

Estudio de factibilidad para formar idóneamente técnicos línea de aviones aprovechando la capacidad ociosa disponible del Centro de Entrenamiento Técnico de Avianca

Mónica Paola Castillo Waltero

María Cecilia Marín Maya

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Magíster en Administración

Asesor temático: Diego Armando Garrido Morales

Asesora metodológica: Mónica Henao Cálad

Universidad EAFIT

Escuela de Administración

Maestría en Administración – MBA

Bogotá

2013

Nota de aceptación:

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

A nuestras familias por su tiempo, apoyo y comprensión

A Felipe, Samuel y Emilio

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos

Al Centro de Entrenamiento Técnico Avianca por su valiosa colaboración.

Al ingeniero Diego Armando Garrido Morales, asesor temático de este trabajo de grado.

A Mónica Henaó Cálad, Doctora en Ingeniería de la Programación e Inteligencia Artificial, Magíster en Gestión Tecnológica y Asesora Metodológica de este trabajo de grado.

A la Universidad EAFIT, por su invaluable apoyo.

A todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron en la realización del presente trabajo de investigación.

Contenido

	Pág.
Introducción	10
1. Situación actual	11
2. Antecedentes	12
2.1 Capacitación técnica	12
2.2 Estudio de centros de formación técnica básica	12
2.2.1 <i>Casos internacionales</i>	12
2.2.2 <i>Otros centros de entrenamiento</i>	14
2.2.3 <i>Casos latinoamericanos</i>	15
2.3 Aprovechamiento de la capacidad ociosa	15
2.3.1 <i>Caso Colombia</i>	15
3. Objetivos	17
3.1 Objetivo general	17
3.2 Objetivo específico	17
4. Capacidad instalada y ociosa	17
4.1 Marco conceptual	17
4.2 Medición de la capacidad	18
5. Análisis de factibilidad	21
5.1 Estudio de mercado	21
5.1.1 <i>Definición de la demanda</i>	22
5.1.2 <i>Oferta actual y competencia</i>	30
5.1.3 <i>Estrategia de mercado</i>	39
5.2 Estudio técnico	42

5.2.1 <i>Análisis administrativo</i>	43
5.2.2 <i>Análisis de los recursos físicos</i>	48
5.3 Estudio regulatorio	52
5.3.1 <i>Normas comunes para centros de entrenamiento</i>	52
5.3.2 <i>Pensum</i>	54
5.4 Estudio financiero	54
5.4.1 <i>Cuadro de costos</i>	55
5.4.2 <i>Presupuesto de ventas, ingresos y flujo de caja</i>	58
5.4.3 <i>Resultados del análisis</i>	60
6. Evaluación del proyecto	60
6.1 Punto de equilibrio	61
7. Conclusiones	63
8. Referencias bibliográficas	65
9. Anexos	70

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Crecimiento de estudiantes en la carrera de técnico línea de aviones del año 2010 al año 2012 por escuelas de formación	23
Tabla 2. Listado de instituciones en Colombia que ofrecen el programa de TLA	30
Tabla 3. Comparativo de precios de instituciones en Colombia que ofrecen el programa de TLA	33
Tabla 4. Valores promedio de semestre para programa académico TLA	40
Tabla 5. Salarios para los cargos que soportaran la operación del Centro de Formación Básico	47
Tabla 6. Detalle de recursos físicos Centro de Entrenamiento Técnico	49
Tabla 7. Detalle de recursos tecnológicos Centro de Entrenamiento Técnico	50
Tabla 8. Detalle de valores para la adecuación puestos de trabajo Centro de Formación Básico	
Avianca	51
Tabla 9. Resumen de horas por semestre pensum Centro de Formación Básico	54
Tabla 10. Cuadro de costos actuales	55
Tabla 11. Flujo semestral por siete años/alumnos	56
Tabla 12. Flujo semestral por siete años/horas cátedra	56
Tabla 13. Flujo semestral por siete años/valor horas cátedra	57
Tabla 14. Cuadro de costos para el Centro de Formación Básico	57
Tabla 15. Gastos anualizados	59
Tabla 16. Flujo de caja	59
Tabla 17. Resultados de análisis	60
Tabla 18. Punto de equilibrio	62

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Crecimiento de estudiantes en la carrera de técnico línea de aviones del año 2010 al año 2012 por escuelas de formación	23
Figura 2. Estudiantes nuevos matriculados en educación superior	25
Figura 3. Estudiantes graduados en Colombia 2011-2	26
Figura 4. Comparativo de estudiantes nuevos vs estudiantes graduados 2011-2	27
Figura 5. Estudiantes nuevos según el nivel de formación	27
Figura 6. Estudiantes graduados según el nivel de formación	28
Figura 7. Porcentaje matriculados en Bogotá respecto a Colombia 2011	29
Figura 8. Edades promedio estudiantes que ingresan a estudios TLA	36
Figura 9. Personas que ingresan a estudios TLA según su estrato social	37
Figura 10. Personas que ingresan a estudios TLA según su estado civil	37
Figura 11. Número de estudiantes según la fuente de pago de sus estudios	38
Figura 12. Organigrama Centro de Entrenamiento Técnico	44
Figura 13. Organigrama Centro de Formación Básico	46
Figura 14. Punto de equilibrio	62

Lista de anexos

	Pág.
Anexo 1. Ficha técnica, encuesta TLA	70
Anexo 2. Formato de encuesta	71
Anexo 3. Resultados obtenidos	72
Anexo 4. Planos actuales centro de entrenamiento	74
Anexo 5. Reglamento Aeronáutico Colombiano (RAC), parte 2, capítulo xv	76
Anexo 6. Certificado de funcionamiento. Centro de Entrenamiento Técnico	79
Anexo 7. Reglamento Aeronáutico Colombiano (RAC), numeral 2.4.2.4	80
Anexo 8. Pensum programa de Técnico Línea de Aviones	89
Anexo 9. Fotografías Centro de Entrenamiento Técnico	90

Introducción

Avianca es una aerolínea colombiana con más de noventa años en la industria del transporte aéreo de pasajeros. Cuenta además con un aproximado de mil personas capacitadas exclusivamente para la atención técnica de las aeronaves y realiza esta labor en el Centro de Entrenamiento Técnico ubicado en la ciudad de Bogotá.

Los técnicos línea de aviones son personas que realizaron estudios básicos de técnicos en instituciones técnicas y tecnológicas en su mayoría colombianas y posteriormente obtuvieron su licencia oficial otorgada por la Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil (UAEAC) quien avala y da reconocimiento a las entidades que prestan la instrucción básica. Posteriormente, en el Centro de Entrenamiento Técnico y ya siendo empleados de la aerolínea, reciben sus capacitaciones avanzadas.

El Centro de Entrenamiento Técnico posee una alta calidad en sus instalaciones, sus instructores y programas de entrenamiento. Además, tiene una inversión importante en los recursos físicos y humanos adquiridos para el entrenamiento avanzado. Sin embargo, no está siendo usado en su máxima capacidad.

Identificando estas variables, y la oportunidad que se tiene tanto académica como de recursos, se pretende realizar un estudio de factibilidad donde se pueda utilizar la capacidad ociosa que se tiene en el avanzado Centro de Entrenamiento Técnico para la formación de técnicos línea de aviones.

1. Situación actual

Actualmente Avianca cuenta con un Centro de Entrenamiento Técnico para la formación avanzada que opera en el horario de 7:30am hasta las 5:30pm de lunes a viernes, y que está dedicado a la capacitación de sus técnicos, quienes poseen una formación básica (estudios técnicos básicos) tomados en otras instituciones dedicadas a la formación de Técnicos Línea de aviones. (TLA)

Las instituciones de formación de técnicos línea de aviones gradúan estudiantes que al finalizar sus estudios básicos buscan emplearse en empresas relacionadas con la industria aérea (talleres reparadores, aeronáutica civil, etc.) pero principalmente buscan estar vinculados en empresas aeronáuticas de transporte de carga o pasajeros, y de ellas una de las preferidas es Avianca por ser la aerolínea líder de transporte de pasajeros en Colombia.

Sin embargo, en los procesos de selección de personal se ha detectado que la calidad de los estudiantes (desde el punto de vista sus estudios de técnicos línea de aviones) no es la esperada y requerida por la compañía.

De estos procesos de selección, y del creciente mercado del transporte aéreo, se podría inferir que existe un mercado potencial para formación de técnicos línea de aviones como carrera profesional y se tendría una nueva opción del Centro de formación básico en Avianca con la posibilidad adicional de tener acceso a la compañía, no con la garantía de vinculación laboral, sino a la posibilidad de acceder a la tecnología, a las aeronaves y al conocimiento técnico de la compañía desde la propia experiencia de la empresa.

2. Antecedentes

2.1 Capacitación técnica

Para tener una claridad de la diferencia entre formación y capacitación se acude al concepto de Méndez Morales (2004) según el cual: en frecuentes ocasiones se confunden los términos capacitación y formación pese a que existe una amplia diferencia entre estos términos.

La capacitación es un proceso a través del cual una organización provee de conocimiento a su personal en aspectos relacionados con su quehacer. Por lo general, es un proceso mucho más corto que la formación, está más relacionada con el puesto de trabajo.

De su parte, la formación es un proceso académico formal en el que la persona desarrolla e integra elementos técnicos o profesionales que determinarán el estilo y la forma de lo que se produzca en el futuro. Siempre implica un nivel académico, es decir, diplomado, técnico, bachiller, licenciado, máster, doctorado, entre otros. La formación se desarrolla en un centro de educación formal, como es el caso del Centro de Entrenamiento Técnico y requiere mayor tiempo para culminarse y evaluarse.

2.2 Estudio de centros de formación técnica básica

Existen en el mundo otras aerolíneas que poseen también centros de instrucción para técnicos línea de aviones, aunque a diferencia de Avianca el modelo no incluye la instrucción básica debido a las regulaciones y características de las autoridades en cada país.

2.2.1 *Casos internacionales*

Según Skytrax, a 2 de mayo de 2012, las mejores aerolíneas del mundo, y que se citan a continuación son referentes para conocer el manejo de entrenamiento técnico. Ellas son:

1. Qatar Airways: para el entrenamiento realizó una alianza con General Electric creando un centro de entrenamiento situado en Qatar Science & Technology Park (QSTP) en la ciudad de Qatar. Allí se ofrece entrenamiento a pilotos, técnicos de aviación y personal de la industria energética, principalmente del Medio Oriente (“Nuevo centro de entrenamiento aéreo”, 2011). El centro de entrenamiento tiene 13.400 metros cuadrados e incluye cinco aulas digitales equipadas con modelos 3D de gráficos y equipos para la educación virtual (*online*).
2. Asiana Airlines: es la segunda aerolínea a nivel mundial, según Skytrax, y contrata sus servicios de entrenamiento técnico a Lufthansa Technical Training Filipinas (LTTP). No posee centro de entrenamiento técnico propio (*TechniLink*, 2009).
3. Cathay Pacific Airway: ubicada en Hong Kong. La Escuela de Formación Técnica (TTS) ofrece formación a las tripulaciones de vuelo de Cathay Pacific, ingenieros de tierra y técnicos de mantenimiento de aeronaves (“Creating Competencies”, 2011). Usan diferentes dispositivos de simulación de mantenimiento, formación virtual y formación estándar en aula de clase. Una de sus mayores fortalezas es el uso de la educación *online*.
4. Lufthansa: Lufthansa Technical Training Filipinas (LTTP) se formó en el año 2004 y es el segundo centro de formación técnica para personal de mantenimiento en Asia. Actualmente capacita personal propio de la aerolínea y clientes dentro de la región Asia-Pacífico. El complejo de formación cuenta con 2.615 metros cuadrados, siete aulas bien equipadas (para un aproximado de veinticuatro estudiantes por aula), tres aulas de CBT para veinticuatro estudiantes, estaciones de aprendizaje interactivo y talleres de formación. Cuenta con un total de veinticinco instructores de tiempo completo que se capacitan en las últimas tecnologías y técnicas de formación y enseñanza. Y se realizan aproximadamente cuatro mil días de entrenamiento por año entrenando

a un promedio de mil quinientos estudiantes al año. Las instalaciones son usadas veinticuatro horas copando la capacidad total del centro de entrenamiento (“Lufthansa Technical Training Philippines, Inc.”, 2009)

2.2.2Otros centros de entrenamiento

Existen también en el mundo centros de entrenamiento, principalmente de los fabricantes de aeronaves. Algunos de ellos son:

1. Airbus: la compañía cuenta con centros de entrenamiento ubicados en Toulouse, Miami, Hamburgo, Beijín y Bangalore. En todos ellos las aulas están dotadas con equipos para entrenamiento que combina la clase magistral con la realidad virtual (“Training.”, 2013)

Sus principales clientes son las aerolíneas que compran aviones Airbus, pero también cuentan con cursos estándares para todo tipo de aeronaves. Las clases generalmente se llevan a cabo en horarios diurnos pero hay ajustes a las necesidades de los clientes.

- 2.Boeing:BoeingFlight Services: ofrece una gama completa de soluciones de formación de mantenimiento creado para capacitar personal de mantenimiento. Los programas de formación de Boeing se realizan basados en la experiencia que tiene el fabricante en la flota y de esta forma transferir con fidelidad el máximo conocimiento técnico al personal entrenado. Boeing puede adaptar su formación sin perder las bases de sus capacitaciones en aviones modelos Boeing. Alteon training es el nombre que da Boeing a sus centros de entrenamiento; en América se encuentran ubicados en Miami, Seattle, México, Buenos Aires y Atlanta (“The Boeing Edge”, 2013).

3. SIA Engineering Company's (SIAEC) Training Academy: es una subsidiaria de Singapur Airlines. Ubicada en tecno parque Chai Chee en Singapur, este centro de entrenamiento se crea para suplir la demanda de personal técnico capacitado para la industria aérea y aeroespacial. Cuentan con programas de formación para entrenamiento en aula, formación práctica y formación online. Operan de 8:30 am a 5:30 pm de lunes a viernes y no hacen uso de su capacidad para otro tipo de actividades o entrenamientos ("Facilities & Location", 2013), no sé cuál artículo revisaron

2.2.3 Casos latinoamericanos

1. Centro de entrenamiento de Copa Airlines: en octubre de 2011 Copa Airlines puso en funcionamiento su nuevo simulador de vuelo de avanzada tecnología Boeing 737 y que se suma a otros dos existentes que operan en el centro de entrenamiento de Panamá. Los simuladores son operados veinticuatro horas dependiendo de las necesidades de entrenamiento, y los cursos magistrales se realizan en el día. No hay cursos en aula de veinticuatro horas ("Copa Airlines adquiere nuevo simulador de vuelo Mechtronix", 2011)

2. LAN: su escuela técnica está dirigida a todas las personas cuyas funciones tienen directa relación con la operación de aviones. El objetivo es desarrollar conocimiento y habilidades teóricas, dando cumplimiento a las regulaciones nacionales e internacionales y a los estándares de seguridad establecidos por la compañía.

2.3 Aprovechamiento de la capacidad ociosa

2.3.1 Caso Colombia

Como antecedente relevante, Avianca posee en la base de Bogotá un hangar que está provisto de las facilidades necesarias y el espacio suficiente para ejecutar actividades de mantenimiento a aeronaves. El hangar es una estructura de más de 3.000 m² localizado en la terminal Simón Bolívar del Aeropuerto Internacional El Dorado.

Fue adquirido por Avianca en el año 2000 para el mantenimiento de aeronaves propias. Sin embargo, al tener dos hangares adicionales se concluyó que la capacidad total, tanto del hangar como de la mano de obra, no estaba ocupada al 100%.

Con el fin de aprovechar los recursos disponibles, la inversión y los costos fijos que había invertido en sus hangares, en el año 2002 nació Assistance, hoy Avianca Services. Una unidad de negocios especializada en atender técnicamente a otras aerolíneas en sus hangares mientras no los tiene en uso con su propia flota. De esta forma se obtienen otros ingresos que están amortizando la inversión inicial y beneficia a las otras aerolíneas que, por costos, no podrían tener sus hangares propios.

Hoy, el portafolio de servicios y la experiencia le han permitido a Avianca Services posicionarse así misma, y además posicionar a Colombia como importante centro de conocimiento técnico y operacional en la región donde se prestan servicios mayores, mantenimiento en línea, alquiler de herramientas, talleres aeronáuticos y calibración para las aerolíneas internacionales de transporte de pasajeros y de carga.

Esta unidad de negocios no hace cobros para la atención de aeronaves propias; en el caso de terceros los valores de un servicio completo de mantenimiento de una aeronave tipo A320 pueden estar alrededor de los USD 180.000 en los cuales se incluye mano de obra, materiales y

manejos administrativos y logísticos, esto permite generar ingresos adicionales para la compañía mediante el aprovechamiento de los espacios y las capacidades técnicas del personal.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Realizar un estudio de factibilidad del aprovechamiento de la capacidad ociosa disponible del Centro de Entrenamiento Técnico de Avianca para formar idóneamente técnicos línea de aviones.

3.2 Objetivos específicos

Cuantificar la capacidad ociosa del Centro de Entrenamiento Técnico de Avianca, con el fin de identificar la posibilidad de maximizar el aprovechamiento de la misma.

Identificar el mercado potencial del entrenamiento básico en TLA mediante la información obtenida de encuestas realizadas a técnicos aspirantes.

4. Capacidad instalada y ociosa

4.1 Marco conceptual

Según Silva (2010), la capacidad ociosa son los factores fijos que no están siendo usados en la producción y para el caso que se está tratando puede realizarse el paralelo con los servicios. El concepto, conocido en la industria indica que la capacidad ociosa es aquella que no se utiliza o se subutiliza, ya sea en su totalidad o en una porción de la misma. Se asume que a mayor grado de capacidad ociosa (ya instalada) mayores serán los costos unitarios de producción o de la

entrega del servicio para el caso del Centro de Entrenamiento Técnico. Sin embargo, el escenario mejorará si los precios son razonables o si se estima que esta capacidad servirá para cubrir una demanda mayor a futuro sin tener que realizar nuevas inversiones en las instalaciones.

La planeación de la capacidad tiene como objetivo determinar la cantidad más adecuada de los recursos que se deben ofrecer para lograr un nivel de servicio esperado, con el fin de maximizar la relación costo-beneficio (Manyoma, 2011).

En el sector de los servicios (en este caso, principalmente servicios personales y servicios sociales), las horas de funcionamiento de las empresas se extienden para ajustarse a las horas de demanda, puesto que en este sector la producción y la venta se han de dar necesariamente al mismo tiempo (Muñoz De Bustillo y Fernández Macías, 2007).

Se debe tener en cuenta que en las horas en las que no haya demanda simplemente no tendrá ningún sentido abrir el centro. En industria se puede abrir a todas las horas posibles, puesto que si no se vende en ese momento simplemente se acumulan *stocks* (Muñoz De Bustillo y Fernández Macías, 2007).

De Manyoma (2011) y su análisis de medición de capacidad para un programa académico se observa que un incremento en el número de alumnos atendidos no significa necesariamente un aumento de la inversión en infraestructura y, por lo tanto, se debe identificar la capacidad real para mantener el nivel de calidad.

4.2 Medición de la capacidad

En cuanto a la capacidad instalada, definida como la cantidad máxima de bienes y servicios que pueden obtenerse en una determinada cantidad de tiempo, por lo general no se usa en su totalidad, pues no todos los equipos, áreas o personas son usados el 100 % del tiempo.

