

PROYECTO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN,  
CONFIGURACIÓN/CALIBRACIÓN Y ENTREGA DE SIMULADORES DE VUELO  
PARA AIRTRAINING INDUSTRY

MARIA VICTORIA TORRES TAMARA  
CARLOS ANDRES PEÑA ALVAREZ

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA  
DIRECCIÓN DE POSTGRADOS Y EDUCACIÓN CONTINUADA  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS  
BOGOTA D.C.  
2015

PROYECTO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN,  
CONFIGURACIÓN/CALIBRACIÓN Y ENTREGA DE SIMULADORES DE VUELO  
PARA AIR TRAINING INDUSTRY

MARIA VICTORIA TORRES TAMARA  
CARLOS ANDRES PEÑA ALVAREZ

Trabajo de grado realizado para aprobar  
la especialización de gerencia de proyectos

Asesor de grado: Ing. Luis Eduardo Vargas García

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA  
DIRECCIÓN DE POSTGRADOS Y EDUCACIÓN CONTINUADA  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS  
BOGOTA D.C.  
2015

Nota de aceptación

---

Firma Decano Universidad

---

Firma primer jurado

---

Firma segundo jurado

Bogotá, 25 de junio 2015

## DEDICATORIA

*A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo. A mi esposa Dunia por su motivación constante que me ha permitido ser la persona que soy ahora, pero más que nada, por su amor y a mi hijo José Andrés por ser mi gran motivo de vida.*

*Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.*

*Carlos Andrés Peña*

*A Dios y a mis padres por su dedicación y entrega a pesar de las adversidades, Especialmente a mi madre por estar siempre conmigo y apoyarme sin importar las circunstancias por ser mis principales motivadores y guías en la vida, a mis hijos por ser mi inspiración y razón en la vida y al personal de Air Training y familiares conocedores del mundo de la aeronáutica, por sus consejos y asesoría.*

*María Victoria Torres*

## TABLA DE CONTENIDO

Pag.

### PRELIMINARES

Portada  
Dedicatoria  
Agradecimientos  
Contenido  
Tablas  
Figuras  
Anexos  
Resumen Ejecutivo  
Objetivos del trabajo de Grado

1.	FORMULACION .....	13
1.1	DESCRIPCIÓN ORGANIZACIÓN FUENTE DEL PROBLEMA O NECESIDAD.....	13
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.2.1	Antecedentes del problema .....	14
1.2.2	Árbol de problemas.....	17
1.2.3	Árbol de objetivos .....	18
1.2.4	Descripción problema principal a resolver .....	19
1.3	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN .....	21
1.3.1	Identificación de acciones y de alternativas.....	21
1.3.2	Descripción general de la alternativa seleccionada y consideraciones para la selección.....	25
1.4	OBJETIVOS DEL PROYECTO CASO .....	26
1.4.1	General .....	26
1.4.2	Específicos .....	26
1.5	MARCO METODOLÓGICO PARA REALIZAR TRABAJO DE GRADO	26

1.5.1	Fuentes de información .....	26
1.5.2	Tipos y métodos de investigación .....	27
1.5.3	Herramientas.....	27
1.5.4	Supuestos y restricciones .....	28
1.5.5	Entregables del trabajo de grado.....	28
1.5.5.1	Producto.....	28
1.5.5.2	Proyecto .....	29
2.	ESTUDIOS Y EVALUACIONES .....	29
2.1	ESTUDIO TÉCNICO.....	29
2.1.1	Institución / organización donde se presenta la necesidad o problema 29	
2.1.1.1	Descripción general .....	29
2.1.1.2	Direccionamiento estratégico .....	30
2.1.1.2.1	Misión, visión y valores .....	30
2.1.1.2.2	Políticas.....	30
2.1.1.2.3	Objetivos de la compañía .....	31
2.1.1.2.4	Mapa de procesos.....	32
2.1.1.2.5	Mapa estratégico.....	34
2.1.1.2.6	Cadena de valor de la organización.....	35
2.1.1.2.7	Cadena de abastecimiento .....	37
2.1.1.2.8	Estructura organizacional .....	38
2.1.2	Análisis y descripción del proceso o bien o producto o resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto .....	39
2.1.3	Estado del arte (marco teórico relacionado con: proceso o bien o producto o resultado) .....	40
2.1.3.1	Definición de simulación .....	40
2.1.3.2	Diferencia entre juego y simulación .....	41
2.1.3.3	Tipos de simulación .....	42
2.1.3.3.1	Simulaciones que enseñan acerca de una situación .....	42
2.1.3.3.2	Simulaciones que enseñan a realizar alguna situación .....	42

2.1.3.4	Simuladores de vuelo .....	43
2.1.3.5	Marco teórico del negocio de centros de entrenamiento en Latinoamérica y el exterior .....	44
2.1.4	Aplicación del estado del arte – (Diseño conceptual del proceso o bien o Producto) 46	
2.2	ESTUDIO DE MERCADO.....	48
2.2.1	Población.....	48
2.2.2	Dimensionamiento demanda.....	48
2.2.3	Dimensionamiento oferta .....	48
2.2.4	Precios .....	49
2.2.5	Punto equilibrio oferta – demanda.....	51
2.3	SOSTENIBILIDAD .....	52
2.3.1	Social.....	52
2.3.2	Ambiental.....	53
2.3.2.1	Definición y cálculo de eco indicadores.....	53
2.3.3	Económica.....	55
2.3.3.1	Escenario más probable o caso base.....	55
2.3.3.2	Escenario optimista.....	56
2.3.3.3	Escenario pesimista.....	57
2.3.4	Riesgos .....	58
2.3.4.1	Involucrados .....	58
2.3.4.1.1	Matriz involucrados .....	58
2.3.4.1.2	Matriz dependencia-Influencia .....	61
2.3.4.1.3	Matriz de temas y respuestas .....	62
2.3.4.2	Risk Breakdown Structure -RiBS- .....	64
2.3.4.2.1	Matriz de registro de riesgos .....	65
2.3.4.2.2	Análisis cualitativo y cuantitativo .....	76
2.4	ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO .....	77
2.4.1	EDT/WBS del proyecto a cuarto nivel de desagregación.....	77

2.4.2	Definición nivel EDT/WBS que identifica la cuenta de Planeación y la cuenta Control.....	78
2.4.3	Resource Breakdown Structure -ReBS-.....	79
2.4.4	Cost Breakdown Structure -CBS-.....	80
2.4.5	Presupuesto del caso de negocio y presupuesto del proyecto .....	81
2.4.6	Fuentes y usos de fondos.....	82
2.4.7	Flujo de caja del proyecto .....	85
3.	PLANIFICACION DEL PROYECTO .....	87
3.1	LINEA BASE DE ALCANCE CON EDT/WBS A QUINTO NIVEL DESAGREGACION.....	87
3.2	PROGRAMACION .....	88
3.2.1	Línea base tiempo.....	88
3.2.1.1	Red .....	89
3.2.1.2	Cronograma (con no menos de 200 líneas en MS Project) .....	91
3.2.1.3	Nivelación de recursos .....	91
3.2.1.4	Uso de recursos .....	92
3.2.2	Presupuesto Línea Base.....	93
3.2.3	Indicadores .....	94
3.2.3.1	Curva S Presupuesto.....	94
3.2.3.2	Curva S Avance.....	95
3.2.4	Riesgos principales con impacto, probabilidad de ocurrencia y acciones	96
3.2.5	Organización.....	98
3.2.5.1	Estructura organizacional -OBS- .....	98
3.2.5.2	Matriz responsabilidad -RACI- .....	98



## TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Criterios y puntajes .....	21
Tabla 2. Matriz de selección de alternativas .....	22
Tabla 3. Consideraciones para las alternativas .....	23
Tabla 4. Estimado de precios en otros centros de entrenamiento .....	50
Tabla 5. Punto de equilibrio .....	51
Tabla 6. Análisis de impactos y cálculo de huella de carbono .....	54
Tabla 7. Escenario más probable .....	55
Tabla 8. Escenario optimista .....	56
Tabla 9. Escenario pesimista .....	57
Tabla 10. Matriz de Involucrados .....	58
Tabla 11. Matriz de temas y respuestas .....	62
Tabla 12. Matriz de Riesgos .....	65
Tabla 13. Análisis Cualitativo y cuantitativo de riesgos .....	76
Tabla 14. Presupuesto trimestral del proyecto .....	82
Tabla 15. Fuentes de financiación .....	83
Tabla 16. Detalle de fuentes de financiamiento .....	84
Tabla 17. Fuentes y usos 2014 .....	85
Tabla 18. Presupuesto línea base .....	93
Tabla 19. Cortes para calcular curva S avance .....	95
Tabla 20. Indicadores para el EVM .....	96
Tabla 21. Riesgos principales con impacto, probabilidad de ocurrencia y acciones .....	97

## FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Árbol de problemas .....	17
Figura 2. Árbol de objetivos .....	18
Figura 3. Procesos estratégicos.....	32
Figura 4. Procesos misionales .....	33
Figura 5. Procesos de apoyo.....	33
Figura 6. Mapa estratégico .....	35
Figura 7. Cadena de valor de la organización .....	36
Figura 8. Cadena de abastecimiento .....	37
Figura 9. Estructura Organizacional.....	38
Figura 10. Estructura de desagregación del producto .....	39
Figura 11. Interior Boeing 737 .....	46
Figura 12. Interior Cessna 172.....	47
Figura 13. Interior Bell 212.....	47
Figura 14. Matriz dependencia - influencia .....	61
Figura 15. RiBS – Estructura de desglose de riesgos.....	64
Figura 16. Estructura Desglose de Trabajo .....	77
Figura 17. EDT con Cuentas Control .....	78
Figura 18. ReBS – Resource Breakdown Structure .....	79
Figura 19. CBS – Cost Breakdown Structure .....	80
Figura 20. Distribución de fuentes de financiación .....	83
Figura 21. Informe flujo de caja.....	86
Figura 22. ETD – WBS .....	87
Figura 23. EDT con tiempos .....	88
Figura 24. Red del Cronograma.....	89
Figura 25. Recursos del proyecto .....	91
Figura 26. Uso de recursos.....	92
Figura 27. Curva S del Presupuesto .....	94
Figura 28. Estructura organizacional del proyecto .....	98

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Project Charter.....	99
Anexo B. Project Scope Statement .....	107
Anexo C. Plan de Gestión del Alcance .....	110
Anexo D. Plan de Gestión del Proyecto .....	112
Anexo E. Plan de Gestión del Cronograma .....	124
Anexo F. Cronograma en Project .....	128
Anexo G. Plan de Gestión de Calidad .....	139
Anexo H. Plan de Gestión de Recursos Humanos .....	170
Anexo I. Matriz de Responsabilidades RAM.....	177
Anexo J. Descripción de Roles .....	214
Anexo K. Diagramas de Carga Laboral .....	219
Anexo L. Plan de Gestión de las Comunicaciones .....	226
Anexo M. Plan de Gestión de Riesgos .....	231
Anexo N. Plan de Gestión de los Interesados .....	236

## RESUMEN EJECUTIVO

El siguiente documento enmarca la formulación, estudios, evaluaciones y planificación del proyecto de diseño, construcción, instalación, configuración/calibración y entrega de simuladores de vuelo para la empresa Airtraining Industry

Este proyecto se genera por la necesidad del Sponsor, el Teniente Coronel Luis Fernando Támara, gerente General y Accionista de la compañía Airtraining Industry de tomar una decisión frente al rumbo de la compañía, teniendo como opción principal la construcción de tres cabinas tipo simulador de vuelo para las aeronaves Boeing 737, Cessna 172 y un helicóptero tipo Bell 212.

Airtraining Industry es una empresa fundada en 2005 por un grupo de 5 pilotos retirados de la Policía Nacional que emprenden juntos una labor pionera en el país, con la misión de Contribuir a la seguridad y a las operaciones aéreas a través de entrenamiento especializado de alta calidad.

Airtraining Industry ha colocado a disposición de sus clientes los recursos tecnológicos y humanos para asegurar que los estudiantes superen las dificultades y aumenten la pro eficiencia del vuelo, acorde a las exigencias de las empresas de aviación comercial, privada y del sector público exigen a sus aspirantes a la vanguardia de los mejores procesos de educación aeronáutica.

Actualmente el proyecto presenta un retraso en su ejecución y debido a la inestabilidad de la empresa no se ha podido lograr su consolidación con la construcción de la tecnología necesaria para prestar los servicios de venta de horas de vuelo. Sin embargo se han realizado grandes esfuerzo que se ven aminorados por la complejidad del proyecto y la demanda de tiempo del sponsor que incluso ha invertido todo su capital en este sueño.

Por tal motivo se presenta en este documento la formulación, estudios, planeación, análisis financiero y resultado que sirven como herramienta para la toma de decisiones frente a la continuidad y utilidades proyectadas para este proyecto.

## OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO

- Producir un documento bajo los lineamientos de la metodología PMP donde se integre una solución y análisis financiero que permita la toma de decisiones para el sponsor de la empresa Airtraining Industry.
- Especificar la formulación, estudios, evaluaciones y planificación del proyecto de diseño, construcción, instalación, configuración/calibración y entrega de simuladores de vuelo para la empresa Airtraining Industry.
- Lograr obtener una herramienta objetiva que presente a la Universidad Piloto de Colombia y a la empresa Airtraining Industry un Proyecto de alta calidad y viable junto con los lineamientos de PMP.

### 1. FORMULACION

#### 1.1 DESCRIPCIÓN ORGANIZACIÓN FUENTE DEL PROBLEMA O NECESIDAD

En aras de atender las necesidades de la aviación en Colombia relacionadas con mejorar las condiciones de tecnología, seguridad y entrenamiento avanzado en navegación para pilotos comerciales y militares, Air Training pretende incursionar en la creación de nuevas tecnologías que optimicen el entrenamiento de pilotos de ala fija y rotatoria en Colombia y proporcionen servicios de calidad para dar inicio al primer centro de alto rendimiento en la aviación, líder en la gestión del entrenamiento aeronáutico y el desarrollo tecnológico, siendo el primer centro de simulación de vuelo en Colombia

La creación de Simuladores y nuevas tecnologías no ha sido explorada a profundidad en nuestro país y actualmente el entrenamiento avanzado en navegación aeronáutica se realiza en otros países, lo que significa para las aerolíneas y entidades que prestan estos servicios incurrir en altos costos y asignación de presupuestos por concepto de viáticos debido al traslado de los pilotos para cumplir con estos requisitos exigidos los entes de control.

Para los servicios de entrenamiento de pilotos comerciales hay empresas que gestionan grandes y costosas compras que implican un presupuesto de inversión muy alto como es el caso de \*Avianca, que para 2013 importó un Airbus 320 full Flight Simulator, un avión que solo se utiliza corporativamente y que implicó la [www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

importación de tecnología externa de compañías como FlySepty y Boeing. En Colombia el tema es incipiente ya que no se cuenta con la capacidad adquisitiva para proveer la tecnología que se requiere.

Estos simuladores, de última generación, al igual que los simuladores simples, básicamente son utilizados para el entrenamiento de pilotos, cuya función esencial es la de capacitar a la tripulación en procedimientos normales, anormales y de emergencia, antes y durante el vuelo, practicando innumerables situaciones, tales como: fallas en los sistemas electrónicos, pérdidas de potencia, vientos de cola y muchos otros, que no pueden ser realizados de forma segura con una aeronave en situaciones reales.

Para suplir el entrenamiento y mejorar los estándares de seguridad de vuelo, se ve la oportunidad de crear un centro de instrucción en “navegación avanzada” que brinde a sus pilotos las mejores condiciones de entrenamiento en tierra. Esto convertirá a la empresa en los primeros en ofrecer paquetes de entrenamiento, dedicados a mantener la eficiencia de los aviadores utilizando como estrategia la implementación de nuevas tecnologías en la creación de simuladores de vuelo.

Este proyecto será la puerta de inicio para la fabricación de más entrenadores estáticos de alta calificación de acuerdo a los estándares establecidos por la Aeronáutica Civil los cuales permitirán a los aviadores realizar listas de chequeo completas, arranque y puesta en marcha de todos los sistemas del avión y realizar procedimientos de emergencias; entrenamiento que sin lugar a dudas permitirá mejorar la pro-eficiencia de los pilotos y mitigar el riesgo para una operación más segura en procedimientos reales de vuelo.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.2.1 Antecedentes del problema

Un simulador de vuelo es un dispositivo que artificialmente recrea el vuelo de un avión y varios aspectos del entorno de vuelo. Actualmente, en progreso de la seguridad aérea los simuladores de vuelo se han ido perfeccionando en el tiempo, hasta el punto de que hoy en día el simulador de vuelo es una máquina “casi perfecta”, siendo capaz de reproducir cualquier escenario de un determinado tipo de avión y de todos sus sistemas de vuelo.

Hoy en día hay varias categorías de simuladores de vuelo utilizados para el entrenamiento de pilotos. Las mismas que van desde simples sistemas de entrenamiento básico hasta simuladores de vuelo con seis ángulos de movimiento, que son denominados sistemas complejos.

Estos simuladores, de última generación, al igual que los simuladores simples, básicamente son utilizados para el entrenamiento de pilotos, cuya función esencial es la de capacitar a la tripulación en procedimientos normales, anormales y de emergencia, antes y durante el vuelo, practicando innumerables situaciones, tales como: fallas en los sistemas electrónicos, pérdidas de potencia, vientos de cola y muchos otros, que no pueden ser realizados de forma segura con una aeronave en situaciones reales.

Los simuladores son evaluados por instituciones gubernamentales tales como la Administración Federal de Aviación de Estados Unidos (FAA) y Direcciones de Aeronáutica Civil de diferentes países, las cuales clasifican, regulan y certifican estos dispositivos según su categoría en niveles A, B, C y D. La principal exigencia para la certificación de estos equipos consiste en demostrar que sus características de vuelo coinciden exactamente con las de la aeronave para la cual fue fabricado el simulador. Esta clase de requerimientos de prueba para los simuladores están detallados en guías denominadas ATG (Guías de Pruebas de Aprobación) o QTG (Guías de Pruebas de Calificación), que no son otra cosa que documentación donde se especifica cada una de las características técnicas del simulador y cómo se prueba y comprueba su correcto funcionamiento.

En la actualidad, las compañías aéreas recurren a los simuladores, ingenios en los que se reproducen fielmente los mandos y controles de las aeronaves, las situaciones por las que puede pasar un aparato en vuelo, las maniobras de despegue y aterrizaje en diversos aeropuertos, multitud de condiciones meteorológicas, etc, de esta manera las tripulaciones mantienen un elevado grado de entrenamiento en todo momento, siendo además obligatorias el pasar determinados exámenes de refresco de conocimientos y aptitudes en los mismos en tiempos establecidos.

En Colombia existen varios centros de entrenamiento y construcción de simuladores, que prestan los servicios de entrenamiento en seguridad de vuelo que poseen simuladores básicos, los principales centros de creación de simuladores son: Kirvit, Solutek Aviación y aeronáutico., entre otras, estas

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

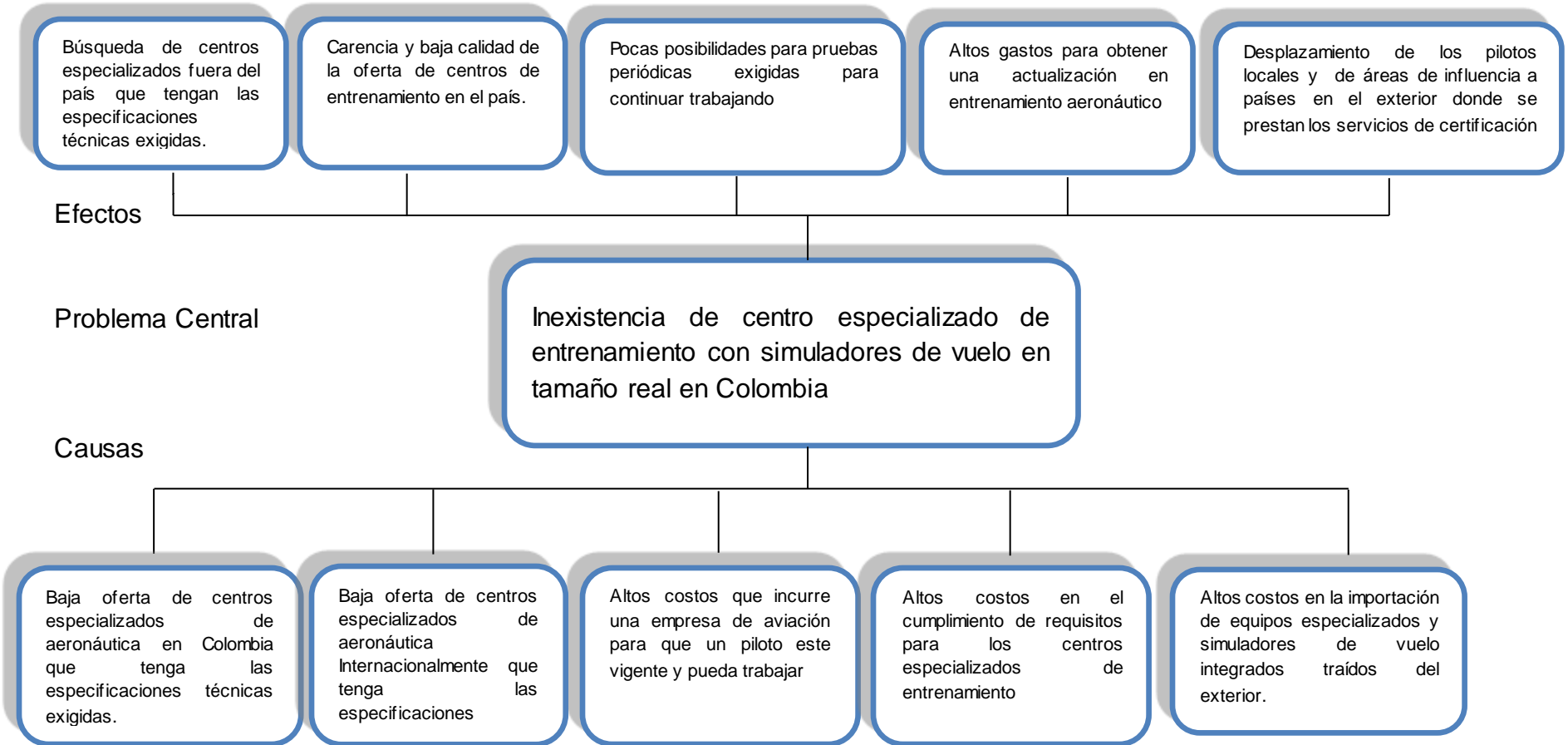
empresas están incursionando en la creación de simuladores, sin embargo, debido a los altos costos de construcción de los simuladores y a la falta de experiencia y conocimiento en ensamblaje de estos equipos, los simuladores disponibles cuentan con sistemas de realidad virtual y paneles de control básicos que no pueden acercar al piloto de forma real a las maniobras y operación en vuelo que se requiere para certificar y mejorar la operatividad del piloto en condiciones de riesgo. Es por ello que Airtraining Industry pretende suplir esta necesidad con la creación de simuladores de vuelo de categoría 7 que puedan brindar los servicios de aeronavegabilidad requeridos para entrenar a los pilotos en condiciones de alto riesgo.



### 1.2.2 Árbol de problemas.

Aquí se resaltan las principales causas y consecuencias del problema identificado:

Figura 1. Árbol de problemas

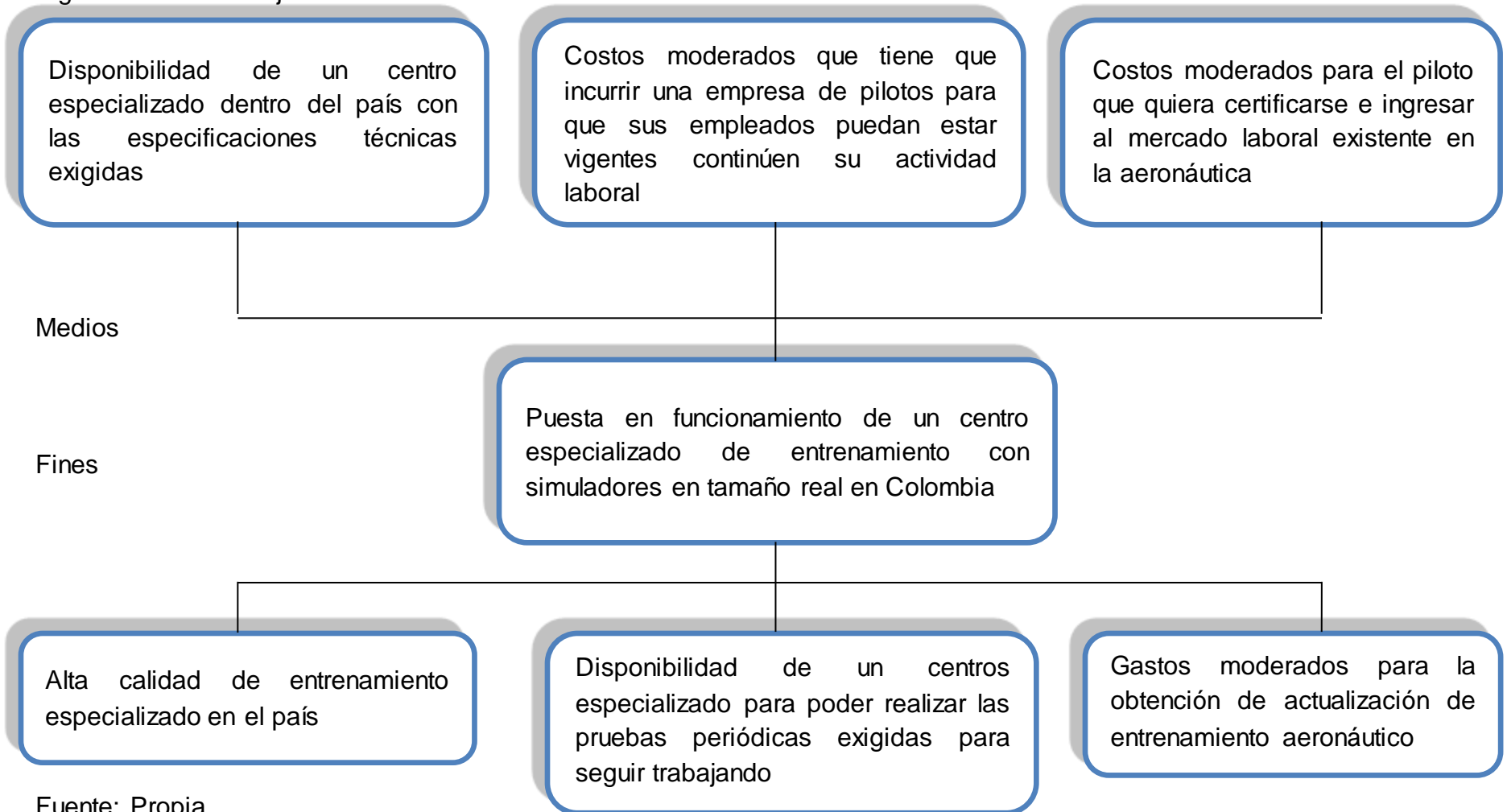


Fuente: Propia

### 1.2.3 Árbol de objetivos

Aquí se muestran los principales objetivos esbozados, con el fin de atender la problemática identificada:

Figura 2. Árbol de objetivos



Fuente: Propia

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

#### 1.2.4 Descripción problema principal a resolver

El problema que se abordará es el proyecto de construcción, instalación, configuración/calibración y entrega de simuladores de vuelo para Air Training Industry, el cual actualmente se encuentra en ejecución desde hace 5 años, a la fecha se han invertido únicamente en materiales de construcción para el modelo Boeing 737, avión comercial. El capital actual de la empresa es de 699.133.904 pesos colombianos y debido a los gastos que el proyecto demanda el grupo de inversionistas y la mesa de socios de la empresa encuentran que sus esfuerzos no han sido compensados, lo que se refleja en desinterés de los mismo y presión sobre el gerente de la empresa socio mayoritario y quien ha invertido su tiempo, capital y esfuerzos para lograr los avances que se tienen a la fecha, debido a esta situación existe un alto riesgo e incertidumbre sobre el curso de la empresa y del proyecto, incluso se ha pensado en la liquidación de la misma lo que implicaría la no culminación del mismo, actualmente falta un análisis financiero claro sobre el futuro de la empresa y el direccionamiento del proyecto. En caso de cerrar la compañía las pérdidas están estimadas en más de 1.250.000.000 que equivale al valor total de la compañía

La empresa Air Training Industry se está terminando de legalizar, se tiene las instalaciones físicas y todos los permisos en cuanto a capacitación se refiere. Se tiene en construcción la cabina del simulador Boeing 737 y Los trabajos que se refieren al ensamblaje del Hardware (Estructura de cabina e instalación de paneles), se han presentado inconvenientes de: tiempo, demoras en la llegada de los instrumentos que solo se consiguen en el extranjero, configuración de los dispositivos de hardware, incumplimiento de la mano de obra en el tema de la cabina, carpinteros, ornamentación, bricolaje y trabajos en estructura en fibra de vidrio, demoras e incumplimiento de los proveedores y compra de equipo innecesario por inexperiencia.

