

Estudio para la elaboración de la asignatura electiva “Introducción a las Aeronaves”

Iván Vladimir Betancourt Mendoza

Resumen

Como una inducción al campo de las ciencias aeronáuticas a nivel superior en Honduras, se elabora este estudio con el objetivo de incorporar esta área del conocimiento a la oferta académica que brinda la UNAH a sus estudiantes. La metodología seguida fue la recolección de distintas experiencias del autor en el ambiente aeronáutico Hondureño desde la cual se determinó, la necesidad de conocimientos que se tiene en esta ciencia, así como el tipo de material o tipo de contenidos que se debería desarrollar para una óptima enseñanza del tema aeronáutico, específicamente en el funcionamiento básico de una aeronave. Por otro lado, se investigaron los temas que abordan otras Universidades para la iniciación en la enseñanza del campo aeronáutico y con esto hacer un bench-marking adecuándolos a nuestro ambiente nacional.

Fruto de este ejercicio se establece un contraste, entre las falencias o lagunas de conocimiento que se pueda tener por parte del personal que ya se desempeña en el campo, y la oferta académica que ya brindan Universidades extranjeras con experiencia en la formación aeronáutica. Esto nos lleva a desembocar en definir temas específicos que deben incluirse en la enseñanza de un primer curso de iniciación a la aeronáutica para futuros estudiantes universitarios, basados en la necesidad nacional y la experiencia internacional en cuanto a la educación aeronáutica a nivel superior.

Palabras Claves: Ciencias Aeronáuticas, Honduras, Aeronaves, Aeronáutica, Universidades.

Abstract

As an induction to field of aeronautical science at upper level in Honduras, this study was made with the goal of incorporating this area of knowledge to the academic offer provided by the UNAH to their students. The methodology was the collection of

different experiences of the author in the Honduran aeronautical environment from which it was determined, the need of knowledge that it's have in this science, as well as the type of material or type of content should be developed for optimum aeronautical education subject-matter, specifically in the basic operation of an aircraft. Moreover, the issues addressed other Universities for initiation in teaching aeronautics and thereby make a bench-marking adapting them to our national environment were investigated.

The result of this exercise is a contrast between failures or knowledge gaps that may be have by staff already plays in the field, and academic offer that already provide foreign Universities with experience in aeronautical training. This leads us to lead in to define specific subject to be included in the teaching of a first course of introduction to aeronautics for future college students, based on national needs and international experience in the aviation education.

Keywords: Aeronautical Sciences, Honduras, Aeronautics, Aircrafts, Universities.

Iván Vladimir Betancourt Mendoza, (ivan.betancourt@unah.edu.hn) Departamento de Ciencias Aeronáuticas, Facultad de Ciencias Espaciales, Universidad Nacional Autónoma de Honduras – UNAH

Introducción

En la actualidad nuestro país está a la zaga en materia aeronáutica comparado con los demás países de Centroamérica, prueba de ello es que el programa International Aviation Safety Assessment (IASA por sus siglas en inglés) (FAA, 2015), desarrollado por la autoridad aeronáutica de Estados Unidos, la Administración Federal de Aviación (FAA por sus siglas en inglés), ha descategorizado totalmente al país en materia de seguridad operacional aeronáutica.

Esto lo ha plasmado la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), organismo dependiente de las Naciones Unidas y que es quien regula la operación de la aviación civil mundial, en su reporte “Situación de la Seguridad de la Aviación Mundial – Sept. 2013” (OACI, 2013), a través de su Programa Universal de Auditoría de la Vigilancia de la Seguridad Operacional (USOAP por sus siglas en inglés), en donde se muestra que nuestro país está por debajo del promedio mundial en materia de seguridad aeronáutica, similar a la mayoría de países africanos y algunos del continente asiático. Ver mapa mundial a continuación con la información graficada:



Figura 1. Rendimiento en materia de seguridad operacional de los estados asociados OACI. Fuente: OACI 2013.

En este artículo no se pretende exponer en detalle el porqué nuestro país se encuentra actualmente en esta incómoda situación de seguridad operacional aeronáutica a nivel mundial; pero sí, debemos destacar que la falta de preparación del personal hondureño a nivel superior en el campo aeronáutico, es uno de los factores más importantes y que ha hecho la diferencia con respecto a personal similar del istmo centroamericano, en donde sí, existe el desarrollo en la educación a nivel superior del campo aeronáutico; por ejemplo en El Salvador en la Universidad Don Bosco y en Panamá en la Universidad Tecnológica de Panamá, por citar algunos.