Para determinar la capacidad instalada mensual en el Centro de Entrenamiento Técnico recurrimos a la siguiente fórmula:

$$\text{Capacidad instalada por semana} = 7 \text{ días/sem} \times 24 \text{ h/día} = 168 \text{ h/sem}$$

Para realizar la afirmación de que la capacidad disponible es de 168 h/semana se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. El recurso instructor no es una limitante en la capacidad, pueden ser usados instructores del Centro de Entrenamiento Técnico o instructores no vinculados y el Centro de Entrenamiento Básico, por esta razón en el cálculo no se tiene en cuenta este recurso.
2. Las edificaciones, aulas y equipos están disponibles las veinticuatro horas, siete días a la semana; por ello se considera que son usadas tiempo completo para determinar la capacidad instalada.
3. La capacidad de estudiantes por aula es de veinte personas, con nueve aulas, el Centro de Entrenamiento Técnico podrá tener máximo 180 personas tomando clases al mismo tiempo.

Para determinar qué porcentaje de la capacidad instalada es utilizada actualmente por el centro de formación avanzada para técnicos se realizará el análisis basado en las horas disponibles con la siguiente fórmula:

$$D = ((\text{Capacidad utilizada} - \text{Tiempo asignado}) / \text{Capacidad instalada}) \times 100\%$$

$$\text{Capacidad instalada por semana} = 7 \text{ días/sem} \times 24 \text{ h/día} = 168 \text{ h/sem}$$

$$\text{Capacidad utilizada por semana} = 5 \text{ días/sem} \times 10 \text{ h/día} = 50 \text{ h/sem}$$

Tiempo asignado = 6,5h/sem (es el tiempo semanal en horas no efectivo. Por ejemplo: mantenimiento de las instalaciones o aseo)

$$D = ((50 \text{ h/sem} - 6,5 \text{ h/sem}) / 168 \text{ h/sem}) \times 100\% = 26\%$$

Lo que nos indica este porcentaje es que solo usamos el 26% de la capacidad. Este valor es real solo si se estuviese dispuesto a tener las instalaciones del Centro de Entrenamiento Técnico abiertas las veinticuatro horas del día.

Las políticas de compañía, así como los procedimientos de seguridad de la zona, nos indican que el máximo tiempo de apertura del Centro de Entrenamiento Técnico es de 7 am a 10 pm, de lunes a sábado, por esta razón ajustando el cálculo a dichos horarios los nuevos valores, teniendo en cuenta que no se tiene un valor adicional de tiempo asignado debido a que ya se descuenta en la capacidad instalada y utilizada, serían:

$$\text{Capacidad instalada por semana} = 6 \text{ días/sem} \times 15 \text{ h/día} = 90 \text{ h/sem}$$

$$\text{Capacidad utilizada por semana} = 5 \text{ días/sem} \times 10 \text{ h/día} = 50 \text{ h/sem}$$

$$D = ((50 \text{ h/sem}) / 90 \text{ h/sem}) \times 100\% = 56\%$$

Con este valor podemos determinar que tenemos un 44% de nuestra capacidad instalada, disponible para otra actividad.

5. Análisis de factibilidad

El estudio de factibilidad determina si un planteamiento de propuesta de negocio, o en este caso del aprovechamiento de la capacidad instalada, puede ser bueno o malo. El resultado del mismo o su aprobación constituyen la viabilidad (Ramírez, Vidal y Domínguez, 2009).

El proceso de análisis de factibilidad por el cual se opta para realizar el estudio de este proyecto toma la metodología básica planteada por Ramirez, Vidal y Dominguez (2009); mediante la cual se realizan los estudios de mercadeo, técnicos y financieros. No se hará un análisis medioambiental ya que para el proyecto a tratar no supone un impacto sobre el mismo, pues no hay uso o cambios al medio ambiente con impactos directos. Por el contrario, sí se adiciona el análisis regulatorio al ser un aspecto relevante de la viabilidad del proyecto.

5.1 Estudio de mercado

El estudio de mercado vincula a los consumidores con las personas o empresas que ofrecen el producto o servicio. Se realiza estudio de la demanda y oferta y la información recolectada se utiliza para identificar y definir tanto las oportunidades o las amenazas del entorno y evaluar las medidas de mercadeo; constituye un sondeo antes de incurrir en otros costos. (Ramírez, Vidal y Domínguez, 2009).

El objetivo central al realizar el análisis de mercado es determinar si existen clientes reales para el servicio que se va a producir. (Varela, 2008).

5.1.1 *Definición de la demanda*

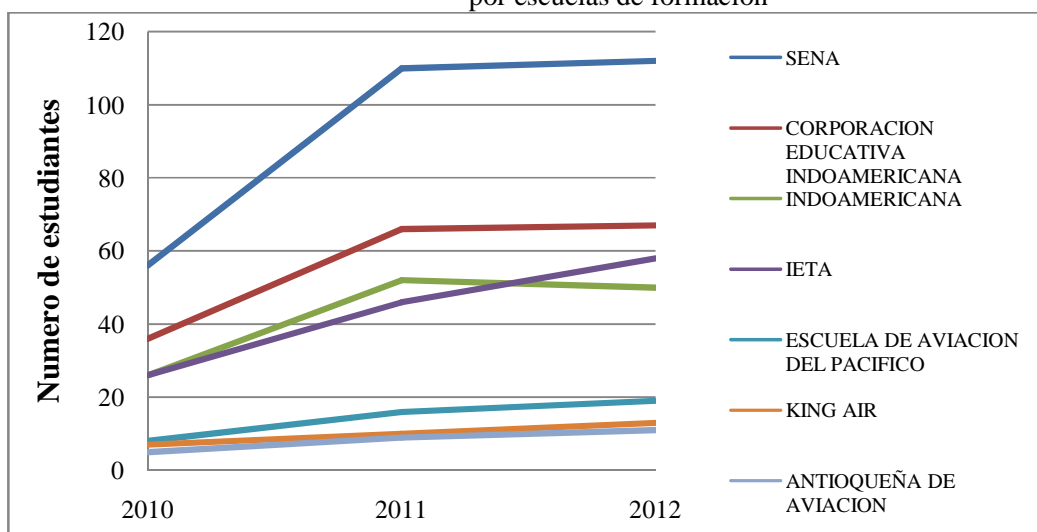
Los estudiantes bachilleres a quienes se está dirigiendo el programa de estudios pueden provenir de cualquier ciudad, pero se hace énfasis en que los cursos serán presenciales en la ciudad de Bogotá. Los bachilleres deben demostrar mediante acta de grado su bachillerato concluido.

La demanda está identificada mediante las estadísticas históricas que posee el Centro de Entrenamiento Técnico de las personas que se presentan a tomar pruebas técnicas de ingreso como pasantes de técnicos línea de aviones, esto significa que estas personas se encuentran en los semestres cuatro o cinco de sus carreras técnicas y están próximos a graduarse.

Según estas estadísticas, el crecimiento de estudiantes en la carrera de técnico Línea de aviones del año 2010 al año 2012 se duplicó en número de personas, lo que nos indica una demanda creciente de la necesidad de cupos en las escuelas o centros de entrenamientos técnicos.

De las ocho principales escuelas se puede observar que el mayor crecimiento en número de estudiantes lo obtuvo el Sena, el cual se duplicó de 56 a 112 estudiantes del 2010 al 2012. En este mismo periodo se observa que todas las escuelas presentaron un aumento en el número de estudiantes, con la única excepción de la Indoamericana, que del año 2011 a 2012 decreció de 52 a 50 estudiantes.

Figura 1. Crecimiento de estudiantes en la carrera de técnico Línea de Aviones del año 2010 al año 2012 por escuelas de formación



Fuente: base de datos Avianca, estadísticas de ingreso por graduados.

Tabla 1. Crecimiento de estudiantes en la carrera de técnico Línea de aviones del año 2010 al año 2012 por escuelas de formación

ESCUELA	2010	2011	2012
SENA	56	110	112
CORPORACION EDUCATIVA INDOAMERICANA	36	66	67
INDOAMERICANA	26	52	50
IETA	26	46	58
ESCUELA DE AVIACION DEL PACIFICO	8	16	19
KING AIR	7	10	13
ANTIOQUEÑA DE AVIACION	5	9	11
AVIATION TRAINING CENTER	1	2	2

Fuente: base de datos Avianca, estadísticas de escuelas.

Se debe tener en cuenta que todo estudiante puede ser un posible cliente para el nuevo centro de entrenamiento, y que así mismo estas personas pueden optar por realizar una carrera como técnico línea de aviones.

De acuerdo a las estadísticas del Ministerio de Educación de marzo de 2012, se muestra el mercado colombiano tomando como punto de partida el número de estudiantes nuevos

matriculados y graduados a nivel nacional y según su nivel de formación, para identificar el comportamiento, las preferencias y la continuidad del estudiante en su decisión de formación académica previo al ingreso a la educación superior.

Posteriormente se presenta el número de los bachilleres de grado once que logran su título anualmente a nivel nacional y en Bogotá, para conocer el número de estudiantes que deciden tomar un nivel de formación determinado (técnico, tecnológico, profesional). Es importante tener claro que, según las leyes colombianas y lo establecido por el Ministerio de Educación, un programa técnico profesional tiene una duración de dos o tres años; la formación tecnológica tres a cuatro años; y el nivel de profesional universitario de cinco años (“Estadísticas”, s.f.)

Sin embargo, y como se verá más adelante en el análisis del consumidor, existe un mercado considerable en los estudiantes que ya han tomado un nivel de formación y quienes luego deciden estudiar educación para el trabajo/no formal (programa TLA—considerado por su duración como una carrera tecnológica—).

Por último se tiene en cuenta el número de alumnos que estudian en los institutos que dictan programas académicos afines al objeto de este proyecto, para identificar su participación en nuestro mercado objetivo y poder generar estrategias que permitan quitar participación a éstos institutos.

Después de identificar los tres mercados citados anteriormente:

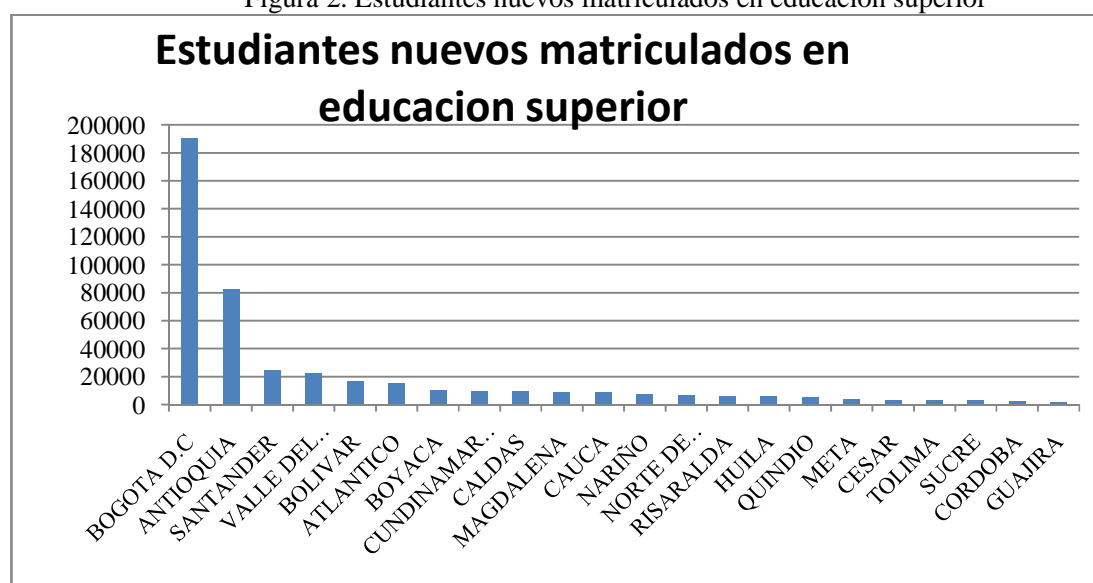
- Personas que estudian educación formal (carreras técnicas, tecnológicas y profesionales) y que luego estudian educación no formal (programa TLA).

- Bachilleres graduados que deben decidir estudiar educación formal o educación no formal.
- Personas que están estudiando educación no formal en otros institutos.

5.1.1.1 Estudiantes nuevos matriculados educación superior Colombia 2011-2

De acuerdo a la Figura 2, Colombia a nivel geográfico tuvo su mayor potencial de ingreso a la educación superior en tres departamentos: Cundinamarca con 190.567 estudiantes representó el 42% de los matriculados para el 2012 en el país, Antioquia con 82.812 estudiantes representó el 18% de los matriculados, y Santander con 24.967 estudiantes representó el 6% de los matriculados para el 2011-2 en el país.

Figura 2. Estudiantes nuevos matriculados en educación superior



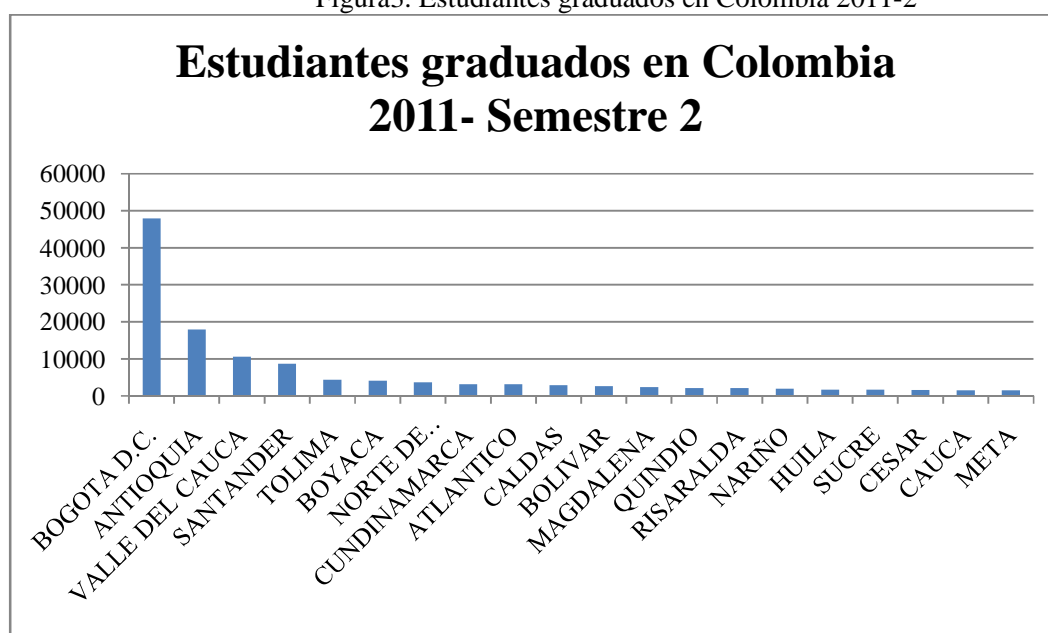
Fuente: "Estadísticas", s.f.

5.1.1.2 Estudiantes graduados educación superior Colombia 2011-2

De acuerdo a la Figura 3 Colombia a nivel geográfico tuvo su mayor incidencia de estudiantes graduados de educación superior en tres departamentos: Cundinamarca con 38% de

los graduados en el corte de 2011-2 en el país, Antioquia con el 14% y Valle del Cauca con el 8% (no se tienen en cuenta los departamentos con menos de 1.400 estudiantes).

Figura3. Estudiantes graduados en Colombia 2011-2

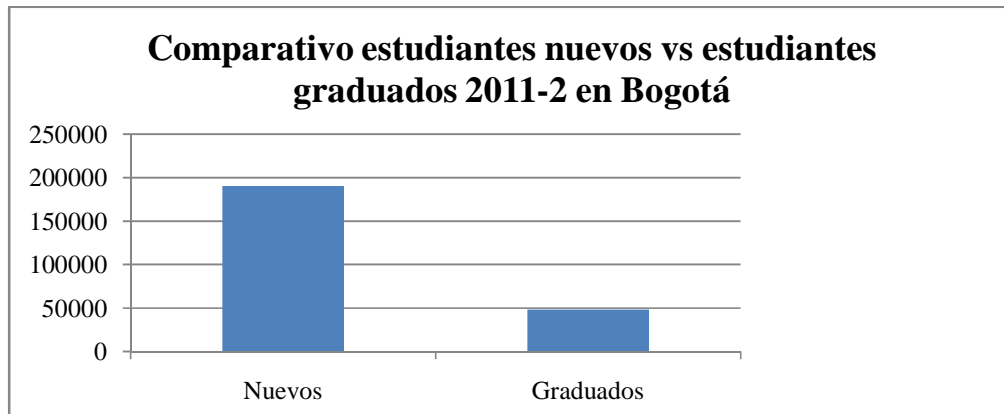


Fuente: "Estadísticas", s.f.

5.1.1.3 Comparativo del porcentaje de graduados vs número de estudiantes nuevos

De acuerdo a la Figura4 se logró identificar que del total de estudiantes nuevos matriculados en Bogotá en educación superior (190.567), solo el 20% (47.980) lograron culminar sus estudios satisfactoriamente. Esta información es de utilidad para entender el comportamiento del mercado durante el tiempo de formación en el momento de tomar decisiones referentes a: infraestructura, personal docente, personal administrativo y diferentes gastos.

Figura 4. Comparativo de estudiantes nuevos vs estudiantes graduados 2011-2 en Bogotá

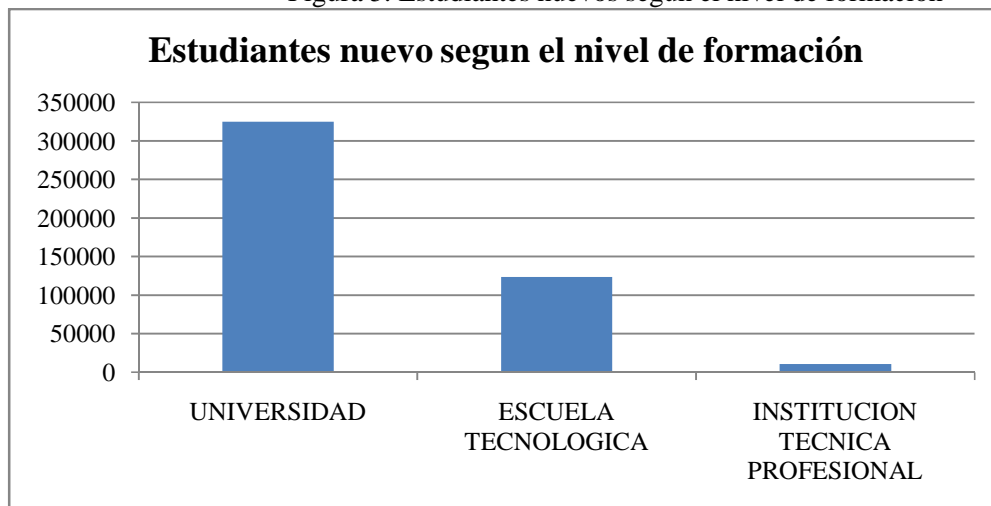


Fuente: “Estadísticas”, s.f.

5.1.1.4 Estudiantes nuevos matriculados según su nivel de formación Colombia

De acuerdo a la Figura 5 Colombia, a nivel de formación, tuvo su mayor incidencia de estudiantes nuevos matriculados para: carreras profesionales con 324.960 personas, lo que representó el 71% del total de estudiantes matriculados. Las carreras tecnológicas con 123.515 estudiantes representaron el 27%, y las carreras técnicas con 10.652 representaron el 2%.

