randstad Research (2025), afirma que de aquí a 2030, los roles relacionados	La plataforma online de educación tecnológica, OpenWebinars (2025), afirma que el sector IT es una de las áreas con mayor potencial de crecimiento, pero también una de las más dinámicas. Conocer las tendencias emergentes, como la ciberseguridad, el desarrollo de software ágil y la IA te permitirá identificar oportunidades clave para avanzar profesionalmente. Las tecnologías pueden ayudar a que nuestro mundo sea más justo, más pacífico y más equitativo. Los avances digitales pueden apoyar y acelerar el logro de cada uno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, desde el fin de la pobreza extrema hasta la reducción de la mortalidad materna e infantil, la promoción de la agricultura sostenible y el trabajo decente, y el logro de la alfabetización

con la tecnología experimentarán el mayor crecimiento porcentual, incluyendo a los especialistas en Big Data, los ingenieros FinTech y los especialistas en Inteligencia Artificial y aprendizaje automático.

Según un estudio reciente del Foro Económico Mundial que se cita en BBC News Mundo (2024), determina que hay dos factores principales que están cambiando las cosas: la aparición de nuevas tecnologías, la automatización y el movimiento hacia la economía verde y la sostenibilidad. Se prevé que el rápido avance de las nuevas tecnologías, como el Big Data, la computación en la nube y la inteligencia artificial, traerá consigo cambios radicales al mercado laboral. La buena noticia es que la llegada de nuevas tecnologías da un impulso a toda la economía y, aunque destruye algunos empleos, crea muchos otros. Después de todo, cuando una empresa puede lograr más con menos recursos, naturalmente se expande.

La evolución de los empleos digitales en los últimos años ha sido extraordinaria, consiguiendo crear nuevos roles más especializados en el campo de la tecnología. En el mercado actual, la demanda de profesionales en áreas como desarrollo de software, inteligencia artificial, marketing digital y

universal. Sin embargo, las tecnologías también pueden amenazar la privacidad, comprometer la seguridad y alimentar la desigualdad. Tienen implicaciones para los derechos humanos y la actividad humana. Al igual que generaciones anteriores, nosotros, gobiernos, empresas e individuos, tenemos que decidir cómo aprovechar y gestionar las nuevas tecnologías. (ONU, 2020)

La industria del software es altamente dinámica y puede verse influenciada por eventos globales, como la pandemia de Covid-19, la crisis de suministros o la guerra entre Rusia y Ucrania; y por avances tecnológicos y cambios en la demanda del mercado, como la evolución de tecnologías como la computación en la nube, la inteligencia artificial, la ciberseguridad, las aplicaciones móviles, la automatización de procesos o la realidad virtual y aumentada. (Digital 360, 2023),

ciberseguridad es exponencial. Las empresas buscan talento capaz de adaptarse rápidamente a la innovación tecnológica y responder a las cambiantes necesidades del entorno digital. La creciente importancia de habilidades técnicas, la capacidad para trabajar de manera remota y el enfoque en la resolución de problemas complejos se destacan como requisitos esenciales para aquellos que buscan conseguir un mejor puesto en el mercado laboral digital. (Business School OBS, 2024)

En la actualidad, el desarrollo de software es esencial para prácticamente todas las industrias ya que permite la creación de productos y servicios que facilitan la vida diaria y los negocios. Desde la creación de aplicaciones móviles hasta la implementación de sistemas de gestión empresarial, el software permite a las organizaciones optimizar procesos, mejorar la productividad y ofrecer productos o servicios innovadores a sus clientes. La creciente dependencia de la tecnología en todos los aspectos de la vida diaria subraya la importancia de un desarrollo de software robusto y eficiente. (StarkCloud, 2025)

Factores Externos	Las empresas estadounidenses están buscando talento en América Latina. Un informe de la plataforma de reclutamiento, Deel, como se citó en Infobae (2023), indicó que el número de empresas extranjeras que están contratando en la región ha aumentado un 156%, siendo líder a nivel mundial, por delante, incluso, de Asia. La compañía también sostuvo que los países que tienen mayor demanda son Argentina, Brasil y Colombia, siendo el perfil de ingenieros o ingenieras desarrolladores de software el más buscado. El sector IT está experimentando una transformación sin precedentes, impulsada por el rápido avance de la tecnología y los cambios en las dinámicas sociales y laborales. Desde la adopción de la inteligencia artificial hasta el auge del trabajo remoto, estas innovaciones están redefiniendo la manera en que trabajamos, colaboramos y creamos valor. En este contexto, adaptarse a las tendencias emergentes se ha convertido en una necesidad tanto para las empresas como para los profesionales del sector. Aquellos que sean capaces de anticipar y prepararse para estos cambios tendrán una ventaja competitiva en un mercado laboral en constante evolución. (OpenWebinars, 2025)	Un estudio de la consultora organizacional, Korn Ferry como se citó en (Infobae, 2023), señaló que para 2030 habrá una faltante mundial de talento humano de más de 85 millones de personas, siendo el sector tecnológico uno de los más afectados dado que la industria TI podría presentar un déficit de 4.3 millones de profesionales, de los cuales 1.2 millones serían demandados por Estados Unidos.
--------------------------	--	---

Las tendencias clave que están modelando el futuro del sector IT, de acuerdo a la plataforma online de educación tecnológica, OpenWebinars (2025), son: adopción de la inteligencia artificial y el machine Learning, trabajo remoto e híbrido, automatización y low-code/no-code, ciberseguridad avanzada, cloud computing y DevOps.

La empresa líder mundial de soluciones integrales de gestión de talento, LHH (2023), afirma que los profesionales de seguridad de datos, información, sistemas, redes y nube están en demanda, ya que las empresas dependen cada vez más de los datos para las operaciones comerciales diarias. Estos profesionales de IT garantizan que las iniciativas IT empresariales permanezcan a salvo de posibles amenazas dentro y fuera de la organización. También tienen la tarea de mantenerse al tanto de las regulaciones de cumplimiento de la industria y las tendencias de seguridad futuras, y garantizar que el hardware, el software y las redes de la empresa permanezcan seguros.

En lo que concierne a los próximos avances, todas las señales apuntan a que la próxima ola de innovación vendrá de la mano de la inteligencia

viva o living intelligence. Esta tendencia emergente es fruto de la convergencia entre inteligencia artificial, sensores avanzados y biotecnología, dando lugar a sistemas capaces de percibir, aprender y evolucionar de forma autónoma, trascendiendo los límites de la programación humana. Junto con la inteligencia viva se perfilan otras tendencias tecnológicas que moldearán el ecosistema empresarial en 2025, como modelos LAM, plataformas BOAT, computación cuántica e IA agente. (AuraQuantic, 2025)

La multinacional italiana, Digital 360 (2023), afirma que, en última década, el sector del software ha crecido al doble de la tasa de todas las industrias. Mientras que la economía mundial se contrajo un 3,3% en 2020 en comparación con 2019, los ingresos de la industria del software crecieron un 2,7% y se espera que crezca a más del doble del ritmo del PIB mundial en los próximos cinco años...

El mercado global anual de software vertical se sitúa actualmente en torno a los 100.000 millones de dólares y se espera que crezca a un ritmo anual de alrededor del 19% en los próximos cinco años. Muchas de las mayores empresas de software B2B ya han realizado movimientos para establecerse

en este espacio y esta debería ser la línea de actuación para ganar relevancia.

Fuente: Elaboración Propia 2025.

Análisis en el Contexto Nacional

Para el logro del propósito del presente estudio de pertinencia e impacto, es importante valorar los retos, oportunidades y necesidades del programa Ingeniería de sistemas que se articula por ciclos propedéuticos a la Tecnología en Desarrollo de Software sede Mocoa y sus profesionales egresados. Para ello, fue necesario acudir a fuentes de información digital que brindaron información pertinente para el estudio, como: Infobae, ACOFI, OLE, POLI, Portafolio, La República, FESNA, Sociedad Colombiana de Ingenieros, entre otros.

Como resultado del análisis realizado, se obtuvo una matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas), la cual resume el propósito de esta actividad.

Tabla 10. Matriz de Retos, Oportunidades y Necesidades del Programa a Nivel Nacional.

	Positivos	Negativos
Factores	Fortalezas	Debilidades
Internos	En un país en constante evolución como Colombia, las carreras de ingeniería se destacan como opciones formativas con un potencial inigualable, respondiendo a la creciente demanda de soluciones tecnológicas y estructurales en diversos sectores económicos. La necesidad de innovación y desarrollo en áreas tan variadas como la tecnología, la manufactura y la infraestructura catapulta a las ingenierías a la cima de las carreras con mayor proyección y demanda en el mercado laboral colombiano. La Ingeniería de	La calidad en la formación de los ingenieros de sistemas, informática, computación y afines que hay en la oferta del país, pasa por una crisis bastante importante de contextualización frente a la realidad global de lo que es el ingeniero que trabaja en el área de tecnologías de información y comunicaciones. (ACOFI, 2025)

sistemas responde a la avanzada transformación digital y el crecimiento de las tecnologías de la información, garantizando a sus profesionales una alta tasa de empleabilidad y salarios atractivos. (Infobae, 2025)

Según el Observatorio Laboral para la Educación (OLE) como se citó en Infobae (2025), los egresados en Ingeniería de sistemas tienen una tasa de empleabilidad del 90% durante los primeros seis meses tras su graduación. Además, el sector ofrece salarios atractivos, con un ingreso promedio mensual superior a los 4 millones de pesos colombianos para los recién titulados, lo que refleja la alta demanda y la falta de talento especializado en esta área.

El salario en la carrera de sistemas en Colombia es atractivo en comparación con otras profesiones. Según el portal de empleo Glassdoor como se citó en el POLI (2024), el salario promedio para un ingeniero de sistemas en Colombia oscila entre 3 y 7 millones de pesos mensuales, dependiendo de la experiencia y el cargo específico. Los roles más especializados, como arquitectos de software y especialistas en seguridad informática, pueden llegar a ganar entre 8 y 12 millones de pesos mensuales. Además, muchas empresas ofrecen beneficios adicionales como bonos

por desempeño, capacitaciones, y la posibilidad de trabajar de forma remota.

A quienes estudian carreras TI (tecnologías de la información) no les va nada mal. Un egresado de Ingeniería de sistemas, por ejemplo, ganará cerca de 2,5 millones de pesos en su primer empleo. Hay ingenieros senior, muy especializados, que ganan entre 15 y 20 millones, y también hay quienes cobran 90 dólares por hora de asesoría. Porque el cobro por hora existe de tiempo atrás en este sector y no es ninguna novedad. (Digital Space Developers, 2020)

Según Salary Insights, una herramienta de la empresa de Recursos Humanos Deel, que recopila datos de más de 500 mil contratos a nivel global como se citó en el periódico de negocios y finanzas de Colombia, Portafolio (2024), el salario promedio para los programadores colombianos que trabajan de forma remota para otros mercados es de USD \$49.700 anuales. Esto se traduce en poco más de USD \$4.100 por mes o, dicho en pesos, \$16,5 millones, para quienes alcanzan niveles avanzados.

Factores	Oportunidades	Amenazas
Externos	La demanda de las carreras universitarias se adapta constantemente a los cambios del mercado laboral. Cada año, los pénsum deben adaptarse y los nuevos estudiantes deben perfilar sus vocaciones a lo que	Tan solo en Medellín, el programa profesional de Ingeniería de sistemas se ofrece en 19 instituciones de educación superior. Pero esa cantidad de programas no

están necesitando las empresas. Un ranking hecho por el Politécnico Grancolombiano como se citó en la LR (2025), reveló cuáles son las carreras que tendrán más demanda durante 2025: la ingeniería de datos y sistemas son algunas de ellas. La Ingeniería de sistemas es la tercera recomendación. En un mundo cada vez más digitalizado, la gestión de redes y sistemas de información. El promedio mensual es de \$3 millones. La ciberseguridad, la inteligencia artificial y el desarrollo de aplicaciones son competencias muy demandadas.

En el país hay alrededor de 100 mil vacantes en Ingeniería de sistemas, pero no hay quien los ocupe. La paradoja, ante la falta de empleo, ocurre porque hacen falta ingenieros de sistemas, computación o afines y se debe mejorar la calidad de estos. (ACOFI, 2025)

El mercado laboral para ingenieros de sistemas en Colombia está lleno de oportunidades, especialmente en sectores tecnológicos en crecimiento. Con la combinación correcta de habilidades, certificaciones y experiencia, los ingenieros de sistemas pueden posicionarse como candidatos atractivos en un entorno competitivo. Invertir en desarrollo profesional continuo y estar al tanto de las tendencias del sector

son claves para asegurar un futuro prometedor en

esta dinámica industria. (FESNA, 2025)

En el país hay un déficit de 80.000 ingenieros informáticos. A esa conclusión llegó un reciente informe de la Fundación Universitaria Salesiana como se citó en la Sociedad Colombiana de Ingenieros (2020), en el cual también se encontró que existe un elevado número de ofertas laborales para este tipo de profesionales, pero, lastimosamente, quienes estudian esta carrera son muy pocos para suplir las necesidades actuales...De cada 10 universitarios, solo 3 estudian algún tipo de ingeniería, y de estos solo 1 cuenta con competencias y habilidades relacionadas con analítica de datos, machine Learning, programación y código, consideradas por expertos como vitales en el mundo empresarial...Se encontró que menos del 30 por ciento de las cerca de un millón de micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) que hay en el país manejan eficientemente las Tecnologías de Información (TI), lo que demuestra la necesidad de que más personas ingresen a estudiar esta carrera.

En Colombia, el auge de la tecnología ha impulsado el crecimiento de múltiples empresas en sectores como el desarrollo de software, seguridad informática, análisis de datos y servicios de tecnología de la información (TI). Hoy en día, empresas de diversos

sectores buscan activamente a profesionales de
Sistemas para llevar adelante proyectos de innovación
y optimización de procesos digitales. (POLI, 2024)

El último Reporte del Estado de la Contratación Global
de Deel muestra que los desarrolladores de software
están consistentemente entre los puestos más
demandados, tanto por startups tecnológicas como
por grandes corporaciones que buscan aprovechar el
talento colombiano. (Portafolio, 2024)

La industria de software y tecnologías de la
información (TI) en Colombia continúa posicionándose
como un pilar clave para la economía nacional. En
2023, este sector no solo representó el 3,5% del PIB,
sino que también se destacó en el ámbito
internacional al alcanzar un récord de exportaciones
de servicios informáticos por US\$ 1.054 millones, lo
que equivale al 9% de las exportaciones colombianas
de servicios. Estas cifras consolidan a la industria como
una fuerza estratégica para el desarrollo económico
del país. El crecimiento del sector ha venido
acompañado de una alta demanda de talento
especializado.

Según la Encuesta de Salarios y Profesionales del
sector de Software y TI, realizada por Cenisoft, el
Centro de Investigación de Fedesoftware como se citó en el

periódico digital La Opinión (2024), se identificaron 870 vacantes inmediatas en 163 empresas, principalmente para perfiles técnicos y especializados. Este déficit de talento es una señal de alerta, ya que se proyecta que para 2025 Colombia necesitará 162.000 profesionales adicionales en el sector.

El software no solo genera empleo estable, con el 95,25% de los trabajadores del sector vinculados bajo contratos a término indefinido, sino que también se está convirtiendo en un habilitador crucial para la competitividad empresarial. Tecnologías como la inteligencia artificial (IA) han cobrado protagonismo, con el 68% de las empresas del gremio priorizando su adopción, ya sea para innovar en su oferta de valor o para optimizar su productividad. (La Opinión, 2024)

Fuente: Elaboración Propia 2025.

Análisis en el Contexto Regional

Para el logro del propósito del presente estudio de pertinencia e impacto del programa Ingeniería de sistemas que se articula por ciclos propedéuticos a la Tecnología en Desarrollo de Software sede Mocoa, es importante valorar los retos, oportunidades y necesidades del programa y sus profesionales egresados. Para ello, fue necesario acudir, como fuentes de información, MinTIC, Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia APC y la Organización Internacional del Trabajo. Como resultado del análisis realizado, se obtuvo una matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas), la cual resume el propósito de esta actividad.

Tabla 11. Matriz de Retos, Oportunidades y Necesidades del Programa a Nivel Regional.

	Positivos	Negativos
Factores	Fortalezas	Debilidades
Internos	Durante el lanzamiento de Talento Tech en Putumayo por parte del Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de Colombia, MinTIC (2024), y el Viceministerio de Conectividad, se realizó, entre otras actividades, la mesa de conectividad, donde asistieron representantes de los operadores móviles, líderes de la comunidad y mandatarios locales para exponer las necesidades que tiene la región en señal de voz, datos e internet. Además, se presentó 'Talento Tech', programa de formación digital gratuita que ofrece campos de aprendizaje intensivo en áreas como programación, inteligencia artificial, análisis de datos, blockchain, arquitectura en la nube y ciberseguridad. Su meta es formar a 774 personas en Putumayo a 2026, de los cuales ya hay 359 inscritos.	El departamento de Putumayo tiene un rezago en la implementación y uso de tecnologías, y por ello se deben dar avances y esfuerzos en esta materia. Para lograrlo esperan identificar las soluciones tecnológicas requeridas en la región, implementar estrategias que faciliten los procesos de transferencia tecnológica, mejorar las competencias y capacidades del talento humano según las demandas del sector productivo y establecer alianzas tecnológicas y estratégicas con actores influyentes de la región. (Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia APC, 2022)
Factores	Oportunidades	Amenazas
Externos	En Mocoa se llevó a cabo la primera “Registratón” para cursos cortos gratuitos de SENATIC en el país. Estos cursos cuentan con el sello de la Organización Internacional del	

Trabajo (OIT), lo que garantiza el reconocimiento internacional de las habilidades y competencias adquiridas, facilitando la inserción laboral tanto a nivel nacional como en el exterior. Las 70 rutas de aprendizaje con las que cuenta el programa son personalizadas y están relacionadas con temas como: Análisis de Datos, Computación en la Nube, Marketing Digital, Desarrollo IOS y Android, Python, Django, entre otros. (MinTIC, 2024)

Fuente: Elaboración Propia 2025.

Con base en las necesidades del país se encuentra que el programa es pertinente porque existe un déficit y demanda del talento TI, las fuentes nacionales señalan alta empleabilidad y salarios de entrada competitivos para Ingeniería de sistemas por la transformación digital y la escasez de talento especializado, además hay una alineación con referentes internacionales y de la disciplina, por ejemplo el PEP fue actualizado explícitamente para que su actuar esté dentro de la clasificación IS (Information Systems) de la ACM, orientada al desarrollo de software empresarial, uso estratégico de TI y administración de redes/comunicaciones; así que esta elección responde a estándares y necesidades reales del tejido productivo colombiano.

