



PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

Colombia

Gran Canciller

Mons. Ricardo Antonio Tobón Restrepo
Arzobispo de Medellín

Rector General

Pbro. Magíster. Julio Jairo Ceballos Sepúlveda

Rector de Seccional

Pbro. Gustavo Méndez Paredes

Vicerrector Académico Sede Central

PhD. Alvaro Gómez Fernández

Vicerrector Académico Seccional

PhD. Ana Fernanda Uribe Rodríguez

Director de Docencia Sede Central

Mg. Beatriz Elena López Vélez

Director de Docencia Seccional

Decano Escuela

Mg. Johanna Marcela Suárez Pedraza

Director y/o Coordinador del programa

Mg. Diego Javier Parada Serrano

Realizado por

Mg. Francisco Jesús Molina Bovea
Mg. Diego Javier Parada Serrano

Fecha de realización

03 de febrero de 2023

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN4

1. INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROGRAMA5
2. CONTEXTO HISTÓRICO Y EPISTEMOLÓGICO DEL PROGRAMA6
3. REQUISITO DE INGRESO7
4. REQUISITOS DE GRADUACIÓN7
5. PROPUESTA CURRICULAR DEL PROGRAMA7
 - 5.1. Estructura curricular7
 - 5.2. Organización Curricular del programa9
 - 5.3. Estrategias para el desarrollo de los principios curriculares en el programa29
 - 5.4. Resultados de aprendizaje del programa31
6. LINEAMIENTOS PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICOS EN EL PROGRAMA31
7. LA EVALUACIÓN EN EL PROGRAMA37
8. INTERACCIÓN Y RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO40
9. INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA42
10. AUTOEVALUACIÓN DEL PROGRAMA44
11. PROSPECTIVA DEL PROGRAMA46

VALIDACIÓN47

INTRODUCCIÓN

El programa de Ingeniería de Sistemas e Informática data de la preocupación de las directivas de la Universidad Pontificia Bolivariana por contar dentro de su oferta académica con una facultad que preocupada por el avance tecnológico, propendiera por atender las necesidades de la prospectiva de del cambio de la Tecnología de la Información (TI), por ende, en el año 2001 desde la sede central se da el aval de la extensión del programa de Ingeniería Informática, en el 2002 el MEN concede el registro calificado que avala su funcionamiento por 7 años, en el 2003 inicia su primera cohorte; seguido de un estudio curricular consciente en el año 2013 se logra la renovación del registro calificado con el cambio de denominación a Ingeniería de Sistemas e Informática, ello siendo consecuente con la realidad cultura del País donde los profesionales competentes en TI se les conoce como Ing. de Sistemas, pero sin desconocer el talante internacional que le merece el complemento de la denominación de la Ing. Informática, así se ha mantenido en el contexto al punto que en el año 2021 de manos del Consejo Nacional de Acreditación recibe la Acreditación en Alta Calidad, hecho que llevo a que por primera vez en la UPB Seccional Bucaramanga le fuese otorgada de manos del Ministerio de Educación Nacional el reconocimiento Luis López de Mesa en la noche de los Mejores, la exaltación más alta que puede tener un programa académico de una Institución de Educación Superior.

La Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática como un programa académico del nivel del pregrado, pertenece a Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, por ende, su ejercicio de formación profesional se orienta bajo el marco referencial del Proyecto Institucional, es decir, que éste está alineado a los principios de un modelo pedagógico centrado en una formación integral, donde primero se es persona antes que profesional, ello con base en el humanismo cristiano y complementado con un proceso pedagógico caracterizando la docencia del programa a través de tres dimensiones: la vida, la estética y la ética, tal que, trasciende en la búsqueda de la verdad a partir de la investigación; derivada de la aplicación de procesos de indagación y argumentación con una perspectiva sistemática y proactiva con base en la aplicación formal de la investigación formativa sobre tendencias de tecnologías de la información emergentes con el fin de orientar la transformación digital de cualquier negocio u organización legalmente constituida.

El programa de Ingeniería de Sistemas e Informática, está adscrito a la Escuela de Ingeniería. Las escuelas están a cargo de los Decanos y las facultades están a cargo de los Directores. Cada una de las escuelas cuenta con los siguientes organismos colegiados: Consejo de Escuela y Comité de Investigaciones.

La Dirección del programa de Ing. de Sistemas e Informática está apoyada por un Consejo de Facultad, un Seminario Permanente de Docentes, un Comité de Trabajo de Grado y Prácticas Profesionales, y un Comité de Currículo de Pregrado, los cuales a través de reuniones periódicas asesoran en la toma de decisiones, formulación de estrategias, revisión permanente de los procesos curriculares, y consolidación de las funciones de docencia, investigación y extensión.

Los procesos académicos del programa son apoyados por la Secretaría Académica de Escuela; órgano encargado de actividades como: programación semestral, asignación de aulas, soporte en inscripción y cancelación de cursos, entre otras.

El proyecto educativo del programa ha tenido una versión anterior, la cual en esta oportunidad está siendo actualizada de acuerdo a los lineamientos institucionales de la Universidad Pontificia Bolivariana. Se actualiza a partir del trabajo analítico y colaborativo al interior del comité curricular, con ocasión de las oportunidades de mejora identificadas en los procesos de autoevaluación que se realizan cada dos años, con miras a renovación de registro calificado y acreditación de alta calidad, por lo que muestra los lineamientos generales que permiten a nuestro programa cumplir con las funciones de docencia, investigación y extensión, así como el fortalecimiento de las características curriculares, las características del Proyecto Educativo Institucional (PEI) y la política curricular de la Universidad Pontificia Bolivariana, constituyendo un documento disponible para la comunidad académica.

Para la socialización del PEP a partir de la presente versión, será socializado en el espacio del curso de Introducción a la Ing. de Sistemas e Informática, cuyo contenido por carta descriptiva tiene un tema denominado: Vive UPB, espacio que permite transmitir a los estudiantes nuevos los tips, ítems o claves que permitan una vinculación fluida a la etapa de su vida universitaria, por otro lado con el estamento docente se hará lo propio en la reunión general de docentes que se realiza al iniciar cada periodo académico.

1. INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROGRAMA

Institución:	Universidad Pontificia Bolivariana
Resolución de acreditación Institucional Multicampus:	Resolución MEN 017228 del 24 de octubre de 2018 por un periodo de 6 años
Denominación del Programa:	Ingeniería de Sistemas e Informática
Código SNIES	N° 102907
Ubicación (Ciudad, Departamento):	Bucaramanga, Santander
Nivel del Programa:	Pregrado <input checked="" type="checkbox"/> Especialización <input type="checkbox"/> Especialización médico quirúrgica <input type="checkbox"/> Maestría de investigación <input type="checkbox"/> Maestría de profundización <input type="checkbox"/> Doctorado <input type="checkbox"/>
Título que otorga:	Ingeniero de Sistemas e Informática
Acuerdo de creación:	N° CD-158 Fecha: 16 de febrero de 2001
Resolución de registro calificado:	N° 3826 Fecha: 29 de febrero de 2016
Resolución de Acreditación:	N°021517 Fecha: 30 de noviembre de 2021 Vigente hasta: 30 de noviembre de 2024
Número de créditos académicos:	140
Modalidad:	Presencial <input checked="" type="checkbox"/> a distancia <input type="checkbox"/> virtual <input type="checkbox"/> Dual <input type="checkbox"/> Otra <input type="checkbox"/> Cuál? _____
Campo ampliado ¹ :	Ingeniería, industria y construcción
Campo específico ² :	Ingeniería y profesiones afines
Campo detallado ³ :	Electrónica y automatización
Duración estimada:	Años: 4 / Semestres: 8
Periodicidad de Admisión:	Semestral
Número de estudiantes en primer periodo:	60

1 Ver Códigos UNESCO – Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE). <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/iscied-fields-of-education-training-2013-es.pdf>. Anexo 1. Página 18

2 Ibidem

3 Ibidem

2. CONTEXTO HISTÓRICO Y EPISTEMOLÓGICO DEL PROGRAMA

- Historia del programa

En el año 2001, mediante el acuerdo CD-158 del 16 de febrero del Consejo Directivo de la UPB, se aprueba la extensión del programa de pregrado Ingeniería Informática de la UPB Sede Medellín, para que sea ofertado en la UPB Seccional Bucaramanga.

Posteriormente el 3 de octubre de 2002, el Ministerio de Educación Nacional, otorga el Registro Calificado al programa por siete (7) años, mediante resolución 2303, y en el primer semestre de 2003 se oferta por primera vez el programa de Ingeniería Informática en la UPB Seccional Bucaramanga.

En el año 2013, con aprobación del Ministerio de Educación Nacional, el programa de Ingeniería Informática cambia su denominación a Ingeniería de Sistemas e Informática.

En el año 2016, mediante Resolución No. 3826 del 29 de febrero, el Ministerio de Educación Nacional renovó el registro calificado del programa por el término de siete (7) años.

Finalmente, en el año 2020, mediante Resolución No. 8277 del 28 de mayo de 2020, el Ministerio de Educación Nacional aprueba la solicitud de modificación del registro calificado del programa, de acuerdo con la transformación curricular que conllevó a pasar el programa de 5 años y 166 créditos, a 4 años y 140 créditos.

- Pertinencia Científica y Disciplinar del área de estudio y del programa

La Ingeniería de Sistemas e Informática tiene como objeto de conocimiento las tecnologías de la información, área muy extensa en la cual confluyen diversas disciplinas, que encuentran aplicación transversal en todo el universo, en lo económico y social, tales como las ciencias matemáticas, la ciencia de la computación, la teoría de la información, los lenguajes de programación, los métodos y tecnologías de software, la infraestructura tecnológica y los sistemas de información. La pertinencia científica y disciplinar del programa tiene como referentes académicos las asociaciones como ACM (Association for Computing Machinery), ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology), IEEE - CS (IEEE Computer Society), reconocidas a nivel mundial como los principales referentes que orientan los programas de formación en el campo de las tecnologías de la información.

- Pertinencia contextual

El programa de Ingeniería de Sistemas e Informática considera tanto las tendencias de la industria de las tecnologías de la información, como las tendencias académicas para la formación de profesionales con perfiles que se articulen y respondan a las necesidades laborales regionales, nacionales e internacionales. El programa define un profesional con gran capacidad de adaptación y apropiación de las nuevas tecnologías aplicadas al negocio, que ayude en la consolidación de la evolución y transformación digital que llevan los países y las organizaciones, siendo agentes de cambio, emprendedores con habilidades creativas e innovadoras.

En cuanto a la oferta académica, Ingeniería de Sistemas e Informática es un programa que se articula en el Sistema de Formación Avanzada con las especializaciones en Seguridad Informática y Gerencia de Tecnología de Información, programas que permiten la continuidad en la formación de los profesionales a nivel pos gradual.

3. REQUISITO DE INGRESO

Quien aspire a ingresar a los programas de pregrado ofrecidos por la Universidad deberá cumplir con los siguientes soportes y proceso:

- Realizar solicitud de admisión vía Web: <https://www.upb.edu.co/es/pregrados/ingenieria-sistemas-informatica-bucaramanga>
- Acreditar el diploma de Bachiller o el acta de grado o convalidar el título ante el Ministerio de Educación Nacional, si ha sido expedido en el extranjero.
- Acreditar la presentación del Examen de Estado para el ingreso a la Educación Superior, o su equivalente en el exterior homologado por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).
- Presentar fotocopia del documento de identidad.
- Realizar entrevista en la Dirección de la Facultad.

El programa ha declarado como perfil del aspirante al programa de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga, una persona que acredite título de bachiller, posea calidades humanas, buenas actitudes y habilidades de comunicación para asumir la formación profesional, mostrar motivación hacia el área de las tecnologías de la información, poseer competencias básicas en pensamiento lógico o matemático, demostrar capacidad para la interpretación de situaciones.

4. REQUISITOS DE GRADUACIÓN

Para optar al título de Ingeniero de Sistemas e Informática el estudiante debe cumplir con todos los requisitos académicos y administrativos establecidos por la Universidad⁴:

- Haber culminado satisfactoriamente el plan de estudios, el cual culmina con la entrega y sustentación del trabajo de grado.
- Acreditar competencia en una segunda lengua, de acuerdo con las directrices establecidas por la Universidad, el nivel de competencia exigido para efectos de titulación para los estudiantes de pregrado es el B2 según el MCER.
- No encontrarse vinculado en un proceso disciplinario, ni en cumplimiento de una sanción disciplinaria.
- Acreditar noventa (90) horas de práctica deportivas.
- Acreditar cien (100) horas de Actividades Curriculares Libres.
- Acreditar un puntaje igual o superior a la media nacional en la prueba Saber Pro.

5. PROPUESTA CURRICULAR DEL PROGRAMA

5.1. Estructura curricular

⁴ Reglamento estudiantil de pregrado:

<https://gconocimiento.upb.edu.co/gesdoc/Informacin%20Institucional/Reglamento%20Estudiantes%20Pregrado.pdf>

La UPB asume como currículo los conocimientos, experiencias y prácticas institucionalmente seleccionadas, organizadas y distribuidas en el tiempo para efectos de la formación. El currículo orienta el desarrollo de las intencionalidades de formación integral en lo humano, cristiano, social y académico. También permite la planeación y regula los procesos formativos en la Institución; su construcción es cíclica y permanente y se evalúa constantemente para hacer las actualizaciones y transformaciones que se consideren pertinentes.

El diseño curricular en la UPB tiene como punto de partida el Modelo Pedagógico Integrado, y bajo un enfoque de Capacidades Humanas y Competencias (CHyC); abordadas a partir de los requerimientos de la sociedad, de la propuesta formativa de la Universidad, del proyecto ético de vida del estudiante y de las demandas del mercado laboral. Se procura garantizar la formación integral como el más calificado propósito y la directriz más importante de la Universidad Pontificia Bolivariana⁵.

La Universidad define sus políticas y lineamientos en el Proyecto Educativo Institucional, y, en particular, en las referidas al Macroproceso Docencia – Aprendizaje donde se inscribe en las tendencias curriculares que dan las pautas para trabajar los procesos educativos que se proponen hoy en el mundo: currículos integrados, flexibles, interdisciplinarios, contextualizados, internacionales e interculturales. Apuesta por el desarrollo humano, la formación y transformación del hombre a través del enfoque de las CHyC; asume la investigación-innovación como la dupla relacional que permite búsquedas articuladas del conocimiento; e incorpora y apropia el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)⁶.

