



Acreditación Institucional de Alta Calidad

Sede Central · Medellín · Res. No. 02444 del 22 de febrero de 2017 – 8 años



# Escuela de Ingeniería Ingeniería Aeronáutica

Proyecto Educativo del Programa - PEP-

Formación integral para la transformación social y humana

A red-tinted background image showing a person in traditional indigenous attire, possibly a dancer or warrior, with arms raised. The image is partially obscured by a yellow horizontal bar.

**Escuela de Ingeniería  
Ingeniería Aeronáutica**

Proyecto Educativo del Programa - PEP -

Medellín • 2018



## Créditos

### Gran Canciller

Monseñor Ricardo Antonio Tobón Restrepo  
Arzobispo de Medellín

### Rector General

Pbro. Mg. Julio Jairo Ceballos Sepúlveda

### Vicerrector Pastoral

Pbro. Mg. Diego Alonso Marulanda Díaz

### Vicerrector Académico

PhD. Álvaro Gómez Fernández

### Vicerrector de Asuntos Económicos y Administrativos

Esp. Gabriel Jaime Ángel Faraco

### Secretaría General

Dis. Clemencia Restrepo Posada

### Director de Docencia

Mg. Beatriz Elena López Vélez

### Director de Planeación

PhD. Juan Carlos Zapata Valencia

### Decano Escuela Ingeniería

Ing. PhD. Roberto Carlos Hincapié Reyes

### Director y/o Coordinador del Programa

M.Sc. Jorge Iván García Sepúlveda

### Realizado por

Comité de Currículo Facultad IA

# Contenido

<b>1. IDENTIDAD DEL PROGRAMA</b> -----	<b>10</b>
1.1. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN -----	11
1.2. CONTEXTO FILOSÓFICO INSTITUCIONAL -----	12
1.3. CONTEXTO HISTÓRICO Y FILOSÓFICO DEL PROGRAMA -----	12
<b>2. PROPUESTA CURRICULAR, CONCEPCIÓN EDUCATIVA Y PEDAGÓGICO</b> -----	<b>15</b>
2.1. MODELO PEDAGÓGICO INSTITUCIONAL-----	15
2.1.1. Concepción Pedagógica-----	16
2.2. ESTRUCTURA CURRICULAR-----	16
2.2.1. Propósitos de formación-----	16
2.2.2. Perfil profesional y perfil de egreso-----	17
2.3. LINEAMIENTOS PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICOS -----	20
2.4. ESTRATEGIAS EN EL MARCO DE LOS PRINCIPIOS CURRICULARES EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA AERONAUTICA -----	20
2.4.1. Principio De Contextualización – Internacionalización-----	20
2.4.2. Principio de interdisciplinariedad -----	21
2.4.3. Principio y estrategias de exhibibilidad para el desarrollo del programa -----	22
2.4.4. Principio de Interculturalidad-----	23
2.5. LA INVESTIGACIÓN COMO EJE TRANSVERSAL-----	23
2.5.1. Formación Investigativa en el programa-----	23
2.5.2. La investigación en sentido estricto-----	25
2.5.3. Desarrollo del ejercicio investigativo-----	25
2.5.4. Relación de los estudiantes con los Grupos de Investigación-----	26
2.5.5. Relación de los estudiantes con el Sistema de Investigaciones de la Universidad-----	27
<b>3. RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO</b> -----	<b>31</b>
3.1. PRÁCTICAS Y PASANTÍAS ACADÉMICAS -----	31
3.2. TRANSFERENCIA DEL PROGRAMA Y DE SUS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN-----	32
3.3. PROCESOS DE EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN-----	32
<b>4. VISIBILIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL</b> -----	<b>35</b>
4.1. CONVENIOS Y REDES NACIONALES E INTERNACIONALES -----	35
4.1.1. Cursos Compartidos Con Otras Universidades -----	36
4.1.2. Asociaciones Internacionales-----	36
4.1.3. Presencia Internacional en el currículo -----	36
4.2. MOVILIDAD DE DOCENTES Y ESTUDIANTES -----	37
4.3. PRODUCCIÓN Y DIVULGACIÓN -----	37
<b>5. REQUISITOS ACADÉMICOS</b> -----	<b>38</b>
5.1. REQUISITOS DE INGRESO -----	38
5.2. REQUISITOS DE GRADUACIÓN -----	40
<b>6. PROSPECTIVA INSTITUCIONAL Y DEL PROGRAMA</b> -----	<b>41</b>
<b>7. AUTOEVALUACIÓN DEL PROGRAMA</b> -----	<b>41</b>
<b>8. CONTACTOS</b> -----	<b>42</b>



## Contenido de Tablas

**Tabla 1:** -----17

Capacidades y Competencias Egresado Ingeniería Aeronáutica.

**Tabla 2:** ----- 26

Grupo de investigación y proyectos

## Contenido de Figuras

**Figura 1:** ----- 11

Estructura Académico Administrativa

**Figura 2:** -----18

Diagrama curricular: distribución de créditos por cursos y ciclos.



# 1. Identidad del programa

## Información general

Institución	Universidad Pontificia Bolivariana
Resolución de Acreditación Institucional	Resolución MEN 02444 de febrero de 2017
Denominación del Programa	Ingeniería Aeronáutica
Código SNIES	17506
Ubicación (Ciudad, Dpto.)	Medellín, Antioquia
Nivel del Programa	Pregrado
Título que otorga	Ingeniero Aeronáutico
Resolución de Registro Calificado	Resolución MEN N° 14389 del 07 de septiembre de 2015
Acuerdo de creación	CD-175 del 10 agosto de 2001. Ver Anexo 1. Norma Interna de Creación
Número de créditos académicos	160
Metodología	Presencial
Duración estimada	10 semestres
Periodicidad de admisión	Semestral

## 1.1 Organización y gestión

Las áreas de conocimiento de la UPB son:

- Ciencias de la Salud.
- Ciencias Humanas y Sociales.
- Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines.

Nivel de Pregrado: La Universidad ofrece actualmente cuarenta y nueve (40) programas en el nivel de formación profesional universitaria. Estos programas están distribuidos en ocho (8) Escuelas: 1) Arquitectura y Diseño; 2) Ciencias de la Salud; 3) Ciencias Estratégicas; 4) Ciencias Sociales; 5) Derecho y Ciencias Políticas; 6) Educación y Pedagogía; 7) Ingenierías y 8) Teología, Filosofía y Humanidades.

Nivel de Posgrado: En este nivel la Universidad ofrece:

- Especializaciones.
- Especializaciones médico - quirúrgicas.
- Maestrías (de profundización y/o de investigación).
- Doctorados.
- Estancias postdoctorales.