Sin embargo y pese a estas demoras se tiene un simulador de vuelo de un Boeing 737 tamaño real listo para entrar a operación, falta terminar las pruebas de tipo software y unos inconvenientes en elementos tipos físicos como lo son los cinturones de seguridad. Junto a esto se tiene un simulador de un avión tipo Cessna 172 y un helicóptero tipo Bell 212, que en este momento se encuentra en trabajo creación de cabina.

Este proyecto como se aprecia está en ejecución y debido a la poca experiencia que tiene el gerente de Air Training Industry en gestión de proyectos pero con el [www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

gran deseo de sacar adelante la empresa no alcanza a visualizar las posibilidades de un proyecto sacado adelante con una correcta metodología en gerencia de proyectos, las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que se pueden materializar debido a una buena o mala toma de decisión por una inexacta dirección de proyecto y falta de visualización del negocio.

## 1.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

### 1.3.1 Identificación de acciones y de alternativas

La identificación de alternativas pretende mostrar los diferentes escenarios que pueden ser una alternativa de solución del proyecto con una calificación según criterios claves para el proyecto:

Tabla 1. Criterios y puntajes

CRITERIOS Y PUNTAJE	1	2	3	4	5
FACTIBILIDAD	MUY POCA	POCA	MEDIANA	ALTA	MUY ALTA
IMPACTO	MUY POCA	POCA	MEDIANA	ALTA	MUY ALTA
INNOVACIÓN	MUY POCA	POCA	MEDIANA	ALTA	MUY ALTA
COSTO	MUY COSTOSO > 1600 millones	COSTOSO DE 1200 millones A 1600 millones	ALGO COSTO DE 800 A 1200 MILLONES	POCO COSTOSO DE 400 A 800 MILLONES	MUY POCO COSTOSO DE 0 A 400 MILLONOS
TIEMPO	MUY LARGO LAZO > 10 AÑOS	LARGO PLAZO 10 A 5 AÑOS	MEDIANO PLAZO 1 A 5 AÑOS	CORTO PLAZO 1 AÑO	INMEDIATO
MERCADO	MUY POCO	POCO	MEDIANO	ALTO	MUY ALTO

Fuente: Propia

Tabla 2. Matriz de selección de alternativas

MATRIZ DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS							
ALTERNATIVAS	FACTIBILIDAD	IMPACTO	INNOVACIÓN	COSTO	TIEMPO	MERCADO	
Terminar el 10% faltante del simulador e iniciar en producción y ventas con el simulador del Boeing 737 y continuar en paralelo con el trabajo de construcción de los simuladores.	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	
Retrasar el inicio del proyecto, e iniciar la ejecución en 2015 una vez se tengan todos los Simuladores de Vuelo.	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>N/A</b>	
Implementar los simuladores uno atrás de otro, es decir, terminar el Bell y continuar con el Cessna, y no en paralelo.	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
Venta del Proyecto completo	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
Venta del Proyecto Parcial	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	
Terminar el 10% faltante del simulador e iniciar en producción y ventas con el simulador del Boeing 737 y tercerizar en proyectos más pequeños la construcción de los dos simuladores faltantes	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
Alianzas estratégicas con compañías aerolíneas	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	
Incorporación de nuevos socios capitalistas	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	

Fuente: Propia

Tabla 3. Consideraciones para las alternativas

ALTERNATIVAS	RAZONES PARA NO SELECCIONAR LA ALTERNATIVA
Retrasar el inicio del proyecto, e iniciar la ejecución en 2015 una vez se tengan todos los Simuladores de Vuelo.	No sería una opción viable ya que la compañía demanda gastos administrativos mensuales que deben ser cubiertos por la venta de horas de simulación, además se generarían pérdidas de tiempo y dinero que el sponsor no está dispuesto a asumir debido a las inversiones ya realizadas. No se recomienda esta alternativa ya que se requieren los recursos que ingresen de los cursos de transición a aerolíneas que se puedan contratar durante los meses de Agosto a Diciembre
Implementar los simuladores uno atrás de otro, es decir, terminar el Bell y continuar con el Cessna, y no en paralelo.	Se perderían opciones de negocio por el atraso de entrega de los otros simuladores planeados, tales como alianzas estratégicas con otras escuelas de entrenamiento, además pérdida de oportunidad de ingresos y de tiempo.
Venta del Proyecto completo	No es una alternativa viable para el sponsor ni para la mesa de socios de la compañía, de realizarse la venta sería necesaria la contratación de un perito que estableciera por simulador el precio completo del proyecto.
Venta del Proyecto Parcial	No es una alternativa viable para el sponsor ni para la mesa de socios de la compañía, de igual forma no sería un proyecto viable para un comprador ya que la compra parcial del mismo requeriría de una fuerte inversión en capacitación al nuevo personal e investigación.

<p>Terminar el 10% faltante del simulador e iniciar en producción y ventas con el simulador del Boeing 737 y tercerizar en proyectos más pequeños la construcción de los dos simuladores faltantes</p>	<p>Se ha pensado en esta posibilidad, pero no se contempla debido a que la tercerización e inclusión de personal externo de la compañía y la dependencia en el mantenimiento de los simuladores igualmente los costos y la compra de los servicios tercerizados triplicarían los gastos del proyecto haciéndolo inviable.</p>
<p>Alianzas estratégicas con compañías aerolíneas</p>	<p>Más que una alternativa constituye una estrategia de mercado para consolidar las metas en ventas proyectadas por ATI.</p>
<p>Incorporación de nuevos socios capitalistas</p>	<p>Está más que una alternativa constituye una estrategia de mercado para consolidar las metas en ventas proyectadas por ATI.</p>

Fuente: Propia



### 1.3.2 Descripción general de la alternativa seleccionada y consideraciones para la selección

Existen diferentes alternativas para asegurar el éxito del proyecto, este negocio es una gran oportunidad para invertir o para hacer alianzas estratégicas que permitan su apalancamiento financiero, las siguientes fueron consideradas como estrategias a implementar una vez se inicie en producción con el simulador Boeing 737 a fin de consolidar las metas en ventas proyectadas por ATI.

- Alianzas con otras escuelas de formación de pilotos comerciales, esta actividad estará en manos del área comercial y consiste en establecer nuevas oportunidades de negocio con otras escuelas de formación que requieran de los servicios de venta de horas de simulador o transferencia para curso.
- Alianzas con las aerolíneas nacionales, para que los pilotos no vayan al extranjero y se capaciten y certifiquen en el país, al igual que las gestiones frente a otros centros de entrenamiento esta actividad estará en manos del área comercial y consistirá en establecer y asegurar alianzas masivas de compra de cursos y horas de vuelo en el simulador Boeing 737 una vez entre en operaciones.
- Alianzas con escuelas extranjeras a nivel Centro y Sur América, consistiría en ampliar la cobertura para pilotos de otros países, ofrecer paquetes completos donde el alumno venga al país para capacitarse y así lograr que en el extranjero conozcan esta escuela de aviación.
- Alianzas a nivel militar, fuerzas militares, Armada, Fuerza Aérea, Policía Nacional, Ejército Nacional, Ministerio de Defensa. Con el objeto de ofrecer paquetes completos y asegurar la calidad y competencias de nuevos pilotos en la presentación de pruebas y listas de chequeo en seguridad aérea.

La alternativa seleccionada; Terminar el 10% faltante del simulador e iniciar en producción y ventas con el simulador del Boeing 737 y continuar en paralelo con el trabajo de construcción de los simuladores Bell 212 y Cessna 172 progresivamente, esto permitiría al proyecto obtener y consolidar la sostenibilidad económica a partir del manejo y administración del flujo de caja y así obtener más fácilmente los recursos y presupuesto requerido para garantizar el éxito del proyecto.

## 1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO CASO

### 1.4.1 General

Completar el diseño, construcción, instalación, configuración, calibración y entrega de los simuladores de vuelo Boeing 737, Bell 212 y Cessna 172 para salir operativamente al mercado de entrenamientos de vuelo en simuladores necesario para todos los pilotos comerciales y privados registrados en la Aeronáutica Civil de Colombia, la empresa está ubicada en el municipio de Chía departamento de Cundinamarca, el proyecto se llevará a cabo desde Junio de 2014 hasta Septiembre de 2015 con una duración de un año y 3 meses. Se cuenta con los recursos económicos para cumplir el objetivo.

### 1.4.2 Específicos

- Completar el diseño, construcción, instalación, configuración/calibración y entrega del simulador de vuelo Boeing 737NG-900, se reporta un avance del 80% ejecutado, para ser entregado en Septiembre de 2015.
- Completar el diseño, construcción, instalación, configuración/calibración y entrega del simulador estático de Helicóptero Bell 212, para ser entregado en Septiembre del 2015.
- Completar el diseño, construcción, instalación, configuración/calibración y entrega del simulador estático de una avioneta Cessna172, para ser entregado en Septiembre del 2015.

## 1.5 MARCO METODOLÓGICO PARA REALIZAR TRABAJO DE GRADO

### 1.5.1 Fuentes de información

Para la realización del proyecto fue de vital importancia contar con la experiencia del interesado del proyecto gerente de la empresa Air Training Industry, el Coronel Luis Fernando Tamara, pues el siendo el experto en el área de la aeronáutica encaminó constantemente el proyecto con los lineamientos específicos que el proyecto requirió.

Adicionalmente existió un apoyo documental con las normativas y leyes que rigen el desarrollo de un simulador de vuelo consignado en el marco legal tal como se indica en el aparte 24 del RAC sobre DISPOSITIVOS SIMULADORES PARA [www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

## ENTRENAMIENTO DE VUELO, 24. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN INICIAL, CONTINUADA Y USO DE DISPOSITIVOS SIMULADORES PARA ENTRENAMIENTO DE VUELO (Anexo A. Anexo digital RAC 24 AEROCIVIL)

### 1.5.2 Tipos y métodos de investigación

Estudios Exploratorios: Inicialmente el equipo de gerencia inicia con un estudio exploratorio donde se realiza un trabajo de entrevistas con el sponsor del proyecto, pilotos, técnicos y entrenadores ya que se investiga por primera vez sobre una problemática poco conocida en Colombia, con este estudio se logra identificar la problemática con relación a la necesidad de establecer un método a seguir en la implementación del centro tecnológico de entrenamiento aeronáutico.

Estudios Descriptivos: Mediante herramientas como la entrevista se realiza un estudio descriptivo de la problemática observada y de la necesidad identificada por el equipo de gerencia y esto facilita describir los hechos con objetividad para determinar las variables financieras y logísticas necesarias para atender la problemática.

Estudios Explicativos: Se utilizan estudios explicativos con el objeto de buscar el porqué de los hechos, estableciendo relaciones de causa – efecto del problema y las necesidades dentro del proyecto de construcción de simuladores.

Estos estudios permiten a la gerencia del proyecto establecer una estrategia de investigación, ya que el diseño, los datos que se recolectan, la manera de obtenerlos, el muestreo y otros componentes del proceso de investigación son distintos y únicos para el proyecto y el trabajo de grado.

### 1.5.3 Herramientas

Entrevistas: Se realizan entrevistas con el Coronel Luis Fernando Támara sobre las necesidades y objetivos del proyecto. Se programan reuniones quincenales para lograr recoger la mayor cantidad de información posible y refinar los tópicos del proyecto e identificar claramente el alcance del proyecto y los requerimientos iniciales del mismo. También se elaboran cuestionarios para establecer las expectativas del sponsor.

También se realizan entrevistas una vez al mes con el comité de socios de Airtraining Industry, esto con el objeto de consolidar la información y establecer las expectativas por parte de los interesados y socios de la empresa con respecto a la consolidación del proyecto y resultados esperados del mismo dentro de la planeación.

**Instrumentos de Medición:** Este recurso se usa para registrar los datos más relevantes sobre las variables de interés con relación al trabajo de grado y al proyecto. Se utiliza en el análisis financiero con el fin de cuantificar y estandarizar datos a fin de capturar la realidad con relación al proyecto.

#### 1.5.4 Supuestos y restricciones

El proyecto se llevará bajo los siguientes supuestos:

- La toma de decisión en el proyecto siempre se llevara en acta informado al gerente de proyecto y al cliente.
- El proyecto contará con los recursos especializados en aeronáutica, ingeniería y demás que sean requeridos para la construcción de los simuladores de vuelo en tierra.
- Los integrantes del equipo tienen las capacidades para llevar a cabo los procesos y cumplir con los objetivos planteados
- Los cambios en normatividad no afectarán la entrega de los simuladores de vuelo en tierra, siendo este un supuesto monitoreado.

El proyecto tendrá las siguientes restricciones:

- El tiempo disponible para completar el proyecto.
- Cantidad presupuestada para el proyecto.
- Cantidad de recursos humanos y técnicos disponibles para el proyecto.
- Restricciones respecto a la normatividad definida por la Aerocivil.

#### 1.5.5 Entregables del trabajo de grado

1.5.5.1 Producto Estos son los productos que se obtendrán del proyecto:

- Completar el diseño, construcción, instalación, configuración, calibración y entrega del simulador de vuelo Boeing 737NG-900, el cual reporta un avance del 80% ejecutado.

- Completar el diseño, construcción, instalación, configuración, calibración y entrega del simulador de vuelo Helicóptero Bell 212.
- Completar el diseño, construcción, instalación, configuración/calibración y entrega del simulador estático de una cabina de Cessna 172.

1.5.5.2 Proyecto Estos son los planes de gestión del proyecto:

- Plan de gestión del proyecto
- Plan de gestión de alcance
- Plan de gestión del tiempo
- Plan de gestión de calidad
- Plan de gestión de recursos humanos
- Plan de gestión de las comunicaciones
- Plan de gestión de riesgos
- Plan de gestión de las adquisiciones
- Plan de gestión de los interesados

## 2. ESTUDIOS Y EVALUACIONES

### 2.1 ESTUDIO TÉCNICO

2.1.1 Institución / organización donde se presenta la necesidad o problema

2.1.1.1 Descripción general Air Training Industry S.A.S. es un centro de entrenamiento alto rendimiento aeronáutico, especializado en navegación básica, avanzada y escuela de tierra, que nace en el año 2009, como respuesta a las necesidades de entrenamiento aeronáutico de los pilotos privados y comerciales así como de Aerolíneas Nacionales e Internacionales, con el apoyo de entusiastas y profesionales del campo aeronáutico y de otras áreas del saber.

Cuenta con modernos entrenadores estáticos, que se ajustan a las necesidades de la aviación colombiana debidamente certificados por la unidad administrativa de aeronáutica civil y programas de entrenamiento de alta calidad que sumados con un excelente equipo humano constituyen una carta de garantía de calidad y seriedad para los alumnos y un excelente aporte a la seguridad de vuelo. Se cuenta con una Alianza con la Academia de Pilotaje de Aviones y Helicópteros “ACAHEL” primer centro recertificado por la Aeronáutica Civil Colombiana Certificado No. UAEAC - CCI 001, que permite formar parte activa en la formación de los futuros aviadores comerciales colombianos.

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

## 2.1.1.2 Direccionamiento estratégico

### 2.1.1.2.1 Misión, visión y valores

Misión: Contribuir a la seguridad y a las operaciones aéreas a través de un entrenamiento especializado de alta calidad, colocando a disposición nuestros recursos tecnológicos y humanos para asegurar que nuestros estudiantes superen las dificultades y aumenten la pro eficiencia del vuelo, acorde a las exigencias que las cuales empresas de aviación comercial, privada y del sector público exigen a sus aspirantes, de frente al desafío tecnológico de la aviación mundial y siempre a la vanguardia de los mejores procesos de educación aeronáutica.

Visión: En el año 2017 Air Training Industry S.A.S. será un centro de alto rendimiento en navegación aeronáutica, líder en la gestión del entrenamiento aeronáutico y en desarrollo tecnológico, siendo el primer centro de simulación de vuelo en Colombia, contará para ello con una gran gama de simuladores y dispositivos de vuelo, al servicio de los aviadores colombianos y extranjeros, innovando los procesos de entrenamiento, con personal altamente calificado y certificado por la autoridad aeronáutica colombiana, a través de una plataforma programática sería y generadora de valor que satisfaga las expectativas de los aviadores y de la aviación colombiana.

### 2.1.1.2.2 Políticas

- Desarrollar servicios de entrenamiento en seguridad de vuelo de forma efectiva, responsable y transparente en un marco ético que garantice el aprendizaje y reacción positiva de un piloto en vuelos comerciales, militares y privados que salvaguarde la vida de las tripulaciones a cargo del mismo.
- Desarrollar servicios de construcción de simuladores de forma efectiva, responsable y segura a fin de garantizar un producto de calidad que cumpla con los estándares nacionales e internacionales de equipos de vuelo de avanzada en tierra para entrenamiento de pilotos.
- Desarrollar servicios de mantenimiento de simuladores de forma efectiva, responsable y segura a fin de garantizar el funcionamiento de los simuladores creados y distribuidos por Air Training Industry.
- Cumplir con la legislación nacional colombiana, la legislación internacional aplicable a los proyectos que se desarrollan fuera de Colombia y los otros requisitos que de manera contractual o voluntaria se suscriba en términos de calidad, seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente.

- Propiciar la mejora continua del sistema de gestión y satisfacer las necesidades de los clientes, que redunden en un crecimiento corporativo en armonía con el entorno y desarrollo social.
- Promover la calidad de vida de todos los colaboradores de AirTraining Industry por medio del mantenimiento y mejora continua de altos estándares en seguridad, salud en el trabajo, medio ambiente y calidad en pro de prevenir enfermedades laborales, accidentes laborales y daños a la propiedad.
- Patrocinar condiciones seguras a contratistas y proveedores dentro de las actividades propias de AirTraining Industry.
- Respetar los derechos humanos.
- Proteger el medio ambiente, prevenir la contaminación y evitar impactos socio ambientales negativos.

#### 2.1.1.2.3 Objetivos de la compañía

- Generar las condiciones necesarias para la garantía del entrenamiento en seguridad aérea para los Pilotos en Latinoamérica, a través de métodos modernos y de vanguardia basada en las políticas de seguridad en vuelo y bajo el cumplimiento de las normas aeronáuticas establecidas por la aeronáutica civil en Colombia.
- Liderar el mejoramiento en la prestación de servicios de entrenamiento, y promoción de cursos en simuladores de alta gama que permitan a los pilotos en Latinoamérica el entrenamiento y cumplimiento de las condiciones necesarias para evitar pérdidas humanas y mejorar la respuesta y maniobra del piloto en condiciones de riesgo.
- Promover la afectación positiva de los determinantes sociales del proceso de entrenamiento en seguridad aérea con el propósito de sensibilizar a la tripulación en entrenamiento de la importancia de un entrenamiento bien ejecutado que permita generar todos los chequeos de las aeronaves disponibles para evitar desastres aéreos, pérdidas humanas y mejorar la respuesta de maniobra del piloto en condiciones de riesgo.
- Brindar una respuesta integral a los procesos de certificación y cumplimiento de requisitos mínimos exigidos por la aeronáutica civil colombiana para adquirir las siguientes licencias:

#### LICENCIAS

- ALUMNO PILOTO - AVIÓN O HELICÓPTERO APA ó APH
- PILOTO PRIVADO - AVIÓN PPA
- PILOTO PRIVADO -HELICÓPTERO PPH
- PILOTO COMERCIAL - AVIÓN PCA
- PILOTO COMERCIAL – HELICÓPTERO PCH
- PILOTO DE TRANSPORTE DE LÍNEA AÉREA AVIÓN PTL

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

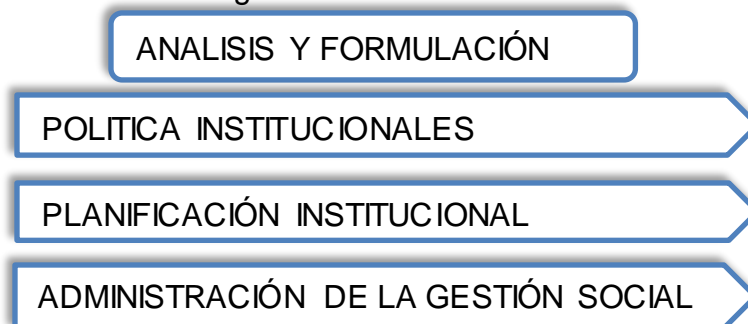
- PILOTO DE TRANSPORTE DE LÍNEA AÉREA - HELICÓPTERO PTH
- PILOTO DE PLANEADOR PPL

- promover las acciones que transformen y afecten positivamente las condiciones de vuelo que salven vidas humanas en condiciones de riesgo.
- Desarrollar los procesos que soporten la gestión misional y estratégica del proyecto con ética, teniendo como base la implementación de acciones que promuevan entornos positivos en el entrenamiento de pilotos en Latinoamérica que promuevan el desarrollo integral del talento humano en la aeronáutica a fin de mejorar la seguridad aérea.
- Impulsar la investigación y desarrollo en el uso de simuladores de vuelo de ala fija y rotatoria con tecnología de punta en la información y comunicación.

#### 2.1.1.2.4 Mapa de procesos Procesos estratégicos

Incluye aquellos procesos relativos al establecimiento de políticas y estrategias, fijación de objetivos, provisión de comunicación, aseguramiento de la disponibilidad de recursos necesarios y revisiones por la Dirección de ATI. Se definen los siguientes procesos estratégicos:

Figura 3. Procesos estratégicos



Fuente: Propia

#### Procesos Misionales

Incluye los procesos que proporcionan el resultado previsto por la entidad en el cumplimiento de su objeto social o razón de ser. Se definen los siguientes procesos misionales:

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)



Figura 4. Procesos misionales



Fuente: Propia

#### Procesos de Apoyo

Incluye aquellos procesos para la provisión de los recursos que son necesarios en el cumplimiento de los procesos estratégicos y misionales. Se definen los siguientes procesos de apoyo en Air Training Industry:

Figura 5. Procesos de apoyo



Fuente: Propia

#### Procesos de Evaluación y Mejoramiento

Incluyen aquellos procesos necesarios para medir y recopilar datos destinados a realizar el análisis del desempeño y la mejora de la eficacia y la eficiencia.

De estos procesos salen las metodologías y herramientas necesarias para sostenimiento y mejora del Sistema de Gestión de Calidad en los distintos procesos de la compañía.

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

2.1.1.2.5 Mapa estratégico Las flechas en vertical dejan ver cómo para dar cumplimiento a la parte misional es necesario el acompañamiento de recursos físicos, financieros, humanos, tecnológicos y otros considerados de apoyo; pero a su vez es necesario tener en cuenta los lineamientos, directrices, políticas y demás brindados por los procesos estratégicos.

Las flechas en horizontal dejan ver cómo para lograr la satisfacción de los usuarios cada proceso o conjunto de procesos requiere tener claridad de cuál es la necesidad en entrenamiento para el usuario, con qué insumos y/o recursos cuenta, y cuáles son las normas y políticas que rigen Air Training Industry. Lo anterior en conjunto se ve materializado mediante los planes, programas y proyectos que buscan la prestación de servicios de entrenamiento de pilotos de ala fija y rotatoria en seguridad aérea y redundan en la satisfacción de los pilotos en toda Latinoamérica.

Figura 6. Mapa estratégico



Fuente: Propia

#### 2.1.1.2.6 Cadena de valor de la organización

Está compuesta por actividades de apoyo y actividades primarias dirigidas a crear valor en los productos que ofrece la organización. Las actividades de apoyo son realizadas por el área administrativa la cual se encarga de las operaciones de compras, cobros, inventarios, administración del personal administrativo y del personal operativo.

En cuanto a las actividades misionales estas son realizadas por las aéreas de ingeniería, entrenamiento y mantenimiento las cuales encargan de las operaciones relacionadas con la infraestructura de Hardware y la infraestructura de Software.

El abastecimiento es responsabilidad del grupo de adquisiciones el cual se encarga de las solicitudes de cotización y la gestión de Proveedores Nacionales y

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

de proveedores internacionales, lo que incluye procesos de importación y aduanas.

Las actividades primarias de la cadena de valor inician con las actividades de logística externa las cuales están apoyadas por el grupo de adquisiciones del área administrativa responsables de la solicitud y recepción de materiales y suministros y las compras de los mismos. Este grupo también apoya el manejo de inventarios y abastecimiento de componentes de hardware y software de la compañía.

Para la distribución, marketing y operaciones de Ventas la compañía se apoya en el grupo comercial encargado de la publicidad y ventas de servicios de entrenamiento, alquiler, servicios de mantenimiento y venta de simuladores de vuelo.