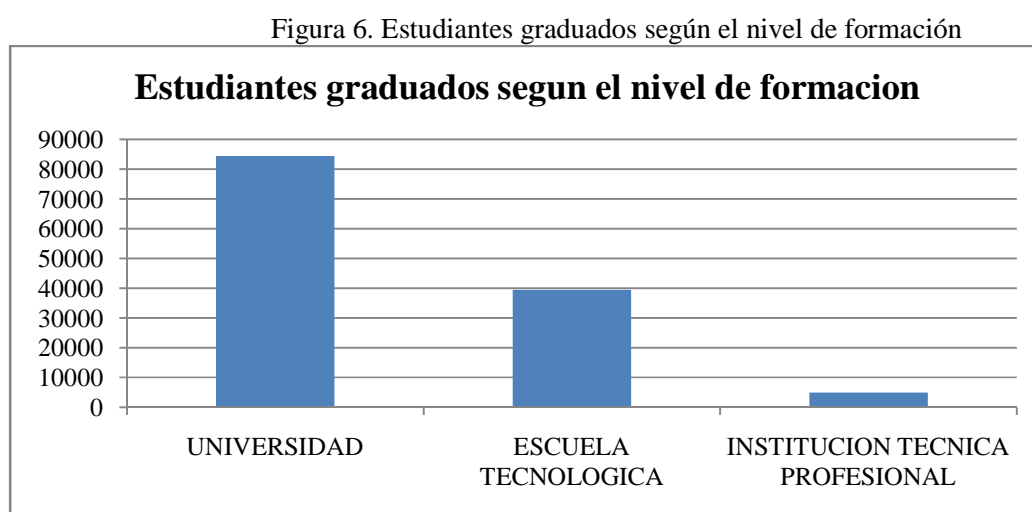
Figura 5. Estudiantes nuevos según el nivel de formación



Fuente: “Estadísticas”, s.f.

5.1.1.5 Estudiantes graduados según su nivel de formación Colombia 2010

De acuerdo a la Figura 6, Colombia a nivel de formación tuvo su mayor incidencia de estudiantes graduados para: carreras profesionales con 84.346 que representó el 66%, carreras tecnológicas con 39.448 que representó el 31% y carreras técnicas con 4.871 que representó el 4%. Se debe tener en cuenta que esta estadística solo está disponible para el año 2010.

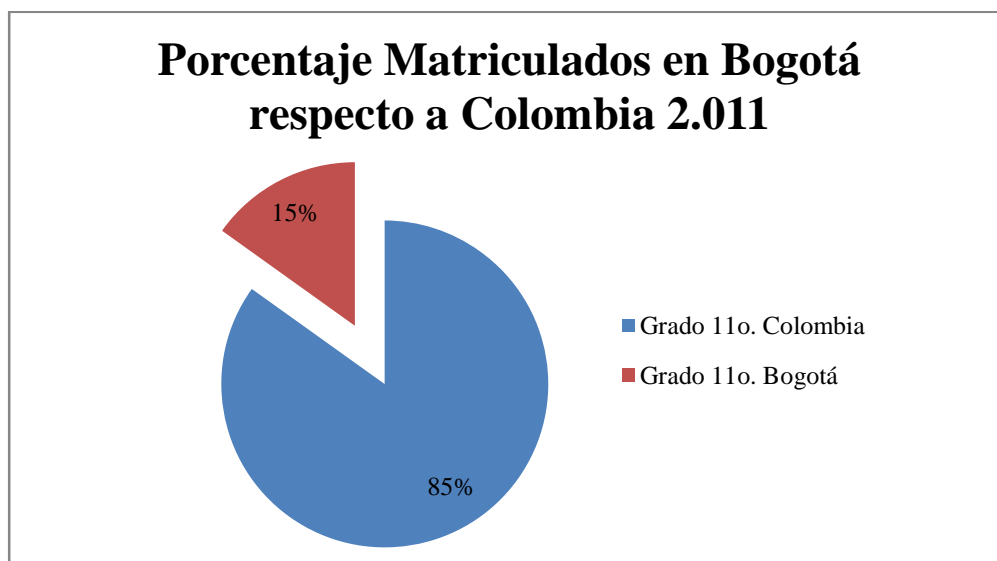


Fuente: “Estadísticas”, s.f.

5.1.1.6 Análisis mercado objetivo Bogotá

Luego de analizar el número de posibles graduandos a nivel nacional, y enfocados en nuestro mercado potencial, encontramos en el 2011 quede un total de 518.766 estudiantes matriculados en grado once en Colombia, el 15% (corresponde a la población de bachilleres en Bogotá, mercado principal al cual se comercializará el programa académico).

Figura 7. Porcentaje matriculados en Bogotá respecto a Colombia 2011



Fuente: “Estadísticas”,s.f.

Con base en el total de los bachilleres de grado oncea nivel nacional en el 2011 (518.766 estudiantes) se identifica que:

Como principal segmento de mercado para el programa académico a ofrecer se tienen en cuenta las cifras de las carreras técnicas y tecnológicas de quienes no continuaron sus estudios o tomaron la opción de educación no formal.

Sin embargo, no se puede descartar el mercado de los estudiantes que deciden estudiar una carrera profesional, ya que de acuerdo a las encuestas realizadas, el segmento objetivo también puede estar representado por profesionales graduados que posteriormente deciden tomar un curso de técnico línea de aviones o temas afines.

5.1.2 Oferta actual y competencia

5.1.2.1 Análisis de las instituciones

A continuación se presenta el listado de las instituciones en Colombia que ofrecen el programa de técnico línea de aviones y que pueden ser consideradas competencia directa para el programa de Avianca.

Tabla 2. Listado de instituciones en Colombia que ofrecen el programa de técnico línea de aviones

Instituto de Estudios Técnico Aeronáuticos IETA	Bogotá
Rey del Aire	Bogotá
Indoamericana	Bogotá
Escuela Aeronáutica de Colombia	Bogotá
Academia Antioqueña Aviación	Medellín
Los Halcones	Medellín
Escuela de Aviación del Pacífico	Cali
Escuela de Aviación Civil Colombiana	Bucaramanga
SENA	Barranquilla

Fuente: s.d.

Instituto de Estudios Técnico Aeronáuticos IETA: Centro Certificado de Instrucción Aeronáutica CCI 037 Aeronáutica Civil. Su oferta para los estudiantes en el programa de técnico línea de aviones es la formación de profesionales idóneos, competentes, honestos y poseedores de un gran sentido ético, de manera que en la práctica puedan asumir con éxito las responsabilidades y desempeñar con acierto las funciones propias del Técnico Aeronáutico, velando siempre por la “Seguridad Aérea” (“Programas”, 2012).

Escuela Educativa de Aviación Rey de Aire: Resoluciones Aeronáutica Civil 04591 - 03074 – 04339. Su objetivo es formar y capacitar al personal de técnico línea de aviones en la parte teórica y práctica, de acuerdo al programa de entrenamiento aprobado por la UAEAC (“Técnico en línea de aviones”, 2011).

Corporación Educativa Indoamericana: Re-certificación UAEAC No. CCI – 022, junio 8 de 2005. Su proyección de carrera al culminar su ciclo de instrucción le permitirá al técnico línea de aviones laborar en las áreas de mantenimiento de las aerolíneas nacionales o extranjeras; en los talleres reparadores de componentes aeronáuticos, o en las plantas de fabricación y ensamblaje de aeronaves (“Técnico Línea de Aviones TLA”, 2013).

Escuela Aeronáutica de Colombia: reconocimiento SENA mediante resolución 003137 del 11 de agosto de 2008. El egresado estará en capacidad de ejecutar mantenimiento en línea, revisar, aprobar y retornar a servicio las aeronaves después de haber ejecutado o inspeccionado trabajos de mantenimiento rutinario o periódico, de tránsito o pernoctada; cambio de partes, ajustes, reparaciones menores, comprobación de funcionamiento en aviones y sus respectivas plantas motrices, así como pruebas en tierra relacionadas con los sistemas de los mismos (“Técnico de Línea de Aviones”, 2012)

Academia Antioqueña de Aviación: aprobada desde el año 1972, resolución 3489, y con licencia de funcionamiento del 22 de febrero de 2007 con la resolución N°. 00766. El objetivo del programa técnico línea de aviones es formar profesionales para desempeñarse con ética e idoneidad en las diferentes áreas de mantenimiento de aeronaves, alcanzando altos estándares de calidad y garantizando la seguridad en las operaciones aéreas, cumpliendo con procedimientos preventivos y de inspección sumamente rigurosos (“Técnico en mantenimiento de aviones”, 2009).

Escuela de Aviación Los Halcones: certificado de operación de la unidad administrativa especial de la aeronáutica civil N° UAEAC-CCI-009. El egresado del programa Técnico Línea de Aviones desarrollará sus habilidades, conocimientos y destrezas necesarias para aplicar de manera idónea el mantenimiento preventivo y correctivo a las aeronaves en tierra, encargándose

del buen funcionamiento y manutención de las mismas con exactitud y precisión (“Técnico de Línea Aviación”, 2013).

Escuela de Aviación del Pacifico: centro de entrenamiento aeronáutico aprobado por la Aeronáutica Civil Colombiana Res. 2563 de 1985. La Escuela de Aviación del Pacífico pretende capacitar a sus estudiantes en el medio aeronáutico formando profesionales altamente calificados, idóneos para desempeñarse en la operación de principio a fin de un vuelo, como miembro de una tripulación o como personal de tierra (“Técnico de mantenimiento de aeronaves”, s.f.).

Escuela de Aviación Civil Colombiana- Aviacol: Resolución de la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil Colombiana N° 03492 expedida el 13 de julio del 2009. Brinda una alternativa de educación especializada en el campo aeronáutico a la región (“Técnico de Línea Aviones”, s.f.).

SENA- programa TLA- Seccional Barranquilla: reconocimiento del SENA mediante resolución 003137 del 11 de agosto de 2008. Este programa capacita al técnico para ejecutar mantenimiento en línea, revisar, aprobar y retornar al servicio el avión (“Capacitación a aprendices en Avianca”, 2009).

5.1.2.1.1 Comparativo de precios de semestres

Según la Tabla 3 se pueden observar los promedios de los valores de los semestres en las instituciones que ofrecen el programa de TLA en Colombia. La Academia Antioqueña de Aviación es la más costosa, principalmente porque dentro de sus costos se incluye un pago adicional para las prácticas, rubro que no es cobrado por las otras instituciones.

Tabla 3. Comparativo de precios de instituciones en Colombia que ofrecen el programa TLA

Tarifas	Duración	Total Inversion
IETA	4 semestres diurno/ 5 semestres nocturno	\$ 7.588.000 Diurno/ \$ 8.840.000 Nocturno
ESCUELA EDUCATIVA DE AVIACION REYES DEL AIRE	Diurno: 2 sem / Nocturno: 2 sem + 2 meses	\$ 6.904.000
CORPORACIÓN EDUCATIVA INDOAMERICANA	5 semestres	\$ 11.163.000
ESCUELA AERONÁUTICA DE COLOMBIA	5 Semestres	\$ 10.375.000
ACADEMIA ANTIOQUEÑA DE AVIACIÓN	4 semestres	\$ 19.574.400
ESCUELA DE AVIACIÓN LOS HALCONES	5 semestres	\$ 17.800.000
ESCUELA DE AVIACIÓN DEL PACÍFICO	5 semestres	\$ 10.125.650
ESCUELA DE AVIACIÓN CIVIL COLOMBIANA	4 Semestres	\$ 15.810.000
SENA	5 semestres	Gratuito

Fuente: Consulta de precios de las escuelas vía telefónica.

En precios semestrales se incluye la información del SENA, sin embargo, esta no es comparable por su calidad de institución pública que se financia a través de dinero de los aportes de las empresas que están establecidas en Colombia.

El promedio del valor del semestre (sin tener en cuenta el SENA) es de \$2.834.206 por semestre. Estas cifras en el análisis de la oferta actual son muy valiosas para conocer el valor promedio que está dispuesto a pagar el público objetivo del centro de formación básico de Avianca.

5.1.2.1.2 Encuesta de reconocimiento del mercado y el consumidor

Cada una de las instituciones que ofrece el programa de TLA gradúa un promedio de treinta-cuarenta estudiantes por semestre. Por ello, y para tener un mejor conocimiento de la preferencia de las escuelas, programas y recomendaciones basados en la experiencia, se realizó

una encuesta a sesenta y tres estudiantes graduados de los programas de TLA. La ficha técnica de la encuesta y el formato original de la misma se encuentra en los anexos 1 y 2.

Los resultados obtenidos se encuentran en el Anexo 3, y de ellos se observa: de los encuestados el 32% es egresado del SENA Regional Barranquilla, la cual es la única regional en la que se lleva a cabo el programa de TLA. El 27% de los encuestados realizó sus estudios en la Indoamericana, y el 19% en la IETA, ambas con sede en la ciudad de Bogotá. El 49% del total de los encuestados realizó sus estudios de TLA en las escuelas cuyas sedes quedan en la ciudad de Bogotá, esto nos indica la preferencia del lugar para realizar dichos estudios.

Ante la pregunta de cuál institución recomendaría para realizar los estudios de TLA encontramos que el 43% recomendaría al SENA, lo que nos indica que dicha institución puede ser considerada una de las mayores competencias a nivel nacional

Entre las razones para tener preferencia por una institución educativa, encontramos que son los instructores la principal razón, elegida por el 48% de los encuestados, esto nos indica que los estudiantes dan el más alto valor al recurso humano y al conocimiento y experiencia de los docentes y es por ello que este será una de las mayores ventajas de posicionamiento para el centro de formación básico de Avianca, ya que se contará con instructores del Centro de Entrenamiento Técnico y personal docente de la compañía con experiencia ampliamente reconocida en el sector aéreo.

La segunda razón con el 27%, es el reconocimiento, siendo entendido este como la calidad de la institución dentro del sector aeronáutico. El reconocimiento del Centro de

Entrenamiento Técnico, así como el reconocimiento de la aerolínea Avianca serán fundamentales para la creación de un diferenciador de dicho reconocimiento.

Respecto a las materias que se consideran de mayor importancia y en las cuales se debe reforzar el programa, se encuentra el inglés técnico y el manejo de documentación técnica, que son dos fortalezas del actual Centro de Entrenamiento Técnico de Avianca. Este puede ser un elemento decisivo para ser considerada la mejor opción de las escuelas para los nuevos técnicos.

Cuando se realiza la pregunta de materias a agregar en el pensum es determinante el inglés y el inglés técnico, por eso, y similar a la pregunta anterior, se considera que el Centro de Entrenamiento Técnico de Avianca tiene una gran fortaleza para ser aprovechada como centro de formación básico y que puede convertirse en un factor determinante para ser la elección de los estudiantes entre los diversos centros y escuelas de formación.

5.1.2.2 Análisis del consumidor

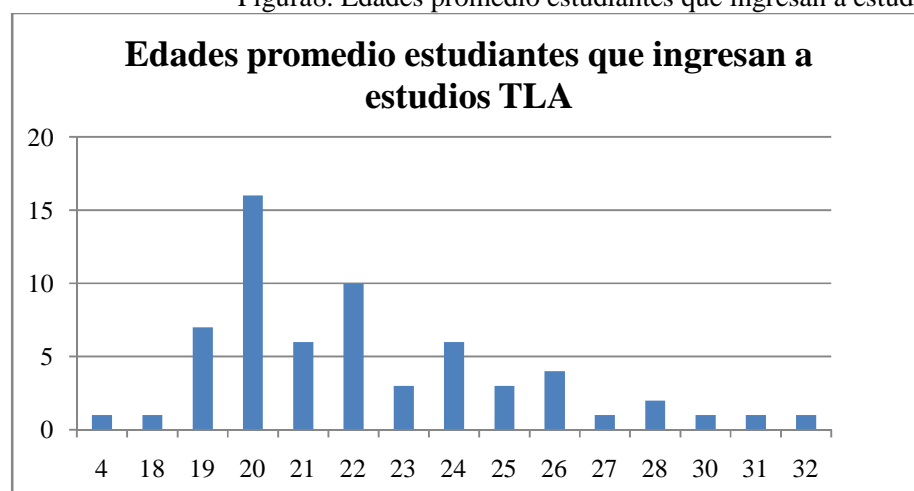
Con el fin de obtener un perfil del consumidor se realizaron en la encuesta las siguientes preguntas:

De respuesta libre: género, edad, estrato social, estado civil y la pregunta de quién paga sus estudios, con las siguientes opciones: ICETEX, padres u otros.

El 100 % de las personas que participaron de la encuesta son de sexo masculino; al mirar esta cifra se logra identificar que la carrera de TLA es preferida por los hombres, y de hecho en el campo laboral (caso de Avianca) se observa que la población técnica se compone en un 75% de hombres frente a un 25% de mujeres.

Las edades promedio de los estudiantes de TLA están concentradas entre los diecinueve y veinte años, con un 36,5% del total de los encuestados. Un 15,8% tiene veintidós años. Esto nos indica que los estudiantes de TLA son personas egresadas de sus bachilleratos y que dentro de las opciones de estudio optan por una carrera técnica. Se puede observar que la carrera de técnico línea de aviones no es una opción para personas mayores.

Figura8. Edades promedio estudiantes que ingresan a estudios TLA



Fuente: encuesta realizada el 29 de noviembre de 2012.

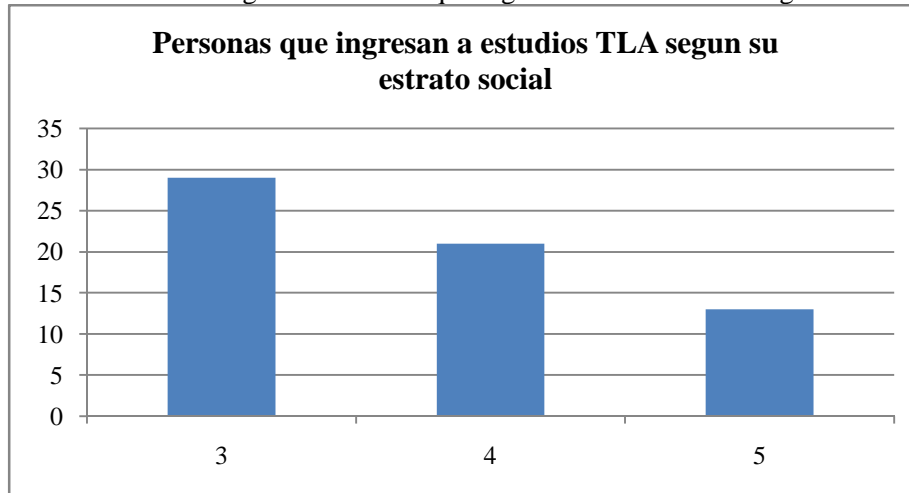
Según la estratificación en Colombia, que clasifica a las viviendas y predios donde habitan las personas, se encuentran los siguientes estratos:

1. Bajo-bajo; 2. Bajo; 3. Medio-bajo; 4. Medio; 5. Medio-alto; 6. Alto

Los 1, 2 y 3 corresponden a estratos bajos y con menores recursos, los estratos 5 y 6 son estratos altos donde habitan personas con mayores recursos económicos, y el estrato 4 es considerado el que alberga personas de medianos recursos económicos.

Por estrato social se identificó que el 46% de los estudiantes pertenecen al estrato 3 y el 33% a estrato 4. Según la encuesta de hogares del DANE el estrato 3 gasta en promedio el 27% de sus ingresos en educación.

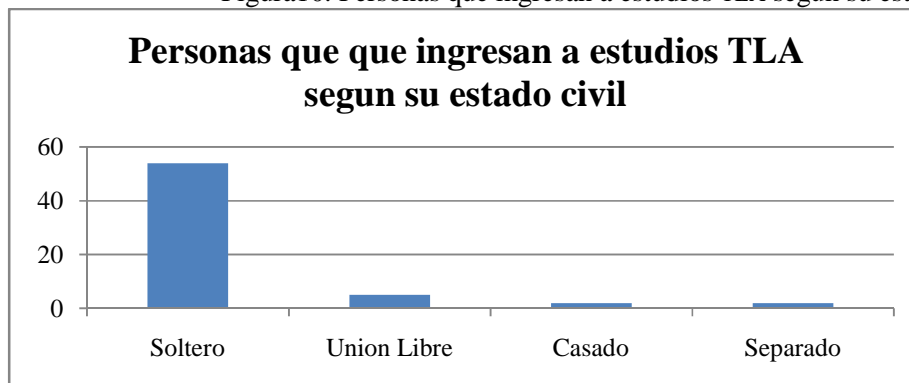
Figura9. Personas que ingresan a estudios TLA según su estrato social



Fuente: encuesta realizada el 29 de noviembre de 2012.

