

## SILABO MOTORES Y TURBINAS DE AVIACIÓN

### ÁREA CURRICULAR: CIENCIAS AERONÁUTICAS E INSTRUCCIÓN DE VUELO

#### I. DATOS GENERALES

1.1	Departamento Académico	: Ingeniería y Arquitectura
1.2	Semestre Académico	: 2019-II
1.3	Código de la asignatura	: 09135203040
1.4	Ciclo	: III
1.5	Créditos	: 04
1.6	Horas semanales totales	: 12
	1.6.1 Horas lectivas (Teoría, Práctica, Laboratorio)	: 06 (T=2, P=4, L=0)
	1.6.2 Horas de trabajo independiente	: 06
1.7	Condición de la asignatura	: Obligatoria
1.8	Requisito(s)	: 09131400040 - Física General I
1.9	Docente	: Ricardo Wilber Ccoyure Tito Luis Alberto Arriola Guevara

#### II. SUMILLA

El curso es de naturaleza teórico-práctico, contribuye a que el estudiante adquiera los conocimientos relativos a los motores de aviación en general, así como los sistemas que lo conforman para su operación y desempeño tanto en tierra como en vuelo. En el curso se desarrollan contenidos y actividades mediante tres ejes de aprendizaje: Introducción, Exposición del contenido y Discusión. El curso se desarrolla mediante las siguientes unidades de aprendizaje: I) Motores a Pistón. Componentes. Sistema de Lubricación y Sistema de Combustible. II) Motores a Pistón. Sistemas del Motor. Hélices. Sistemas de aumento de potencia, operación y Performance. III) Motores de Turbinas a Gas. Componentes. Sistema de Lubricación y Sistema de Combustible. IV) Motores de Turbinas a Gas. Sistemas del Motor. Operación.

#### III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

##### 3.1. Competencias

- . Explica los conocimientos relativos a los motores a pistón, su principio de funcionamiento, la construcción interna y componentes principales, así como el funcionamiento del sistema de lubricación y combustible.
- . Explica los sistemas asociados al funcionamiento del motor, hélices, sistemas de aumento de potencia, operación y Performance.
- . Explica los conocimientos relativos a los motores de turbinas a gas, su principio de funcionamiento, la construcción interna y componentes principales, así como el funcionamiento del sistema de lubricación y combustible.
- . Explica los sistemas asociados al funcionamiento del motor y la operación en cabina.

##### 3.2. Componentes

###### • Capacidades

- . Describe los motores a pistón, su principio de funcionamiento y componentes principales.
- . Describe los sistemas asociados al funcionamiento del motor, hélices, sistemas de aumento de potencia, operación y Performance.
- . Describe los motores de turbinas a gas, su principio de funcionamiento y componentes principales.
- . Describe los sistemas asociados al funcionamiento del motor y operación en cabina.

###### • Contenidos actitudinales

- . Comprende los motores a pistón, su principio de funcionamiento y componentes principales.
- . Comprende los sistemas asociados al funcionamiento del motor, hélices, sistemas de aumento de potencia, operación y Performance.
- . Comprende los motores de turbinas a gas, su principio de funcionamiento y componentes principales.
- . Comprende los sistemas asociados al funcionamiento del motor y operación en cabina.

#### IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

**UNIDAD I: MOTORES A PISTÓN, COMPONENTES, SISTEMA DE LUBRICACIÓN Y SISTEMA DE COMBUSTIBLE.**

**CAPACIDAD:** Explica los motores a pistón, principio de funcionamiento, construcción interna, componentes, sistemas de lubricación y combustible.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
1	<b>Primera sesión:</b> Introducción a los Motores a Pistón. Principio de Funcionamiento. <b>Segunda sesión:</b> Ciclo de trabajo. Potencia Indicada. Potencia al Freno (BHP). Cilindrada Total.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica el principio de funcionamiento del motor a pistón.</li> <li>- Reconoce los tipos de motores.</li> <li>- Aplica la terminología aplicada en motores de combustión interna.</li> <li>- Explica los tipos de potencia en el motor.</li> <li>- Reconoce la designación técnica de los motores.</li> <li>- Comenta acerca de la transformación de energía en el motor.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 h</li> <li>· Desarrollo del tema - 5 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Trabajo de Investig. - 3 h</li> <li>· Trabajo grupal - 3 h</li> </ul>	6	6
2	<b>Primera sesión:</b> Componentes mecánicos: Cárters, bielas, cigüeñal, cilindros, pistones, árbol de levas. Materiales usados en su fabricación. <b>Segunda sesión:</b> Sistema de Lubricación. Propiedades de lubricantes. Componentes. Funcionamiento. Instrumentos principales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce los componentes principales de los motores a pistón.</li> <li>- Explica el funcionamiento del sistema de lubricación.</li> <li>- Identifica los componentes principales del sistema de lubricación.</li> <li>- Identifica y explica los instrumentos de monitoreo del sistema de lubricación en cabina.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo del tema - 5 h</li> <li>· Ejercicios de Cilindrada – 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Lectura de diagramas – 3 h</li> <li>· Trabajo grupal - 3 h</li> </ul>	6	6
3	<b>Primera sesión:</b> Sistema de Refrigeración. Componentes. Funcionamiento. Indicadores de EGT (Exhaust Gas Temperature) y CHT (Cylinder Head Temperature). <b>Segunda sesión:</b> Sistema de Combustible. Propiedades de los combustibles. Mezclas Pobre y Rica. Características de Funcionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica el funcionamiento del sistema de refrigeración.</li> <li>- Identifica los instrumentos de temperatura del motor.</li> <li>- Explica el funcionamiento del sistema de combustible.</li> <li>- Identifica los componentes principales del sistema de combustible.</li> <li>- Analiza el comportamiento del motor con el uso de los controles de potencia y de mezcla.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo del tema - 5 h</li> <li>· Lectura de diagramas – 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Lectura de diagramas – 2 h</li> <li>· Trabajo grupal - 4 h</li> </ul>	6	6
4	<b>Primera sesión:</b> Tipos de sistemas de combustible: Por Carburación, tipos, funcionamiento. <b>Segunda sesión:</b> Tipos de sistemas de combustible: Por inyección de combustible, funcionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce los tipos de sistema de combustible por carburación y por inyección.</li> <li>- Reconoce los regímenes de funcionamiento del motor según el tipo de sistema de combustible.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo del tema - 5 h</li> <li>· Lectura de diagramas – 1h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Lectura de diagramas – 2 h</li> <li>· Trabajo grupal - 4 h</li> </ul>	6	6

UNIDAD II: MOTORES A PISTÓN, SISTEMAS DEL MOTOR, HÉLICES, SISTEMAS DE AUMENTO DE POTENCIA, OPERACIÓN Y PERFORMANCE.					
CAPACIDAD: Explica los sistemas asociados al funcionamiento del motor, hélices, sistemas de aumento de potencia y performance.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
5	<b>Primera sesión:</b> Sistema de Encendido. Por batería. Por magneto. Componentes. Funcionamiento. <b>Segunda sesión:</b> Sistema de Arranque. Funcionamiento. Operación de arranque desde la cabina. Tipos de arranque.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica el funcionamiento del sistema de encendido y arranque.</li> <li>- Identifica los componentes principales del sistema de encendido.</li> <li>- Identifica los componentes principales del sistema de arranque.</li> <li>- Realiza arranques del motor siguiendo procedimientos del POH.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo del tema - 5 h</li> <li>· Lectura de diagramas – 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Lectura de diagramas – 2 h</li> <li>· Trabajo grupal - 4 h</li> </ul>	6	6
6	<b>Primera sesión:</b> Hélices. Principio de funcionamiento. Tipos. Pasos de la hélice. Funcionamiento. <b>Segunda sesión:</b> Control de la hélice. Gobernador de Velocidad constante. Embanderamiento de la hélice.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica el principio de funcionamiento de las hélices.</li> <li>- Reconoce los pasos de las hélices.</li> <li>- Explica el control de la hélice y el gobernador de velocidad.</li> <li>- Describe el embanderamiento de la hélice.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo del tema - 5 h</li> <li>· Lectura de diagramas – 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Lectura de diagramas – 2 h</li> <li>· Trabajo grupal - 4 h</li> </ul>	6	6
7	<b>Primera sesión:</b> Sistemas de aumento de potencia del motor. Supercargador y Turbocargador. <b>Segunda sesión:</b> Operación del motor y Performance.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica cómo se aumenta la potencia del motor.</li> <li>- Comenta la diferencia entre supercargador y turbocargador.</li> <li>- Aplica los conocimientos adquiridos para realizarla operación del motor.</li> <li>- Analiza la performance del motor.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo del tema - 5 h</li> <li>· Lectura de diagramas – 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Lectura de diagramas – 2 h</li> <li>· Trabajo grupal - 4 h</li> </ul>	6	6
8	Examen Parcial				