También debemos mencionar el descuido y poco interés de los últimos

gobiernos en apoyar decidida y totalmente en este campo eminentemente técnico, a su dependencia de Aeronáutica Civil; tan importante para el transporte aéreo y por ende para la seguridad de vuelo, el turismo y el comercio en nuestro país. El hecho de estar descategorizados en materia de seguridad operacional por parte de la FAA de los Estados Unidos, quien basa sus auditorías - valoraciones técnicas en los estándares de OACI, es una prueba de lo anterior.

El programa IASA (International Aviation Safety Assessment por sus siglas en inglés) de la FAA, determina si la supervisión o vigilancia que ejercen las autoridades aeronáuticas de otros países a sus compañías aéreas, las cuales operan o pretenden operar desde dichos países hacia los EE.UU, cumple con las normas o estándares de seguridad establecidos por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

En pocas palabras, la autoridad aeronáutica de Estados Unidos mediante el programa IASA, determina las aeronaves de que estado entran y de que estado no entran a sus aeropuertos de acuerdo al cumplimiento o incumplimiento con las normas de OACI. Esta determinación es clasificada como categorías 1 y 2. Los países clasificados como categoría 1 SI cumplen con los estándares de seguridad operacional de la aviación internacional establecidos por la OACI, los países clasificados como categoría 2 NO cumplen con los estándares de seguridad operacional de la aviación internacional establecidos por la OACI.

Ver a continuación, el último reporte del programa IASA de la FAA con fecha abril de 2015, en donde aparece el listado de países cuyas autoridades aeronáuticas fueron auditadas por el programa, (FAA, 2015).

Nótese que Honduras ni siquiera aparece como categoría 2; lo cual significa que fue removido de la lista, ya que ni el estado de Honduras ni sus empresas aéreas, han tenido o tienen una significativa interacción con la FAA en materia de seguridad operacional aeronáutica al momento de la evaluación, la cual está basada en las normas de la OACI.

Una vez que un país es retirado de la lista del programa IASA, una completa reevaluación de la Autoridad Aeronáutica Civil (AAC) debe ser llevada a cabo, antes de que el país pueda ser incluido de nuevo en la lista del programa IASA (FAA, 2015).

08/04/2015 MILLER:R2 FAA Flight Standards Service International Aviation Safety Assessment (IASA) Program			
COUNTRY	CATEGORY	COUNTRY	CATEGORY
Argentina	1	Japan	1
Aruba	1	Jordan	1
Australia	1	Kuwait	1
Austria	1	Luxembourg	1
Azerbaijan	1	Malaysia	1
Bahamas	1	Malta	1
Bangladesh	2	Mexico	1
Barbados	2*	Morocco	1
Belgium	1	Netherlands incl. Bonaire, Saba, St. Eustatius	1
Bermuda	1	New Zealand	1
Bolivia	1	Nicaragua	2*
Brazil	1	Nigeria	1
Bulgaria	1	Norway	1
		Organization of Eastern Caribbean States - Eastern Caribbean Civil Aviation Authority members : Antigua & Barbuda, Dominica, Grenada, St. Lucia, St. Vincent and The Grenadines, St. Kitts and Nevis	1
Canada	1	Pakistan	1
Cape Verde	1	Panama	1
Cayman Islands	1	Peru	1
Chile	1	Philippines	1
China	1	Poland	1
Colombia	1	Portugal	1
Costa Rica	1	Qatar	1
Croatia	1	Republic of Korea	1
Curacao	2	Romania	1
Czech Republic	1	Russia	1
Denmark	1	Samoa	1
Dominican Republic	1	Saudi Arabia	1
Ecuador	1	Serbia	1
Egypt	1	Singapore	1
El Salvador	1	Sint Maarten	2
Ethiopia	1	South Africa	1
Fiji	1	Spain	1
Finland	1	Suriname	1
France incl. Guadeloupe, French Polynesia	1	Sweden	1
Germany	1	Switzerland	1
Ghana	2	Taiwan	1
Greece	1	Thailand	1
Guatemala	1	Trinidad & Tobago	1
Hong Kong	1	Turkey	1
Hungary	1	Ukraine	1
Iceland	1	United Arab Emirates	1
India	1	United Kingdom incl. Anguilla, British Virgin Islands, Montserrat, Turks and Caicos	1
Indonesia	2	Uruguay	2*
Ireland	1	Uzbekistan	1
Israel	1	Venezuela	1
Italy	1		
Jamaica	1		
Category 1 - Meets ICAO Standards		Category 2 - Does Not Meet ICAO Standards	

Note 1 - For those countries not serving the U.S. at the time of the assessment, an asterisk "*" will be added to their Category 2 determination.

Note 2 - As of March 8, 2013, countries are removed from the list after four years if they do not provide air transport service to the U.S., have no code-share arrangements with U.S. air carriers, and have no significant interaction with the FAA.

Figura 2. Categorización de los países por parte de la FAA de acuerdo a los estándares de OACI. Fuente FAA 2015.