Figura 7. Cadena de valor de la organización

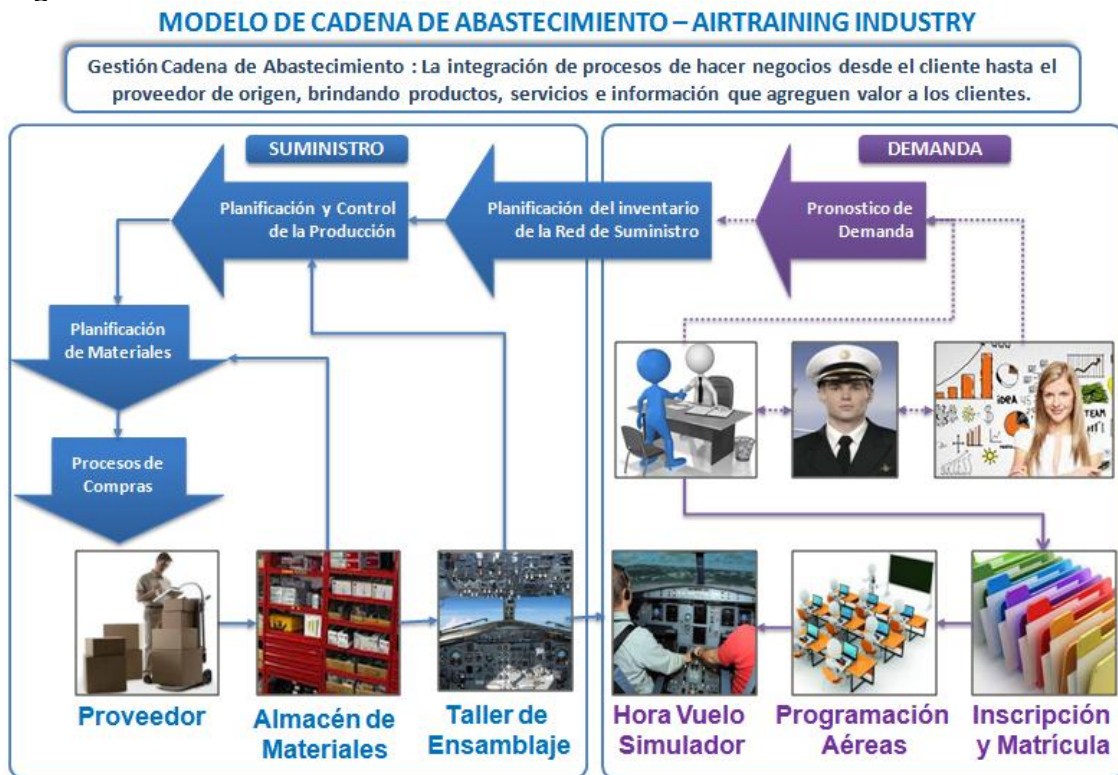


Fuente: Propia

### 2.1.1.2.7 Cadena de abastecimiento

La cadena de suministro de Airtraining Industry presenta la integración de los procesos de comercialización y construcción y puesta en operación de los simuladores de vuelo de la empresa, actualmente el grupo comercial realiza un pronóstico de la demanda y un análisis de posibles clientes en colegios, universidades y aerolíneas que requieran de los servicios de entrenamiento en los diferentes programas de instrucción: Curso Piloto comercial Avión (PCA), Curso Piloto Comercial Helicóptero (PCH), Curso Piloto Privado Avión (PPA), Curso Piloto Privado de Helicóptero (PPH), Auxiliar de Servicio a Bordo (ASA), Curso de Piloto Virtual, Curso de Transición a Aerolínea y Tea – Icao 4; el grupo comercial también se encarga de los procesos de incorporación, matrícula y registro de pilotos a los cursos disponibles. El grupo de entrenamiento prepara los currículos y programación de clases.

Figura 8. Cadena de abastecimiento



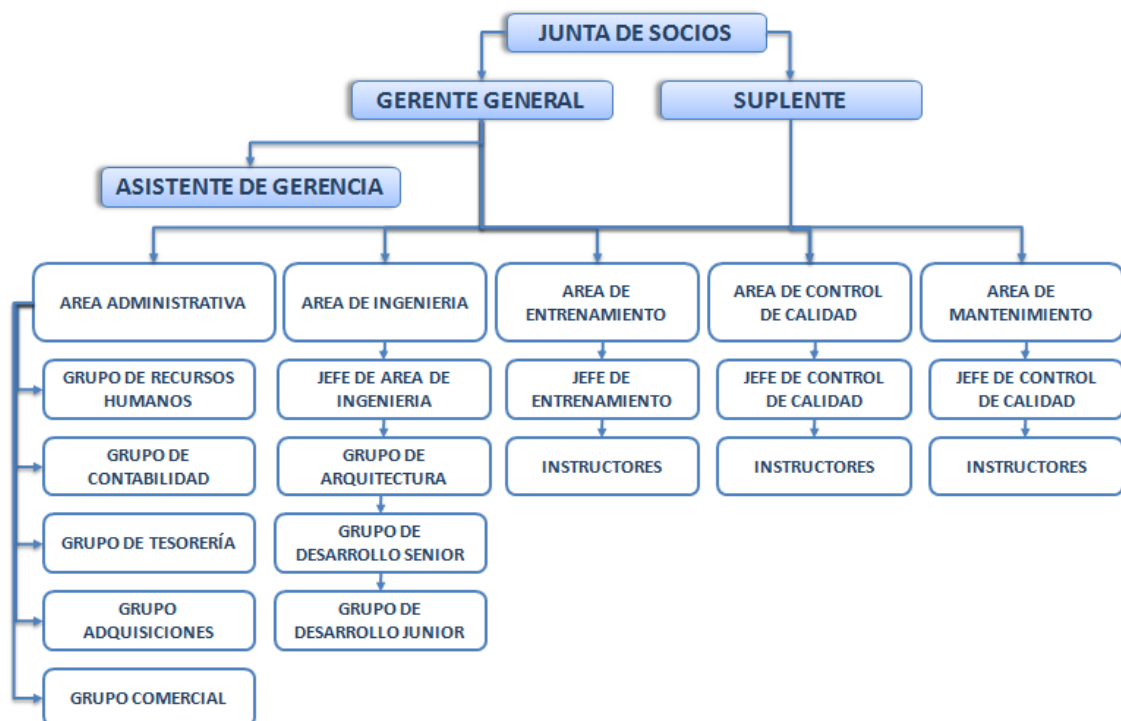
Fuente: Propia

Una vez establecida la Planificación del inventario de la Red de suministro de servicios para los servicios de Creación y mantenimiento de simuladores se inicia el proceso de Planificación y Control de la Producción, la planificación de Materiales y el Proceso de Compras e importación el cual es realizado por el grupo de adquisiciones que se encarga de la solicitud de cotización, la verificación de materiales, equipos y suministros, las transacciones electrónicas y pagos en físico y tramites de importación con los proveedores, posteriormente se encarga de la revisión de calidad los suministros que pasan al almacén de materiales para luego ser entregados al Taller de ensamblaje.

Para los servicios de entrenamiento y cursos de Piloto se establece la programación de áreas y currículo y se prepara la disponibilidad para asignar las horas de vuelo en los simuladores ya disponibles a los pilotos ya inscritos.

#### 2.1.1.2.8 Estructura organizacional

Figura 9. Estructura Organizacional



Fuente: Propia

## 2.1.2 Análisis y descripción del proceso o bien o producto o resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto

El presente proyecto tendrá como productos:

- Realizar un Diagnostico estado actual de la empresa - A partir de la información entregada por el sponsor, realizar un diagnóstico para identificar alternativas y oportunidades de negocio y seguir adelante con el proyecto.
- Completar la gerencia, el diseño, construcción, instalación, configuración, calibración y entrega del simulador de vuelo Boeing 737NG-900, el cual reporta un avance del 80% ejecutado.
- Completar la gerencia, el diseño, construcción, instalación, configuración, calibración y entrega del simulador de vuelo Helicóptero Bell 212.
- Completar la gerencia, el diseño, construcción, instalación, configuración, calibración y entrega del simulador de vuelo Cessna 172.

Figura 10. Estructura de desagregación del producto



Fuente: Propia

Los resultados esperados están enfocados a la obtención de una estrategia que permita poner en funcionamiento el centro de entrenamiento de pilotos Air Training Industry y lograr darle rentabilidad a las operaciones que inicien para que apalanque los procesos de construcción y ensamblaje de los simuladores de vuelo.

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

Igualmente se espera completar las actividades pendientes de configuración del simulador Boeing 737, calibración de pedales y ajuste al software de navegación del simulador, a fin de iniciar la operación del mismo en los programas de instrucción: Curso de Piloto comercial Avión (PCA) y curso de Piloto Privado Avión (PPA).

El siguiente producto es la realización de los procesos de gerencia en la construcción de un Helicóptero Bell 212 y su planeación y construcción hasta la puesta en operación del mismo destinado para los programas de instrucción: Curso Piloto Comercial Helicóptero (PCH) y curso Piloto Privado de Helicóptero (PPH).

El siguiente producto consiste en la realización de un simulador Cessna 172, este simulador tiene como objeto la certificación de pilotos privados y la venta de vuelos para aficionados.

### 2.1.3 Estado del arte (marco teórico relacionado con: proceso o bien o producto o resultado)<sup>1</sup>

2.1.3.1 Definición de simulación La simulación es un método para acercarse a la realidad. Su utilidad es múltiple en especial para los propósitos educacionales, de capacitación y de investigación (Bolton, 1971, p 11).

El verbo simular se utiliza para describir el viejo arte de la construcción de modelos. Aunque la palabra simulación se aplica a diversas formas de construcción de modelos, como las de pinturas y escultura del Renacimiento, los modelos a escala de aviones supersónicos y los modelos en computadora de los procesos cognoscitivos, tiene ahora un gran significado en las ciencias físicas y en las del comportamiento (Naylor, 1975, p 15).

---

<sup>1</sup> [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lcp/texson\\_a\\_gg/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lcp/texson_a_gg/capitulo2.pdf)



El concepto de la simulación se cristalizó a principios de los años 1950 cuando se dio una gran importancia al proceso de dividir en partes a un problema para examinar la interacción simultánea de todas ellas. La simulación hizo posible llevar a cabo análisis integrados en su totalidad de los sistemas, los cuales solían ser demasiado complejos para hacerse analíticamente.

Shubik define a la simulación de un sistema como la operación de un modelo, el cual es una representación del sistema (Bolton, 1971, p 14). Este modelo puede sujetarse a manipulaciones que serían imposibles de realizar, demasiado costosas o imprácticas. La operación de un modelo puede estudiarse y con ello, inferirse las propiedades concernientes al comportamiento del sistema real.

La simulación de sistemas en una computadora ofrece un método para analizar el comportamiento de un sistema (Fishman, 1978, p 34). Aunque los sistemas varían en sus características y complejidades, la síntesis de información de modelos, es la ciencia de la computación y las técnicas estadísticas que representa este tipo de simulación constituyen un útil método para aprender sobre esas características y complejidades e imponerles una estructura.

La simulación es esencialmente una técnica que enseña a construir el modelo de una situación real aunada a la realización de experimentos con el modelo. Esta definición es amplia y puede comprender situaciones aparentemente no relacionadas entre sí, como los simuladores de vuelo, juegos militares, juegos de gerencia, modelos físicos de ríos, modelos econométricos, diversos dispositivos eléctricos analógicos y pruebas de aeroplanos en túneles aerodinámicos.

El fundamento racional para usar la simulación en cualquier disciplina es la búsqueda constante del hombre por adquirir conocimientos relativos a la predicción del futuro (Naylor, 1975, p 18).

El problema de validar modelos de simulación es difícil, ya que implica un sinnúmero de complejidades de tipo práctico, teórico, estadístico e inclusive filosófico.

2.1.3.2 Diferencia entre juego y simulación Debido al aumento del uso de la computadora como herramienta de aprendizaje, los juegos de simulación son hoy en día las más importantes herramientas para la enseñanza. Son utilizadas para el aprendizaje y el desarrollo de habilidades de un amplio abanico de posibilidades dentro de las diferentes ramas de las ciencias.

Se habla de simulación y juegos de simulación como si fuera una misma materia pero existen ciertas diferencias entre ellas aunque ambas tengan un mismo fin.

Las simulaciones tratan de imitar la realidad, solamente que la interface con el usuario no es tan llamativa como en los juegos de simulación. Los juegos también son simuladores pero dan ventaja de la interface con el usuario, ambas dan al usuario el factor reto el cual logra mantener la atención de parte del usuario.

2.1.3.3 Tipos de simulación Dentro de lo que es simulación los autores Toledo y Santiago encuentran cuatro diferentes tipos de simulación, las cuales se dividen en dos grupos, las que enseñan acerca de alguna situación y las que enseñan cómo realizar la situación.

2.1.3.3.1 Simulaciones que enseñan acerca de una situación

- Simulaciones Físicas

En una simulación física la computadora, el objeto o fenómeno es representado en la pantalla, ofreciendo a las personas la oportunidad de aprender sobre él, es decir, el propósito de este tipo de simulación es enseñar a las personas cómo funciona algo. En este tipo de simulación las personas pueden tratar de conocer cuál será el resultado si cambiaran alguna reacción o movimiento. También pueden hacer n número de intentos que en la realidad no podrían.

De este tipo de simulación se pueden tomar como ejemplo un experimento mecánico, aquí el estudiante lanza un objeto. Él puede variar la velocidad, el ángulo y otros parámetros. El estudiante investiga cual sería el resultado si se cambiara la velocidad (más rápida o más lenta) o el ángulo. La ventaja de esta simulación es que el estudiante puede hacer varios intentos para obtener diferentes resultados, algo que no podría realizar en un laboratorio, ya que en este se tienen limitaciones por no poder manipular la velocidad, el objeto u otros parámetros.

- Simulaciones de Procesos

Este tipo de simulación se utiliza generalmente para informar a las personas acerca de un proceso o concepto que no manifiesta visiblemente.<sup>1</sup> En este tipo de simulación la persona escoge desde el principio de la simulación los valores y parámetros, y puede cambiarlos cuando lo desee hasta lograr mejor resultado.

2.1.3.3.2 Simulaciones que enseñan a realizar alguna situación

- Simulaciones de Procedimientos

El propósito de las simulaciones de procedimientos es que las personas aprendan una secuencia de acciones que constituyen un procedimiento, es decir, enseñar a

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

las personas cómo hacer algo. Este tipo de simulación frecuentemente requiere la simulación de objetos. La cual permite a las personas conocer e investigar cada paso que se debe seguir para lograr el objetivo de la simulación. Al igual que en los otros puede intentar diferentes pasos para lograr el procedimiento más adecuado o que más le convenga.

Los ejemplos más comunes son enseñar a utilizar la calculadora o un teléfono, diagnosticar el mal funcionamiento de un equipo hasta aterrizar un trasbordador. Un ejemplo más concreto es cuando un estudiante debe diagnosticar a un paciente y prescribir el tratamiento adecuado.

- Simulaciones Situacionales.

Las simulaciones situacionales tratan con las actitudes y el comportamiento que deben asumir las personas ante una situación o problemática. A diferencia de las simulaciones de procedimientos, las cuales enseñan una serie de reglas, las simulaciones situacionales permiten a las personas tomar diferentes roles ante una situación y explorar sus efectos.

En este tipo de simulación la parte más importante es la persona, ya que éste deberá tomar las decisiones que crea convenientes para lograr el mejor resultado posible. En este caso de no parecerle la decisión que tomó, éste podrá volver a tomar decisiones cuantas veces lo desee hasta encontrar la mejor.

2.1.3.4 Simuladores de vuelo Una vez creado el modelo de simulación y, después de haber determinado que todas las variables incluidas en éste y la forma en que éstas interactúan son semejantes al comportamiento del sistema real, podemos crear simuladores de vuelo.

Al mapear el sistema en programas como Ithink, éste nos genera un sistema de ecuaciones diferenciales que nos sirve como base para generar el simulador de vuelo. Estas ecuaciones son importadas en Microworld Creator, el cual a la vez nos genera un nuevo software que simula el funcionamiento del modelo, un “simulador de vuelo”.

Este simulador de vuelo es de gran utilidad. No solamente nos permite entender más fácilmente la forma en que está formado el sistema. En realidad funciona como un laboratorio de aprendizaje, donde podemos “Aprender haciendo” (Senge, 1990). La ventaja de los simuladores de vuelo es que nos permiten comprimir el tiempo y el espacio dentro de una computadora, de tal forma que resulta posible experimentar y aprender, y de observar cómo las consecuencias de nuestras decisiones pueden estar en el futuro o en partes distantes de la organización.

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

La tecnología de cómputo posibilita la integración del aprendizaje acerca de las interacciones grupales complejas con el aprendizaje acerca de interacciones empresariales complejas. Los simuladores de vuelo permiten que los grupos mediten, expongan verifiquen y mejoren los modelos mentales de los cuales dependen para enfrentar problemas difíciles. Este tipo de programas permite elaborar visiones y experimentar una alta de gama de estrategias y políticas destinadas a alcanzar esas visiones.

Gradualmente se están transformando en un nuevo tipo de campo de entrenamiento para equipos administrativos, lugares donde los equipos aprenden a aprender juntos mientras enfrentan importantes cuestiones laborales.

2.1.3.5 Marco teórico del negocio de centros de entrenamiento en Latinoamérica y el exterior El 26 de marzo de 2013 en Argentina y para Latinoamérica la presidenta Cristina Fernández inauguró el centro de entrenamiento y formación de pilotos en la localidad bonaerense de Ezeiza, El centro de instrucción, perteneciente a Aerolíneas Argentinas y está ubicado en el predio industrial del aeropuerto, este centro de entrenamiento tuvo una inversión de 120 millones de pesos, que están representados en aulas, auditorios, y tres simuladores para los tres tipos de naves que tienen las Aerolíneas Argentinas.

Pero la visión de los Centros de Formación y Entrenamiento de pilotos va más allá de prestar dichos servicios, en Argentina se tiene previsto convertir este centro, en una unidad de negocios, que sirva no solo para los pilotos de Aerolíneas, sino para los de otras compañías y que sea una fuente de ingresos para la empresa Argentina.

Argentina en 1994 tenía uno de los centros de formación (de pilotos) más importantes de América Latina, y tras la venta y vaciamiento de Aerolíneas Argentinas, no se tenían aviones, ni simuladores. Primero vendieron los simuladores, después el edificio, y cuando el gobierno se hizo cargo no se tenía ningún recurso. Sin embargo la voluntad e interés de este gobierno en este gran negocio persistió y logro la consolidación de uno de los centros más modernos de entrenamiento en el mundo y en Latinoamérica. Siendo pioneros junto con los brasileños en este tipo de campañas lideradas por el gobierno.

El Cefeptra es un centro que ha venido entrenando pilotos y copilotos argentinos y extranjeros en los siguientes simuladores de aviones de línea: Airbus A340, Boeing 737NG y Embraer ERJ190. Simuladores certificados 3D. Tripulaciones de

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

las filiales Panamá y Colombia de la aerolínea Copa Airlines constituyeron el primer grupo de pilotos extranjeros en entrenarse con el simulador de instrucción de Embraer ERJ190, homologado por la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC).

El centro de formación y entrenamiento de pilotos ofrece sus servicios a más de 1300 pilotos que realizarán su entrenamiento ahorrándole a la compañía más de 24 millones de dólares anuales, un centro que fue financiado por el gobierno de Argentina y Aerolíneas Argentinas, que ya tiene destinados 2300 pilotos que anteriormente hacían simulador en el exterior, lo cuales deben renovar su licencia cada 6 meses y tenían que realizar este proceso fuera del país.

Donde 75 millones se invirtieron únicamente en los simuladores y la inversión se recupera en solo tan solo 3 años, hay simuladores de las naves que se manejan, en la región no hay un centro tan moderno y tan grande como este.

Otro ejemplo de centros de entrenamiento y construcción de simuladores está en Brasil donde el Ejército anunció la construcción del primer simulador de vuelo de helicóptero fabricado integralmente en el país, el primero de su tipo en Latinoamérica, según informó el diario Folha de Sao Paulo. La construcción del aparato duró cuatro años y costó cuatro millones de reales (cerca de 2,16 millones de dólares).

Actualmente, el ejército estudia la posibilidad de transferir esta tecnología a la policía, la Marina y el sector aeronáutico del gigante suramericano, informó el general Sinclair Mayer, responsable del Departamento de Ciencias y Tecnología del ejército, citado por Folha.

Las imágenes proyectadas en el interior del simulador se basan en fotos del territorio brasileño y los movimientos del helicóptero se inspiran en modelos matemáticos realizados por la Fuerza Aérea.

Según el diario, el simulador es una gran esfera que imita la cabina de un helicóptero y los movimientos que resultan de sus maniobras, lo que permite el entrenamiento de nuevos pilotos para misiones de ataque y de rescate, especialmente del modelo Esquilo, ampliamente utilizado en Brasil.

Brasil es uno de los países líderes en la construcción de simuladores y uno con los más sofisticados de Latinoamérica.

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

#### 2.1.4 Aplicación del estado del arte – (Diseño conceptual del proceso o bien o Producto)

El diseño conceptual del producto es bastante extenso ya que debe cumplir con los requisitos mínimos de simuladores (Tabla A1A. Requisitos mínimos de simuladores – RAC 24 Pág. 25 DISPOSITIVOS SIMULADORES PARA ENTRENAMIENTO DE VUELO de los REGLAMENTOS AERONAUTICOS DE COLOMBIA), en la fase de ejecución existe un módulo de investigación resultado como actividad el diseño y construcción de cada uno de los simuladores, según diseño conceptual del sponsor se solicita que todo cumpla la reglamentación de la Aerocivil pero que en tamaño sea de tamaño real es decir, simule exactamente los entornos del Boeing 737, Cessna 172 y Bell 212. De acuerdo a las políticas de Airtraining Industry y a lo expresado por el sponsor existe una cláusula de confidencialidad y privacidad en cuanto a los diseños, recursos técnicos y tecnologías usadas en los simuladores.

Figura 11. Interior Boeing 737



Fuente: [https://en.wikipedia.org/wiki/Boeing\\_737\\_Next\\_Generation](https://en.wikipedia.org/wiki/Boeing_737_Next_Generation)

Figura 12. Interior Cessna 172



Fuente: <http://www.nafcFlying.org/images/755SPpanel.jpg>

Figura 13. Interior Bell 212



Fuente: <http://www.airliners.net/photo/Atlantic-Airways/Bell-212-Twin/0748358/M/>  
[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

## 2.2 ESTUDIO DE MERCADO

A continuación se presentan los datos más significativos de la población objetivo del presente proyecto, los cuales se analizan con el fin de determinar la relación entre la demanda y la oferta en la prestación del servicio final del proyecto.

### 2.2.1 Población

De acuerdo con los reportes y estudios realizados por la aeronáutica civil actualmente en Colombia el mercado de pilotos asciende a aproximadamente 7130 pilotos activos de 22 mil licencias expedidas<sup>2</sup>.

Existe una oportunidad de negocio con pilotos internacionales que la empresa lo escalona por niveles. Nivel Latinoamérica, Nivel América, Nivel Internacional y que por estandarización de normativas, todos los pilotos deben cumplir con un mínimo de horas en simulador. Estas horas varían según el país lo demande.

### 2.2.2 Dimensionamiento demanda

Se calcula que existen 7130 pilotos activos en Colombia y que por regulación de la Aerocivil un piloto cada año debe certificar 40 horas de instrumentación que se hacen mediante un vuelo en simulador.

### 2.2.3 Dimensionamiento oferta

De acuerdo al juicio de expertos la capacidad de atención del centro de entrenamiento de la empresa ATI está calculada en horas, es decir, 20 horas al día, 120 horas a la semana, 480 al mes y 5760 horas al año por simulador. Se calcula que en un futuro los simuladores estarán disponibles 24 horas al día 7 días a la semana, evidenciando una disponibilidad del 100%. El centro de entrenamiento ofrece la opción del curso completo que dura 6 meses con una

---

<sup>2</sup><http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-638802>  
[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)



capacidad de 12 pilotos mensuales en la fase de simulador. Por sugerencia de expertos en sistemas se hace la observación al sponsor que se debe tener una ventana de mantenimiento o mantenimiento preventivo programado para cada equipo de cómputo mínimo 4 horas al mes ya que la exigencia que se tiene destinado a estos equipos es máxima.

#### 2.2.4 Precios

Para entender un poco más el problema citamos una entrevista de la Ing. Martha Muñoz, directora académica de la Escuela Halcones, con sede en Medellín; “El entrenamiento de una piloto le puede costar a una compañía \$25.000 dólares, pues los simuladores están en sitios lejanos y costoso como: Malasia, Madrid, Santiago y Estocolmo”, “La inversión en entrenamiento varía con base en las necesidades operacionales de la compañía, pero en un año en promedio la inversión asciende a más de \$1’400.000 dólares y puede tomar entre 3 y 5 años para lograr tener aviadores que cumplan con los requisitos necesarios para actuar como pilotos al mando. Esta situación ha llevado a que las escuelas de capacitación del país no den abasto para iniciar el entrenamiento de nuevos aviadores.”<sup>3</sup>

Se realiza una investigación de mercado a nivel internacional resultando el siguiente cuadro de estimaciones de precios.

---

<sup>3</sup><http://www.portafolio.co/archivo/documento/DR-14812>  
[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

Tabla 4. Estimado de precios en otros centros de entrenamiento

ESTIMADO PRECIOS OTROS CENTROS DE ENTRENAMIENTO HORA DE VUELO AFICIONADOS	
<b>COSTOS HORA DE VUELO BOEING</b>	
	<b>VALOR HORA VUELO</b>
Básico: 51 EUR	131,835.00
Silver: 76,5 EUR	197,752.50
Gold: 102 EUR	263,670.00
Junior: 20 EUR	52,734.00
<b>COSTOS HORA DE VUELO CESSNA</b>	
	<b>VALOR HORA VUELO</b>
Básico: 30 EUR	77,550.00
Silver: 45 EUR	116,325.00
Gold: 60 EUR	155,100.00
Junior: 15 EUR	31,020.00
<b>COSTOS HORA DE VUELO BELL - 212</b>	
	<b>VALOR HORA VUELO</b>
Básico: 45 EUR	116,325.00
Silver: 67,5 EUR	174,487.50
Gold: 90 EUR	232,650.00
Junior: 18 EUR	46,530.00

Fuente: Propia – Estudio de mercado vía internet Diversas fuentes

Cuadro elaborado por el equipo de trabajo ATI información consolidada de las siguientes fuentes:

<http://www.aeroteca.com/product-es/28842>

<http://www.ej.com.br/cursos-para-piloto/curso-de-piloto-privado>

<http://www.aviacion.edu.co/programas-academicos/piloto-comercial-de-avion?gclid=CLmOxt31I8kCFUM2gQodPmMLig>

Lo que están buscando los pilotos y las empresas es certificar esta demanda de pilotos a bajo costo pero con calidad sin tener que enviarlos al extranjero y que obtengan lo mismo que les ofrecen fuera del país.

### 2.2.5 Punto equilibrio oferta – demanda

Para la variable HORAS DE OPERACIÓN de los simuladores será 10:30 el número de horas vendidas por simulador por día que hace el VPN igual a cero, es decir, que una cantidad menor de horas vendidas haría que el proyecto no sea rentable y arriba de este número serán ganancias para la empresa.

Tabla 5. Punto de equilibrio

TOTAL INGRESOS	TOTAL EGRESOS	TOTAL NETO
	\$ -669,133,904.08	\$ -669,133,904.08
\$ 746,727,775.10	\$ 508,243,952.77	\$ 238,483,822.34
\$ 760,062,199.66	\$ 459,438,410.66	\$ 300,623,789.00
\$ 773,396,624.21	\$ 473,221,562.98	\$ 300,175,061.23
\$ 786,731,048.77	\$ 487,418,209.87	\$ 299,312,838.90
\$ 800,065,473.33	\$ 502,040,756.17	\$ 298,024,717.16
\$ 813,399,897.88	\$ 517,101,978.85	\$ 296,297,919.03
\$ 4,680,383,018.96	\$ 2,278,330,967.21	\$ 2,402,052,051.75
<b>VALOR PRESENTE NETO</b>		\$ -
<b>TIR</b>		35%
<b>COSTO BENEFICIO</b>		-
<b>TASA DE EXPECTATIVA</b>		35%
	<b>HORAS</b>	<b>10.29</b>

Fuente: Propia

## 2.3 SOSTENIBILIDAD

En los estudios de sostenibilidad se tuvo en cuenta aspectos ambientales, sociales, económicos y de riesgos que son primordiales en el desarrollo del proyecto.