A nivel regional se justifican la continuidad porque los referentes consultados mencionan una brecha de conectividad y digitalización como oportunidad, además existe oferta académica regional muy limitada, pues, la UNIPUTUMAYO es la única IES que oferta este programa en el departamento de manera presencial, lo que convierte a la sede Mocoa en un

centro de acceso a educación superior, pero se debe pensar en ampliación de cobertura a otras sedes y ampliaciones de la institución, o revisar si la UNIPUTUMAYO ya está lista para incursionar en la oferta virtual, pues este programa ya tienen un gran componente que se desarrolla mediado por las TIC.

Además de todo lo anterior se puede hablar de aspectos positivos a favor, por ejemplo, hay trayectoria y formalización, ya son casi 30 años de historia, en el que el programa ha evolucionado, cuenta con registros vigentes (SNIES profesional 54211 y tecnología 105603) y actualización al 24 de abril de 2023; Se tienen un diseño curricular pertinente y reconocido con enfoque IS-ACM; se ha realizado una disminución de carga en semestres críticos; se mejoró el componente práctico; se tienen rutas de formación según la necesidad del estudiante; se cuenta con exigencia de segundo idioma (A2/B1) e investigación aplicada.

Por otra parte, se logra identificar algunos aspectos de mejora que se deben tener en cuenta para que el programa sea aún más pertinente y busque una acreditación de alta calidad, como por ejemplo, en la región se tienen una conectividad desigual, dicho por la mesa de conectividad de MinTIC y esto podría afectar la modalidad no presencial si se piensa en esta opción; por eso se requiere gestión institucional y alianzas para mitigarlas (infraestructura, centros de conectividad, repositorios offline). En cuanto a la duración y carga respecto a referentes, el programa tiene 10 semestres y 142 créditos (85 del ciclo tecnológico); aunque fue aprobado así en su actual renovación, no está ajustado a los lineamientos de la institución, como ya se mencionó anteriormente, pero se puede decir que está dentro de los estándares nacionales, pues existen referentes de 8 o 9 semestres que pueden mejorar oportunidad de acceso/graduación si se garantizan resultados de aprendizaje.

A este paso ya es importante ir respondiendo a algunas preguntas que los autores se han planteado para determinar la pertinencia y el impacto del programa, teniendo como base las DOFA realizadas anteriormente, entre ellas:

¿Es pertinente que el programa continúe ofreciéndose por ciclos propedéuticos?

Sí. La ruta actual que existe entre el paso de la Tecnología a Ingeniería está alineada con acceso progresivo, empleabilidad temprana y pertinencia dentro de la calificación IS–ACM; además es un rasgo diferenciador y único en el Putumayo, donde la continuidad académica es estratégica, por ello ya se ha realizado la recomendación sobre reforzar convenios de práctica y pasantías para mejorar la empleabilidad tras el ciclo tecnológico y así sostener la progresión al ciclo profesional, ojalá que los estudiantes ya estén laborando.

¿Es pertinente que el programa se ofrezca en modalidad virtual?

En su totalidad no. Como alternativa sí. Por el momento el programa combina lo presencial con algunas unidades de formación con apoyo tecnológico TIC, pero no es propiamente virtual; es decir que la virtualidad plena en el corto plazo no sería viable, pero si sería una alternativa para llegar a más estudiantes en la región. Hay que recordar que la brecha de conectividad regional identificada por MinTIC sugiere riesgos de exclusión si se migra totalmente a la modalidad virtual. Esto entonces, significa que, aunque el PEP vigente está formalmente presencial; se recomienda primero robustecer componentes virtuales (aulas, laboratorios remotos, OVA, MOOCs, contenidos offline) y evaluar la calidad del proceso para ofrecer la modalidad virtual como alternativa, sin terminar con la presencialidad que tiene trayectoria.

¿Es pertinente reducir a 8 o 9 semestres que incluya la práctica profesional?

Si es una opción, pero con condiciones. En la revisión nacional que se hace si existen ofertas entre 8 y 9 semestres, pero el promedio sigue en 10 semestres. Entonces, una reducción solo sería pertinente si se preservan los 142 créditos actuales, o se actualiza a los lineamientos curriculares, o se alinea al promedio nacional mínimo 160 créditos, y se garantiza el logro de los resultados de aprendizaje equivalentes del perfil total; pero se debe evitar concentrar excesivamente la carga en semestres críticos por ejemplo en los tres primeros semestres que es donde se presenta mayor deserción según la información suministrada por la dirección de programa; además se debe garantizar prácticas e investigación aplicada con acumulación de créditos para trabajo independiente. En conclusión, esta opción aún no es completamente concluyente.

¿Es pertinente que el programa se siga ofertando en el Putumayo?

La respuesta es que sí porque es altamente pertinente, existen necesidades no solo locales sino a nivel nacional (sur del país) y un PEP que reconoce el contexto y la proyección social. Si no se oferta pues se amplía la brecha de talento TIC y seguramente otras IES lo ofrecerán y esto no le conviene a la UNIPUTUMAYO. Es pertinente y se debe lograr la acreditación para que más estudiantes de la región y del país se matriculen en cualquiera de las modalidades que se pretenden.

¿Cuán sería el impacto si se sigue ofertando y si no se oferta?

Si la institución sigue con el programa pues se apoya a la sociedad para abastecer la demanda regional de perfiles en desarrollo de software, sistemas de información y redes, además se apoya la adopción de las tecnologías emergentes como la IA, Cloud, etcétera para las empresas. A nivel social se permite mayor acceso a la educación superior, reducción de brechas digitales, soporte a iniciativas públicas como los proyectos de conectividad, gobierno digital,

alfabetización digital. La UNIPUTUMAYO debe ayudar a que el Putumayo se muestre como actor importante en la investigación (CTel – I+D+i) por eso, lograr que el programa continúe es generar un impacto muy positivo y con ello poder consolidar líneas de investigación fuertes en tecnología y de emprendimiento tecnológico que ayuden a fortalecer la economía regional.

Si no sigue, pues ya se mencionó anteriormente, el déficit de talento TI pues aumentaría y que de por sí aún es escaso; también habría pérdida de competitividad regional y dependencia de intuiciones y profesionales externos. Pensar en terminar con el programa sería un error, sabiendo que la institución tiene retos como aumentar cobertura y generar mayores oportunidades educativas y de vanguardia para jóvenes del Putumayo.

Por otra parte, para continuar con el estudio de pertinencia e impacto del programa, y poder obtener más conclusiones y respuestas, se tuvo en cuenta los actores del proceso, por ello a continuación se dará paso a los análisis de los instrumentos aplicados.

Diseño, Aplicación y Análisis Encuestas Estudiantes Grado 11

Con el fin de determinar la pertinencia e impacto del programa Ingeniería de sistemas que se articula por ciclos propedéuticos a la Tecnología en Desarrollo de Software sede Mocoa, es necesario tener en cuenta la opinión que tienen los estudiantes de grado 11 de los diferentes colegios de los municipios de Mocoa, Valle de Sibundoy (Colón) y Valle del Guamuez (Putumayo), con relación al tema. Para cumplir con este propósito, se encuestaron a las siguientes Instituciones de Educación Media:

- I.E. Fray Plácido (Mocoa)
- I.E Ciudad La Hormiga (La Hormiga)
- I.E Fray Bartolomé (Valle de Sibundoy Colón)

A continuación, se presentan los resultados de un total de 99 estudiantes que respondieron: en su mayoría los encuestados fueron mujeres (47%), aunque es un grupo casi igual en género (53% hombres), todos menores de edad entre los 14 y 17 años, por lo que se realizaron las gestiones necesarias en las instituciones para poder recopilar los datos con fines investigativos. Cabe mencionar que el total de los resultados de la encuesta se encuentran como documentos anexos a este documento.

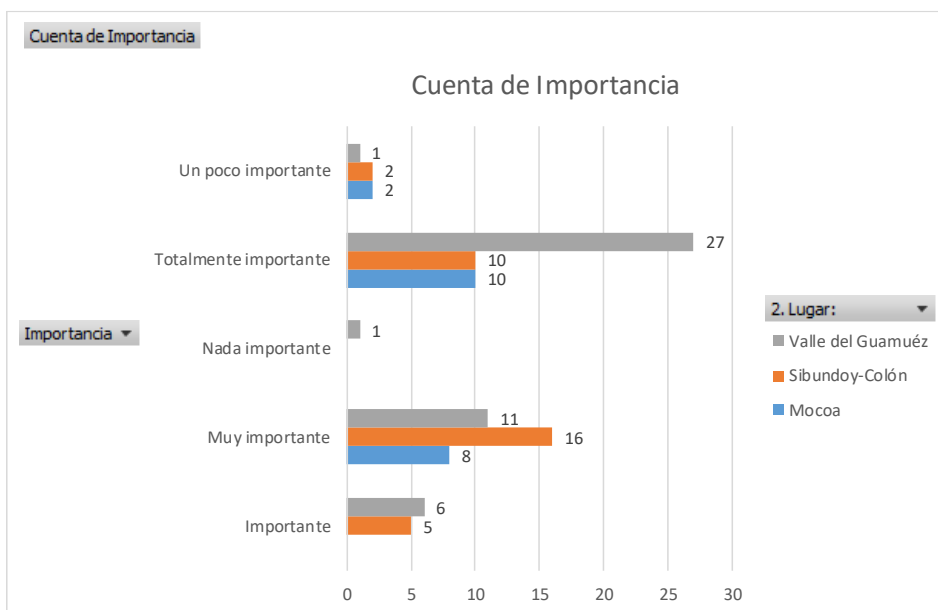
Documentos anexos:

Anexo 1. Diseño encuestas a estudiantes grado 11

Anexo 2. Tabulación Encuesta Estudiantes grado 11

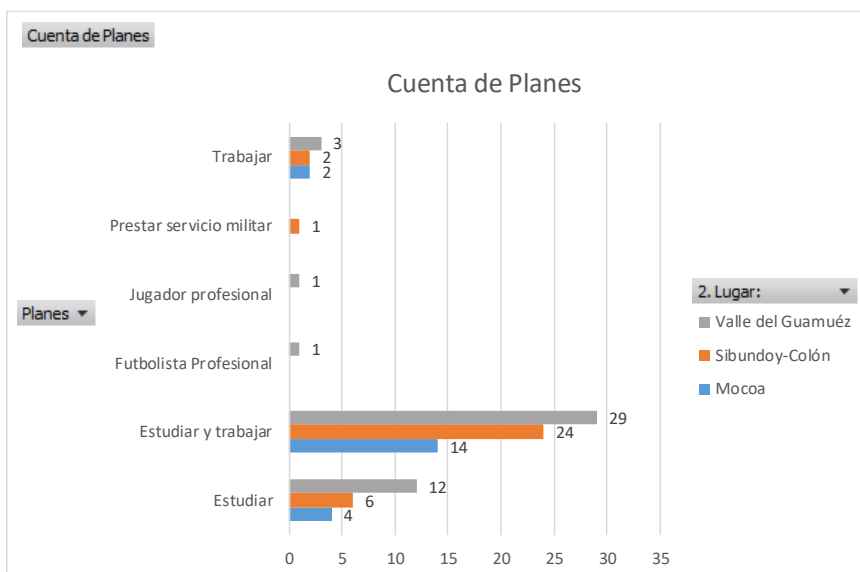
Anexo 3. Listados de asistencia (material físico)

Figura 2. ¿Qué tan importante es para usted continuar con sus estudios profesionales?



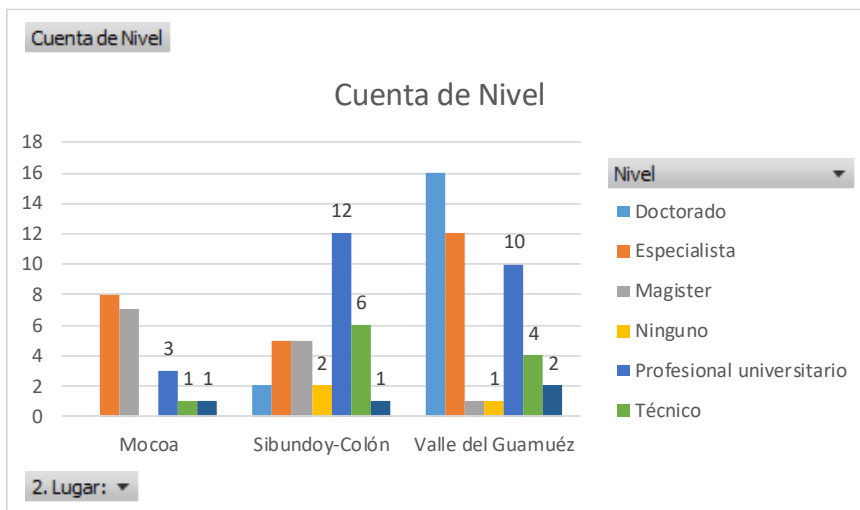
Fuente: Elaboración Propia 2025.

Figura 3. ¿Qué planes tiene una vez reciba el título de bachiller?



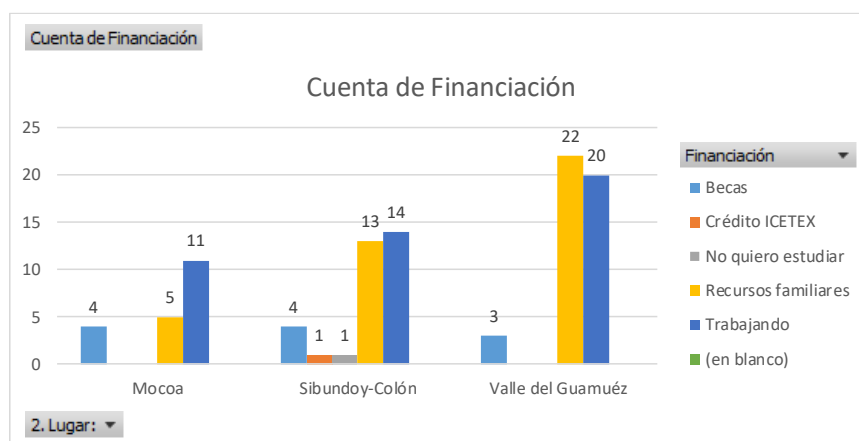
Fuente: Elaboración Propia 2025.

Figura 4. ¿Qué nivel de estudio desea alcanzar en su vida?



Fuente: Elaboración Propia 2025.

Figura 5. ¿Cómo financiaría sus estudios superiores?

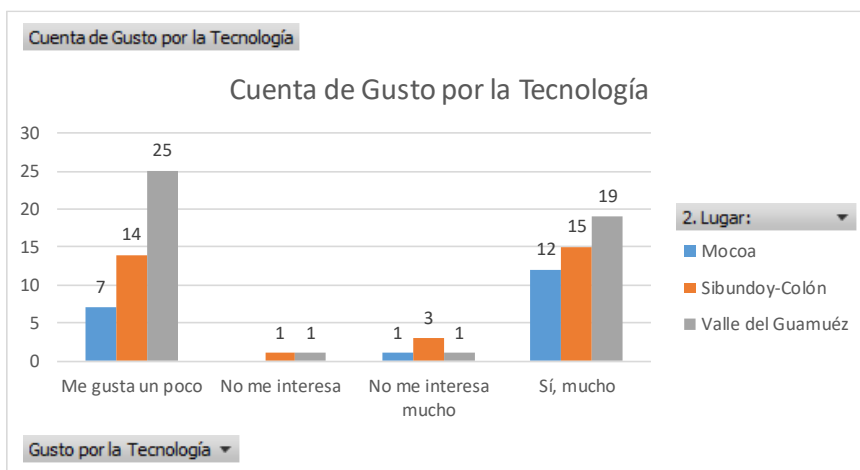


Fuente: Elaboración Propia 2025.

Hasta este punto 83 de 99 (84%) consideran “Totalmente importante” o “Muy importante” continuar sus estudios y solo 1 estudiante dijo que “nada importante”, lo que puede reflejar una alta motivación por el acceso a la educación superior, además el 68% de los estudiantes desea estudiar y trabajar una vez terminen el bachillerato, esto puede ser un riesgo para la deserción temprana; el 22% desea estudiar únicamente y otro porcentaje muy bajo por el momento no planean estudiar sino otras actividades como trabajar, prestar servicio militar, dedicarse al deporte. La percepción generalizada en los jóvenes de esta encuesta es que la mayoría busca combinar estudio con trabajo, lo que implica la necesidad de programas flexibles en horarios y modalidades tal y como el programa actualmente lo hace jornadas nocturnas y con algunas unidades de formación virtual. Esta percepción se encuentra relacionada con la forma de financiar los estudios pues el 45% menciona que pagarán trabajando, un 40% con apoyo familiar y un 11% con becas (Gobierno Matricula Cero, renta Joven).

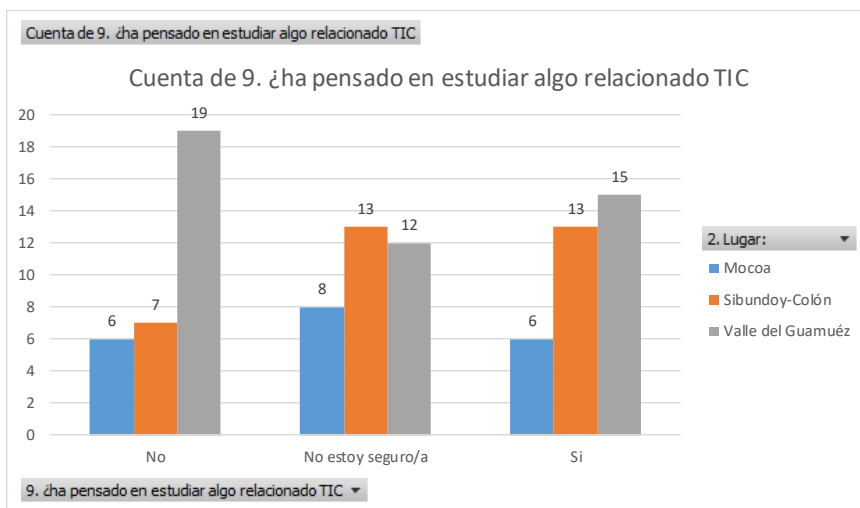
Al preguntar por el nivel de estudio que desean alcanzar se evidencia una alta idea de llegar al nivel de posgrado, más del 80%.

Figura 6. ¿Te gustan los computadores, la tecnología y resolver problemas usando la lógica?



Fuente: Elaboración Propia 2025.

Figura 7. ¿Alguna vez has pensado en estudiar algo relacionado con desarrollo de software, redes de datos, tecnologías emergentes, IA, Realidad Aumentada y Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en general?