En vista de lo anterior, y tomando en cuenta que la misión y compromiso de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras es contribuir a través de la formación de profesionales, la investigación y la vinculación Universidad-Sociedad al desarrollo humano sostenible del país y por medio de la ciencia y la cultura que generamos, y a que toda Honduras participe de la universalidad y a que se desarrolle en condiciones de equidad y humanismo (UNAH, 2009). Y siendo dentro de este objetivo general en el cual se enfocan las diferentes dependencias de la Universidad, el promover asignaturas innovadoras que capaciten al educando o futuro profesional hacia su desarrollo integral y sostenido, se propone la creación de una asignatura de conocimiento general en el área aeronáutica.

Teniendo en consideración el problema, el cual es la descategorización aeronáutica de nuestro país, y por otro lado considerando el fin principal de la UNAH; se vuelve necesario el estudio de la Aviación dentro de una formación general, de manera tal, que cualquier estudiante pueda tener esta nueva oportunidad en su currículo académico y con esto empezar a formar nuevas generaciones de profesionales universitarios aeronáuticos. La asignatura será un complemento científico-tecnológico de gran apoyo al desarrollo del perfil del estudiante de la Nueva Universidad, dejando abierta la opción de esta Asignatura dentro de un campo más específico como las Ciencias Aeronáuticas a nivel superior.

Lo que aquí se desea aportar desde la FACES a través del DCA, es un cuerpo básico de temas que deberían ser conocidas por todos los profesionales afines al campo de las ciencias aeronáuticas. Este primer producto académico se materializa en la forma de una asignatura de formación general, Introducción a las Aeronaves.

La conformación de temas y cuerpos de conocimiento que se incluyen en esta asignatura, ha sido consolidada en base a lo recomendado por los estándares de aviación civil emitidos por la OACI, y escogidos en base a la necesidad de conocimientos del personal técnico aeronáutico nacional, de acuerdo a la experiencia observada en el campo de trabajo en las aerolíneas hondureñas y oferta de conocimientos en el campo aeronáutico de Universidades Internacionales.

Es conocido que nuestro País sufre de gran dependencia en los campos del saber y de la tecnología; a fin de atacar esta falencia, la propuesta de esta asignatura de Introducción a las Aeronaves, amplía el panorama del futuro profesional, o del personal técnico aeronáutico que labora actualmente en nuestro ámbito nacional, ya que se abre una ventana al conocimiento del mundo aeronáutico que incluye los conceptos básicos fundamentales de las aeronaves, sus generalidades

y sistemas que la conforman, así como una introducción informativa sobre las profesiones relacionadas con la aviación, además de un enfoque especial en la interpretación de manuales técnicos aeronáuticos y regulaciones de aviación civil.

Metodología

El enfoque del tipo de conocimiento aeronáutico que debe ponderarse para incluir en el cuerpo de conocimientos que buscamos, se hará tomando en cuenta la experiencia vivida por el autor en aerolíneas hondureñas, por más de veinte años. Por otro lado se tomara en cuenta la oferta de conocimientos que tienen Universidades internacionales para consolidar el producto que se busca, el cual es la asignatura que se propondrá para impartirse a los estudiantes.

Con el auge y desarrollo de la aviación, en distintas Universidades del mundo se han adoptado cursos complementarios, seminarios e incluso asignaturas como parte de sus programas de enseñanza en el Currículo de Estudio orientado a la aeronáutica. Para el caso la Universidad Autónoma de Madrid cuenta con el curso *“Introducción a la Aviación Comercial”* (UAM, 2015), en este caso el curso tiene como objetivo introducir a los estudiantes en el conocimiento básico de la aviación comercial actual. De este curso se pueden extraer algunos temas como referencia y de aplicación a nuestro ambiente, como el modulo de “Aeronaves” en donde se desarrollan conocimientos sobre nociones básicas de aerodinámica y mecánica de vuelo, partes básicas y sistemas del avión, morfologías y tipologías de los aviones, plantas motoras y aviónica.

También, la Universidad Técnica Federico Santa María de Chile, ofrece la clase “Aeronaves, Estructura y Sistemas” (USM, 2015), como parte del plan de estudio de la carrera Ingeniería en Aviación Comercial. En esta asignatura se desarrollan temas similares en cuanto a la enseñanza del funcionamiento de las aeronaves.

En la investigación de campo, la cual se da como producto de la experiencia del autor, se tomo en cuenta que, desde la posición de una gerencia de ingeniería y mantenimiento aeronáutico en aerolíneas, es posible determinar el grado de escolaridad aeronáutica del personal técnico de esta división de la aerolínea, ya que una de las responsabilidades de esta división es precisamente el entrenamiento de sus técnicos. En Honduras los técnicos de mantenimiento aeronáutico provienen de una sola fuente académica, la Fuerza Aérea Hondureña en donde se

forman bajo estándares y equipos (aeronaves) militares. No existe en nuestro país una academia de formación técnica civil aeronáutica en el área de mantenimiento e ingeniería, ni a nivel de educación secundaria, ni a nivel de Educación Superior.