Con respecto al estado civil, el 85,7% de los jóvenes que desean estudiar la carrera TLA son solteros.

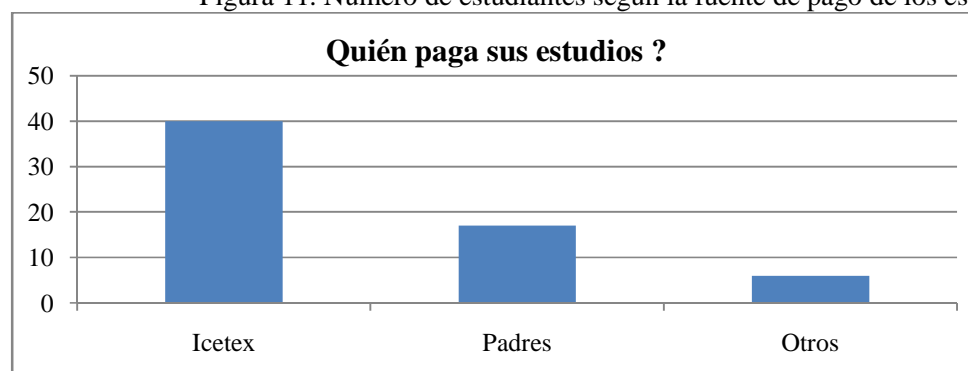
Figura10. Personas que ingresan a estudios TLA según su estado civil



Fuente: encuesta realizada el 29 de noviembre de 2012.

Adicionalmente, con el fin de conocer de dónde pueden provenir los recursos para el pago de los estudios de las personas, se realizó en la encuesta la pregunta de quién paga sus estudios y los resultados muestran que el 63,5% de los estudiantes pagan sus estudios por medio del ICETEX. Según el Ministerio de Educación, en el año 2002 el ICETEX financiaba el 9% de los estudiantes de educación superior, hoy financia el 19%. Entre el 2003 y 2010 se han apoyado 300.015 estudiantes en todas las modalidades de crédito, para lo cual se han invertido 2,6 billones de pesos.

Figura 11. Número de estudiantes según la fuente de pago de los estudios



Fuente: encuesta realizada el 29 de noviembre de 2012.

Según estas encuestas y las informaciones encontradas podemos tener un perfil básico de los bachilleres que aspiran estudiar la carrera de Técnico Línea de Aviones. Son jóvenes entre diecinueve-veintidós años, en su mayoría hombres, solteros, de estrato social medio-bajo y medio cuyos recursos para el pago de sus estudios superiores proviene del financiamiento otorgado por el ICETEX.

5.1.3 Estrategias de mercado

5.1.3.1 Estrategia de precio

Como estrategia de inicio al programa académico se determinará el precio del semestre basado en:

- a. La tarifa promedio del mercado, teniendo en cuenta aquellas escuelas que pueden ofrecer un programa similar al objeto de este proyecto, es de \$2.834.206.
- b. Los precios de la competencia.
- c. Capacidad de pago de los compradores.

Se busca tener un precio de penetración mayor teniendo en cuenta el reconocimiento de Avianca. Se tiene en cuenta que ya existe un posicionamiento de la marca y la asociación de la misma, pese a que el negocio base es diferente, se realiza de forma natural. Dado que el precio es una característica del producto, la estrategia elegida es mostrar un precio percibido como alto dando la misma percepción de valor del servicio ofrecido.

Tabla 4. Valores promedio de semestre para programa académico TLA

Tarifas	Valor Promedio del semestre	Estudiantes encuestados	Valor total (Estudiantes * VI.Semestral)
IETA	\$ 1.828.050	12	\$ 21.936.600
ESCUELA EDUCATIVA DE AVIACION REYES DEL AIRE	\$ 3.361.000	2	\$ 6.722.000
CORPORACIÓN EDUCATIVA INDOAMERICANA	\$ 2.196.600	17	\$ 37.342.200
ESCUELA AERONÁUTICA DE COLOMBIA	\$ 2.015.000	3	\$ 6.045.000
ACADEMIA ANTIOQUEÑA DE AVIACIÓN	\$ 3.993.000	2	\$ 7.986.000
ESCUELA DE AVIACIÓN LOS HALCONES	\$ 3.560.000	1	\$ 3.560.000
ESCUELA DE AVIACIÓN DEL PACÍFICO	\$ 1.910.000	5	\$ 9.550.000
ESCUELA DE AVIACIÓN CIVIL COLOMBIANA	\$ 3.810.000	1	\$ 3.810.000
SENA	Gratuito	20	Gratuito
Valor Promedio	\$ 2.834.206		
Promedio principales competidores	\$ 2.481.913		
Sumatoria total de valor pagado por 43 estudiantes (excluyendo SENA)			\$ 96.951.800
Valor promedio pagado por 43 estudiantes (excluyendo SENA)			\$ 2.254.693

Fuente: encuesta realizada el 29 de noviembre de 2012.

La principal competencia según la encuesta realizada son las escuelas resaltadas en la Tabla 15, y el promedio del valor de estas escuelas por semestre es de \$2.481.913.

Excluyendo a los estudiantes del SENA, se hace un promedio de los valores totales pagados por los estudiantes encuestados; el promedio de estos cuarenta y tres estudiantes – quienes pagan- el valor semestral promedio arroja un resultado de \$2.254.913.

Con estos valores, y para realizar un lanzamiento promocional acorde a la estrategia, se ha tomado la decisión de que el precio inicial sea de \$2.550.000 por semestre para el primer año.

5.1.3.2 Estrategia de publicidad

Con el fin de dar a conocer el nuevo Centro de Entrenamiento Técnico de Avianca se planea desarrollar publicidad a nivel interno y externo a través de:

1. Medios virtuales para comunicar y comercializar el pensum académico en la página web de Avianca y Avianca Services. Se creará una reestructuración del producto Entrenamiento en la página web de Avianca Services, que incluirá la información de los programas académicos. Esto se solicitará a una agencia de publicidad.
2. Pauta virtual en Guía Académica.
3. Creación de la estrategia publicitaria a nivel regional (Bogotá, Medellín, Barranquilla, Cartagena, Cali) utilizando medios de comunicación tales como: visitas comerciales a colegios de estratos 3 y 4 en concordancia con el perfil del consumidor encontrado. Se entregará plegable informativo.

En todos los casos se realizará la descripción del tipo de servicio que se va a proveer, enfatizando que está dirigido a estudiantes bachilleres que busquen la profesionalización en técnicos línea de aviones y remarcando el servicio de capacitación como principal característica del nuevo centro de formación el cual se llevará a cabo en aulas dotadas con tecnología de punta y con una calidad de la instrucción enmarcada en los estándares de la aerolínea

5.1.3.3 Estrategia de descuentos

El Centro de Formación Básica Avianca se posicionará en la formación técnica para el sector aeronáutico, realizando un acercamiento y generando beneficios a:

- a. Empleados de las aerolíneas domésticas e internacionales que operan en el país: un descuento para el siguiente semestre del 10% sobre la tarifa neta de la matrícula.
- b. Bachilleres de colegios que presenten el plegable (entregado durante la presentación del Centro de Entrenamiento Técnico en cada institución) al momento de matricularse obtendrán el 10% sobre la tarifa neta de la matrícula.
- c. Estudiantes que hayan adelantado estudios en otras escuelas tendrán la oportunidad de homologar las materias y culminar su formación en el Centro de Entrenamiento Técnico.
- d. Familiares de empleados de Avianca obtendrán un descuento para el siguiente semestre, del 10% sobre la tarifa neta de la matrícula.
- e. Personas referidas por alumnos de la Escuela Aeronáutica de Avianca obtendrán un descuento para el siguiente semestre del 10% sobre la tarifa neta de la matrícula. Quienes sean referidos por alumnos que estén cursando último semestre pagarán únicamente el 50% de derechos de grado.
- f. Alumnos que tengan un promedio de inglés sobre 4,5 obtendrán un descuento semestral del 10% sobre la tarifa neta de la matrícula. Esta estrategia nace como respuesta a los resultados de la encuesta realizada según la cual el inglés fue una de las materias consideradas como la más importante y las que mayor énfasis debía tener.

5.2 Estudio técnico

El estudio técnico contiene toda aquella información que permite establecer la infraestructura necesaria para atender su mercado identificado y según el proyecto planteado.

Cuantifica el monto de las inversiones y de los costos de operación (Ramírez, Vidal y Domínguez, 2009).

Dicho estudio técnico entrega la identificación de todos los recursos con que cuenta actualmente el Centro de Entrenamiento Técnico y determina necesidades adicionales de recursos si los hubiese.

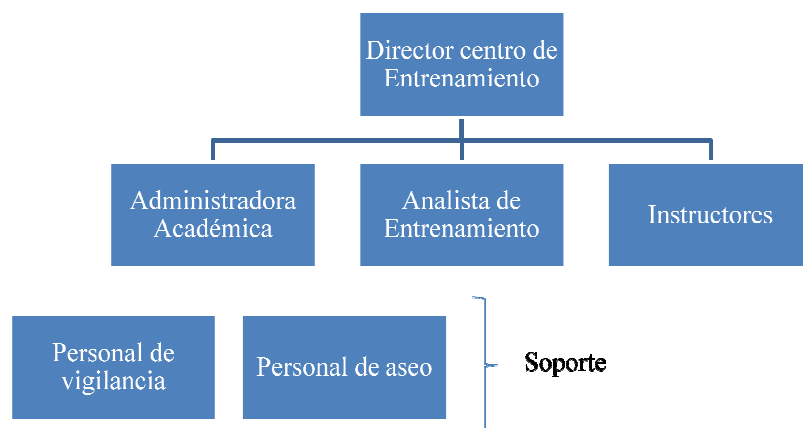
5.2.1 Análisis administrativo

El objetivo principal de este análisis es definir las características necesarias para el personal de la empresa y su estructura. El estilo de dirección, mecanismos de control, políticas internas de administración del personal serán direccionados bajo el mismo norte estratégico de la compañía Avianca.

Organización empresarial: en la actualidad el Centro de Entrenamiento Técnico para formación avanzada cuenta con personal docente, administrativo, personal de aseo y seguridad. El personal administrativo labora en horario diurno de 7:15 am a 5:30 pm. El personal de seguridad y aseo labora por turnos con cobertura de veinticuatro horas.

El organigrama actual y la descripción de cargos se describen a continuación:

Figura 12. Organigrama Centro de Entrenamiento Técnico



Fuente: organigrama actual manual interno.

Director centro de entrenamiento: perfil: profesional ingeniero eléctrico, ingeniero electrónico y telecomunicaciones, ingeniero mecánico, aviación o carreras afines. Instructor técnico con licencia IET. Experiencia: preferiblemente de cinco a siete años en el área técnica de aviación con licencias aeronáuticas, capacidad para administración de centros de instrucción aeronáutica, regulaciones aeronáuticas.

Administradora académica: perfil: profesional en administración aeronáutica, ingeniero aeronáutico, ingeniero de sistemas, ingeniero industrial o carreras afines. Experiencia: preferiblemente de tres a cinco años. Manejo de bases de datos, recursos humanos, administración de recursos de entrenamiento. Conocimiento en regulaciones aeronáuticas para centros de instrucción.

Analista de entrenamiento: perfil: técnico en sistemas, comercio, contabilidad y costos, finanzas, administración de empresas o afines. Experiencia: preferiblemente de uno a dos años en manejo de atención al público, archivo y bases de datos.

Instructores: perfil: carrera técnica en mantenimiento de aviones, ingeniería aeronáutica o afines. Experiencia: preferiblemente haber sido técnico de aviación con más de cinco años de experiencia. Especialidades aeronáuticas, sistemas de avión y motor y regulaciones aeronáuticas. Conocimientos manejo de manuales técnicos. En la actualidad el Centro de Entrenamiento Técnico cuenta con diez instructores fijos de tiempo completo.

Personal de seguridad: dos diurnos, dos nocturnos, seguridad veinticuatro horas. Se subcontrata con empresa de vigilancia acreditada.

Personal de aseo: uno diurno y uno nocturno. Se subcontrata con empresa de servicios varios acreditada.

El valor aproximado de la nómina administrativa actual del Centro de Entrenamiento Técnico de Avianca es de \$65.000.000 al mes.

En recursos humanos se realizará un uso parcial del recurso existente del Centro de Entrenamiento Técnico en el Centro de Formación Básico debido a que no todos los cargos pueden ser utilizados con capacidad máxima, es decir, ser usados durante el horario de operación de ambos centros de instrucción.

Director del centro de entrenamiento: por sus responsabilidades, perfil y conocimiento se mantendrá un solo director general, pero la figura no generará sobrecostos, ya que esta nueva responsabilidad hará parte del perfil existente como actual director.

Administradora académica: este cargo solo permanecerá para el Centro de Entrenamiento Técnico.

Analista de entrenamiento: este cargo solo permanecerá para el Centro de Entrenamiento Avanzado.

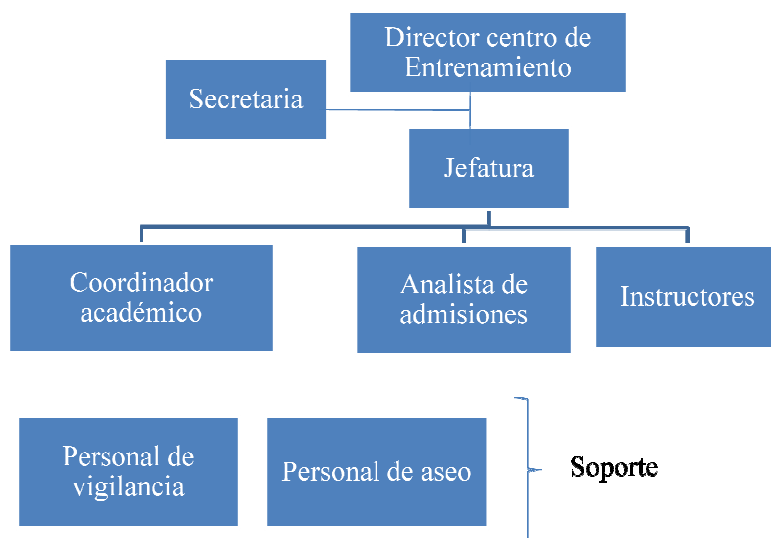
Instructores: por su experiencia y el estatus que da al nuevo Centro de Entrenamiento Básico, los actuales instructores serán contratados por horas cátedra en las diferentes materias

según las capacidades de los mismos. En promedio las actuales escuelas de formación TLA pagan a sus instructores \$27.000 la hora. De acuerdo a los requerimientos y la necesidad también podrán ser contratados instructores externos con la experiencia y el perfil que se solicite.

Cargos de soporte:(personal de vigilancia y aseo): ya se encuentra un contrato de cobertura por veinticuatro horas por lo que será usada esta misma capacidad sin incurrir en más contrataciones. Seguirá siendo un costo fijo que soportará el Centro de Entrenamiento Técnico y no se trasladará ningún sobrecosto al Centro de Formación Básico.

Para el Centro de Formación Básico se tendrá la siguiente estructura

Figura 13. Organigrama Centro de Formación Básico



Fuente: nuevo organigrama creado para el Centro de Formación Básico.

Para esta estructura los siguientes son los perfiles de cargo:

Jefatura: perfil: profesional administración, ingeniero eléctrico, ingeniero electrónico y telecomunicaciones, ingeniero mecánico, aviación o carreras afines. Preferiblemente de cuatro a seis años en el área técnica de aviación con licencias aeronáuticas, capacidad para administración

de centros de instrucción aeronáutica, regulaciones aeronáuticas. Conocimiento en regulaciones aeronáuticas para centros de instrucción.

Coordinador académico: perfil: profesional en administración aeronáutica, ingeniero aeronáutico, ingeniero de sistemas, ingeniero industrial o carreras afines. Experiencia: preferiblemente de dos a cuatro años. Manejo de bases de datos, recursos humanos, administración de recursos de entrenamiento.

Analista de admisiones: perfil: técnico en sistemas, comercio, contabilidad y costos, finanzas, administración de empresas o afines. Experiencia: preferiblemente de uno a dos años en manejo de atención al público, archivo y bases de datos. Ideal experiencia en el área contable.

Secretaria: perfil: título en secretariado, técnico o tecnólogo en secretariado o afines. Experiencia en labores de secretaria en áreas de informática o tecnologías de la información. Conocimientos básicos de tecnologías informáticas y *office*.

Los salarios para los cargos que soportarán la operación del Centro de Formación Básico se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Salarios para los cargos que soportaran la operación del Centro de Formación Básico

Cargo	Salario Base
Jefatura	\$ 5.500.000
Coordinador Académico	\$ 4.500.000
Analista Admisiones	\$ 2.500.000
Secretaria	\$ 1.000.000
Instructor	\$ 28.000 (hora cátedra)

Fuente: ajuste de salarios basado en tablas salariales Centro de Entrenamiento.

5.2.1.1 Mecanismos de selección, contratación y desarrollo

El área de gestión humana de Avianca será la encargada del proceso de selección y contratación. Los procesos de desarrollo, así como los planes de carrera de estas personas, harán parte del área de talento humano y en todos los casos el personal administrativo podrá participar de las convocatorias internas para cargos en la compañía.

El programa de capacitación: para los cargos de jefatura, coordinador académico y analista de admisiones será un plan de capacitación en el sitio de trabajo con duración de tres semanas previo al inicio de operaciones del Centro de Formación Básico. Esto permitirá adicionar a los temas a tratar que el nuevo personal se familiarice con el entorno y con los recursos humanos (instructores y personal de soporte) y el recurso físico disponible.

5.2.2 Análisis de recursos físicos

5.2.2.1 Ubicación geográfica descripción

Actualmente el Centro de Entrenamiento Técnico se encuentra ubicado en la diagonal 23 K N° 96 F-62 Centro Empresarial Rincón de la Cofradía, Fontibón, Bogotá, Colombia, a solo 5 km del Aeropuerto Internacional El Dorado en Bogotá.

El Centro de Entrenamiento Técnico es un edificio de cuatro pisos, cada uno de los cuales tiene 625 m², para un total de 2.500 m² de los cuales el 80% está destinado a aulas de entrenamiento.

Las instalaciones se componen de nueve aulas de clase teórica, un taller para prácticas estándar, una biblioteca con material de entrenamiento, una oficina para instructores con capacidad para catorce puestos de trabajo, una oficina de analista, una oficina de administradora

y una oficina de director. Cuenta adicionalmente con una subestación, una planta eléctrica y una UPS, central telefónica y cafetería. Los planos se encuentran en el Anexo 4.

Debido a que ya se cuenta con el edificio adecuado para el Centro de Entrenamiento Técnico y que se trata de aprovechar este recurso, la ubicación no será un factor decisivo en el análisis de la factibilidad.

5.2.2.2Otros recursos físicos

Adicional a las instalaciones (infraestructura) se tiene un detalle de los recursos físicos con que se cuenta en el Centro de Entrenamiento Técnico y que están totalmente disponibles para el Centro de Formación Básico.

Tabla 6.Detalle de recursos físicos Centro de Entrenamiento Técnico

Nombre del activo	Cantidad
ARCHIVADORES METALICOS	26
ARCHIVADOR RODANTE	8
CARRO CLASIFICADOR METALICO CON RODACHINES	1
MESA DE COMPUTO + SILLA DE TRABAJO	180
MESA DE COMPUTO GRIS BASE METALICA 3 PUESTOS	2
MESA DE TRABAJO BASE METALICA (COLOR BLANCO)	10
MUEBLE TIPO ARCHIVADOR ABIERTO 2 ENTREPAÑOS	1
NEVERA NO FROST HACEB SE ZAT 410LPL	1
PUESTO DE TRABAJO TIPO DIRECTOR CAJONERA	1
PUESTO DE TRABAJO TIPO PROFESOR	13
PLANTA ELECTRICA MOTOR CUMMINS	1
PLANTA TELEFONICA	1
TANDEM 3 PUESTOS	2
UPS DE 80 KVA PowerWare	1

Fuente: resultado de inventario de activos septiembre 2012.