En la UPB el currículo se estructura a partir de tres niveles (macro, meso y micro) y dos ejes:

Niveles:

- Macroestructura: como su nombre lo expresa es la estructura más amplia; en ella se expresan las intencionalidades formativas del programa. Se expresa en los ciclos como una etapa, no secuencial, sino simultánea y alternada, que, ligada a otras, permite la formación integral, el desarrollo de las capacidades humanas del estudiante, establece vínculos entre los propósitos de formación humana, cristiana, social y académica, delimita lo que se busca construir con los estudiantes en el proceso de la formación y orientan los resultados de aprendizaje generales del programa académico. Para el pregrado la Universidad contempla cuatro ciclos: Básico de Formación Humanista, Disciplinar, Profesional y de Integración; y para el posgrado tres ciclos: Básico de Formación Humanista, Disciplinar y de Investigación.
- Mesoestructura: es la estructura intermedia; en ésta se delimitan las áreas o núcleos que reúnen y organizan los grandes contenidos de la formación.
- Microestructura: es la estructura más concreta del currículo; hacen parte de ella los cursos en los que se definen los criterios de competencia y sus niveles de desarrollo (resultados de aprendizaje específicos).

Ejes

- Eje transversal de investigación e innovación: lo transversal se entiende como el vínculo entre lo formativo y lo disciplinar, como la visión sistémica del aprendizaje que supera la fragmentación de las áreas de conocimiento, la adquisición de valores y formación de actitudes y la contextualización del conocimiento. Se desarrolla de manera gradual de acuerdo con los niveles de formación.
- Eje articulador de las tecnologías de información y comunicación: la mediación tecnológica reconoce que las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) tienen implicaciones en las formas de relacionarse, de acercarse al saber, de

5 Proyecto Educativo Institucional (PEI), 2016. P. 38

6 Proyecto Educativo Institucional (PEI), 2016. P. 38

construir conocimiento, de compartirlo y publicarlo; las TIC posibilitan la flexibilidad y la desterritorialización de los espacios, la demarcación de la noción convencional de tiempo, la disponibilidad de información, lenguajes y recursos variados y convergentes; características que impactan los procesos de indagación e investigación, las formas de lectura y escritura y las formas de enseñar, formar y aprender.

5.2. Organización Curricular del programa

El programa de Ingeniería de Sistemas e Informática se define a partir de los estudios y análisis de prospectiva en el área, presentando un currículo que conlleve a la obtención de un profesional acorde con estas prospectivas: tendencias globales como la economía digital, la transformación digital, la economía de plataforma, los ecosistemas digitales, entre otros.

De acuerdo con las tendencias globales del mercado, la era digital se da como resultado de las diversas transformaciones tecnológicas y la economía a gran escala, que conlleva a la definición de la Economía Digital. El Outlook de la Tecnología de Ovum, Tecnología Digital al 2025, afirma que “la economía digital se define como la aplicación de las tecnologías computacionales al desarrollo de un producto, servicio o proceso”; y que actualmente un gran número de compañías utilizan las tecnologías de información y computación como valor agregado a sus procesos de negocio, lo que conlleva a pensar que llegará el momento en que para un país no será fácil distinguir entre lo que para ellos sería economía digital o economía no digital.

El estudio exploratorio “Prospectiva de la Industria TI en Colombia 2015” del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones identifica las tendencias globales tomando como base la Primera Revolución Digital definida de 1995 al 2015, y el surgimiento de la Segunda Revolución Digital iniciada en el 2016. Actualmente se habla de tendencias a nivel de: automatización inteligente; fuerza de trabajo líquida, dado que, en la era digital, las empresas que sobrevivan serán aquellas con mayor capacidad de adaptación al cambio, para ello requerirán de profesionales en permanente actualización, y con capacidad de innovar, es decir de conducir a las organizaciones en medio de una cultura de mejora constante; economía de plataformas que se adaptan a las necesidades de las empresas, que involucran entornos en la nube, tecnologías móviles, internet de las cosas (IOT), software libre y portable; ecosistemas digitales: con la implementación de economía de plataforma, las empresas tendrán demanda de nuevos productos y servicios que deben estar soportados por ecosistemas digitales donde se articulan infraestructuras, aplicaciones, servicios, proveedores, usuarios; confianza digital: soportada en estrategias de protección de la información personal y empresarial a partir de la gestión de seguridad.

El programa de Ingeniería de Sistemas e Informática declara los propósitos de formación para cada uno de los ciclos. La Tabla 1 presenta los propósitos de formación de cada ciclo.

Tabla 1. Propósitos de formación

Ciclo	Propósito de formación del ciclo
Básico universitario	Promover el desarrollo personal mediante la formación de alta calidad fundamentada en los principios del humanismo cristiano, con miras a humanizar y propender por la transparencia en el ejercicio de la ingeniería.
Básico disciplinar	Ofrecer al estudiante una sólida fundamentación en ciencias básicas y en el área disciplinar que le permitan desarrollar el pensamiento científico en la solución de problemas cotidianos y de ingeniería.
Profesional	✓ Formar al estudiante en la disciplina con un enfoque teórico-práctico con el fin de fortalecer las habilidades y destrezas en el desarrollo de soluciones de tecnologías de información acorde a las

Ciclo	Propósito de formación del ciclo
	<p>necesidades planteadas, con gran sentido de adaptación y responsabilidad técnica y ética.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollar y fomentar en el estudiante un espíritu investigativo y creativo, que le permita ejercer su profesión con actitud ética y emprendedora, orientada al desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas acordes a las necesidades de la sociedad ✓ Desarrollar en el estudiante capacidades para trabajar en equipos multidisciplinarios y multiculturales, comunicando ideas asertivamente en forma oral y escrita, con capacidad de autoaprendizaje que le permitan sobresalir en entornos organizacionales y tecnológicos cada vez más exigentes. ✓ Desarrollar habilidades de indagación, pensamiento crítico y aprendizaje continuo con miras a resolver problemas de manera creativa e innovadora.
Integración	Planifica, diseña e implementa soluciones de tecnologías de información en las organizaciones de acuerdo con los propósitos misionales de la misma con un enfoque sistémico, contemplando criterios de viabilidad, calidad, seguridad y buenas prácticas.
Eje transversal de investigación e innovación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollar habilidades de indagación, pensamiento crítico y aprendizaje continuo con miras a resolver problemas de manera creativa e innovadora. ✓ Ofrecer al estudiante una formación complementaria en idiomas y cultura general, que le permita comprender y comunicarse adecuadamente en contextos tecnológicos, multidisciplinares y multiculturales.
Articulador de formación en TIC	Promover el desarrollo de competencias en el área de TIC a través de las experiencias de formación y los procesos evaluativos diseñados para el programa.

Fuente: ACTO APROBATORIO No. 052 – 19 de octubre 21 de 2019. Por el cual se aprueba la transformación curricular del Programa de Ingeniería de Sistemas e informática de la UPB Seccional Bucaramanga

Ahora bien, de acuerdo con los lineamientos institucionales y reglamentarios, el programa ha definido su organización en términos de créditos académicos, los cuales están distribuidos de acuerdo con los ciclos de formación. La Tabla 1 presenta la distribución.

Tabla 2. Distribución de créditos de acuerdo con el ciclo de formación

Ciclo	Créditos	Porcentaje de créditos
Básico de formación humanista	14	10%
Básico disciplinar	33	24%
Profesional	68	49%
Integración	12	9%
Eje articulador de la formación científica - experimentación	13	9%
Total	140	100%

Fuente: ACTO APROBATORIO No. 052 – 19 de octubre 21 de 2019. Por el cual se aprueba la transformación curricular del Programa de Ingeniería de Sistemas e informática de la UPB Seccional Bucaramanga

En cuanto a las áreas de formación, el programa ha definido cuatro áreas que a su vez se convierten en las líneas de énfasis o profundización mediante cursos optativos. La Tabla 3 presenta la descripción de las áreas de formación.

Tabla 3. Áreas de formación

Áreas de formación - Línea de énfasis o profundización	Descripción
Ingeniería de Software	Busca desarrollar habilidades en el análisis, diseño y construcción de software garantizando el uso de buenas prácticas, de tal manera que el profesional tenga capacidad para plantear, diseñar y desarrollar proyectos de software cumpliendo las diversas etapas del ciclo de vida del software, con criterios de viabilidad, calidad y seguridad.
Seguridad de la Información	Con el fin de desarrollar habilidades en el aseguramiento de los activos de información de una organización mediante la gestión de los riesgos e incidentes, el estudio de los modelos y estándares de seguridad contemplando niveles aceptables de confidencialidad, integridad y disponibilidad.
Infraestructura Tecnológica	En la cual se desarrollan habilidades para la planificación e implementación de las infraestructuras tecnológicas, considerando niveles aceptables de seguridad, disponibilidad y eficiencia; así mismo, se analizan los diversos protocolos y servicios para la gestión de redes de datos.
Gestión de Tecnologías de la Información	Con el fin de desarrollar habilidades para el diseño y planificación de estrategias para la gestión de las tecnologías de información, alineadas con los procesos de negocio y los propósitos misionales de las organizaciones.

Fuente: ACTO APROBATORIO No. 052 – 19 de octubre 21 de 2019. Por el cual se aprueba la transformación curricular del Programa de Ingeniería de Sistemas e informática de la UPB Seccional Bucaramanga

- Perfil de ingreso

El aspirante a cursar el programa de Ingeniería Sistemas e Informática de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga debe ser bachiller, poseer calidades humanas, buenas actitudes y habilidades de comunicación para asumir la formación profesional, mostrar motivación hacia el área de las tecnologías de la información, poseer competencias básicas en pensamiento lógico o matemático, demostrar capacidad para la interpretación de situaciones.

En consonancia la Tabla4 muestra de manera estructurada, la composición lógica y sistemática de la definición de los principios básicos, pretenciosos e ideales con los cuales se plantean los mínimos que debe tener un candidato para emprender su formación como profesional en Ing. de Sistemas e Informática.

Tabla 4. Perfil de ingreso del programa de Ing. de Sistemas e Informática

PROPUESTA DE PERFIL DE INGRESO PROGRAMAS		
Programa Académico: Ingeniería de Sistemas e Informática		
Nombre del aspirante: _____		
Edad: ____ Género: ____ Estrato socioeconómico: _____		
Institución educativa de procedencia: _____		
Lectura crítica	Evidencia: Demuestra competencia de lectura crítica en los resultados pruebas Saber 11.	
Razonamiento cuantitativo	Evidencia: Demuestra competencia en razonamiento cuantitativo en la prueba de matemáticas en los resultados del Examen Saber 11.	
Entrevista personal con el aspirante	Evidencia: Obtiene una valoración de ACEPTADO en la entrevista de ingreso.	
Capacidades y competencias demandadas por el programa en el inicio de la formación.		
Capacidad/Competencia	Criterios	Evidencias
1. Dominio de capacidad: Comunicación		
Construye y comunica ideas claramente a través de un lenguaje comprensible para el entorno de la universidad.	Demuestra suficiencia comunicativa, tiene capacidad de defender y exponer una idea.	Desempeño en la competencia de Lectura Crítica en las pruebas Saber 11. Desempeño en la entrevista de ingreso.
2. Dominio de competencia : Pensamiento lógico y matemático		
Aplica conocimientos de lógica y matemáticas en la solución de problemas.	Demuestra competencia en razonamiento cuantitativo en la solución de problemas.	Desempeño en la competencia de matemáticas en la prueba Saber 11.
3. Dominio de competencia : Pensamiento complejo		
Interpreta situaciones y responde correctamente preguntas cerradas y/o abiertas.	Demuestra capacidad de análisis en situaciones planteadas.	Desempeño en la entrevista de ingreso.
4. Dominio de competencia: Uso de TIC en la cotidianidad		
Siente motivación hacia las TIC como elemento de utilidad en el desarrollo de las actividades diarias.	Maneja computadores y/o dispositivos inteligentes.	Desempeño en la entrevista de ingreso.
	Se encuentra interesado en las tecnologías de la información.	

Síntesis del Perfil de Ingreso:

El aspirante a cursar el programa de Ingeniería Sistemas e Informática de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga debe ser bachiller, poseer calidades humanas, buenas actitudes y habilidades de comunicación para asumir la formación profesional, mostrar motivación hacia el área de las tecnologías de la información, poseer competencias básicas en pensamiento lógico o matemático, demostrar capacidad para la interpretación de situaciones.

Posibles programas de trabajo con los admitidos (*):

Actividades en el currículo para el fortalecimiento de la lectura crítica.

Actividades de acompañamiento en programas del Departamento de Ciencias Básicas y el Programa de Acompañamiento Académico para fortalecer competencias en matemáticas.

Actividades curriculares y extracurriculares en técnicas de comunicación oral y escrita.

Actividades del Programa de Acompañamiento Académico para el desarrollo de estrategias y técnicas de estudio.

Fuente: Comité de currículo del Programa

Perfil de egreso

El Ingeniero de Sistemas e Informática de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga, posee capacidades de liderazgo para el trabajo en equipos multidisciplinares, habilidades de comunicación oral y escrita, principios y valores personales como respeto, solidaridad, justicia, honradez, creatividad e innovación, lealtad, compromiso con el desarrollo del país. Asume una actitud ética y crítica aplicables en la vida profesional, integrando las competencias para idear y desarrollar soluciones de tecnologías de información que generen competitividad, innovación, crecimiento económico y bienestar de la sociedad y las organizaciones, en armonía con el medio ambiente bajo una cultura sustentable, integrando competencias para:

- ✓ Lidera la planificación y ejecución de proyectos tecnológicos con espíritu innovador, así como con capacidad de adaptación a los diferentes equipos multidisciplinares y a las tendencias tecnológicas.
- ✓ Aplica los principios y teorías matemáticas para la solución de problemas de ingeniería.
- ✓ Diseña y planifica estrategias de tecnologías de la información alineadas con los procesos de negocio en las organizaciones, acorde con las necesidades y propósitos misionales de la misma.
- ✓ Propone y ejecuta proyectos de desarrollo de software en todas sus etapas del ciclo de vida para la solución de problemas organizacionales, científicos y sociales, desde los roles operativos, tácticos y estratégicos considerando la aplicación y/o formulación de criterios de viabilidad, calidad, seguridad y buenas prácticas.
- ✓ Planifica e implementa infraestructuras tecnológicas considerando niveles aceptables de seguridad, disponibilidad y eficiencia, que incluya el análisis del funcionamiento de protocolos y servicios de red para la gestión de las redes de datos acordes con las necesidades de las organizaciones.
- ✓ Aplica técnicas relacionadas con el aseguramiento de los activos de información de una organización, para gestionar los riesgos de los mismos a partir del estudio de modelos y estándares aplicados a la seguridad informática contemplando niveles aceptables de confidencialidad, integridad y disponibilidad.
- ✓ Desarrolla proyectos de innovación mediante ejercicios de indagación, pensamiento crítico y aprendizaje continuo con miras a resolver problemas de investigación aplicada en contextos tecnológicos multidisciplinares y multiculturales.