La escuela de ingenierías cuenta con 14 programas distribuidos en 8 facultades dentro de las cuales se encuentra la facultad de ingeniería aeronáutica cuyo modelo de organización académico administrativa es el siguiente:

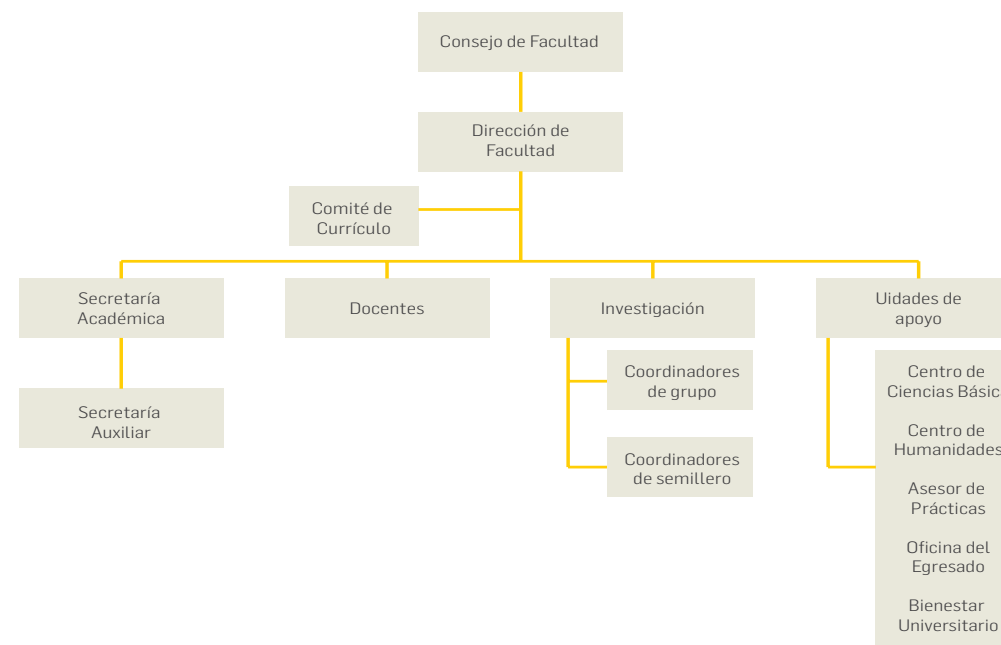


Figura 1: Estructura Académico Administrativa

## 1.2 Contexto filosófico institucional

### Misión

La Universidad Pontificia Bolivariana tiene como misión la formación integral de las personas que la constituyen, mediante la evangelización de la cultura, la búsqueda constante de la verdad, en los procesos de docencia, investigación, proyección social y la reafirmación de los valores desde el humanismo cristiano, para el bien de la sociedad.

### Visión

La Universidad Pontificia Bolivariana tiene como visión ser una institución católica de excelencia educativa en la formación integral de las personas, con liderazgo ético, científico, empresarial y social al servicio del país.

### Principios y Valores

El reconocimiento y respeto por las personas, sin discriminación alguna; y la búsqueda de la verdad y el conocimiento. Solidaridad; Justicia; Honradez; Creatividad e Innovación; Lealtad; Compromiso con la paz y el desarrollo del país.

## 1.3 Contexto histórico y filosófico del programa

**Pertinencia Científica y Disciplinar:** el Programa forma profesionales en Ingeniería Aeronáutica, con sentido social, fundamentados en los valores del Humanismo Cristiano y la excelencia profesional. Estos pueden responder a los retos y necesidades del país y la región de manera proactiva; en los ámbitos estatal, industrial, comercial y de consumo; mediante la aplicación de sus competencias y capacidades en las áreas de: 1) Sistemas, 2) Materiales y estructuras, 3) Termofluidos, 4) Gestión y 5) Diseño. Los egresados del Programa presentan características que les permiten posicionarse y desempeñarse con éxito en el medio nacional e internacional, así como potenciar el desarrollo del sector aeronáutico y de la región en los campos científico, empresarial y social, gracias a su formación basada en las capacidades y competencias específicas de la industria aeroespacial.

**Pertinencia contextual:** Los ingenieros aeronáuticos, tanto técnicos como superiores, tienen un buen porvenir. Según un estudio elaborado por Adecco Engineering & Technical, estos profesionales se encuentran entre los más buscados y mejor pagados por las empresas españolas. La demanda ha sido tan fuerte en los últimos años que entre un 70% y un 80% de los puestos ofrecidos por la industria no se han podido cubrir

con titulados españoles. Según los últimos datos del INE, se gradúan 600 aeronáuticos al año para una oferta de 2.000 puestos de trabajo. (Fernández, 2010)

En el Congreso de Ingeniería Aeronáutica "Análisis y retos del sector en el siglo XXI", realizado en España en diciembre de 2014, se plantearon "los principales retos a los que los ingenieros aeronáuticos tendrán que hacer frente en los próximos años y algunos de los proyectos e innovaciones que se están llevando a cabo en el sector. Según el director general de Aviación Civil, Ángel Luis Arias, los mayores retos están relacionados con la seguridad operacional, la calidad del tratamiento y el confort que se le proporciona a los pasajeros, el incremento del tráfico aéreo, el desarrollo de proyectos sostenibles en materia medioambiental, la integración de drones en el espacio aéreo, y la reforma institucional aeronáutica en Europa". (Fernández M. d., 2014)

En Brasil la Dirección de Aeronáutica de la Marina plantea la necesidad de aumentar el número de ingenieros y técnicos especializados, sirviendo en la Aviación Naval, para hacer frente a la necesidad de personal idóneo para la gestión de sus actividades técnicas y la implementación y monitoreo de los servicios de mantenimiento mayor en Medios aeronavales, así como asesorar en Proyectos de Modernización de aviones. (Ejércitos, armamento, tecnología en la web, 2015)

Colombia está desaprovechando parte del potencial de la aviación como reemplazo de la inexistente red de transporte férreo y fluvial. El comercio, la educación, la salud y en general la vida del país mejoraría si, en lugar de cuotas burocráticas, las decisiones en esta materia fueran tomadas por ingenieros aeronáuticos.

Las estadísticas demuestran la magnitud del tema. Un 70 por ciento de las tierras continentales se encuentran ocupadas por apenas el 12% de los colombianos, mientras parte de la majestuosa geografía de la cordillera, inhóspitos territorios selváticos en el sur y casi infinitas llanuras en la Orinoquía siguen vacías. Sin otro recurso viable, el gremio de ingenieros aeronáuticos reclama más participación en una política estatal con evidentes consecuencias.

El actual inventario aeronáutico del país incluye 1.940 aeronaves privadas y comerciales con Certificado de Aeronavegabilidad, distribuidas en 67 talleres y 76 aeropuertos, con la pretendida tarea de cubrir el territorio patrio. En Europa y Asia, estas cifras resultarán ínfimas para cubrir un solo país con similares extensiones.

Actualmente, solo tres universidades en Bogotá (Libertadores, San Buenaventura y Escuela de Aviación del Ejército - ESAVE), y una en Medellín (Pontificia Bolivariana), le han apostado a la formación de ingenieros aeronáuticos, una profesión que podría tener la respuesta a varias y profundas problemáticas nacionales.