### 2.3.1 Social

El proyecto de planeación, diseño, construcción, instalación, configuración /calibración y entrega de los simuladores de vuelo para la empresa Airtraining Industry se desarrollará en las instalaciones de la empresa ubicadas Carrera 6 No. 1A-47, Los Cedros, Chía, Cundinamarca – Colombia, la zona se ha convertido en zona de actividad empresarial, con centros de logística y distribución, donde las vías de acceso son aceptables y el tráfico pesado es cada día mayor. Chía cuenta con una tempera de 13° colinda con dos ríos el río Bogotá y el río frío, debido a su cercanía con el aeropuerto de Guaymaral que su concepción es militar se ha convertido en un punto de referencia y de acceso a los pilotos militares igualmente debido al auge de las academias aeronáuticas es un punto comercial importante para la ejecución del proyecto.

El plan de desarrollo de chía puede consultarse: <http://www.chia-cundinamarca.gov.co/index.php/plan-de-desarrollo> y la comunidad de la zona está de acuerdo con la ejecución del Proyecto, hay dos líderes comunitarios de acuerdo con el proyecto de la zona ya que este representa la creación de otro punto de acceso comercial.

Para este caso no existen impactos de tipo social que afecten directamente el bienestar de la sociedad alrededor. La ejecución del proyecto no implica ninguna intervención de algún grupo social ya que se desarrollará dentro de las instalaciones de la empresa

Ningún miembro de la comunidad tendrá contacto con el proyecto, no intervendrá en su desarrollo y tampoco verá un cambio en su bienestar que sea consecuencia directa del proyecto, por lo tanto no habrá ni beneficio ni perjuicio alguno.

### 2.3.2 Ambiental

Se calcula que el proyecto no tiene impacto notable sobre el medio ambiente, este es un sistema que no produce emisiones que contaminen el aire, el agua o el suelo ni tiene contacto directo con especies animales ni vegetales que se puedan ver afectadas. Para su funcionamiento se requiere únicamente el consumo de energía eléctrica y en su mayoría será fabricado con materiales compuestos. Según el cálculo siguiente de eco indicadores no existen razones para suponer que es un proyecto no viable desde el enfoque ambiental.

**2.3.2.1 Definición y cálculo de eco indicadores** El objetivo principal de este análisis es el de facilitar la identificación de las emisiones de CO<sub>2</sub> en el proyecto, los resultados se muestran en la tabla de emisiones de CO<sub>2</sub> de tal forma que se pueden identificar cuáles son los factores más influyentes en dichas emisiones y al final obtener consumos menores de energía relacionados a los elementos del proyecto en desarrollo, las luces, el uso del sistema de refrigeración o en su defecto de algún otro procedimiento que infiera en el consumo de energía.

En la tabla de análisis de huella de carbono se comparan los principales generadores de energía como los equipos de cómputo, pantallas LCD, UPS y sistemas de refrigeración. La suma de emisiones de todos estos componentes evidencia una emisión de 2171,44 Kg de CO<sub>2</sub>, es claro que el uso de la energía parece ser el principal componente generador seguido del uso de refrigeración, por esto se pone a consideración la energía como un importante ítem en la generación de emisiones.

Se recomienda para disminuir consumo energético un posible cambio de luminarias lo que podría disminuir el consumo, además de controlar tiempos de encendido y apagado de sistemas por ausencia de personal.

Dado que el tiempo estimado para la evaluación fue de 320 horas por mes, se invita a la empresa a concluir con la relación que se obtenga de una operación de menos horas por día, en busca de una mejora en sus consumos energéticos y de generación de recursos.

Tabla 6. Análisis de impactos y cálculo de huella de carbono

Material	Proceso	Justificación	kw hora	10 horas día 320 horas mes		Coef	Unidad	CO2 equiv
				Consumo Mes	Cantidad			
Energía	Operación diaria de los equipos	9 Computadores	0,6	192	3	0,2849	KW/h	164,1024
Energía	Operación diaria de los equipos	16 pantallas	0,02	6,4	16	0,2849	KW/h	29,17376
Energía	Operación diaria de los equipos	3 UPS	5	1600	3	0,2849	KW/h	1367,52
Energía	Operación diaria de los equipos	3 videobeam	0,235	75,2	3	0,2849	KW/h	64,27344
Energía	Operación diaria de los equipos	6 Sistemas de refrigeración	0,935	299,2	6	0,2849	KW/h	511,45248
				Resmas Peso (kg)	(unidades)	Kg		
Papel	Papelería de oficina y estudio	Planilla, Registros de vuelo, Documentación de estudiante	9	4	36	0,97	Kg	34,92
								2171,44

Fuente : Propia

### 2.3.3 Económica

Para el análisis de sostenibilidad económica se presentan los diferentes escenarios aplicando análisis de sensibilidad teniendo en cuenta que la variable a tener en cuenta es HORAS DE OPERACIÓN, son las horas que los simuladores estarán en servicio por día.

El sponsor del proyecto calcula por juicio de expertos y por experiencia de otras empresas que ofrecen estos servicios que el número de horas que va estar operando cada simulador es de 20 horas diarias, teniendo en cuenta esta variable y la demanda que existe en el mercado se presentan los siguientes escenarios.

2.3.3.1 Escenario más probable o caso base Es el escenario que se espera que tenga lugar con mayor probabilidad y la variable HORAS toma el valor de 12, es decir, 12 horas en cada simulador por día;

Tabla 7. Escenario más probable

AÑO	INGRESOS			EGRESOS				TOTAL INGRESOS	TOTAL EGRESOS	TOTAL NETO
	TOTAL VENTAS BOEING 737	TOTAL VENTAS CESSNA PPL	TOTAL VENTAS BELL 212	INVERSIÓN	PERSONAL	BANCOS	COSTO PRODUCCION			
2014				\$ -669,133,904					\$ -669,133,904.08	\$ -669,133,904.08
2015	\$ 297,216,000	\$ 224,640,000	\$ 349,056,000		\$ 487,080,000	\$ 62,187,243	\$ 23,040,000.00	\$ 870,912,000.00	\$ 572,307,243.39	\$ 298,604,756.61
2016	\$ 302,400,000	\$ 229,824,000	\$ 354,240,000		\$ 501,692,400	\$ -	\$ 23,731,200.00	\$ 886,464,000.00	\$ 525,423,600.00	\$ 361,040,400.00
2017	\$ 307,584,000	\$ 235,008,000	\$ 359,424,000		\$ 516,743,172	\$ -	\$ 24,443,136.00	\$ 902,016,000.00	\$ 541,186,308.00	\$ 360,829,692.00
2018	\$ 312,768,000	\$ 240,192,000	\$ 364,608,000		\$ 532,245,467	\$ -	\$ 25,176,430.08	\$ 917,568,000.00	\$ 557,421,897.24	\$ 360,146,102.76
2019	\$ 317,952,000	\$ 245,376,000	\$ 369,792,000		\$ 548,212,831	\$ -	\$ 25,931,722.98	\$ 933,120,000.00	\$ 574,144,554.16	\$ 358,975,445.84
2020	\$ 323,136,000	\$ 250,560,000	\$ 374,976,000		\$ 564,659,216	\$ -	\$ 26,709,674.67	\$ 948,672,000.00	\$ 591,368,890.78	\$ 357,303,109.22
								\$ 5,458,752,000.00	\$ 2,692,718,589.48	\$ 2,766,033,410.52
								VALOR PRESENTE NETO		\$ 144,322,587.35
								TIR		45%
								COSTO BENEFICIO		0.22
								TASA DE EXPECTATIVA		35%
									<b>HORAS</b>	<b>12.00</b>

Fuente: Propia

Obtenemos un VPN positivo y un costo beneficio de 22 por cada peso invertido, con una TIR de 45%

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

2.3.3.2 Escenario optimista En este escenario colocaremos la variable en lo deseado por el sponsor, 20 horas, por lo que obtenemos el siguiente análisis;

Tabla 8. Escenario optimista

AÑO	INGRESOS			EGRESOS				TOTAL INGRESOS	TOTAL EGRESOS	TOTAL NETO
	TOTAL VENTAS BOEING 737	TOTAL VENTAS CESSNA PPL	TOTAL VENTAS BELL 212	INVERSIÓN	PERSONAL	BANCOS	COSTO PRODUCCION			
2014				\$ -669,133,904					\$ -669,133,904.08	\$ -669,133,904.08
2015	\$ 495,360,000	\$ 374,400,000	\$ 581,760,000		\$ 786,600,000	\$ 62,187,243	\$ 23,040,000.00	\$ 1,451,520,000.00	\$ 871,827,243.39	\$ 579,692,756.61
2016	\$ 504,000,000	\$ 383,040,000	\$ 590,400,000		\$ 810,198,000	\$ -	\$ 23,731,200.00	\$ 1,477,440,000.00	\$ 833,929,200.00	\$ 643,510,800.00
2017	\$ 512,640,000	\$ 391,680,000	\$ 599,040,000		\$ 834,503,940	\$ -	\$ 24,443,136.00	\$ 1,503,360,000.00	\$ 858,947,076.00	\$ 644,412,924.00
2018	\$ 521,280,000	\$ 400,320,000	\$ 607,680,000		\$ 859,539,058	\$ -	\$ 25,176,430.08	\$ 1,529,280,000.00	\$ 884,715,488.28	\$ 644,564,511.72
2019	\$ 529,920,000	\$ 408,960,000	\$ 616,320,000		\$ 885,325,230	\$ -	\$ 25,931,722.98	\$ 1,555,200,000.00	\$ 911,256,952.93	\$ 643,943,047.07
2020	\$ 538,560,000	\$ 417,600,000	\$ 624,960,000		\$ 911,884,987	\$ -	\$ 26,709,674.67	\$ 1,581,120,000.00	\$ 938,594,661.52	\$ 642,525,338.48
								\$ 9,097,920,000.00	\$ 4,630,136,718.03	\$ 4,467,783,281.97
								<b>VALOR PRESENTE NETO</b>		\$ 819,085,012.83
								<b>TIR</b>		90%
								<b>COSTO BENEFICIO</b>		1.22
								<b>TASA DE EXPECTATIVA</b>		35%
									<b>HORAS</b>	<b>20.00</b>

Fuente: Propia

Con un VPN positivo y una TIR del 90% se puede apreciar en cifras el costo-beneficio del proyecto, según lo calculado y lo deseado por el sponsor es un negocio rentable.



2.3.3.3 Escenario pesimista Es el escenario poco probable y que en donde la empresa va a tener pérdidas en su negocio, tomaremos como referencia inclusive el punto de equilibrio, la variable toma un valor de 8 horas.

Tabla 9. Escenario pesimista

AÑO	INGRESOS			EGRESOS				TOTAL INGRESOS	TOTAL EGRESOS	TOTAL NETO
	TOTAL VENTAS BOEING 737	TOTAL VENTAS CESSNA PPL	TOTAL VENTAS BELL 212	INVERSIÓN	PERSONAL	BANCOS	COSTO PRODUCCION			
2014				\$ -669,133,904					\$ -669,133,904.08	\$ -669,133,904.08
2015	\$ 198,144,000	\$ 149,760,000	\$ 232,704,000		\$ 337,320,000	\$ 62,187,243	\$ 23,040,000.00	\$ 580,608,000.00	\$ 422,547,243.39	\$ 158,060,756.61
2016	\$ 201,600,000	\$ 153,216,000	\$ 236,160,000		\$ 347,439,600	\$ -	\$ 23,731,200.00	\$ 590,976,000.00	\$ 371,170,800.00	\$ 219,805,200.00
2017	\$ 205,056,000	\$ 156,672,000	\$ 239,616,000		\$ 357,862,788	\$ -	\$ 24,443,136.00	\$ 601,344,000.00	\$ 382,305,924.00	\$ 219,038,076.00
2018	\$ 208,512,000	\$ 160,128,000	\$ 243,072,000		\$ 368,598,672	\$ -	\$ 25,176,430.08	\$ 611,712,000.00	\$ 393,775,101.72	\$ 217,936,898.28
2019	\$ 211,968,000	\$ 163,584,000	\$ 246,528,000		\$ 379,656,632	\$ -	\$ 25,931,722.98	\$ 622,080,000.00	\$ 405,588,354.77	\$ 216,491,645.23
2020	\$ 215,424,000	\$ 167,040,000	\$ 249,984,000		\$ 391,046,331	\$ -	\$ 26,709,674.67	\$ 632,448,000.00	\$ 417,756,005.41	\$ 214,691,994.59
								\$ 3,639,168,000.00	\$ 1,724,009,525.21	\$ 1,915,158,474.79
								VALOR PRESENTE NETO		\$ -193,058,625.39
								TIR		20%
								COSTO BENEFICIO		(0.29)
								TASA DE EXPECTATIVA		35%
									<b>HORAS</b>	<b>8.00</b>

Fuente: Propia

En este escenario se tiene una cifra de VPN negativa y un costo-beneficio negativo, no se cumple con lo deseado por el cliente y los años de estudio y de proyecto tendrían que aumentar para presentar rentabilidad.

## 2.3.4 Riesgos

A continuación se describe el análisis de riesgo realizado para el proyecto.

### 2.3.4.1 Involucrados

2.3.4.1.1 Matriz involucrados A continuación se presenta la matriz de involucrados la cual lista las personas, instituciones o grupos sociales que se ven afectados o impactados por el proyecto y se mueven entorno a él, siendo actores que pueden ser solución y parte del mismo.

En la matriz se describe la problemática que les atañe con relación al problema al cual el proyecto dará parcial o totalmente solución, los intereses de los mismos con relación al proyecto y los recursos jurídicos o mandatos a los cuales se está sujeto de cumplimiento dentro de la implementación de los simuladores y alcance del proyecto PISVA.

Tabla 10. Matriz de Involucrados

INVOLUCRADOS	PROBLEMÁTICA	INTERESES	RECURSOS O MANDATOS
Inversionista	Falta de centros especializados de seguridad aérea con simuladores categoría 7 para la expedición de licencias a nuevos pilotos y renovación de antiguos	Poner en funcionamiento y operación tres simuladores de vuelo para dar inicio a la recuperación de las inversiones y cubrir los gastos del centro de entrenamiento ATI	Se encarga de la administración general del centro de entrenamiento de pilotos y aeronáutica. Y está sujeto a las políticas de la UAE y al RAC 1 al 24, políticas Locales y Nacionales. Impuestos y demás estipuladas en la ley para Centros de educación No formal.
Aeronáutica Civil	Falta de centros especializados de seguridad aérea con	Vigilar y controlar la infraestructura aeroportuaria y las	La Unidad Administrativa Especial de

INVOLUCRADOS	PROBLEMATICA	INTERESES	RECURSOS O MANDATOS
	simuladores categoría 7 para la expedición de licencias a nuevos pilotos y renovación de antiguos	instituciones de instrucción de vuelo.	Aeronáutica Civil, AEROCIVIL, regula, administra, vigila y controla el uso del espacio aéreo. Además, reglamenta y supervisa la infraestructura y las concesiones aeroportuarias (Artículo 3, Decreto N° 260 de 2004). RAC 1 AL 24
Aerolíneas	Falta de centros especializados de seguridad aérea con simuladores categoría 7	Realizar alianzas estratégicas para el entrenamiento y certificaciones del personal aéreo.	RAC 1 AL 24 <a href="http://www.atac.aero/contenidos/juridico/naeronauticas.html">http://www.atac.aero/contenidos/juridico/naeronauticas.html</a>
Pilotos Comerciales	Falta de centros especializados de seguridad aérea con simuladores categoría 7	Realizar actualización curso PCA y certificación en Seguridad Aérea	RAC 1 AL 24 <a href="http://www.atac.aero/contenidos/juridico/naeronauticas.html">http://www.atac.aero/contenidos/juridico/naeronauticas.html</a>
Pilotos Militares	Falta de centros especializados de seguridad aérea con simuladores categoría 7	Realizar actualización y certificación en Seguridad Aérea para pilotos de ala fija y rotatoria.	RAC 1 AL 24 <a href="http://www.atac.aero/contenidos/juridico/naeronauticas.html">http://www.atac.aero/contenidos/juridico/naeronauticas.html</a>
Pilotos Instructores	Falta de centros especializados de seguridad aérea con simuladores categoría 7	Realizar actualización curso de homologación y certificación en Seguridad Aérea	RAC 1 AL 24 <a href="http://www.atac.aero/contenidos/juridico/naeronauticas.html">http://www.atac.aero/contenidos/juridico/naeronauticas.html</a>

INVOLUCRADOS	PROBLEMATICA	INTERESES	RECURSOS O MANDATOS
Futuros Pilotos	Falta de centros especializados de seguridad aérea con simuladores categoría 7	Realizar programas disponibles de entrenamiento	RAC 1 AL 24 <a href="http://www.atac.aero/contenidos/juridico/naeronauticas.html">http://www.atac.aero/contenidos/juridico/naeronauticas.html</a>
Escuelas de Entrenamiento	Falta simuladores categoría 7	Realizar alianzas estratégicas para capacitar y certificar curso de instrumentos con ATI	RAC 1 AL 24 <a href="http://www.atac.aero/contenidos/juridico/naeronauticas.html">http://www.atac.aero/contenidos/juridico/naeronauticas.html</a>
Fuerzas Militares	Falta de centros especializados de seguridad aérea con simuladores categoría 7  Falta simuladores categoría 7	Realizar actualización y certificación en Seguridad Aérea para pilotos de ala fija y rotatoria.	RAC 1 AL 24 <a href="http://www.atac.aero/contenidos/juridico/naeronauticas.html">http://www.atac.aero/contenidos/juridico/naeronauticas.html</a>

Fuente: Propia

2.3.4.1.2 Matriz dependencia-Influencia En la matriz de dependencia e influencia se ubican los involucrados frente a sus intereses con relación al proyecto PISVA, como se puede ver en la gráfica una entidad muy importante en el proyecto el inversionista el cual tiene la responsabilidad del centro de Entrenamiento ATI, su administración y puesta en operación, un involucrado muy importante ya que de este dependen los recursos financieros y de tecnología necesarios para cumplir con la ejecución del proyecto.

La Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, AEROCIVIL, la cual tiene como objeto regular, administrar, vigilar y controlar el uso del espacio aéreo. Además de reglamentar y supervisar la infraestructura y las concesiones aeroportuarias. Es por ello que está en el punto de mayor influencia y dependencia, ya que sin la aprobación de este ente no sería posible la puesta en funcionamiento de los simuladores y de todas sus acciones y disposiciones el proyecto está sujeto de cumplimiento.

Otros involucrados de importancia son los futuros pilos y pilotos que están en proceso de homologación o generación de certificación en seguridad área en vuelo, ya que de su influencia depende el mercado y por supuesto el flujo de caja que apalanca la implementación de nuevos simuladores y prestación de servicios de ATI Air Training Industry.

Figura 14. Matriz dependencia - influencia



Fuente: Propia

### 2.3.4.1.3 Matriz de temas y respuestas

Tabla 11. Matriz de temas y respuestas

INTERESADO	INFLUENCIA	INTERES	TEMAS (Asuntos específicos a tratar con un interesado)	RESPUESTA (plan de tratamiento para el interesado)
Inversionista	ALTA	ALTO	Se encarga de la administración general del centro de entrenamiento de pilotos y aeronáutica y de la disposición de los recursos financieros.	Está sujeto a las políticas de la UAE y al RAC 1 al 24, políticas Locales y Nacionales. Impuestos y demás estipuladas en la ley para Centros de educación No formal.
Aeronáutica Civil	ALTA	BAJO	Vigilar y controlar la infraestructura aeroportuaria y las instituciones de instrucción de vuelo.	Dar cumplimiento de normatividad RAC 24 y dar cumplimiento al cronograma con las tareas de revisión y control.
Aerolíneas	ALTA	ALTO	Realizar alianzas estratégicas para el entrenamiento y certificaciones del personal aéreo.	Mantener contacto comercial con las aerolíneas actualizándolos de los paquetes de entrenamiento que ofrece el centro de entrenamiento
Pilotos Comerciales	ALTA	ALTO	Realizar actualización curso PCA y certificación en Seguridad Aérea	Mantener contacto comercial con los pilotos actualizándolos de los paquetes de entrenamiento que ofrece el centro de entrenamiento

Pilotos Militares	ALTA	ALTO	Realizar actualización y certificación en Seguridad Aérea para pilotos de ala fija y rotatoria.	Mantener contacto comercial con los pilotos actualizándolos de los paquetes de entrenamiento que ofrece el centro de entrenamiento
Pilotos Instructores	BAJA	ALTO	Realizar actualización curso de homologación y certificación en Seguridad Aérea	Ofrecerles actualizaciones para el cumplimiento de los requisitos para continuar con la enseñanza a los alumnos
Futuros Pilotos	BAJA	ALTO	Realizar programas disponibles de entrenamiento	Mantener contacto comercial con los pilotos aficionados actualizándolos de los paquetes de entrenamiento que ofrece el centro de entrenamiento
Escuelas de Entrenamiento	BAJA	BAJO	Realizar alianzas estratégicas para capacitar y certificar curso de instrumentos con ATI	Mantener contacto comercial afianzando alianzas estratégicas de entrenamiento para los alumnos que lo requieran
Fuerzas Militares	ALTA	BAJO	Realizar actualización y certificación en Seguridad Aérea para pilotos de ala fija y rotatoria.	Mantener contacto comercial afianzando alianzas estratégicas de entrenamiento para los alumnos que lo requieran

2.3.4.2 Risk Breakdown Structure -RiBS-

Figura 15. RiBS – Estructura de desglose de riesgos



Fuente: Propia



2.3.4.2.1 Matriz de registro de riesgos La siguiente tabla muestra el registro de los riesgos otorgándole una valoración de impacto y probabilidad de ocurrencia que permite generar planes de respuesta y acciones de tratamiento como estrategia para minimizar la materialización de riesgos.

Tabla 12. Matriz de Riesgos

REGISTRO DE RIESGOS PROYECTO AIR TRAINING INDUSTRY (ATI)											
ID	TIPO DE RIESGO	RIESGO	FECHA IDENTIFICACIÓN	PROB. (Alta, Mediana, Baja)	IMPACTO (Alto, Medio, Bajo)	CRITICIDAD	RESPONSABLE - GESTOR	ESTADO MATERIALIZADO/ NO MATERIALIZADO	EFEECTO (Consecuencias)	POSIBLE RESPUESTA	DISPARADOR CONTINGENCIA
1	Talento Humano	Disponibilidad del talento humano responsable de los procesos de construcción del Simulador	26-sep-14	Alta	Alto	9	Talento Humano	<b>NO MATERIALIZADO</b>	Las tareas a cargo de la ATI o en las cuales se requiere la participación de los funcionarios, se posponen o no se realizan atrasando el proyecto	Reducirlo / Obtener Junior información	Las reuniones se posponen o se cancelan, las actividades a cargo de la ATI no se realizan en el tiempo programado por la no disponibilidad de tiempo

										del talento humano de los responsables de procesos (Directores, referentes funcionales, líderes funcionales y equipo funcional)	
2	Talento Humano	Disponibilidad del talento humano del Contratista	26-sep-14	Mediana	Alto	8	Talento Humano	<b>NO MATERIALIZADO</b>	Las tareas a cargo del contratista se posponen o no se realizan atrasando el proyecto	Evitarlo / Reducirlo	Las actividades a cargo del contratista no se realizan en el tiempo programado
3	Talento Humano	La alta rotación del talento humano (equipo de trabajo) por parte de ATI	26-sep-14	Alta	Medio	8	Talento Humano	<b>NO MATERIALIZADO</b>	Actividades a cargo de la persona que es retirada del proyecto debe ser asumida por otra persona tomando tiempo adicional para su ejecución.	Reducirlo / Asumirlo	Cambios de stakeholders de ATI

4	Gerencia del Proyecto	Atraso en actividades críticas a cargo de ATI	26-sep-14	Alta	Alto	9	Gerencia del Proyecto	<b>NO MATERIALIZADO</b>	Las tareas del proyecto no pueden realizarse dentro de los tiempos establecidos en el cronograma, haciendo necesarias ajustes en los planes de proyecto y en el contrato.	Reducirlo / Asumirlo	Las actividades a cargo de ATI no se realizan en el tiempo programado.
5	Gerencia del Proyecto	Atraso en actividades críticas a cargo del contratista	26-sep-14	Alta	Alto	9	Gerencia del Proyecto	<b>NO MATERIALIZADO</b>	Las tareas del proyecto no pueden terminarse dentro del tiempo de ejecución haciendo necesaria una prórroga	Evitarlo / Reducirlo	Las actividades a cargo del contratista no se realizan en el tiempo programado
6	Normatividad	Nueva normatividad que afecte la ejecución del contrato	26-sep-14	Baja	Baja	3	Normatividad	<b>NO MATERIALIZADO</b>	Se modifican requerimientos existentes o se identifican nuevos requerimientos enfocados en adaptar	Asumirlo / Obtener Mayor información	Surgen nuevas normas legales, contables o similares que afectan a uno o más de las áreas involucradas en el

									los sistemas a la nueva normatividad		proyecto
7	Talento Humano	Cambio de directivos y/o referentes funcionales de ATI	26-sep-14	Mediana	Medio	6	Talento Humano	<b>NO MATERIALIZADO</b>	Decisiones tomadas dentro del proyecto son reconsideradas e incluso modificadas por los nuevos directivos y/o referentes funcionales	Reducirlo / Asumirlo	Cambios de directores, jefes de área o referentes funcionales involucrados en el proyecto
8	Talento Humano	Resistencia al cambio.	26-sep-14	Alta	Alto	9	Talento Humano	<b>NO MATERIALIZADO</b>	Los funcionarios de ATI no aceptan la implementación de un nuevo sistema, no realizan las actividades a su cargo atrasando el proyecto o a pesar que se implementan los sistemas no son utilizados	Reducirlo / Asumirlo	Los usuarios funcionales no realizan las pruebas del sistema o no los utilizan una vez puestos en producción

9	Gerencia del Proyecto	Cambios en los requerimientos del proyecto.	26-sep-14	Mediana	Alto	8	Gerencia del Proyecto	<b>NO MATERIALIZADO</b>	Se requiere realizar especificar, desarrollar o implementar ajustes a las funcionalidades de los módulos, que no están contemplados dentro del alcance y tiempo del proyecto.	Evitarlo / Transferirlo	Al momento de entregar los desarrollos y realizar las pruebas piloto, el usuario identifica que existen nuevos requerimientos a implementar
10	Tecnología	Fallas en el diseño y ejecución de pruebas del sistema	26-sep-14	Mediana	Alto	8	Tecnología	<b>NO MATERIALIZADO</b>	Nuevos ajustes y pruebas adicionales son requeridas para ajustar los sistemas de acuerdo a los requerimientos y necesidades atrasando la puesta en producción	Reducirlo / Asumirlo	Cuando se entregan para pruebas y producción los aplicativos y se identifican fallas funcionales en temas no probados previamente
11	Gerencia del Proyecto	Demora en los procesos de aprobación	26-sep-14	Mediana	Alto	8	Gerencia del Proyecto	<b>NO MATERIALIZADO</b>	Atraso en la labor de aprobación que afecta la ejecución del proyecto	Evitarlo / Reducirlo	La aprobación de requerimientos o entrega de

										desarrollos se toma más tiempo del programado por parte de los responsables de los procesos.	
12	Operativos	Falta de calidad en la información registrada y/o recopilada para cargue	26-sep-14	Alta	Medio	8	Operativos	<b>NO MATERIALIZADO</b>	Se requiere corregir los datos y reprocesar operaciones generando sobrecarga en las personas a cargo de esta labor o atrasos en el cronograma	Reducirlo / Asumirlo	Los datos cargados o registrados presentan inconsistencias generando errores en operaciones en que son utilizados
13	Operativos	No disponibilidad de infraestructura física para la realización del proyecto	26-sep-14	Alta	Alto	8	Operativos	<b>NO MATERIALIZADO</b>	No se pueden realizar las actividades programadas en el programa, el tiempo que toma el desarrollo de actividades es mayor al programado, la calidad	Evitarlo / Reducirlo	Utilizar puestos de trabajo de otros funcionarios no involucrados en el proyecto o trasladar las operaciones de los ingenieros de GTS a

									del trabajo se afecta, la falta de medios para la realización de labores desestimula a los afectados		instalaciones propias
14	Gerencia del Proyecto	No disponibilidad de la metodología para la implementación del sistema	26-sep-14	Baja	Medio	6	Gerencia del Proyecto	<b>NO MATERIALIZADO</b>	ATI no conoce la metodología a utilizar en el proceso de implementación del sistema, razón que afecta la planeación del sistema, que ATI apoye de forma adecuada el proceso y hace difícil el seguimiento al proyecto.	Evitarlo	Se da inicio al proyecto y ATI no conoce la Metodología que va a emplear el Contratista en la implementación del sistema.