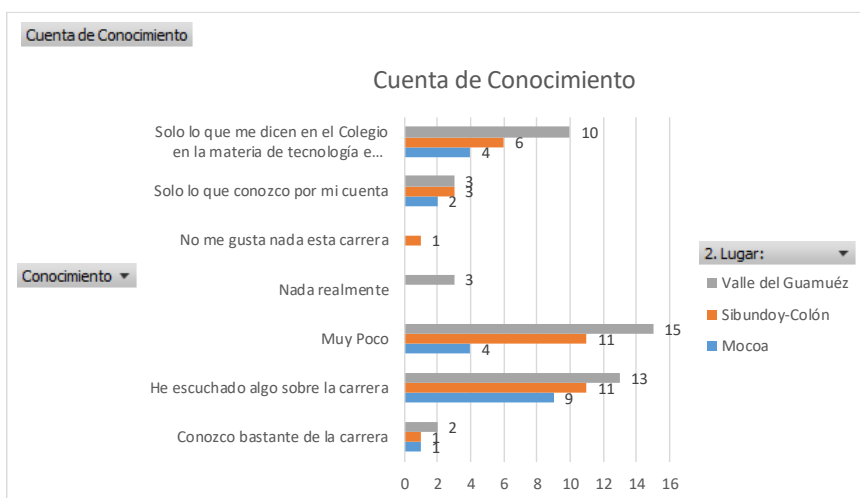


Fuente: Elaboración Propia 2025.

Se evidencia un alto porcentaje de estudiantes que demuestran interés por la tecnología, aunque no todos están seguros de estudiar algo relacionado con las TIC, cerca del

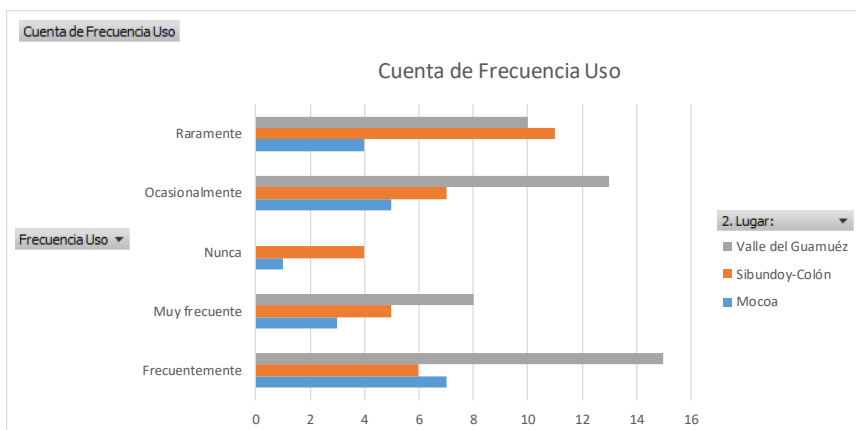
92% tiene afinidad con la tecnología, un punto a favor para captar estudiantes hacia el programa, aunque 1 de cada 3 ya piensa en TIC, otro porcentaje aún está indeciso o lo descarta (66%), por ello se requieren estrategias para mejorar la divulgación y orientación vocacional si se quiere captar un mayor número de estudiantes potenciales para el programa.

Figura 8. ¿Qué tanto conoces sobre la carrera de Ingeniería de sistemas o Tecnología en Desarrollo de Software?



Fuente: Elaboración Propia 2025.

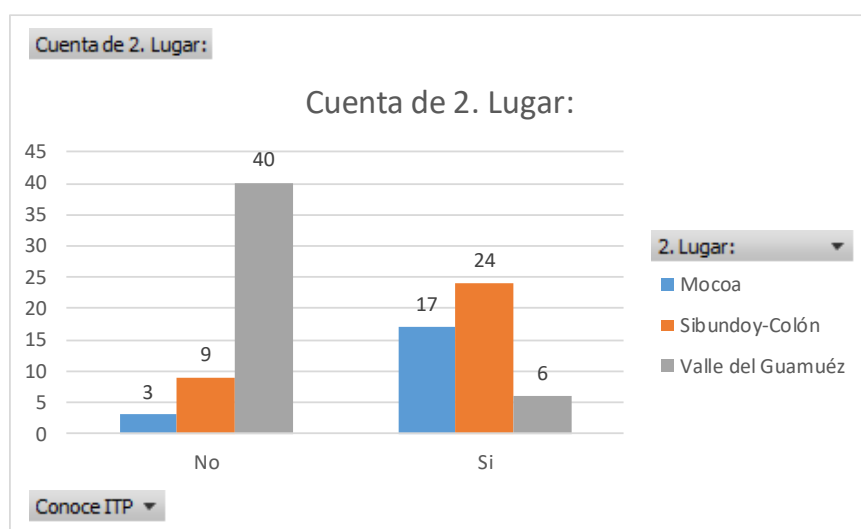
Figura 9. ¿Con qué frecuencia haces uso de las TIC?



Fuente: Elaboración Propia 2025.

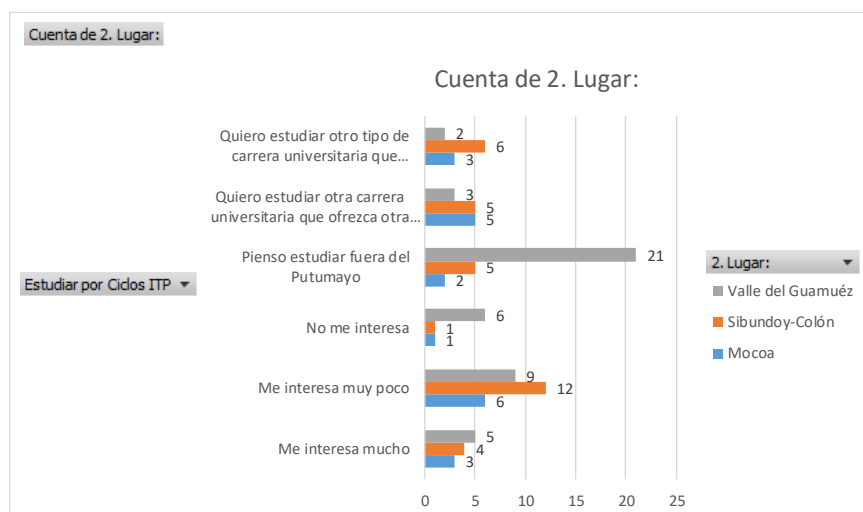
En línea con lo anterior hay 33 estudiantes que han escuchado algo sobre la carrera de Ingeniería de sistemas o Tecnología en Desarrollo de Software, 30 de ellos muy poco, 20 solo por la clase de informática y 12 conocen más a fondo, pero por cuenta propia. La mayoría tiene conocimiento superficial o bajo de la carrera. Es decir que si urge promoción más agresiva y clara del programa y sus beneficios; la estrategia ingeniero por un día debe fortalecerse y llegar a más colegios, pues no solo ayuda a que los estudiantes conozcan más del programa, sino que fortalecerá el uso que le dan a la tecnología, pues hay una diversidad marcada en el uso de TIC, seguramente no todos tienen acceso cotidiano, o no tienen dispositivos, o no tienen una buena conexión a internet; y esto podría confirmar la brecha tecnológica en la región que ha identificado ya el MinTIC como se mencionó antes.

Figura 10. ¿Conoces sobre la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO, y los programas universitarios que ofrece?



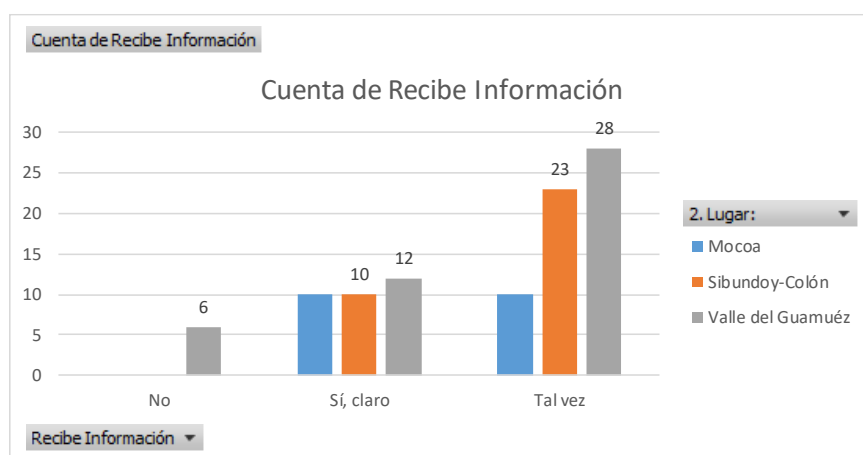
Fuente: Elaboración Propia 2025.

Figura 11. ¿La Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO ofrece un programa que empieza con Tecnología en Desarrollo de Software y luego continúa con Ingeniería de sistemas? ¿Qué opinas de tener esa posibilidad de avanzar por ciclos?



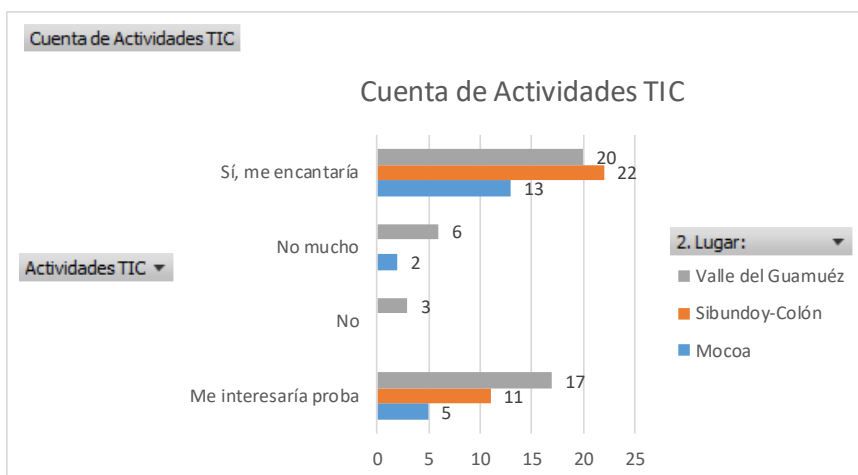
Fuente: Elaboración Propia 2025.

Figura 12. Si tuvieras la oportunidad de conocer sobre el Programa de Ingeniería de Sistemas y Desarrollo de Software de la UNIPUTUMAYO, ¿te interesaría asistir a una charla, taller o demostración en tu colegio?



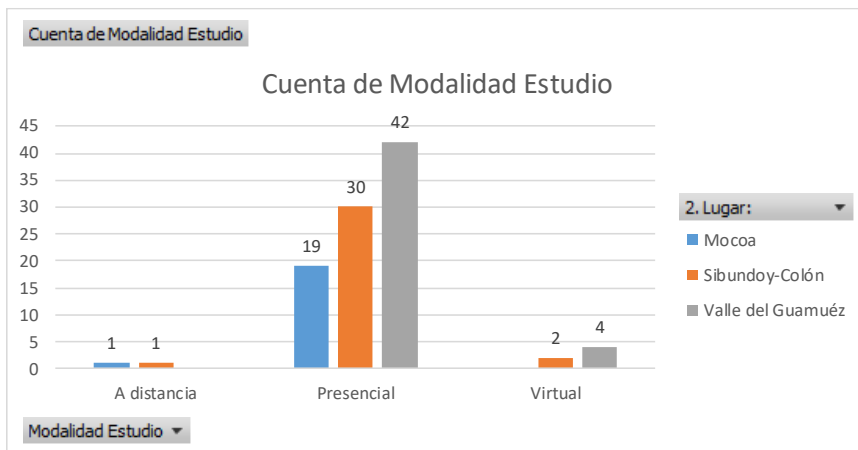
Fuente: Elaboración Propia 2025.

Figura 13. ¿Te gustaría que en tu colegio se hicieran actividades académicas relacionados con programación, robótica y tecnología?



Fuente: Elaboración Propia 2025.

Figura 14. ¿Qué modalidad de estudio prefiere?



Fuente: Elaboración Propia 2025.

Más de la mitad de los encuestados no conoce el ITP, hoy denominada UNIPUTUMAYO (53%), lo que refleja una necesidad urgente de estrategias de visibilidad institucional en colegios y más ahora que las siglas cambiaron, pero que seguramente la nueva denominación llamará más la atención en los estudiantes, pero de esto habrá que realizar un estudio liderado por la

institución. Es importante que cuando antes se comience con estrategias y campañas porque hay un número significativo de estudiantes que piensan estudiar fuera del Putumayo, ya sea porque tiene la posibilidad o porque les interesa muy poco estudiar programas relacionados con las TIC o porque, piensan en otra área. La mayoría muestra indecisión o preferencia por salir del Putumayo. Las estrategias y campañas deben incluir la explicación de ventajas de ciclos propedéuticos y ventajas de estudiar con la hoy UNIPUTUMAYO. Es evidente que hay desconocimiento, pero también es evidente que existe la disposición de participar en actividades de divulgación del programa y en general de la institución: 62% tal vez lo haría y un 32% sí participaría. Ahora bien, entre las actividades que se les preguntó explícitamente “Actividades de programación, robótica y tecnología en colegios” el 56% sí, un 33% les interesaría probar y solo un 11% poco o nada les interesa. Es decir, hay amplia apertura para proyectos STEAM en los colegios y es una oportunidad de enganche con los futuros estudiantes.

Finalmente, y dado que la modalidad de estudios de los encuestados es presencial, se podría esperar que su respuesta sea condescendiente, así que se obtuvo que el 92% prefieren la modalidad presencial para continuar sus estudios. Este aspecto debe tenerse en cuenta si se piensa en realizar una propuesta para ampliar la modalidad de la oferta del programa en modalidad virtual, al menos con esta muestra son muy pocos los estudiantes que la prefieren. En caso de hacerlo, sería muy importante y definitivamente necesario tener un buen proceso de capacitación, asesoría, seguimiento permanente, y acompañamiento profesional para que la transición de lo presencial (colegio) a lo virtual en la universidad pues no sea motivo de deserción estudiantil.

Una recomendación podría ser que es necesario incursionar poco a poco en la modalidad virtual en los colegios para que los estudiantes se vayan habituando al ritmo de trabajo mediado por las TIC.

Ahora bien, pasemos a otro actor importante y es las oportunidades laborales en la región para los egresados.

Oferta Laboral a Nivel Regional:

Análisis de los Planes Regionales y Locales Respecto a las Necesidades Laborales

Con el fin de determinar la pertinencia e impacto del programa Ingeniería de sistemas que se articula por ciclos propedéuticos a la Tecnología en Desarrollo de Software sede Mocoa, es necesario realizar un análisis del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida”, Plan de Desarrollo Departamental del Departamento del Putumayo 2025-2027 “Putumayo un Gobierno en Serio”, el Plan de Desarrollo del Municipio de Mocoa 2024-2027 “Mocoa Bonita, Tierra que Inspira”, el Plan de Desarrollo del Municipio de Colón 2024-2027 “Trabajemos Juntos por Colón”, y el Plan de Desarrollo del Municipio del Valle del Guamuez 2024-2027 “Juntos Avanzamos”. A continuación, se presenta un análisis de estos planes:

Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida”

- **Eje de Transformación: Seguridad Humana y Justicia Social:** Transformación de la política social para la adaptación y mitigación del riesgo, que integra la protección de la vida con la seguridad jurídica e institucional, así como la seguridad económica y social. Parte de un conjunto de habilitadores estructurales como un sistema de protección social universal y adaptativo; una infraestructura física y digital para la vida y el buen vivir; la justicia como bien y servicio que

asegure la universalidad y primacía de un conjunto de derechos y libertades fundamentales; y la seguridad y defensa integral de los territorios, las comunidades y las poblaciones. Estos habilitadores estructurales brindan las condiciones para la superación de las privaciones y la expansión de las capacidades en medio de la diversidad y la pluralidad.

✓ **Fortalecimiento del Sector TIC:** El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones promoverá la consolidación de la Industria TIC nacional como un motor de crecimiento, empleo y desarrollo para el país, mediante las siguientes medidas:

- Fortalecer los servicios del sector TIC como telecomunicaciones, televisión, radiodifusión sonora, y postales.
- Fortalecer la industria digital, así como los contenidos, el desarrollo de software, las aplicaciones, el emprendimiento y la innovación para la productividad, generando nuevos empleos e ingreso en las regiones.
- Fortalecer los contenidos audiovisuales multiplataforma y de radio en los medios públicos, garantizando la libertad de expresión y resaltando los valores culturales de cada región del país.
- Impulsar el uso de software libre, código abierto y tecnologías digitales emergentes.

Plan de Desarrollo Departamental del Departamento del Putumayo 2025-2027

“Putumayo un Gobierno en Serio”

- **Dimensión Económica:**

- ✓ **Sector TIC:** El uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones representa una oportunidad clave para cerrar brechas históricas de desigualdad en el Departamento del Putumayo. Por ello, se propone como prioridad la consolidación de una infraestructura tecnológica sólida y accesible, que permita garantizar el acceso equitativo a los servicios digitales en todos los municipios, especialmente en zonas rurales y de difícil acceso. El fortalecimiento de las TIC contribuirá al desarrollo económico, educativo y social del territorio, permitiendo a las comunidades acceder a servicios de gobierno en línea, plataformas de educación virtual, capacitación laboral, emprendimiento digital, telemedicina y procesos de participación ciudadana. Desde el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se promueven diversas estrategias para avanzar en la transformación digital del país. En el caso del Departamento del Putumayo, se priorizan tres ejes clave: conectividad, educación digital y ecosistema de innovación, con un enfoque diferencial que reconozca las particularidades culturales, geográficas y sociales del territorio. Estas acciones estarán orientadas a cerrar brechas digitales históricas, garantizando acceso equitativo a la tecnología para comunidades rurales, pueblos indígenas, mujeres, jóvenes y población en situación de vulnerabilidad. De este modo, se busca posicionar al Putumayo como un territorio con capacidades tecnológicas, innovación social y servicios digitales al servicio del desarrollo humano y la inclusión.

- ✓ **Brecha Digital:** El Ministerio de las TIC mide en la brecha digital, la capacidad de los grupos en utilizar las TIC de forma eficaz, debido a los distintos niveles de alfabetización y capacidad tecnológica, medidos a través del grado de motivación, acceso material, dominio de habilidades digitales y aprovechamiento que se le da a estas tecnologías. Es decir que más allá de la oferta de programas para el desarrollo de habilidades digitales y de TIC, es importante trabajar desde el departamento en lograr materializar el conocimiento en procesos de transformación digital, y una apropiación enfocada a la productividad y la competitividad.
- ✓ **Objetivos y Ejes Estratégicos:**
 - Transformar al Departamento del Putumayo en un territorio de innovación digital, productivo y competitivo. Por lo cual es necesario generar un entorno habilitante a través del fortalecimiento de la Conectividad, la Apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el Gobierno Digital, así lograremos una verdadera transformación, tanto para la las familias y su vida cotidiana, como para la generación de oportunidades a los ciudadanos, el mejoramiento de la calidad educativa en las instituciones y el desarrollo empresarial.
 - Formación a docentes, estudiantes y emprendedores en los diferentes lenguajes de programación, fomentando nuevos emprendimientos y el desarrollo de soluciones digitales que fortalezcan el tejido empresarial.