**UNIDAD III: MOTORES DE TURBINAS A GAS: COMPONENTES, SISTEMA DE LUBRICACIÓN Y SISTEMA DE COMBUSTIBLE.**

**CAPACIDAD:** Explica los motores de turbinas a gas, principio de funcionamiento, componentes y funcionamiento de sistema de lubricación y combustible.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
9	<b>Primera sesión:</b> Motores de Turbinas a Gas. Principio de Funcionamiento. Tipos de Motores. <b>Segunda sesión:</b> Componentes Principales: Conducto de Entrada, Compresores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica el principio de funcionamiento del motor de turbina a gas.</li> <li>- Reconoce los tipos de motores.</li> <li>- Identifica los principales componentes mecánicos: conductos de entrada y compresores.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo del tema - 5 h</li> <li>· Lectura de diagramas – 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Lectura de diagramas – 2 h</li> <li>· Trabajo grupal - 4 h</li> </ul>	6	6
10	<b>Primera sesión:</b> Componentes Principales: Cámaras de combustión, Turbina, Toberas. <b>Segunda sesión:</b> Empuje del motor. Performance.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica los principales componentes mecánicos: cámaras de combustión, turbinas y toberas.</li> <li>- Calcula el empuje del motor y analiza su comportamiento.</li> <li>- Comprende la variación de performance del motor según los parámetros de funcionamiento.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo del tema - 5 h</li> <li>· Lectura de diagramas – 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Lectura de diagramas – 2 h</li> <li>· Trabajo grupal - 4 h</li> </ul>	6	6
11	<b>Primera sesión:</b> Sistema de Lubricación. Tipos. Componentes. Funcionamiento. <b>Segunda sesión:</b> Sistema de sangrado de aire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica el funcionamiento del sistema de lubricación.</li> <li>- Identifica los componentes principales del sistema de lubricación.</li> <li>- Explica el funcionamiento del sistema de sangrado de aire y sus aplicaciones en sistemas de aeronaves.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo del tema - 5 h</li> <li>· Lectura de diagramas – 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Lectura de diagramas – 2 h</li> <li>· Trabajo grupal - 4 h</li> </ul>	6	6
12	<b>Primera sesión:</b> Sistema de Combustible. Componentes. Funcionamiento. <b>Segunda sesión:</b> Unidad de Control de Combustible. Tipos: Hidromecánico (FCU) y Electrónico (EEC). FADEC. Funcionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica el funcionamiento del sistema de combustible.</li> <li>- Identifica los componentes principales del sistema de combustible.</li> <li>- Reconoce la unidad de control de combustible como principal control automático del motor.</li> <li>- Identifica los controles hidromecánicos y electrónicos.</li> <li>- Explica el funcionamiento de la unidad de control de combustible</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo del tema - 5 h</li> <li>· Lectura de diagramas – 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Lectura de diagramas – 2 h</li> <li>· Trabajo grupal - 4 h</li> </ul>	6	6