La gran mayoría de los técnicos de mantenimiento que laboran en el ambiente civil son personas que causaron baja en la institución armada y se incorporaron a los trabajos en la aviación comercial. Otro grupo, son personas que empezaron como limpiadores de aviones o ayudantes de mecánico, y lograron superarse a base de experiencia y entrenamiento por parte del operador aéreo donde laboran, quien les dio esa oportunidad al ver su dedicación y aptitud en el trabajo de mantenimiento de aeronaves.

Al trabajar en la dirección y supervisión del desarrollo del trabajo diario de campo de este personal heterogéneo, nos damos cuenta que existe la necesidad de una instrucción académica para el desenvolvimiento de las labores de producción en forma eficiente en el ámbito de la aviación civil por parte de dicho personal. Debo dejar claro que el personal técnico hondureño tiene una excelente aptitud y responsabilidad en sus labores, las cuales en varios momentos se ven truncadas por su insuficiente instrucción académica; por ejemplo en las técnicas de análisis, interpretación y desarrollo de tareas, o el Inglés Técnico, entre otros. En varias ocasiones fue necesario traer personal técnico de El Salvador o Costa Rica para desarrollar labores técnicas en las aeronaves, esto debido a que el nivel de capacitación requerido para completar satisfactoriamente las tareas, no lo poseían nuestros técnicos hondureños debido a lo limitado de su formación académica o técnico-práctica, conocimientos que si poseían los técnicos importados para realizar dichas labores. Al interrogar a estos técnico sobre el lugar en donde habían estudiado, ya que con ellos si hablábamos el mismo idioma técnico, por ejemplo al hablar de inspecciones con pruebas no destructivas (NDT), el análisis de la condición de los motores, o las reparaciones estructurales mayores en el fuselaje, por mencionar algunas; ellos respondían que eran técnicos aeronáuticos con nivel universitario. Contrario a nuestro personal, cuya escolaridad es ciclo común y en el mejor de los casos Bachillerato.

Por lo anterior, a esta combinación de personas, técnicos aeronáuticos entrenados en equipo (aeronave) militar que laboran ahora en el ambiente civil, y personal civil que desea laborar como técnicos aeronáuticos, se les debe ofrecer un cuerpo consolidado de conocimientos comunes para el óptimo desenvolvimiento de sus delicadas labores de mantenimiento e ingeniería y así tratar de elevar el nivel académico de nuestros técnicos con el fin de competir a nivel nacional e internacional.

Resultados

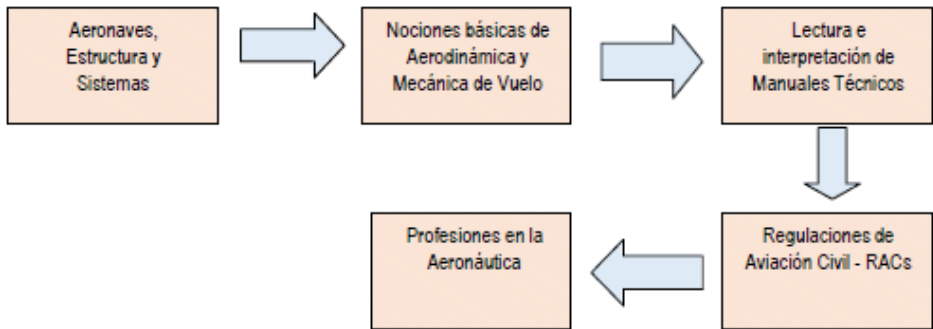
- **Flujograma lógico de los contenidos de la asignatura.**

Después de laborar por 20 años en el ámbito aeronáutico como Ingeniero y Director de Mantenimiento, Ingeniería y Calidad en aerolíneas extranjeras y nacionales, se ha logrado obtener, en base a la experiencia y contacto directo con el personal en las labores de asignación, supervisión y evaluación de trabajos; la visualización de las necesidades de conocimientos que los técnicos adolecen.

Podemos empezar por mencionar la necesidad de conocer el Inglés Técnico, leerlo e interpretarlo, ya que los manuales de operación y mantenimiento de las aeronaves precisamente están en idioma Inglés.