Como complemento a lo anteriormente mencionado, la Tabla 5 muestra la estructura institucional que soporta el perfil de egreso del programa de Ing. de Sistemas e Informática

Tabla 5. Perfil del egresado del programa de Ing. de Sistemas e Informática

PREGRADOS			
PERFIL DE EGRESO DEL PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA			
DIMENSIONES INSTITUCIONALES DE LA FORMACIÓN - INTENCIONALIDADES FORMATIVAS INSTITUCIONALES			
HUMANA CRISTIANA	SOCIAL	ACADÉMICA	
Está orientada al desarrollo de las dimensiones humanas en un mundo de cambios complejos, la comprensión de circunstancias individuales y sociales del hombre, el compromiso responsable con la vida desde la cultura del evangelio, la realidad como principio de integración de saberes y el diálogo entre la Fe y la razón.	Orientada a educar para el análisis crítico de los desafíos sociales, la asunción del compromiso social y político, el desarrollo de las capacidades humanas de la vida la ética y la estética en el contexto del humanismo cristiano, la construcción de la identidad y el sentido social del conocimiento.	Permite el reconocimiento y la comprensión epistemológica de las ciencias, disciplinas y saberes relacionadas con el objeto de la profesión, propicia el conocimiento disciplinar de acuerdo con los propósitos de formación y las competencias a construir, propicia el ejercicio de la docencia investigativa, forma “en y para” la investigación y vincula la investigación en sentido estricto y la investigación en la formación.	
PROPÓSITOS DE FORMACIÓN DE LOS CICLOS			
BÁSICO DE FORMACIÓN HUMANISTA	BÁSICO DISCIPLINAR	PROFESIONAL	DE INTEGRACIÓN
El Ciclo Básico de Formación Humanista tiene como propósito la formación integral humana, cristiana y social para construir, a la luz de los principios del humanismo cristiano, el sentido de la vida, las relaciones consigo mismo, los otros y Dios, y las relaciones con el entorno para transformarlo de manera responsable e innovadora.	El Ciclo Básico Disciplinar tiene como propósito el fortalecimiento de competencias en el área de las Ciencias Básicas, que le permitirán al estudiante desarrollar el pensamiento científico para la solución de problemas cotidianos y de ingeniería.	El ciclo profesional tiene como propósito la formación de competencias que buscan fortalecer las habilidades y destrezas para el desarrollo de soluciones de tecnologías de información acorde a las necesidades planteadas, con gran sentido de adaptación y responsabilidad técnica y ética.	El ciclo de Integración tiene como propósito la formación de competencias para planificar, diseñar e implementar soluciones de tecnologías de información en las organizaciones de acuerdo con los propósitos misionales de la misma con un enfoque sistémico, contemplando criterios de viabilidad, calidad, seguridad y buenas prácticas.
PROBLEMAS DE CONTEXTO			
¿A qué problemas de contexto debe responder la formación humana, cristiana y social?	¿A qué problemas de contexto debe responder la formación académica en el	¿A qué problemas de contexto debe responder la	¿A qué problemas de contexto debe responder la formación

	ciclo básico disciplinar?	formación académica en el ciclo profesional?	académica en el ciclo de integración?
Problema 1: Habitar un contexto nacional violento, en el que las elecciones personales no priorizan la dignidad y el respeto por la vida, nos exige una selección emocional que potencie la relación con el otro y una reflexión sobre el rol que cada uno ejerce en la transformación social y humana.	Problema 4: La necesidad de concebir problemas cotidianos del mundo real que enmarcan su solución en modelos matemáticos.	Problema 5: El crecimiento de la economía digital transforma los negocios y redefine el enfoque de las organizaciones y de la sociedad.	Problema 8: Las tecnologías de la información se encuentran en permanente cambio y evolución, lo que requiere profesionales que planteen soluciones para cerrar la brecha digital en el entorno en el cual se encuentren.
Problema 2: El riesgo social que genera la incapacidad de narrar y escuchar la vida a partir de posturas críticas y analíticas en distintas situaciones comunicativas y de interacción social y cultural, gestionando el consenso y el disenso con base en el respeto por la dignidad propia y del otro.		Problema 6: Bajas habilidades de indagación en los profesionales del área de tecnologías de información para ser parte de procesos de investigación e innovación en el sector productivo y académico.	Problema 9: Dificultad para integrar la formación académica de los profesionales del área con las soluciones aplicables a situaciones reales.
Problema 3: La necesidad del medio de contar con ideas y soluciones novedosas orientadas al desarrollo sostenible, al emprendimiento y la transformación.		Problema 7: Problemas sociales tales como el crecimiento poblacional, el cambio climático, el consumo tecnológico desinhibido, crisis económicas, emergencias sanitarias, el postconflicto, entre otras.	
CAPACIDADES HUMANAS			
¿Qué capacidades debe desarrollar el Ciclo Básico de Formación Humanista?	¿Qué capacidades debe desarrollar el Ciclo Básico Disciplinar?	¿Qué capacidades debe desarrollar el Ciclo Profesional?	¿Qué capacidades debe desarrollar el Ciclo de Integración?
Introspección	Pensamiento crítico.	Pensamiento crítico.	Pensamiento crítico.
Pensamiento sistémico		Pensamiento sistémico.	Pensamiento sistémico.
Pensamiento cosmopolita			
Pensamiento crítico			

Empatía			
Imaginación			
Compromiso social			
Resiliencia			
Autonomía			
Cultivo de las emociones			
DOMINIOS DE COMPETENCIAS POR ÁREAS o NÚCLEOS			
Área o Núcleo: Humanismo	Área o Núcleo: Ingeniería de software, Seguridad de la información, Infraestructura tecnológica, Gestión de tecnologías de información	Área o Núcleo: Gestión de tecnologías de información.	Área o Núcleo: Gestión de tecnologías de información.
Problema de contexto: 1	Problema de contexto: 4	Problema de contexto: 5	Problema de contexto: 8
Dominios de Competencia: Comprensión de los valores del humanismo cristiano, solución de problemas, transformación del entorno, interacción, Comprensión y diálogo con otros saberes; Autodeterminación.	Dominios de Competencia: Razonamiento cuantitativo.	Dominios de Competencia: Gestión de tecnologías de información.	Dominios de Competencia: Gestión de tecnologías de información.
Área o Núcleo: Lengua y Cultura		Área o Núcleo: Ingeniería de software, Seguridad de la información, Infraestructura tecnológica, Gestión de tecnologías de información	Área o Núcleo: Seguridad de la información y Gestión de tecnologías de información.
Problema de contexto: 2		Problema de contexto: 6 y 7	Problema de contexto: 9
Dominios de Competencia: Interacción, Autodeterminación, Comprensión e interpretación.		Dominios de Competencia: Ingeniería de software, seguridad de la información, infraestructura tecnológica, gestión de tecnologías de información.	Dominios de Competencia: Seguridad de la información y Gestión de tecnologías de información.
Área o Núcleo: Emprendimiento y Responsabilidad Social			
Problema de contexto: 3			
Dominios de Competencia: Creación e innovación.			
CONTEXTOS DE DESEMPEÑO			

El ingeniero de sistemas e informática de la Universidad Pontificia Bolivariana podrá desempeñarse en contextos multiculturales y multidisciplinares integrando soluciones de tecnologías de información desde las perspectivas estratégica, táctica y operacional, así mismo tendrá la capacidad de incorporarse a equipos de investigación e innovación y de generar emprendimientos digitales.

SÍNTESIS DEL PERFIL DE EGRESO (por capacidades humanas y competencias)

El Ingeniero de Sistemas e Informática de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga, posee capacidades de liderazgo para el trabajo en equipos multidisciplinares, habilidades de comunicación oral y escrita, principios y valores personales como respeto, solidaridad, justicia, honradez, creatividad e innovación, lealtad, compromiso con el desarrollo del país. Asume una actitud ética y crítica aplicables en la vida profesional, integrando las competencias para idear y desarrollar soluciones de tecnologías de información que generen competitividad, innovación, crecimiento económico y bienestar de la sociedad y las organizaciones, en armonía con el medio ambiente bajo una cultura sustentable, integrando competencias para:

- Lidera la planificación y ejecución de proyectos tecnológicos con espíritu innovador, así como con capacidad de adaptación a los diferentes equipos multidisciplinares y a las tendencias tecnológicas.
- Aplica los principios y teorías matemáticas para la solución de problemas de ingeniería.
- Diseña y planifica estrategias de tecnologías de la información alineadas con los procesos de negocio en las organizaciones, acorde con las necesidades y propósitos misionales de la misma.
- Propone y ejecuta proyectos de desarrollo de software en todas sus etapas del ciclo de vida para la solución de problemas organizacionales, científicos y sociales, desde los roles operativos, tácticos y estratégicos considerando la aplicación y/o formulación de criterios de viabilidad, calidad, seguridad y buenas prácticas.
- Planifica e implementa infraestructuras tecnológicas considerando niveles aceptables de seguridad, disponibilidad y eficiencia, que incluya el análisis del funcionamiento de protocolos y servicios de red para la gestión de las redes de datos acordes con las necesidades de las organizaciones.
- Aplica técnicas relacionadas con el aseguramiento de los activos de información de una organización, para gestionar los riesgos de los mismos a partir del estudio de modelos y estándares aplicados a la seguridad informática contemplando niveles aceptables de confidencialidad, integridad y disponibilidad.
- Desarrolla proyectos de innovación mediante ejercicios de indagación, pensamiento crítico y aprendizaje continuo con miras a resolver problemas de investigación aplicada en contextos tecnológicos multidisciplinares y multiculturales.

Fuente: elaboración por el Comité de Currículo del programa de Ing. de Sistemas e Informática

- Mapa de Capacidades Humanas y Competencias

Su intención es presentar, de manera integrada, todos los elementos que conforman el programa académico. Para mayor información puede ingresar [aquí](#): allí se puede tener acceso a toda la estructura lógica funcional que soporta la operación y puesta en marcha de las intenciones formativas profesionales del programa.

- Estructura curricular del programa

La estructura curricular se concibe como los componentes organizadores del proceso de formación en relación con la selección y distribución de contenidos y experiencias formativas, a partir de los cuales se define el plan de estudios. Articula elementos como: referentes legales, principios formativos (humanos y cristianos), académicos (científicos, epistemológicos e investigativos) y sociales (sociológicos), conceptos generales (concepción de currículo y tipo de currículo), soportes (fundamento y campos específicos de formación), descripción de los componentes de la estructura (componentes disciplinares e interdisciplinares) y las formas de implementación del currículo (pedagogía, didáctica, evaluación y gestión).

En el caso de la UPB el currículo está diseñado por:

- Macroestructura: está definida por los ciclos de formación, como una estructura de amplia visión que establece vínculos entre los objetos de formación humana y disciplinar, de un nivel de generalidad alto que delimita las capacidades humanas que se buscan construir con los estudiantes en el proceso de la formación.

Estos ciclos que define la UPB contemplan etapas ligadas entre sí, no secuenciales, sino simultáneas y alternadas, que hacen posible la formación integral y el desarrollo de las capacidades humanas y las competencias.

El programa se fundamenta en cuatro (4) ciclos: el ciclo básico de formación humanista, el ciclo básico disciplinar, el ciclo profesional, y el ciclo de integración, cimentados en el marco de capacidades y competencias y en consonancia con los perfiles y competencias requeridas a nivel curricular, también es importante recalcar que cada ciclo tiene su correspondencia con los resultados de aprendizaje (Ver Tabla6).

Tabla 6. Macroestructura del programa de Ing. Sistemas e Informática.

Ciclo	Propósito de formación del ciclo	Créditos	Resultados de Aprendizaje
Básico de formación humanista	Promover el desarrollo personal mediante la formación de alta calidad fundamentada en los principios del humanismo cristiano, con miras a humanizar y propender por la transparencia en el ejercicio de la ingeniería.	14	Argumento desde el Humanismo Cristiano el sentido de la vida, las relaciones consigo mismo, los otros, Dios y el entorno para analizar los conocimientos científicos, contextos socioculturales y experiencias de la humanidad.

Ciclo	Propósito de formación del ciclo	Créditos	Resultados de Aprendizaje
			Genero ideas y proyectos innovadores, con base en referentes de emprendimiento y responsabilidad social, para aportar al bienestar del entorno.
Básico disciplinar	Ofrecer al estudiante una sólida fundamentación en ciencias básicas y en el área disciplinar que le permitan desarrollar el pensamiento científico en la solución de problemas cotidianos y de ingeniería.	33	Utilizo los métodos formales de las ciencias básicas a través del pensamiento lógico matemático con el fin de establecer soluciones complejas y cuantificables soportadas por un ordenador.
Profesional	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formar al estudiante en la disciplina con un enfoque teórico-práctico con el fin de fortalecer las habilidades y destrezas en el desarrollo de soluciones de tecnologías de información acorde a las necesidades planteadas, con gran sentido de adaptación y responsabilidad técnica y ética. ✓ Desarrollar y fomentar en el estudiante un espíritu investigativo y creativo, que le permita ejercer su profesión con actitud ética y emprendedora, orientada al desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas acordes a las necesidades de la sociedad ✓ Desarrollar en el estudiante capacidades para trabajar en equipos multidisciplinarios y multiculturales, comunicando ideas asertivamente en forma oral y escrita, con capacidad de autoaprendizaje que le permitan sobresalir en entornos organizacionales y tecnológicos cada vez más exigentes. ✓ Desarrollar habilidades de indagación, pensamiento crítico y aprendizaje continuo con miras a resolver 	68	Gestiono problemáticas del contexto social y empresarial con base en soluciones soportadas en TI con el fin de mejorar la experiencia del usuario en el manejo de procesos de negocio.

Ciclo	Propósito de formación del ciclo	Créditos	Resultados de Aprendizaje
	problemas de manera creativa e innovadora.		
Integración	Planifica, diseña e implementa soluciones de tecnologías de información en las organizaciones de acuerdo con los propósitos misionales de la misma con un enfoque sistémico, contemplando criterios de viabilidad, calidad, seguridad y buenas prácticas.	12	Relaciono las competencias profesionales con sentido de complementariedad con base en las experiencias de formación posgraduales con el fin en enriquecer el acervo profesional del Ing. de Sistemas e Informática.
Eje transversal de investigación e innovación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollar habilidades de indagación, pensamiento crítico y aprendizaje continuo con miras a resolver problemas de manera creativa e innovadora. ✓ Ofrecer al estudiante una formación complementaria en idiomas y cultura general, que le permita comprender y comunicarse adecuadamente en contextos tecnológicos, multidisciplinares y multiculturales. 	13	Busco la verdad a partir de procesos de indagación formal derivados del método científico con el fin de valorar tecnologías emergentes para la solución de problemas.
Articulador de formación en TIC	Promover el desarrollo de competencias en el área de TIC a través de las experiencias de formación y los procesos evaluativos diseñados para el programa.	22	Compruebo la usabilidad de las tecnologías actuales o emergentes a partir de escenarios de prueba con el fin de encontrar lecciones aprendidas que optimicen su implementación.

Fuente: construcción propia.

- Mesoestructura: Constituye la estructura curricular de nivel intermedio de generalización como:
 - Áreas académicas: Para el desarrollo de las aptitudes, destrezas y habilidades propias del saber hacer del Ingeniero de Sistemas e Informática, y luego del reconocimiento del contexto de la profesión y los posibles campos de desempeño, se definieron cuatro (4) áreas de formación las cuales configuran los dominios de competencia, integradas a las capacidades humanas relacionadas con la promoción de la sustentabilidad en los productos y servicios que desarrolla, la generación de soluciones eficaces a los problemas humanos desde una perspectiva sistémica logrando articularse a equipos de trabajo multidisciplinares, así como el desarrollo del pensamiento crítico. Las áreas de formación constituidas como las trayectorias posibles de los estudiantes en su proceso formativo y son (ver Tabla7):

Tabla 7. Mesoestructura del programa de Ing. Sistemas e Informática.