Los recursos tecnológicos: hacen referencia a los equipos de cómputo, Video Beam, televisores y medios audiovisuales. A continuación se detallan los recursos tecnológicos con los que se cuenta en el Centro de Entrenamiento Técnico y que de igual manera estarán disponibles para el Centro de Entrenamiento Básico.

Tabla 7. Detalle de recursos tecnológicos Centro de Entrenamiento Técnico

Nombre del activo	Cantidad
AVANTEL MOTOROLA MODELO i455 ID 229	1
COMPUTADOR PORTATIL HP 8510W	13
FAX CANON FAXPHONE 16	1
PC + MONITOR COMPAQ 5500	71
TELEFONO NORTHERN TELECOM M8000	10
TELEVISOR 21 SONY KV-21R10	1
TELEVISOR LCD 40 SONY KDL40M4000	1
VIDEO BEAM EPSON	22
VIDEO BEAM SONY VPLZX100	1
VIDEO BEAM EPSON POWERLITE X14	7
VIDEO BEAM TEGNOLOGIA LED 300 LUMENS	2

Fuente: resultado de inventario de activos septiembre 2012.

5.2.2.3 Adecuaciones físicas adicionales

Debido a que el Centro de Entrenamiento Técnico actualmente maneja documentación confidencial y posee áreas con acceso restringido a personas autorizadas, se hace necesario que cada centro tenga las oficinas administrativas en sitios separados, de modo que en la parte física, las oficinas no serán compartidas.

Los valores de dicha inversión se detallan en la Tabla 8, siendo el total de dicho monto; \$73.247.967; a este valor como inversión inicial se suma el valor de inversión en publicidad que es de \$10.000.000 para un total de \$83.247.967.

Tabla 8. Detalle de valores para la adecuación puestos de trabajo Centro de Formación Básico Avianca

ADECUACIÓN PUESTOS DE TRABAJO CENTRO DE FORMACION BASICO AVIANCA				
DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VALOR UNITARIO	TOTAL
OBRA CIVIL				
PRELIMINARES				
1 Demoliciones de muros existentes en mampostería	M2	25	24.388	609.700
2 Pintura en vinilo sobre muros en Dry Wall	M2	48	7.420	356.160
3 Guardaescoba en madera liso de h=10cm según especificaciones	ML	32	15.265	488.480
4 Muro en Dry Wall de dos caras e=12cm para divisiones interiores	M2	50	72.107	3.605.350
5 Esquineros metálicos sobre columnas perimetrales e interiores	ML	100	4.922	492.200
6 Tapas lineales en Dry Wall para muros interiores	ML	40	11.235	449.400
7 Puerta en madera entabornada de dos hojas con chapa	UN	2	622.500	1.245.000
8 Diseño arquitectónico para el proyecto		1	3.500.000	3.500.000
9 Extintores de seguridad y emergencia tipo ABCde 20 libras	UN	1	315.000	315.000
10 Salida luz de estrobo con sirena	UN	1	339.850	339.850
11 Puntos o salidas telefónicas	UN	4	71.200	284.800
12 Puntos de 110v normal	UN	4	54.060	216.240
13 Punto de iluminación con interruptor	UN	4	52.500	210.000
14 Salida lámparas (Punto eléctrico)	UN	4	50.500	202.000
15 Lámparas de techo tipo Bala	UN	4	103.914	415.656
16 Aseo permanente de la obra	Día	20	27.690	553.800
17 Acarreo de escombros	Vj	3	87.600	262.800
18 Viaje de retiro escombros a botadero	Vj	3	177.000	531.000
TOTAL COSTOS DIRECTOS				\$ 14.077.436
IMPREVISTOS			1%	140.774
TOTAL OBRA CIVIL				14.218.210
TECNOLOGÍA INFORMÁTICA				
1 Ampliación Canal Ancho de banda	GLO	1	3.518.000	3.518.000
2 Monitor LCD 19" Administrativos	UN	4	1.210.000	4.840.000
3 CPU Instructores	UN	4	2.478.000	9.912.000
4 Parlantes	UN	4	145.000	580.000
5 Teléfonos	UN	4	91.200	364.800
6 Software de licencias de Office	UN	4	1.194.200	4.776.800
7 Software de licencias de antivirus	UN	4	85.000	340.000
8 Instalacion y Configuracion de Equipos	UN	4	28.800	115.200
TOTAL TECNOLOGIA INFORMATICA				24.446.800
MOBILIARIO				
1 Puesto Jefe	UN	1	1.083.436	1.083.436
2 Puesto Analista - Secretaria	UN	3	756.124	2.268.372
3 Superficie Impresora 1.10*.80	UN	1	241.659	241.659
4 Mesa para sala de juntas d=1,00	UN	2	328.834	657.668
5 Archivadores carpetas descolgadas horizontales h= 0,70	UN	12	695.648	8.347.776
6 Sillas Media	UN	10	232.807	2.328.070
7 Tandem 3 Puestos	UN	2	598.464	1.196.928
8 Sillas Tipo Cajero	UN	6	278.508	1.671.048
9 Bibliotecas bajas	UN	20	519.400	10.388.000
10 Archivo rodante 6 modulos	UN	1	6.400.000	6.400.000
TOTAL MOBILIARIO				\$ 34.582.957

Fuente: resultados de estudio de planta física para nuevas adecuaciones.

5.3 Estudio regulatorio

Este estudio tiene como objetivo revisar la posibilidad para que el proyecto pueda operar desde el marco regulado de los centros de enseñanza aeronáutica, el cual es regido y vigilado por la Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil (UAEAC).

El Reglamento Aeronáutico Colombiano (RAC) es un documento público que puede ser consultado en la página de la Aeronáutica Civil de Colombia. En la parte 2, capítulo XV se encuentran las normas y regulaciones para los centros de instrucción aeronáutica (Anexo 5).

Dando cumplimiento a las mismas, y verificando el estado actual del proyecto, la situación es la siguiente:

5.3.1 Normas comunes para centros de entrenamiento

Se entiende por: “Centro de Instrucción Aeronáutica” todo establecimiento público o privado, nacional o extranjero que funcione ya sea de manera independiente o adscrito a una empresa aérea, taller aeronáutico o fábrica de aeronaves o partes; en el que, con el debido permiso de funcionamiento de una autoridad aeronáutica, se imparte instrucción teórica o práctica, inicial o avanzada, de transición, para habilitaciones específicas, de repaso (recurrente) o para actualización al personal aeronáutico en sus diferentes modalidades y especialidades.

Conforme a lo anterior, los centros de instrucción aeronáutica que operen en Colombia podrán tener carácter oficial o privado y funcionar de maneras independientes o adscritas a un establecimiento aeronáutico para desarrollar los programas de entrenamiento que éste requiera.

Cuando un centro de instrucción aeronáutica sea adscrito a un establecimiento aeronáutico, sus actividades o programas de instrucción quedarán comprendidos y aprobados dentro del permiso de operación o de funcionamiento que le haya otorgado la UAEAC.

Cuando un centro de instrucción adscrito a un establecimiento aeronáutico vende u ofrece sus servicios a terceros, debe contar, según el reglamento aeronáutico, con un certificado de operación o funcionamiento, como si fuese centro de instrucción independiente (“Reglamento Aeronáutico Colombiano”).

Según lo anterior el Centro de Formación Básico estará vinculado al establecimiento aeronáutico (Avianca), con carácter privado y funcionará de manera independiente al establecimiento aeronáutico. El centro de instrucción básico ofrecerá su servicio a terceros por lo cual debe poseer permiso de funcionamiento y certificado de operación.

El Centro de Entrenamiento Técnico ya posee este certificado (Anexo 6), por lo cual el nuevo Centro de Formación Básico puede ampararse bajo el certificado existente.

Las instalaciones cumplen las normativas del RAC numeral 2.15.3 y cuenta adicionalmente con una biblioteca y videoteca con los textos y materiales necesarios para el entrenamiento práctico.

En cuanto al personal administrativo y docente cumplen los requisitos estipulados en las normas aquí descritas. Respecto a los alumnos, y en virtud de la parte 2.15.6, los centros de

instrucción aeronáutica en sus programas de entrenamiento pueden establecer sus propios criterios para la elegibilidad y admisión de sus estudiantes (Anexo 7).

Todos los programas deben ser sometidos previamente a la aprobación de la UAEAC antes de ser desarrollados y cumplir todos los apartes regulatorios que para tal fin contiene la norma.

5.3.2 Pensum

Para poder determinar las horas cátedra por semestre se debe tener en cuenta que el pensum semestral fue desarrollado basado en los pensum de otros centros de entrenamiento, las necesidades detectadas en la encuesta realizada y la RAC numeral 2.4.2.4 (Anexo 8) (de igual forma, el detalle de los pensum puede ser encontrado en el Anexo 8).

El resumen de horas semestrales es el siguiente:

Tabla 9. Resumen de horas por semestre pensum Centro de Formación Básico

Pensum Horas por semestre - programa TLA	
Semestre	Horas de catedra
Total Horas Semestre I	400
Total Horas Semestre II	400
Total Horas Semestre III	400
Total Horas Semestre IV	400
Total Horas Semestre V	200
Total Horas Programa	1.800

Fuente: pensum creado para el nuevo Centro de Formación.

5.4 Estudio financiero

La evaluación financiera de un proyecto permite determinar si conviene realizar un proyecto, si es o no rentable, y si es conveniente y oportuno ejecutarlo en ese momento. Mide en

qué magnitud los beneficios que se obtienen con la ejecución del proyecto superan los costos y los gastos (Ramírez, Vidal y Domínguez, 2009).

5.4.1 Cuadro de costos

Las cifras reflejadas en el modelo de costos se estimaron con base en los valores que maneja actualmente el Centro de Entrenamiento Técnico de Avianca. Se debe tener en cuenta que la nómina administrativa incluye el valor de los instructores como nómina fija.

Adicionalmente, en el Centro de Entrenamiento Técnico entrenan aproximadamente doscientas personas al mes.

Tabla 10. Cuadro de costos actuales

Egresos	Inicial	Año 1
Costos Operacionales Fijos	Valor Base Mes	
Suministros de Oficina	2.000.000	24.000.000
Costos Variables		
Materiales (base de 15.000 por alumno por mes)	15.000	36.000.000
Costos Fijos		
Arriendo	44.000.000	528.000.000
Nómina Administrativa (incluye instructores)	65.000.000	780.000.000
Servicios Públicos	5.500.000	66.000.000
Total Egresos		1.434.000.000

Fuente: tabla elaborada por las autoras.

Sin embargo, al ser una propuesta de aprovechamiento de la capacidad instalada, los costos fijos de arriendo no se tienen en cuenta para el Centro de Formación Básico (el arrendamiento se debería pagar aunque la capacidad adicional no fuera usada).

Teniendo en cuenta que los estudiantes por año son una variable necesaria para el cálculo de los costos, se observa en la Tabla 11 el número de alumnos por año incluyendo la deserción estimada.

Tabla 11. Flujo semestral por siete años/alumnos

Flujo semestral por 7 años /Alumnos				
	Semestre 1	Semestre 2	Deserción	Total anual
Año 1	20	40	4	56
Año 2	60	80	8	132
Año 3	100	100	10	190
Año 4	100	100	10	190
Año 5	100	100	10	190
Año 6	80	60	8	132
Año 7	40	20	4	56

Fuente: tabla elaborada por las autoras.

Es necesario, también, conocer las horas cátedra por año estimado de acuerdo al número de alumnos y el valor de hora cátedra a pagar por año teniendo en cuenta la información del total de horas cátedra a dictar.

Tabla 12. Flujo semestral por siete años/horas cátedra

Flujo semestral por 7 años /Horas cátedra			
	Semestre 1	Semestre 2	Total anual
Año 1	400	800	1200
Año 2	1200	1600	2800
Año 3	1800	1800	3600
Año 4	1800	1800	3600
Año 5	1800	1800	3600
Año 6	1400	1000	2400
Año 7	600	200	800

Fuente: tabla elaborada por las autoras.

Tabla 13. Flujo semestral por siete años/valor horas cátedra

Flujo semestral por 7 años /Valor hora cátedra				
	Valor hora	Semestre 1	Semestre 2	Total anual
Año 1	28.000	11.200.000	22.400.000	33.600.000
Año 2	29.960	35.952.000	47.936.000	83.888.000
Año 3	32.057	57.702.960	57.702.960	115.405.920
Año 4	34.301	61.742.167	61.742.167	123.484.334
Año 5	36.702	66.064.119	66.064.119	132.128.238
Año 6	39.271	54.980.028	39.271.448	94.251.476
Año 7	42.020	25.212.270	8.404.090	33.616.360

Fuente: tabla elaborada por las autoras.

La nueva tabla de costos sería:

Tabla 14. Cuadro de costos para el Centro de Formación Básico

Egresos	Inicial	Año 1
Costos Operacionales Fijos	Valor Base Mes	
Suministros de Oficina	2.000.000	24.000.000
Guía Académica y mantenimiento WEB	400.000	4.800.000
Costos Variables		
Materiales (base de 15.000 por alumno por mes)	15.000	10.080.000
Nomina Operacional (Instructores- Costo hora)	28.000	33.600.000
Costos Fijos		
Nomina Administrativa	13.500.000	162.000.000
Servicios Públicos	2.700.000	32.400.000
Total Egresos		266.880.000

Fuente: tabla elaborada por las autoras.

De los costos variables más relevantes se encuentra la nómina operacional, la cual está calculada bajo un valor base de \$28.000 hora cátedra por el número de horas totales de cátedra por año.

En la nómina administrativa se estimaron los salarios para los cargos descritos en el análisis administrativo, teniendo en cuenta que todas las prestaciones laborales y aportes parafiscales están incluidos en esta.

5.4.2 *Presupuesto de ventas, ingresos y flujo de caja*

El presupuesto del Centro de Formación Básico está calculado bajo un flujo proyectado a siete años, con los siguientes supuestos:

- Inicio de dos cursos por semestre
- Veintealumnos por semestre
- Deserción de dos alumnos por grupo por año
- Inflación de costos 3,1% (*Informe de proyecciones macroeconómicas, 2011*)
- Inflación precio educación 7% (*“Reporte de inflación”, s. f.*)¹
- Ingresos de nuevas promociones continúa hasta el año 5: se realiza este corte de ingreso de alumnos para efectos del análisis de estudio. En condiciones reales, el ingreso de estudiantes es continuo conservando los análisis de capacidad

¹Valor estimado basado en el alza del 5,9% sobre matriculas de marzo y abril de 2012.

Tabla 15. Gastos anualizados

		Gastos anualizados							
Egresos		Inicial	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Costos Operacionales	Fijos	Valor Base Mes							
Suministros de Oficina		2.000.000	24.000.000	24.744.000	25.511.064	26.301.907	27.117.266	27.957.901	28.824.596
Guía Académica y mantenimiento WEB		400.000	4.800.000	4.948.800	5.102.213	5.260.381	5.423.453	5.591.580	5.764.919
Costos Variables									
Materiales (base de 15000 por alumno por mes)		15.000	10.080.000	23.760.000	34.200.000	34.200.000	34.200.000	23.760.000	10.080.000
Nomina Operacional (Instructores- Costo hora)		28.000	33.600.000	83.888.000	115.405.920	123.484.334	132.128.238	94.251.476	33.616.360
Costos Fijos									
Nomina Administrativa		13.500.000	162.000.000	173.340.000	185.473.800	198.456.966	212.348.954	227.213.380	243.118.317
Servicios Públicos		2.700.000	32.400.000	33.404.400	34.439.936	35.507.574	36.608.309	37.743.167	38.913.205
Total Egresos			266.880.000	344.085.200	400.132.933	423.211.163	447.826.220	416.517.505	360.317.397

Fuente: tabla elaborada por las autoras.

Tabla 16. Flujo de caja

	Inversión	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Valor matrícula (Semestral)		2.550.000	2.728.500	2.919.495	3.123.860	3.342.530	3.576.507	3.826.862
Alumnos Anual		56	132	190	190	190	132	56
Ingresos		285.600.000	360.162.000	554.704.050	593.533.334	635.080.667	472.098.913	214.304.294
Gastos		266.880.000	344.085.200	400.132.933	423.211.163	447.826.220	416.517.505	360.317.397
Utilidad	-83.247.967	18.720.000	16.076.800	154.571.117	170.322.170	187.254.447	55.581.407	-146.013.103
Descuento de caja	-83.247.967	-64.527.967	-48.451.167	106.119.950	276.442.120	463.696.567	519.277.974	373.264.871

Fuente: tabla elaborada por las autoras.

Este flujo de caja nos muestra utilidades logradas desde el primer año de operación, del primero al segundo año hay una reducción en las utilidades a pesar de que continúan siendo positivas, esto se debe al incremento en el gasto por el aumento considerable de alumnos.

5.4.3 Resultado del análisis

Se tomó una tasa de oportunidad del 7%, resultado estimado del valor de la utilidad operacional / ventas de Avianca Taca Holding (*Estado de resultados Avianca Taca Holding, 2012*). Con dicho valor los resultados son:

Tabla 17. Resultados de análisis

VPN	367.267.919
Caja	373.264.871
TIR	68%
Tasa de oportunidad	7%

Fuente: tabla elaborada por las autoras.

6. Evaluación del proyecto

Luego de haber realizado el análisis y las correspondientes proyecciones financieras, se puede dar viabilidad y rentabilidad a la operación del Plan de Negocios del Centro de Formación Básico teniendo en cuenta los siguientes puntos:

El valor presente neto nos indica en dinero corriente el grado de mayor riqueza que tendrá el inversionista en el futuro si emprende el proyecto. (Ramírez, Vidal y Domínguez, 2009). Como criterio de aceptación, el VPN de este proyecto es viable si es mayor que cero ($VPN > 0$). En el caso del Centro de Formación Básico este valor es de \$373.264.871 para el año 7. En este valor

se debe tener en cuenta que para el caso de análisis solo se mantuvo el ingreso de nuevas promociones hasta el año 5.

La tasa interna de retorno representa la rentabilidad general del proyecto. Corresponde a la tasa de interés que torna cero el valor VPN del proyecto. Con este valor se puede conocer también hasta qué nivel puede crecer la tasa de descuento y que el proyecto siga siendo rentable financieramente (Ramírez, Vidal y Domínguez, 2009). Para el proyecto en análisis la TIR es de un 68%, mostrando una rentabilidad muy alta para el proyecto.

Según el flujo de efectivo el proyecto generará utilidades a partir del primer año de funcionamiento, teniendo en cuenta que se inicia con un total de sesenta alumnos y una deserción estimada de cuatro estudiantes.

La caja se recuperará a partir del tercer año, cuando se logra una utilidad de \$154.571.117.

6.1 Punto de equilibrio

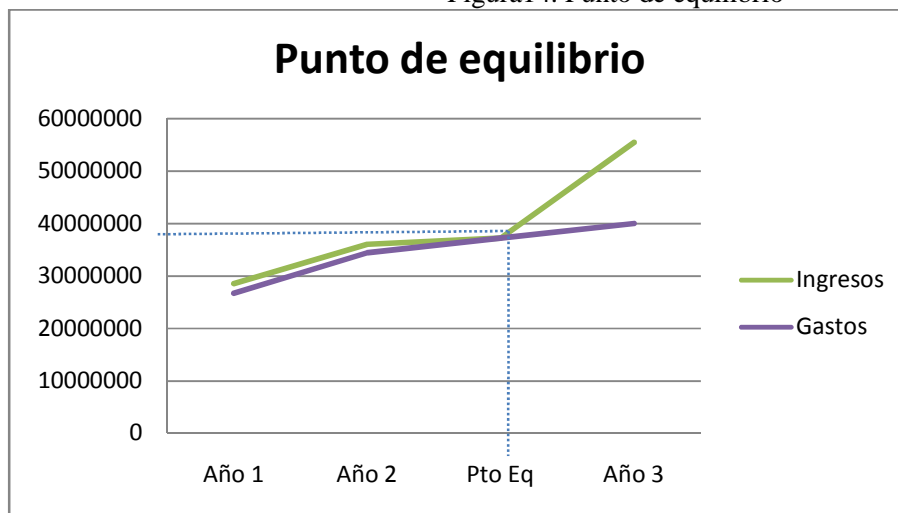
El punto de equilibrio del proyecto, en el cual los ingresos y gastos se igualarán, tendrá lugar entre el año 2 y el año 3, cuando se alcancen los ciento treinta y siete estudiantes.