Superando esta barrera idiomática, lo cual no es el objetivo que se propone de la asignatura, pero sí dejando claro que el Inglés es el lenguaje internacional de la aviación; podemos continuar con hacer énfasis en la necesidad de conocer el funcionamiento de los sistemas de la aeronave, así como el comportamiento de ella en vuelo, sin dejar por fuera cómo está compuesta internamente en su estructura. Continuando con nuestro desarrollo, se le debe enseñar al técnico como leer e interpretar manuales técnicos aeronáuticos, en cuanto a seguimiento de instrucciones y análisis de pruebas efectuadas a las aeronaves para emitir un diagnóstico confiable y veraz. También debe enseñársele al técnico aeronáutico como parte de este condensado de conocimientos en una sola asignatura, el marco de referencia regulatorio en donde se debe desenvolver, esto se logra con una inducción a las Regulaciones de Aviación Civil emitidas por la autoridad aeronáutica nacional. Por último, debe dársele un panorama de su ambiente laboral aeronáutico, con que otros profesionales en la aviación comercial le tocará desenvolverse.

Lo anterior se puede diagramar de la siguiente manera, en cuanto al flujo de conocimientos que debe poseer la asignatura propuesta "Introducción a las Aeronaves" tomando en cuenta la experiencia en el campo nacional, lo ofertado por Universidades Internacionales en el área aeronáutica y lo recomendado por la OACI:



- **Espacio de Aprendizaje de la asignatura.**

El cuerpo de contenido de conocimientos que se propone que debe tener esta asignatura derivado de lo planteado anteriormente, se detalla a continuación en la forma del espacio de aprendizaje de la asignatura, tal y como actualmente lo está proponiendo el modelo del Instituto de Profesionalización y Superación Docente de la UNAH:

Código y Nombre del espacio de aprendizaje: OAE - 322 Introducción a las Aeronaves		
Facultad: Ciencias Espaciales.		Escuela:
Departamento responsable: Ciencias Aeronáuticas.		
Carrera según grado: Licenciatura en Operaciones Aeronáuticas		
Requisitos del espacio de aprendizaje (código, nombre y créditos): OAG – 011 Introducción a la Aviación 2 U.V.		
Modalidad en la que se presenta el proceso de aprendizaje:		
1. Presencial <input checked="" type="checkbox"/> - Herramienta de apoyo a la presencialidad (plataforma) <input checked="" type="checkbox"/> 2. Distancia: - e-learning - b-learning		
Distribución de la actividad académica del Espacio de Aprendizaje		
Total de Créditos: 5 Teóricos: 4 Prácticos: 1	Número de semanas: 15 Horas por semana Teóricas: 4 Horas por semana Practicas: 3	Número de horas teóricas: 60 Número de horas prácticas: 45 Horas de trabajo independiente del estudiante en la semana: 8 Horas de trabajo independiente del estudiante en el periodo: 120
Descripción del espacio de aprendizaje (Naturaleza y propósito): Se busca que el estudiante desarrolle una comprensión básica sobre las aeronaves en general y su funcionamiento, que comprenda las fuerzas que interactúan con la aeronave durante el vuelo, que conozca e interprete las publicaciones técnicas asociadas a la operación de la aeronave, conocer las autoridades y regulaciones aeronáuticas, así como el conocimiento de las profesiones relacionadas con la aviación comercial.		

Capacidades previas (conocimientos, habilidades, destrezas, valores adquiridos por los estudiantes):

Las adquiridas en la clase requisito, Introducción a la aviación – OAG-011

Competencias genéricas:

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
2. Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica
3. Responsabilidad social y compromiso ciudadano
4. Comunicación oral y escrita
5. Capacidad para la investigación
6. Trabajo en equipo

Valores

1. Justicia social
2. Responsabilidad ecológica
3. Compromiso ciudadano
4. Respeto mutuo
5. Honestidad científica
6. Creatividad e innovación
7. Orden y Disciplina

Competencias específicas:

1. Hacer sugerencias y propuestas para nuevas aplicaciones de software conocidos y aplicados en clases.
2. Participa en equipos de trabajo en los que se requiera de conocimientos básicos sobre aeronaves, su funcionamiento y partes.
3. Hacer aportes en el análisis de algunas labores relacionadas con aeronaves.
4. Manejar e interpretar información sobre aeronaves.
5. Utilizar tecnologías de la información para la autoformación a través de literatura propia de aeronaves.

Áreas temáticas (unidades de aprendizaje o bloques):**UNIDAD 1. Tipos de Aeronaves y su Estructura**

1. Las Aeronaves.
 - 1.1 Historia de la aviación (precursores, aviación comercial).
 - 1.2. Globos.
 - 1.3 Alas Fijas.
 - 1.4 Alas Rotatorias.
2. Estructura de la aeronave.
 - 2.1 Tipos de fuselaje.
 - 2.2 Estructura del ala.

- 2.3 Empenaje o cola.
- 2.4 El fuselaje y tren de aterrizaje.