## 2. Propuesta curricular, concepción educativa y pedagógica

### 2.1 Modelo pedagógico institucional

La UPB entiende el currículo como "los conocimientos, experiencias y prácticas institucionalmente seleccionados, organizados y distribuidos en el tiempo para efectos de la formación, los cuales se configuran a partir de diferentes intereses, propósitos y valores, se expresan en estructuras curriculares, se materializan en el plan de estudios: propósitos e intereses de un programa académico, y se visualiza en la malla curricular"<sup>1</sup>.

Acordes con la misión y los elementos orientadores de la UPB, en la estructura curricular se adoptan los siguientes principios: integralidad, flexibilidad, interdisciplinariedad, interculturalidad y contextualización; los cuales buscan de manera general y articulada situar el currículo en un espacio y tiempo, así como en el contexto internacional, a la vez que favorecer la posibilidad de establecer relaciones entre las disciplinas, construir modelos integracionistas, modos diversos de ver el mundo y practicar el conocimiento.

Para la construcción de la propuesta curricular del programa se desarrolla un proceso que parte de los propósitos y perfiles de formación en la elección de los contenidos formativos relevantes, de cara a las capacidades y competencias para el ejercicio profesional en diversos escenarios. Estos contenidos a su vez se agrupan en cuatro ciclos de formación y en áreas académicas que luego se desarrollan en la microestructura del currículo que se expresa en cada uno de los cursos Ciclos de formación en la Universidad Pontificia Bolivariana:

- **Ciclo Básico de Formación Humanista (CBFH).** Busca la formación integral propia de la misión de la UPB, eje transversal al proceso de la formación, construye la identidad y el componente de formación humanista.
- **Ciclo Básico Disciplinar (CBD).** Busca la formación en áreas disciplinares.
- **Ciclo Profesional (CP).** Define el quehacer profesional y sus énfasis.
- **Ciclo de integración (CI).** Propicia una relación de continuidad con otros programas, lo cual permite al estudiante avanzar en un estudio de posgrado o un doble programa.

Se plantea también la construcción curricular a través de la investigación como eje transversal y con unos ejes articuladores: las tecnologías de información y comunicación (TIC), la transferencia y la innovación. Estos ejes permiten la integración de los ciclos, las áreas y las distintas formas de trabajo académico, lo que significa que hacen parte integral de los contenidos y actividades de los cursos.

<sup>1</sup> Tomado de UPB. Modelo Pedagógico Integrado, p. 15



Los créditos son la unidad de medida del trabajo académico que cuantifica las actividades del plan de estudios que deben cumplir los estudiantes. Mide el trabajo del estudiante en tiempo, presencial y autónomo, para alcanzar el desarrollo de competencias de acuerdo con el perfil de egreso.

## 2.1.1 Concepción Pedagógica

El análisis de las estrategias pedagógicas de los profesores del programa muestra la puesta en práctica, en la enseñanza de los saberes propios de la Ingeniería Aeronáutica, de elementos provenientes del modelo constructivista aplicado directamente bajo el modelo de enseñanza CDIO. En la perspectiva constructivista se considera al estudiante como un participante activo, que por medio de la enseñanza:

- Aprende a pensar y aplicar operaciones mentales que le permiten resolver con éxito situaciones académicas propias de la Ingeniería Aeronáutica y de su vida diaria.
- Reinterpreta desde su mundo interior y sus esquemas la información recibida.
- Produce sus propios sentidos y construye conocimientos con profundidad y extensión.
- Comprende el objeto de conocimiento y sus articulaciones con otros saberes, el mundo y su realidad.
- Aprende a utilizar la confirmación y la realimentación cognoscitiva con el propósito de corregir errores mediante el debate y la discusión.
- Ensayo distintos caminos y respuestas en la búsqueda de solución de problemas.
- Confronta las teorías desde la interpretación y la argumentación.
- Elabora su propio conocimiento por medio del aprendizaje significativo, sustentado en el trabajo de experimentación y en las inferencias que los estudiantes realizan en compañía de sus docentes.

## 2.2 Estructura curricular

### 2.2.1. Propósitos de formación

Formar Ingenieros Aeronáuticos con elevado nivel académico, inmersos en la actualidad tecnológica con altos principios éticos y humanistas, que se desempeñen eficientemente en los diferentes campos de la Ingeniería Aeronáutica, tales como: el diseño, el mantenimiento y la gerencia de empresas del sector, dentro de un amplio abanico de actividades que puede incluir diseño, planeación, producción, administración y gerencia, ingeniería de detalle, mantenimiento, ensamblaje, instalación y montaje, control y protección de sistemas, comercialización y mercadeo de servicios; atendiendo las exigencias de los marcos regulatorios, con capacidad de trabajar con grupos interdisciplinarios en: planes, programas y proyectos de apertura, integración y desarrollo empresarial, industrial, comercial y de servicios, así como ser capaz de integrarse a grupos o centros de investigación y desarrollo; consciente del uso productivo, racional y eficiente de los recursos naturales y de la conservación del medio ambiente, y de su función social como persona y como agente de progreso, desarrollo y cambio de la sociedad en que vive.

### 2.2.2 Perfil profesional y perfil de egreso:

El ingeniero es un profesional que sintetiza toda una serie de conocimientos científicos, tecnológicos y técnicos aprendidos, que posee habilidades desarrolladas y actitudes reforzadas, todo encaminado a la solución de los problemas de la sociedad en un campo de acción específico. El ingeniero es el puente entre las necesidades y las soluciones. La parte más importante de la formación del ingeniero es el desarrollo de la capacidad para manejar, generar y utilizar modelos físico-matemáticos de los problemas de la ingeniería en forma acorde con los progresos científicos y técnicos. Simultáneamente, debe integrar un conjunto de habilidades en computación, química, ciencia de materiales, economía, legislación y administración, junto con toda una serie de conocimientos básicos en técnicas de fabricación, construcción y mantenimiento. Además, debe ser capaz de interactuar con profesionales de otras disciplinas para encarar proyectos complejos.

Tabla 1. Capacidades y Competencias Egresado Ingeniería Aeronáutica.

Competencia genérica	Campos de potencial desempeño
Capacidades humanas (Egresado UPB)	Una persona responsable de sus deberes éticos para con la sociedad y la propia profesión, desde la perspectiva del Espíritu Bolivariano y el humanismo cristiano. Que se encuentra en capacidad de asumir un compromiso responsable con la vida y la dignidad humana, y reflexiona críticamente acerca de los propios planes de vida y de su desempeño como ingeniero.
Competencias genéricas (Profesional – ingeniero)	Una persona con aptitudes y actitudes proactivas para el desempeño de la profesión y una formación en la investigación, comprometida con el mejoramiento continuo en su desarrollo. Con la capacidad de trabajar en equipos para desarrollar tareas de manera eficiente, que conoce su entorno y lo entiende, lo que le permite proponer soluciones a problemas del sector en el que se desempeña. Participa en la elaboración, gestión y administración de proyectos de ingeniería aplicando los conocimientos adquiridos en los aspectos técnicos, económicos, legal, ambiental y ético.
Competencias específicas (Ingeniero Aeronáutico)	Un ingeniero que se desempeñe eficientemente en los diferentes campos de la Ingeniería Aeronáutica, tales como: el diseño, el mantenimiento y la gerencia de empresas del sector aeronáutico. Además participa en proyectos de investigación con el objetivo de mejorar el sector en que se desempeña.