15	Gerencia del Proyecto	Variación de los salarios del personal que conforma el equipo de proyecto del contratista	26-sep-14	Baja	Medio	6	Gerencia del Proyecto	<b>NO MATERIALIZADO</b>	El contratista varia los salarios durante la ejecución del proyecto, de tal forma que provoca retiro o la rotación del personal que conforma el equipo de proyecto	Evitarlo	Se presenta rotación del personal y se identifica por parte de ATI que es por la variación considerable de los salarios del personal que conforma el equipo de proyecto del contratista
16	Talento Humano	La alta rotación del talento humano (equipo de trabajo) por parte del contratista	26-sep-14	Alta	Medio	6	Talento Humano	<b>NO MATERIALIZADO</b>	Actividades a cargo de la persona que es retirada del proyecto debe ser asumida por otra persona tomando tiempo adicional para su ejecución.	Reducirlo / Asumirlo	Cambios de stakeholders de ATI
17	Gerencia del Proyecto	Incumplimiento de los requerimientos legales por parte de la ATI	26-sep-14	Mediana	Medio	5	Gerencia del Proyecto	<b>NO MATERIALIZADO</b>	La información registrada y suministrada por el sistema no responde a	Reducirlo / Asumirlo	Los usuarios funcionales o las entidades de control detectan



									los requerimientos de ley ni a los de entes de control		fallas en la información registrada o generada por el sistema
18	Tecnología	Infraestructura Tecnológica	26-sep-14	Alta	Alto	8	Tecnología	<b>NO MATERIALIZADO</b>	No se cuenta con los recursos tecnológicos necesarios para que el Contratista pueda ejecutar normalmente las obligaciones contractuales durante las etapas de implementación, prueba, paralelos y puesta en producción del sistema de información en ATI.	Reducirlo / Asumirlo	Los recursos tecnológicos para que el Contratista desarrolle sus labores no se entregan a tiempo o no se tienen planificados lo que ocasiona retrasos en la ejecución técnica del proyecto

19	Talento Humano	Disponibilidad del talento humano capacitado de apoyo al proyecto	26-sep-14	Mediana	Alto	9	Talento Humano	<b>NO MATERIALIZADO</b>	Las tareas a cargo de ATI o en las cuales se requiere la participación del talento humano de apoyo no se realizan a tiempo programado de acuerdo a cronograma atrasando el proyecto	Reducirlo / Asumirlo	Las tareas a cargo de ATI y que requieren la participación del talento humano de apoyo se posponen, se cancelan o no se realizan el tiempos programados según cronograma del proyecto.
20	Tecnología	No tener alta disponibilidad de la plataforma tecnológica	26-sep-14	Mediana	Alto	9	Tecnología	<b>NO MATERIALIZADO</b>	Tiempo de recuperación de los servicios prolongado	Evitarlo/Reducirlo	Disponer de la infraestructura de servidores para soportar la alta disponibilidad.
21	Tecnología	Tiempos de respuesta entre servidores y aplicaciones	26-sep-14	Baja	Alto	8	Tecnología	<b>NO MATERIALIZADO</b>	Demora en las consultas, transacciones y reportes	Evitarlo/Reducirlo	Realizar afinamientos de carácter preventivo a nivel de red y de aplicativos.

22	Tecnología	Capacidad de almacenamiento local y externo	26-sep-14	Baja	Media	5	Tecnología	<b>NO MATERIALIZADO</b>	Sacar o colocar el sistema en stand by.	Evitarlo/Reducirlo	Liberar espacio y reasignar tamaños
----	------------	---	-----------	------	-------	---	------------	-------------------------	---	--------------------	-------------------------------------

Fuente: Propia

2.3.4.2.2 Análisis cualitativo y cuantitativo A través de la siguiente matriz de impacto y probabilidad se pueden analizar cualitativa y cuantitativamente los riesgos del proyecto.

Tabla 13. Análisis Cualitativo y cuantitativo de riesgos

MATRIZ DE EVALUACIÓN SEMI-CUANTITATIVA (IMPACTO Y PROBABILIDAD) DE RIESGOS PARA PROYECTOS										EJERCICIO ACADEMICO					
ESTIMADO DE COSTOS (\$COP)		\$ 216,192,500.00		PROGRAMA DE EJECUCIÓN:		1 año 3 meses		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA							
CONSECUENCIAS										A	B	OTRA		D	E
SEVERIDAD	HSE y SEG. FÍSICA			ALCANCE		IMAGEN Y CLIENTES	OTRA	<1%	1%-5%	5%-25%	25%-50%	>50%			
	Personas	Daños a instalaciones	Ambiente	ECONÓMICOS (COSTO) (\$)	Programación (días cronograma)			Insignificante	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto			
								Ocurre en 1 de 100 proyectos	Ocurre en 1 de 20 proyectos	Ocurre en 1 cada 4 proyectos	Ocurre en 1 de 3 proyectos	Ocurre en 1 cada 2 proyectos			
5	Muy Alto	Una o mas fatalidades	Daño Total	Contaminación Irreparable	Catastrófica 10% o más	>10% Programa Ejecución #¡VALOR!	Impacto Internacional		23	26	27	29	30		
4	Alto	Incapacidad permanente (parcial o total)	Daño Mayor	Contaminación Mayor	Grave 8%	6->10% Programa Ejecución #¡VALOR!	Impacto Nacional		20	21	22	25	28		
3	Medio	Incapacidad temporal (>1 día)	Daño Localizado	Contaminación Localizada	Severo 5%	2->6% Programa Ejecución #¡VALOR!	Impacto Regional		15	16	18	19	24		
2	Bajo	Lesión menor (sin incapacidad)	Daño Menor	Efecto Menor	Importante 4%	1->2% Programa Ejecución #¡VALOR!	Impacto Local		5	12	13	14	17		
1	Insignificante	Lesión leve (primeros auxilios)	Daño leve	Efecto Leve	Marginal 2%	<1% Programa Ejecución 0.0	Impacto Interno		3	4	9	10	11		
0	Nulo	Ningún Incidente	Ningún Daño	Ningún Efecto	Ninguna 0	0% Programa Ejecución 0	Ningún Impacto		1	2	6	7	8		

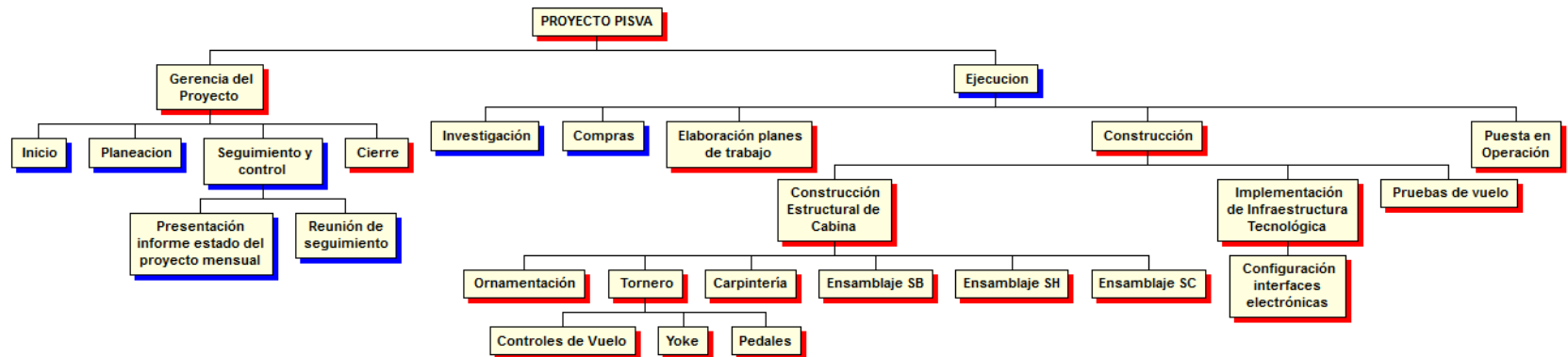
Fuente: Propia

## 2.4 ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO

### 2.4.1 EDT/WBS del proyecto a cuarto nivel de desagregación.

A continuación se ilustra la Estructura de Desglose de Trabajo o WBS:

Figura 16. Estructura Desglose de Trabajo

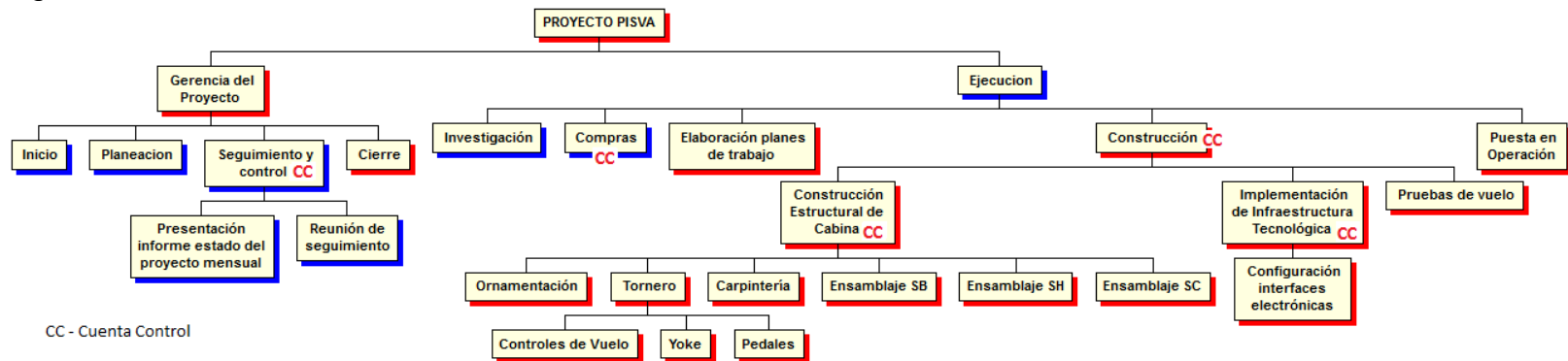


Fuente: Propia

## 2.4.2 Definición nivel EDT/WBS que identifica la cuenta de Planeación y la cuenta Control

En la siguiente ilustración se evidencian la desagregación de la EDT y las Cuentas Control.

Figura 17. EDT con Cuentas Control



Fuente: Propia

Se observa en la gráfica que los puntos de control se ejecutan en puntos clave del proyecto para evaluar su avance.

### 2.4.3 Resource Breakdown Structure -ReBS-

Los recursos en la desglose de recursos comprenden los dispuestos para el proyecto y aquellas personas que hacen parte de la organización que intervendrán en los procesos de adquisiciones y compras.

Figura 18. ReBS – Resource Breakdown Structure



Fuente: Propia

## 2.4.4 Cost Breakdown Structure -CBS-

El Desglose de los costos es el proceso sistemático de identificación de los distintos elementos que componen el costo total de un proyecto, servicio o paquete. Se asigna un valor específico en pesos a cada elemento. Alternativamente, el valor de los elementos individuales pueden expresar con un porcentaje del costo total.

La siguiente grafica muestra la estructura de desagregación de los costos para el proyecto PISVA, el cual está distribuido en dos bloques de trabajo, la gerencia del proyecto la cual tiene un costo mensual de \$4'500.000 y la Ejecución del proyecto que tiene un costo de \$463'218.400, las inversiones fuertes en el proyecto se dan en las compras de los componentes, que incluye las importaciones y en la construcción que incluye los materiales y mano de obra de especialistas.

Figura 19. CBS – Cost Breakdown Structure



Fuente: Propia



La gerencia del proyecto debe realizar los paquetes de trabajo de seguimiento y control, presentación de informes mensuales, Reuniones de seguimiento y cierre del proyecto.

Para la ejecución del proyecto se creó un gran paquete de trabajo que constituye la construcción de los simuladores y que se divide en dos etapas, la primera es la construcción estructural de la cabina que comprende los trabajos de ornamentación, carpintería y el ensamblaje de simuladores que para este caso esta desglosado en los tres equipos a implementar (Boeing 737, Bell 212 y Cessna 172) la segunda es la implementación de la infraestructura tecnológica, la cual compone las tareas de configuración de interfaces electrónicas y las pruebas de vuelo. Por último se creó el paquete de puesta en operación y requiere de la presentación de los simuladores a la Aeronáutica Civil para visita de aprobación y expedición de certificados, presentar programas de entrenamiento y entregar la infraestructura tecnológica aprobada por las partes para entrar en servicio.

#### 2.4.5 Presupuesto del caso de negocio y presupuesto del proyecto

El Proyecto PISVA cuenta con el respaldo económico de la empresa Air Training Industry y por ello se ha destinado un presupuesto total para la ejecución del proyecto de \$ 467'718.400 de los cuales se destinó del total general y costo del proyecto el 10% del costo para reserva de contingencia la cual será utilizada únicamente en caso de ser requerida en reuniones de gerencia por el gerente del proyecto y deberá ser aprobada por la junta de socios y el gerente general de la empresa, igualmente se destina una reserva de gestión que incluye la realización de eventos que ameriten la destinación del recurso a fin de obtener beneficios para inversión o de gestión con la aeronáutica civil, estos recursos son del 30% del costo del proyecto y también tendrán que ser aprobados por la junta de socios y el gerente general de Air Training Industry para un gran total de presupuesto de \$654'805.760 millones de pesos

Tabla 14. Presupuesto trimestral del proyecto

		Datos	
Año	Trimestre	Costo	Costo acumulado
2014	T2	\$ 1,500,000	\$ 1,500,000
	T3	\$ 261,550,766	\$ 263,050,766
	T4	\$ 68,079,148	\$ 331,129,914
Total 2014		\$ 331,129,914	\$ 331,129,914
2015	T1	\$ 31,765,986	\$ 362,895,900
	T2	\$ 43,647,500	\$ 406,543,400
	T3	\$ 61,175,000	\$ 467,718,400
Total 2015		\$ 136,588,486	\$ 467,718,400
Total general		\$ 467,718,400	\$ 467,718,400

Fuente: Propia

#### 2.4.6 Fuentes y usos de fondos

Las proyecciones financieras del proyecto se consolidan mediante un cuadro llamado Fuentes y usos de fondos, u Origen y destino de los recursos financieros. En este cuadro se presentan, año por año, los fondos externos o internos de la empresa con que se ha de financiar el proyecto, desglosado por sus orígenes o fuentes y por otro lado el uso que se prevé para estos mismos recursos financieros, clasificado según los usos o destino a que corresponde.

El cuadro abarcará las fases de ejecución y funcionamiento del proyecto. Tanto los ingresos como los gastos se presentan desglosados de manera que ciertas magnitudes necesarias para la evaluación del proyecto se obtengan fácilmente o se planteen directamente en el cuadro.

Las siguientes graficas muestran la distribución de fuentes de financiación de la organización distribuidas en inversiones, recursos propios y financiación con bancos:

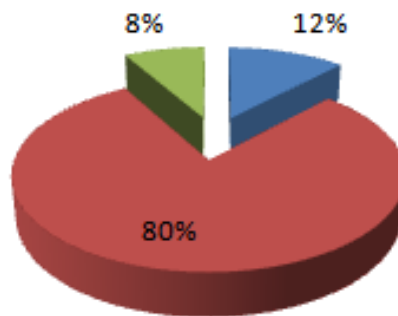
Tabla 15. Fuentes de financiación

FUENTES DE FINANCIACION	
INVERSIONES	\$ 80,000,000
RECURSOS PROPIOS	\$ 534,133,904
FINANCIACION CON BANCOS	\$ 55,000,000
TOTAL FUENTES	\$ 669,133,904

Fuente: Propia

Figura 20. Distribución de fuentes de financiación

■ INVERSIONES ■ RECURSOS PROPIOS ■ FINANCIACION CON BANCOS



Fuente: Propia

El siguiente cuadro muestra el detalle de las fuentes de financiamiento de la organización distribuidas en inversiones, recursos propios (conformación de socios) y financiación con bancos (Prestamos):

Tabla 16. Detalle de fuentes de financiamiento

DETALLE DE FUENTES DE FINANCIAMIENTO	
COMPONENTE	DEBE
INVERSIONES	\$ 80,000,000
LUIS PALACIOS	\$ 34,539,408
LUIS BURGOS	\$ 26,533,780
ACENET CAICEDO	\$ 22,000,000
HUMBERTO RUBIO	\$ 23,000,000
IVAN MANRIQUE	\$ 3,623,010
SERGIO GONZALEZ	\$ 1,000,000
FERNANDO TAMARA	\$ 423,437,706
PRESTAMO BANCOLOMBIA 1	\$ 20,000,000
PRESTAMO BANCOLOMBIA 2	\$ 35,000,000
<b>TOTAL FUENTES</b>	<b>\$ 669,133,904</b>

Fuente: Propia

A continuación se presenta los resultados de fuentes y uso de fondos desglosados a nivel corporativo para la vigencia 2014

Tabla 17. Fuentes y usos 2014

Fuentes 12/12/2014	Valor
1. Capital Propio	\$ 534,133,904
2. Préstamos a largo y mediano Plazo	\$ 55,000,000
3. Préstamos a corto plazo	\$ -
a. Bancos	\$ 12,250,000
b. Proveedores	\$ -
4. Ventas	\$ 31,040,000
5. Saldo del año anterior	\$ 150,000,000
6. Total Fondos Disponibles	\$ 782,423,904

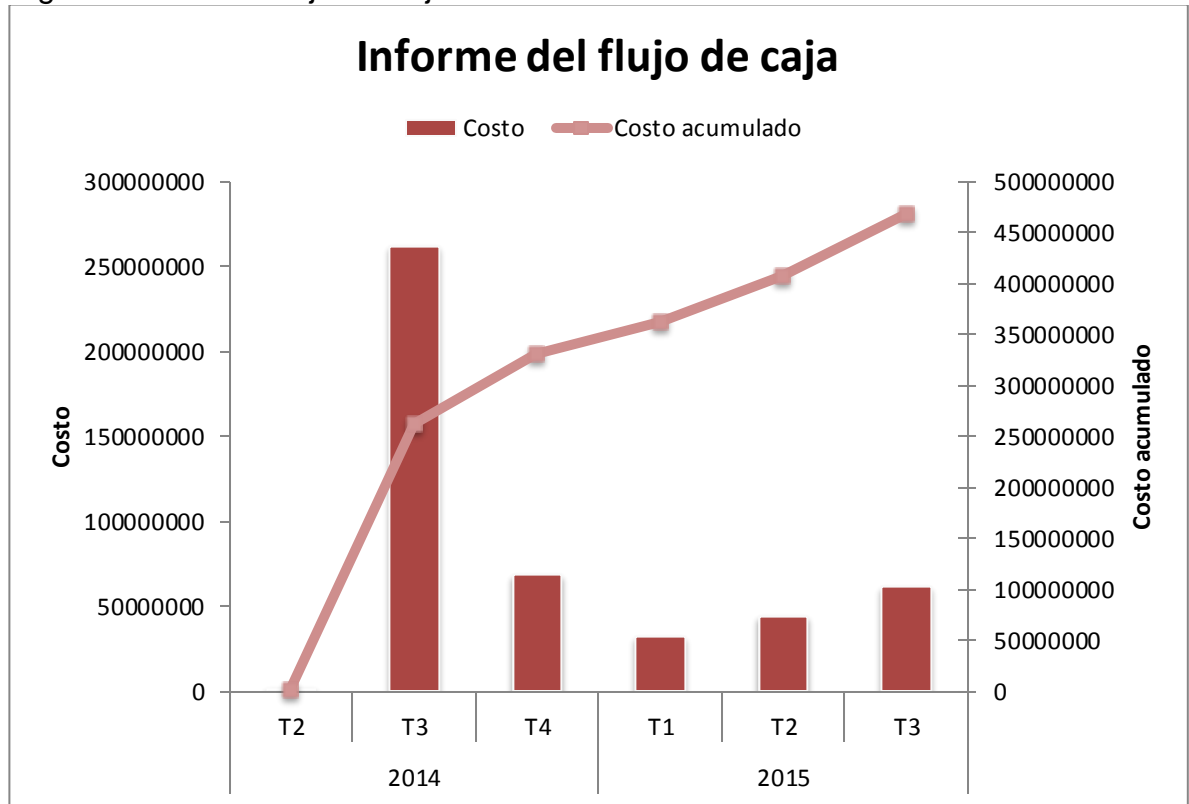
Usos 12/12/2014	Valor
7. Inversión Fija	
8. Activo en cuenta Corriente	
a. Aumento de Inventario	\$ 534,133,904
b. Aumento de Cuentas por Cobrar	\$ -
9. Costos de producción	\$ 23,040,000
10. Pago de Créditos a corto Plazo	\$ -
11. Saldo para el año siguiente	\$ 557,173,904

Fuente: Propia

#### 2.4.7 Flujo de caja del proyecto

A continuación se ilustra la gráfica que genera la herramienta Project 2010 del cronograma de trabajo del proyecto. Para visualizar la sabana del flujo de caja referirse al anexo digital del cronograma de proyecto en la herramienta Project 2010.

Figura 21. Informe flujo de caja



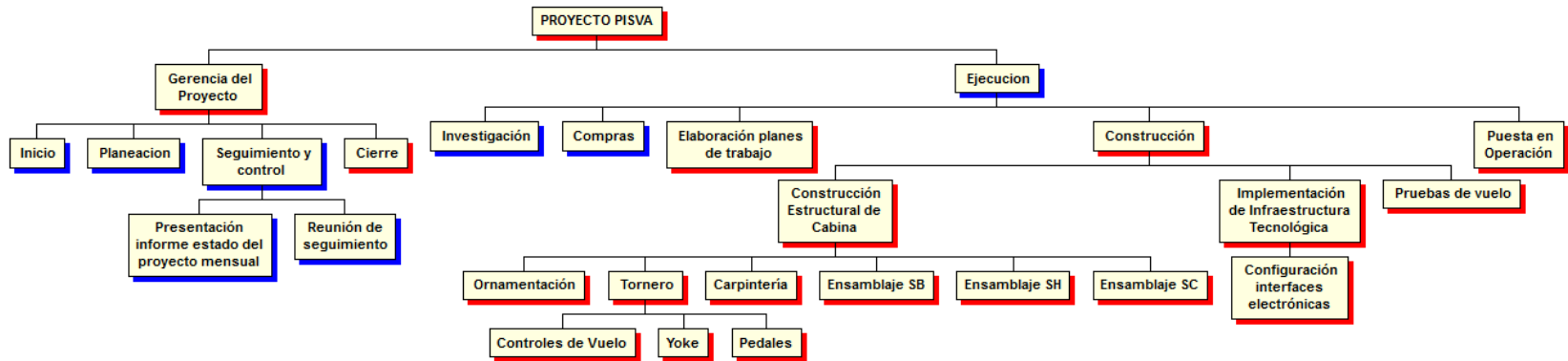
Fuente: Cronograma de trabajo generado en Project 2010

### 3. PLANIFICACION DEL PROYECTO

#### 3.1 LINEA BASE DE ALCANCE CON EDT/WBS A QUINTO NIVEL DESAGREGACION

A continuación se ilustra la Estructura de Desglose de Trabajo o WBS:

Figura 22. ETD – WBS



Fuente: Propia

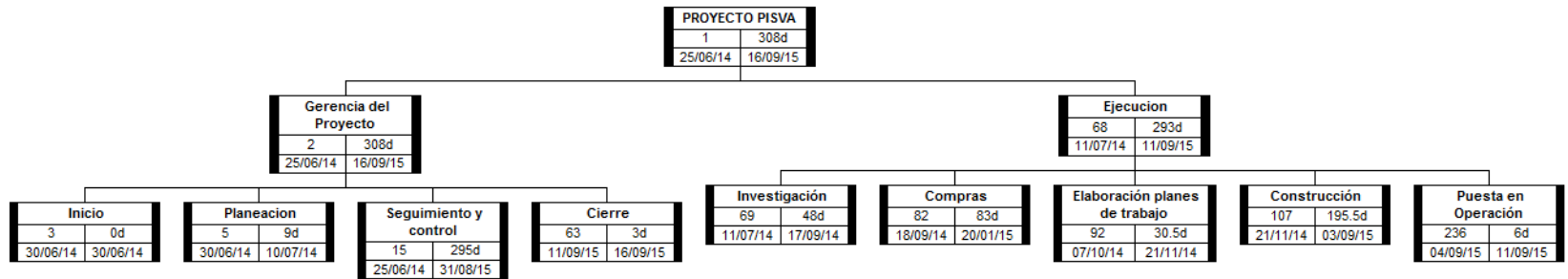
### 3.2 PROGRAMACION

#### 3.2.1 Línea base tiempo

Con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT beta-normal.