UNIDAD 2. Aerodinámica y Mecánica de Vuelo.

- 1. Aerodinámica.
 - 1.1 El Aire.
 - 1.2 Las Alas.
- 2. Comportamiento de la aeronave en vuelo.
 - 2.1 Fuerzas que actúan sobre el avión en vuelo.
 - 2.2 Pérdida, barrena.
 - 2.3 Controles y superficies de vuelo.
 - 2.4 Peso y balance.
 - 2.5 Maniobras de vuelo.

UNIDAD 3. Sistemas de la Aeronave e Instrumentación.

- 1. Motores de aviación.
 - 1.1 Motor de combustión interna.
 - 1.2 Motor de turbina de gas.
 - 1.3 La hélice.
- 2. Sistemas de la aeronave.
 - 2.1 Combustible, hidráulico, aceite.
 - 2.2 Eléctrico, aviónica.
- 3. Los instrumentos básicos del avión.
 - 3.1 Instrumentos de vuelo.
 - 3.2 Instrumentos de navegación.

UNIDAD 4. Manuales Técnicos, Regulaciones Aéreas, Profesiones Aeronáuticas.

- 1. Manuales técnicos aeronáuticos.
 - 1.1 Introducción, código ATA.
 - 2.2 Lectura e interpretación.
- 2. Autoridades y Regulaciones de Aviación Civil.
 - 2.1 OACI; AHAC – Honduras; FAA – EE.UU; EASA - Unión Europea.
 - 2.2 RAC's.
 - 2.3 FAR's, JAR's (UE).
- 3. Profesiones relacionadas con la aviación.
 - 3.1 Pilotos.
 - 3.2 Controladores de tráfico aéreo.
 - 3.3 Técnicos de mantenimiento aeronáutico.
 - 3.4 Tripulantes de cabina.
 - 3.5 Despachadores de vuelo.

Estrategias Metodológicas de aprendizaje-enseñanza:	
<p>1. Presencial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esta asignatura se desarrollará por medio de clases magistrales de una hora, tres veces por semana, haciendo visitas a operadores aéreos o escuelas de aviación, dependiendo de la disponibilidad que ellos tengan y la de sus aeronaves, ubicándose geográficamente en los hangares del Aeropuerto Internacional de Toncontín, en Tegucigalpa. - Se desarrollarán actividades a través de laboratorios y talleres, haciendo uso tanto de equipo físico como de software especializado para la simulación y toma de datos de modelos propios del campo aeronáutico presentados en clase. - Para ampliar los conocimientos de los participantes se asignarán lecturas que complementen los contenidos examinados en las clases. - El uso de una plataforma virtual consistirá en el seguimiento a un foro, para el cual se ofrecerá una serie de preguntas orientadoras de la discusión y una descripción de los requisitos que deben cumplir las intervenciones en dicho foro. - Se conformarán equipos entre los estudiantes, cada uno de los cuales preparará una investigación sobre un tema de libre escogencia. 	<p>2. Distancia</p>
<p>Objetivos y Logros de Aprendizajes:</p> <p>En cuanto a la Unidad 1: Tipos de Aeronaves y su Estructura.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer la historia de la aeronáutica. • Comprender la diferencia entre los tipos de aeronaves. • Conocer las estructuras de las aeronaves, sus generalidades, sus partes, descripción y tipos. <p>Logros de aprendizaje. Al final de la unidad el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocerá los momentos históricos más relevantes del desarrollo de la aeronáutica hasta nuestros días. • Dominará los términos y descripciones que le permiten enumerar los tipos de aeronaves existentes. • Describirá la estructura básica de una aeronave. 	

- Manejará los conocimientos necesarios para divulgar los temas elementales de aeronaves con los públicos con los que permanece en contacto.

En cuanto a la Unidad 2: Aerodinámica y Mecánica de Vuelo.

Objetivos específicos.

- Entender el comportamiento en vuelo de la aeronave.
- Entender los conceptos básicos fundamentales de las aeronaves y el medio en que se desplazan.

Logros de aprendizaje. Al final de la unidad el estudiante:

- Comprenderá y podrá explicar el concepto de aerodinámica aplicado al vuelo de una aeronave.
- Entenderá y podrá explicar el comportamiento de las aeronaves en vuelo

En cuanto a la Unidad 3: Sistemas de la Aeronave e Instrumentación.

Objetivos específicos

- Conocer los tipos y generalidades de funcionamiento de los motores en aviación.
- Conocer el funcionamiento de la hélice.
- Conocer el funcionamiento de los sistemas principales de la aeronave.
- Conocer los instrumentos básicos de la aeronave y su uso.