**UNIDAD IV: MOTORES DE TURBINAS A GAS, SISTEMAS DEL MOTOR Y OPERACIÓN EN CABINA.**

**CAPACIDAD:** Explica los sistemas asociados al funcionamiento del motor y la operación en cabina.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
13	<b>Primera sesión:</b> Sistema de Encendido y Arranque. Componentes. Funcionamiento. <b>Segunda sesión:</b> Procedimiento de Arranque de Motores de Turbinas a Gas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica el funcionamiento del sistema de encendido y arranque.</li> <li>- Identifica los componentes principales del sistema de encendido.</li> <li>- Identifica los componentes principales del sistema de arranque.</li> <li>- Realiza el procedimiento de arranque de motores de turbinas a gas.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo del tema - 5 h</li> <li>· Lectura de diagramas – 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Lectura de diagramas – 2 h</li> <li>· Trabajo grupal - 4 h</li> </ul>	6	6
14	<b>Primera sesión:</b> Controles del Motor. Aceleradores. <b>Segunda sesión:</b> Sistema de Indicación. Parámetros principales del motor. EICAS, ECAM.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica los controles mecánicos y eléctricos del motor para distintos tipos de aeronaves.</li> <li>- Identifica los instrumentos principales de monitoreo en la cabina.</li> <li>- Conoce las modernas pantallas en aeronaves.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo del tema - 6 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Reconocimiento de Instrumentos de la cabina - 2 h</li> <li>· Trabajo grupal - 4 h</li> </ul>	6	6
15	<b>Primera sesión:</b> Sistema Reverso de empuje. Componentes. Funcionamiento. <b>Segunda sesión:</b> Sistemas de aumento de empuje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica el funcionamiento del Sistema de Reverso del motor.</li> <li>- Realiza la operación del control de reverso en cabina.</li> <li>- Reconoce la aplicación de los sistemas de aumento de empuje en motores de turbina a gas.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo del tema - 6 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Trabajo de Investig. – 2 h</li> <li>· Trabajo grupal - 4 h</li> </ul>	6	6
16	Examen Final				
17	Entrega de promedios finales y acta del curso.				

## V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, exposición del estudiante.
- Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones y recomendaciones.
- Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con que se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar que aprendió.

## VI. RECURSOS DIDÁCTICOS

- Equipos: computadora, ecran, proyector multimedia.
- Materiales: CBT "Piston Engines", CBT "Gas Turbine Engines", separatas, pizarra, plumones.

## VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

- El promedio final de la asignatura se obtiene mediante la fórmula siguiente:

$$PF = (2*PE+EF)/3$$

$$PE = (4*PPR+W1)/5$$

$$PPR = (P1+P2+P3+2*P4-MN)/4$$

Donde:

EP = Examen Parcial

EF = Examen Final

PE = Promedio de evaluaciones

P1 = Práctica Calificada 1, antes del EP

P2 = Práctica Calificada 2, antes del EF

W1...W3 = Notas de Trabajos Prácticos

W4 = Trabajo Final de Investigación

## VIII. FUENTES DE CONSULTA

### 8.1 Bibliográficas

- FAA H-8023-25B (2016), Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge. US Department of Transportation. Flight standard Services. United States.
- Oxford Aviation Academy (2011), Air Transport Pilot License. Ground Training Series. Aircraft General Knowledge 3. Piston Engines & Gas Turbine Engines. United Kingdom.
- Ernest Vallbona Vilajosana, (2011), El Motor de Turbina, España, CESDA (Centro de Estudios Superiores de la Aviación).
- C.Rogers/H. Cohen (2008), "Gas Turbine Theory", Pearson Education 6th Edition, Canada.
- Andreas Linke-Diesinger, (2008), Systems of Commercial Turbofan Engines., Germany, Editorial Springer
- S. Díez (2007), "El Motor de Reacción y sus Sistemas Auxiliares", Paraninfo, 9a edición, España
- C. Rolle (2006), "Termodinámica", Pearson Educación, 6ta Edición, México
- Rolls Royce (2005), The Jet Engine, England, Editorial Wiley.
- R.E. Birch, (2001), Gas Turbine Engines for Pilots and Mechanics, Estados Unidos, Editorial Jeppesen Sanderson.