Áreas de formación - Línea de énfasis o profundización	Descripción	Resultados de Aprendizaje
Ingeniería de Software	Busca desarrollar habilidades en el análisis, diseño y construcción de software garantizando el uso de buenas prácticas, de tal manera que el profesional tenga capacidad para plantear, diseñar y desarrollar proyectos de software cumpliendo las diversas etapas del ciclo de vida del software, con criterios de viabilidad, calidad y seguridad.	Oriento la aplicación del ciclo de vida del desarrollo de software con base en metodologías o estándares de aceptación internacional con el fin de satisfacer los requerimientos funcionales y no funcionales de la organización siguiendo las regulaciones del contexto de negocio y sus aliados estratégicos.
Seguridad de la Información	Con el fin de desarrollar habilidades en el aseguramiento de los activos de información de una organización mediante la gestión de los riesgos e incidentes, el estudio de los modelos y estándares de seguridad contemplando niveles aceptables de confidencialidad, integridad y disponibilidad.	Orientar el establecimiento de la cultura en seguridad de la información basada en la gestión del riesgo mediante la política de seguridad sus directrices, normas y controles con el fin de salvaguardar integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información del negocio.
Infraestructura Tecnológica	En la cual se desarrollan habilidades para la planificación e implementación de las infraestructuras tecnológicas, considerando niveles aceptables de seguridad, disponibilidad y eficiencia; así mismo, se analizan los diversos protocolos y servicios para la gestión de redes de datos.	Demuestro gestión en el manejo de las buenas prácticas de la administración de infraestructuras tecnológicas de información a partir de metodologías o marcos de trabajo de aceptación internacional con el fin de apoyar el funcionamiento de los servicios digitales del negocio soportados en los activos de información organizacionales.
Gestión de Tecnologías de la Información	Con el fin de desarrollar habilidades para el diseño y planificación de estrategias para la gestión de las tecnologías de información, alineadas con los procesos de negocio y los propósitos misionales de las organizaciones.	Planteo alternativas para la incorporación de TI con base en las buenas prácticas del Gobierno de TI para dar solución a las necesidades identificadas en el tratamiento de la información, aplicando modelos y estándares de aceptación internacional a los procesos misionales de la organización.

Fuente: Construcción Propia

- Microestructura: Correspondiente a los cursos y/o experiencias de aprendizaje. Se entienden como una unidad de tiempo que articula conocimientos y prácticas o problemas especialmente organizados para el desarrollo del proceso de formación académica.

Alineado a lo definido en la mesoestructura del programa, a continuación, se muestran los cursos derivados del plan de estudios, pensado y aterrizado para cumplir con las intenciones formativas de cada una de las líneas de formación del Ing. de Sistema e Informática de la UPB Seccional Bucaramanga (Ver Tabla8.)

Tabla 8. Mesoestructura del programa de Ing. Sistemas e Informática.

Áreas de formación - Línea de énfasis o profundización	Cursos	Créditos Académicos	Nivel Organizacional
Ingeniería de Software	<ul style="list-style-type: none"> • Lógica de Programación • Paradigmas de Programación • Diseño de experiencia de usuario • Análisis y Diseño de sistemas • Estructura de datos • Bases de Datos • Ingeniería de Software • Análisis y Diseño Algoritmos • Administración de BD • Desarrollo de Aplicaciones Web • Desarrollo de Aplicaciones Móviles 	33	Táctico
Seguridad de la Información	<ul style="list-style-type: none"> • Criptografía y Seguridad de la Información • Aseguramiento de Infraestructura Tecnológica 	6	Transversal
Infraestructura Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Operativos • Redes de Datos • Diseño de Infraestructuras Tecnológicas • Sistemas Distribuidos 	13	Operacional
Gestión de Tecnologías de la Información	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la Ing. de Sistemas e Informática • Pensamiento Sistémico • Metodología de la Investigación • Gerencia de Proyectos de Tecnológicos • Gestión de Tecnologías de la Información • Derecho Informático 	16	Estratégico

Fuente: Construcción Propia

Como se puede observar en la Tabla6 hay una columna con el nombre de Nivel Organizacional, hecho que está orientado a dar atención a las necesidades en los diferentes niveles estructurales que existen en una organización a partir de competencias que permiten enfocar su trabajo así:

- Nivel Táctico: este nivel cumple una función muy importante en una organización, toda vez, que es el puente que enlaza la estrategia con la operación y el Ing. de Sistemas e Informática lo formaliza mediante la traducción

del lenguaje natural de los problemas al lenguaje formal de las máquinas, es decir, a través de aplicaciones y programas que a través de un sistema de información optimiza los tiempos de ejecución de los procesos de negocio, por ello el programa concentra el mayor número de sus créditos en dicho propósito.

- Nivel Operativo: teniendo en cuenta que todo sistema de información necesita un medio o soporte para el procesamiento de las diferentes transacciones que ejecutan en las aplicaciones y programas desarrolladas para soportar los procesos de negocio, es importante no descuidar y aplicar las mejores prácticas para implementar y configurar los servidores, protocolos y dispositivos activos de red para la entrada, procesamiento y presentación de la información.
 - Nivel Estratégico: lo mínimo que debería estar en capacidad en su quehacer un ingeniero de sistemas e informática está cubierto por bienes, servicios y productos digitales formalizados en los niveles operacional y táctico, no obstante, el programa tiene un propósito fundamental emanado de la gestión de TI, dado que, se quiere generar habilidades blandes del profesional que le permitan conectar con una mesa directiva, junta de acciones o ejecutivos de una organización para mostrar a través de indicadores de rendimiento (KPI - Key Performance Indicator, por sus siglas en inglés) la ventaja competitiva que pueden ejercer las TI sobre la declaración de la planificación estratégica del negocio.
 - Transversal: sin ser un nivel organizacional formalmente declarado, el tema de la seguridad de la información sin lugar a dudas es un proceso fundamental e inherente del ejercicio profesional del Ing. de Sistemas e Informática, declarado como un proceso cuyo propósito es la gestión del riesgo, tal que, permita mitigar vulnerabilidades presentes en el software y el hardware que bien pueden darse por defecto de fabricación u omisiones de quien lo administre.
- Eje transversal de investigación e innovación: el programa alineado a la intención del PEI, donde se destaca el hecho desde su misión por la búsqueda de la verdad, declara un trabajo que se desarrolla desde el primer semestre con el desarrollo del curso: Metodología de la Investigación Aplicada y se maneja de forma inherente hasta el quinto semestre cuando se formalizan los cursos de proyecto integrador, esto permite cumplir con el propósito de: Comprender las implicaciones de la investigación y la innovación y sus formas de relación en el abordaje de los problemas complejos del ser humano, valorando el trabajo colaborativo e interconectado desde una mirada transdisciplinar y transcultural, en relación al propósito este se soporta en las siguientes conductas o criterios que el estudiante debe aprehensión:
- Analizo la información pasando por distintos niveles de lectura como interpretativo, intra e intertextual.
 - Interpreto los datos desde perspectivas diversas que se sustenten tanto desde el marco conceptual como desde otros datos empíricos.
 - Materializo el conocimiento en nuevas aplicaciones (teorías, modelos, metodologías, prototipos, patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, registros de software, procesos técnicos y tecnológicos, empresas) con recursividad y concordancia con las capacidades del contexto.
 - Diseño y desarrollo, de forma detallada, la nueva aplicación con base en las plataformas técnicas y tecnológicas disponibles y los avances del conocimiento.
- Eje articulador de TIC: teniendo en cuenta la base o fundamento de la formación el programa como lo son las TIC, la cuales por excelencia hace parte de los diferentes escenarios probatorios entre prácticas y laboratorios cuyo propósito de: Posibilitar la flexibilidad y desterritorialización de los espacios, la demarcación de la noción convencional de tiempo, la disponibilidad de información, los lenguajes y recursos variados y convergentes, las características que impactan los procesos de indagación e investigación, las formas de lectura y escritura y las formas de enseñar, formar y aprender.

Este eje puede ser considerado un complemento al Eje transversal de investigación e innovación, toda vez, que se puede llevar a la práctica la investigación que genera el estudiante, además que permea o aplica a los mismo cursos como lo es: metodología de la investigación aplicada, proyecto integrador uno, dos y tres. En relación al cumplimiento del propósito que manifiesta la articulación de formación en TIC, éste se ve formalizado por la aprehensión del estudiante de los siguientes criterios.

- Indago diversas fuentes de información que permitan la generación de ideas a partir de la utilización de TIC.
 - Empleo diversas TIC en la exploración de temas o inquietudes investigativas.
 - Exploro a través del empleo de catálogos de bibliotecas y directorios digitales de información, posibles vías de solución a un problema o circunstancia detectada.
- Plan de estudios: distribución de créditos por cursos, clasificados por macro, micro y meso estructura y de acuerdo con los semestres académicos. (Ver Tabla9)

Tabla 9. Plan de estudios del programa de Ing. Sistemas e Informática.

FORMATO PLAN DE ESTUDIOS														
Código: DA-FO-214N Versión: 01														
Plan de estudios del Programa:							Ingeniería de Sistemas e Informática							
Microestructura							Mesoestructura			Macroestructura				
Nombre del Curso	Dedicación (Créditos)					Horas de trabajo académico ⁽²⁾				Nombre del Área, Núcleo o Proyecto a la que pertenece el curso. Dejar en blanco si no aplica	Ciclos de formación Pregrado ⁽¹⁾ (Créditos)			
	Obligatorio	Electivo	Optativo	créditos Académicos	Porcentaje de Créditos	Teóricas	Teórico Prácticas	Prácticas	Horas de trabajo independiente		Horas de trabajo totales	Ciclo Básico de Formación Humanista	Ciclo Básico Disciplinar	Ciclo Profesional
Semestre 1														
Cálculo Diferencial	x			3	2%	4	0	0	80	144		x		
Introducción a la ingeniería de sistemas e informática	x			2	1%	2	1	0	48	96	Gestión de TI		x	
Lógica de programación	x			4	3%	3	0	2	112	192	Ing. de Software		x	
Pensamiento sistémico	x			3	2%	2	2	0	80	144	Gestión de TI		x	
Metodología de la investigación aplicada	x			3	2%	3	0	0	96	144	Gestión de TI		x	
Humanismo y cultura ciudadana	x			2	1%	1	2	0	48	96		x		
Total créditos por semestre:	0	0	0	17	12%	15	5	2	464	816		0	0	0
Semestre 2														
Cálculo Integral	x			3	2%	4	0	0	80	144		x		
Geometría Analítica	x			3	2%	4	0	0	80	144		x		
Diseño de Experiencia de Usuario	x			3	2%	2	0	2	80	144	Ing. de Software		x	
Paradigmas de Programación	x			3	2%	2	0	2	80	144	Ing. de Software		x	
Análisis y Diseño de Sistemas	x			3	2%	2	0	2	80	144	Ing. de Software		x	
Cristología Básica	x			2	1%	1	2	0	48	96		x		
Total créditos por semestre:	0	0	0	17	12%	15	2	6	448	816		0	0	0

Semestre 3														
Cálculo Multivariable	x			3	2%	4	0	0	80	144			x	
Mecánica	x			4	3%	3	0	2	112	192			x	
Algebra Lineal	x			3	2%	4	0	0	80	144			x	
Estructura de Datos	x			3	2%	2	0	2	80	144	Ing. de Software			x
Matemáticas Discretas	x			4	3%	3	0	2	112	192			x	
Lengua y Cultura	x			2	1%	1	2	0	48	96		x		
Total créditos por semestre:	0	0	0	19	14%	17	2	6	512	912			0	0
Semestre 4														
Ecuaciones Diferenciales	x			3	2%	4	0	0	80	144			x	
Estadística Descriptiva e Inferencial	x			4	3%	3	2	0	112	192			x	
Sistemas Operativos	x			3	2%	2	0	2	80	144	Infraestructura Tecnológica			x
Bases de Datos	x			3	2%	2	0	2	80	144	Ing. de Software			x
Ingeniería de Software	x			3	2%	2	0	2	80	144	Ing. de Software			x
Análisis y Diseño de Algoritmos	x			3	2%	2	0	2	80	144	Ing. de Software			x
Total créditos por semestre:	0	0	0	19	14%	15	2	8	512	912			0	0
Semestre 5														
Proyecto Integrador 1	x			2	1%	1	2	0	48	96				x
Criptografía y sus aplicaciones	x			3	2%	2	0	3	64	144	Seguridad de la Información			x
Redes de Datos	x			4	3%	3	0	2	112	192	Infraestructura Tecnológica			x
Administración de Base de Datos	x			3	2%	3	0	2	64	144	Ing. de Software			x
Gerencia de Proyectos Tecnológicos	x			4	3%	3	2	0	112	192	Gestión de TI			x
Análisis Numérico	x			3	2%	2	0	2	80	144			x	
Total créditos por semestre:	0	0	0	19	14%	14	4	9	480	912			0	0
Semestre 6														
Proyecto Integrador 2	x			2	1%	1	2	0	48	96				x
Optativa I			x	3	2%	2	0	2	80	144				x
Diseño y Gestión de Infraestructuras Tecnológicas	x			3	2%	2	0	2	80	144	Infraestructura Tecnológica			x
Desarrollo e Aplicaciones Web	x			3	2%	2	0	2	80	144	Ing. de Software			x
Gestión de Tecnologías de la Información	x			3	2%	2	2	0	80	144	Gestión de TI			x
Ética General	x			1	1%	0	2	0	16	48		x		
Emprendimiento y Responsabilidad Social	x			2	1%	1	2	0	48	96		x		
Total créditos por semestre:	0	0	0	17	12%	10	8	6	432	816			0	0
Semestre 7														
Proyecto Integrador 3	x			2	1%	1	2	0	48	96				x
Optativa II			x	3	2%	0	2	0	112	144				x
Aseguramiento de Infraestructuras Tecnológicas	x			3	2%	2	0	2	80	144	Infraestructura Tecnológica			x
Desarrollo de Aplicaciones Móviles	x			3	2%	2	0	2	80	144	Ing. de Software			x

Derecho Informático (Virtual)	x			3	2%	2	2	0	80	144	Gestión de TI			x	
Electiva I		x		2	1%	2	0	2	32	96		x			
Ética Profesional	x			1	1%	0	2	0	16	48		x			
Total créditos por semestre:	0	0	0	17	12%	9	8	6	448	816		0	0	0	0
Semestre 8															
Trabajo de Grado	x			4	3%	1	0	0	176	192				x	
Optativa III			x	3	2%	2	0	2	80	144					x
Electiva II (Virtual)		x		2	1%	2	0	0	64	96		x			
Optativa IV			x	3	2%	2	0	2	80	144					x
Sistemas Distribuidos	x			3	2%	2	0	2	80	144	Ing. de Software			x	
Total créditos por semestre:	0	0	0	15	11%	9	0	6	480	720		0	0	0	0
Total del Programa															
Total Número Horas						104	31	49	3776	6720					
Total Porcentaje Horas (%)						2%	0%	1%	56%	59%					
Total Número Créditos del Programa	0	0	0	140	100%						0	0	0	0	
Total Porcentaje Créditos (%)	0%	0%	0%	100%							0%	0%	0%	0%	

Fuente: construcción propia.