- **Dimensión Social:**

En el sector Educación, el programa apoyaría los siguientes objetivos y estrategias:

- ✓ La construcción del proyecto de vida de los adolescentes y jóvenes que desean acceder a la educación superior, estableciendo acciones para que logren acceder a programas de formación técnica profesional, tecnológica y universitaria y garantizando una oferta de servicios e infraestructura óptima.
- ✓ Promover las competencias digitales en el personal docente y directivo para integrar de manera crítica, creativa y pedagógica las tecnologías emergentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje, alineados con los retos de la Cuarta Revolución Industrial – IA en el Marco de competencias en materia de TIC que impulsa la UNESCO.
- ✓ Adicionalmente, es compromiso del plan de desarrollo:
 - Fortalecer la infraestructura para la educación superior en el Departamento del Putumayo.
 - Apoyar a la Institución Universitaria del Putumayo, hacia su tránsito a Universidad.

Plan de Desarrollo del Municipio de Mocoa 2024-2027 “Mocoa Bonita, Tierra que Inspira”

- **Estrategia 3: Una Nueva Economía Gestionada desde la Productividad, la Competitividad y la Innovación:**

- ✓ **Sector Ciencia, Tecnología e Innovación:**

- **Objetivo: Cofinanciar proyectos orientados a la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico, transferencia de conocimiento y tecnología, y la apropiación social del**

conocimiento: La economía naranja, hoy denominada economía tecnológica, creativa, artística y cultural, basada en la generación de valor a través de la creatividad, la originalidad y el talento artístico, le aportó el 2.61% al PIB del país en el 2021 (\$27.75 billones), manteniendo durante el 2020 (2.64%) y 2019 (3%) valores constantes. En este sector y según el DANE (2022) son las creaciones funcionales las de mayor aportación con el 51.3% del valor agregado, dentro de las cuales se destacan los segmentos de medios digitales y software, el diseño y la publicidad.

Por su parte, las artes y el patrimonio aportaron el 27.7% del valor agregado, correspondiente a la contabilización de las artes visuales, artes escénicas, patrimonio, actividades manufactureras de la economía naranja, y turismo cultural, entre otras actividades. Las industrias culturales (segmentos de editorial, fotografía, audiovisual, y agencias de noticias y otros servicios de información) le aportaron \$5.82 billones en 2021 a la economía.

El país cuenta con 95 áreas dedicadas especialmente al desarrollo de este tipo de economías en 50 municipios y se reporta el beneficio a más de 1.098 emprendedores y empresarios a través

de diversas estrategias por parte de Mincultura en los últimos años.

La Economía Tecnológica Creativa fomenta la innovación y la creatividad al integrar tecnologías emergentes con expresiones artísticas y culturales. Esto da lugar a la creación de productos y servicios únicos, que genera empleo en sectores relacionados con la tecnología, las artes y la cultura, contribuyendo al crecimiento económico al impulsar la creación de empresas emergentes y la comercialización de estos productos y servicios innovadores. Las industrias creativas y culturales atraen además el turismo al ofrecer experiencias únicas y auténticas, que impulsan la economía local, y promueven la diversidad cultural. La Economía Tecnológica Creativa diversifica la base económica al agregar valor a sectores tradicionales mediante la integración de tecnología y creatividad, aumentando la competitividad de las empresas y abriendo nuevas oportunidades de mercado.

El plan de desarrollo municipal 2024-2027 asume la Economía Tecnológica Creativa, Artística y Cultural como un motor importante de innovación, crecimiento económico y desarrollo social para el territorio, que integra la tecnología con la creatividad y la cultura para generar valor económico y cultural de manera sostenible; en este sentido, se propone la implementación de un plan de estímulos para promover el desarrollo de la Economía

Tecnológica Creativa, Artística y Cultural (ETCAC) en Mocoa, a través de proyectos y procesos que impulsen efectivamente la generación de nuevos materiales, productos, dispositivos, procesos y servicios o el mejoramiento de los ya existentes, así como el reconocimiento de actores locales ante el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: centros de innovación y competitividad, investigadores, etc.

La economía creativa cuenta con un amplio potencial para crear empleo y promover el crecimiento económico de los territorios, por ello, las industrias culturales y creativas tienen una relevancia destacada en las economías locales y nacionales al atraer turismo, inversión y talento. Además, estas industrias pueden ser fundamentales para la innovación y la creación de puestos de trabajo en áreas como la tecnología y el diseño. En este sentido, se prevé desarrollar anualmente una estrategia de innovación (4 en el cuatrienio) que permita desde la cofinanciación de proyectos tanto pública como privada, la obtención de quince (15) prototipos al año con una igual o superior a TRL 6, para un total de 60 prototipos en el cuatrienio 2024-2027. La estrategia incluye el acompañamiento asistencial y productivo al desarrollo de prototipos (dispositivos, productos, servicios, procesos, mercados) para emprendedores y empresarios en cualquiera de los sectores

existentes o emergentes y desde la concurrencia de diversas fuentes de financiación.

Plan de Desarrollo del Municipio de Colón 2024-2027 “Trabajemos Juntos por Colón”

- **Dimensión 1: Desarrollo Social:**

- ✓ **Programa 8. Educación para Todos:**

- Desde el año 2019, el municipio de Colón tiene una sede de la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO, una institución pública de Educación Superior comprometida con el desarrollo regional al tener programas de formación técnicos, tecnólogos y profesionales, con el fin de que los jóvenes se conviertan en líderes capaces de transformar su entorno. Los jóvenes de Colón que desean continuar sus estudios tienen la oportunidad de expandir sus conocimientos y habilidades a través de esta institución, contribuyendo así al mejoramiento de la comunidad. Es fundamental que los jóvenes tengan acceso a una educación superior de calidad, que les brinde las competencias necesarias para alcanzar el éxito tanto en su vida profesional como personal.
 - Este programa se enfoca en la construcción de un territorio más competitivo y desarrollado en el ámbito educativo, tomando en cuenta la riqueza de la diversidad cultural presente en el municipio. Se apuesta por la innovación, la tecnología y la colaboración con otros sectores fundamentales para el desarrollo local. Esto implica gestionar el acceso a la educación técnica y profesional, promover la investigación y el emprendimiento, y fortalecer los lazos entre la educación y el mercado

laboral, además de gestionar los estudios necesarios para transformar el alcance de las instituciones tecnológicas al de las universidades públicas fortaleciendo así el acceso a la educación superior a la población del municipio.

Plan de Desarrollo del Municipio del Valle del Guamuez 2024-2027 “Juntos Avanzamos”

- **Línea 2: Juntos Avanzamos por una Educación Integral:**

- ✓ **Educación Superior:**

- **Programa 2.1.3. El Valle del Guamuez hacia la Educación Superior:** El municipio Valle del Guamuez para el cuatrienio 2024-2026 debe realizar un gran esfuerzo en materia de educación superior y seguir fortaleciendo las sedes universitarias del municipio Valle del Guamuez por medio de los convenios o becas de educación superior para beneficiar a más estudiantes con el fin de mantener y superar la cobertura en educación universitaria.

Objetivo del Componente: Promover una educación integral incluyente, de calidad con cobertura que les permita a los estudiantes adquirir una formación básica, técnica, tecnológica o profesional en donde se fortalezca la vocación orientada a las oportunidades del territorio, contribuyendo al desarrollo social, económico, productivo y sostenible del municipio.

El análisis de la oferta laboral y de los planes de desarrollo en sus distintos niveles evidencia que la continuidad del Programa de Ingeniería de Sistemas articulado a la Tecnología

en Desarrollo de Software en el Putumayo responde a necesidades estructurales y estratégicas tanto del país como de la región. En el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida”, la **consolidación de la industria TIC es considerada motor de crecimiento y empleo**. El impulso al desarrollo de software, aplicaciones, contenidos digitales y tecnologías emergentes. El Plan de Desarrollo Departamental 2025-2027 “Putumayo un Gobierno en Serio” reafirma esta necesidad al plantear como meta **cerrar la brecha digital, fortalecer la conectividad y formar capital humano** en lenguajes de programación, innovación digital y competencias en TIC.

En los planes municipales se refleja una línea convergente, por ejemplo: Mocoa, resalta el papel de la economía tecnológica y creativa como motor de crecimiento y empleo. Colón, enfatiza la importancia de contar con una sede de educación superior que prepare jóvenes líderes con competencias tecnológicas y profesionales, fortaleciendo la investigación y el emprendimiento, de ahí que, la UNIPUTUMAYO ya se encuentra actualmente fortaleciendo la sede de Colón con la construcción de nueva infraestructura y a su vez trabajando en llevar oferta académica nueva, entre ellas la ampliación de lugar de oferta del programa ingeniería de sistema por ciclos.

Finalmente, Valle del Guamuez plantea como prioridad ampliar la cobertura en educación superior, mediante convenios y becas, para asegurar acceso a programas técnicos, tecnológicos y profesionales alineados con la vocación del territorio. Igual que en Colón, la UNIPUTUMAYO está trabajando para fortalecer la educación allá con infraestructura y oferta académica, aun no se tiene información si el programa Ingeniería de sistemas se abrirá en dicha sede, pero si otros programas relacionados con las TIC en el nivel técnico profesional.

En general, estos planes muestran que el desarrollo del Putumayo y sus municipios depende en gran medida de *cerrar la brecha digital, fortalecer capacidades en TIC y formar talento humano capaz de responder a los retos de la transformación digital*. Es decir que el Programa de Ingeniería de Sistemas articulado a la Tecnología en Desarrollo de Software se posiciona como una respuesta académica real y actual, ya que está garantizando la formación progresiva por ciclos propedéuticos, permitiendo acceso temprano al empleo y continuidad hacia el nivel profesional y además aporta directamente a los sectores priorizados en los planes (TIC, innovación, software, economía digital y creativa).

Desde a UNIPUTUMAYO y en especial el Programa de Ingeniería de Sistemas se está contribuyendo a reducir la migración estudiantil, es decir que se vayan fuera del departamento. En conclusión, la continuidad del programa no solo es pertinente, sino que está generando un impacto positivo y necesario para garantizar la transformación digital del Putumayo, la competitividad de su economía y el bienestar de sus comunidades, trabaja por generar mayor acceso a la educación superior, la generación de empleo, el emprendimiento digital, entre otros.

Diseño, Aplicación y Análisis Encuesta Sector Productivo

Con el propósito de determinar la pertinencia e impacto del programa Ingeniería de sistemas que se articula por ciclos propedéuticos a la Tecnología en Desarrollo de Software sede Mocoa, fue necesario identificar los requerimientos del sector productivo de los municipios de Mocoa, Colón y Valle del Guamuez (Putumayo).

Para el desarrollo de esta actividad se acudió a la encuesta como instrumento de recolección de información que permitió determinar las pretensiones frente al área mencionada. Las empresas que se tuvieron en cuenta fueron únicamente aquellas que por su

razón social son susceptibles de integrar dentro de su talento humano, egresados del programa Ingeniería de sistemas o su ciclo propedéutico de Tecnología en Desarrollo de Software.

El cuestionario aplicado comprendió un total de once (11) preguntas; las tres (3) primeras enfocadas al aspecto personal del encuestado, las demás al análisis de los requerimientos como empresarios, empleadores o jefes de talento humano, frente al área de los sistemas y el desarrollo de software. Se encuestaron en total 23 empresas:

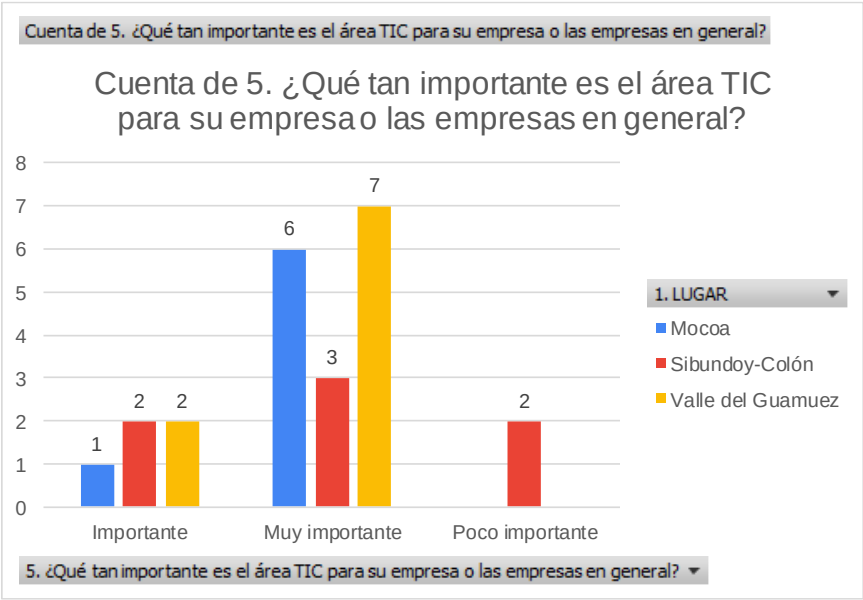
Tabla 12. Empresas encuestadas para el estudio

Empresa	Lugar	Tipo	Quien respondió el cuestionario
CONFIBRA	Valle del Guamuez	Privada	Administradora
FERRETERIA LIDER	Valle del Guamuez	Privada	Gerente general
CRÉDITOS MELÉNDEZ Q	Valle del Guamuez	Privada	Gerente general
UNAD (UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA)	Valle del Guamuez	Pública	Director de centro
VALLEMOTOS DEL SUR	Valle del Guamuez	Privada	Gerente general
ALCALDÍA VALLE DEL GUAMUEZ	Valle del Guamuez	Pública	Ingeniero de Sistemas
V. E. IMPORTACIONES	Valle del Guamuez	Privada	Empleado
RAMIREZ GUEVARA SAS ZOMAC	Valle del Guamuez	Privada	Gerente general
CIVIL WORKS SERVICES	Valle del Guamuez	Privada	Gerente general
INTERCOM	Sibundoy-Colón	Privada	Secretaria
ALCALDÍA DE SIBUNDOY	Sibundoy-Colón	Pública	Coordinadora
EMEVASI	Sibundoy-Colón	Mixta	PQR
REHABILITAR	Sibundoy-Colón	Pública	Secretaria
OVIEDO DISEÑO Y MADERA	Sibundoy-Colón	Privada	Único propietario
COMPU GONZALES	Sibundoy-Colón	Privada	Secretaria
ECP	Sibundoy-Colón	Privada	Atención Al Usuario
NET COMUNICACIONES	Mocoa	Pública	Gerente general
HOSPITAL JOSÉ MARÍA HERNÁNDEZ	Mocoa	Pública	Profesional Especialista
SUPERMERCADO SAN MIGUEL PLAZA	Mocoa	Privada	Soporte Técnico
REGISTRADURÍA NACIONAL DEL ESTADO CIVIL	Mocoa	Pública	Analista de Sistemas

ICBF	Mocoa	Pública	Ingeniero de Sistemas
FISCALÍA GENERAL DE LA NACIÓN	Mocoa	Pública	Analista
LA CAJA DE COMPENSACION COMFAMILIAR PUTUMAYO	Mocoa	Privada	Gerente general

Fuente: Elaboración propia 2025.

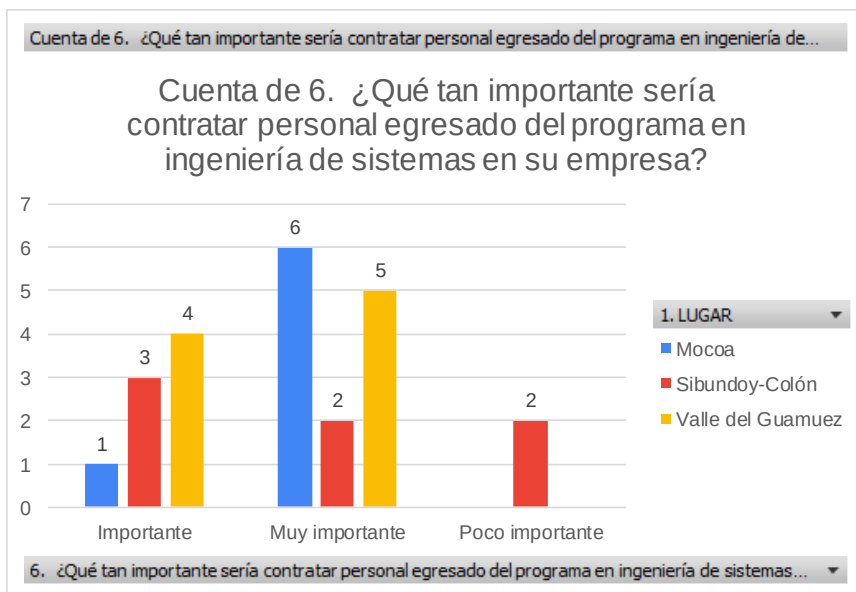
Figura 15. ¿Qué tan importante es el área TIC para su empresa las empresas en general?



Fuente: Elaboración Propia 2025.

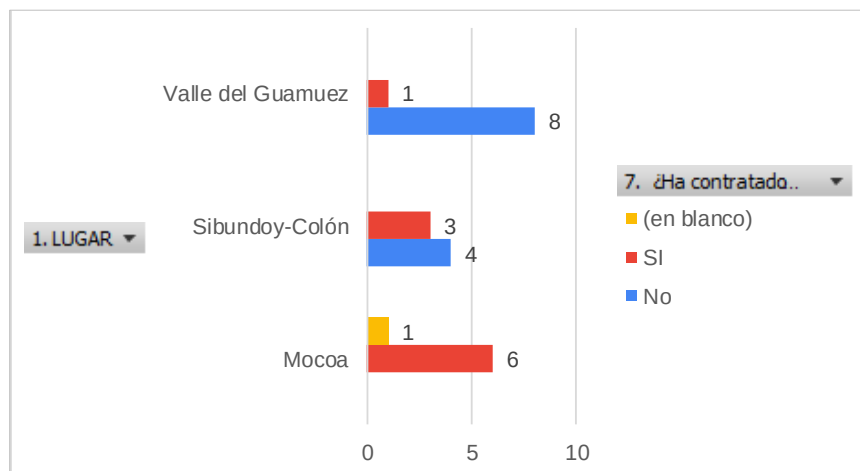
De las 23 empresas 19 reportan tener un área de TIC y tienen asignado personal para atender las actividades propias del área, lo anterior se corrobora con la importancia que le dan al área de TIC dentro de la empresa, pues como se evidencia es muy importante e importante la selección más frecuente que hicieron los encuestados.

Figura 16. ¿Qué tan importante sería contratar personal egresado del programa en Ingeniería de sistemas en su empresa?