Figura 2. Diagrama curricular: distribución de créditos por cursos y ciclos.

Ciclo	Semestre I	CA
CBFH	Ética General	1
	Lenguaje y Cultura	2
CD	Geometría Analítica	3
	Cálculo Diferencial	3
	Fundamentos de Química	3
CP	Optativa CBD	3
CP	Introducción a la Ingeniería Aeroespacial	1

Ciclo	Semestre II	CA
CBFH	Humanismo y Cultura Ciudadana	2
	Álgebra Lineal	3
CD	Cálculo Integral	3
	Mecánica Vectorial Estática	2
CP	Sistemas de Aeronaves I	2
	Diseño Asistido por Computador	2
	Programación	2

Ciclo	Semestre III	CA
CBFH	Cristología	2
	Línea de Formación Humanista I	2
CD	Estadística y Diseño de Experimentos	3
	Cálculo Vectorial	3
	Mecánica Vectorial Dinámica	2
CP	Sistemas de Aeronaves II	2
	Mecánica de Materiales	2
CP	Laboratorio Mecánica de Materiales	1

Ciclo	Semestre IV	CA
CBFH	Ética Profesional	1
	Línea de Formación Humanista II	2
CD	Métodos Numéricos	2
	Ecuaciones Diferenciales	3
	Electricidad y Magnetismo	3
	Métodos Experimentales en Física	2
CP	Termodinámica Aplicada	2
	Laboratorio Termodinámica	1

Ciclo	Semestre V	CA
CBFH	Línea de Formación Humanista III	2
	Transferencia de Calor Aplicada	2
	Laboratorio Transferencia de Calor	1
	Materiales Aeroespaciales	2
CP	Laboratorio Materiales Aeroespaciales	1
	Fundamentos de Aerodinámica	2
	Laboratorio Fundamentos de Aerodinámica	1
	Diseño de Maquinas	2
	Legislación Aérea y Regulaciones	2
CI	Electiva I	2

Ciclo	Semestre VI	CA
CBFH	Emprendimiento y Responsabilidad Social	2
	Propulsión I	2
	Laboratorio de Propulsión I	1
CP	Manufactura de Aeronaves	3
	Laboratorio Manufactura de Aeronaves	1
	Aerodinámica	3
	Laboratorio Aerodinámica	1
	Sistemas Eléctricos de Aeronaves	2
	Laboratorio Sistemas Eléctricos de Aeronaves	1

Ciclo	Semestre VII	CA
CP	Aeronavegabilidad y Mantenimiento	2
	Ingeniería de Cohetes y Satélites	3
	Estructuras Aeronáuticas	2
CP	Dinámica de Vuelo	1
	Aviónica	3
	Gestión de Proyectos	2
	Contexto Profesional	2
	Optativa I	

Ciclo	Semestre VIII	CA
CP	Certificación de Empresas y Productos Aeronáuticos	2
	Diseño de Aeronaves I	2
	Rendimiento y Operaciones Aéreas	2
	Laboratorio Rendimiento y Operaciones Aéreas	1
	Control Automático de Vuelo	2
CI	Propulsión II	3
	Metodología de la Investigación	1
	Electiva II	2
	Optativa II	2

Ciclo	Semestre IX	CA
CP	Gerencia y Costos de Aeronaves	2
	Factores Humanos en Aviación	2
	Gestión del Mantenimiento Aeronáutico	2
	Diseño de Aeronaves II	2
	Pruebas No Destructivas (NDT)	2
	Laboratorio Pruebas No Destructivas (NDT)	1
	Optativa III	2
CI	Optativa IV	2
	Optativa V	2

Ciclo	CA	
CP	Práctica Profesional	11

La Práctica Profesional (PP) será en cualquiera de las modalidades aceptadas por la Escuela. Estas actividades se podrán realizar una vez culminado el primer año del programa.

CA: Créditos Académicos • CBFH: Ciclo Básico de Formación Humanista •  
 • CI: Ciclo de Investigación • CD: Ciclo Disciplinar • CP: Ciclo Profesional

## 2.3 Lineamientos pedagógicos y didácticos

El Modelo Pedagógico Integrado de la UPB "privilegia el aprendizaje, la posición activa del estudiante en la construcción de su propio conocimiento, el papel mediador del profesor, la relación docente-estudiante basada en el diálogo y guiada por el reconocimiento de la dignidad del otro como persona; la investigación, sin descartar el método expositivo, el trabajo experimental, la práctica y las actividades independientes debidamente acompañada"<sup>2</sup>.

La concepción de currículo integrado en la UPB consta de los siguientes elementos básicos:

- El reconocimiento de los saberes previos con los que llegan los aspirantes a los programas.
- La actividad humana no se evalúa solo en términos de su productividad y eficacia, sino que busca la formación integral de la persona desde la perspectiva del humanismo cristiano.
- La escolaridad se piensa 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.
- El desarrollo de capacidades para reconocer las características de los contextos sociales y culturales en los que habrán de aplicarse los aprendizajes.
- La integración de áreas de conocimiento y transitar de nivel en nivel. El diálogo entre niveles educativos se da como planeación, reflexión y ejecución conjunta.

## 2.4 Estrategias en el marco de los principios curriculares en el programa de Ingeniería Aeronáutica

### 2.4.1. Principio De Contextualización – Internacionalización

El plan de estudios del Programa de Ingeniería Aeronáutica está basado en:

- Análisis del comportamiento y desarrollo de los planes de estudio internacionales tanto de países industrializados como de los países latinoamericanos que cuentan con ese tipo de programas. Lo cual garantiza que el programa cumple con requerimiento y necesidades internacionales no solo a nivel regional (Latinoamérica) sino a nivel de los grandes países industrializados.

<sup>2</sup> Universidad Pontificia Bolivariana. Modelo Pedagógico Integrado. P. 7

- Análisis prospectivo bajo la metodología de expertos
- Participación activa de egresados y de los estudiantes que se encuentran en prácticas profesionales.
- Análisis de las sugerencias y comentarios de los empleadores que cuentan con practicantes de la facultad.

Adicionalmente, la facultad busca aumentar su visibilidad a nivel internacional, por lo que ha establecido convenios internacionales con universidades tales como:

- Politécnico di Milano.
- Royal Melbourne Institute of Technology (RMIT).
- University of Texas at Austin (UTexas).
- University of West Virginia.
- Technische Universität Berlin (TU Berlin).
- Universidad Autónoma de Baja California (UABC)

La UPB en consonancia con el Proyecto Institucional y el Plan de Desarrollo, concibe el currículo como una mediación en la formación de profesionales competentes para convivir respetuosamente, actuar con inteligencia, desempeñarse laboralmente y actualizar permanentemente su conocimiento.