A continuación se ilustra la línea base de tiempo del proyecto

Figura 23. EDT con tiempos

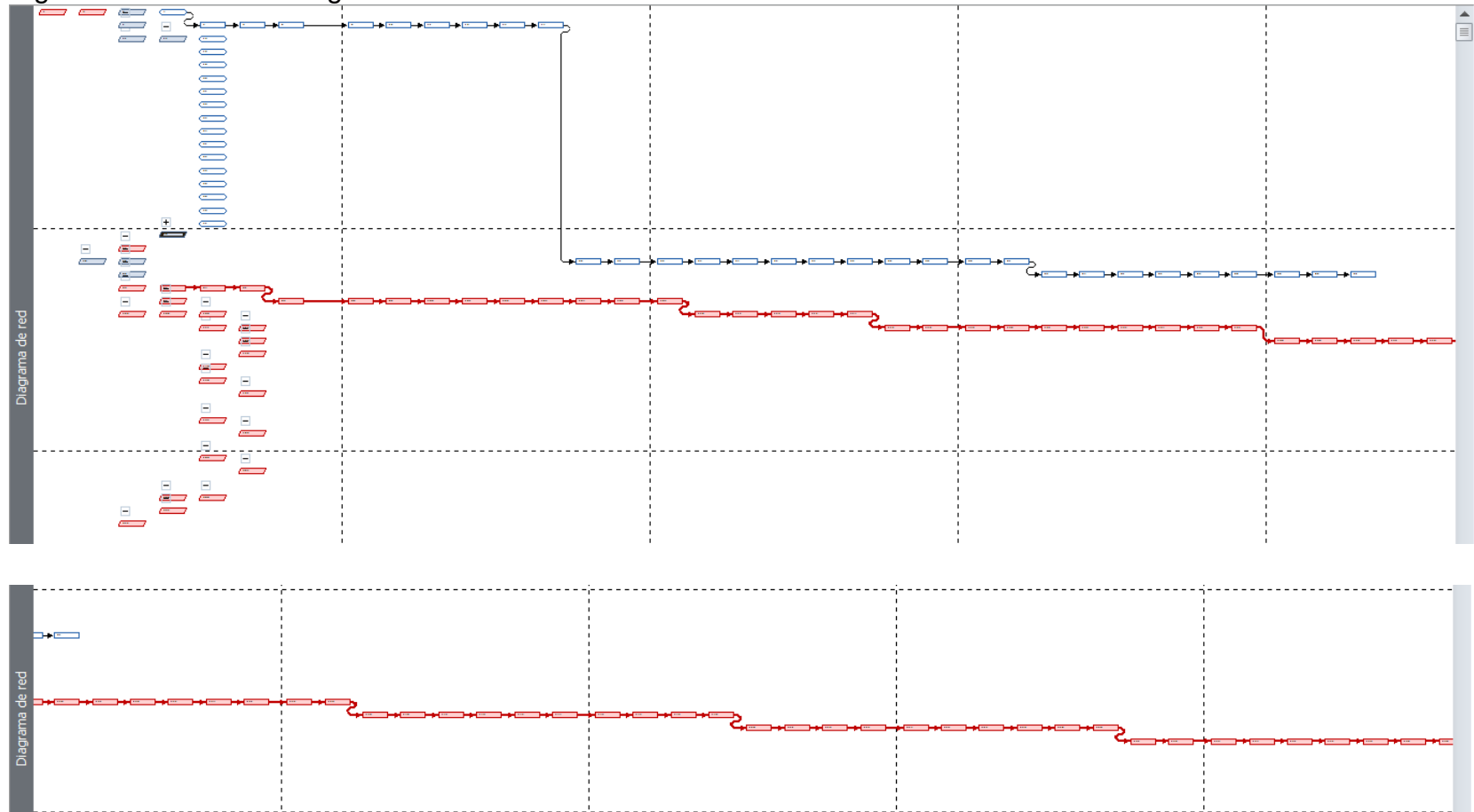


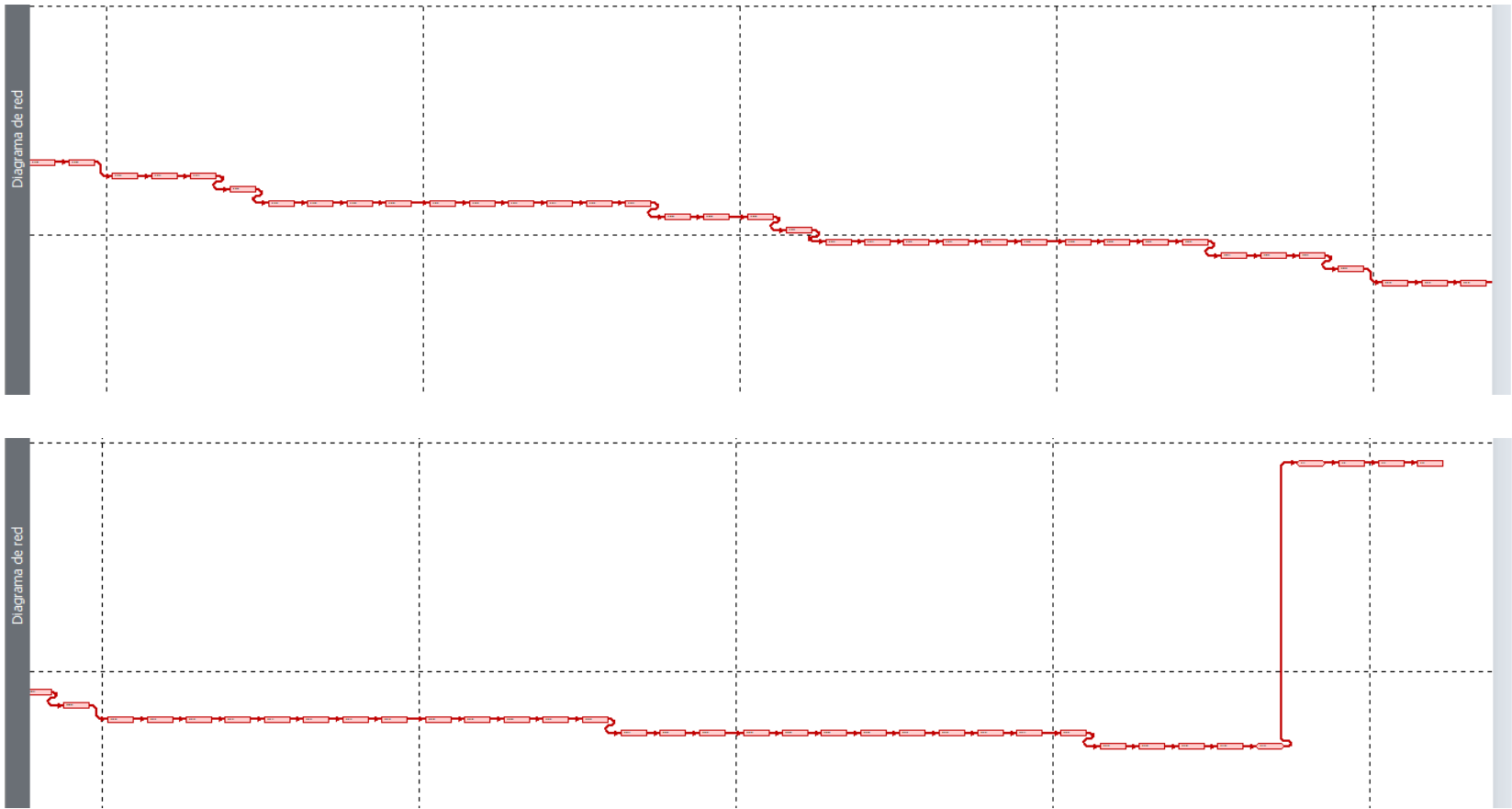
Fuente: Propia



3.2.1.1 Red A continuación se puede encontrar la red generada por medio de la herramienta de Project 2010

Figura 24. Red del Cronograma






Fuente: Diagrama de red del Proyecto – Project 2010

3.2.1.2 Cronograma (con no menos de 200 líneas en MS Project)  
Remitirse a Anexo F. Cronograma en Project

3.2.1.3 Nivelación de recursos Tal como lo muestra la figura, no existen recursos sobre-ejecutados, por medio de la herramienta Project 2010 se nivelaron dichos recursos.

Figura 25. Recursos del proyecto

		Nombre del recurso	Tipo	Iniciales	Capacidad	Tasa estándar	Costo/Uso
1		GERENTE DE PROYECTO	Trabajo	GP	100%	\$ 3,000,000.00/ms	\$ 0.00
2		CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS	Trabajo	CGP	100%	\$ 3,000,000.00/ms	\$ 0.00
3		INGENIERO DE CALIDAD	Trabajo	IC	100%	\$ 3,000,000.00/ms	\$ 0.00
4		ESPECIALISTA AERONAUTICA	Trabajo	EA	100%	\$ 6,000,000.00/ms	\$ 0.00
5		INGENIERO ELECTRICO	Trabajo	IEI	100%	\$ 1,700,000.00/ms	\$ 0.00
6		INGENIERO ELECTRÓNICO	Trabajo	IEO	100%	\$ 1,700,000.00/ms	\$ 0.00
7		GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY	Trabajo	GAT	100%	\$ 6,000,000.00/ms	\$ 0.00
8		INGENIERO DE SISTEMAS	Trabajo	IS	100%	\$ 2,000,000.00/ms	\$ 0.00
9		COORDINADOR DE LOGISTICA	Trabajo	CL	100%	\$ 1,700,000.00/ms	\$ 0.00
10		ORNAMENTADOR	Trabajo	O	100%	\$ 0.00/hora	\$ 1,500,000.00
11		TORNERO	Trabajo	T	100%	\$ 0.00/hora	\$ 1,000,000.00
12		CARPINTERO	Trabajo	C	100%	\$ 0.00/hora	\$ 1,500,000.00
13		INSTRUCTOR DE VUELO	Trabajo	IV	100%	\$ 95,000.00/hora	\$ 0.00
14		DISEÑADOR GRAFICO	Trabajo	DG	100%	\$ 0.00/hora	\$ 1,000,000.00
15		Importaciones	Material	I		\$ 42,595,134.00	\$ 0.00
16		Componentes Boeing	Material	C		\$ 63,374,451.00	\$ 0.00
17		Componentes Bell	Material	C		\$ 102,827,352.00	\$ 0.00
18		Componentes Cessna	Material	C		\$ 42,728,963.00	\$ 0.00

Fuente: Hoja de recursos del proyecto en Project 2010

3.2.1.4 Uso de recursos De acuerdo a los recursos previstos por el proyecto en la siguiente grafica se presentan semestralmente las horas hombre asignadas a cada recurso.

Figura 26. Uso de recursos

Uso de recursos	i	Nombre del recurso	Trabajo	1	Detalles	2º semestre											
						2º semestre				1er semestre				2º semestre			
						tri 2	tri 3	tri 4	tri 1	tri 2	tri 3	tri 4	tri 1	tri 2	tri 3	tri 4	
1		* GERENTE DE PROYECTO	1,824 horas		Trabajo	8h	520h	364h	232h	252h	448h						
2		* CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS	1,656 horas		Trabajo	8h	520h	112h	308h	260h	448h						
3		* INGENIERO DE CALIDAD	184 horas		Trabajo			28h		56h	100h						
4		* ESPECIALISTA AERONAUTICA	1,780 horas		Trabajo		456h	364h	248h	284h	428h						
5		* INGENIERO ELECTRICO	288 horas		Trabajo					88h	200h						
6		* INGENIERO ELECTRÓNICO	108 horas		Trabajo						108h						
7		* GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY	980 horas		Trabajo	0h	384h	28h	0h	124h	444h						
8		* INGENIERO DE SISTEMAS	712 horas		Trabajo			244h		88h	380h						
9		* COORDINADOR DE LOGISTICA	136 horas		Trabajo		72h	40h	24h								
10		* ORNAMENTADOR	80 horas		Trabajo			80h									
11		* TORNERO	240 horas		Trabajo				164h	76h							
12		* CARPINTERO	136 horas		Trabajo					136h							
13		* INSTRUCTOR DE VUELO	52 horas		Trabajo						52h						
14		* DISEÑADOR GRAFICO	200 horas		Trabajo			80h	80h	40h							
15		* Importaciones	1		Trabajo			0.88	0.12								
16		* Componentes Boeing	1		Trabajo		1										
17		* Componentes Bell	1		Trabajo		1										
18		* Componentes Cessna	1		Trabajo		1										

Fuente: Propia

### 3.2.2 Presupuesto Línea Base

Se evidencia en el siguiente cuadro el presupuesto estimado para el proyecto de los simuladores de vuelo de la empresa Airtraining Industry.

Tabla 18. Presupuesto línea base

Nombre de tarea	Costo
PROYECTO PISVA	\$467,718,400.00
Gerencia del Proyecto	\$4,500,000.00
Ejecución	\$463,218,400.00
Investigación	\$43,200,000.00
Compras	\$261,650,900.00
Elaboración planes de trabajo	\$18,745,000.00
Elaborar Plan de Construcción - SB	\$575,000.00
Elaborar Plan de Construcción - SH	\$575,000.00
Elaborar Plan de Construcción - SC	\$575,000.00
Elaboración Plan de Implementación Tecnológica	\$17,020,000.00
Construcción	\$131,452,500.00
Construcción Estructural de Cabina	\$105,005,000.00
Ornamentación	\$8,350,000.00
Tornero	\$34,650,000.00
Controles de Vuelo	\$11,550,000.00
Yoke	\$11,550,000.00
Pedales	\$11,550,000.00
Carpintería	\$18,100,000.00
Ensamblaje SB	\$14,635,000.00
Ensamblaje SH	\$14,635,000.00
Ensamblaje SC	\$14,635,000.00
Implementación de Infraestructura Tecnológica	\$14,020,000.00
Pruebas de vuelo	\$12,427,500.00
Puesta en Operación	\$8,170,000.00
SUBTOTAL	\$467,718,400.00
RESERVA CONTINGENCIA (10% costo)	\$46,771,840.00
RESERVA GESTION (30% costo)	\$140,315,520.00
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>\$654,805,760.00</b>

Fuente: Propia

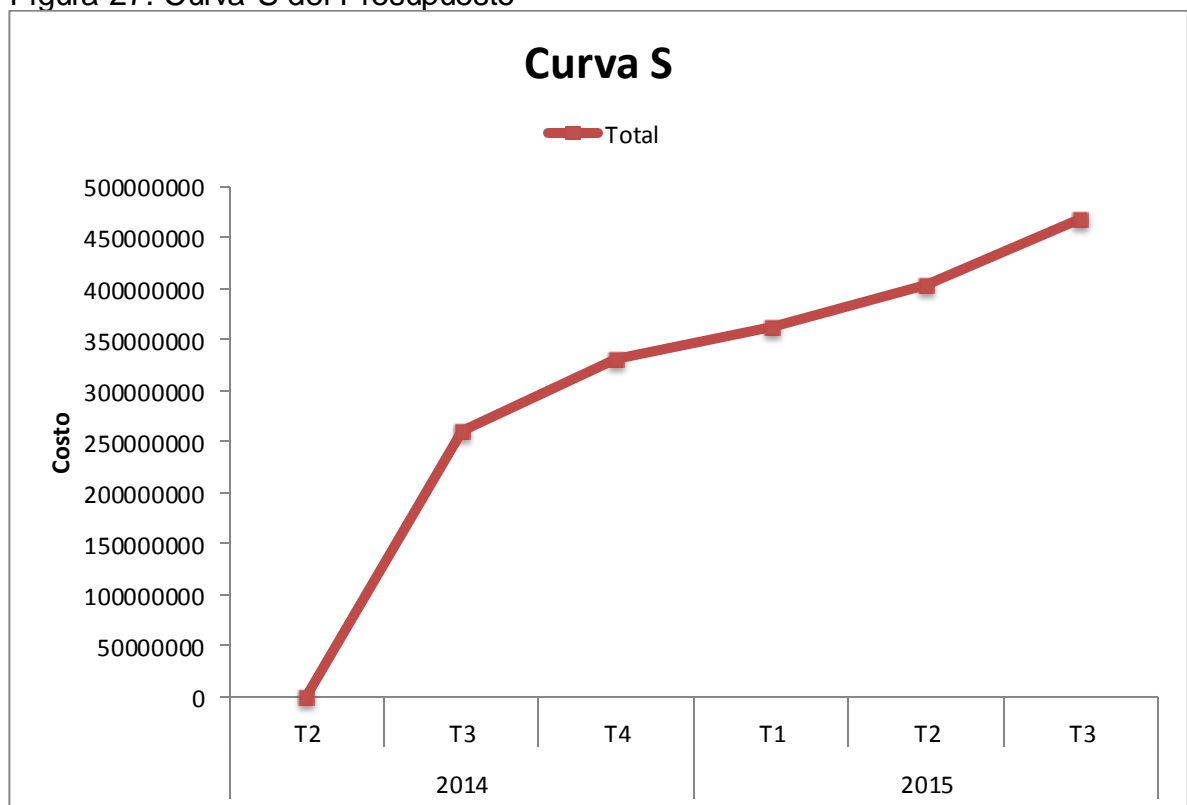
### 3.2.3 Indicadores

Para el proyecto se usaran los indicadores de gestión que se mencionan adelante:

- Curva S de Avance
- Curva S de presupuesto
- Metodología de Valor Ganado

3.2.3.1 Curva S Presupuesto Se grafica a continuación la curva S del Presupuesto obteniendo que el gasto más fuerte se evidencia en el tercer trimestre del 2014 y tercer trimestre del 2015, lo que es la compra de suministro y equipos importados y la instalación final de los equipos por el personal técnico que se necesita.

Figura 27. Curva S del Presupuesto



Fuente: Propia

3.2.3.2 Curva S Avance La curva S del avance nos permite observar como es el comportamiento y avance del proyecto entre lo programado y lo ejecutado en una fecha de corte de seguimiento y control.

Para el cálculo de la curva S del Avance se calculará cada trimestre desde el inicio del proyecto el porcentaje de avance de las actividades planeadas frente a lo realizado hasta la fecha de corte, se propone la siguiente tabla para los cortes de cálculo de Curva S y de Valor Ganado que es el otro indicador de gestión.

Tabla 19. Cortes para calcular curva S avance

Trimestre	Meses	Fecha de Medición	Porcentaje establecido
1º Trimestre	Jul-Ago-Sep 2104	25/09/2014	20%
2º Trimestre	Oct-Nov-Dic 2014	23/12/2014	40%
3º Trimestre	Ene-Feb-Mar 2105	25/12/2015	60%
4º Trimestre	Abr-May-Jun 2015	25/06/2015	80%
5º Trimestre	Jul-Ago-Sep 2015	25/09/2015	100%

Fuente: Propia

3.2.3.3 Valor Ganado Para el seguimiento y monitoreo del avance se usa la técnica del valor ganado EVM, la cual servirá para controlar de forma integrada el alcance, los costos, y los tiempos del proyecto, midiendo el desempeño del mismo.

Al realizar el análisis en los cortes planeados permitirá revisar si se ha sobrepasado o no el presupuesto del proyecto y en qué medida, si se ha producido adelantos o atrasos en el cronograma, analizar la situación del proyecto en términos de costo y tiempo, si los datos obtenidos son favorables o desfavorables, así mismo, realizar proyecciones basadas en hipótesis según la situación resultante, y decidir si se sigue o no con el proyecto, si se necesitan más fondos o tomar cualquier decisión importante respecto al proyecto.

La siguiente tabla nos muestra los valores que deben de ser tenidos en cuenta para realizar los análisis planteados anteriormente;

Tabla 20. Indicadores para el EVM

Variación de costo (CV)	CV = EV-AC	CV < 0	¡MAL! Estamos por encima del presupuesto
		CV > 0	¡BIEN! Estamos por debajo del presupuesto
Índice de desempeño del Presupuesto (CPI)	CPI = EV/AC	CPI < 1	¡MAL! Ineficiencia en el uso de recursos
		CPI > 1	¡BIEN! Eficiencia en el uso de recursos
Valor relativo CV	CV% = CV/EV	Porcentaje que nos indica cuan excedidos o por debajo de la línea de base del presupuesto estamos.	
Variación del cronograma (SV)	SV = EV-PV	SV < 0	¡MAL! Vamos con retraso respecto a la planificación
		SV > 0	¡BIEN! Vamos por delante con respecto a la planificación
Índice de desempeño del Cronograma (SPI)	SPI = EV/PV	SPI < 1	¡MAL! Ineficiencia en el uso del tiempo
		SPI > 1	¡BIEN! Eficiencia en el uso del tiempo
Valor relativo SV	SV% = SV/PV	Porcentaje que nos indica cuanto atraso o adelanto llevamos con respecto al cronograma planeado.	

Fuente: <https://whatisprojectmanagement.wordpress.com/2012/12/03/gestion-del-valor-ganado-ev/>

### 3.2.4 Riesgos principales con impacto, probabilidad de ocurrencia y acciones

A partir del análisis y estudio de riesgos tratado en la Tabla 12. Matriz de Riesgos se derivan los riesgos principales con el impacto, probabilidad de ocurrencia y acciones a tomar si el riesgo se materializa. Esto con el fin de atender con mayor atención estos riesgos puntuales. Los riesgos principales se derivan del tema medio ambiente.



Tabla 21. Riesgos principales con impacto, probabilidad de ocurrencia y acciones

PROYECTO	Diseño, construcción, instalación, configuración/calibración y entrega de los simuladores de vuelo	GERENCIA DEL PROYECTO	Maria Victoria Torres							ESTIMADO DE COSTOS (USD)	\$467,718,400.00	VH	≥ 28	M	17 - 23			
			VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD							PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS	308	H	24 - 27	L	6 - 16			
CATEGORÍA	RIESGO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES
Natural	Descarga Eléctrica en fase de Operación	2b	5b	2b	5b	5b	2d		26	H	Transferir	Aseguramiento o Pólizas para los equipos. Planes de Seguridad de la Información y software. Soporte técnico. Recursos de Respaldo	12	26	12	26	26	14
Tecnológico	Sobrecarga	2b	5d	2b	5d	5d	2d		29	VH	Transferir	Aseguramiento o Pólizas para los equipos. Planes de Seguridad de la Información y software. Soporte técnico. Recursos de Respaldo	12	29	12	29	29	14
Tecnológico	Corto Circuito	2b	5d	2b	5d	5d	2d		29	VH	Transferir	Aseguramiento o Pólizas para los equipos. Planes de Seguridad de la Información y software. Soporte técnico. Recursos de Respaldo	12	29	12	29	29	14
Humano	Vandalismo , Robo	1b	3b	0a	4c	2c	1b		22	M	Tranferir, Mitigar	Aseguramiento o Pólizas para los equipos. Planes de Seguridad de la Información y software. Soporte técnico. Recursos de Respaldo. Refuerzo sistema de seguridad	4	16	1	22	13	4

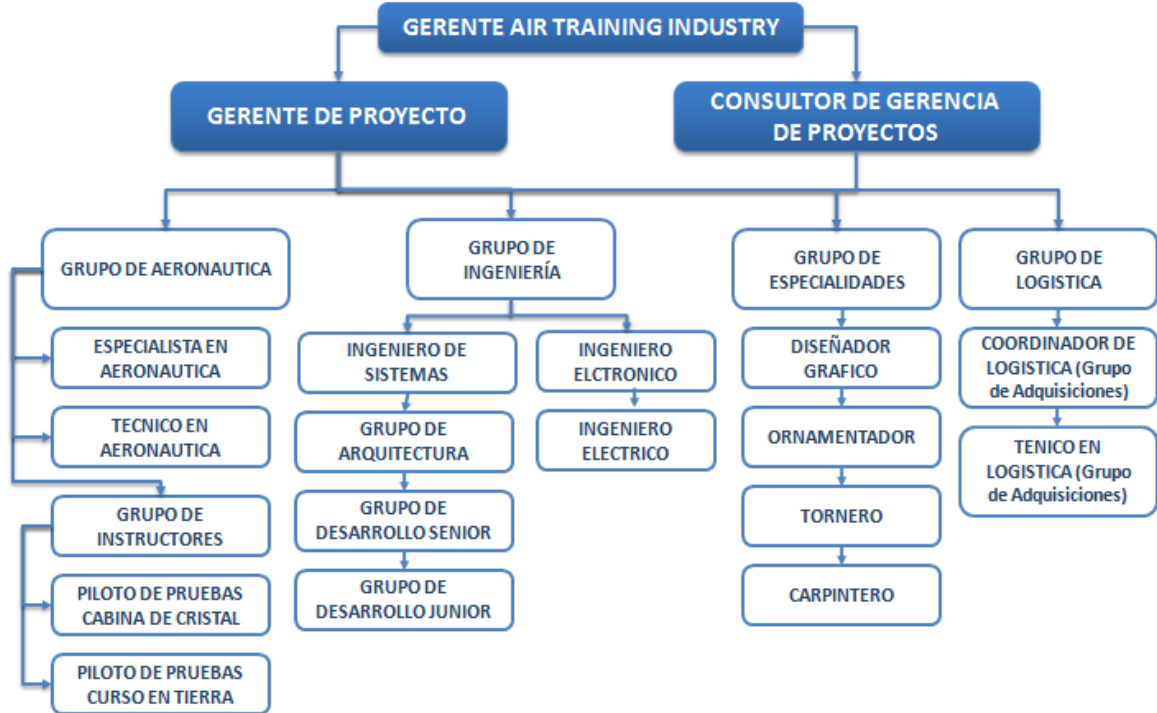
Fuente: propia

### 3.2.5 Organización

En el marco general del proyecto existe una estructura organizacional para el proyecto, como está conformada y sus responsabilidades a continuación.

3.2.5.1 Estructura organizacional -OBS- El organigrama del proyecto está compuesto por los grupos de la organización que comprenden los recursos humanos dispuestos para el proyecto y aquellas personas que intervendrán en los procesos de ejecución, investigación, construcción, ensamblaje, configuración, adquisiciones y compras.

Figura 28. Estructura organizacional del proyecto



Fuente: Propia

3.2.5.2 Matriz responsabilidad -RACI-  
Ver Anexo I. Matriz de Responsabilidades RAM

## Anexo A. Project Charter

### 1. RESUMEN EJECUTIVO

En aras de atender las necesidades de la aviación en Colombia relacionadas con mejorar las condiciones de tecnología, seguridad y entrenamiento avanzado en navegación para pilotos comerciales y militares, AirTraining pretende incursionar en la creación de nuevas tecnologías que optimicen el entrenamiento de pilotos de ala fija y rotatoria en Colombia y proporcionen servicios de calidad para dar inicio al primer centro de alto rendimiento en la aviación, líder en la gestión del entrenamiento aeronáutico y el desarrollo tecnológico, siendo el primer centro de simulación de vuelo en Colombia

La creación de Simuladores y nuevas tecnologías no ha sido explorada a profundidad en nuestro país y actualmente se recurre al entrenamiento avanzado en navegación aeronáutica en otros países, lo que significa para las aerolíneas y entidades que prestan estos servicios altos costos y asignación de presupuestos debido al traslado y viáticos a los pilotos para cumplir con estos requisitos.

Para los servicios de entrenamiento de pilotos comerciales hay empresas que gestionan grandes y costosas compras que implican un presupuesto de inversión muy alto como es el caso de Avianca, que para 2013 importó un Airbus 320 full flightsimulator un avión que solo se utiliza corporativamente y que implicó la importación de tecnología externa de compañías como FlySepty y Boeing. En Colombia el tema es incipiente ya que no se cuenta con la capacidad adquisitiva para proveer la tecnología que se requiere.

Estos simuladores, de última generación, al igual que los simuladores simples, básicamente son utilizados para el entrenamiento de pilotos, cuya función esencial es la de capacitar a la tripulación en procedimientos normales, anormales y de emergencia, antes y durante el vuelo, practicando innumerables situaciones, tales como: fallas en los sistemas electrónicos, pérdidas de potencia, vientos de cola y muchos otros, que no pueden ser realizados de forma segura con una aeronave en situaciones reales.

Para suplir el entrenamiento y mejorar los estándares de seguridad de vuelo, se ve la oportunidad de crear un centro de instrucción en “navegación avanzada” que brinde a sus pilotos las mejores condiciones de entrenamiento en tierra. Esto convertirá a la empresa en los primeros en ofrecer paquetes de entrenamiento, dedicados a mantener la eficiencia de los aviadores utilizando como estrategia la implementación de nuevas tecnologías en la creación de simuladores de vuelo.

Este proyecto será la puerta de inicio para la fabricación de más entrenadores estáticos de alta calificación de acuerdo a los estándares establecidos por la [www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

Aeronáutica Civil los cuales permitirán a los aviadores realizar listas de chequeo completas, arranque y puesta en marcha de todos los sistemas del avión y realizar procedimientos de emergencias; entrenamiento que sin lugar a dudas permitirá mejorar la pro-eficiencia de los pilotos y mitigar el riesgo para una operación más segura en procedimientos reales de vuelo.