Tabla 18. Punto de equilibrio

	Inversion	Año 1	Año 2	Pto Eq	Año 3
Valor matricula (Semestral)		2.550.000	2.728.500	2.728.500	2.919.495
Alumnos Anual		56	132	136,38	190
Ingresos		285.600.000	360.162.000	372.109.067	554.704.050
Gastos		266.880.000	344.085.200	372.109.067	400.132.933
Utilidad	-83.247.967	18.720.000	16.076.800	0	154.571.117
Descuento de caja	-83.247.967	-64.527.967	-48.451.167		106.119.950

Fuente: tabla elaborada por las autoras.

Figura14. Punto de equilibrio



Fuente: tabla elaborada por las autoras.

En la Figura 14 se observa el punto de equilibrio logrado cuando ingresos y gastos son de \$372.109.067.

7. Conclusiones

En el estudio realizado se puede observar que el campo de la enseñanza técnica, particularmente para técnicos línea de aviones, está limitado en cuanto su oferta a solo algunas instituciones que son independientes y en ningún caso soportado, avalado o patrocinado por las aerolíneas líderes en el país. Esto hace que el proyecto de tener un centro de formación básico soportado con la marca de la aerolínea líder de Colombia sea una opción atractiva para el mercado potencial de estudiantes, y al mismo tiempo, una opción para la empresa de expandir su línea de negocios.

Se ha encontrado que existe una capacidad disponible en el Centro de Entrenamiento Técnico que hace viable su uso para otros fines. Esta capacidad no está siendo empleada y por lo tanto se le considera ociosa. Se ha encontrado en el caso de estudio que las horas y recursos pueden ser aprovechados.

El estudio de mercado nos permite entender que en Colombia hay una demanda de personas que desean realizar estudios técnicos en aviación y que desearían un centro de formación de las características que se están planteando para el proyecto de formación TLA de Avianca. En este estudio la marca Avianca será una característica adicional de la oferta que genera un valor agregado.

En el estudio técnico se ha encontrado que es factible realizar el uso de los recursos físicos existentes y que se requiere de una inversión para la adecuación de las nuevas oficinas administrativas. Así mismo, se realizó el análisis administrativo de la estructura organizacional la

cual no difiere mucho de la actual y esta última podrá entregar valiosos aportes de experiencia y conocimiento para la capacitación y formación del personal administrativo del Centro de Formación Básico.

Los instructores del centro de capacitación avanzado serán una de las mayores ventajas competitivas del Centro de Formación Básica ya que poseen una amplia experiencia en la industria aeronáutica. El reconocimiento de la calidad de los instructores será uno de los motivos para elegir el Centro de Formación Básico.

El aprovechamiento de las autorizaciones entregadas por la UAEAC al Centro de Entrenamiento Técnico facilitará la aprobación del Centro de Formación Básico al estar cumpliendo con todas las regulaciones descritas y analizadas en el estudio regulatorio. Por otro lado se reducirá el tiempo que tome la aprobación del inicio de clases que será positivo para la apertura.

Los resultados del análisis financiero realizado para el presente estudio entregan datos positivos en todos sus indicadores financieros, lo que permite concluir que el proyecto es viable.

Todos los componentes descritos del análisis de factibilidad y sus resultados permiten concluir que es factible aprovechar la capacidad ociosa del Centro de Entrenamiento Técnico de Avianca con el fin de crear un Centro de Formación Básico para Técnicos Línea de aviones formados bajo los estándares de compañía con la calidad y seguridad, adicionalmente dándole un mejor estatus a la carrera TLA con la marca de calidad Avianca.

8. Referencias bibliográficas

Acosta García, L. M. & J. P. Montoya Restrepo (2005). *Estudio de pre factibilidad del proceso de producción de carbonato de calcio micronizado*. Medellín: Universidad EAFIT.

Ángel Arias J.A. & J.D. Henao Calderón (2006). *Estudio de factibilidad para la implementación del servicio de suministro de gas natural vehicular en una estación de gasolina*. Medellín: Universidad EAFIT.

Borrero, L.M. (1975). "Cómo diseña el científico una investigación". Sitio web: *Slideshare*.

Disponible en: <http://portales.puj.edu.co/ftpcentroescritura/Recursos/Normasapa.pdf>

"Capacitación a aprendices en Avianca" (2009). Sitio web. *Centro Industrial de Aviación*.

Disponible en: <http://industrialyaviacionatco.blogspot.com/2009/07/capacitacion-aprendices-en-avianca.html>

"Copa Airlines adquiere nuevo simulador de vuelo Mechtronix" (2011). Sitio web: *Copa Airlines*.

Disponible en: <http://www.copaair.com/sites/co/es/noticias/Pages/nuevo-simulador-de-vuelo.aspx>

"Creating Competencies" (2011). Sitio web: *SIA Engineering Company Training Academy*.

Disponible en: <http://www.siaec.com.sg/trainingacademy/index.html>

"Estadísticas" (s.f.). Sitio web: *SNIES*. Disponible en:

<http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212400.html>

Estado de resultados AviancaTaca Holding (2012). Disponible en:

http://www.aviancataca.com/lang/es/ri/documentos/estadosFinancieros/A_Estados_financieros_consolidados_cuarto_trimestre_2012.pdf

“Facilities & Location”, (2013). Sitio web: *SIA Engineering Company Training Academy*.

Disponible en: <http://www.siaec.com.sg/trainingacademy/facilitiesAndLocation.html>

Flores Rivera, E. (2009). “Introducción al estilo APA”. Sitio web: Slideshare. Disponible en:

http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/pdf/guia_apa_6ta.pdf

Fullingim, J. F. (2011). “The Marketability of Higher Education Aviation Graduates as Perceived by Regional Airline Pilots”. *Collegiate Aviation Review*. Vol.29. Núm. 1.

Goldstein, D. (2011). “The Great’ College for All’ Debate”. *Nation*. Vol. 293. Núms. 1-2.

Gore, E. (1998). *La educación en la empresa: aprendiendo en contextos organizativos*. Medellín: Universidad EAFIT.

Informe de proyecciones macroeconómicas (2011). Disponible en:

<http://investigaciones.bancolombia.com/InvEconomicas/sid/24026/20110100609145721.pdf>

“Lufthansa Technical Training Philippines, Inc.” (2009). Sitio web: *Lufthansa Technical*

Training. Disponible en: <http://www.lttp.com.ph/downloads/LTTP%20Fact%20Sheet.pdf>

Manyoma Velásquez, P. C.; J. P. Orejuela Cabrera & C. A. Gil González (2011). “Metodología para determinar la capacidad instalada en un programa académico”. *Estudios gerenciales*. Vol. 27. Núm. 121.

Méndez Morales, E. (2004). “Necesidades de capacitación o formación? Su relevancia en los DNC”. *Revistas de Ciencias Administrativas y Financieras de la Seguridad Social*. Vol. 12. Núm. 2.

Muñoz De Bustillo, R. & E. Fernández Macías (2007). “Producción y tiempo. Utilización de capacidad instalada en las empresas españolas”. *Estudios de Economía Aplicada*. Vol. 25. Núm. 1.

“Nuevo centro de entrenamiento aéreo” (2011). Sitio web: *Por descubrir*. Disponible en: <http://qatar.pordescubrir.com/nuevo-centro-entrenamiento-aereo.html>

Ojeda, J. & M. Ferrer (2010). “Planificación académica y cultura organizacional en las instituciones de educación básica”. *Academic Planning and Organizational Culture in the Institutions of Basic Education*. Vol. 34. Núm. 2.

“Paraguay y Uruguay: las fuerzas aéreas acuerdan intercambio académico y de formación” (2012). *Tecnología Militar*. Vol. 34. Núm. 1.

“Programas” (2012). Sitio web: *IETA*. Disponible en: <http://www.ieta.edu.co/web2012/index.php/academia/programas>

Ramírez Almaguer, D.; A.S. Vidal Marrero y Y. Domínguez Rodríguez (2009). “Etapas del

análisis de factibilidad. Compendio bibliográfico”. *Contribuciones a la economía*. Sitio web: *Eumed.net*. Disponible en: <http://www.eumed.net/ce/2009a/>

Reporte de inflación (s. f.). Disponible en: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2012/junio/reporte-de-inflacion-junio-2012.pdf>

Saldarriaga Echeverry, G. E. (1994). *Creación de una agencia para una compañía de financiamiento comercial en ciudad de frente a su sede principal*. Medellín: Universidad EAFIT.

Silva, L. (2010). “Una revisión de las variables relevantes para la agroindustria hortofrutícola”. *Revista Chilena de Economía y Sociedad*. Vol. 4. Núms. 1-2.

Steckel, R.; D. Lercel & H. Matsuo (2010). “Factors That Influence an Undergraduate Student to Choose a Career in Aviation, and Enroll in the Aviation Science Program at Parks College of Engineering, Aviation and Technology”. *Collegiate Aviation Review*. Vol. 28. Núm. 2.

Tamayo y Tamayo, M. (1997). *Administración y evaluación de la investigación*. Colombia: Icesi.

TechniLink (2009). Sitio web: *Lufthansa Technik Philippines*. Disponible en: http://www.ltp.com.ph/Technilink%20Files/TL_4Q09_CE.pdf

“Técnico de Línea Aviones” (s.f.). Sitio web: *Aviacol*. Disponible en: <http://www.aviacolescuela.edu.co/>

“Técnico de Línea de Aviones” (2012). Sitio web: *Escuela Aeronáutica de Colombia*. Disponible en: <http://www.escuelaaeronautica.edu.co/wordpress/>

“Técnico de Línea Avión” (2013). Sitio web: *Los Halcones. Escuela de aviación*. Disponible en: <http://www.loshalcones.edu.co/website/>

“Técnico de mantenimiento de aeronaves” (s.f.). Sitio web: *Escuela de Aviación del Pacífico Ltda.* Disponible en: <http://www.escueladeaviaciondelpacifico.com.co/>

“Técnico en línea de aviones” (2011). Sitio web: *Escuela Educativa de Aviación King Air*. Disponible en: <http://www.reydelaire.com/tla.html>

“Técnico en mantenimiento de aviones” (2009). Sitio web: *Academia Antioqueña de Aviación*. Disponible en: <http://www.aviacion.edu.co/>

“Técnico Línea de Aviones TLA” (2013). Sitio web: *Corporación Educativa Indoamericana*. Disponible en: <http://www.indoamericana.edu.co/>

“The Boeing Edge” (2013). Sitio web: *Boeing*. Disponible en: <http://www.boeing.com/tfs/>

“Training” (2013). Sitio web: *Airbus*. Disponible en: <http://www.airbus.com/support/training/>

Varela, R. (2008). *Innovación empresarial. Arte y ciencia en la creación de empresas*. Bogotá: Pearson Educación de Colombia.

Zabala Trías, S. (2009). “Guía a la redacción en el estilo APA”. Sitio web: *Slideshare*. Disponible en: http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/pdf/guia_apa_6ta.pdf

Anexo 1. Ficha técnica, encuesta TLA

Encuesta realizada por: Mónica Castillo y María Cecilia Marín, estudiantes de Maestría en Administración – MBA, Universidad EAFIT.

Tipo de la muestra: muestreo aleatorio simple.

Universo: hombres y mujeres de niveles socioeconómicos altos (estratos 6 y 5) y medio (estrato 4 y 3) que tengan acceso a banda ancha y utilicen el computador para navegar en Internet.

Tamaño de la muestra: sesenta y tres estudiantes graduados de los programas de TLA.

Técnica de recolección de datos: encuesta presencial.

Temas a los que se refiere: preferencia de los estudiantes acerca de las escuelas, programas y recomendaciones basados en su experiencia. Perfil de los estudiantes

Fecha de realización del trabajo de campo: noviembre 29 de 2012.

Anexo 2. Formato de encuesta

Encuesta Técnicos en Línea de Avión (TLA)			
<p>Por favor dedique un momento a completar esta pequeña encuesta, sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y no serán utilizadas para ningún propósito distinto al de la investigación,</p>			
Nombre:	_____		
Edad	_____		
Estrato social	_____ Estado civil _____		
Quien paga sus estudios?	_____		
1. En qué Institución Educativa estudió el programa de TLA?			
01	IETA		BOG
02	Reyes del Aire		BOG
03	Indoamericana		BOG
04	Escuela Aeronáutica de Colombia		BOG
05	Academia Antioqueña Aviación		MDE
06	Los Halcones		MDE
07	Escuela de Aviación del Pacífico		CLO
08	Escuela de Aviación Civil Colombiana		BGA
09	SENA		
	Otro, cuál?	_____	
2. De las anteriores Instituciones, cuál recomendaría para estudiar el programa de TLA?			
01	IETA		BOG
02	Reyes del Aire		BOG
03	Indoamericana		BOG
04	Escuela Aeronáutica de Colombia		BOG
05	Academia Antioqueña Aviación		MDE
06	Los Halcones		MDE
07	Escuela de Aviación del Pacífico		CLO
08	Escuela de Aviación Civil Colombiana		BGA
09	SENA		
	Otro, cuál?	_____	
3. Por qué la recomendaría? Escoja sólo una opción			
01	Horario		
02	Instalaciones		
03	Instructores		
04	Pensum		
05	Precio		
06	Reconocimiento		
4. En qué materias considera ud. que le faltó mayor refuerzo o intensidad horaria y que afectó su rendimiento al iniciar su vida laboral? Escoja máximo 3 opciones			
01	Documentación técnica		
02	Electricidad y Electrónica		
03	Hidráulica		
04	Inglés Técnico		
05	Instrumentos		
06	Matemáticas y Física		
07	Motores		
08	Prácticas estándar		
09	RAC y Legislación Aérea		
10	Reparaciones estructurales		
	Otro, cuál?	_____	
5. Diferente a las materias de alto contenido técnico, qué otras incluiría usted en un programa de formación para TLA? Escoja máximo 3 opciones			
01	CRM		
02	Dibujo		
03	Informática		
04	Mayor intensidad de inglés e inglés técnico		
05	Mayor intensidad en prácticas/laboratorio		
06	Mercancías Peligrosas		
07	Primeros Auxilios		
08	Principios de Administración		
09	Salud Ocupacional		
10	Seguridad Aérea		
	Otro, cuál?	_____	

Anexo 3. Resultados obtenidos

1. ¿En qué Institución Educativa estudió el programa de TLA?	Total
SENA	20
Indoamericana	17
IETA	12
E. de Aviación del Pacífico	5
E. Aeronáutica de Colombia	3
AAA	2
Rey del Aire	2
Otra	2

2. ¿De las anteriores Instituciones, cuál recomendaría para estudiar el programa de TLA?	Total
SENA	27
IETA	15
Indoamericana	10
E. de Aviación del Pacífico	5
E. Aeronáutica de Colombia	3
AAA	2
Rey del Aire	1

3. ¿Por qué la recomendaría? Escoja sólo una opción	Total
Instructores	30
Reconocimiento	17
Pensum	7
Horario	4
Instalaciones	3
Precio	2

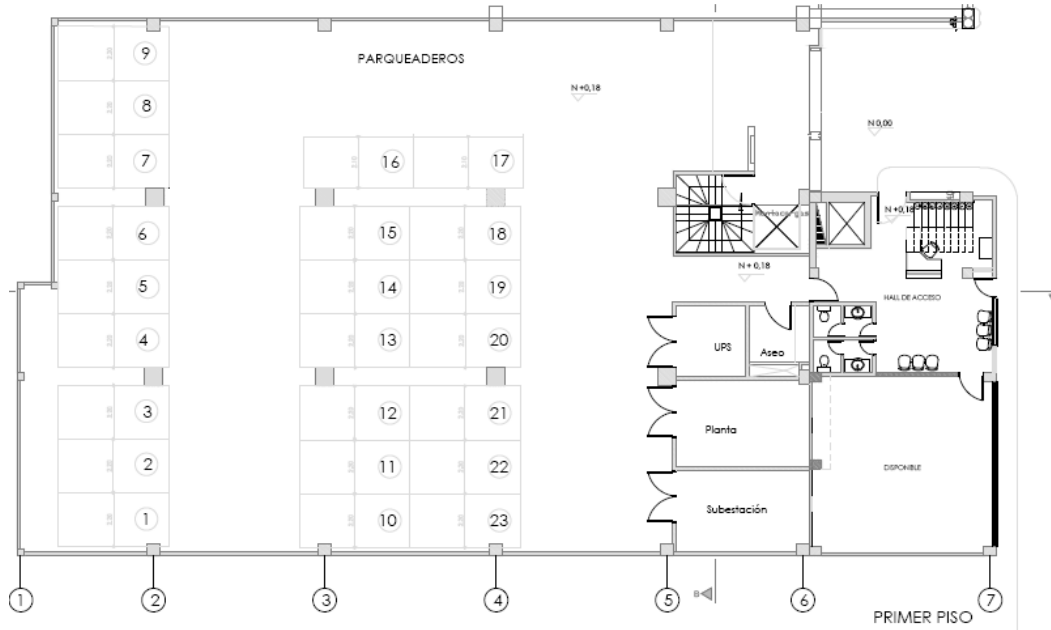
4. ¿En qué materias considera ud. que le faltó mayor refuerzo o intensidad horaria y que afectó su rendimiento al iniciar su vida laboral? Escoja máximo 3 opciones	Total
Inglés Técnico	17
Documentación técnica	15
Electricidad y Electrónica	10
Prácticas estándar	9
Matemáticas y Física	3
Hidráulica	3
Instrumentos	3
RAC y Legislación Aérea	2
Motores	1

5. Diferente a las materias de alto contenido técnico, ¿ qué otras incluiría usted en un programa de formación para TLA? Escoja máximo 3 opciones	Total
Mayor intensidad de inglés e inglés técnico	36
Informática	9
Dibujo	6
CRM	4
Mayor intensidad en prácticas/laboratorio	4
Seguridad Aérea	1
Mercancías Peligrosas	1
Primeros Auxilios	1
Principios de Administración	1

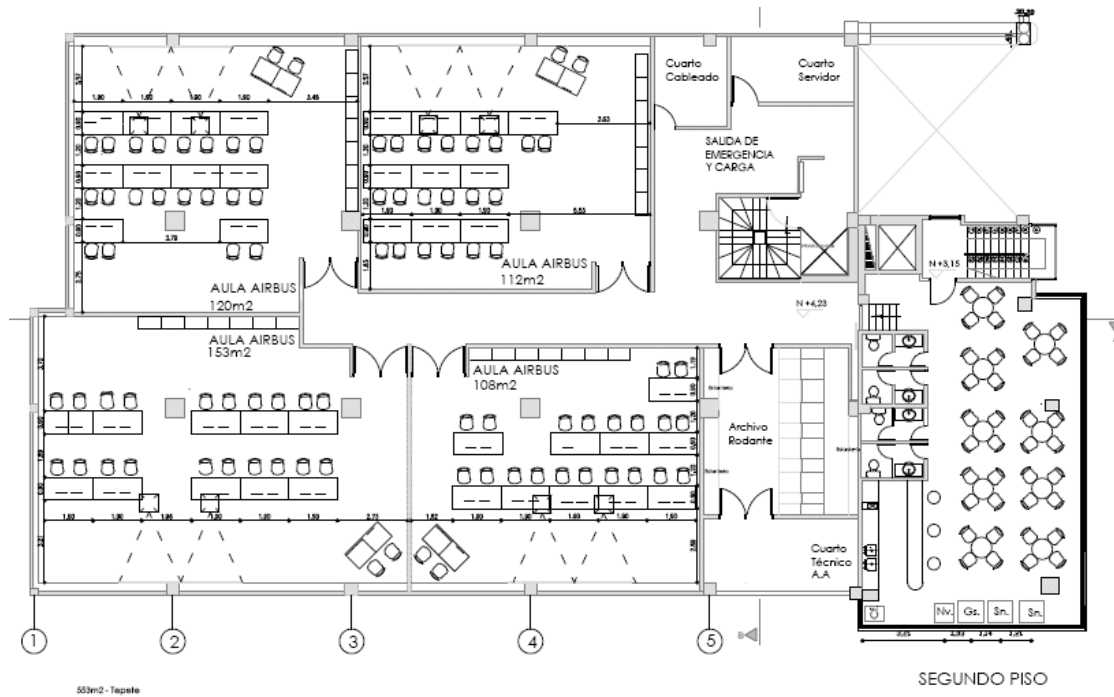
Fuente: resumen estadístico de la encuesta realizada el 29 de noviembre de 2012.