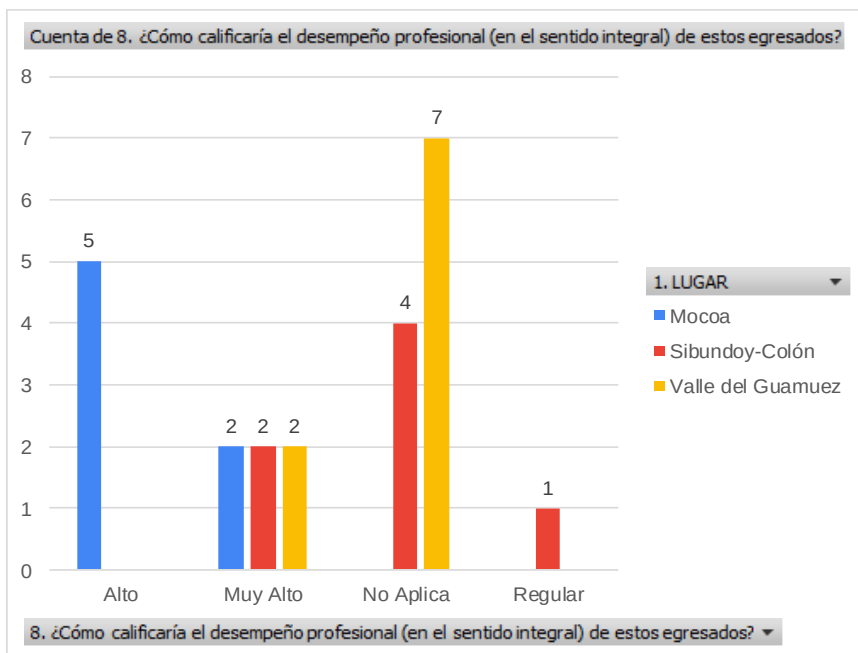
Fuente: Elaboración Propia 2025.

Figura 17. ¿Ha contratado usted o su empresa a egresados del programa Ingeniería de sistemas de la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO?



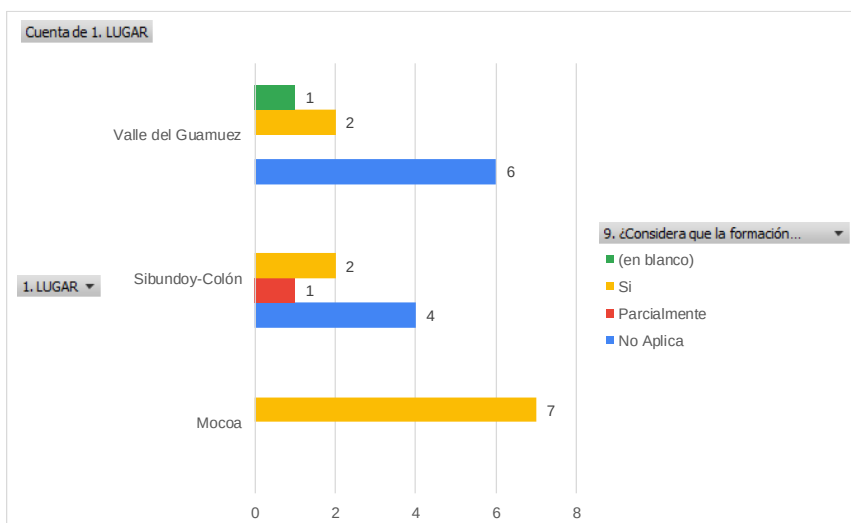
Fuente: Elaboración Propia 2025.

Figura 18. ¿Cómo calificaría el desempeño profesional (en el sentido integral) de estos egresados?



Fuente: Elaboración Propia 2025.

Figura 19. ¿Considera que la formación recibida por los egresados responde a las necesidades técnicas y humanísticas que su empresa requiere?



Fuente: Elaboración Propia 2025.

De la encuesta a empresarios se puede concluir que en los tres municipios el área TIC es percibida como importante, con especial énfasis en Mocoa y Valle del Guamuez. Valle de Sibundoy (Colón) presenta una ligera dispersión en sus respuestas. Además, existe un consenso en que contar con talento humano en el área de las TIC es fundamental. Sin embargo, en el valle de Sibundoy (Colón) vuelve a mostrar cierta dispersión en la valoración.

En Mocoa 6 empresas han contratado, 1 no, en el Valle de Sibundoy (Colón): 4 sí, 3 no, y en el Valle del Guamuez: 8 sí, 1 no. Esto indica que los empresarios de la región si han contratado egresados del programa, lo cual evidencia una oportunidad de inserción laboral que se ha venido dando. Llama la atención que Valle del Guamuez presenta la mayor proporción de contratación. Ahora, al preguntar sobre el desempeño profesional de los egresados pues se tiene que al menos en las empresas que si han contratado egresados, el desempeño es bien valorado (alto y muy alto).

En cuanto a la pertinencia de la formación recibida se tiene una interpretación de que en Mocoa existe alta satisfacción con la pertinencia de la formación. En cambio, en el Valle de Sibundoy (Colón) y el Valle del Guamuez predominan respuestas de “no aplica”, lo que puede podría asociarse a falta conocimientos detallados de la formación.

Esta muestra recopilada con información de los empresarios nos permite inferir sobre la pertinencia e impacto del Programa de Ingeniería de Sistemas porque los empresarios reconocen la alta importancia de las TIC y la contratación de personal, lo que confirma la necesidad de formar más y mejores profesionales en Ingeniería de sistemas en la región.

También se identifican retos como en el Valle de Sibundoy (Colón) y Valle del Guamuez, porque aún se registran empresas que no han contratado egresados, limitando la percepción de pertinencia. La formación es valorada como adecuada en Mocoa, pero falta fortalecer vínculos

entre la UNIPUTUMAYO y las empresas en los otros municipios para mejorar el reconocimiento del perfil profesional.

Para finalizar este apartado, y con el fin de realizar el análisis siguiente es pertinente mencionar que el rango numérico para valorar la importancia de las competencias y perfil de egreso que los empleadores consideran importantes en la formación del profesional en Ingeniería de sistemas por ciclos, se estableció a conveniencia por los autores entre un valor de 1 a 5, donde 1 el nivel es muy bajo, 2 bajo, 3 medio, 4 alto, 5 muy alto. Esta valoración numérica permite un manejo sencillo para la realización del cálculo matemático y con ello establecer el nivel de importancia promedio. En la siguiente tabla se puede evidenciar los resultados.

Tabla 13. Interpretación por Nivel de Importancia de las Áreas o Competencias para el Programa de Ingeniería de Sistemas que se articula por ciclos propedéuticos a la Tecnología en Desarrollo de Software sede Mocoa.

ÁREAS O COMPONENTES DE FORMACIÓN	PROMEDIO	PROMEDIO IMPORTANCIA
CG [Comunicación oral y escrita]	3,9	MEDIA
CG [Inglés (A2 para tecnología, B1 para ingeniería)]	3,6	MEDIA
CG [Lectura crítica, razonamiento cuantitativo, competencias ciudadanas]	4,1	ALTA
CG [Trabajo en equipo, creatividad, liderazgo, ética, sostenibilidad]	4,3	ALTA
CE-CT [Recolección de requisitos]	4,1	ALTA
CE-CT [Diseño y desarrollo de software]	3,9	MEDIA
CE-CT [Pruebas, mantenimiento y documentación]	4,1	ALTA
CE-CT [Diseño y soporte a bases de datos y redes]	4,3	ALTA
CE-CT [Producción de documentos técnicos]	4,2	ALTA
CE-CP [Dirección de proyectos de software]	4,0	MEDIA

CE-CP [Evaluación de proyectos TIC con enfoque técnico, económico y ético]	4,2	ALTA
CE-CP [Administración de recursos tecnológicos según arquitectura empresarial]	4,2	ALTA
CE-CP [Modelación de fenómenos o sistemas]	4,1	ALTA
CE-CP [Evaluación crítica y responsable del quehacer profesional]	4,0	ALTA
PE-CT [Junior Developer – Desarrollador Junio]	3,9	MEDIA
PE-CT [Técnico o tecnólogo en soporte de redes, bases de datos y sistemas de información]	3,9	MEDIA
PE-CT [Apoyo en el ciclo de vida del software: requisitos, diseño, pruebas, implementación y documentación]	3,9	MEDIA
PE-CP [Director/líder de proyectos de desarrollo de software, servicios TI, sistemas de información]	4,0	ALTA
PE-CP [Capacidad para dirección estratégica de TI, gestión de recursos tecnológicos, formulación y evaluación de proyectos TI]	4,1	ALTA
PE-CP [Alto nivel de responsabilidad ética, social y ambiental]	4,1	ALTA
PROMEDIO	4,05	ALTA

Fuente: Elaboración Propia 2025.

Para mejor comprensión se tiene que CG Competencia general, CE-CT Competencia específica del ciclo tecnológico, CE-CP Competencia específica del ciclo profesional, PE-CT Perfil de egreso del ciclo tecnológico, PE-CP Perfil de egreso del ciclo profesional.

Se obtuvo un promedio general de 4,05 es decir, una alta importancia para las competencias y perfil definido, con lo que al menos en lo que respecta a esta muestra de empleadores, ellos validan que el diseño curricular tiene un alto grado de importancia en la formación de los estudiantes, seguramente y como se mencionó anteriormente es porque algunos empleadores han tenido en sus nóminas egresados del programa. No hay que descuidar

los aspectos calificados con promedios medio, es probable que haya deficiencias en el desempeño de los egresados y se deba profundizar en un estudio más específico al respecto o simplemente los empleadores desconocen el grado de importante que existe entre las competencias y el logro del perfil de egreso, en ese caso, habrá que realizar campañas de capacitación y más encuentros con empresarios para dar a conocer las dinámicas propias del programa.

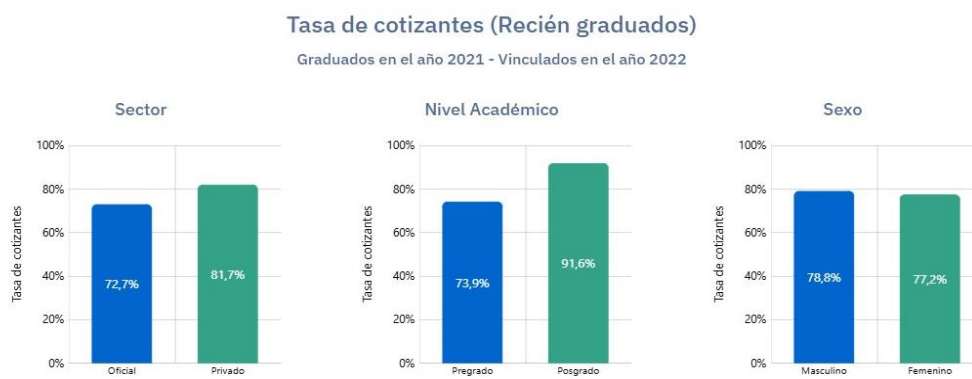
Documentos soporte:

- **Anexo 4.** Diseño encuesta empleadores.
- **Anexo 5.** Tabulación encuesta empleadores.

Análisis Nivel de Empleabilidad de los Egresados

Con el fin de determinar la pertinencia e impacto del programa Ingeniería de sistemas que se articula por ciclos propedéuticos a la Tecnología en Desarrollo de Software sede Mocoa, se acude al Sistema Público del Observatorio Laboral para la Educación se encuentra que, para la consulta tasa de cotizaciones de vinculación laboral recién graduados, por sector, nivel académico y sexo, existe un alto porcentaje de registros para graduados en el año 2021 y vinculados en el año 2022, como lo demuestra la siguiente

Figura 20. Tasa de cotizaciones – recién graduados – sistema OLE



Fuente: Sistema OLE 2025.

Se evidencia un 73,9% de graduados vinculados laboralmente a nivel nacional, y este dato coincide con lo encontrado más adelante sobre la vinculación de los egresados en nuestro territorio.

Por otro lado, a nivel nacional la distribución del IBC estimado por rangos SMMLV - Recién graduados en el año 2021 - Vinculados en el año 2022, se evidencia así:

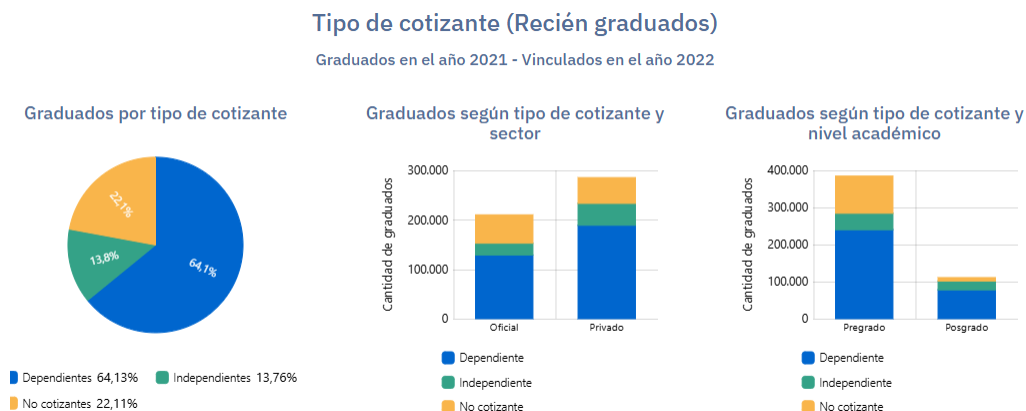
Figura 21. Distribución del IBC estimado por rangos SMMLV



Fuente: Sistema OLE 2025.

Los ingresos de los recién graduados se registran entre 1 y 4 SMLV en general, lo que demuestra un importante compromiso con la educación superior porque permite a quienes ostentan un título poder recibir un salario digno.

El tipo de cotizante (Recién graduados) para graduados en el año 2021 - Vinculados en el año 2022, se registra de la siguiente manera:

Figura 22. Tipo de cotizante

Fuente: Sistema OLE 2025.

Los datos demuestran que existen oportunidades laborales para los graduados de pregrado en Colombia, un 64,1% son dependientes, pero es importante mencionar que un 13,76% son independientes, es decir emprendieron. Además, se demuestra que el sector privado es el que más genera empleo, con un registro cercano a los 300.000 graduados vinculados.

No fue posible hacer búsquedas del área de conocimiento porque el sistema estuvo fuera de servicio, sin embargo, se realizó otras acciones importantes que se detallan a continuación.

Se realizó una búsqueda de oferta de empleo relacionadas con el programa a través de la bolsa única de empleo en la web del Servicio Público de Empleo, se encontraron 554 ofertas de empleo, entre ellas las siguientes:

- **Resultado: Web máster - Ingeniero de sistemas**

Empresa: LEADERSEARCH SAS

Ubicación: Bogotá

Salario: a convenir

Descripción de la oferta: Reconocida Universidad en Bogotá requiere para su equipo de trabajo Profesional en Ingeniería de sistemas, diseño, comunicación u otros para desempeñarse como Web máster con experiencia mínima de 12 meses en cargos similares, manejo de HTML, CSS, JAVASCRIPT. Manejo de CMS con entorno PHP (WordPress), Email marketing, Google Tag Manager, Analytics, Search console, comunicaciones API, webhooks. Sus principales funciones serán: Actualización, optimización y cargue de contenidos al portal web y a intranet, envío de correos masivos informativos como de marketing, seguimiento al desarrollo de proyectos.

Fecha de publicación de la oferta: 26/09/2025

- **Resultado: Ingeniero Desarrollador de Software**

Empresa: Universidades FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA LUMEN GENTIUM, UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR, UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA, CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL HUILA - CORHUILA, UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER

Ubicación: Bogotá

Salario: \$3.000.001 - \$4.000.000

Descripción de la oferta: Empresa especializada en el diseño, desarrollo, implementación y comercialización de soluciones de software, busca para su equipo de trabajo tecnólogo en sistemas, estudiante profesional en áreas de tecnología y/o Ingeniero de sistemas con dos años experiencia en el desarrollo de soluciones empresariales. Conocimientos en SQL Server, desarrollo .net, formularios y reportes. Trabajo remoto Disponibilidad Inmediata.

Fecha de publicación de la oferta: 26/09/2025

- **Resultado: Técnico, Tecnólogo y/o Ingeniero de Sistemas**

Empresa: Varias empresas a través de Computrabajo

Ubicación: Varias ciudades

Salario: a convenir

Descripción de la oferta: Funciones y competencias principales: Desarrollo y mantenimiento de aplicativo en PHP, LARAVEL y Vue.js Apoyo en despliegues con GIT HUB. Manejo de bases de datos relacionales (MySQL). Troubleshooting, debugging, rollback. Colaboración en equipo para implementar soluciones escalables. Documentación técnica y participación en revisiones de código. Perfil deseado: Experiencia básica en Python, manejo de entornos de producción y desarrollo. Conocimientos en Docker y bases de datos. Interés en aprender tecnologías modernas e IA. Deseable: conceptos de microservicios, principios SOLID, experiencia en la nube y actitud proactiva.

Fecha de publicación de la oferta: 25/09/2025

- **Resultado: Ingeniero de sistemas - Desarrollador**

Empresa: Varias empresas a través de Computrabajo

Ubicación: Valle del cauca

Salario \$4.000.001 - \$6.000.000

Descripción de la oferta: Requerimos para nuestro equipo de trabajo LIDER DE TECNOLOGÍA, Ingeniero de Sistemas Senior – Desarrollador Full Stack (Énfasis Back End) Perfil del cargo: - Profesional en Ingeniería de sistemas, Ingeniería de Software o carreras afines. - Experiencia mínima de 3 años en desarrollo de software, preferiblemente en entornos corporativos o del sector salud. - Pensamiento sistémico y enfoque analítico. Conocimientos sólidos en: - Bases de datos: MySQL (modelado, optimización y seguridad). - Lenguajes y frameworks Back End: Java, Python, PHP. - Front End: TypeScript + React (interfaces limpias, intuitivas y responsivas). - Experiencia diseñando soluciones para usuarios internos con diferentes niveles de alfabetización

digital. - Competencias en metodologías ágiles (Scrum/Kanban), trabajo colaborativo y comunicación efectiva. Funciones principales: - Diseñar, desarrollar y mantener aplicaciones corporativas internas con énfasis en lógica de negocio y servicios Back End. - Crear e integrar

Fecha de publicación de la oferta: 23/09/2025

Palabra clave de la búsqueda: Ingeniero de sistemas, Desarrollador de Software.

Link: <https://www.buscadordeempleo.gov.co/#/home>

Adicionalmente, se tuvo en cuenta a sus egresados del Programa de Ingeniería de Sistemas y su ciclo propedéutico en Tecnología en Desarrollo de Software sede Mocoa, para preguntarles sobre la pertinencia e impacto del programa. Se presentan los resultados de un total de 20 egresados que se presentaron de manera presencial para realizar la encuesta, quienes respondieron recientemente al llamado de la dirección del programa para una reunión informativa de los avances del programa y la institución.