## 1. JUSTIFICACIÓN

### 1.1. CASO DEL NEGOCIO

El proyecto nace como respuesta a las necesidades tecnológicas para el entrenamiento aeronáutico de los pilotos militares, privados y comerciales así como de Aerolíneas nacionales e internacionales bajo los lineamientos y estándares de la seguridad aeronáutica, con el apoyo de un equipo interdisciplinario de la aeronáutica y la ingeniería, actualmente en el país no existe un centro de entrenamiento avanzado con equipos de simulación de alta tecnología que se ajusten a las necesidades de la aviación colombiana y cuyo objetivo primordial sea la seguridad de vuelo, lo cual obliga las empresas de aviación a buscar otras alternativas de entrenamientos en los diferentes países en Europa, Latinoamérica y Estados Unidos.

El proyecto cuenta con el primer simulador de vuelo Boeing 737NG-900 en Colombia nivel 7 certificados por la Aeronáutica Civil Colombiana. Adicionalmente Air Training cuenta con una alianza estratégica con la escuela de aviación “ACAHEL”, escuela que forma pilotos comerciales y militares que requieren de los servicios de capacitación en transición a aerolínea y horas de vuelo en los simuladores en construcción.

De acuerdo con los reportes y estudios realizados por la aeronáutica civil actualmente en Colombia el mercado de pilotos asciende a 8000 personas que requieren periódicamente de chequeo en operación y seguridad de vuelo, para estos cursos recurrentes las aerolíneas inciden en gastos de operación elevados para que el piloto salga del país y realice los procedimientos de chequeo estándares, capacitación y certificación en estándares de seguridad y cursos.

## 2. OBJETIVOS DEL NEGOCIO

Para el proyecto es muy importante apoyar con los objetivos de la empresa, estos objetivos son:

- Ser un centro de alto rendimiento en la aviación, líder en la gestión del entrenamiento aeronáutico y el desarrollo tecnológico, siendo el primer centro de simulación de vuelo en Colombia.
- Contar con una gran gama de simuladores y entrenadores de vuelo al servicio de los aviadores colombianos y extranjeros, innovando en los procesos de entrenamiento.
- Poseer personal altamente calificado y certificado por la autoridad aérea colombiana a través de una plataforma programática seria y generadora de valor que satisfaga las expectativas de los aviadores y de la aviación colombiana.
- Ofrecen además de la parte operativa y capacitación en tierra que brindan los demás centros de entrenamiento, el tema de seguridad de vuelo que es primordial para un piloto con pocos años de experiencia.
- Ofrecer la oportunidad a aerolíneas, pilotos comerciales, civiles y militares realizar horas de vuelo de navegación avanzada en simuladores reales con un precio accesible.

### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto suministrará un primer componente que consiste en el análisis y gestión financiero y administrativo para proporcionar el panorama actual de la empresa, ya que viene realizando investigación e inversión de recursos desde hace 5 años sin obtener un beneficio o retorno.

Para el segundo componente del proyecto se tiene la investigación, diseño, construcción e implementación y puesta en funcionamiento de 3 simuladores de vuelo en tierra tamaño real, únicos en Colombia.

Todo esto con el principal objetivo del proyecto que es dar inicio operativo al centro avanzado de entrenamiento de vuelo.

### 4. OBJETIVOS DEL PROYECTO:

- Completar el diseño, construcción, instalación, configuración/calibración y entrega del simulador de vuelo Boeing 737NG-900, se reporta un avance del 80% ejecutado.
- Completar el diseño, construcción, instalación, configuración/calibración y entrega del simulador estático de Helicóptero Bell 212.
- Completar el diseño, construcción, instalación, configuración/calibración y entrega del simulador estático de una avioneta Cessna172.

Los tres simuladores de vuelo serán entregados simultáneamente a un año y tres meses después de la iniciación del proyecto.

#### 5. REQUERIMIENTOS:

Este proyecto debe cumplir con los siguientes lineamientos para alcanzar el éxito.

- La Gerencia de Proyectos debe entregar completo el diseño, construcción, instalación, configuración/calibración de los simuladores de vuelo descritos en los objetivos del proyecto.

#### 6. RESTRICCIONES:

Estas son las limitaciones del proyecto

- El tiempo disponible para completar el proyecto.
- Cantidad presupuestada para el proyecto.
- Cantidad de recursos humanos y técnicos disponibles para el proyecto.
- Restricciones respecto a la normatividad definida por la Aeronáutica Civil.

#### 7. SUPUESTOS:

Estas son los supuestos del proyecto

- La toma de decisión en el proyecto siempre se llevara en acta informado al gerente de proyecto y al cliente.
- El proyecto contará con los recursos especializados en aeronáutica, ingeniería y demás que sean requeridos para la construcción de los simuladores de vuelo en tierra.
- Los integrantes del equipo tienen las capacidades para llevar a cabo los procesos y cumplir con los objetivos planteados
- Los cambios en normatividad no afectarán la entrega de los simuladores de vuelo en tierra, siendo este un supuesto monitoreado.

#### 8. ALCANCE PRELIMINAR

- Proporcionar el panorama actual de la empresa a fin de obtener una estrategia que permita el inicio en operación del Centro de Entrenamiento Aeronáutico y genere valor en el apalancamiento y procesos de construcción y ensamblaje de los simuladores de vuelo.

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

- Completar el simulador de Avión Boeing 737NG-900 en los procesos de calibración y configuración del software.
- Entregar un simulador de vuelo en tierra tamaño real para el modelo de Helicóptero categoría 7 del equipo Bell 212.
- Entregar un simulador de vuelo en tierra tamaño real para el modelo de avioneta categoría 7 del equipo Cessna 712

Para el éxito del proyecto se realizarán: primero, los estudios necesarios a nivel financiero y administrativo para generar el panorama actual de la empresa, el patrocinador del proyecto deberá dar instrucciones sobre las acciones a tomar a fin de aprobar la estrategia que se ajuste a las expectativas y los objetivos del plan estratégico de la compañía.

Segundo, el diseño, construcción, instalación, configuración/calibración y entrega de los simuladores de vuelo en tierra el cual requerirá del cumplimiento del cronograma aprobado por el sponsor y el suministro de los recursos aeronáuticos, tecnológicos, de logística y administrativos que deben ser proporcionados por AirTrainig Industry.

El financiamiento de este proyecto estará a cargo de AirTrainig Industry. Se dará cierre al proyecto una vez se concluya con la entrega del informe de finalización que será presentado 30 días después del inicio de operaciones del centro de entrenamiento toda vez que sea aprobado por la compañía y entregada la documentación de análisis, técnica, de pruebas y socializado con todos los interesados y equipo del proyecto.

#### 9. RIESGOS

Estos son los riesgos identificados en el proyecto, vale la pena aclarar que el gerente de proyectos está para mitigar estos riesgos:

- La adquisición de recursos tecnológicos incompatibles con la tecnología que se encuentra en desarrollo.
- Demoras en los procesos de importación de hardware comprado fuera del país.
- Incumplimiento en las entregas del personal encargado de la construcción y mano de obra de las cabinas de los simuladores.
- Escases del personal idóneo para el manejo de las interfaces de hardware y software en proceso de construcción.
- Alta rotación del personal asignado a las tareas de soporte técnico.

## 10. ENTREGABLES DEL PROYECTO

La siguiente lista de entregables debe ser cumplida y aprobada por el sponsor para la culminación con éxito del proyecto.

- Acta de aceptación de los entregables del proyecto.
- Acta de finalización/cierre del proyecto.

## 11. RESUMEN DE CRONOGRAMA DE HITOS

El cronograma de hitos se encuentra a continuación, este puede ser modificado a medida que se requiera con la aprobación del sponsor junto con un documento de control de cambios:

Hitos Proyectados				
Nombre de tarea	Costo	Duración	Comienzo	Fin
Inicio de proyecto	\$0.00	0 días	lun 30/06/14	lun 30/06/14
Entrega de Planes de Gestión	\$0.00	0 días	jue 10/07/14	jue 10/07/14
Entrega de Investigaciones de diseño, construcción y tecnología	\$0.00	0 días	mié 17/09/14	mié 17/09/14
Entrega de compras	\$0.00	0 días	mar 20/01/15	mar 20/01/15
Entrega de Planes de trabajo	\$0.00	0 días	vie 21/11/14	vie 21/11/14
Entrega de Cabinas	\$0.00	0 días	jue 06/08/15	jue 06/08/15
Entrega Implementación Tecnológica	\$0.00	0 días	mar 25/08/15	mar 25/08/15
Entrega de pruebas ejecutadas	\$0.00	0 días	jue 03/09/15	jue 03/09/15
Entrar en Servicio	\$0.00	0 días	vie 11/09/15	vie 11/09/15
Entregar de simuladores	\$0.00	0 días	vie 11/09/15	vie 11/09/15

Fuente: Propia

## 12. RESUMEN DE PRESUPUESTO

La siguiente tabla contiene un resumen del presupuesto basado en los componentes de los costos previstos y los costos estimados necesarios para completar con éxito el proyecto.

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)



Nombre de tarea	Costo
PROYECTO PISVA	\$467,718,400.00
Gerencia del Proyecto	\$4,500,000.00
Inicio	\$0.00
Planeación	\$2,700,000.00
Seguimiento y control	\$0.00
Cierre	\$1,800,000.00
Ejecución	\$463,218,400.00
Investigación	\$43,200,000.00
Compras	\$261,650,900.00
Elaboración planes de trabajo	\$18,745,000.00
Construcción	\$131,452,500.00
Puesta en Operación	\$8,170,000.00

Fuente: Propia

### 13. REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL PROYECTO

Se dará cierre al proyecto una vez se concluya con la entrega del informe de finalización que será presentado 30 días después del inicio de operaciones del centro de entrenamiento toda vez que sea aprobado por la compañía y entregada la documentación de análisis, técnica, de pruebas y socializado con todos los interesados y equipo del proyecto.

### 14. PROJECT MANAGER

La Ingeniera María Victoria Torres es nombrada Gerente de Proyecto para la ejecución del proyecto. La responsabilidad de la Ingeniera es gestionar todas las tareas del proyecto, programación y comunicación en relación con el proyecto.

Su equipo, formado está formado por:

- Gerente Administrativo y Comercial
- Gerente de Proyecto
- Especialista Aeronáutica
- Ingeniero Eléctrico

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

- Ingeniero Electrónico
- Secretaria

La Ingeniera María Victoria Torres coordinará todas las necesidades de recursos a través del Coronel Luis Fernando Tamara Gómez, está autorizado a aprobar todos los gastos del presupuesto que se requieran, incluyendo, los montos presupuestarios asignados. Cualquier financiamiento adicional deberá ser solicitado a través del promotor del proyecto, Coronel Luis Fernando Tamara Gómez, La gerencia del proyecto ofrecerá actualizaciones semanales para el patrocinador del proyecto.

## Anexo B. Project Scope Statement

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	MVTT	CAPA	TC LFT	05-05-2014	Versión Original

## PROJECT SCOPE STATEMENT

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
PROYECTO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN/CALIBRACIÓN Y ENTREGA DE SIMULADORES DE VUELO PARA AIRTRAINING INDUSTRY	PISVA

Descripción del Alcance del Producto:	
Requisitos	Característica
1. Completar el diseño, construcción, instalación, configuración/calibración y entrega del simulador de vuelo Boeing 737NG-900	1. Investigación, diseño, construcción e implementación y puesta en funcionamiento del simulador de vuelo en tierra tamaño real.
2. Completar el diseño, construcción, instalación, configuración/calibración y entrega del simulador estático de Helicóptero Bell 212	2. Investigación, diseño, construcción e implementación y puesta en funcionamiento del simulador de vuelo en tierra tamaño real.
3. Completar el diseño, construcción, instalación, configuración/calibración y entrega del simulador estático de una cabina de Cessna 172	3. Investigación, diseño, construcción e implementación y puesta en funcionamiento del simulador de vuelo en tierra tamaño real.

Criterios de Aceptación del Producto: Especificaciones o requisitos de rendimiento, funcionalidad, etc., que deben cumplirse antes que se acepte el producto del proyecto.	
Conceptos	Criterios de Aceptación
1. Técnicos	La solución debe cubrir el 100% de los requerimientos.
2. De Calidad	Cumplimiento al 100% en los requerimientos que por norma la aeronáutica civil pide para el funcionamiento de un simulador de tamaño real.
3. Administrativos	Refinación y panorama del presupuesto de la empresa.

Entregables del Proyecto: Productos entregables intermedios y finales que se generarán en cada fase del proyecto.	
Fase del Proyecto	Productos Entregables
1.0 Gestión del Proyecto.	Proyecto gestionado.
2.0 Análisis	Diseño funcional de la solución móvil.
3.0 Licitación y Adquisición.	- Plan de Compras - Plan de Contratación - Nómina Funcionarios Involucrados en el Proyecto

4.0 Implementación.	- Diagnostico estado actual de la empresa - Simulador Boeing 737NG-900 funcional - Simulador Helicóptero Bell 212 - Simulador Cessna 172 - Documentación de Seguimiento y Control
6.0 Salida en vivo	Momento en el cual se ejecuta el plan de salida predefinido y el sistema comienza a trabajar en modo operativo o productivo.
7.0 Informes del Proyecto	- Informe de Gerencia (Se entrega uno mensualmente) - Informe de Costos (Se entrega uno mensualmente) - Matriz de Control de Riesgos

**Exclusiones del Proyecto:** Entregables, procesos, áreas, procedimientos, características, requisitos, funciones, especialidades, fases, etapas, espacios físicos, virtuales, regiones, etc., que son exclusiones conocidas y no serán abordadas por el proyecto, y que por lo tanto deben estar claramente establecidas para evitar incorrectas interpretaciones entre los stakeholders del proyecto.

1. Las certificaciones y avales aeronáuticos que necesiten los simuladores.
2. Las capacitaciones para el uso correcto y guiado de los simuladores.
3. Los equipos adquiridos deberán ser nuevos, por lo que no será necesario efectuar reparaciones en los mismos en el primer año de su uso.
4. Los suministros usados deben ser compatibles con los equipos, por lo que no podrá usarse cualquier tipo de suministro que consideren más económico.

**Restricciones del Proyecto:** Factores que limitan el rendimiento del proyecto, el rendimiento de un proceso del proyecto, o las opciones de planificación del proyecto. Pueden aplicar a los objetivos del proyecto o a los recursos que se emplea en el proyecto.

Internos a la Organización	Ambientales o Externos a la Organización
El tiempo disponible para completar el proyecto.	Restricciones respecto a la normatividad definida por la Aerocivil.
Cantidad presupuestada para el proyecto.	
Cantidad de recursos humanos y técnicos disponibles para el proyecto.	

**Supuestos del Proyecto:** Factores que para propósitos de la planificación del proyecto se consideran verdaderos, reales o ciertos.

Internos a la Organización	Ambientales o Externos a la Organización
La toma de decisión en el proyecto siempre se llevara en acta informada al gerente de proyecto y al cliente.	
El proyecto contará con los recursos especializados en aeronáutica, ingeniería y demás que sean requeridos para la construcción de los simuladores de vuelo en tierra	
Los integrantes del equipo tienen las capacidades para llevar a cabo los procesos y cumplir con los objetivos planteados	Los cambios en normatividad no afectarán la entrega de los simuladores de vuelo en tierra, siendo este un supuesto monitoreado



## Anexo C. Plan de Gestión del Alcance

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	MVTT	CAPA	TC LFT	02-07-2014	Versión Original

## PLAN DE GESTION DEL ALCANCE

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
PROYECTO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN/CALIBRACIÓN Y ENTREGA DE SIMULADORES DE VUELO PARA AIRTRAINING INDUSTRY	PISVA

PROCESO DE DEFINICIÓN DE ALCANCE:
<p>El plan de gestión del alcance del proyecto será responsabilidad del gerente del proyecto. El alcance se define por la línea base del alcance que se compone por la declaración del alcance, el EDT y el diccionario del EDT el cual está contenido en este documento, se definieron una lista de hitos los cuales son los entregables para concluir exitosamente el proyecto.</p> <p>La definición del alcance se realizara en reunión con el equipo de proyecto, y el sponsor de ATI y será documento de entrada de este proceso el Scope Statement preliminar, el cual servirá como base.</p>
PROCESO PARA ELABORACIÓN DE WBS :
<p>La EDT del proyecto será estructurada de acuerdo a las actividades y paquetes de trabajo a realizar y definidos en el cronograma, identificándose primeramente los dos grandes paquete de trabajo a realizar que en el proyecto actúan como etapas: Gerencia del Proyecto, ejecución y Puesta en Operación.</p> <p>En el proyecto se identificaron los principales entregables y se procede con la descomposición del entregable en paquetes de trabajo, los cuales nos permiten conocer al mínimo detalle el costo, trabajo y calidad incurrido en la elaboración del entregable.</p> <p>La empresa utiliza para la elaboración del WBS la herramienta WBS Chart Pro, pues permite una fácil diagramación y manejo de los entregables del proyecto.</p>
PROCESO PARA ELABORACIÓN DEL DICCIONARIO WBS:
<p>Previo a este proceso, el WBS del proyecto debe haber sido elaborado, revisado y aprobado por el gerente del proyecto y por el sponsor.</p> <p>Es en base a la información del WBS que se elaborará el Diccionario WBS, para lo cual se realizarán los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La elaboración del Diccionario WBS</li> <li>- Se identifica cada paquete de trabajo del WBS.</li> </ul>

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

- Se detalla el objetivo del paquete de trabajo.
- Se hace una descripción breve del paquete de trabajo.
- Se describe el trabajo a realizar para la elaboración del entregable, como son la lógica o enfoque de elaboración y las actividades para elaborar cada entregable.
- Se establece la asignación de responsabilidad, donde por cada paquete de trabajo se detalla quién hace que: responsable, participa, apoya, revisa, aprueba y da información del paquete de trabajo.
- De ser posible se establece las posibles fechas de inicio y fin del paquete de trabajo, o un hito importante.
- Se describe cuáles son los criterios de aceptación

#### **PROCESO PARA VERIFICACIÓN DE ALCANCE:**

Una vez terminado y elaborado cada entregable, éste será presentado al Sponsor del Proyecto, el cual tiene la responsabilidad de aprobar o presentar las observaciones detalladas o inconsistencias de funcionabilidad según el entregable.

Si el entregable es aprobado, es enviado al cliente.

Si el entregable presenta observaciones, se realizarán las revisiones, evaluación de impacto y los ajustes necesarios, siempre y cuando no afecte el presupuesto y tiempo del proyecto y se presentaran nuevamente las correcciones necesarias.

Si las observaciones evidencian cambios que afecten el presupuesto o tiempo del proyecto se iniciará el proceso de control de cambio descrito en el Plan de Gestión de Cambios.

#### **PROCESO PARA CONTROL DE ALCANCE:**

En este caso se presentan dos variaciones:

- Primero, el Project Manager se encarga de verificar que el entregable cumpla con lo acordado en la Línea Base del Alcance.
- Si el entregable es aprobado es enviado al Cliente
- Si el entregable no es aprobado, el entregable es devuelto a su responsable junto con una Hoja de Correcciones y detalle de observaciones las cuales estarán preclasificadas, donde se señala cuáles son las correcciones o mejoras que se deben hacer.
- Segundo, a pesar que el Project Manager se encarga de verificar la aceptación del entregable del proyecto, el Cliente también puede presentar sus observaciones respecto al entregable, para lo cual requerirá reunirse con el Project Manager, y presentar sus solicitudes de cambio o ajuste.

De lograrse la aceptación del Cliente y de tratarse de un entregable muy importante, se requerirá la firma de la aprobación de la solicitud de cambio, la actualización del requerimiento y un Acta de Aceptación del entregable una vez este sea ajustada, revisada y entregada.

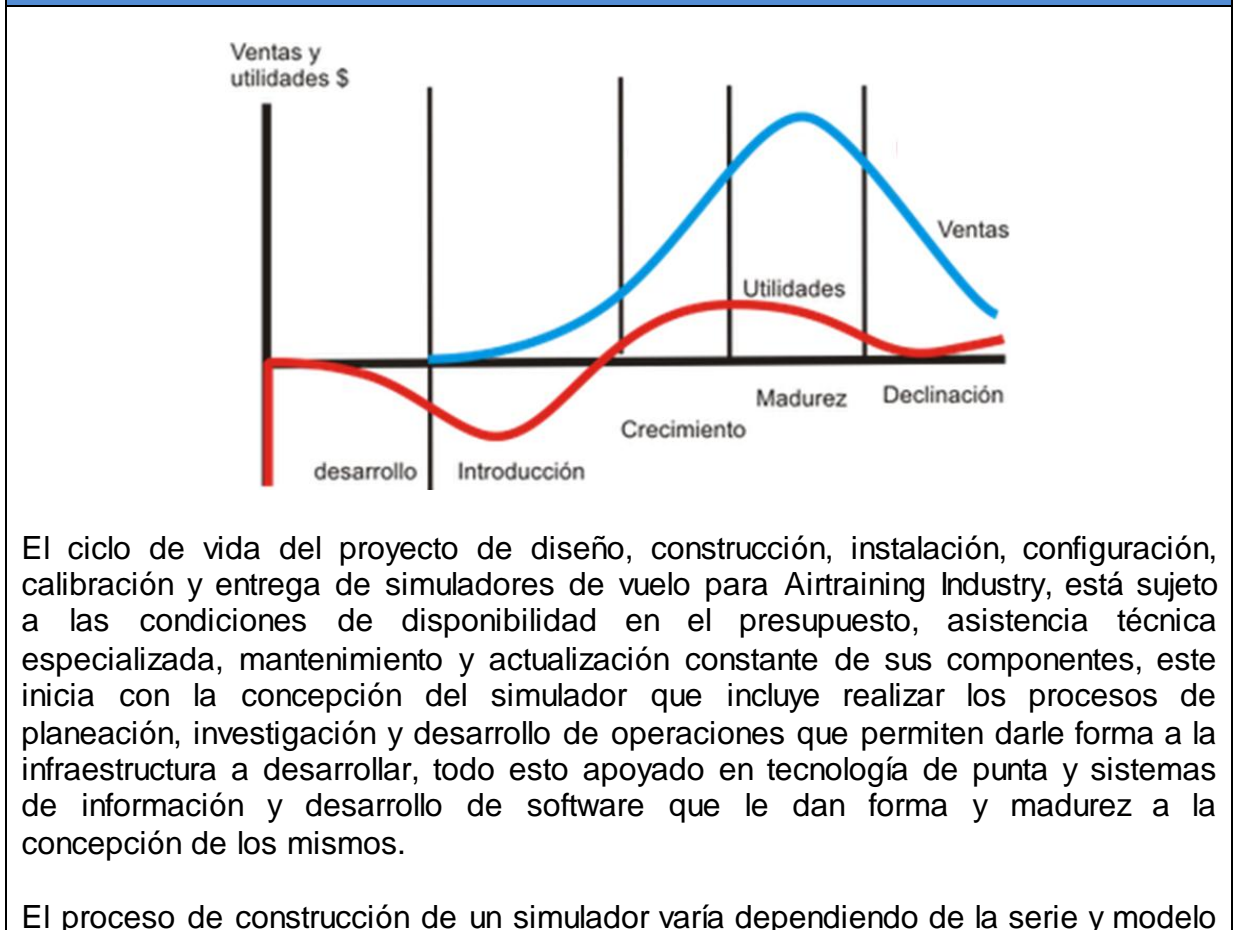
Anexo D. Plan de Gestión del Proyecto

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	MVTT	CAPA	TC LFT	05-05-2014	Versión Original

PLAN DE GESTION DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
PROYECTO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN/CALIBRACIÓN Y ENTREGA DE SIMULADORES DE VUELO PARA AIRTRAINING INDUSTRY	PISVA

CICLO DE VIDA DEL PROYECTO Y ENFOQUE MULTIFASE:



[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)



a estructurar, para modelos livianos como aeroplanos y planeadores tipo Cessna este proceso puede tardar de 3 a 6 meses, para modelos de ala rotatoria como el Bell 212 este proceso tarda aproximadamente de 6 a 12 meses dependiendo de la complejidad y precisión con la que se quiera recrear el simulador, para aviones de ala fija y comerciales como el Boeing 737 el tiempo de construcción puede demorar de uno a 5 años.

El proyecto está sujeto al cumplimiento de varias condiciones, como la disponibilidad de recursos económicos, solicitud y negociación de recursos y equipos especiales y materiales, disponibilidad del personal técnico y de ensamblaje, procesos de pruebas y mejoramiento continuo y mantenimiento.

CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	ENFOQUES MULTIFASE
----------------------------	--------------------

FASE DEL PROYECTO (3er Nivel de la WBS)	ENTREGABLE PRINCIPAL DE LA FASE	CONSIDERACIONES PARA LA INICIACIÓN DE ESTA FASE	CONSIDERACIONES PARA EL CIERRE DE ESTA FASE
1. Inicio	Project Charter Scope Statement WBS Diccionario WBS Schedule Presupuesto		
2. Planeación	Contrato con Air Training Industry Acta de constitución del Proyecto Cronograma		
3. Seguimiento y Control	Informes de Seguimiento y Control	Los informes de seguimiento y control se expresarán en términos de actividades solucionadas y con incidencias y deben contener un resumen estadístico del número de	

FASE DEL PROYECTO (3er Nivel de la WBS)	ENTREGABLE PRINCIPAL DE LA FASE	CONSIDERACIONES PARA LA INICIACIÓN DE ESTA FASE	CONSIDERACIONES PARA EL CIERRE DE ESTA FASE
		incidencias atendidas.	
4. Investigación	Planes de Investigación	Se entregaran en los tiempos dispuestos conjuntamente por la gerencia y el sponsor del proyecto.	
5. Compras	Contratos y Facturas de procesos de adquisición y Compras	Los contratos, facturas y procesos de adquisiciones estarán a cargo del grupo de tesorería.	
6. Elaboración de Planes de Trabajo	Planes de Trabajo	Sujetos a la firma de contratos	
7. Construcción	Simulador Boeing 737. Simulador Bell 212 Simulador Cessna 172	La entrega y culminación de los simuladores estará sujeta a la disponibilidad de todos los recursos humanos, físicos y de software requeridos por la gerencia para el éxito y culminación de los mismos.	
8. Puesta en Operación	Acta de Puesta en Operación	La firma del Acta de Puesta en Operación no está sujeta a las certificaciones de la Aerocivil, ya que estos procesos no estarán a cargo de la gerencia sino de ATI.	
9. Cierre	Informe Final Acta de Finalización y Terminación del Contrato	El informe Final sólo incluirá los resultados finales una vez terminados los simuladores y deberá presentarse en	Concluida la elaboración del Informe Final se podrá iniciar el cierre del proyecto.

FASE DEL PROYECTO (3er Nivel de la WBS)	DEL (3er Nivel de la WBS)	ENTREGABLE PRINCIPAL DE LA FASE	CONSIDERACIONES PARA LA INICIACIÓN DE ESTA FASE	CONSIDERACIONES PARA EL CIERRE DE ESTA FASE
			términos gerenciales y resumidos.	

**PROCESOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS:** Descripción detallada de los procesos de gestión de proyectos que han sido seleccionados por el equipo de proyecto para gestionar el proyecto.