Los cursos optativos del ciclo de integración permiten que el estudiante profundice en el área de formación seleccionada según su interés. Cada área de formación cuenta con una oferta de cursos optativos, presentada en la Tabla 10.

Tabla 10. Cursos en las líneas de profundización

Línea de énfasis o profundización	Experiencias de formación - cursos
Ingeniería de Software	<ul style="list-style-type: none"> • Aseguramiento de calidad de software • Desarrollo de videojuegos • Analítica de datos • Fundamentos de Inteligencia artificial
Seguridad de la Información	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de incidentes • Continuidad del negocio • Ciberseguridad y ciberdefensa • Hacking ético • Ciclo de integración con la Especialización en Seguridad Informática: <ul style="list-style-type: none"> - Análisis forense digital - Investigaciones forenses digitales - Gestión estratégica de la seguridad de la información
Infraestructura Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> • Internet de las cosas • Automatización de procesos

Línea de énfasis o profundización	Experiencias de formación - cursos
	<ul style="list-style-type: none"> • Computación en la nube • Ciclo de integración con Maestría en Electrónica <ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje automático
Gestión de Tecnologías de la Información	<ul style="list-style-type: none"> • Inteligencia de negocios • Análisis y gestión de riesgos de tecnologías de información • Transformación digital • Ciclo de integración con la Especialización en Gerencia de Tecnologías de Información: <ul style="list-style-type: none"> - Propuesta de valor de TI - Arquitectura empresarial - Transformación Digital y Dimensionamiento • Ciclo de integración con la Especialización en Seguridad Informática: <ul style="list-style-type: none"> - Gestión estratégica de la seguridad de la información

5.3. Estrategias para el desarrollo de los principios curriculares en el programa

De acuerdo con la declaratoria que ha realizado la Universidad acerca de los principios que rigen el currículo se definen los siguientes⁷:

- Contextualización – internacionalización: la Universidad reconoce que la educación se da en y para contextos específicos y con distintos niveles de amplitud (institucional, local, regional, nacional e internacional); por consiguiente, no puede pensarse una educación por fuera del contexto, pues es a partir de éste que se define la pertinencia o no de toda propuesta formativa. Este principio respalda la formación de profesionales que sean capaces de comprender los distintos espacios de desempeño y actuar con base en esta comprensión.
- Interdisciplinariedad: es la capacidad del currículo y del plan de estudios para fundamentar el proceso de formación en diversas disciplinas que aportan a la comprensión de los problemas propios de la profesión; articular la docencia, la investigación y la proyección; relacionar dos o más disciplinas desde la integración teórica, los métodos, las normas de intervención o desempeño de las ciencias y las profesiones.
- Integración: capacidad del plan de estudios para articular, por un lado, los niveles de formación y por otro, los ciclos, las áreas o núcleos y los cursos a impartir. Con la integración se logran construir vínculos entre el ser, el saber, el hacer y el trascender en contextos personales, disciplinarios y sociales.
- Interculturalidad: capacidad del currículo y el plan de estudios para buscar valores y sentidos de proyección universal, aportar en la construcción de una ciudadanía cosmopolita, valorar la complejidad histórica, cultural y social de la dignidad humana universal y reconocer el pluralismo, la diversidad e interactuar productivamente con otras culturas.
- Flexibilidad: capacidad del currículo y del plan de estudios para poner al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje, articular el conocimiento con la acción, ofrecer alternativas de entrada y salida al proceso formativo, rutas de formación explícitas, cursos electivos de acuerdo con los intereses de los estudiantes, diversos espacios de formación y metodologías variadas para generar aprendizajes.

⁷ Proyecto Educativo Institucional, 2016.

Teniendo en cuenta la Misión, la Visión, el Proyecto Institucional, el entorno regional, nacional e internacional y la necesidad de dotar al Programa de Ingeniería de Sistemas e Informática de un currículo moderno y participativo, apoyado en un modelo pedagógico centrado más en el aprendizaje por parte del alumno que en la enseñanza transmitida por el docente, el programa de Ingeniería de Sistemas e Informática adopta como pautas o criterios que deben guiar el Currículo las siguientes:

La **contextualización** del currículo se logra con la integración de los procesos de formación a los espacios cultural, social, económico, político, histórico, científico y técnico de la ciudad, el país y el mundo.

En el contexto interno, el currículo responde a la misión, la visión, los principios y los propósitos institucionales y los programas académicos deben estar en consonancia con las finalidades de la educación superior y las intencionalidades formativas expresadas en el modelo pedagógico.

En el contexto externo el currículo toma en cuenta las tendencias que prevalecen en la educación, tener como referentes programas nacionales e internacionales reconocidos por su alta calidad y responde a necesidades de índole regional, nacional e internacional.

La universalización exige una formación para un mundo dependiente de la tecnología, pero no exige a las instituciones de educación superior, de su responsabilidad social; por el contrario deben constituirse en agentes de cambio y promotoras del mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad a la cual han de servir; en consecuencia, el currículo de Ingeniería de Sistemas e Informática, genera estrategias que acercan a la comunidad académica con su entorno a través del desarrollo de proyectos que dan respuesta a las necesidades de la sociedad y permiten la aplicación y transferencia de la tecnología de una manera oportuna y pertinente.

La **flexibilidad** como “posibilidad que tiene el currículo de ser modificado y adaptado para responder a las condiciones, intereses, necesidades y aspiraciones de los estudiantes”⁸. Los componentes del currículo de Ingeniería de Sistemas e Informática que lo hacen flexible son:

- ✓ Cursos optativos que profundizan en las diversas áreas o líneas de profundización del programa.
- ✓ Cursos electivos que buscan, además de la flexibilidad curricular y la interdisciplinariedad, mejorar la formación en el campo de las humanidades y las artes complementando así la formación integral dada en el ciclo de formación humanista.
- ✓ Homologación de asignaturas para el reconocimiento de asignaturas cursadas y aprobadas en otro programa o en otras Instituciones de Educación Superior, siempre y cuando exista equivalencia en el número de créditos y contenidos de las asignaturas.
- ✓ Movilidad de estudiantes para realizar uno o más semestres académicos en universidades del país y/o del exterior.
- ✓ Plan de estudios en créditos académicos, lo que permite, entre otras ventajas, que el estudiante pueda avanzar a su propio ritmo dependiendo de sus posibilidades.
- ✓ Experiencias formativas complementarias, en consonancia con la formación integral del profesional Bolivariano, tales como actividades curriculares libres, práctica del deporte y manejo de un segundo idioma.

La **interdisciplinariedad** se concibe como la posibilidad de establecer relaciones entre las disciplinas, rescatar el sentido de totalidad, romper los encierros disciplinarios para permitir articulaciones organizativas entre disciplinas separadas y construir modelos integracionistas más allá de las disciplinas.⁹ El currículo considera la interdisciplinariedad debido a la innovación exigida al profesional en Ingeniería de sistemas e Informática y su relación permanente con otras disciplinas, que le asignan una faceta multidimensional para integrarse con otros profesionales y obtener un mejor desarrollo cualitativo que se refleje en la solución de problemas, tal como lo demanda la sociedad de hoy. Igualmente, la interdisciplinariedad considerada en el

8 Magendzo.1991

9 UPB, 2008

currículo, propicia el concurso de diversas disciplinas que permitan a los estudiantes y profesores, apropiarse de los alcances de la aplicación de cada línea de profundización del programa.

El desarrollo del plan de estudio y el ejercicio investigativo permiten la **Integralidad** del currículo fundamentada en la implementación del Modelo Pedagógico Integrado¹⁰, que direcciona los procesos de la Universidad. El Modelo Pedagógico Integrado se entiende como una manera especial de seleccionar, organizar, transmitir y evaluar el conocimiento y las relaciones sociales que se dan en torno a la institución educativa. Permite un currículo flexible que implica una selección, secuencia y ritmo en el aprendizaje, a este modelo subyace una pedagogía participativa, como una forma de autogestión, y una teoría autorregulativa del aprendizaje.

5.4. Resultados de aprendizaje del programa

El desarrollo de los resultados de aprendizaje (RA) está en coherencia, con la propuesta curricular del Modelo Pedagógico Integrado y con la estructura curricular propuesta por el programa académico, al relacionarse directamente con el perfil de egreso declarado. Este perfil, definido en función de las intencionalidades formativas (humana, cristiana, social y académica), en relación con los ciclos, los problemas de contexto de la profesión y que orienta el desarrollo de las CHyC, es el norte para la definición de los RA en los programas académicos. Los RA son reconocidos como base para iniciar, desarrollar y finalizar procesos formativos y como eje del proceso de mejoramiento continuo. Lo anterior implica diseñar estrategias de trazabilidad, de seguimiento al desarrollo y de los resultados obtenidos, así como implementar mecanismos que conlleven al ajuste curricular. Esto exige el despliegue de acciones continuas que permitan reconocer la pertinencia contextual de los perfiles de egreso de cada programa, su coherencia respecto a las tendencias de la profesión, la adecuación de los niveles de desarrollo y la relación con los estándares nacionales e internacionales.

Para la UPB un resultado de aprendizaje es la declaración explícita de lo que se espera que un estudiante conozca y demuestre al finalizar un proceso formativo y está en relación directa con el perfil de egreso del programa respectivo.

Los resultados de aprendizaje generales del programa de Ingeniería de Sistemas e Informática, están enfocados en comprender los fundamentos teórico-conceptuales y prácticos de las Tecnologías de la Información (TI) necesarios para el apoyo de la transformación digital de las empresas locales, nacionales o en cualquier parte del mundo.

Al respecto los resultados de aprendizaje pueden consultar [aquí](#):

6. LINEAMIENTOS PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICOS EN EL PROGRAMA

El Modelo Pedagógico Integrado de la UPB (MPI), se circunscriben en la Pedagogía participativa, la cual posibilita la selección de modalidades de trabajo cooperativo, colaborativo y de técnicas interactivas, se fundamenta en el aprender a aprender que propicia procesos de enseñanza relacionados con la regulación de los procesos cognitivos, reconoce al profesor como un mediador - tutor que ayuda al estudiante a lograr cada vez mayores niveles de comprensión en torno al conocimiento; favorece la autonomía del estudiante al posibilitar la reorganización de los conocimientos, y privilegia el aprendizaje significativo que conlleva a la construcción de nuevas estrategias, tipos de acciones y experiencias al relacionarlas con otras ya aprendidas¹¹. Entre la pedagogía participativa y el aprender a aprender median la metodología, el método y la técnica.

10 UPB, 2015

11 Universidad Pontificia Bolivariana. Modelo Pedagógico Integrado. 2015 P. 7

La metodología, trátase de clases teóricas o prácticas, por ejemplo, se configura de acuerdo con los aprendizajes esperados y la manera como se deben alcanzar; si es a partir de explicaciones, del trabajo en equipo, o trabajo personalizado, de interacciones o individualmente. De allí que sea necesario determinar las acciones, los procedimientos didácticos, las actividades y los recursos necesarios para que metodológicamente se aborden los propósitos de formación. Puede pensarse la metodología, en términos de planeación, de cómo alcanzar los aprendizajes; sin embargo, se piensa, además, en relación con el método. Este se encarga de trazar la ruta o el camino conducente a aquellos aprendizajes; se dispone de un paso a paso, organizado, de la experiencia de aprendizaje mediante la cual el estudiante aprenderá y desarrollará las competencias previstas a propósito de los contenidos de formación, el tiempo, el lugar y el espacio, las mediaciones para comunicar o transmitir los conocimientos, las instrucciones y orientaciones para el desarrollo de las actividades. Si bien el método tributa a las experiencias de aprendizaje, no bastará confiar en su eficacia si los aprendizajes no son producto de las interacciones que los posibilitan, en razón a que, la eficacia de un aprendizaje, depende menos de un método de enseñanza en sí mismo que de la calidad y cantidad de trabajo intelectual individual que permite generar por parte de los estudiantes¹². La técnica, por su parte, dirige al estudiante a pensar y actuar de acuerdo con la ruta trazada por el método. La técnica, sea de producción oral, escrita, colectiva, individual o de interacción, le indica cuál es el proceso que tiene que seguir para alcanzar unos resultados de aprendizaje además de satisfactorios por el progreso, acordes con el nivel de desarrollo de la competencia. La claridad de la tarea, los recursos, las instrucciones, los procedimientos, las condiciones para llevar a cabo la tarea, los tiempos, las mediaciones, serán necesarios para que el estudiante ejercite sus competencias.

La concepción de currículo integrado en la UPB, parte del reconocimiento de los siguientes elementos básicos:

- El reconocimiento de los saberes previos con los que llegan los sujetos a los programas.
- Que la actividad humana no sea evaluada solo en términos de su productividad y eficacia, sino buscar la formación integral de la persona desde la perspectiva del humanismo cristiano.
- Pensar la escolaridad como un proceso permanente y continuo en el cual se avanza no por la finalización de periodos, sino más bien por el desarrollo de capacidades y competencias en un plan formativo integral.
- Generar capacidades para reconocer las características de los contextos sociales y culturales en los que habrán de aplicarse los aprendizajes.
- Integración de áreas de conocimiento y transitar de nivel en nivel. El diálogo entre niveles educativos se da como planeación, reflexión y ejecución conjunta.

El programa de Ing. de Sistemas e Informática ostenta un proceso sistemático y lógico en la formalización de metodologías, métodos y técnicas usadas la formalización de la enseñanza y el aprendizaje para el logro de los resultados de aprendizaje como:

- CLASE TEÓRICA: Son los espacios donde estudiantes y docentes intercambian instrucción teórica en un determinado campo del saber, permitiéndole al alumno acceder de manera organizada al conocimiento acumulado. El estudiante asimila e integra los contenidos y genera sus propias relaciones y conclusiones al apropiarse del conocimiento que le es pertinente. Consta básicamente de exposiciones del docente, conducción de las clases sobre lecturas asignadas, y resolución de problemas teóricos e implica un tiempo para la preparación previa y el trabajo

¹² Zabalza, M.A.(2003) Competencias docentes del profesorado universitario. Madrid. Narcea. Página 75.

posterior por parte del estudiante, bajo la orientación motivadora del docente. Para los cursos del ciclo profesional se define una relación de dos horas de trabajo independiente por cada hora de clase teórica.