En su mayoría hombres quienes hace más de 4 años egresaron del programa, manifiestan que la articulación entre el ciclo tecnológico y el profesional fue beneficiosa para su formación y posibilidades laborales, además fueron muy decisivos a la hora de recomendar a alguien que estudie este programa, porque su experiencia profesional y laboral ha sido generalmente exitosa, pues algunos ya ejercían laboralmente y otros lo hicieron entre 1 y 2 años después de graduarse, devengando salarios entre 1 a 3 SMLMV. De los 20, solo 2 hasta el momento no ejercen laboralmente, pero llevan entre 1 a 2 años de graduarse.

12 egresados (60%) consideran que el programa debe ofertarse a 8 o 9 semestres incluido la práctica profesional, pero este valor es muy bajo para realizar una conclusión definitiva, además que debe tenerse en cuenta los estándares nacionales que como se mencionó en otro apartado anterior aún persisten los 10 semestres como base de un programa

profesional; 11 egresados (55%), una cifra muy apretada, recomiendan que se amplíe la oferta en modalidad virtual, pero esta es una decisión que debe tener bases sólidas como se ha recomendado antes; 16 egresados (80%) consideran que se debe mantener los ciclos propedéuticos, pues esto les permitió tener 2 títulos, más posibilidades laborales incluso antes de ser profesional universitario, mejor conocimiento base durante el ciclo tecnológico, permite postularse a cursos y becas al demostrar solo 3 años de estudio, permite decidir si quedarse como tecnólogo o terminar la carrera.

En la misma encuesta se quiso aprovechar para conocer la percepción sobre las condiciones de calidad que trata la guía de acreditación del Consejo Nacional de Acreditación CNA:

1. PEP e Identidad institucional: coherencia entre el programa académico y la misión institucional, reflejando valores y objetivos compartidos.
2. Estudiantes: procesos de admisión, permanencia, egreso y participación estudiantil, asegurando su formación integral.
3. Profesores: Calidad, formación y compromiso del cuerpo docente en las actividades académicas y de investigación.
4. Egresados: Seguimiento a graduados, su inserción laboral y contribuciones al entorno profesional y social.
5. Aspectos académicos y RA: Diseño curricular, metodologías de enseñanza y evaluación de competencias adquiridas por los estudiantes.
6. Permanencia y graduación: Estrategias para mejorar la retención estudiantil y las tasas de graduación en los tiempos establecidos.

7. Interacción con el entorno nacional e internacional: Vinculación del programa con contextos locales e internacionales, promoviendo la movilidad y cooperación académica.
8. Apostes de la investigación, la innovación, el desarrollo tecnológico y la creación artística y cultural: Integración de actividades investigativas y creativas en la formación académica, contribuyendo al avance del conocimiento.
9. Bienestar de la comunidad académica del programa: Servicios y programas que apoyen el desarrollo integral de estudiantes y docentes.
10. Medios educativos y ambientes de aprendizaje: Disponibilidad y calidad de los recursos didácticos, tecnológicos y espacios físicos para el aprendizaje.
11. Organización, administración y financiamiento del programa académico: Estructura organizativa y gestión eficiente de recursos para el funcionamiento del programa.
12. Recursos físicos y tecnológicos: Infraestructura adecuada y tecnologías disponibles que respaldan las actividades académicas y administrativas.

Al indagar sobre el nivel de importancia de las condiciones de calidad y cómo esto respondió a las expectativas profesionales se obtuvo lo siguiente, realizando el mismo ejercicio que en la percepción de los empresarios (se estableció un valor de 1 a 5, donde 1 el nivel es muy bajo, 2 bajo, 3 medio, 4 alto, 5 muy alto.)

Tabla 14. Nivel de importancia que los egresados dan a las condiciones de calidad vs sus expectativas profesionales

NIVEL DE IMPORTANCIA SOBRE LAS CONDICIONES DE CALIDAD QUE EL PROGRAMA Y LA		
INSTITUCIÓN RESPONDIERON MEJOR A LAS EXPECTATIVAS PROFESIONALES	PROMEDIO	PROMEDIO
(CONDICIONES DE LA GUÍA DE ACREDITACIÓN CNA)		IMPORTANCIA
PEP e Identidad institucional	4,1	ALTA

Estudiantes	3,8	MEDIA
Profesores	3,8	MEDIA
Egresados	3,35	MEDIA
Aspectos académicos y RA	3,65	MEDIA
Permanencia y graduación	3,7	MEDIA
Interacción con el entorno nacional e internacional	3,35	MEDIA
Apostes de la investigación, la innovación, el desarrollo tecnológico y la creación artística y cultural	3,4	MEDIA
Bienestar de la comunidad académica del programa	3,7	MEDIA
Medios educativos y ambientes de aprendizaje	3,75	MEDIA
Organización, administración y financiamiento del programa académico	3,75	MEDIA
Recursos físicos y tecnológicos	3,45	MEDIA

Fuente: Elaboración propia 2025.

En general, se puede apreciar que los egresados encuestados tienen una percepción media sobre las condiciones de calidad que ellos en su momento evidenciaron conforme a las expectativas esperadas, lo que demuestra una oportunidad para diseñar y ejecutar un plan de mejoramiento riguroso que permita elevar los indicadores de calidad, pensando en que existe la posibilidad de presentarse a una acreditación de alta calidad, ampliación de cobertura y ajustes al diseño curricular incluido la ampliación de la modalidad virtual.

Documentos soporte:

- **Anexo 6.** Diseño encuesta egresados.
- **Anexo 7.** Tabulación encuesta egresados.

Finalmente, para complementar el estudio de la pertinencia y el impacto del programa, también se acudió al cuestionario a dos actores importantes identificados durante el diseño de la propuesta: los profesores investigadores del programa; y las directivas o autoridades académicas y administrativas. De ellos se obtuvieron las siguientes reflexiones:

Profesores investigadores

Para apoyar el programa se cuenta con 2 investigadores categorizados como Junior de acuerdo a la última convocatoria de MinCiencias, uno de ellos es un profesor de carrera docente con una trayectoria de más de 22 años, el otro es docente cátedra con una trayectoria de más de 15 años, ambos con nivel de formación Doctorado, entre otros posgrados y pregrado en Ingeniería de sistemas, y tecnólogos en programación y sistemas egresados de las primeras promociones del programa que se estudia en este proyecto. La vinculación de los profesores es a través del grupo de Investigación VirtuaLAB categorizado en C y una trayectoria investigativa de más de 5 años.

Con los dos profesores investigadores se indagó la percepción que tienen sobre algunos aspectos relevantes para este estudio, se usó la escala Likert, donde: 1 = Totalmente en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 = De acuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo. (Se usó Google Form para la encuesta).

Tabla 15. Percepción de los profesores investigadores acerca de aspectos relevantes que pueden tomarse de referencia para evaluar pertinencia e impacto

PERCEPCIÓN GENERAL	PROMEDIO
El programa está alineado con las tendencias actuales de investigación.	5
El plan de estudios incluye suficientes espacios para investigación y proyectos aplicados.	4
Los egresados tienen competencias básicas para iniciarse en investigación.	4
El programa fomenta la vinculación con semilleros y redes de investigación nacionales.	5
La infraestructura institucional es suficiente para investigación.	3,5
Existen oportunidades de financiación/colaboraciones suficientes.	3,5

El currículo debería reforzar temáticas específicas (IA, ciencia de datos, ciberseguridad, etc.).	5
El programa permite a los egresados contribuir a la innovación regional.	5
La IES facilita proyectos de investigación con empresas.	4,5
Existen mecanismos de transferencia de conocimiento (patentes, spin-offs, etc.).	4
Hay coordinación entre ciclo tecnológico y ciclo profesional para proyectos integrados.	3,5
Se necesita mayor formación en competencias transversales para investigación.	5

Fuente: Elaboración propia 2025.

La percepción de los profesores investigadores, aunque solo fueron 2, es de muy alta importancia, dado su nivel profesional, aportes investigativos y trayectoria con el programa, pues como se trata de determinar la pertinencia e impacto se obtiene una valoración positiva, con énfasis en su alineación con las tendencias actuales de investigación, la orientación hacia la innovación regional y la incorporación de temáticas emergentes como inteligencia artificial, ciencia de datos y ciberseguridad. Estos aspectos obtuvieron una puntuación promedio de 5 en la escala Likert, lo que indica un consenso de estar totalmente de acuerdo con estos aspectos. Asimismo, se reconocen avances importantes en la articulación con semilleros y redes de investigación nacionales, así como en la facilitación de proyectos con el sector empresarial.

No obstante, los profesores también señalan áreas que requieren atención y fortalecimiento. Particularmente, destacan como aspectos mejorables la infraestructura para la investigación, las oportunidades de financiación y colaboración, y la coordinación entre los ciclos tecnológico y profesional, todos ellos con una valoración de 3.5. En conjunto, los resultados aportan insumos valiosos para la toma de decisiones en torno a la mejora continua del programa académico, orientándolo hacia una mayor pertinencia social, investigativa y productiva.

Otra sección de la encuesta preguntaba sobre las áreas que se consideran prioritarias que se deban fortalecer desde el programa, entre los resultados se obtuvieron: Inteligencia Artificial / Machine Learning, Ingeniería de Software (calidad, pruebas, DevOps), Aplicaciones regionales (agricultura, salud, ambiente), Ciencia de Datos / Big Data, Ciberseguridad. Esto coincide con las necesidades identificadas a nivel internacional, nacional y regional que se concluyeron al inicio de este capítulo de resultados.

Finalmente, los investigadores recomiendan los siguientes aspectos para que se fortalezca la investigación en el programa, con miras a demostrar la pertinencia el impacto y sobre todo con miras a la acreditación en alta calidad del programa:

- Según la experiencia investigativa, mencionan brechas curriculares críticas que existen en el programa: Se debe empezar las asignaturas de investigación desde 7 semestre para que los estudiantes, con tiempo puedan graduarse por artículo publicado. La investigación debe focalizarse y transversalizarse desde otras áreas, no solo desde una materia, la mayor parte de las áreas permiten realizar investigación de aula y fortalecer esas competencias en los estudiantes. Buscar una formación más sólida en gestión, ética e innovación interdisciplinar, donde los estudiantes puedan aplicar a la investigación.
- Según la experiencia investigativa, qué propuesta(s) recomienda para fortalecer investigación en el programa: Realizar talleres o curso extras referente a la investigación y cómo esta, se puede aplicar en nuestra región. Formar a todos los docentes en investigación y crear formatos específicos para el estudiante logre desarrollar espacios investigativos desde la mayor parte de las áreas. Igualmente modificar la norma interna para que los estudiantes se motiven a realizar investigación como opción de grado,

guiados por docentes con experiencia en ese campo. (Como está actualmente no permite realizarlo por el nivel de exigencia).

Directivas o autoridades académicas y administrativas

Fue enviado la encuesta mediante link de Google Form a las autoridades identificadas (21), de las cuales respondieron las 14 siguientes: Vicerrectoría Administrativa (1), Apoyo a Vicerrectoría Académica (1), Docente de apoyo/Director de programa (5), Asesor (1), Bienestar Institucional (1), Decano (1), Director CIECYT (1), Consejero Directivo/Académico (1), Profesional de apoyo (1) y Autoevaluación/Acreditación (1). Con ellos se indagó sobre la percepción que tienen sobre aspectos de relevancia para el estudio, igualmente, se usó la escala Likert, donde: 1 = Totalmente en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 = De acuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo.

Tabla 16. Nivel de percepción del programa por las autoridades académicas y administrativas

PERCEPCIÓN DEL PROGRAMA	PROMEDIO
El programa responde a necesidades locales y regionales.	5,0
El currículo está alineado con requerimientos del sector productivo.	4,4
La articulación entre ciclo tecnológico y profesional es coherente.	4,6
Los egresados presentan un nivel de empleabilidad adecuado.	4,9
El programa cuenta con mecanismos de actualización curricular.	4,4
La institución prioriza recursos suficientes para el programa.	3,9
Existen convenios y alianzas suficientes con empresas.	4,2
Se promueve formación en competencias transversales.	4,3
La gestión institucional apoya la internacionalización del programa.	4,0

El programa está en condiciones de aspirar a acreditación de alta calidad.	4,5
--	-----

Fuente: Elaboración propia 2025.

Los ítems fueron evaluados mayoritariamente positiva, es decir que se evidencia una pertinencia, articulación curricular y potencial de desarrollo institucional, además se demuestra conocimiento del programa en aspectos relacionados con el currículo, pero se deben realizar más jornadas de capacitación e información sobre el funcionamiento del programa.

El aspecto mejor valorado corresponde a la respuesta del programa a las necesidades locales y regionales (promedio 5,0), lo cual indica un reconocimiento de la pertinencia territorial y compromiso con el entorno. Igualmente, se destaca la alta empleabilidad de los egresados (4,9). Este aspecto tiene coincidencia con lo concluido entre los egresados y el sector empresarial y los análisis de las ofertas laborales citados anteriormente.

En relación con la estructura y actualización curricular, las autoridades valoran positivamente la coherencia entre el ciclo tecnológico y el profesional (4,6), así como la existencia de mecanismos de actualización curricular (4,4) y la alineación del currículo con el sector productivo (4,4). Estos resultados evidencian una percepción de solidez en el diseño curricular, con capacidad de adaptarse a las transformaciones del entorno, aspecto propio de la misión institucional.

Por otro lado, aspectos como la promoción de competencias transversales (4,3), la existencia de convenios con empresas (4,2) y el apoyo a la internacionalización del programa (4,0) son considerados adecuados, pero se deben realizar mejoras. La variable con menor puntaje fue la asignación prioritaria de recursos institucionales al programa (3,9), y esto se debe a que no se conoce en detalle el proceso de asignación presupuestal para el programa.

Finalmente, la afirmación "el programa está en condiciones de aspirar a acreditación de alta calidad" obtuvo un promedio de 4,5, lo cual indica una percepción optimista de quienes trabajan en la institución y que podría significar que van a apoyar el proceso.

Las autoridades consideran las siguientes acciones prioritarias para que el programa trabaje en acciones de mejora.

- Fortalecer semilleros de investigación.
- Capacitación docente en tecnologías emergentes.
- Invertir en laboratorios.
- Promover movilidad académica (nacional e internacional).
- Crear convenios con universidades.
- Mejorar seguimiento de egresados.
- Fortalecer prácticas y vínculos con empresas.
- Actualizar malla curricular.

Este último aspecto debe ser permanente y producto del resultado de los procesos de autoevaluación, además tener en cuenta las tendencias identificadas (Ciberseguridad, Analítica de datos, IA, entre otras tecnologías emergentes.)

Las autoridades coinciden en estar de acuerdo con los aspectos de gestión del programa y con los obstáculos que se identifican entre ellos los procesos administrativos facilitan la actualización curricular, la contratación docente y perfiles académicos son adecuados, la institucionalidad promueve vinculación con el sector productivo, pero existen limitaciones presupuestales que frenan mejoras en el programa. Por ello se plantean acciones prioritarias para impulsar la pertinencia e impacto, cada uno de los encuestados propuso acciones desde el rol que desempeñan en la institución:

- Abrir el programa en la subsede Sibundoy, ampliación Colon.
- Mayor inversión en movilidades académicas de estudiantes y docentes, incluir intercambios o prácticas internacionales como modalidad de grado.
- Socialización, Divulgación que realiza el programa.
- Mejorar la infraestructura tecnológica (como computadores y software laboratorios entre otros).
- Ambientes de aprendizaje y capacitación docente.
- Mayor seguimiento al trabajo que realizan los estudiantes desde las prácticas académicas y pasantías para evaluar el impacto que generan nuestros estudiantes en el mejoramiento de las empresas como también en el entorno mediante procesos de emprendimiento.
- Invertir recursos específicos en proyectos de investigación y promover la internacionalización del programa.
- Reconocer las necesidades del entorno para el desarrollo de impacto.

Documentos soporte:

- **Anexo 8.** Diseño encuesta profesores investigadores.
- **Anexo 9.** Tabulación encuesta profesores investigadores.
- **Anexo 10.** Diseño encuesta directivas académicas y administrativas.
- **Anexo 11.** Tabulación encuesta directivas académicas y administrativas.

Conclusiones

El programa Ingeniería de sistemas articulado al programa tecnología en desarrollo de software es pertinente para la región y el país, el impacto que genera es positivo y debe seguirse ofertando, hacer los esfuerzos necesarios para lograr la acreditación en alta calidad creando estrategias de mayor cobertura sin perder la calidad como la modalidad virtual, debe continuar ofreciéndose por ciclos propedéuticos, no es pertinente por el momento reducir el número de semestres, por el contrario se debe ajustar a los lineamiento curriculares institucionales y los estándares nacionales en materia de número de créditos, ya que actualmente tiene un total de 142 o validar si se debe ajustar las normas internas de la institución para no sobre cargar las jornadas de estudio tradicionales del programa (noche y sábados).

El programa es pertinente académica y socialmente porque permite el cierre de brechas en términos de cobertura regional en educación superior y permite que más jóvenes adquieran competencias digitales que ayuden a la transformación del territorio.

En cuanto a la denominación (Ingeniería de sistemas + Tecnología en Desarrollo de Software) es altamente comparable y coherente con la mayoría de ofertas nacionales e internacionales, además responde a las clasificaciones internacionales dadas por la ACM.

El perfil de egreso definido para cada ciclo del programa es coherente, pertinente y está generando impactos positivos, están alineados en gran similitud a los demás programas consultados; además se logró evidenciar oportunidades laborales ya que el perfil permite fortalecer el desarrollo de software y gestión de proyectos, infraestructura, metodologías ágiles, sistemas empresariales y estándares de la industria.

Se deben realizar actualizaciones al currículo con base en los estándares o revisiones internacionales que se incluya ciberseguridad, cloud computing y gestión de infraestructuras, así

mismo, sistemas de información hacia analítica de datos y BI, manejo de estándares internacionales en procesos y calidad TI.

El programa es pertinente, porque a nivel general está alineado con las políticas nacionales, y locales, demostrado en el análisis realizado sobre planes de desarrollo y necesidades del país y la región. En gran medida el programa se requiere para ayudar a cerrar la brecha digital, fortalecer capacidades en TIC y formar talento humano capaz de responder a los retos de la transformación digital.

Desde la percepción de egresados, empleabilidad, pertinencia, calidad del programa, investigación y visión institucional se puede concluir que el programa demuestra una alta pertinencia en el entorno regional y un impacto positivo en la empleabilidad de sus egresados porque los datos recopilados a través de encuestas a egresados, directivas institucionales y análisis de la oferta laboral nacional evidencian que el Programa de Ingeniería de Sistemas y su ciclo propedéutico en Tecnología en Desarrollo de Software presenta una alta pertinencia con el contexto socioeconómico y productivo de la región. Un dato relevante es la existencia de más de 550 ofertas laborales relacionadas con el perfil de formación del programa, publicadas en la Bolsa Única de Empleo del Servicio Público, lo que confirma la demanda sostenida del sector productivo por perfiles tecnológicos, particularmente en áreas como desarrollo de software, ciberseguridad, ciencia de datos e inteligencia artificial.