### 8.2 Electrónicas

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| · Smartcockpit Airline Training | <a href="http://www.smartcockpit.com">http://www.smartcockpit.com</a>   |
| · Continental Motors            | <a href="http://www.continentalmotors.aero">http://www.continentalmotors.aero</a>   |
| · Lycoming Engines              | <a href="http://www.lycoming.com">http://www.lycoming.com</a>   |
| · University of North Dakota    | <a href="http://aviation.und.edu/multimedia/interactive-trainers.aspx">http://aviation.und.edu/multimedia/interactive-trainers.aspx</a>   |
| · AOPA                          | <a href="http://www.aopa.org">http://www.aopa.org</a>   |
| · Airbus Maintenance Training   | <a href="http://wtruib.ru/training_A320F/">http://wtruib.ru/training_A320F/</a>   |
| · The Boeing 737 Technical Site | <a href="http://www.b737.org.uk">http://www.b737.org.uk</a>   |
| · Rolls Royce                   | <a href="http://html.investis.com/R/Rolls-Royce/corp/interactive-games/journey03/index.html">http://html.investis.com/R/Rolls-Royce/corp/interactive-games/journey03/index.html</a> |

## IX. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los resultados (Outcomes), para las Escuelas Profesionales de: Ingeniería Electrónica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil, Ingeniería de Industrias Alimentarias, Arquitectura y Ciencias Aeronáuticas, se establece en la tabla siguiente:

**K** = clave      **R** = relacionado      **Recuadro vacío** = no aplica

(a)	Habilidad para aplicar conocimientos de matemática, ciencia e ingeniería	<b>K</b>
(b)	Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos	<b>K</b>
(c)	Habilidad para diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan las necesidades requeridas	<b>R</b>
(d)	Habilidad para trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario	<b>K</b>
(e)	Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	
(f)	Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional	<b>K</b>
(g)	Habilidad para comunicarse con efectividad	<b>K</b>
(h)	Una educación amplia necesaria para entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería dentro de un contexto social y global	
(i)	Reconocer la necesidad y tener la habilidad de seguir aprendiendo y capacitándose a lo largo de su vida	
(j)	Conocimiento de los principales temas contemporáneos	<b>R</b>
(k)	Habilidad de usar técnicas, destrezas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería	<b>K</b>

El aporte del curso al logro de los resultados (Outcomes), para la **Escuela Profesional de Ciencias Aeronáuticas**, se establece en la tabla siguiente:

**K** = clave      **R** = relacionado      **Recuadro vacío** = no aplica

Componente	Resultados del Estudiante	
<b>Ciencias básicas y de Aviación</b>	a. Habilidad para aplicar conocimientos aerodinámicos apropiados para los resultados del estudiante y las disciplinas enseñadas.	<b>R</b>
<b>Análisis en el Funcionamiento de sistemas de aeronaves</b>	b. Habilidad para analizar un problema e identificar y definir los requerimientos apropiados para su solución dentro del proceso de funcionamiento de los sistemas de aeronaves.	<b>K</b>
<b>Interacción de los sistemas de aeronaves en todas las fases de vuelo</b>	c. Habilidad para diseñar, implementar y evaluar un sistema basado en computadoras, procesos, componentes o programa que satisfagan las necesidades requeridas.	
<b>Práctica de la operación y manejo de sistemas de aeronaves</b>	d. Habilidad para usar manuales y desarrollar capacidades necesarias para el aprendizaje de sistemas en aeronaves modernas.	<b>K</b>
	e. Comprensión del funcionamiento de los principales sistemas dentro de un tipo característico de aeronave.	<b>K</b>
<b>Habilidades genéricas</b>	f. Habilidad para trabajar con efectividad en equipos para lograr una meta común.	
	g. Habilidad para el manejo y operación de los sistemas, a través de los controles en la cabina de las aeronaves.	<b>K</b>
	h. Habilidad para analizar el impacto local y global de la aviación en los individuos, organizaciones y la sociedad.	
	i. Reconocer la necesidad y tener la habilidad para comprometerse a un continuo desarrollo profesional.	