- CLASE PRÁCTICA: Ofrece la oportunidad para que los estudiantes ejecuten, profundicen, e integren, determinados métodos de trabajo de los cursos, que les permite desarrollar habilidades para utilizar y aplicar, de modo independiente, los conocimientos. Por cada hora de clase práctica, el estudiante debe dedicar alrededor de media hora de su tiempo independiente para la preparación que ésta requiera.
- LABORATORIOS: Es el espacio que el estudiante dedica a la comprobación experimental de principios teóricos de las ciencias básicas o de las disciplinares. Prevé la aplicación de métodos o protocolos predeterminados en la ejecución de ensayos y técnicas bajo condiciones controladas, con la orientación y guía de un docente, además de las horas presenciales con acompañamiento del docente, horas dedicadas por el alumno a la elaboración y discusión en grupo de los informes correspondientes a las diferentes etapas del mismo. Para el programa, se estableció que por cada hora de laboratorio, el estudiante debe dedicar alrededor de media hora de su tiempo independiente para la preparación que éste requiera.
- APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS: es una propuesta a partir de situaciones problemáticas para que los estudiantes busquen solución a partir de discusión, revisión de casos previos, consultas, investigación. El docente actúa más como recurso y orientador que como enseñante. Fomenta el razonamiento crítico, en particular las habilidades para resolver problemas e investigar; transfiere conocimientos y habilidades a la solución de nuevos problemas; fomenta el estudio independiente; desarrolla destrezas de trabajo en equipo; desarrolla la comunicación escrita y despierta la motivación intrínseca por el saber, objeto de estudio. Tiene como finalidad desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas.
- APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS: lleva al estudiante, individualmente o en equipo a proyectar algo concreto y a ejecutarlo. El proyecto es una realidad que se desarrolla ante una situación problemática, concreta, real y que requiere una solución práctica y es la base para estrategia que desarrolla los cursos de “Proyecto Integrador”. Los docentes plantean situaciones reales; los estudiantes para darle solución deben sumergirse en un proyecto donde deben realizar indagación, adaptar conceptos y metodologías, incorporar y adiestrarse en nuevas tecnologías, cumplir con metas de entregas, documentar, sustentar que su producto funciona y comunicarlo efectivamente.
- SUSTENTACIONES: incentiva la práctica de las habilidades para la presentación de resultados de proyectos, de tal forma que se comunique efectivamente al público el proceso involucrado. Esta modalidad es fuertemente desarrollada a lo largo del plan de estudios, pero tiene su mayor nivel de desarrollo en los cursos de los cursos de “Proyecto Integrador”.
- VISITAS TÉCNICAS: el currículo del programa de Ing. de Sistemas e Informática incluye el desarrollo de tres visitas técnicas, que buscan seguir incentivando la motivación del estudio de su carrera.
- TUTORIAS: es una estrategia para reducir la deserción. La Universidad ofrece tutorías con el acompañamiento de docentes y también con el acompañamiento de estudiantes que hayan demostrado un excelente rendimiento en el curso que apoyan. Recientemente, con la telepresencia generada en tiempo de pandemia, el programa Ateneo desarrolla sus actividades a través de canales digitales.
- TRABAJO COLABORATIVO: estrategia que desarrolla las capacidades de las personas para el trabajo en equipo inter y multidisciplinario; ello favorece la investigación, el emprendimiento, prepara a los estudiantes para su ejercicio

laboral dentro de equipos multiculturales, fortalece las competencias comunicativas, las habilidades de negociación, la toma de decisiones. Los proyectos integradores privilegian el trabajo colaborativo.

- MÉTODO EXPOSITIVO O CLASE MAGISTRAL: Es la presentación oral y estructurada de un tema por parte de un profesor con profundos conocimientos teóricos y/o amplia experiencia en el área de conocimiento del curso. Posibilita la transmisión de información y conocimientos lógicamente estructurados; permite transmitir experiencias y observaciones personales; motiva al grupo para que proceda a hacer estudios más profundos y significativos sobre un tema determinado y posibilita la síntesis de sistemas extensos y complejos que de otra manera, sería problemático de abordar. Su finalidad es transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante. Este método expositivo se desarrolla principalmente dentro del espacio asignado a las clases teóricas.
- TRABAJO DE GRADO: es requisito académico para la obtención del título de pregrado como Ing. de Sistemas e Informática, se podrá desarrollar en una de las siguientes modalidades:
 - Proyecto de Grado: es en una actividad de aplicación de conocimientos que los estudiantes realizan durante su último semestre de estudios en la Universidad, están dirigidos por un profesor que ejerce el rol de director, el cual debe poseer experiencia en el área de conocimiento del proyecto.
 - Práctica Empresarial: el estudiante demuestra que como resultado de la formación universitaria que es competente para ejecutar las funciones relacionadas con la Ingeniería de Sistemas e Informática. Su duración oscila entre 4 a 6 meses.
 - Servicio Social: tiene las mismas condiciones de una práctica empresarial, salvo el hecho que el trabajo se desarrollo para una población en condición de vulnerabilidad.

En relación con las consecuencias de la pandemia el programa de Ing. de Sistemas e Informática incorpora nuevas metodologías para sus procesos de enseñanza y aprendizajes las cuales se definen en correspondencia con los retos de la post pandemia y se destacan los siguientes:

- Tele presencia: se refiere a participar en un curso con un horario definido, conectado con el profesor de manera sincrónica, organizado con un contenido, desarrollo de criterios de competencias idénticos a los de la formación presencial y mediado por una herramienta tecnológica. El programa de Ingeniería de Sistemas e Informática define el uso de la tele presencialidad dentro del sentido y esencia institucional descrito anteriormente, tal que, ésta se desarrolla de la siguiente manera:
 - El docente responsable del curso, crea, prepara y dispone el espacio en Microsoft Teams, tal que, se cuente con la configuración de los repositorios para el manejo de los recursos pedagógicos del curso.
 - Para los encuentros sincrónicos, estos se programan dentro del horario establecido desde principio de semestre por la secretaría académica de la Escuela de Ingeniería. El primer encuentro sincrónico que se hace es para significar y presentar a la persona que funge como docente o tutor y que acompaña el proceso de aprendizaje, también se trata el trayecto de actividades del curso a la luz del cronograma de trabajo, previamente establecido, puesto en el repositorio para consulta de los estudiantes.
 - El trabajo asíncrono, se aprovechan los diferentes espacios de configuración del Microsoft Teams, como los cuestionarios en Microsoft Forms, construcción de trabajos colaborativos a partir de herramientas Office 365, integración con herramientas como YouTube para conectar con videos que el docente o tutor; entre otras aplicaciones que permiten el seguimiento, trazabilidad y avance del proceso.
 - En relación a la realimentación, las herramientas digitales manejan inherente a su uso, tal que, luego de participar en alguna actividad evaluativa existe una opción de revisar la o las respuestas correctas, además Microsoft Teams

posee dentro de sus módulos de uso En el centro de administración el cual permite tener una experiencia de análisis e informes para obtener información sobre el cómo usan los estudiantes los recursos dispuestos en la plataforma y se pueden obtener datos como:

- Estudiantes activos por grupo y canal
- Mensajes publicados por el estudiante en el chat del grupo
- Mensajes publicados por el estudiante en chat privado
- Relación 1:1 de los encuentros en los que ha participado el estudiante
- Número de reuniones en las que participa el estudiante
- Fecha de última participación del estudiante en la plataforma
- Seguimiento a las actividades:
 - Visto: el estudiante ha visto la actividad
 - Entregado: el estudiante entra la actividad
 - Devuelto: el docente o tutor a evaluado la actividad
 - En blanco: el estudiante aún no generado ninguna acción

En conjunto los datos que muestra Microsoft Teams permiten hacer seguimiento de la participación del estudiante en las diferentes actividades y consulta de material, tal que, de no encontrar la participación del discente se puedan tomar acciones para contactarlo directamente con sus datos personales, proceso que puede hacer de manera individual el docente o tutor, el director de facultad o el docente consejero o también trabajar de manera articulada para establecer el contacto y revisar mecanismos que permitan generar las acciones correctivas para lograr la participación del estudiante.

Por otro lado, conforme a la realimentación, como un proceso que busca la mejora continua en el proceso de enseñanza – aprendizaje con los informes que genera el Microsoft Teams el docente o tutor podrá manejar estadísticas y plantear actividades complementarias acordadas con el discente para generar un comodín o ayuda en la procura de solventar los indicadores negativos de progreso; algunas de las actividades que se proponen son:

- El desarrollo de un vídeo de máximo tres minutos tratando la explicación del tema en los puntos débiles de su evaluación.
- Una infografía que destaque una explicación específica del tema en el cual hay debilidad.
- Un foro que busque incentivar el diálogo y debate del tema en cuestión.
- Una wiki que permita la construcción y el despliegue de conceptos mediante la contribución de sus compañeros de grupo

Las actividades curriculares extras permiten que la tele presencialidad goce de mecanismos de acompañamiento y realimentación necesarias en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

- Aula virtual de apoyo a la presencialidad (física o tele presencial): se realiza con apoyo del Campus B – learning, con cursos diseñados en Moodle y sesiones virtuales con contenidos educativos digitales que apoyan la presencialidad. El programa de Ingeniería de Sistemas e Informática define el uso del apoyo en el aula virtual dentro del sentido y esencia institucional descrito anteriormente, tal que, ésta se desarrolla de la siguiente manera:
 - Se establecen compromisos con los diseñadores instruccionales de UPB virtual, para el generar el diseño instruccional del curso, orientado a partir de la carta descriptiva, la cual presenta sus intenciones formativas y el contenido a desarrollar.

- Al tener el aval del trayecto de actividades, se habilita el espacio en Moodle para que el tutor o docente del curso formalice los recursos de manera sistemática dentro de la plataforma, además éste configura la agenda o el cronograma para el desarrollo de las actividades.
- Los encuentros sincrónicos, son desplazados por la clase magistral, es decir, que existe el contacto en el aula de clase, bajo el aprovechamiento de las capacidades de la infraestructura tecnológica tanto de software y hardware, en conjunto acompañan el desarrollo de las intenciones formativas del programa.
- El trabajo asíncrono, se aprovechan los diferentes espacios de configuración del Moodle a partir de los recursos que el docente o tutor tiene para asistir al discente en el proceso de enseñanza – aprendizaje, como:
 - Archivo: disponer de un archivo en diferentes formatos (imagen, PDF, hoja de cálculo, multimedia) que complementen la clase magistral en un tema específico.
 - Carpeta: son repositorios para el almacenamiento de diferentes archivos.
 - Etiqueta: ayuda como descriptor o instrucción para las actividades.
 - Página: el docente o tutor puede embeber código html para ser dinámico el espacio de trabajo.
 - URL: o links a sitios web que permiten la navegación por recursos externos a los creados por el tutor o docente, estos pueden ser a Youtube, Wikipedia; entre otras...
- También el trabajo asíncrono, aprovecha los diferentes espacios de configuración del Moodle a partir de actividades que el docente o tutor tiene para asistir al discente en el proceso de enseñanza – aprendizaje, como:
 - Tareas: para las actividades fuera de línea, permite la asignación de las notas, además de hacer comentarios en los trabajos dispuestos en la plataforma como evidencia.
 - Chat: permite generar comunicación directa con el docente o tutor y con ello se genera dialogo sobre el material, las actividades y/o las calificaciones.
 - Elección: actividades con preguntas específicas y variedad de respuestas de opción múltiple
 - Base de Datos: permite al estudiante buscar dentro de un repositorio o banco de registros información de su interés
 - Realimentación: permite generar espacios de revisión sobre respuestas a las diferentes actividades, para que el estudiante puede reconocer el punto de fallo.
 - Foro: permite la construcción colaborativa del conocimiento a partir del cruce de opiniones de los participantes del curso.
 - Glosario: permite a los estudiantes la construcción de definiciones para atender los fundamentos teóricos del curso.
 - Lección: es una forma de construir actividades con contenido flexibles.
 - Cuestionario: permite al tutor o docente generar actividades evaluativas, tal que, se califiquen automáticamente, además de tener por respuesta realimentación.
 - Encuesta: permite el levantamiento de datos del discente, tal que, se pueda conocer al estudiante y generar reflexiones sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje.
 - Wiki: permite la construcción colectiva del conocimiento, mediante un espacio en la web donde cualquiera de los participantes puede añadir o editar.
 - Taller: es un tipo de actividad que permite la evaluación por pares.
- Referente al tema de realimentación y mejora continua el Moodle permite generar estadísticas como:
 - Progreso del estudiante en la consulta de recursos y trazabilidad de las actividades.
 - Las actividades evaluativas, tiene calificación y a su vez un espacio abierto para la descripción de la realimentación o respuesta correcta.
 - Insignias como una forma de asignar por hitos realizados y así motivar al estudiante

En convergencia entre los recursos y las actividades que permite configurar el Moodle, permite la trazabilidad de las acciones que el estudiante hace en el proceso de consulta, participación y evaluación en la metodología B-Learning, además con base

en que el Moodle inherente a sus funciones contiene para las actividades el proceso de realimentación, el discente tiene un apoyo que lo orienta a la mejora en el trasegar de su proceso de formación, ello se complementa con el trabajo en el aula de clase.

7. LA EVALUACIÓN EN EL PROGRAMA

Para la UPB la evaluación por CHyC se define como un proceso de valoración contextualizado, permanente, informado y participativo, encaminado a: analizar los progresos, establecer los aspectos a mejorar respecto al desempeño y la idoneidad en términos de aprendizaje y formación; e igualmente a legitimar el nivel de desarrollo de las CHyC para realimentar y transformar el currículo. Para dicha valoración es necesario recopilar evidencias que permitan, de acuerdo con criterios preestablecidos e informados, entregar información válida y confiable para la regulación y toma de decisiones de los estudiantes sobre su proceso formativo, posibilitar al profesor el adecuar su práctica docente y promover en la institución procesos de revisión y actualización del currículo orientados al mejoramiento y contextualización de los propósitos de formación y los perfiles de egreso.

La formación en CHyC demanda formas de evaluación que enfatizan en desempeños contextualizados, integrados e informados. La evaluación de las CHyC se fundamenta en principios como los aspectos esenciales del aprendizaje¹³, la interacción y diálogo entre los agentes participantes en la evaluación, la meta cognición¹⁴ y el mejoramiento continuo.

La evaluación tiene dos intencionalidades: formativa y acumulativa; la evaluación con intención formativa permite procesos de análisis sobre las actividades o tareas de aprendizaje, presencial y virtual, que a su vez genera un diagnóstico para la realimentación y la regulación del proceso formativo; la evaluación con intención acumulativa, además de formar, permite calificar el nivel de desarrollo de las CHyC con propósitos de promoción¹⁵.

De acuerdo con la propuesta pedagógica de la UPB se contemplan varios agentes que se involucran en los procesos de evaluación: los estudiantes, los profesores, la institución y los agentes externos.