De manera complementaria, el testimonio de los egresados refuerza esta apreciación. El 90% de los egresados encuestados se encuentran empleados o lo estuvieron en los primeros dos años posteriores a su titulación, y valoran positivamente la articulación entre los ciclos tecnológicos y profesionales, destacando la posibilidad de obtener dos títulos y mejorar sus oportunidades laborales incluso antes de culminar el pregrado. Además, expresan una alta

disposición a recomendar el programa, señal clara de una experiencia académica y profesional favorable.

Estos hallazgos son coherentes y guardan relación con la percepción de las autoridades académicas y administrativas, quienes otorgan al programa una puntuación sobresaliente en indicadores clave como: respuesta a necesidades locales y regionales (5,0), nivel de empleabilidad de los egresados (4,9), y coherencia curricular entre ciclos (4,6). En conjunto, estos resultados demuestran que el programa cumple con su función social, ofrece formación pertinente y genera un impacto positivo en el desarrollo profesional de sus egresados y en el entorno regional.

La continuidad del programa no solo es pertinente, sino que está generando un impacto positivo y necesario para garantizar la transformación digital del Putumayo, la competitividad de su economía y el bienestar de sus comunidades, trabaja por generar mayor acceso a la educación superior, la generación de empleo, el emprendimiento digital, entre otros. Todo esto lo ha demostrado este estudio al consultar los referentes documentales y los actores importantes que conforman el programa: Empresas, Egresados, Estudiantes que podría ingresar a estudiar el programa (Estudiantes grado 11), Investigadores, autoridades académicas e institucionales.

Recomendaciones

Si bien la evaluación realizada por profesores investigadores, egresados y autoridades institucionales permite concluir que el programa ha desarrollado avances importantes en el ámbito de la investigación, innovación y vinculación con el sector externo, es necesario implementar acciones estratégicas para mejorar la calidad, aspirar a la acreditación y recategorizar el grupo de investigación y sus investigadores.

En este sentido, tanto los investigadores como las autoridades institucionales coinciden en proponer acciones estratégicas, tales como: fortalecer semilleros de investigación, capacitar docentes en tecnologías emergentes, actualizar la malla curricular, invertir en laboratorios y fomentar la movilidad académica e internacionalización. Además, se resalta la importancia de transversalizar la investigación en todo el plan de estudios, iniciar la formación investigativa desde etapas tempranas, y flexibilizar las condiciones internas que actualmente limitan el uso de la investigación como opción de grado. Todo esto se debería plantear en un plan de mejoramiento del programa.

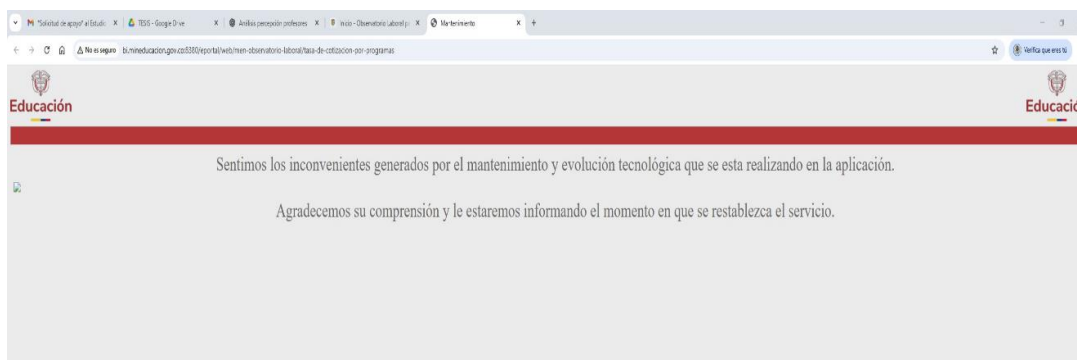
Aunque se tuvieron en cuenta actores importantes, se recomienda realizar un estudio técnico para medir el grado de aceptación, pertinencia e impacto que tiene el programa tal y como está con los estudiantes activos del programa. Esto ayudaría significativamente a complementar el presente estudio.

Limitaciones

Plan de desarrollo departamental recientemente publicado por cambios en el gobierno departamental, lo que retazó un poco la investigación.

El sistema OLE en varias oportunidades (3 veces) estuvo fuera de servicio por lo que tuvimos que obviar los datos de dicho sistema en esta investigación.

“Sentimos los inconvenientes generados por el mantenimiento y evolución tecnológica que se está realizando en la aplicación. Agradecemos su comprensión y le estaremos informando el momento en que se restablezca el servicio.”



Referencias

- Alcaldía de Mocoa . (s.f.). *Información del Municipio*. Obtenido de Identificación del Municipio:
<https://www.mocoa-putumayo.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>
- Aldana Rentería , J., & Pistala Ruano , A. (2024). Estudio de pertinencia para la apertura del programa de Ingeniería en Telecomunicaciones por ciclos propedéuticos en el Instituto Tecnológico del Putumayo . *Estudio de pertinencia* .
- Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI. (1999). *Actualización y modernización curricular en la Ingeniería Ambiental*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2013/08/Actualizaci%C3%B3n-y-modernizaci%C3%B3n-curricular-en-Ingenieria-Ambiental-1999.pdf>
- Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería. (2025). *En Medellín faltan ingenieros de sistemas* . Obtenido de Hay pocos estudiantes y de debe transformar el currículo:
<https://www.acofi.edu.co/noticias/en-medellin-faltan-ingenieros-de-sistemas/>
- AuraQuantic. (2025). *Top 10 tendencias tecnológicas 2025*. Obtenido de
<https://www.auraquantic.com/es/blog/top-tendencias-tecnologicas/>
- Ayala Rueda, C., & Dibut Toledo, L. (02 de agosto de 2020). *La actualización curricular como estrategia para la formación integral de estudiantes*. doi:versión On-line ISSN 1990-8644
- Balcero Molina, A., Gabalán Coello, J., & Vasquez Rizo, F. (2023). Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior: falencias y propuesta de mejoramiento. *Revista de Investigación y Pedagogía Praxis & Saber*, 13.
doi:<https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n34.2022.14084>

Barragán, M. (20 de mayo de 2022). *Diferencias entre Currículum, Plan de Estudio y Programa*

Educativo. Obtenido de Desarrollo Curricular.:

<https://prezi.com/p/ztcxprljuko5/diferencias-entre-curriculum-plan-de-estudio-y-programa-educativo/>

Bernate, J., & Vargas Guativa, J. (2020). Desafíos y tendencias del siglo XXI en la educación

superior. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, vol. 26, 2020, 1-10.

Blanchard, B. (1995). *Ingeniería de sistemas*. Madrid : Isdefe.

Castaño Duque, G., & García Serna, L. (23 de julio de 2012). *Una revisión teórica de la calidad de*

la educación superior en el contexto colombiano. Obtenido de A Theoretical Review of the Quality of Higher Education in the Colombian Context:

<https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/2425/288>

7

BBC News Mundo . (20 de agosto de 2024). *5 sectores laborales que tendrán una elevada*

demanda en el futuro (y las habilidades necesarias para tener éxito en ellos). Obtenido

de El mercado laboral está cambiando más rápido que nunca y muchos de los empleos actuales desaparecerán pronto: <https://www.bbc.com/mundo/articles/cj621r34rryo>

Business Research Insights . (19 de mayo de 2025). *Descripción general del informe del mercado*

de la ingeniería informática . Obtenido de

<https://www.businessresearchinsights.com/es/market-reports/computer-engineering-market-111372>

Business School OBS. (24 de enero de 2024). *Profesiones mejor pagadas en el sector tecnológico*.

Obtenido de El empleo digital destaca entre las profesiones mejor pagadas:

<https://www.obsbusiness.school/blog/las-10-profesiones-mejor-pagadas-en-el-sector-tecnologico>

Castaño Duque, G., & García Serna, L. (23 de julio de 2012). *Una revisión teórica de la calidad de la educación superior en el contexto colombiano*. Obtenido de A Theoretical Review of the Quality of Higher Education in the Colombian Context:

<https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/2425/288>

7

Chapa Alarcón, P., & Martínez Chapa, T. (2016). La importancia de la actualización de conocimientos como parte de la formación del docente universitario. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 1-20. doi:ISSN 2007 - 8412

Consejo Nacional de Acreditación CNA. (05 de octubre de 2022). Actualización de los aspectos por evaluar para la autoevaluación con fines de acreditación en alta calidad de programas académicos. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclcfindmkaj/https://www.cna.gov.co/1779/articles-412511_norma.pdf

Corporación De Estudios Tecnológicos Del Norte Del Valle. (8 de julio de 2022). *Ingeniería de sistemas* . Obtenido de Triple titulación: <https://cotecnova.edu.co/index.php/ingenieria-de-sistemas-por-ciclos-propedeuticos/#tab-id-4>

Corporación Unificada Nacional de Educación Superior - CUN. (5 de mayo de 2021). *Estudiante de Ingeniería de sistemas*. Obtenido de ¿Por qué debes estudiar Ingeniería de sistemas?: <https://cun.edu.co/programa-ingenieria-de-sistemas/>

Corporación Universitaria Americana. (17 de septiembre de 2020). *Ingeniería de sistemas*.

Obtenido de Perfil Profesional de Ingeniería de sistemas:

<https://americana.edu.co/ingenieria-de-sistemas/>

Corporación Universitaria Centro Superior - UNICUCES. (3 de junio de 2022). *Pregrado en*

Ingeniería de sistemas . Obtenido de <https://unicuces.edu.co/principal/interesado-en-estudiar-ingenieria-de-sistemas/>

Corporación Universitaria Politécnico Costa Atlántica. (18 de marzo de 2022). *Ingeniería de*

sistemas . Obtenido de <https://pca.edu.co/wp/ingenieria-de-sistemas/>

Desarrollo de Software. (2022). *Historia del Software*. Obtenido de La era de la informática

personal: Etapas históricas: <https://desarrollodesoftware.dev/historia>

Digital 360. (21 de septiembre de 2023). *La industria del software crecerá más del doble del PIB*

mundial. Obtenido de Siete de las diez empresas más valiosas del mundo pertenecen a la industria del software: <https://www.computing.es/informes/la-industria-del-software-crecera-mas-del-doble-del-pib-mundial/>

Digital Space Developers. (2020). *¿Cuántos ingenieros de sistemas necesita Colombia*

Actualmente ? Obtenido de Cuántos ingenieros necesita Colombia:

<https://digitalspace.net.co/cuantos-ingenieros-necesita-colombia/>

Esteban Nieto, N. (s.f.). *Tipos de investigación*. Obtenido de chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclcfindmkaj/http://repositorio.usdg.edu.pe/bitstream/USDG/34/1/Tipos-de-Investigacion.pdf

Fundación de Educación Superior Nueva América FESNA. (2025). *Oportunidades Laborales para*

Ingenieros de Sistemas en Colombia: Un panorama actual. Obtenido de Demanda

Creciente en el Sector Tecnológico Colombiano:

<https://www.lanuevaamerica.edu.co/blog/oportunidades-laborales-para-ingenieros-de-sistemas-en-colombia-un-panorama-actual>

Fundación Universitaria Colombo Internacional - UNICOLOMBO. (28 de junio de 2022).

Ingeniería de sistemas. Obtenido de Res. 012186 del 28 de Junio de 2022 | SNIES 10326:

<https://unicolombo.edu.co/ingenieria-de-sistemas/>

Fundación Universitaria Compensar. (21 de febrero de 2018). *Ingeniería de sistemas – Bogotá*.

Obtenido de <https://ucompensar.edu.co/programas/ingenieria-de-sistemas-bogota/>

Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco - Cartagena. (29 de noviembre de 2024).

Ingeniería de sistemas . Obtenido de Plan de estudios :

<https://tecnologicocomfenalco.edu.co/ingenieria-de-sistemas/>

García García , M., & Márquez Báez , L. (2018). La acreditación y certificación de la educación

superior y sus efectos en la calidad: UV-BUAP. *Horizontes de la Contaduría en las*

Ciencias Sociales, 1-11.

Gibbons, M. (2002). Pertinencia de la educación superior en el siglo XXI. *Education the world*

bank, 2-82.

Gobernación del Putumayo. (2024). *Información general* . Obtenido de Ubicación y localización

geográfica: [https://www.putumayo.gov.co/index.php/informacion-institucional2/mi-](https://www.putumayo.gov.co/index.php/informacion-institucional2/mi-departamento/presentacion)

[departamento/presentacion](https://www.putumayo.gov.co/index.php/informacion-institucional2/mi-departamento/presentacion)

Gómez Ríos, J., Laverde Rojas, H., & Díaz Niño, Á. (2016). Tendencias actuales de la educación

superior en Colombia. *Revista CIFE*, 1-24.

Guarga Ferro , R. (2007). La pertinencia en la educación superior, un atributo fundamental.

Universidades, 25-44. Obtenido de chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/373/37303305.pdf

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill. Obtenido de chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20SAMPIERI.pdf

Huet, P. (17 de septiembre de 2024). *¿Sientes que la tecnología te deja atrás?*. Obtenido de

Roadmap para mantenerse actualizado: <https://openwebinars.net/blog/tecnologia-roadmap-mantenerse-actualizado/>

Hurtado Carmona, D. (2011). *Teoría General de Sistemas: Un Enfoque Hacia La Ingeniería de Sistemas*. Colombia: lulu.

Infobae. (13 de octubre de 2023). *Industria tecnológica podría sufrir un déficit de 4.3 millones de profesionales en 2030*. Obtenido de Las empresas extranjeras están buscando

trabajadores en Latinoamérica: <https://www.infobae.com/tecno/2023/10/13/industria-tecnologica-podria-sufrir-un-deficit-de-43-millones-de-profesionales-en-2030/>

Infobae. (05 de junio de 2024). *Descubra las ingenierías con mayor proyección laboral y salarios competitivos en Colombia*. Obtenido de Las carreras se destacan por responder a la

creciente demanda de soluciones tecnológicas y estructurales en diversos sectores económicos: <https://www.infobae.com/colombia/2024/06/05/descubra-las-ingenierias-con-mayor-proyeccion-laboral-y-salarios-competitivos-en-colombia/>

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano POLI. (18 de noviembre de 2024). *¿Cómo es Trabajar en la Carrera de Sistemas en Colombia?* Obtenido de Oportunidades de

Trabajo en la Carrera de Sistemas en Colombia :

<https://www.poli.edu.co/blog/poliverso/como-es-trabajar-en-la-carrera-de-sistemas-en-colombia>

Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUAYO. (2016). *Historia*. Obtenido de Reseña Histórica de la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO:

<https://itp.edu.co/ITP2022/?p=1251>

International Business Machines IBM. (s.f.). *¿Qué es el desarrollo de software?* . Obtenido de

<https://www.ibm.com/es-es/topics/software-development>

Instituto Tecnológico Metropolitano ITM . (12 de abril de 2019). *Ingeniería de sistemas*.

Obtenido de Descripción del programa : <https://www.itm.edu.co/aspirante-pregrado/programas-profesionales/ingenieria-de-sistemas/>

Jaramillo Jaramillo, A., Montes Gutiérrez, I., Almonacid Hurtado, P., & Zuluaga Díaz , F. (2009).

Pertinencia del programa de Economía: una mirada desde los graduados . Obtenido de chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.eafit.edu.co/institucional/calidad-eafit/investigacion/Documents/Econom%C3%ADa-2009.pdf>

Lamberto, V. (s.f.). *La investigación cualitativa*. Obtenido de chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.trabajosocial.unlp.edu.ar/uploads/docs/velez_vera__investigacion_cualitativa_pdf.pdf

La Opinión. (24 de agosto de 2024). *La industria de software en Colombia demandará 162.000*

empleos en 2025. Obtenido de La industria de software y tecnologías de la información (TI) en Colombia continúa posicionándose como un pilar clave para la economía nacional: <https://www.laopinion.co/economia/la-industria-de-software-en-colombia-demandara-162000-empleos-en-2025>

- La República LR. (24 de enero de 2025). *Ingeniería de datos y sistemas, las carreras más demandadas por empresas para 2025*. Obtenido de Los pénsums deben adaptarse y los nuevos estudiantes deben perfilar sus vocaciones a lo que están necesitando las organizaciones: <https://www.larepublica.co/alta-gerencia/ingenieria-de-datos-y-sistemas-las-carreras-mas-demandadas-por-empresas-para-2025-4045176>
- LHH. (25 de enero de 2023). *Los 10 trabajos tecnológicos más demandados en 2021*. Obtenido de Profesional de seguridad (datos, información, red, sistemas, nube): <https://www.lhh.com/es/es/insights/los-10-trabajos-tecnologicos-mas-demandados-en-2021/>
- Martín Blanco, M., & Salamanca Castro, A. (2007). El muestreo en la investigación cualitativa . *Nure Investigación*, 1-4.
- Martin Calvo, J. (2018). Calidad educativa en la educación superior colombiana: una aproximación teórica. *Sophia*, 1-14. doi:<https://doi.org/10.18634/sophiaj.14v.2i.799>
- Mendieta Izquierdo, G. (2015). Informantes y muestreo en investigación cualitativa. *Investigaciones Andina*, 1-4.
- Ministerio de Educación Nacional . (2016). *Pertinencia de la educación: ¿pertinente con qué?* Obtenido de <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-209857.html>
- Ministerio de Educación Nacional . (01 de abril de 2024). *Niveles de la Educación Superior*. Obtenido de <https://www.mineduacion.gov.co/portal/Educacion-superior/Sistema-de-Educacion-Superior/231238:Niveles-de-la-Educacion-Superior>
- Ministerio de Educación Nacional MEN. (s.f.). *Plan de Estudios* . Obtenido de <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-79419.html>

- Muntané Relat, J. (s.f.). *Introducción a la investigación básica*. Obtenido de
file:///C:/Users/SALA_1/Downloads/RAPOnline2010%20V33%20N3%2003.pdf
- Noriega Martínez, R. (2015). *El proceso de desarrollo de software*. IT Campus Academy.
- OpenWebinars . (11 de febrero de 2025). *El futuro del trabajo en el sector IT: Tendencias y oportunidades*. Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/el-futuro-del-trabajo-en-el-sector-it/>
- Organización de los Estados Americanos OEA. (s.f.). *Sociedad del Conocimiento*. Obtenido de
https://www.oas.org/es/temas/sociedad_conocimiento.asp
- Organización de las Naciones Unidas ONU. (2020). *Influencia de las tecnologías digitales*.
 Obtenido de <https://www.un.org/es/un75/impact-digital-technologies>
- Parra López, H., Vergel Ortega , M., & Sánchez Frank, J. (s.f.). *Hacia un modelo para evaluar la pertinencia social en la oferta académica de la Universidad Francisco de Paula Santander*. Obtenido de chrome-
extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-341895_archivo_pdf.pdf
- Pellicer, E. (s.f.). *Aplicación de la Ingeniería de sistemas al proceso proyecto-construcción: una propuesta teórica*. Obtenido de chrome-
extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.aepro.com/files/congresos/2004bilbao/ciip04_1448_1455.1341.pdf
- Pontificia Universidad Católica del Ecuador . (2023). *Estudia Ingeniería en Sistemas de Información*. Obtenido de https://www.puce.edu.ec/landing-ingenieria-en-sistemas-de-informacion/?unidad_negocio=PUCE%20Quito&categoria_programa=Grado&programa