### 2.4.2 Principio de interdisciplinariedad

Interdisciplinariedad y transdisciplinariedad: el desarrollo actual de las profesiones y la investigación, así como la complejidad de los proyectos sociales y científicos, exigen de la participación o articulación de varias disciplinas en un verdadero "diálogo de saberes" (Interdisciplinariedad), y en un contexto más amplio, la concurrencia en el proceso educativo de saberes, diferentes a la propia profesión (transdisciplinariedad), que contribuyan no sólo a la formación del profesional sino primordialmente a la formación integral.

El Seminario Permanente de Educación Superior se consolidó como una estrategia institucional que aglutina, en el debate abierto, a todos los docentes universitarios; en este espacio se proponen líneas de trabajo académico para la Universidad y se posibilita el debate académico alrededor de la construcción curricular, procesos de docencia, autoevaluación, acreditación, entre otros, estructurándose como escenario de reflexión y debate interdisciplinar al interior de la Institución.

El Programa de Ingeniería Aeronáutica vivencia la interdisciplinariedad desde los cursos, pues en el ciclo básico disciplinar, básico universitario y profesional, comparte con estudiantes y profesores de otras disciplinas, involucrándose en proyectos que demandan el trabajo de diversas áreas del conocimiento, estos proyectos se desarrollan al interior de semilleros y grupos de investigación adscritos a la Universidad.

### 2.4.3 Principio y estrategias de flexibilidad para el desarrollo del programa

La formación flexible se entiende en la UPB como apertura cualitativa de todos los componentes de la formación tradicional: concepciones, tiempos, espacios, formas, medios, apoyos que la institución ofrece para responder a las demandas de formación. Desde el punto de vista del estudiante, la formación flexible tiene que ver con las posibilidades de escoger el lugar, la forma de aprendizaje, en relación con intereses, necesidades y posibilidades particulares.

El modelo académico flexible adoptado por la UPB se evidencia a través de los ciclos de formación (Ciclo Básico de Formación Humanista, Ciclo Básico Disciplinar, Ciclo Profesional, Ciclo Avanzado o de Integración). El modelo está estructurado de tal manera que existen cursos básicos obligatorios, cursos de libre elección, (cursos electivos) los cuales permiten que el estudiante elija la temática que más le interese como complemento a su formación profesional o a su formación humana, y cursos que permiten la profundización en temas específicos a la profesión (cursos optativos).

Las estrategias empleadas al interior del programa responden a los lineamientos establecidos por la UPB y establece las siguientes estrategias:

**Ciclo básico de formación humanista:** se establece que 6 de los créditos son flexibles, de los cuales el estudiante tiene la posibilidad de elegir entre un amplio portafolio de cursos ofrecido por la UPB.

**Ciclo básico disciplinar:** dentro de este ciclo se establece que 3 créditos son flexibles, los cuales se pueden elegir entre los diferentes cursos ofrecidos por la Facultad de Ingeniería de la UPB.

**Ciclo Profesional:** en este ciclo 11 de los créditos son flexibles.

**Ciclo de integración:** en este ciclo no existen créditos obligatorios, los cursos correspondientes a las optativas pueden ser seleccionados entre los cursos ofrecidos por el programa, las electivas pueden ser escogidas de los cursos ofrecidos por las diferentes facultades de la UPB.

### 2.4.4 Principio de Interculturalidad

La movilidad académica es la política que busca integrar los procesos de formación a las tendencias de la globalización, a las posibilidades de los sistemas educativos en los contextos contemporáneos y a las actividades universitarias, mediante la inserción efectiva en las comunidades académicas internacionales y nacionales. Esta política constituye la base fundamental del principio de la interculturalidad.

La facultad de ingeniería Aeronáutica busca formar profesionales que puedan ejercer en todo tipo de contextos y con todo tipo de poblaciones, para esto les permite ver el mundo y practicar su conocimiento de diversos modos.

## 2.5 La Investigación como Eje Transversal

La Investigación como eje transversal del currículo, se entiende como el proceso que permite contextualizar y articular los contenidos y las experiencias de formación; establece condiciones favorables para formar en y para la investigación, a partir de la identificación y aproximación a la solución de los problemas propios de la disciplina y de la profesión.

Con base en los lineamientos de la UPB, el Programa adopta la investigación como eje transversal del currículo, bajo las siguientes consideraciones: El propósito del eje transversal de investigación dentro del programa de Ingeniería Aeronáutica de la UPB es propiciar la formación investigativa en el currículo, con miras a generar conocimientos y a desarrollar soluciones adecuadas al medio, al tiempo que se incentiva la participación de los profesores y estudiantes en estas actividades.

### 2.5.1 Formación Investigativa en el programa

Para todas las instituciones de educación superior resulta una tarea inaplazable asumir de manera seria y rigurosa la investigación, siendo una actividad permanente y de gran calidad. Responsabilidad que tiene la UPB como universidad nacional, la cual hace presencia en el territorio colombiano a través de sus distintas Seccionales. Desde esta intencionalidad, el marco referencial es la política de UPB Nacional, que tiene como punto de partida lo siguiente:

"La investigación y la producción de conocimiento, entendida como la investigación científica y la investigación formativa, es fundamento y función sustantiva de la Universidad Pontificia Bolivariana. Tanto la investigación externa aplicada a proyectos de transferencia tecnológica y de conocimiento, como la interna asociada a la docencia y a la transmisión del conocimiento, se articulan con las necesidades



del entorno y con las cadenas productivas y de competitividad. Se pretende alcanzar niveles muy cualificados y eficientes de investigación y a la vez, lograr la configuración como sistema de la actividad investigativa de la Universidad, para retroalimentar los contextos de aprendizaje y permitir la producción de conocimiento pertinente y adecuado en los programas universitarios y en las comunidades académicas, muy especialmente en el nivel científico, en los programas de maestría y doctorado; y en el nivel formativo, en los programas de pregrado, técnico, tecnológico y profesional”.

En la investigación formativa se busca que el estudiante de pregrado alcance competencias que le permitan la construcción de conocimiento de manera autónoma o mediante su inserción en sistemas de investigación universitarios. Dicha formación se concreta con su participación en las líneas de profundización de los programas que son soportadas por Grupos de Investigación, las prácticas de investigación en los diferentes grupos, los trabajos de grado con perfil investigativo elaborados dentro de líneas y la participación en Semilleros de Investigación.

Como acreditación de la institución, la investigación y la producción de conocimiento, son pilares fundamentales para fortalecer el sistema académico e investigativo hacia el logro de una producción pedagógica, científica y tecnológica, que sea difundida nacional e internacionalmente. Con base en lo anterior es función del Centro de investigación para el desarrollo y la innovación - CIDI, como dirección de investigaciones de la Universidad, hacer realidad esta política a través de los objetivos estratégicos y actividades específicas que permita alcanzar las metas propuestas en el plan de desarrollo.

Es por ello que desde su organización curricular los programas de pregrado generan las condiciones necesarias para que los estudiantes desarrollen las competencias básicas que le permitan asumir los procesos investigativos propuestos desde la carrera y con el suficiente rigor académico.