Logros de aprendizaje. Al final de la unidad el estudiante:

- Será capaz de enumerar los principales tipos de motores de aeronaves existentes y su funcionamiento.
- Podrá enumerar los sistemas principales de una aeronave y las funciones que cumplen.
- Reconocerá la diferencia entre instrumentos de vuelo giroscópicos e instrumentos basados en la diferencia de presión.
- Describirá los instrumentos de posición de la aeronave
- Reconocerá los instrumentos indicadores de los parámetros del motor.

En cuanto a la Unidad 4: Manuales Técnicos, Regulaciones Aéreas, Profesiones Aeronáuticas.

Objetivos específicos

- Conocer la distribución e interpretación de la información en los manuales técnicos aeronáuticos.
- Conocer la ley y reglamentos que regulan la operación aeronáutica.
- Conocer las profesiones relacionadas con la aviación.

Logros de aprendizaje. Al final de la unidad el estudiante:

- Podrá interactuar con manuales aeronáuticos por sistemas de la aeronave.
- Reconocerá las distintas regulaciones aeronáuticas y su aplicación.
- Describirá brevemente las principales profesiones y su desempeño en la industria aeronáutica.

Estrategias de evaluación de los aprendizajes (Diagnóstica, Formativa, Sumativa):	
<p>1. Presencial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se aplicará un cuestionario para medir los conocimientos previos de los alumnos sobre las aeronaves y su funcionamiento. - Se asignarán lecturas adicionales cuyas síntesis hechas por los estudiantes serán revisadas, para fortalecer en ellos los temas que no hayan sido lo suficientemente asimilados. - Se aplicará exámenes para evaluar el manejo conceptual de los contenidos explicados en clase. - Se practicarán pruebas acumulativas durante el desarrollo de cada área temática. - Se calificarán trabajos de investigación en base a los cuales se desarrollarán debates en clase con plenarios. 	<p>2. Distancia</p>
<p>Referencias bibliográficas sugeridas:</p> <p>Básicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sole, A. C. (2010). <i>Iniciación a la Aeronáutica</i>. España: Funiber. - Acibar, I. (2003). <i>Descubrir – Las Aeronaves</i>. Madrid: AENA – Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea. - Castrosin, N. Álava, M.J. (2009). <i>Descubrir – Las Profesiones en la Aeronáutica</i>. Madrid: AENA – Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea. - FAA, Federal Aviation Administration. (2008). <i>Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge</i>. - FAA, Federal Aviation Administration. (2008). <i>AMTH - General, Airframe and Powerplant Handbook</i>. <p>Complementarias</p> <ul style="list-style-type: none"> - García, P. Alberto, (2008). <i>Diseño de motores de aviación comercial</i>. Madrid: AENA – Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea. - García, M. (2005). <i>Descubrir – Los Pioneros de la Aviación</i>. Madrid: AENA – Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea. - Martínez C. José A, (2007). <i>Descubrir – Los Motores de Aviación</i>. Madrid: AENA – Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea. - Martínez, J.A. (2005). <i>Descubrir – La Industria Aeronáutica</i>. Madrid: AENA – Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea. 	

- Ontiveros, J. (2010). *Descubrir – El Viaje en Avión*. Madrid: AENA – Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea.
- Rolls Royce, Engines. (1996). *The Jet Engine Book*. England: RR – The Technical Publications Department.

Recursos adicionales (revistas, páginas web, vídeos, películas, otros):

1. Páginas web interactivas

- Simuladores Aeronáuticos (<http://www.grc.nasa.gov/WWW/K-12/airplane/index.html>).
- Simuladores de instrumentos de navegación y de control (<http://www.pyrochta.ch/english/index.html>).

2. Consulta de datos

- Como construir un Túnel de Viento (<http://www.fi.edu/flights/first/makebigger/index.html>).
- Agencia Hondureña de Aeronáutica Civil – AHAC http://www.ahac.gob.hn/estandares_de_vuelo.html
- Administración Federal de Aviación – FAA http://www.faa.gov/regulations_policies/faa_regulations/
- Agencia de Seguridad Europea para la Aviación – EASA <http://easa.europa.eu/regulations>
- Organización de Aviación Civil Internacional – OACI <http://www.icao.int/Pages/default.aspx>

3. Herramientas físicas

- Calculadora científica.
- Aeronave a escala.

Discusión

El modelo de Espacio de Aprendizaje aquí generado, desde una asignatura propuesta en el área aeronáutica para impartirse por primera vez a nivel superior, tomó en cuenta no solo la necesidad de conocimientos en temas que se descubrió, existía un vacío de conocimiento por parte de los técnicos para el eficaz desarrollo de las labores; sino que también tomo en cuenta las capacidades y competencias que el personal que se dedicara o que ya está dedicado al trabajo en el campo aeronáutico debe poseer, las cuales complementadas con el cuerpo de contenido impartido en esta asignatura “Introducción a las Aeronaves”, formaran de la mejor manera al técnico aeronáutico para desempeñarse con propiedad y seguridad en cualquier de los lugares que le toque laborar como conocedor del campo aeronáutico, ya que su base de conocimientos y competencias será sólida.