_academico=Sistemas%20de%20Informaci%C3%B3n&modalidad=Presencial&periodo=2025-02

Portafolio. (20 de septiembre de 2024). *El mercado laboral exige cada vez más programadores en Colombia*. Obtenido de Los salarios para los profesionales de este sector pueden

llegar a superar los USD \$40.000 por año:

<https://www.portafolio.co/economia/empleo/como-esta-el-empleo-para-programadores-y-tecnologia-en-colombia-613782>

Ramírez Rojas , J. (s.f.). *La pertinencia social y el perfil de los profesionales* . Obtenido de chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.uv.mx/iiesca/files/2013/01/pertinencia2004-2.pdf>

Real Academia Española. (2024). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de

<https://www.rae.es/>

Romero Lázaro, I., & Padilla Hernández, J. (2020). *Historia de la Ingeniería de sistemas*. doi:DOI:

<https://doi.org/10.21892/9789588557717.1>

Randstad Research. (07 de mayo de 2025). *Mercado de trabajo en la ocupación de ingeniero /*

2025. Obtenido de La ocupación de ingenieros, con cerca de 377.000 personas ocupadas en el cuarto trimestre de 2024, representa el 1,8% del empleo total:

<https://www.randstadresearch.es/mercado-trabajo-ocupacion-ingeniero/>

SAlgado Lévano, A. (2007). *Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos*. Obtenido de file:///C:/Users/SALA_1/Downloads/Dialnet-

InvestigacionCualitativa-2766815.pdf

Solórzano Peralta, N., & Méndez Alandete, J. (s.f.). *Fundamentos teóricos y epistemológicos de la Ingeniería de sistemas* . Obtenido de chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.cec.ar.edu.co/server/api/core/bitstreams/a6c5627f-5b5c-4a4f-8aa7-bb73530445c7/content

Sociedad Colombiana de Ingenieros . (17 de diciembre de 2020). *En Colombia faltan 80.000*

ingenieros informáticos. Obtenido de https://sci.org.co/en-colombia-faltan-80-000-ingenieros-informaticos/

StarkCloud. (2025). *El Futuro del Desarrollo de Software: Tendencias y Perspectivas*. Obtenido de

La Importancia del Desarrollo de Software en la Actualidad:

https://starkcloudglobal.com/starkcloud-blog/el-futuro-del-desarrollo-de-software-tendencias-y-perspectivas

Universidad Abierta y a Distancia de México . (2025). *Técnico Superior Universitario en*

Desarrollo de Software. Obtenido de

https://www.unadmexico.mx/ofertaeducativa/tsu/tsu-division-de-ciencias-exactas-ingenieria-y-tecnologia/desarrollo-de-software

Universidad del Valle de México . (s.f.). *Ingeniería en Sistemas Computacionales* . Obtenido de

https://uvm.mx/oferta-academica/licenciaturas-ingenierias/ingenierias-uvm/ingenieria-en-sistemas-

computacionales?trackid=goosrcaoninrscogennes&&utm_term=ingenier%C3%ADa%20e n%20sistemas%20computacionales&utm_campaign=&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_

Universidad Privada del Norte UPN (Perú). (2023). *Carrera de Ingeniería de sistemas y Redes* .

Obtenido de https://www.upn.edu.pe/carrera/ingenieria-de-sistemas-y-

redes?utm_source=search&utm_medium=cpa&utm_content=ING-SIST-
COMPUTACIONALES&utm_term=704556228623&utm_campaign=UPN-UNIFICADA-
AON-CONVERSIONES-SEARCH-CARRERAS-GENERIC-
NACIONAL&keyword=ingenieria%20de

Universidad Tecnológica Equinoccial de Quito Ecuador . (2023). *Estudia Tecnología Superior en
Desarrollo de Software*. Obtenido de [https://admisiones.ute.edu.ec/tecnologias-
ute/tecnologia-superior-en-desarrollo-de-software/](https://admisiones.ute.edu.ec/tecnologias-ute/tecnologia-superior-en-desarrollo-de-software/)

Anexos

Anexo 1. Cuestionario de encuesta para estudiantes de grado 11 de los colegios.

 	 Educación Ministerio de Educación
INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO	PROGRAMA INGENIERIA DE SISTEMAS
Página 1 2	

ENCUESTA / CUESTIONARIO A ESTUDIANTES GRADO 11

Objetivo: El presente cuestionario será un insumo importante que nos permitirá evaluar la pertinencia académica y el impacto social que viene dando el programa de Ingeniería en Sistemas por ciclos propedéuticos en el Instituto Tecnológico del Putumayo (ITP) sede Mocoa, y su posible ampliación a Colón y Valle del Guamuéz.

Fecha: ____/____/____

1. Nombre de la Institución: _____ Grado: ____ Grupo: ____

2. Lugar: Mocoa [☐] Sibundoy-Colón [☐] Valle del Guamuéz [☐]

3. Género: M ____ F ____

4. ¿Qué tan importante es para usted continuar con sus estudios profesionales una vez se gradúe de bachiller? (seleccione solo una opción)

☐ Totalmente importante	☐ Un poco importante
☐ Muy importante	☐ Nada importante
☐ Importante	

5. ¿Qué planes tiene una vez reciba el título de bachiller? (seleccione solo una opción)

☐ Estudiar	☐ Estudiar y trabajar	☐ Prestar servicio militar
☐ Trabajar	☐ Otro plan ¿Cuál?	

6. ¿Qué nivel de estudio desea alcanzar en su vida? (seleccione solo una opción)

☐ Técnico	☐ Tecnólogo	☐ Profesional universitario
☐ Especialista	☐ Magister	☐ Doctorado
☐ Ninguno		

7. ¿Cómo financiará (pagar) sus estudios superiores? (seleccione solo una opción)

☐ Recursos familiares	☐ Trabajando
☐ Crédito ICETEX	☐ Becas
☐ Otro ¿Cuál?	

8. ¿Te gustan los computadores, la tecnología y resolver problemas usando la lógica? (seleccione solo una opción).

☐ Sí, mucho	☐ No me interesa
☐ Me gusta un poco	☐ No me interesa mucho

9. ¿Alguna vez has pensado en estudiar algo relacionado con desarrollo de software, redes de datos, tecnologías emergentes, IA, Realidad Aumentada y Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en general? (seleccione solo una opción)

☐ Sí
☐ No
☐ No estoy seguro/a

Sede Mocoa: 313 805 2807 - 310 331 0083. Subsede Sibundoy, Ampliación Colón: 310 243 4689.

HTT-800-247-840



INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

IES Vigilado por
Educación

PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS

Página 2 | 2

10. ¿Qué tanto conoces sobre la carrera de Ingeniería de Sistemas o Tecnología en Desarrollo de Software? (seleccione solo una opción)
- | | |
|---|--|
| ☐ Conozco bastante de la carrera | ☐ Muy Poco |
| ☐ He escuchado algo sobre la carrera | ☐ Nada realmente |
| ☐ Solo lo que me dicen en el Colegio en la materia de tecnología e informática | ☐ Me apasiona esta carrera |
| ☐ Solo lo que conozco por mi cuenta | ☐ No me gusta nada esta carrera |
11. ¿Con qué frecuencia haces uso de las TIC? (seleccione solo una opción)
- | | |
|---|------------------------------------|
| ☐ Muy frecuente | ☐ Raramente |
| ☐ Frecuentemente | ☐ Nunca |
| ☐ Ocasionalmente | |
12. ¿Conoces sobre el Instituto Tecnológico del Putumayo (ITP) y los programas universitarios que ofrece?
- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| ☐ Sí, claro | ☐ No |
|------------------------------------|-----------------------------|
13. El Instituto Tecnológico del Putumayo (ITP) ofrece un programa que empieza con Tecnología en Desarrollo de Software y luego continúa con Ingeniería de Sistemas. ¿Qué opinas de tener esa posibilidad de avanzar por ciclos? (seleccione solo una opción)
- | | |
|---|---|
| ☐ Me interesa mucho | ☐ Me interesa muy poco |
| ☐ No me interesa | ☐ Quiero estudiar otro tipo de carrera universitaria que ofrezca el ITP |
| ☐ Pienso estudiar fuera del Putumayo | ☐ Quiero estudiar otra carrera universitaria que ofrezca otra Institución de Educación Superior. |
14. Si tuvieras la oportunidad de conocer sobre el programa de Ingeniería de Sistemas y Desarrollo de Software del ITP, ¿te interesaría asistir a una charla, taller o demostración en tu colegio? (seleccione solo una opción)
- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| ☐ Sí, claro | ☐ Tal vez |
| ☐ No | |
15. ¿Te gustaría que en tu colegio se hicieran actividades académicas relacionados con programación, robótica y tecnología? (seleccione solo una opción)
- | | |
|--|--|
| ☐ Sí, me encantaría | ☐ Me interesaría probar |
| ☐ No mucho | ☐ No |
16. ¿Qué modalidad de estudio prefiere? (seleccione solo una opción)
- | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| ☐ Presencial | ☐ Virtual | ☐ A distancia |
|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|

Muchas Gracias.

Anexo 4. Cuestionario de encuesta para empleadores.



INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO





El Ministerio de Educación

PROGRAMA INGENIERIA DE SISTEMAS
Página 1 | 2

ENCUESTA / CUESTIONARIO A SECTOR PRODUCTIVO

Objetivo: El presente cuestionario será un insumo importante que nos permitirá evaluar la pertinencia e impacto del programa Ingeniería de Sistemas articulado en ciclo propedéutico con el de Tecnología en Desarrollo de Software del Instituto Tecnológico del Putumayo sede Mocoa y posible ampliación a Colón y Valle del Guzmuez.

Fecha: 04/05/2024

1. Nombre de la empresa: _____
Mocoa [☐] Sibundoy-Colón [☐] Valle del Guzmuez [☐]
2. Tipo de empresa:
☐ Pública ☐ Privada ☐ Mixta
3. ¿Qué cargo desempeña usted en la empresa?
☐ Único propietario ☐ Gerente general
☐ Jefe de talento humano ☐ Otro ¿Cuál? _____
4. ¿Su empresa cuenta con un área de TIC? y ¿Cuántas personas trabajan en dicha área?
☐ Si ☐ No
 Personas que laboran en dicha área (valor en números): _____
5. ¿Qué tan importante es el área TIC para su empresa o las empresas en general?
☐ Muy importante ☐ Nada importante
☐ Importante ☐ No sabe, no responde
☐ Poco importante
6. ¿Qué tan importante sería contratar personal egresado del programa en ingeniería de sistemas en su empresa?
☐ Muy importante ☐ Nada importante
☐ Importante ☐ No sabe, no responde
☐ Poco importante
7. ¿Ha contratado usted o su empresa a egresados del programa ingeniería de sistemas del Instituto Tecnológico del Putumayo?
☐ Si ☐ No
8. ¿Cómo calificaría el desempeño profesional (en el sentido integral) de éstos egresados?
☐ Muy Alto ☐ Bajo
☐ Alto ☐ Muy Bajo
☐ Regular
9. ¿Considera que la formación recibida por los egresados responde a las necesidades técnicas y humanísticas que su empresa requiere?
☐ Si ☐ No
☐ Parcialmente

Sede Mocoa: 313 805 2807 - 310 331 0083, Subsede Sibundoy, Ampliación Colón: 310 243 4689.

TEL: 800 247 840

10. ¿Cuáles de las siguientes competencias y campos de acción considera importantes en la formación del profesional en Ingeniería de Sistemas? (marque con una equis por cada fila según la importancia que considere)

Áreas o componentes para Ingeniería de Sistemas articulado a Tecnología en Desarrollo de Software	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
Competencias Genéricas					
Comunicación oral y escrita					
Inglés (A2 para tecnología, B1 para Ingeniería)					
Lectura crítica, razonamiento cuantitativo, competencias ciudadanas					
Trabajo en equipo, creatividad, liderazgo, ética, sostenibilidad					
Competencias Específicas del Ciclo Tecnológico					
Recolección de requisitos					
Diseño y desarrollo de software					
Pruebas, mantenimiento y documentación					
Diseño y soporte a bases de datos y redes					
Producción de documentos técnicos					
Competencias Específicas del Ciclo Profesional					
Dirección de proyectos de software					
Evaluación de proyectos TIC con enfoque técnico, económico y ético					
Administración de recursos tecnológicos según arquitectura empresarial					
Modelación de fenómenos o sistemas					
Evaluación crítica y responsable del quehacer profesional					
Perfil del Egresado – Tecnología en Desarrollo de Software					
Junior Developer – Desarrollador Junior					
Técnico o tecnólogo en soporte de redes, bases de datos y sistemas de información					
Apoyo en el ciclo de vida del software: requisitos, diseño, pruebas, implementación y documentación					
Perfil del Egresado – Ingeniería de Sistemas					
Director/líder de proyectos de desarrollo de software, servicios TI, sistemas de información					
Capacidad para dirección estratégica de TI, gestión de recursos tecnológicos, formulación y evaluación de proyectos TI					
Alto nivel de responsabilidad ética, social y ambiental					

11. Mencione otras habilidades, áreas o componentes que no se hayan mencionado anteriormente y que considere necesarias para la formación del profesional, que sean de ayuda al departamento del Putumayo y el país. (Respuesta libre)

Muchas gracias.

Anexo 6. Cuestionario de encuesta para egresados del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Institución Universitaria del Putumayo UNIPUTUMAYO.



INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO



Ministerio de Educación

PROGRAMA INGENIERIA DE SISTEMAS
Página 1 | 2

ENCUESTA / CUESTIONARIO A EGRESADOS

Objetivo: El presente cuestionario será un insumo importante que nos permitirá evaluar la pertinencia e impacto del programa Ingeniería de Sistemas articulado en ciclo propedéutico con el de Tecnología en Desarrollo de Software del Instituto Tecnológico del Putumayo sede Mocoa y la posible ampliación a Colón y Valle del Guamuez.

- Género:**

☐ Masculino
 ☐ Femenino
- Lugar de residencia actual:**

☐ Mocoa
☐ Colón
☐ Puerto Calcedo
☐ La hormiga
☐ San Miguel

☐ San Francisco
☐ Santiago
☐ Orito
☐ Puerto Guzmán
☐ Otro gpto/mpio ¿Cuál?

☐ Sibundoy
☐ Villagarzón
☐ Puerto Asís
☐ Puerto Leguizamo
- ¿Hace cuánto tiempo terminó sus estudios de pregrado (Programa Tecnología o Profesional en Ingeniería de Sistemas) en el Instituto Tecnológico del Putumayo?**

☐ 1 año o Menos
☐ 2 años
☐ 3 años
☐ Más de 4 años
- ¿Considera que la articulación entre la Tecnología en Desarrollo de Software y la Ingeniería de Sistemas fue beneficiosa para su formación profesional y debe continuar por Ciclos?**

☐ Sí
 ☐ No

¿Por qué? _____
- ¿En qué nivel recomendaría a otras personas (bachilleres) estudiar este programa en el Instituto Tecnológico del Putumayo?**

☐ Definitivamente Si lo recomendaría
☐ Si lo Recomendaría
☐ Neutral

☐ No Lo Recomendaría
☐ Definitivamente No lo recomendaría
- ¿De las siguientes condiciones de calidad, en qué nivel usted como egresado considera que la institución respondió a sus expectativas profesionales? (de manera integral)**

Condiciones de Calidad	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
Factores de calidad para la autoevaluación con fines de acreditación en alta calidad de programas académicos en Colombia. Actualización aprobada por el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) el 5 de octubre de 2022.					
Proyecto Educativo del Programa e Identidad Institucional: Coherencia entre el programa académico y la misión institucional, reflejando valores y objetivos compartidos.					
Estudiantes: Procesos de admisión, permanencia, egreso y participación estudiantil, asegurando su formación integral.					
Profesores: Calidad, formación y compromiso del cuerpo docente en las actividades académicas y de investigación.					

Egresados: Seguimiento a graduados, su inserción laboral y contribuciones al entorno profesional y social.					
Aspectos Académicos y Resultados de Aprendizaje: Diseño curricular, metodologías de enseñanza y evaluación de competencias adquiridas por los estudiantes.					
Permanencia y Graduación: Estrategias para mejorar la retención estudiantil y las tasas de graduación en los tiempos establecidos.					
Interacción con el Entorno Nacional e Internacional: Vinculación del programa con contextos locales e internacionales, promoviendo la movilidad y cooperación académica.					
Aportes de la Investigación, la Innovación, el Desarrollo Tecnológico y la Creación: Integración de actividades investigativas y creativas en la formación académica, contribuyendo al avance del conocimiento.					
Bienestar de la Comunidad Académica del Programa: Servicios y programas que apoyan el desarrollo integral de estudiantes y docentes.					
Medios Educativos y Ambientes de Aprendizaje: Disponibilidad y calidad de recursos didácticos, tecnológicos y espacios físicos para el aprendizaje.					
Organización, Administración y Financiación del Programa Académico: Estructura organizativa y gestión eficiente de recursos para el funcionamiento del programa.					
Recursos Físicos y Tecnológicos: Infraestructura adecuada y tecnologías disponibles que respaldan las actividades académicas y administrativas.					

7. ¿Considera que el actual programa debe modificarse para ofrecerse a 8 o 9 semestres incluido la práctica profesional?
- ☐ Si ☐ No
8. ¿Considera que el actual programa debe modificarse para ofrecerse también en modalidad Virtual?
- ☐ Si ☐ No
9. ¿Considera que el actual programa debe modificarse para seguirse ofreciendo terminal, es decir NO POR CICLOS PROPEDEUTICOS?
- ☐ Si ☐ No
10. ¿En cuanto a su remuneración actual (por contrato o independiente) como egresado del programa, se encuentra en el siguiente rango?
- ☐ 1 SMLMV o Menos ☐ Más de 3 SMLMV
- ☐ 1 SMLMV hasta 2 SMLMV ☐ Soy independiente (ingresos variables)
- ☐ 2 SMLMV hasta 3 SMLMV ☐ Estoy desempleado actualmente
11. ¿Una vez se graduó, cuánto tiempo se demoró en conseguir empleo o tener su propio emprendimiento?
- ☐ Ya ejercía laboralmente ☐ Más de 2 años
- ☐ Menos de 1 año ☐ Hasta el momento no ejerzo
- ☐ Entre 1 y 2 años

Muchas gracias.