En tal sentido la estructura curricular del plan de estudios le permite al estudiante la formación investigativa a través de una serie de cursos que tienen una relación entre sí: talleres de investigación y proyectos Institucionales; a ellos se suman una serie de cursos que de manera complementaria facilitan el proceso de investigación formativa en el estudiante de la carrera.

## 2.5.2 La investigación en sentido estricto

La investigación se entiende como la manera básica de obtener nuevos conocimientos y de aplicar principios y leyes, como un camino eficaz en el logro de los avances científicos y tecnológicos, como una alternativa para la solución de problemas, como un trayecto pedagógico en el cual se aprende a buscar y a crear en forma permanente, como una actitud vital de los residentes y Docentes. “La misión fundamental de la Universidad es la constante búsqueda de la verdad mediante la investigación, la conservación y la comunicación del saber para el bien de la sociedad...”[1]

La UPB define como una de sus funciones sustantivas la investigación, aquí se incluyen la investigación científica con fines de producción de nuevo conocimiento logrando con ella una transferencia y la investigación formativa con fines de formación profesional o la formación de investigadores. La Universidad orienta sus acciones hacia la innovación por medio de la consolidación de sus grupos de investigación y la relación con los estudios de formación avanzada (específicamente a nivel de maestrías y doctorados), haciendo así visible una Universidad con énfasis en investigación e innovación.

Además Para hacer viable tanto la investigación en sentido estricto como la investigación formativa, la Facultad interactúa directa e indirectamente con varios grupos de investigación de la Universidad Pontificia Bolivariana de los cuales hace partícipe a los estudiantes mediante semilleros o pasantías investigativas, cada grupo de investigación ofrece a los estudiantes la oportunidad de participar en proyectos con aportes desde su nivel de formación, para que gradualmente vayan adquiriendo mayores competencias investigativas.

## 2.5.3 Desarrollo del ejercicio investigativo

Se procura que el estudiante alcance competencias para la construcción autónoma de conocimiento, mediante su inserción en procesos investigativos. Este ejercicio investigativo se concreta con la participación en líneas de profundización de los programas que reciben soporte de grupos de investigación reconocidos y de excelencia; en las prácticas investigativas del estudiante dentro de dichos grupos; en Práctica Profesional con perfil investigativo o en semilleros de investigación; en eventos como Ingeniar y otros; en la redacción de un artículo publicable como requisito en la Práctica Profesional.

## 2.5.4 Relación de los estudiantes con los Grupos de Investigación:

Los créditos de Práctica Profesional pueden desarrollarse dentro de las líneas de investigación de cualquier grupo de investigación de la Universidad. En estos casos, los profesores investigadores de los grupos sirven como tutores de los estudiantes, asegurando la calidad y la pertinencia de su participación a los objetivos estratégicos de los grupos, el Programa y la Universidad.

Tabla 2: Grupo de investigación y proyectos

Nombre del Grupo	Clasificación Escalafón de Colciencias	Líneas de investigación que apoyarán el Programa
Ingeniería Aeroespacial	B	Diseño aeroespacial Estructuras y materiales SMART Fluidos y fenómenos del transporte Mecánica de vuelo y control Producción y operación aeroespacial Propulsión
Energía y Termodinámica	A1	Gasificación y combustión Gestión y tecnología Modelización y simulación Nueva tecnologías Termodinámica avanzada Optimización y uso racional de energía
Nuevos Materiales	A1	Mecánica de materiales avanzados Nanomateriales Nuevos metales Plásticos reforzados con fibras naturales y sintéticas Reciclado de residuos

<sup>3</sup> Información detallada de este evento puede ser consultada en <http://ingeniar.upb.edu.co/> [consultado el 28 de julio de 2015]

Nombre del Grupo	Clasificación Escalafón de Colciencias	Líneas de investigación que apoyarán el Programa
Automática y Diseño A+D	A	Automatización Diseño mecánico Mecatrónica Teoría de mecanismos Teoría del control
Gestión de la Tecnología y la Innovación	A	Historia de la ciencia, la tecnología y la innovación Gestión del conocimiento del capital intelectual Gestión de la investigación y el desarrollo experimental Vigilancia y prospectiva tecnológica Pensamiento sistémico y simulación Política de ciencia, tecnología e innovación

## 2.5.5 Relación de los estudiantes con el Sistema de Investigaciones de la Universidad

Los estudiantes tienen diversas modalidades para que sus ejercicios académicos conduzcan a productos intelectuales, en el marco del sistema de investigaciones universitario, Centro de Investigación para el Desarrollo y la Innovación -CIDI-, que fomenta y apoya estos ejercicios a través de Semilleros, apoyo a la movilidad, pasantías investigativas, publicaciones de divulgación y Jornadas, entre otros. Además, la Universidad guarda registro en los sistemas informáticos dispuestos para ello.

El Sistema de Investigación, Transferencia e Innovación, 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 Colciencias, la formación de jóvenes investigadores que apoyan a los grupos de investigación de la Universidad; con el mismo fin, se ofrecen pasantías de investigación en especializaciones y maestrías a los estudiantes investigadores a cambio de apoyo administrativo y académico.

El Grupo de Investigación en Ingeniería Aeroespacial al 2017 se encuentra calificado en categoría B por COLCIENCIAS, y ha desarrollado proyectos tales como:

- Desarrollo de un sistema remoto de adquisición y transmisión de medidas de deformación en una aeronave con el fin de inferir la integridad de la estructura
- Estructuras inteligentes (desarrollo y validación de un sistema de monitorización, detección y predicción de fatiga)
- Desarrollo de parches basados en un nanocompuesto multifuncional para evaluar y monitorear el desempeño mecánico de elementos estructurales
- Educación en la Ingeniería Aeronáutica
- Acompañamiento en proceso de certificación especial (RAC 26) para aeronave liviana Quicksilver GT-500-ASS ASOCAÑA
- Diseño conceptual y evaluación de prefactibilidad de un sistema de aprovechamiento térmico en hornos de clinkerización mediante sales fundidas para la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>
- Desarrollo de herramientas de simulación para la refinación de crudos pesados - aproximación mediante dinámica de fluidos computacional (CFD)
- Disminución del riesgo de inundaciones por rompimiento de diques fluviales mediante reducción de carga hidrodinámica
- Modelamiento de tecnologías para homogenización y mezclado de productos utilizadas en Ecopetrol
- Sistemas de generación de energía autónoma
- Estructuras Aeronáuticas Inteligentes: desarrollo y validación de un sistema de monitorización y detección de defectos
- Diseño y construcción de una aeronave de ala rotatoria como plataforma industrial
- Desarrollo prototipo a escala aerogenerador de baja velocidad a partir de bioformas
- Incremento de la eficiencia energética y el confort del usuario en el metro de Medellín mediante simulación computacional de fluidos Fase I: resistencia aerodinámica y ventilación
- Diseño, construcción, vuelo y análisis de un aeromodelo radio controlado 2009-2010

- Desarrollo de geometrías para aplicación industrial de microintercambiadores de calor
- Estudio experimental y numérico del flujo de fluidos a escalas micrométricas
- Aerogeneradores de baja velocidad para implementación en los campos de producción de Ecopetrol
- Diseño, construcción, vuelo y análisis de un aeromodelo radio controlado 2008-2009
- Determinación de aplicaciones tecnológicas de semillas autorotantes
- Investigación y diseño de un sistema automático de inspección remota para líneas de transmisión de energía eléctrica

El Centro de Desarrollo Empresarial (CDE) realiza procesos de transferencia en innovación y emprendimiento. Los estudiantes de Ingeniería Aeronáutica pueden vincularse a través del mecanismo de Práctica Profesional o mediante la presentación de propuestas de emprendimiento para acompañamiento e incubación.