Anexo 4. Planos actuales centro de Entrenamiento Técnico

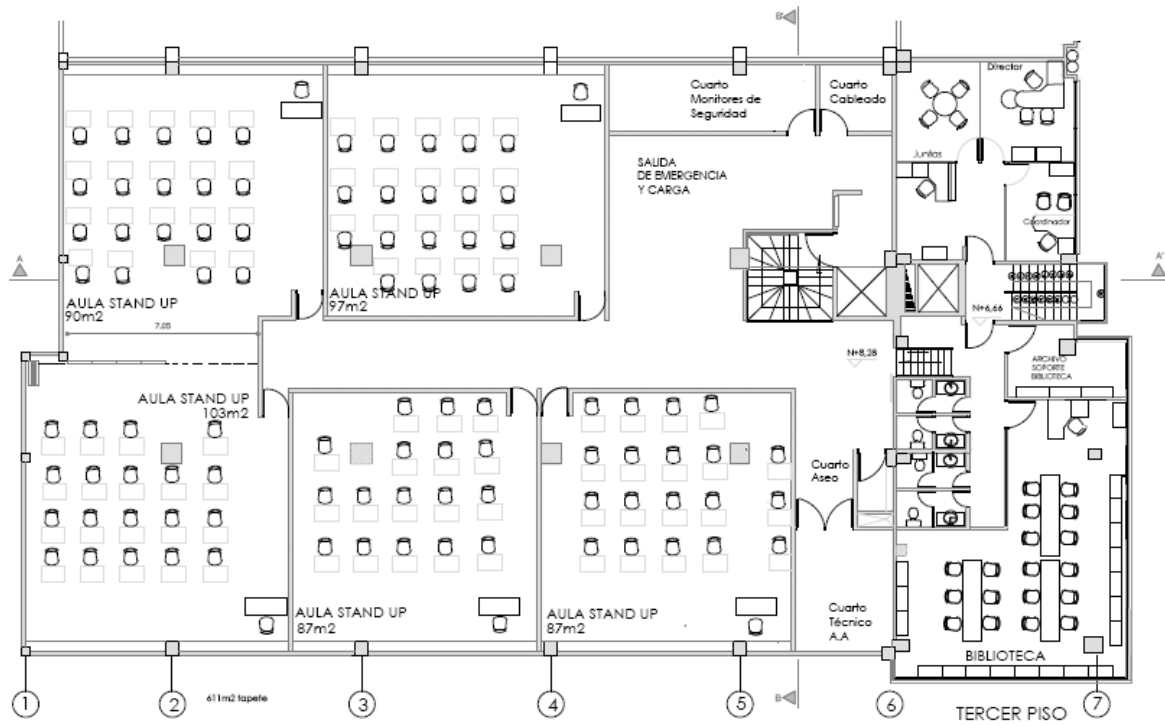
Plano Centro de Entrenamiento Técnico - Piso 1



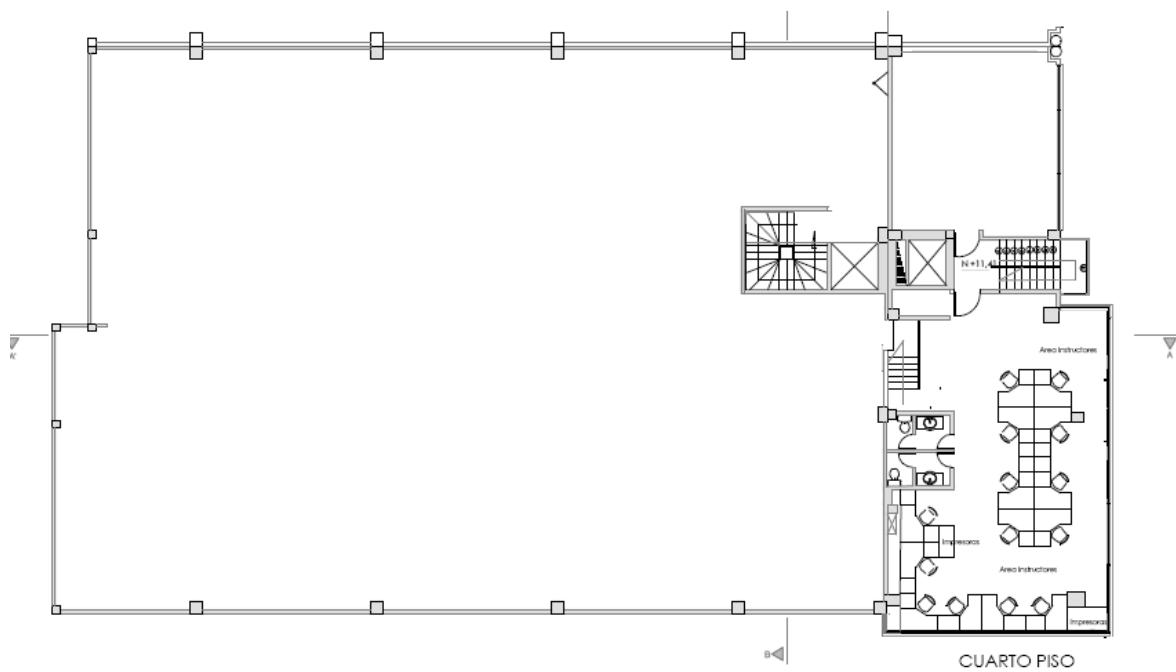
Plano Centro de Entrenamiento Técnico - Piso 2



Plano Centro de Entrenamiento Técnico - Piso 3



Plano Centro de Entrenamiento Técnico - Piso 4



Fuente: tomados de archivo planta física, Avianca.

Anexo 5. Reglamento Aeronáutico Colombiano (RAC), parte 2, capítulo XV

Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil
Oficina de Transporte Aéreo - Grupo de Normas Aeronáuticas

REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

CAPITULO XV

CENTROS DE INSTRUCCIÓN AERONAUTICA

2.15. NORMAS COMUNES

2.15.1. Definición

A los efectos del presente capítulo se entiende por: "Centro de Instrucción Aeronáutica" todo establecimiento público o privado, nacional o extranjero que funcione ya sea de manera independiente o adscrito a una empresa aérea, taller aeronáutico o fábrica de aeronaves o partes; en el que, con el debido permiso de funcionamiento de una autoridad aeronáutica, se imparte instrucción teórica o práctica, inicial o avanzada, de transición, para habilitaciones específicas, de repaso (recurrente) o para actualización; al personal aeronáutico en sus diferentes modalidades y especialidades.

Conforme a lo anterior, los centros de instrucción aeronáutica que operen en Colombia podrán tener carácter oficial o privado y funcionar de manera independiente o adscritos a un establecimiento aeronáutico para desarrollar los programas de entrenamiento que éste requiera.

Todos los operadores de aviación comercial de transporte público regular y no regular, de trabajos aéreos especiales o de taller aeronáutico para ser certificados deben poseer un Centro de Instrucción Aeronáutica, que desarrollará los programas de entrenamiento requeridos o contar con un programa de entrenamiento, contratado con otros centros previamente aprobados.

Cuando un centro de instrucción aeronáutica sea adscrito a un establecimiento aeronáutico, sus actividades o programas de instrucción quedarán comprendidas y aprobadas dentro del permiso de operación o de funcionamiento que haya otorgado a la UAEAC a dicho establecimiento, siempre y cuando se dedique de manera exclusiva a la instrucción de personal al servicio del mismo.

Los Centros de Instrucción Aeronáutica deberán cumplir con lo estipulado en el proceso de certificación para obtener el correspondiente permiso de funcionamiento.

Cuando un centro de instrucción adscrito a un establecimiento aeronáutico venda u ofrezca servicios a terceros ajenos a dicho establecimiento, deberá contar con un permiso de

Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil
Oficina de Transporte Aéreo - Grupo de Normas Aeronáuticas

REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

funcionamiento y Certificado de Operación o funcionamiento, como si se tratara de un centro de instrucción independiente.

Los centros de instrucción no podrán efectuar ningún tipo de operación que implique la prestación de servicios aéreos comerciales.

Nota: Modificado conforme al Artículo 1º de la Resolución No. 00311 del 31 de enero de 2002

2.15.2. Clasificación

Las Centros de Instrucción Aeronáutica se clasifican en:

- a) Centros de formación básica, las cuales pueden ser, de acuerdo a los programas aprobados, de instrucción de tripulantes de vuelo u otros tripulantes, de instrucción de personal técnico terrestre, de instrucción de personal de protección al vuelo y servicios de apoyo.
- b) Centros de formación avanzada, las cuales pueden ser, de acuerdo a los programas aprobados, de instrucción de tripulantes de vuelo u otros tripulantes, de instrucción de personal técnico terrestre, de instrucción de personal de protección al vuelo y servicios de apoyo, de formación para instructores e inspectores.

Los centros de formación avanzada incluyen también cursos de repaso, o para habilitaciones del mencionado personal.

Un centro de instrucción podrá impartir instrucción en desarrollo de varios programas o especialidades conforme a la clasificación anterior siempre y cuando reúna en su totalidad los requisitos exigibles en relación con cada uno de ellos.

2.15.3. Instalaciones y equipos

Los centros de instrucción aeronáutica deberán contar con instalaciones adecuadas, incluyendo áreas administrativas, áreas para la formación teórica y áreas para la formación práctica cuando se requiera.

2.15.3.1. Instalaciones para instrucción teórica

Las instalaciones para la instrucción teórica deberán constar al menos de:

- a. Aulas suficientemente iluminadas y ventiladas. El tamaño del aula debe ser adecuado al número de alumnos, el cual no podrá exceder de 24 por cada clase en los diferentes cursos.
- b. Sala de Juntas.

Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil
Oficina de Transporte Aéreo - Grupo de Normas Aeronáuticas

REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

- c. Sala de proyecciones y video.
- d. Biblioteca y videoteca de obras técnico-aeronáuticas al menos Normas Aeronáuticas de Colombia (Código de Comercio y resoluciones de la UAEAC, Reglamentos Aeronáuticos de Colombia), AIP, Manual de Rutas, Convenio de Chicago/44 y sus 18 anexos, y demás instrumentos internacionales y documentos OACI relativos a los programas de instrucción ofrecidos, manuales de operación, de mantenimiento, de peso y balance de las aeronaves según corresponda, textos de estudio relativos a las materias objeto de instrucción sobre temas aeronáuticos.

Nota: Modificado conforme al Artículo Primero de la Resolución Número 07499 del 30 de Diciembre de 2009. Publicada en el Diario Oficial No. 47.590 del 12 de Enero de 2010

2.15.3.2. Instalaciones y equipo para la instrucción práctica

Las instalaciones y equipo para la instrucción práctica deberán constar al menos de:

- a) Maquetas especializadas para la enseñanza según el tipo de instrucción.
- b) Aeronaves, para instrucción de vuelo, en cantidad adecuada al número de alumnos.
- c) Instalaciones adecuadas para efectuar briefing correspondiente a cada fase de instrucción de vuelo.
- d) Talleres y laboratorios para demostraciones y ejecución de trabajos prácticos según el tipo de instrucción.
- e) Aeronaves, plantas motrices o partes y/o accesorios de aeronaves en desuso, para instrucción de mantenimiento.
- f) Equipos y herramientas según corresponda.
- g) Equipos de proyección y video.
- h) Otros equipos necesarios de acuerdo a la modalidad de instrucción.

2.15.4. Personal

2.15.4.1. Personal ejecutivo requerido

Los centros de instrucción aeronáutica deberán contar al menos con las siguientes áreas de responsabilidad:

- a) Dirección general o persona responsable.
- b) Dirección técnico-aeronáutica o persona responsable de estos aspectos.
- c) Dirección de operaciones de vuelo o persona responsable por las operaciones (aplicable a las escuelas que impartan instrucción a tripulantes de vuelo)
- d) Dirección académica o persona responsable por estos aspectos.

Anexo 6. Certificado de funcionamiento. Centro de Entrenamiento Técnico

		República de Colombia Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil Secretaría de Seguridad Aérea ESPECIFICACIONES DE OPERACIÓN					
Centro de Instrucción:	AEROVÍAS DEL CONTINENTE AMERICANO, AVIANCA S.A			Certificado No.	CCI-025		
Sección:	PORTADA	Página:	5 de 9	Revisión No.	04	Fecha de Efectividad:	Dic. 10 de 2011
PARTE A							
DISPOSICIONES GENERALES							
APLICACIÓN:							
Las presentes especificaciones de operación se expiden de conformidad con los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC) parte segunda.							
A AEROVÍAS DEL CONTINENTE AMERICANO AVIANCA S.A. se le asigna el certificado de Centro de Instrucción y de aquí en adelante se le reconocerá como el operador.							
El Centro de Instrucción efectuará las operaciones ciñéndose a las autorizaciones específicas, limitaciones y procedimientos descritos en estas especificaciones de operación y a todas las disposiciones aplicables del RAC.							
Cualquier modificación a estas especificaciones de operación estará sujeta a previa aprobación de la UAEAC y se realizará en conformidad con el RAC.							
IDENTIDAD DEL EXPLOTADOR:							
CENTRO DE INSTRUCCIÓN AEROVÍAS DEL CONTINENTE AMERICANO, AVIANCA S.A.							
NUMERO DE AUTORIZACIÓN DE OPERACIÓN:							
El centro de instrucción operará bajo el certificado de funcionamiento CCI – 025 otorgado por la UAEAC.							
1. Expedido por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil de Colombia. 2. Estas Especificaciones de Operación podrán ser revocadas en forma inmediata por la UAEAC si se llegara a demostrar incumplimiento de las mismas por parte del operador. Estas especificaciones de operación están aprobadas por:							
Iván Andrés Toledo B.				Inspector de Seguridad Aérea			
Nombre		Firma		Cargo - UAEAC			
Acepto y recibo las especificaciones de operación contenidas en este documento:							
Diego Armando Garrido Morales.				Director Centro De Entrenamiento Técnico			
Nombre		Firma		Cargo - AVIANCA			

Anexo 7. Reglamento Aeronáutico Colombiano (RAC), numeral 2.4.2.4

Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil
Oficina de Transporte Aéreo - Grupo de Normas Aeronáuticas

REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

- e) Coordinadores de programa o personas responsables para cada área o programa de entrenamiento aprobado.

Una misma persona podrá desempeñarse en varias de las áreas mencionadas.

2.15.4.2. Personal docente

Los centros de instrucción aeronáutica deben contar con instructores de vuelo y/o de tierra en las especialidades aeronáuticas, debidamente licenciados y con las habilitaciones correspondientes para impartir instrucción en aquellas materias que lo requieran, conservando respecto de cada uno de ellos una carpeta con su hoja de vida, incluyendo copias de sus licencias, habilitaciones y certificaciones, la cual podrá ser consultada por la UAEAC.

Toda variación en el personal docente en cualquier centro de instrucción deberá ser comunicada en forma inmediata a la UAEAC.

Ningún instructor de tierra podrá impartir más de ocho (8) horas de instrucción en un mismo día calendario.

Los instructores de vuelo de centros de instrucción para formación básica solo podrán impartir en un día calendario, incluyendo los respectivos tiempos de briefing y debriefing:

- Ocho (8) horas de instrucción de vuelo en aeronaves en crucero ó en Simuladores para entrenamiento de vuelo y/o Entrenadores Estáticos;
- Seis (6) horas de instrucción en vuelos locales.

Los demás instructores deberán cumplir con lo especificado en el numeral 2.6.1.7.

El límite máximo mensual será de noventa (90) horas de vuelo y/o instrucción de vuelo en la aeronave respectiva.

Si un instructor impartiera instrucción de tierra y de vuelo y/o en Simuladores para entrenamiento de Vuelo y/o en Entrenadores estáticos en un mismo día calendario, la suma de unas y otras no podrá exceder de 8 horas.

Nota: Modificado conforme al Artículo Segundo de la Resolución No. 05782 del 27 de Noviembre de 2009. Publicada en el Diario Oficial No. 47.560 del 11 de Diciembre de 2009

2.15.5. Requisitos de certificación y funcionamiento de los centros de instrucción aeronáutica

2.15.5.1. Permiso de funcionamiento.

Los centros de instrucción aeronáutica que no sean adscritos a un operador o establecimiento aeronáutico en desarrollo de un programa de entrenamiento aprobado al mismo, deberán cumplir con los siguientes requisitos:

REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

- a. **Aprobación y certificación:** Para la solicitud de aprobación y certificación deben presentar un escrito de solicitud en papel común, indicando nombre y dirección de la institución, suscrito por su representante legal, acompañado de:
1. Lista del personal directivo incluyendo nombres del director general y personas responsables de la dirección técnico-aeronáutica, de operaciones y académica;
 2. Lista de los coordinadores o responsables de cada programa y de los respectivos instructores con indicación de su número de licencia;
 3. Programas a impartir y sus correspondientes directivas;
 4. Reglamento interno de la institución;
 5. Descripción general de las instalaciones para formación teórica y práctica, anexando fotografías de las mismas;
 6. Lista de aeronaves identificadas por su marca, modelo, número de serie y matrícula (para instrucción de vuelo);
 7. Lista de herramientas y demás equipo necesario para instrucción conforme se requiera;
 8. Certificado de existencia y representación legal (constitución y gerencia) para personas jurídicas;
 9. Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS); y,
 10. Solicitud de inspección.
- b. **Certificación.** La Secretaría de Seguridad Aérea de la UAEAC, previo estudio y determinación del cumplimiento de los requerimientos del presente capítulo, aprobará las especificaciones de operación y otorgará un certificado de operación o funcionamiento al correspondiente Centro de Instrucción.
- c. **Vigencia.** La vigencia y renovación de la aprobación y el Permiso de operación o funcionamiento, según el caso, de los Centros de Instrucción aeronáutica, se ajustará a lo previsto en el numeral 2.15.7.2; dicha aprobación o permiso podrán ser cancelados conforme a lo establecido en el numeral 2.15.7.3. de la Parte segunda de estos reglamentos.
- d. **Adición.** Cualquier solicitud de adición de una nueva clasificación o un nuevo programa, debe ser tramitada ante la Oficina de Transporte Aéreo de la UAEAC, dependencia que hará las coordinaciones pertinentes con la Secretaría de Seguridad Aérea para la modificación del correspondiente certificado.

Nota: Modificado conforme al Artículo Primero de la Resolución No. 06783 del 27 de Noviembre de 2009. Publicada en el Diario Oficial No. 47.560 del 11 de Diciembre de 2009

2.15.5.2. Inspecciones periódicas

Los centros de instrucción estarán sujetos a inspecciones periódicas de la UAEAC para comprobar el cumplimiento de las normas técnicas.

REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

2.15.5.3. Registro de actividades y personal

Todo Centro de Instrucción Aeronáutica debe llevar un registro completo de sus actividades y hojas de vida del personal, docente y de alumnos, que estén recibiendo o hayan recibido instrucción. Estos se conservarán por un término mínimo de tres (3) años y permanecerán a disposición de la UAEAC para cualquier comprobación, cuando ésta los requiera.

2.15.5.4. Exhibición de los permisos de funcionamiento

Toda entidad o persona que sea titular de un permiso de Centro de Instrucción Aeronáutica deberá tener a la vista del público la certificación o documento de aprobación respectivo.

2.15.5.5. Cumplimiento de las especificaciones de operación y directivas de entrenamiento

Los Centros de Instrucción Aeronáutica independientes y los aprobados dentro del programa de entrenamiento del operador deben ceñirse estrictamente a lo aprobado en las especificaciones de operación y directivas de entrenamiento según corresponda.

2.15.5.6. Jornadas máximas para estudiantes

Ningún estudiante podrá recibir más de ocho (8) horas diarias de instrucción teórica o de tierra, ni de cuarenta (40) a la semana; ni tampoco más de seis (6) horas diarias de entrenamiento en simulador, ni más de cuatro (4) de entrenamiento de vuelo en aeronave, debiendo descansar al menos un día en cada semana.

2.15.5.7. Sistema de Gestión de Seguridad Operacional. Los centros de instrucción aeronáutica deberán implantar un sistema de gestión de la seguridad operacional, que sea aceptable para la UAEAC a través de la Secretaría de Seguridad Aérea, el cual presentarán ante esta Autoridad y que como mínimo:

- a. Identifique los peligros de seguridad operacional;
- b. Asegure la aplicación de las medidas correctivas necesarias para mantener un nivel aceptable de seguridad operacional;
- c. Prevea la supervisión permanente y la evaluación periódica del nivel de seguridad operacional logrado; y
- d. Tenga como meta mejorar continuamente el nivel global de seguridad operacional.

Nota: Adicionado conforme al Artículo Primero de la Resolución No. 06783 del 27 de Noviembre de 2009. Publicada en el Diario Oficial No. 47.560 del 11 de Diciembre de 2009

2.15.5.7.1. El Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS), definirá claramente las líneas de responsabilidad sobre la seguridad operacional en el Centro de instrucción,

Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil
Oficina de Transporte Aéreo - Grupo de Normas Aeronáuticas

REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

incluyendo la responsabilidad directa de la seguridad operacional por parte del personal administrativo superior.

Nota: Adicionado conforme al Artículo Primero de la Resolución No. 06783 del 27 de Noviembre de 2009. Publicada en el Diario Oficial No. 47.560 del 11 de Diciembre de 2009

2.15.5.7.2. Para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS), el Centro de instrucción aeronáutica deberá ajustarse a la reglamentación desarrollada para tal efecto en la Parte Vigésima Segunda de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC).

Nota: Adicionado conforme al Artículo Primero de la Resolución No. 06783 del 27 de Noviembre de 2009. Publicada en el Diario Oficial No. 47.560 del 11 de Diciembre de 2009

2.15.6. Elegibilidad y admisión de los estudiantes

Los centros de instrucción aeronáutica en sus programas de entrenamiento establecerán sus propios criterios para la elegibilidad y admisión de sus estudiantes los cuales deben ser comunicados a la UAEAC. Para la definición de los mencionados criterios, los referido Centros deberán tener en cuenta al menos lo siguiente:

- a. El centro de entrenamiento desarrollará un sistema de evaluación al cual deberán someterse los aspirantes para ser admitidos.
- b. Al aspirante se le exigirá la presentación del certificado de pruebas de estado (ICFES), con el puntaje o calificación mínima que determine el respectivo Centro de instrucción aeronáutica.
- c. A los estudiantes varones se les exigirá acreditar situación militar definida.
- d. A los aspirantes se les prevendrá acerca de la necesidad de obtener una licencia otorgada por la UAEAC, conforme los requisitos determinados en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia para poder desempeñar sus futuras atribuciones. Ningún Centro de entrenamiento podrá prometer, garantizar u ofrecer a sus aspirantes o alumnos el otorgamiento de la licencia respectiva.
- e. A los aspirantes a cursos en áreas aeronáuticas cuya licencia requiera de certificación de aptitud psicofísica, se les prevendrá antes de ser admitidos acerca de tal requerimiento informándoles sobre las condiciones de aptitud psicofísica que deberán reunir posteriormente para optar por su licencia.
- f. El estudiante admitido deberá reunir en general condiciones mínimas que hacia el futuro lo hagan elegible para aspirar a la licencia respectiva.
- g. Condiciones de homologación de asignaturas o entrenamiento de vuelo efectuadas en otros centros de instrucción nacionales o extranjeros.

Nota: Modificado conforme al Artículo Primero de la Resolución Número 07499 del 30 de Diciembre de 2009. Publicada en el Diario Oficial No. 47.590 del 12 de Enero de 2010

REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

2.15.7. Programas y directivas de entrenamiento

2.15.7.1. Aprobación de programas

Todo programa de entrenamiento y demás directivas de instrucción, deben ser sometidos previamente a la aprobación de la UAEAC antes de ser desarrollados y estarán sujetos a lo establecido en esta parte, en relación con cada especialidad.

2.15.7.1.1. Para la aprobación de los programas de entrenamiento o la adición de uno nuevo la institución interesada además de acreditar los requisitos previstos en 2.15.3.1 deberá aportar la relación de materias y directivas que lo conforman, con la indicación de la intensidad horaria correspondiente, instructores a cargo de cada materia señalando su número de licencia, experiencia y calificaciones necesarias; acompañando la relación de manuales, material didáctico y equipos requeridos al efecto.

2.15.7.2. Aprobación provisional

Todo programa de entrenamiento de una empresa aérea regular o no regular será aprobado inicialmente por un año en forma provisional, si el resultado de dicho programa es satisfactorio el Piloto Inspector de Operaciones (POI) o el inspector principal de mantenimiento (PMI) asignados a la misma, podrán aprobar este programa en forma definitiva.

2.15.7.3. Cancelación de los programas

La aprobación dada por la UAEAC a un Centro de Instrucción Aeronáutica podrá ser cancelada en cualquier momento, si se llegaren a comprobar irregularidades en la enseñanza en la expedición de certificados de idoneidad o faltas de ética, o cuando el POI o PMI respectivos constataren que no se está cumpliendo con los requisitos conforme a los cuales fue autorizado; todo lo cual se hará mediante previa investigación que se ordenará en cada caso.

2.15.7.4. Contenido de los programas

Los programas de entrenamiento deberán contener como mínimo y según el caso, lo siguiente:

- a. Nombre del programa y personal a quien va dirigido;
- b. Personal de instrucción con indicación de la experiencia, tipo de licencia y calificaciones necesarias para cada caso;
- c. Programa de materias para cada curso según se trate de Pilotos, copilotos, ingenieros de vuelo, navegantes, auxiliares de servicios a bordo, despachadores, técnicos de línea y especialistas, controladores de tránsito aéreo, operadores de estación aeronáutica e inspectores;

Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil
Oficina de Transporte Aéreo - Grupo de Normas Aeronáuticas

REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

- d. Aspectos operacionales de la instrucción práctica o de vuelo;
- e. Aprobación específica de los simuladores de vuelo y /o dispositivos de entrenamiento;
- f. Aprobación de otros equipos, maquetas, materiales y herramientas requeridas para la instrucción práctica;
- g. Aprobación y utilización de las instalaciones y/o servicios o instructores de otros explotadores;
- h. Instrucción en funciones para casos de emergencia;
- i. Instrucción sobre mercancías peligrosas;
- j. Operaciones especiales (despegues con mínimos de aterrizaje, ILS categorías, ETOPS, RVSM y cualquier otra operación que le sea autorizada a los operadores en sus especificaciones de operación);
- k. Operaciones en aeropuertos especiales con sus respectivos procedimientos;
- l. Mantenimiento o conservación de registros sobre:
 - > Licencias;
 - > Habilitaciones;
 - > Calificaciones de rutas y aeropuertos;
 - > Verificaciones de competencia;
 - > Entrenamientos periódicos; y
 - > Fecha de expedición y renovación de licencias.
- m. Criterios y procedimientos de homologación de asignaturas o entrenamiento de vuelo efectuado en otros centros de instrucción nacionales o extranjeros, y
- n. Cualquier otra instrucción especial o información según el tipo de personal que se esté capacitando.

Nota: Modificado conforme al Artículo Primero de la Resolución Número 07499 del 30 de Diciembre de 2009. Publicada en el Diario Oficial No. 47.590 del 12 de Enero de 2010

2.15.7.5. Programa de entrenamiento de operadores

El programa de entrenamiento del Centro de Instrucción Aeronáutica de un operador de establecimiento aeronáutico, forma parte del Manual General de Operaciones o de Mantenimiento de los mismos y puede ser descrito en un volumen independiente o en un capítulo de dicho manual.

Todo centro de instrucción debe desarrollar los programas de entrenamiento recurrentes y todos los programas de entrenamiento en equipos por marca y modelo, de acuerdo con el programa de entrenamiento aprobado por la UAEAC al operador de la aeronave en la que laboren las personas asistentes al curso. A los centros de instrucción independientes no se les aprobará este tipo de programas de entrenamiento pero podrán solicitar, en cada caso, una autorización para impartir estos programas de entrenamiento.*

Nota: Modificado conforme al Artículo Primero de la Resolución Número 07499 del 30 de Diciembre de 2009. Publicada en el Diario Oficial No. 47.590 del 12 de Enero de 2010

Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil
Oficina de Transporte Aéreo - Grupo de Normas Aeronáuticas

REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

- a. Para mantener vigentes las atribuciones de la licencia y sus habilitaciones, todos los Técnicos de Línea (TLA - TLH) deberán efectuar cada veinticuatro (24) meses un curso de repaso, conforme al programa de entrenamiento que sea aprobado al efecto.
- b. **Experiencia reciente.** El titular de una licencia de técnico de línea, no podrá ejercer las atribuciones de su licencia a menos que dentro de los 24 meses precedentes:
 1. La UAEAC determine que es competente para desempeñar las atribuciones de su licencia; o
 2. Como mínimo, haya ejercido durante seis (6) meses las atribuciones de su licencia y habilitación.

Para reanudar las funciones después de un receso superior a veinticuatro (24) meses, el técnico de línea deberá someterse a un curso de repaso teórico - práctico respecto de los conocimientos inherentes a su licencia y/o habilitación(es), lo cual acreditará con la certificación apropiada de un Centro de Instrucción Aeronáutica debidamente certificado por la UAEAC.

Nota: Modificado conforme al Artículo 2° de la Resolución N° 00610 del 11 de Febrero de 2011. Publicada en el Diario Oficial N° 48.001 del 04 de Marzo de 2011.

2.4.2.3. [Reservado]

2.4.2.4. TÉCNICO DE LÍNEA AVIONES - TLA

NOTA: Modificado mediante el Artículo PRIMERO de la Resolución N° 01264 de Marzo 28 de 2008. Publicada en el Diario Oficial N° 46.947 de Abril 01 de 2008

2.4.2.4.1. Conocimientos

Conforme al entrenamiento recibido, para obtener la respectiva licencia, el solicitante demostrará un nivel de conocimientos apropiado a las atribuciones que la licencia de Técnico de Línea Avión confiere al titular, sin detrimento de los conocimientos específicamente exigibles para cada habilitación, como mínimo en los siguientes temas:

- a. Regulaciones aeronáuticas, incluyendo las disposiciones relativas a las obligaciones del titular de una licencia de técnico de línea.
- b. Normas de seguridad aérea.
- c. Aerodinámica, peso y balance, montaje y reglaje de superficies de control y sustentación.
- d. Principios básicos de electricidad y de funcionamiento y operación de los sistemas eléctricos y sus componentes; análisis y corrección de fallas.

Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil
Oficina de Transporte Aéreo - Grupo de Normas Aeronáuticas

REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

- e. Principios de hidráulica; funcionamiento y operación de sistemas hidráulicos trenes de aterrizaje y componentes, análisis y corrección de fallas.
- f. Sistemas de combustible, funcionamiento y operación de los mismos y sus componentes; análisis y corrección de fallas.
- g. Materiales de aviación; tratamientos térmicos y anticorrosivos; remaches y sistemas de remachado; ferretería de aviación; reparaciones menores en revestimientos metálicos y materiales compuestos.
- h. Principios de soldadura de aviación; principios de soldadura oxiacetilénica; materiales empleados; técnica de soldaduras menores.
- i. Instrumentos; principios de funcionamiento; remoción e instalación de instrumentos.
- j. Entelaje, dopes y pinturas.
- k. Manejo en tierra de aviones.
- l. Funcionamiento y operación de los sistemas eléctricos y sus componentes; análisis y corrección de fallas.
- m. Funcionamiento del sistema de presurización, oxígeno, extintores, y sistemas descongelantes, anticongelantes, misceláneos y de aire acondicionado.
- n. Especificaciones técnicas.
- ñ. Conocimientos sobre directivas de aeronavegabilidad; manuales, boletines técnicos de servicios y demás publicaciones técnicas aplicables.
- o. Características de construcción de los motores; nomenclatura, especificaciones técnicas y materiales empleados en la construcción; funcionamiento; fórmulas para cálculos de potencia y otras.
- p. Sistemas de lubricación y refrigeración, sus componentes y funcionamiento; análisis y corrección de fallas.
- q. Sistemas de ignición; partes componentes y funcionamiento; ajustes e instalaciones; análisis y corrección de fallas.
- r. Instrumentos de planta motriz; principios de funcionamiento; remoción e instalación de instrumentos, análisis y corrección de fallas.
- s. Fundamentos de electricidad; sistemas eléctricos de la planta motriz, generadores; baterías y accesorios eléctricos; y demás componentes, funcionamiento; operación prueba y ajustes, instalaciones; sistemas de control; análisis y corrección de fallas.
- t. Hélices y gobernadores; materiales empleados; especificaciones técnicas (Certificado tipo); nomenclatura, funcionamiento; servicios y revisiones; instalación y remoción, análisis y corrección de fallas.

Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil
Oficina de Transporte Aéreo - Grupo de Normas Aeronáuticas

REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA

- u. Procedimientos para prenda, calentamiento y prueba en tierra de motores; controles del motor; sistemas de extinción de incendio; análisis y corrección de fallas en la operación de motores; remoción e instalación.
- v. Reparaciones menores; cambio de partes; ajustes y pruebas.
- w. Para motores a pistón, carburación sistemas de combustible; tipos de carburadores y sus principios de funcionamiento, combustible de aviación; sistemas de alimentación o inyección y sus componentes; funcionamientos y operación; ajustes, análisis y corrección de fallas, sistemas anticongelantes del motor.
- x. Para motores turbohélice y a reacción, combustible utilizado, sistemas de control y alimentación, sus partes componentes y funcionamiento; ajustes, análisis y corrección de fallas; anticongelante del motor, sus partes componentes; funcionamiento; fallas y corrección.
- y. Factores humanos en aviación; actuación y limitaciones humanas correspondientes al técnico de línea aviones, relaciones humanas.
- z. Idioma español y tener conocimientos de inglés técnico, apropiados a las atribuciones de su licencia.

NOTA: Modificado mediante el Artículo PRIMERO de la Resolución N°. 01244 de Marzo 28 de 2008. Publicada en el Diario Oficial N° 46.947 de Abril 01 de 2008

2.4.2.4.1.1. Entrenamiento práctico

Sin perjuicio del entrenamiento teórico conducente a los conocimientos descritos en el numeral anterior y de las demostraciones prácticas que sean programadas sobre partes o sistemas de las aeronaves y sus plantas motrices, o sobre el uso de la herramienta y equipos, los alumnos de Técnico de Línea Avión recibirán en el centro de instrucción aeronáutica correspondiente, un entrenamiento práctico orientado al mantenimiento en la línea, el cual incluirá las labores propias de esta actividad en instalaciones reales o aparentes, que asemejen el ambiente y las condiciones apropiadas a las mismas, empleando para ello una o más aeronaves (aviones) cualesquiera (en desuso o no), partes de éstas, y las herramientas básicas que sean indispensables para el tipo de entrenamiento y/o trabajo en cuestión, así como la documentación técnica y manuales correspondientes, reales o asimilados. Los conocimientos, habilidades y experiencia adquiridos en esta fase, constituirán parte de la experiencia requerida para la adquisición de la respectiva licencia.

NOTA: Modificado mediante el Artículo PRIMERO de la Resolución N°. 01244 de Marzo 28 de 2008. Publicada en el Diario Oficial N° 46.947 de Abril 01 de 2008

2.4.2.4.2. Experiencia

Para obtener la licencia, el solicitante habrá adquirido experiencia práctica inicial por un período de seis (6) meses conforme al numeral anterior y se habrá desempeñado durante dieciocho (18) meses como técnico ayudante, de conformidad con el numeral 2.4.1.4 en

PARTE SEGUNDA

153

Anexo 8. Pensum programa de Técnico Línea de Aviones

Pensum creado para el nuevo centro de formación

PENSUM
PROGRAMA DE TÉCNICO DE LÍNEA AVIONES

SEMESTRE	No.	MATERIAS	Hrs. Materia	Hrs. Teóricas	Hrs. Prácticas
I	1	Aerodinámica I	30	30	-
	2	Electricidad y Electrónica I	30	30	-
	3	Elementos de Física Aplicada I	20	20	-
	4	Hélices y Gobernadores I	20	20	-
	5	Inglés Técnico I	50	50	-
	6	Matemáticas I	30	30	-
	7	Motores I	70	70	-
	8	MRM - Factores Humanos Mantenimiento	20	20	-
	9	Sistemas de Presurización	50	50	-
	10	Ofimática	20	20	-
	11	Sistemas de Combustible I	30	30	-
	12	Sistemas Hidráulicos I	30	30	-
Total Horas Semestre I			400	400	-
II	1	Aerodinámica II	30	30	-
	2	Electricidad y Electrónica II	50	50	-
	3	Elementos de Física Aplicada II	40	40	-
	4	Hélices y Gobernadores II	20	20	-
	5	Herramientas y Equipo de Taller I	20	20	-
	6	Inglés I	40	40	-
	7	Inglés Técnico II	70	70	-
	8	Principios de Administración	20	20	-
	9	Regulaciones Aeronáuticas I	50	50	-
	10	Sistemas de Combustible II	30	30	-
	11	Sistemas Hidráulicos II	30	30	-
Total Horas Semestre II			400	400	-
III	1	Electricidad y Electrónica III	30	30	-
	2	Herramientas y Equipo de Taller II	20	20	-
	3	Inglés II	30	30	-
	4	Inglés Técnico III	110	110	-
	5	Materiales y Estructuras de Aviación	80	80	-
	6	Mercancías Peligrosas	40	34	6
	7	Regulaciones Aeronáuticas II	50	50	-
	8	Sistemas de Combustible III	40	40	-
Total Horas Semestre III			400	394	6
IV	1	Elementos de Física Aplicada III	40	40	-
	2	Herramientas y Equipo de Taller III	20	20	-
	3	Inglés III	30	30	-
	4	Inglés Técnico IV	70	70	-
	5	Manejo en Tierra de Aviones	40	40	-
	6	Matemáticas II	20	20	-
	7	Motores II	80	80	-
	8	Normas de Seguridad Aérea	30	30	-
	9	Regulaciones Aeronáuticas III	70	70	-
Total Horas Semestre IV			400	400	-
V	1	Prácticas Estándar	200	-	200
Total Horas Semestre V			200	-	200
Subtotal Horas Programa			1.800	1.594	206
Total Horas Programa			1.800		

Anexo 9. Fotografías Centro de entrenamiento Técnico





Fotografías: tomadas por María Cecilia Marín Maya.