- El estudiante, como agente activo y regulador que, a través de la evaluación, asume una gestión directa de su propio proceso de formación.
- El profesor, aunque tradicionalmente se ha entendido como agente evaluador único, en el modelo pedagógico de la UPB se le reconoce como mediador tutor que comparte la tarea de evaluación con el estudiante entendiendo que, de manera intersubjetiva (relación entre sujetos) y dialógica, se relacionan en la experiencia de formación y de autorregulación para avanzar en el nivel de desarrollo de las CHyC.
- La institución, que puede asumir los resultados de la evaluación como insumo sobre el estado de desarrollo de sus estudiantes, las didácticas empleadas por los profesores y su desempeño; los currículos y en general sus aportes en términos de valor agregado a la formación de las personas.
- Los agentes externos, por ejemplo, los empleadores, empresas, evaluadores externos, jurados, invitados del sector público y privado, y los ciudadanos quienes realizan una valoración contextualizada del desempeño de estudiantes, de

13 Se refieren a los contenidos como base para la construcción de la competencia, al ser conocimiento e información que el estudiante debe aprender y poner en funcionamiento. Se organizan en conceptuales, procedimentales y axiológicos.

14 Reconocer los propósitos de formación para la planificación de los contenidos a enseñar y aprender, el diseño de instrumentos y procedimientos, realizar control durante el transcurso del aprendizaje y evaluar los niveles de desarrollo obtenidos. El proceso de metacognición posibilita la realimentación para la transformación.

15 Universidad Pontificia Bolivariana. Acuerdo CDG 15 de 2019.Reglamento Estudiantil de pregrado

los egresados y de su perfil; y los egresados, quienes evalúan cómo la formación recibida en la Universidad aporta a su desempeño profesional¹⁶.

En el programa de Ingeniería de Sistemas e Informática se utilizan los siguientes mecanismos de evaluación, por ejemplo:

- Autoevaluación: permite al estudiante del programa reflexionar sobre su proceso, tal que, pueda interiorizar y producir lecciones aprendidas, las cuales se esperan le ayuden a cobrar consciencia en pro de la mejora; para hacer posible esto el tutor o docente del curso propone un formato con pregunta activadora la cual tiene por respuesta una escala cuantitativa y seguido y seguido se pregunta el por qué de la asignación sobre la pregunta anterior.
- Coevaluación: sobre el aprendizaje colaborativo es sano que los estudiantes tomen y asuman posiciones dentro de sus equipos de trabajo, para ello la valoración entre pares en un punto clave para que el estudiante pueda medir la participación de los involucrados en la construcción del resultado de su proceso de aprendizaje, para ello, el docente o tutor dispone de un espacio para generar el dialogo a partir de preguntas orientadores y así diligenciar su formato o rubrica que avalan los datos que formalizan el proceso de asignación de la nota.
- Heteroevaluación: teniendo en cuenta al docente o tutor como el responsable del curso y quien aterriza las intenciones formativas de la carta descriptiva que orienta el proceso de formación, es quien por medio de rúbricas asigna la valoración del proceso de aprendizaje; además en procesos como los proyectos integradores y la modalidad de trabajo de grado, se logra concentrar el criterio de diferentes expertos para la valoración de los resultados del trabajo del o los estudiantes participantes, también a través de las rubricas.
- Evaluación Formativa: en la construcción del conocimiento o el abajamiento de las intenciones formativas del currículo del programa a través de sus cursos, los espacios de dialogo o actividades complementarias ayudan a completar el aprendizaje, sin que para ello se tenga que asignar o cuantificar el desarrollo de la actividad como: exposiciones, debates, foros, seminarios o talleres.
- Evaluación Sumativa: teniendo en cuenta en el modelo cuantitativo que tiene el programa para reportar la trazabilidad en el proceso de aprendizaje, el cual está en marcado en una escala del 0.00 al 5.00, es necesario reportar la valoración de las actividades como: quices, talleres, trabajos escritos, proyectos, resolución de casos... mediante la aplicación de los criterios de evaluación de las rubricas a partir de su ponderación.
- Realimentación: con base en el criterio inherente al pensamiento sistémico la realimentación busca la mejora continua de un proceso, hecho que no es ajeno al proceso de enseñan – aprendizaje dentro del programa, al respecto con la mediación de las TIC el proceso está garantizado aprovechando que sin importar el tipo de evaluación (preguntas abiertas, preguntas de opción múltiple con una respuesta...) la herramienta se puede configurar para automatizar la entrega de la respuesta correcta y sugerir o dar orientaciones al estudiante previa configuración del docente o tutor, por el lado de la presencialidad la realimentación es un proceso inherente la cual se le presenta por medio oral o escrito mostrado la solución del instrumento evaluativo.

Para realizarla se utilizan metodologías como:

Desde la presencialidad el programa tiene las siguientes metodologías:

¹⁶ Implica la participación de comunidades, empresarios, ciudadanos, entre otros, con el ánimo de enriquecer la solución de problemas complejos a los que se ve y se va a ver enfrentado el estudiante en su vida académica y como egresado en su vida laboral. Se trata de un ejercicio no sólo desde afuera, es decir, desde las necesidades que el medio le plantea a la academia, sino también desde adentro, es decir, desde las propuestas que la academia construye y comprende para aportar a la sociedad; en suma, es un ejercicio participativo de interacción entre la Universidad y otros agentes y organizaciones internas y externas.

- Pruebas con pregunta objetiva: Son evaluaciones con preguntas cerradas que utilizan opciones de respuesta que pueden ser verdadero-falso, si-no, múltiple opción con única respuesta, múltiple opción con múltiple respuesta, entre otras.
- Evaluación oral: Se realiza a través de rúbricas para valorar actividades como exposiciones, debates, foros, conversatorios, discusiones de caso y sustentaciones, entre otras.
- Rúbricas de evaluación: Son instrumentos que facilitan la valoración detallada de evaluaciones abiertas, a través de la relación entre criterios y niveles de alcance o cumplimiento de estos de acuerdo con el desarrollo de competencias esperado en cada uno de los cursos.
- Talleres: Son actividades prácticas donde se aplican los conocimientos teóricos con el propósito de desarrollar y afianzar competencias pragmáticas para el ejercicio profesional, por ejemplo: aplicaciones estadísticas, prácticas de laboratorio, ejercicios de evaluación y calificación de pruebas, estudios de caso, elaboración de informes de evaluación o valoración psicológica, etc.
- Textos escritos: Son textos tipo ensayo, resumen, reseña o relatoría, informes de lectura, de trabajo de campo, informes de investigación, informes de prácticas, elaboración de organizadores gráficos, portafolio, entre otros.
- Prácticas: Este proceso se realiza principalmente en la etapa final de la formación de los estudiantes, las cuales se desarrollan en una de las líneas profesionalizantes de la Ing. de Sistemas e Informática, en una institución específica con acompañamiento de un docente supervisor quien orienta las disposiciones, objetivos y metas que el estudiante debe cumplir bajo en desarrollo de un plan de trabajo.
- Prácticas de campo: Son salidas técnicas que se realizan a organizaciones, empresas o instituciones específicas, donde se realizan procesos de observación y aplicación de conocimientos en el área disciplinar y profesional.

Desde la mediación con las TIC el programa tiene las siguientes metodologías:

- Foros: es espacio en la plataforma de aprendizaje el cual se constituyen un canal de comunicación de interacción de los estudiantes al permitir el intercambio de opiniones o conocimiento sobre un tema específico propuesto y moderado por el docente, este espacio es una mediación pedagógica de tipo asincrónica, por ende, la comunicación se puede dar en periodos adaptable a los tiempos de cada estudiante.
- Video conferencia: es una posibilidad que tiene el docente de poder llegar a los estudiantes de forma remota con base en las herramientas digitales que lo posibilitan, ésta es una mediación pedagógica de tipo sincrónica, que busca el encuentro con el docente quien compartirá su espacio de trabajo (escritorio o pizarrón) mediante audio y vídeo, tal que, pueda transmitir a los estudiantes información concreta sobre los temas que se tratan en el curso.
- Blogs: son un recurso dinámico de aprendizaje de tipo asincrónico formalizado en un sitio web, el cual debe ser alimentado por uno o varios estudiantes quienes presentan información organizada de forma cronológica, lo que hace interesante esta herramienta se centra en el hecho que permite el intercambio y el debate de ideas, dado que, se cuenta con la posibilidad de agregar comentarios sobre la información publicada.
- Wikis: son un espacio de tipo asincrónico que fomentan la colaboración y coordinación de esfuerzos de los estudiantes cuyo objetivo es generar contenido a partir de las intervenciones que ellos hacen, dado que, estos pueden leer, crear, comentar o corregir los aportes de información de sus participantes.
- Comunidades virtuales de aprendizaje: son un espacio o conglomerado de personas que comparten intereses particulares, se pueden desarrollar bien sea de manera sincrónica o asincrónica aprovechando los diferentes medios de comunicación que ofrecen las TIC; el objetivo de este espacio es brindar una forma de compartir información entre la lista de distribución de sus miembros.
- Herramientas colaborativas: son un espacio para asistir de forma sincrónica o asincrónica la edición de archivos de trabajo grupal a partir del uso de herramientas TIC, tal que, permitan no solo enriquecer las evidencias del aprendizaje,

sino también la trazabilidad en la construcción del resultado final del trabajo a partir del versionamiento de éste con base en los aportes de los miembros del grupo.

- WebQuest: es una actividad reflexiva estructurada, cuyo propósito es plantear una conducta de entrada sobre los presaberes del discente para así activar la conciencia de éste frente a los contenidos del curso a tratar a través de la realimentación que se proyecta mediante un encuentro sincrónico.

8. INTERACCIÓN Y RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO

Se relaciona con el fortalecimiento de vínculos de la institución y los diversos actores en pro de la armonización del programa con los contextos locales, regionales y globales; así como, al desarrollo de habilidades en los estudiantes y profesores para interrelacionarse.

Desde la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, consecuente con la necesidad de estrechar los lazos de la academia con el sector productivo y la sociedad de la región, se generan vínculos con empresas en el desarrollo de las experiencias académicas, así como las investigaciones, originadas de las convocatorias interinstitucionales o con el estado. Adicionalmente se busca enriquecer el mercado de capacitación tecnológica mediante el ofrecimiento de cursos y diplomados que mejoren las capacidades de los egresados y de la comunidad en general.

Dentro de las actividades que se realizan en relacionamiento con el sector externo se encuentran:

- Desarrollo de trabajos de grado enfocados a las necesidades de las organizaciones ya sea en modalidad de proyecto de grado o práctica empresarial.
 - Desarrollo de proyectos integradores acordes con problemas identificados en el sector externo.
 - Cursos especiales dirigidos a las empresas y entidades de acuerdo a sus necesidades de capacitación y actualización.
 - Proyectos de investigación y extensión en alianza y cooperación con entidades públicas y privadas.
- Convenios para Movilidad Internacional de docentes y estudiantes.

En el organigrama de la institución existe la Oficina de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales, desde allí se canaliza la gestión de convenios y acciones conducentes a procesos de intercambio e internacionalización. La ORII¹⁷ gestiona convenios académicos con instituciones de educación superior en el contexto nacional e internacional, para apoyar procesos de movilidad de estudiantes tanto entrante como saliente.

Mediante los convenios suscritos por intermedio de la Oficina de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales los estudiantes tienen la posibilidad de asistir a cursos en otras universidades nacionales e internacionales con las cuales se tengan acuerdos vigentes. Los intercambios académicos nacionales, por medio del convenio SÍGUEME. A nivel internacional, es posible optar por países como: Alemania, Argentina, Bélgica, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Corea del Sur, Ecuador, España, Finlandia, Francia, Holanda, Inglaterra, Italia, México, Panamá, Perú, Portugal, Puerto Rico, Taiwán, Turquía y Uruguay.

La Tabla 11 presenta los convenios internacionales que aplican al programa de ingeniería de sistemas e informática:

Tabla 11. Convenios internacionales

17 Oficina de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales de la UPB: <https://www.upb.edu.co/es/intercambio>

País	Cantidad	Tipos de convenios
Alemania	5	Semestre de intercambio, doble titulación
España	11	Semestre de intercambio, pasantías,
Brasil	9	Semestre de intercambio
Chile	9	Semestre de intercambio
México	9	Semestre de intercambio, pasantía
Perú	5	Semestre de intercambio
Puerto Rico	2	Semestre de intercambio
Portugal	2	Semestre de intercambio
Italia	3	Semestre de intercambio, doble titulación
Francia	3	Semestre de intercambio, doble titulación
Turquía	3	Semestre de intercambio
Estados Unidos	3	Semestre de intercambio
Inglaterra	3	Pasantía, semestre de intercambio, Investigación y movilidad docente en el área de Energía. Pasantía investigativa Doctorado en Ingeniería.
Argentina	3	Investigación en Ingenierías, semestre de intercambio.
Panamá, Holanda, Bolivia, Ecuador, Corea de Sur, Finlandia, Taiwán, Uruguay, Australia	1 con cada país	Semestre de intercambio
Total	79	

- Fuente: Oficina de Relaciones Internacionales e Interinstitucionales (2019)

La Universidad promueve activamente la participación de los docentes en congresos nacionales e internacionales y en procesos académicos con universidades nacionales e internacionales, así como la asistencia a procesos de formación en lenguas extranjeras. La concepción del programa posibilita a los estudiantes la movilidad nacional e internacional, así como la movilidad entre las diferentes sedes de la Universidad. La Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la UPB cuenta con tres universidades a nivel internacional que ofrecen la doble titulación del programa académico, teniendo claridad de la información y los requerimientos del convenio por parte de la ORII: FH Munster en Alemania, Politécnico di milano en Italia e Institut Mines telecom IMT en Francia.

- Redes académicas (Nacional e internacional).

Desde el año 2011 la Dirección de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática participa activamente en la Red de Decanos y Directores de Programas de Ingeniería de Sistemas, Informática y Afines (REDIS), así como la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas (ACIS).

En el marco de REDIS en el Nodo Nor-oriente, la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática participa en conjunto con las demás Facultades de la región adscritas a REDIS, como coorganizador del Congreso Internacional en Innovación y Apropriación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CIINATIC).

La Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática ha sido anfitriona como subsele de la región nororiente para la Maratón Nacional de Programación ACIS/REDIS, en forma continua desde 2008.

- Producción y divulgación. Libros, revistas y artículos principales que promuevan la visibilidad del programa

Mediante los procesos de investigación que se articulan desde el Grupo de Investigación en Informática y Telecomunicaciones - INTELEC, se promueve la divulgación y transferencia del conocimiento y se busca que docentes y estudiantes realicen publicaciones y ponencias conjuntas derivadas de los trabajos de grado o de las tesis y de las actividades de formación desarrolladas en los diferentes componentes del currículo. Como política institucional se promueve la publicación en revistas internacionales y nacionales, afines al área de conocimiento, con clasificación Q1 y Q2.

- Resultados de ranking, premios y reconocimientos nacionales e internacionales y año del reconocimiento

La Facultad de Ing. de Sistemas e Informática en el año en el año 2021 recibe de manos del Consejo Nacional de Acreditación CNA la Acreditación Alta Calidad mediante resolución 023024 de noviembre 30 de 2021 por 4 años, reconocimiento que engrandece la labor que se ha hecho, se hace y se hará en la formación de profesionales, los cuales son formados bajo indicadores de alta calidad.