## 3. Relación con el sector externo

### 3.1 Prácticas y pasantías académicas

El programa cuenta con una reserva de 11 créditos flexibles destinados a la Práctica Profesional, que comprende múltiples opciones, incluidas las pasantías académicas, de entre las que el estudiante puede escoger según sus intereses formativos. Algunos de los estudiantes han realizado empresas tales como:

- AVIANCA
- VIVA COLOMBIA
- ADA
- SASA
- HELI STAR
- LAN COLOMBIA
- COPA
- HELIGOLFO
- PACÍFICA DE AVIACIÓN
- LAS
- BQA ASESORÍAS
- AIRPLAN
- OPAIN
- AEROÁLCOOL
- CNV VOLAR SAS
- ACADEMIA ANTIOQUEÑA DE AVIACIÓN
- SIALAS
- FLYING CENTER
- NEDIAR
- UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL
- INDAER
- FUERZA AÉREA COLOMBIANA



---

## 3.2 Transferencia del Programa y de sus Grupos de Investigación

La transferencia es una de las funciones sustantivas de todos los grupos de investigación de la Universidad. Específicamente, los grupos asociados al Programa realizan labores de transferencia para el mejoramiento del tejido empresarial, a nivel local y nacional, apoyados por el CIDI. Se han realizado proyectos de transferencia tecnológica con empresas tales como: ECOPETROL, ISA S.A., Metro de Medellín, Asocaña, Gobernación de Antioquia, Seccional de salud de Antioquia, Alcaldía de Bucaramanga, NEDIAR, FAC entre otros.

## 3.3 Procesos de emprendimiento e innovación

En este sentido, el Programa ha entendido y asumido la formación y el acompañamiento de los estudiantes que tienen intenciones de innovación o emprendimiento, a través de varias iniciativas y estructuras institucionales, entre las que se destacan UPB Innova y el CDE. Algunos egresados han creado empresas de éxito tales como: NEDIAR, TM Solutions, DITA, entre otros.



## 4. Visibilidad Nacional e Internacional

### 4.1 Convenios y redes internacionales a las que se afilia efectivamente el programa

La Universidad tiene convenios con cerca de 198 universidades e instituciones académicas en todo el mundo<sup>4</sup> con los cuales el estudiante interesado podría beneficiarse. De esta lista, en los últimos semestres, el Programa ha utilizado efectivamente los suscritos con Politécnico de Milán, Universidad Autónoma de Baja California (UABC), Universidad de Sao Paulo, Royal Melbourne Institute of Technology y La Universidad de Purdue.

El Programa hace parte de las siguientes redes:

- La RedAero.
- Programa Intercampus UPB.
- Programa SÍGUEME.
- Capitulo estudiantil de la AIAA.

Estudiantes del Programa han participado recientemente en los siguientes eventos de relevancia:

- Encuentro Nacional de Semilleros
- Beca DAAD de movilidad estudiantil
- Design Build and Fly
- Global Space Balloon Challenge
- The RSA's International Solar Challenge
- Experimental Sounding Rocket Association
- Formula SENA

<sup>4</sup>El listado detallado de estos convenios puede ser consultado en [http://www.upb.edu.co/pls/portal/docs/PAGE/GPV2\\_UPB\\_MEDELLIN/PGV2\\_M030\\_PREGRADOS/PGV2\\_M030000020\\_ECONOMIA/PGV2\\_M030000020040\\_CONVENIOSYDOBLE/LISTADO%20DE%20CONVENIOS%20INTERNACIONALES.PDF](http://www.upb.edu.co/pls/portal/docs/PAGE/GPV2_UPB_MEDELLIN/PGV2_M030_PREGRADOS/PGV2_M030000020_ECONOMIA/PGV2_M030000020040_CONVENIOSYDOBLE/LISTADO%20DE%20CONVENIOS%20INTERNACIONALES.PDF) [consultado el 28 de julio de 2015]

### 4.1.1 Cursos compartidos con otras Universidades

Todos los cursos que el Programa requiere para completar el plan de estudios son ofrecidos de manera autónoma por la Universidad. Sin embargo, la Universidad hace parte del programa SÍGUEME, que permite a los estudiantes tomar cursos en otras universidades y sedes, con lo cual se amplía la flexibilidad ofrecida por el Programa. Además, los diferentes convenios que la Universidad tiene, permiten al estudiante tomar cursos por fuera de la misma, homologables en su plan de estudios.

### 4.1.2 Asociaciones Internacionales

El Programa pertenece a las siguientes asociaciones internacionales:

- FIUC: Federación Internacional de Universidades Católicas
- AUIP: Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado
- ASIBEL: Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería
- ISTECS: The Ibero-America Science and Technology Education Consortium
- LACCEI: Consorcio de Escuelas de Ingeniería de Latinoamérica y el Caribe OEA
- EAIE: European Association for International Education
- CEF: Comisión de Estudios en Francia

### 4.1.3 Presencia Internacional en el currículo

El diseño curricular vigente del Programa atiende recomendaciones internacionales, en particular lo referente a la formulación de las competencias de egreso, en concordancia con el concepto de 'outcomes' del Accreditation Board of Engineering and Technologies -ABET-. Además, el Programa acoge elementos de la iniciativa CDIO (Concebir-Diseñar-Implementar-Operar). El plan de estudios se ha venido actualizando en estos aspectos por medio de estudios de prospectiva, que incluyen análisis de los programas de Ingeniería Aeronáutica y Aeroespacial a nivel internacional. La mayoría de los cursos del ciclo profesional cuentan dentro de su diseño con la metodología CDIO.

## 4.2 Movilidad de docentes y estudiantes.

La Universidad promueve activamente la participación de los docentes en congresos 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 internacional, así como la movilidad entre las diferentes sedes de la Universidad. Cada vez es más frecuente y numerosa la movilidad del Programa. Como ejemplo de esto se encuentra la participación en más de tres ocasiones en concursos internacionales así como las pasantías a países como Brasil, Alemania, Australia, etc. Los docentes han hecho estudios de postgrado en el exterior en varios países de Europa y Norteamérica así como en Brasil y Australia.

## 4.3 Producción y divulgación

El Programa tiene una abundante producción científica y divulgativa, que se representa en una variedad de productos de conocimiento reconocidos y estimulados por la UPB. El Grupo de Investigación en Ingeniería Aeroespacial cuenta con más de 80 artículos publicados en revistas nacionales e internacionales así como participación en congresos científicos a nivel mundial.