Conclusiones

- Al impartir la asignatura “*Introducción a las Aeronaves*” estaremos abriendo históricamente un nuevo campo del conocimiento a los jóvenes hondureños a nivel superior de cualquier carrera de la Universidad, campo que se les ha estado negando hasta ahora y que limitaba sus anhelos y expectativas.
- Es previsible que, al exponer conocimientos sobre aeronáutica civil a estudiantes de distintas carreras surjan temas de interés común entre distintos campos científicos y técnicos desde los cuales se puedan proponer abordajes interdisciplinarios a problemas aeronáuticos de interés nacional.
- Con la formación académica propuesta en esta asignatura, nuestro personal técnico aeronáutico estará mucho mejor capacitado para desarrollar los trabajos a ellos encomendados y competir a nivel Centroamericano con los demás técnicos del área.
- Al tener técnicos aeronáuticos con los conocimientos adquiridos en esta asignatura, se podrá de una mejor manera desarrollar y aportar esfuerzo y conocimiento para poner a Honduras en la categoría de los países que si cumplen con los estándares de seguridad operacional aeronáutica a nivel mundial, estándares exigidos por la aviación civil internacional.
- Se considera oportuno incluir la Asignatura propuesta en este artículo como parte del currículo de una Licenciatura Aeronáutica, puesto que a partir de sus

contenidos se puede ofrecer una panorámica completa de los principales temas que deben abordarse para adentrarse en el mundo de la aeronáutica civil desde la perspectiva técnica que ofrece un primer acercamiento a la aeronave y a su ámbito de movimiento.

- Es necesario que así como la Universidad aportará para cumplir con su objetivo primordial que es el de la formación intelectual de generaciones en los distintos campos del conocimiento, también el gobierno haga lo propio con su brazo técnico aeronáutico, AHAC; apoyándolo decididamente con fondos nacionales e internacionales para el entrenamiento de su personal técnico actual; así como el apoyo con fondos para la vigilancia del cumplimiento de los operadores aéreos hondureños, para con esto demostrarle al organismo internacional de aviación OACI, que sí, se está llevando una buena gestión de la seguridad operacional con miras a la re-categorización del país.
- La investigación presentada se propone en un horizonte amplio de trabajo que incluye grandes desafíos como son la categorización de País por parte de la FAA en base a los estándares de OACI, y una composición curricular aeronáutica que dé cuenta de la situación actual de los técnicos laborando en el campo aeronáutico y los que se incorporaran en el futuro; el investigador es consciente de que no basta la elaboración de una asignatura para dar respuesta a los desafíos mencionados. Pero, se considera que desde la UNAH es factible, a través de una asignatura, aportar elementos que fomenten una cultura de cumplimiento de estándares de seguridad operacional aeronáuticos, desde la cual se pueda mejorar el estatus de País y la situación de los técnicos y profesionales del campo.

Bibliografía

- FAA. (2015). *FAA - International Aviation Safety Assessment (IASA) Program*. Retrieved from www.faa.gov/about/initiatives/iasa/
- OACI. (2013). *Situación de la Seguridad de la Aviación Mundial - Sept. 2013*. Retrieved from [http://www.icao.int/safety/state of global aviation safety/icao_sg_book_sp_sept2013_final_web.pdf](http://www.icao.int/safety/state%20of%20global%20aviation%20safety/icao_sg_book_sp_sept2013_final_web.pdf)
- UAM. (2015). Retrieved from http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1242652866332/1242666191149/cursocortaduracion/cursoCortaDuracion/Introduccion_a_la_Aviacion_Comercial.htm

- UNAH. (2009). *El Modelo Educativo de la UNAH*. Tegucigalpa: Universitaria.
- USM. (2015). Retrieved from <http://www.usm.cl/admision/carreras/vitacura/ingenieria-en-aviacion-comercial/>

Referencias

- Creus Sole, Antonio. *Iniciación a la Aeronáutica*. España: Ediciones Díaz de Santos, 2010. Copyright © 2010. Ediciones Díaz de Santos. All rights reserved.
- Castrosin, N. Álava, M.J. (2009). *Descubrir – Las Profesiones en la Aeronáutica*. Madrid: AENA – Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea.
- Regulaciones de Aviación Civil de Honduras. <http://www.ahac.gob.hn/estandares-de-vuelo.html>.
- Manuales técnicos aeronáuticos de distintas Aeronaves.
- Manuales de Procedimientos y Entrenamiento de las Aerolíneas.