En el año 2022 de manos del ministro Alejandro Gaviria se recibe invitación para asistir a la gala de premiación: La Noche de los Mejores, dado que, a la facultad de le hace el reconocimiento con la mención: Luis López de Mesa, galardón que por primera vez una facultad de la UPB seccional Bucaramanga recibe, gracias al desempeño de sus profesores, estudiantes y egresados; hecho que complementa y fortalece la acreditación en alta calidad que tiene el programa.

9. INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA

El Sistema de Investigación, Transferencia e Innovación de la UPB, tiene como finalidad promover, financiar (mediante recursos internos o externos) y fortalecer la investigación desarrollada en los programas. Se fomenta la participación de los docentes y estudiantes en actividades de investigación en los grupos de investigación, así como la participación en eventos que ayuden a afianzar y difundir sus saberes, creando y fortaleciendo redes de conocimiento.

El Sistema de Investigación, Transferencia e Innovación de la UPB, tiene como finalidad promover, financiar (mediante recursos internos o externos) y fortalecer la investigación desarrollada por los docentes. Se fomenta la participación de los estudiantes en actividades de investigación formativa en los grupos de investigación, así como la participación en eventos que ayuden a afianzar y difundir sus saberes, creando y fortaleciendo redes de conocimiento. También se financia, con la ayuda de MinCiencias, la formación de jóvenes investigadores que apoyan a los grupos de investigación de la UPB; con el

mismo fin, la Universidad ofrece pasantías de investigación en especializaciones y maestrías a los estudiantes investigadores a cambio de apoyo administrativo.

Adicionalmente la Universidad cuenta con el Centro de Desarrollo Empresarial por medio de la cual se canalizan ideas de los estudiantes y profesores, quienes reciben el acompañamiento y apoyo para la maduración de su idea y todo el componente formal para conducirla hacia un proyecto de emprendimiento. Los estudiantes de Ingeniería de Sistemas e Informática se vinculan al Centro de Desarrollo Empresarial, a través de proyectos de grado o mediante la presentación de propuestas de emprendimiento para acompañamiento e incubación.

En términos específicos en la relación a la investigación en la Facultad de Ing. de Sistemas e Informática está adscrita al Grupo de Investigación en Informática y Telecomunicaciones (INTELEC), el cual surgió como estrategia de fortalecimiento de la investigación en la facultad que hasta el primer semestre 2017 tenía el grupo GIINFO (Grupo de Investigación en Ingeniería Informática) pero, en ese semestre se fusionó con el grupo GITEL (Grupo de Investigación de Telecomunicaciones) de la Facultad de Ingeniería Electrónica. El grupo de investigación de acuerdo a la última convocatoria medición de grupos hecha por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación del año 2022, INTELECT quedó clasificado como B.

La ubicación en la página web del grupo en GrupLaC:
<https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000000890>

Además, como apoyo al proceso de formación profesional y cumpliendo con las intenciones del eje transversal de investigación curricular, el programa de Ing. de Sistemas e Informática se soporta en un proceso de investigación formativa que se trabaja de la mano de SIINFO – Semillero Investigación en Informática el cual como principal propósito es formar a jóvenes del pregrado que con su creatividad, interés y compromiso puedan transformar sus ideas en proyectos aportando en la solución a problemas de nuestro entorno, fomentando en ellos la disciplina científica. Además, en este escenario, los semilleros sirven como espacios de divulgación de los resultados obtenidos.

Entre los proyectos destacados se encuentran:

- 2019 - Plataforma web accesible e interactiva que facilite el aprendizaje del idioma inglés a nivel básico (A1) dirigida a personas con discapacidad visual – Estudiante: Juan Manuel Carreño
- 2018 - Sistemas de alerta temprana para la definición de una propuesta de un Sistema de monitoreo y alerta de movimientos sísmicos - Estudiantes: Julián Miranda, Ciro Gamboa
- 2016 - Sistema de Información Agrícola para la disminución de brechas entre Oferta y Demanda – Estudiantes: Paola Pérez, José Ramírez

Algunos reconocimientos y logros:

- Representación en la maratón nacional y latinoamericano REDES / ACIS en el año 2022 y 2023.
- Diseño de un Marco de trabajo para el desarrollo de software en equipos distribuidos de semilleros de investigación.
- XV Encuentro Departamental de Semilleros REDCOLSI - Socorro Santander, 17 Mayo 2019. Estudiante: María Andrea Claro Martínez
- Marco de trabajo para el desarrollo de software en equipos distribuidos de semilleros de investigación
- XXII Encuentro Nacional y XVI Internacional de Semilleros de investigación REDCOLSI - Valledupar Cesar - 12 Octubre 2019. Estudiante: Juan Antonio Neuenschwander M.

Grupos y semilleros de investigación que participan en el programa

El programa de Ing. de Sistemas e Informática ostenta un semillero para la formalización de la investigación formativa, éste se denomina SIINFO – Semillero de Investigación en Informática y está apalancado en grupos de trabajo que desarrollan funciones con base en actividades alineadas a las líneas de formación del programa. Como se puede observar en la Tabla 12, los grupos que mayor influencia ejercen sobre los estudiantes son:

Tabla 12. Semillero del programa SIINFO

Grupo	Líneas	# estudiantes	# docentes	GrupLac
Programación competitiva	Ingeniería de Software	9	2	Intelect
Hacking Ético	Seguridad de la Información	12	2	Intelect

Fuente: Elaboración Propia.

En la actualidad y teniendo en cuenta la consigna del trabajo autónomo del estudiante el trabajo que destaca mayormente se da en torno a la programación competitiva, en donde de manera ininterrumpida desde el año 2010 se viene participando en las maratones de programación nacionales organizadas por la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas (ACIS) y la Red de Programas de Ingeniería de Sistemas y Afines (Redis), en tres ocasiones de ha clasificado al encuentro Latinoamericano; por otro lado se participa en retos del grupo Hack The Box, donde se ponen a prueba conocimientos de hacking ético mediante los retos y hackatones puestas a la comunidad para demostrar conocimientos en actividades de captura la bandera.

10. AUTOEVALUACIÓN DEL PROGRAMA

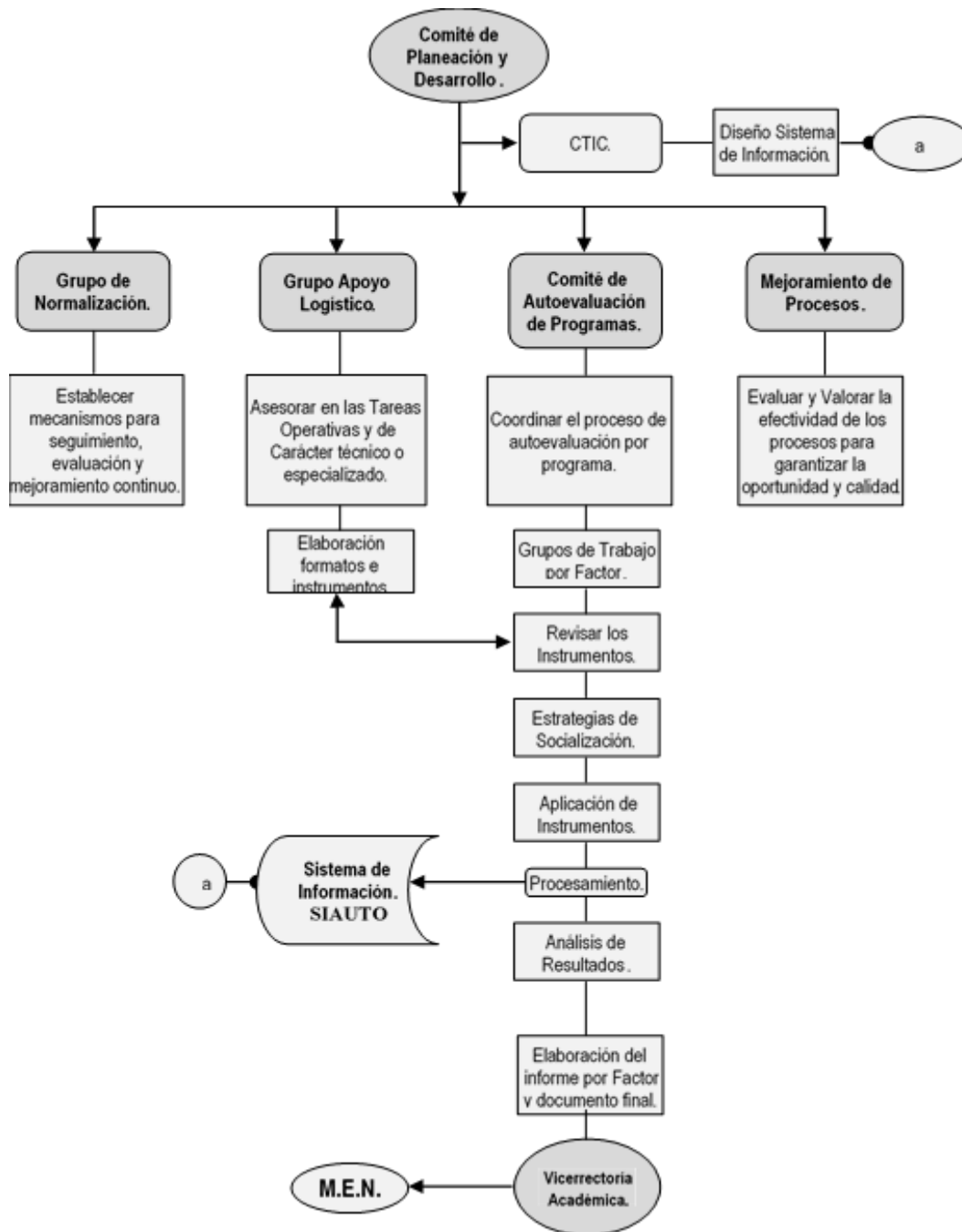
La institución deberá demostrar la existencia, divulgación, e implementación de políticas institucionales que promuevan la autoevaluación, la autorregulación, y el mejoramiento de acuerdo con su naturaleza jurídica, tipología, identidad y misión institucional, para generar una corresponsabilidad de toda la comunidad académica en el mejoramiento continuo.

Con base en las orientaciones institucionales y con el fin de fortalecer los procesos de registro calificado y acreditación de alta calidad, los programas deben realizar procesos de autoevaluación constante de su proceso formativo, investigativo, de extensión, profesores, recursos académicos e infraestructura física y tecnológica, entre otros.

La Universidad Pontificia Bolivariana ha promovido el proceso de autoevaluación en el programa de Ingeniería de Sistemas e Informática, respondiendo así a un compromiso institucional con la calidad académica. El proceso de implementación está a cargo del Director de Facultad y un equipo permanente de autoevaluación. Sus actividades, procedimientos y resultados se inscriben dentro de las directrices institucionales.

Con el fin de organizar las diferentes actividades propias del proceso, establecer responsabilidades y facilitar el control y seguimiento de este, se crea la estructura organizacional para el proceso de Autoevaluación, la cual se presenta en la Figura 2.

Figura 2: Modelo de autoevaluación



Fuente: Formación Avanzada

Los Consejos de Facultad funcionan como una instancia de aprobación y discusión de los procesos curriculares. Estos comités se reúnen en atención a las solicitudes de los estudiantes, docentes y directivos de la Facultad. En cuanto a la programación académica se realiza semestralmente teniendo en cuenta la disponibilidad de los profesores de cátedra y las instrucciones de la Dirección de Facultad.

11. PROSPECTIVA DEL PROGRAMA

Las organizaciones e instituciones que intervienen en las diversas áreas y dimensiones de la vida social y económica, diseñan sus procesos de direccionamiento estratégico en la actualidad, tomando como gran referente su desenvolvimiento y desempeño en una perspectiva futura. La UPB como sistema nacional ha diseñado su proyecto de prospectiva institucional UPB 2025. Ha sido un proceso altamente participativo, en el cual sus estamentos, desde cada una de las ciudades donde tiene presencia, han contribuido decisivamente en la definición de la gran agenda de UPB para los próximos años, con el claro liderazgo y orientación de su alta dirección.

El programa de Ingeniería de Sistemas e Informática se define a partir de los estudios y análisis de prospectiva en el área, presentando un currículo que conlleve a la obtención de un profesional acorde con estas prospectivas: tendencias globales como la economía digital, la transformación digital, la economía de plataforma, los ecosistemas digitales, entre otros.

De acuerdo con las tendencias globales del mercado, la era digital se da como resultado de las diversas transformaciones tecnológicas y la economía a gran escala, que conlleva a la definición de la Economía Digital. El Outlook de la Tecnología de Ovum, Tecnología Digital al 2025, afirma que “la economía digital se define como la aplicación de las tecnologías computacionales al desarrollo de un producto, servicio o proceso”; y que actualmente un gran número de compañías utilizan las tecnologías de información y computación como valor agregado a sus procesos de negocio, lo que conlleva a pensar que llegará el momento en que para un país no será fácil distinguir entre lo que para ellos sería economía digital o economía no digital.

El estudio exploratorio “Prospectiva de la Industria TI en Colombia 2015” del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones identifica las tendencias globales tomando como base la Primera Revolución Digital definida de 1995 al 2015, y el surgimiento de la Segunda Revolución Digital iniciada en el 2016. Actualmente se habla de tendencias a nivel de: automatización inteligente; fuerza de trabajo líquida, dado que, en la era digital, las empresas que sobrevivan serán aquellas con mayor capacidad de adaptación al cambio, para ello requerirán de profesionales en permanente actualización, y con capacidad de innovar, es decir de conducir a las organizaciones en medio de una cultura de mejora constante; economía de plataformas que se adaptan a las necesidades de las empresas, que involucran entornos en la nube, tecnologías móviles, internet de las cosas (IOT), software libre y portable; ecosistemas digitales: con la implementación de economía de plataforma, las empresas tendrán demanda de nuevos productos y servicios que deben estar soportados por ecosistemas digitales donde se articulan infraestructuras, aplicaciones, servicios, proveedores, usuarios; confianza digital: soportada en estrategias de protección de la información personal y empresarial a partir de la gestión de seguridad.

VALIDACIÓN

Proceso	Responsable	Fecha
Autor	Modificación de la primera versión realizada por la Dirección de planeación. Versión: 1. Código: ES-OD-159 realizada por Mónica Uribe Ríos, coordinadora de currículo, sede central Medellín, con base en Decreto 1330 de 2019 y Resolución 21795 de 2020.	1 al 31 de Julio 2021
Revisión	Profesionales de planeación, directores de docencia multicampus, dirección de formación avanzada y dirección de técnicas y tecnológicas multicampus. Realiza las revisiones y adecuaciones a comentarios: Mónica Uribe Ríos	1 al 8 de Agosto 2021
Aprobación	Consejo académico general Sesión 12 de agosto de 2021	12 agosto 2021