## 5. Requisitos Académicos

### 5.1. Requisitos de Ingreso

Los requisitos de ingreso son:

- Título de Bachiller.
- Formulario electrónico de inscripción debidamente diligenciado.
- Calificaciones de grado 11.
- Pruebas Saber 11.
- Validación de los cursos realizados en otra institución, para el caso de aspirantes por transferencia externa.
- Entrevista personal.

El perfil de ingreso explora habilidades cognitivas, competencias lingüísticas y aspectos de personalidad:

Cada individuo será caracterizado de acuerdo a 8 componentes, de los cuales seis (6) están ligados a su desempeño de acuerdo al formato de entrevistas UPB, con [0,10] como rango de desempeño y dos (2) al desempeño de las pruebas saber 11 con [0,100] como rango de desempeño.

- Motivación e interés por la carrera
- Aptitudes cognitivas
- Disposición para el estudio
- Comunicación
- Relaciones interpersonales
- Adecuación a la UPB
- Puntaje obtenido en matemática
- Puntaje obtenido en física

En los 6 primeros factores, el grado limitante será el correspondiente al desempeño normal medio (calificación de 6) y en los dos últimos el valor promedio de la media nacional.

#### Reglas lógicas:

- Si alguno de los seis primeros componentes se encuentra por debajo del grado limitante; el o los componentes se convierten en un factor de riesgo y el discente tendrá un acompañamiento del tutor, quien debe facilitar su crecimiento.

- Si el factor 7 es menor o igual a 45, se recomienda al estudiante tomar créditos de libre configuración ligados al fortalecimiento del razonamiento matemático en ingeniería (ejemplo: pre-cálculo).
- Si el factor 8 es menor o igual a 45, se recomienda al estudiante tomar créditos de libre configuración ligados a la fundamentación teórico-experimental en física.

#### En consonancia con el perfil del bolivariano, la UPB espera acoger como estudiante a quien sea:

- Una persona íntegra, con actitudes y valores, comprometido con la sociedad y con la Universidad dentro del marco del humanismo cristiano, en armonía con el Espíritu Bolivariano.
- Una persona comprometida con el desarrollo de la sociedad, en quien la competencia profesional no eclipse la virtud de la humanidad.
- Una persona en quien la transformación social y humana sea la meta que busque alcanzar en todo momento. En la política y en cualquier campo en el cual el Bolivariano esté presente, debe ser testigo de la verdad, la justicia y la caridad.
- Una persona en búsqueda permanente de la calidad y la excelencia académicas.
- Una persona en quien el afecto hacia la UPB y sus compañeros, sea característica sin par y quien nunca se olvide que el Bolivariano está siempre listo para ayudar al Bolivariano.
- Una persona para quien la UPB sea su casa y anhele volver a ella con alegría<sup>5</sup>.

#### Un estudiante bolivariano que busque culminar con éxito el plan de estudio, encontrará útiles las siguientes características:

Habilidades cognitivas:

- Buen desempeño en las áreas física y matemática durante sus estudios de educación básica secundaria.
- Conocimiento básico del campo de aplicación de la profesión, del plan de estudios y de los reglamentos de la Institución.

<sup>5</sup>Proyecto Institucional



- Capacidad y gusto para desarrollar las tareas de laboratorios y talleres.

#### Competencias lingüísticas:

- Manejo adecuado de la expresión oral y escrita.
- Familiaridad con las nuevas tecnologías de la información, en particular del PC como herramienta.
- Compromiso con el aprendizaje de una segunda lengua.

#### Aspectos de personalidad:

- Alto nivel de compromiso con sus estudios.
- Manifiesta inclinación hacia el área tecnológica.
- Conciencia básica de su compromiso educativo y social.
- Compromiso en el respeto y entendimiento del Espíritu Bolivariano de la Universidad.
- Inclinaciones a la crítica constructiva y a las inquietudes políticas y técnicas.

## 5.2 Requisitos de Graduación

Para optar al título de Ingeniero Aeronáutico el estudiante debe cumplir con todos los requisitos académicos y administrativos establecidos por la Universidad:

- Cumplir con el plan de estudios.
- Cumplir con el requisito universitario de segunda lengua.
- Cumplir con el protocolo y la ceremonia de graduación de la Universidad.

## 6. Prospectiva Intitucional y 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 referente su desenvolvimiento y desempeño en una perspectiva futura. Es decir, conciben y construyen su propia Misión y Visión en clave de futuro. Esto supone tener una comprensión holística, dinámica y diacrónica del entorno en el cual se estarán desarrollando. Para ello, emplean metodologías de carácter prospectivo.

La UPB como sistema nacional ha diseñado su proyecto de prospectiva institucional UPB 2025. Ha sido un proceso 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 diez años, con el claro liderazgo y orientación de su alta dirección. Se han definido las metas -metas grandes- del período 2015-2025, en lo correspondiente a Proyección Social, Docencia y Aprendizaje, Investigación, Estrategia y Organización, así como en lo Administrativo-Financiero.

El programa de ingeniería aeronáutica ha desarrollado dos estudios prospectivos con el fin de determinar las competencias y áreas del saber requeridas a futuro por un ingeniero aeronáutico, basado en las tendencias mundiales pero ajustado a las necesidades nacionales y de la región.

## 7. Autoevaluación del Programa

El programa de Ingeniería Aeronáutica adopta los lineamientos de autoevaluación establecidos por la universidad, para el análisis de la información asociada a dicho proceso el programa estableció tres (3) períodos de evaluación, el primero comprendido entre los años 2008 a 2011, el segundo entre los años 2012 a 2014, y finalmente entre los años 2014 a 2017.

Los factores tomados en cuenta para la realización del análisis están alineados con las políticas del ministerio de educación nacional, siendo estos: estudiantes, docentes, procesos académicos y egresados.

## 8. Contacto

### **Ingeniería Aeronáutica UPB**

ingenieria.aeronautica@upb.edu.co

### **Jorge Iván García Sepúlveda**

Director de Facultad

jorge.garcia@upb.edu.co

Teléfono (+574) 448 8388 ext. 14012

Circular 1 No. 70-01.

Código Postal 050031

Campus Laureles, Medellín.

Colombia.

## Universidad Pontificia Bolivariana

### **Sede Central Medellín**

Circular 1ra No. 70 - 01, bloque 24

Campus Laureles

Medellín, Colombia

### **Seccional Bucaramanga**

Teléfono: (577) 679 6225 - Fax: (577) 679 6221

info@upbbga.edu.co

### **Seccional Montería**

Teléfono: (574) 786 0146 - Fax: (574) 786 0912

crelinter@upbmonteria.edu.co

### **Seccional Palmira**

Teléfono: (572) 270 2545 - (574) 275 9370 - Fax: (572) 275 9370 (Opción 112)

upb.palmira@upb.edu.co

### **Unidad de Proyección y Gestión Bogotá**

Teléfono: (571) 677 3647 - (571) 671 7544 - (57) 321 803 0005

upb.bogota@upb.edu.co

Línea de Asesoría Integral:

**(574) 448 83 88 – (+57) 313 603 56 30**  
asesoria.integral@upb.edu.co

www.upb.edu.co