PROCESO	NIVEL DE IMPLANTACION	ENTRADAS	MODO DE TRABAJO	SALIDAS	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS
Desarrollo Acta de Constitución del Proyecto	Una sola vez, al inicio del proyecto.	Contrato. Enunciado de trabajo del proyecto.	Mediante reuniones entre el Sponsor y el Project Manager.	Acta de Constitución del Proyecto.	Metodología de Gestión de Proyectos de PMI
Desarrollar el enunciado del Alcance del Proyecto (Preliminar).	Una sola vez, al inicio del proyecto.	Acta de Constitución del Proyecto. Enunciado de trabajo del proyecto.	Mediante reuniones entre el Sponsor y el Project Manager.	Enunciado del Alcance del Proyecto Preliminar.	Metodología de Gestión de Proyectos de PMI
Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto	Al inicio del proyecto, Pudiéndose actualizar en su desarrollo.	Enunciado del Alcance del Proyecto Preliminar.	Reuniones del equipo del proyecto.	Plan de Gestión del Proyecto.	Metodología de Gestión de Proyectos de PMI
Planificación del Alcance.		Acta de Constitución del Proyecto.	Reuniones del equipo del proyecto.	Plan de Gestión del Alcance del Proyecto.	Plantillas Formularios.

PROCESO	NIVEL DE IMPLANTACION	ENTRADAS	MODO DE TRABAJO	SALIDAS	HERRAMIENTAS Y TECNICAS
		Enunciado del Alcance del Proyecto Preliminar.  Plan de Gestión del Proyecto.			
Crear EDT		Plan de Gestión del Alcance del Proyecto.	Reuniones del equipo del proyecto  Redactar el Diccionario EDT.	EDT  Diccionario EDT	Plantillas de EDT
Desarrollo del Cronograma		Enunciado del Alcance del Proyecto.  Plan de Gestión del Proyecto.	Reunión del equipo del proyecto.  Estimación de duración de actividades.	Cronograma del Proyecto.  Plan de Gestión del Proyecto.  Calendario del Proyecto.	Red del cronograma SW de Gestión de Proyectos.  Calendarios Ajuste de adelantos y retrasos.  Modelos de Cronogramas anteriores.
Preparación del Presupuesto de Costos		Enunciado del Alcance del Proyecto.  EDT	Políticas de la Organización	Línea Base de Costo.  Plan de Gestión de Costos	Suma de costes  Análisis de Reserva.

PROCESO	NIVEL DE IMPLANTACION	ENTRADAS	MODO DE TRABAJO	SALIDAS	HERRAMIENTAS Y TECNICAS
		Diccionario EDT.  Plan de Gestión de Costes.		(actualizaciones)	
Planificación de Calidad		Factores ambientales de la empresa.  Enunciado del Alcance del Proyecto.  Plan de Gestión del Proyecto.	Establecimiento de objetivos de calidad.  Políticas de la Organización	Plan de Gestión de Calidad.  Métrica de Calidad.	Estudios Comparativos.
Planificación de los Recursos Humanos		Factores Ambientales de la empresa.  Plan de Gestión del Proyecto.	Reuniones de Coordinación con el equipo del proyecto.  Asignación de roles y responsabilidades.	Roles y Responsabilidades.  Organigrama del Proyecto.  Plan de Gestión del Personal.	Organigramas y descripciones de cargos.
Planificación de las Comunicaciones		Factores ambientales de la empresa.  Enunciado del Alcance del Proyecto.	Reuniones formales e informales con el equipo.  Distribución de la documentación	Plan de Gestión de las comunicaciones.	Análisis de requisitos de comunicaciones.  Tecnología de las comunicaciones

PROCESO	NIVEL DE IMPLANTACION	ENTRADAS	MODO DE TRABAJO	SALIDAS	HERRAMIENTAS Y TECNICAS
		Plan de Gestión del Proyecto.	Plan de acuerdos.		Reuniones.
Planificación de la Gestión de Riesgos.		Factores ambientales de la Empresa.  Enunciado del alcance del proyecto.  Plan de Gestión del Proyecto.	Identificar riesgos. Planificar plan de respuesta a riesgos.	Plan de Gestión de Riesgos.	Reuniones de planificación y análisis.
Planificar Compras y adquisiciones.		Enunciado del Alcance del Proyecto.  EDT.  Diccionario EDT.  Plan de Gestión del Proyecto.	Planificar Adquisiciones.  Solicitar Presupuestos.  Negociar Cotizaciones.  Firmar contrato.	Plan de Gestión de las Adquisiciones.	Tipos de contrato, Análisis de Fabricación propia compra.
Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.		Plan de Gestión del Proyecto.  Acciones Correctivas aprobadas.  Solicitudes de cambio	Reuniones de coordinación. Reuniones de Información del estado del proyecto.	Productos entregables.  Solicitudes de Cambio implementadas.  Acciones	Metodología de Gestión de Proyectos de PMI

PROCESO	NIVEL DE IMPLANTACION	ENTRADAS	MODO DE TRABAJO	SALIDAS	HERRAMIENTAS Y TECNICAS
		aprobadas.		Correctivas implementadas.  Informe sobre el rendimiento del trabajo.	
Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto.	Durante todo el	Plan de Gestión del Proyecto.  Información sobre el rendimiento del trabajo.	Reuniones de coordinación. Reuniones de información del estado del proyecto.	- Acciones Correctivas recomendadas.	Metodología de Gestión de Proyectos de PMI Técnica de Valor Ganado.
Informar el Rendimiento.	A partir de la ejecución del proyecto.	Información sobre el rendimiento del trabajo.  Mediciones de Rendimiento.  Plan de Gestión del Proyecto.  Solicitudes de Cambio aprobadas.	Informe de performance del proyecto.	Informes de Rendimiento.  Acciones Correctivas Recomendadas.	Herramientas de presentación de Información. Recogida de la información de rendimiento  Reuniones de revisión del estado de la situación.

**ENFOQUE DE TRABAJO:** Descripción detallada del modo en que se realizará el trabajo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto.

El proyecto ha sido planificado del tal manera que el equipo de proyecto conoce claramente los objetivos del proyecto, y las responsabilidades de los entregables que tienen cada uno de sus colaboradores a su cargo.

A continuación se detalla el proceso a seguir para realizar el trabajo del proyecto:

1. Inicialmente el equipo de proyecto se reúne para definir cuál será el alcance del proyecto.
2. Se establece los documentos de gestión del proyecto necesarios que respaldan los acuerdos tomados por el equipo de proyecto. Actas de Reunión, Documento de Requerimientos y Solicitudes de Cambio.
3. Se establecen la responsabilidades y roles del equipo de proyecto, y las fechas en que deberán estar listos los entregables.
4. Se realizan reuniones semanales del equipo de proyecto para informar cual es el estado del proyecto, en términos de costo, calidad, tiempo. En esta reunión se presenta el Informe de Performance del Proyecto.
5. Al término del proyecto se verifica la entrega de todos los entregables, y se redactan y firman los documentos de cierre del proyecto.

**PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS:** Descripción de la forma en que se monitorearán y controlarán los cambios, incluyendo el Qué, quién, cómo, cuándo, dónde.

Ver Formato – Plan de Gestión de Cambios.

**GESTION DE LINEAS BASE:** Descripción de la forma en que se mantendrá la integridad, y se usarán las líneas base de medición

El informe de performance del proyecto es un documento que se presentará semanalmente en la reunión de coordinación del equipo de proyecto, y debe presentar la siguiente información:

- Estado Actual del Proyecto:

1. *Situación del Alcance:* Avance Real y Avance Planificado.
2. Eficiencia del Cronograma: SV y SPI.
3. Eficiencia del Costo: CV y CPI.
4. Cumplimiento de objetivos de calidad.

- Reporte de Progreso:

1. *Alcance del Periodo:* % de avance planificado y % real del periodo.
2. *Valor Ganado del Periodo:* Valor Ganado Planificado y Valor Ganado Real.
3. *Costo del Periodo:* Costo Planificado y Costo Real.
4. Eficiencia del Cronograma en el Periodo: SV del periodo y SPI del periodo.
5. *Eficiencia del Costo en el Periodo:* CV del periodo y CPI del periodo.

- Pronósticos:

1. Pronóstico del Costo: EAC, ETC y VAC
2. *Pronóstico del Tiempo:* EAC, ETC, VAC, fecha de término planificada y fecha de término pronosticada.



<p>- Problemas y pendientes que se tengan que tratar, y problemas y pendientes programados para resolver.</p> <p>- Curva S del Proyecto.</p> <p>COMUNICACIÓN ENTRE</p>	
<p><b>COMUNICACIÓN ENTRE STAKEHOLDERS:</b> Descripción detallada de las necesidades y técnicas de comunicación entre los Stakeholders del proyecto.</p>	
<p>Documentación de la Gestión del Proyecto.</p>	<p>Reuniones del equipo del proyecto para definir el alcance del mismo deberán ser documentadas mediante acta y estas actas serán almacenadas en el sistema de información de la empresa o en su defecto en (Alfresco).</p> <p>Distribución de los documentos de Gestión del proyecto a todos los miembros del equipo de proyecto mediante una versión impresa y por correo electrónico.</p> <p>El documento de gestión de proyecto deberá ser almacenado en el sistema de información de la empresa o en su defecto en (Alfresco) con copia de seguridad y versionamiento.</p>
<p>Reuniones de coordinación de actividades del proyecto.</p>	<p>Reuniones del equipo del proyecto que son convocadas por el Project Manager según se crean pertinentes (dependiendo de la necesidad o urgencia de los entregables del proyecto) donde se definirán cuáles son las actividades que se realizarán.</p> <p>Todos los acuerdos tomados por el equipo del proyecto deberán ser registrados en el Acta de Reunión de Coordinación, la cual será distribuida por correo electrónico al equipo del proyecto y almacenada en el sistema de información de la empresa o en su defecto en (Alfresco) con copia de seguridad.</p>
<p>Reuniones de información del estado del Proyecto.</p>	<p>Reuniones semanales del equipo del proyecto donde el Project Manager deberá informar al Sponsor y demás involucrados, cual es el avance real del proyecto en el</p>

	periodo respectivo.
Informe de Performance del Proyecto.	Documento que será distribuido al equipo de proyecto en la reunión de coordinación semanal, y enviado por correo electrónico.
Informe de Performance del Trabajo.	Documento que será distribuido al equipo de proyecto en la reunión de coordinación semanal, y enviado por correo electrónico.

<b>REVISIONES DE GESTION:</b> Descripción detallada de las revisiones claves de gestión que facilitarán el abordar los problemas no resueltos y las decisiones pendientes.				
TIPO DE REVISIÓN DE GESTIÓN	DE DE	CONTENIDO	EXTENSION Y ALCANCE	OPORTUNIDAD
Reuniones de coordinación de Equipo del Proyecto	de de del	Revisión del Acta de Reunión Anterior.  Presentación de entregables	La reunión será convocada por el Project Manager.  Se informará el estado de los pendientes del proyecto.  Se establecerá las siguientes actividades que se realizarán.	Reunión convocada por solicitud del Project Manager.  Puede ser originada de acuerdo a los resultados de las encuestas de las sesiones de los cursos.
Reunión Semanal de información del Estado del Proyecto.	del	Revisión del Acta de Reunión anterior.  Informe de Performance del Proyecto.	La reunión se realizará todos los lunes.  Deberán estar presentes todos los miembros del equipo del proyecto.  Revisar el informe semanal del estado del proyecto.	Programada para todos los lunes.
Reuniones con el ATI.  Comunicaciones informales.		Establecer agenda según los requerimientos del cliente.  Solicitar feedback del desarrollo de las actividades programadas en el cronograma.	ATI convocará a una reunión al Project Manager, para establecer los acuerdos de mejora en el desarrollo de las actividades programadas en el cronograma.	Programadas según la Solicitud del cliente.

<b>LÍNEA BASE Y PLANES SUBSIDIARIOS:</b> Definición de línea base y planes subsidiarios que se adjuntan al plan de Gestión del proyecto.			
LÍNEA BASE		PLANES SUBSIDIARIOS	
DOCUMENTO	ADJUNTO (SI/NO)	TIPO DE PLAN	ADJUNTO (SI/NO)
LINEA BASE DEL ALCANCE	SI	Plan de Gestión del Alcance	SI
		Plan de Gestión de Requisitos	SI
		Plan de Gestión de Schedule	NO
LINEA BASE DEL TIEMPO	SI	Plan de Gestión de Costos	SI
		Plan de Gestión de Calidad	SI
		Plan de Mejora de Procesos	NO
LINEA BASE DEL COSTO	SI	Plan de Gestión de Recursos Humanos	SI
		Plan de Gestión de Comunicaciones	SI
		Plan de Gestión de Riesgos	SI
		Plan de Gestión de Adquisiciones	NO

#### Anexo E. Plan de Gestión del Cronograma

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	MVTT	CAPA	TC LFT	02-07-2014	Versión Original

#### PLAN DE GESTION DEL CRONOGRAMA

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
PROYECTO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN/CALIBRACIÓN Y ENTREGA DE SIMULADORES DE VUELO PARA AIRTRAINING INDUSTRY	PISVA

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

## ENFOQUE DE GESTION DEL CRONOGRAMA

El cronograma del Proyecto se creó usando MS – Project a partir de la definición de entregables en la EDT, las categorías definidas son paquetes de trabajo tal como se trabaja el ciclo de vida de un proyecto, Inicio, Gerencia de Proyectos, planeación, ejecución y final. La secuencia de las actividades es usada para determinar el orden de los paquetes de trabajo y el tiempo de cada actividad es usado para determinar el número de periodos que son requeridos para completar los paquetes de trabajo. Así mismo los recursos asignados son los necesarios para completar el desarrollo del cronograma.

Así que el cronograma preliminar tenga su primera versión, se revisa por el equipo del Proyecto ateniéndose a asignación de más o menos recursos para la consecución de las entregas definidas.

## PROCESO DE DEFINICION DE HITOS:

Los Hitos definidos para el proyecto son:

Hitos Proyectados				
Nombre de tarea	Costo	Duración	Comienzo	Fin
Inicio de proyecto	\$0.00	0 días	lun 30/06/14	lun 30/06/14
Entrega de Planes de Gestión	\$0.00	0 días	jue 10/07/14	jue 10/07/14
Entrega de Investigaciones de diseño, construcción y tecnología	\$0.00	0 días	mié 17/09/14	mié 17/09/14
Entrega de compras	\$0.00	0 días	mar 20/01/15	mar 20/01/15
Entrega de Planes de trabajo	\$0.00	0 días	vie 21/11/14	vie 21/11/14
Entrega de Cabinas	\$0.00	0 días	jue 06/08/15	jue 06/08/15
Entrega Implementación Tecnológica	\$0.00	0 días	mar 25/08/15	mar 25/08/15
Entrega de pruebas ejecutadas	\$0.00	0 días	jue 03/09/15	jue 03/09/15
Entrar en Servicio	\$0.00	0 días	vie 11/09/15	vie 11/09/15
Entregar de simuladores	\$0.00	0 días	vie 11/09/15	vie 11/09/15

## PROCESO DE DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES:

Identificación y Secuenciamiento de Actividades

- Por cada entregable definido en el WBS del proyecto se identifica cuáles son las actividades que permitirán el término del entregable. Para tal caso se da un código,

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

nombre y alcance de trabajo, responsable y tipo de actividad, para cada actividad del entregable.

- Inicialmente se define el secuenciamiento de las actividades por cada entregable.

#### **PROCESO DE SECUENCIAMIENTO DE ACTIVIDADES:**

- Se define la Red del Proyecto en base a los entregables del proyecto.

- Luego por separado graficamos la red del proyecto de las actividades de cada fase del proyecto.

#### **PROCESO DE ESTIMACIÓN DE RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES:**

En base a los entregables y actividades que se han identificado para el proyecto se procede a realizar las estimaciones de la duración y el tipo de recursos (personal, materiales o consumibles, y maquinas o no consumibles).

- Para el Recurso de tipo Personal se define los siguientes: nombre de recurso, trabajo, duración, supuestos y base de estimación, y forma de cálculo.

- Para el Recurso de tipo Materiales o Consumibles se define los siguientes: nombre de recurso, cantidad, supuestos y base de estimación, y forma de cálculo.

- Para el recurso de tipo Máquinas o no Consumibles se define los siguientes: nombre de recurso, cantidad, supuestos y base de estimación, y forma de cálculo.

#### **PROCESO DE ESTIMACIÓN DE DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES:**

El proceso de estimación de la duración de las actividades se define de acuerdo al tipo de recurso asignado a la actividad:

- Si el recurso es tipo personal, estimamos la duración y calculamos el trabajo que tomará realizar la actividad.

- En cambio si el tipo de recurso es material o maquinas, se define la cantidad que se utilizará para realizar la actividad.

#### **PROCESO DE DESARROLLO DE SCHEDULE:**

Se obtiene toda la información necesaria para elaborar el Schedule del proyecto, mediante la herramienta de MS Project 2003, realizando los siguientes pasos:

- Definimos el calendario del proyecto.

- Exportamos los entregables del proyecto.

- Ingresamos las actividades de los entregables del proyecto.

- Ingresamos las actividades repetitivas del proyecto, y los hitos.

- Damos propiedades a las actividades.

- Asignamos los recursos de las actividades del proyecto.

- Secuenciamos las actividades y los entregables del proyecto.

El plan de gestión del cronograma será enviado al Sponsor, el cual debe aprobar el documento para proseguir con el proyecto.

#### **CONTROL DEL CRONOGRAMA**

El Cronograma del Proyecto se revisa en las reuniones mensuales con opción de actualizar por parte de los involucrados en la actividad a actualizar, así mismo el

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

gerente del proyecto es el encargado de autorizar estos cambios determinando el impacto de estas varianzas, estos cambios serán comunicados al equipo del proyecto por medio del plan de comunicaciones.

El sponsor del proyecto estará siempre enterado del estado del cronograma y aprobará junto con el gerente de proyecto cualquier cambio que surja en estas reuniones.

#### **CAMBIO Y UMBRALES DEL CRONOGRAMA**

Al producirse un cambio en el cronograma del Proyecto, el gerente y el equipo deben determinar qué actividades son impactadas y cuál va a ser la variación como resultado de este cambio.

Después de esta evaluación el gerente de proyectos debe determinar si este cambio excede la condición de umbral de control.

Las condiciones para que estos cambios se aprueben deben cumplir lo siguiente:

- El trabajo individual en un paquete de trabajo no debe reducirse en un 10% o excederse en un 10%.
- La línea base no debe exceder o reducirse en un 10%.

#### **CAMBIO DE ALCANCE**

Cuando por algún motivo o circunstancia se ve afectado el alcance del Proyecto, el equipo de trabajo debe evaluar el efecto que este tendrá en el cronograma actual. Si el gerente de proyecto determina que este cambio de alcance afecta significativamente el cronograma, debe solicitar una redefinición de la línea base del cronograma. El sponsor debe revisar y aprobar este cambio antes que sea redefinida la línea base.

## Anexo F. Cronograma en Project

	Mod de	EDT	Nombre de tarea	Costo	Duración	Comienzo	Fin	Predec
1		<b>1</b>	<b>PROYECTO PISVA</b>	<b>\$ 467,718,400.00</b>	<b>308 días</b>	<b>mié 25/06/14</b>	<b>mié 16/09/15</b>	
2		<b>1.1</b>	Gerencia del Proyecto	<b>\$ 4,500,000.00</b>	<b>308 días</b>	<b>mié 25/06/14</b>	<b>mié 16/09/15</b>	
3		<b>1.1.1</b>	Inicio	<b>\$ 0.00</b>	<b>0 días</b>	<b>lun 30/06/14</b>	<b>lun 30/06/14</b>	
4		1.1.1.1	Inicio de proyecto	\$ 0.00	0 días	lun 30/06/14	lun 30/06/14	
5		<b>1.1.2</b>	Planeación	<b>\$ 2,700,000.00</b>	<b>9 días</b>	<b>lun 30/06/14</b>	<b>jue 10/07/14</b>	
6		1.1.2.1	Elaborar el Scope Statement	\$ 300,000.00	1 día	lun 30/06/14	lun 30/06/14	4
7		1.1.2.2	Elaborar el Plan para la dirección del proyecto	\$ 300,000.00	1 día	mar 01/07/14	mar 01/07/14	6
8		1.1.2.3	Elaborar el Linea Base Alcance, Costo, Tiempo	\$ 300,000.00	1 día	mié 02/07/14	mié 02/07/14	7
9		1.1.2.4	Elaborar el Plan de gestión de calidad	\$ 300,000.00	1 día	jue 03/07/14	jue 03/07/14	8
10		1.1.2.5	Elaborar el Plan de gestión de los recursos humanos	\$ 300,000.00	1 día	vie 04/07/14	vie 04/07/14	9
11		1.1.2.6	Elaborar el Plan de gestión de las comunicaciones	\$ 300,000.00	1 día	lun 07/07/14	lun 07/07/14	10
12		1.1.2.7	Elaborar el Plan de gestión de riesgos	\$ 300,000.00	1 día	mar 08/07/14	mar 08/07/14	11
13		1.1.2.8	Elaborar el Plan de gestión de las adquisiciones	\$ 300,000.00	1 día	mié 09/07/14	mié 09/07/14	12
14		1.1.2.9	Elaborar el Plan de gestión de los interesados	\$ 300,000.00	1 día	jue 10/07/14	jue 10/07/14	13
15		1.1.2.10	Entrega de Planes de Gestión	\$ 0.00	0 días	jue 10/07/14	jue 10/07/14	14
16		<b>1.1.3</b>	Seguimiento y control	<b>\$ 0.00</b>	<b>295 días</b>	<b>mié 25/06/14</b>	<b>lun 31/08/15</b>	
17		<b>1.1.3.1</b>	Presentación informe estado del proyecto mensual	<b>\$ 0.00</b>	<b>291 días</b>	<b>mié 25/06/14</b>	<b>mar 25/08/15</b>	
18		1.1.3.1.1	Presentar informe estado del proyecto mensual 1	\$ 0.00	0 días	mié 25/06/14	mié 25/06/14	
19		1.1.3.1.2	Presentar informe estado del proyecto mensual 2	\$ 0.00	0 días	vie 25/07/14	vie 25/07/14	
20		1.1.3.1.3	Presentar informe estado del proyecto mensual 3	\$ 0.00	0 días	lun 25/08/14	lun 25/08/14	
21		1.1.3.1.4	Presentar informe estado del proyecto mensual 4	\$ 0.00	0 días	jue 25/09/14	jue 25/09/14	
22		1.1.3.1.5	Presentar informe estado del proyecto mensual 5	\$ 0.00	0 días	sáb 25/10/14	sáb 25/10/14	
23		1.1.3.1.6	Presentar informe estado del proyecto mensual 6	\$ 0.00	0 días	mar 25/11/14	mar 25/11/14	
24		1.1.3.1.7	Presentar informe estado del proyecto mensual 7	\$ 0.00	0 días	jue 25/12/14	jue 25/12/14	






































































































	 Mod de	EDT	Nombre de tarea	Costo	Duración	Comienzo	Fin	Predec
25			1.1.3.1.8 Presentar informe estado del proyecto mensual 8	\$ 0.00	0 días	dom 25/01/15	dom 25/01/15	
26			1.1.3.1.9 Presentar informe estado del proyecto mensual 9	\$ 0.00	0 días	mié 25/02/15	mié 25/02/15	
27			1.1.3.1.10 Presentar informe estado del proyecto mensual 10	\$ 0.00	0 días	mié 25/03/15	mié 25/03/15	
28			1.1.3.1.11 Presentar informe estado del proyecto mensual 11	\$ 0.00	0 días	sáb 25/04/15	sáb 25/04/15	
29			1.1.3.1.12 Presentar informe estado del proyecto mensual 12	\$ 0.00	0 días	lun 25/05/15	lun 25/05/15	
30			1.1.3.1.13 Presentar informe estado del proyecto mensual 13	\$ 0.00	0 días	jue 25/06/15	jue 25/06/15	
31			1.1.3.1.14 Presentar informe estado del proyecto mensual 14	\$ 0.00	0 días	sáb 25/07/15	sáb 25/07/15	
32			1.1.3.1.15 Presentar informe estado del proyecto mensual 15	\$ 0.00	0 días	mar 25/08/15	mar 25/08/15	
33			<b>1.1.3.2</b> <input type="checkbox"/> Reunión de seguimiento	<b>\$ 0.00</b>	<b>277 días</b>	<b>lun 21/07/14</b>	<b>lun 31/08/15</b>	
34			1.1.3.2.1 Reunión de seguimiento 1	\$ 0.00	0 días	lun 21/07/14	lun 21/07/14	
35			1.1.3.2.2 Reunión de seguimiento 2	\$ 0.00	0 días	lun 04/08/14	lun 04/08/14	
36			1.1.3.2.3 Reunión de seguimiento 3	\$ 0.00	0 días	lun 18/08/14	lun 18/08/14	
37			1.1.3.2.4 Reunión de seguimiento 4	\$ 0.00	0 días	lun 01/09/14	lun 01/09/14	
38			1.1.3.2.5 Reunión de seguimiento 5	\$ 0.00	0 días	lun 15/09/14	lun 15/09/14	
39			1.1.3.2.6 Reunión de seguimiento 6	\$ 0.00	0 días	lun 29/09/14	lun 29/09/14	
40			1.1.3.2.7 Reunión de seguimiento 7	\$ 0.00	0 días	lun 13/10/14	lun 13/10/14	
41			1.1.3.2.8 Reunión de seguimiento 8	\$ 0.00	0 días	lun 27/10/14	lun 27/10/14	
42			1.1.3.2.9 Reunión de seguimiento 9	\$ 0.00	0 días	lun 10/11/14	lun 10/11/14	
43			1.1.3.2.10 Reunión de seguimiento 10	\$ 0.00	0 días	lun 24/11/14	lun 24/11/14	
44			1.1.3.2.11 Reunión de seguimiento 11	\$ 0.00	0 días	lun 08/12/14	lun 08/12/14	
45			1.1.3.2.12 Reunión de seguimiento 12	\$ 0.00	0 días	lun 22/12/14	lun 22/12/14	
46			1.1.3.2.13 Reunión de seguimiento 13	\$ 0.00	0 días	lun 05/01/15	lun 05/01/15	
47			1.1.3.2.14 Reunión de seguimiento 14	\$ 0.00	0 días	lun 19/01/15	lun 19/01/15	
48			1.1.3.2.15 Reunión de seguimiento 15	\$ 0.00	0 días	lun 02/02/15	lun 02/02/15	

Diagrama de Gantt

	i	Mod de	EDT	Nombre de tarea	Costo	Duración	Comienzo	Fin	Predec
49			1.1.3.2.16	Reunión de seguimiento 16	\$ 0.00	0 días	lun 16/02/15	lun 16/02/15	
50			1.1.3.2.17	Reunión de seguimiento 17	\$ 0.00	0 días	lun 02/03/15	lun 02/03/15	
51			1.1.3.2.18	Reunión de seguimiento 18	\$ 0.00	0 días	lun 16/03/15	lun 16/03/15	
52			1.1.3.2.19	Reunión de seguimiento 19	\$ 0.00	0 días	lun 30/03/15	lun 30/03/15	
53			1.1.3.2.20	Reunión de seguimiento 20	\$ 0.00	0 días	lun 13/04/15	lun 13/04/15	
54			1.1.3.2.21	Reunión de seguimiento 21	\$ 0.00	0 días	lun 27/04/15	lun 27/04/15	
55			1.1.3.2.22	Reunión de seguimiento 22	\$ 0.00	0 días	lun 11/05/15	lun 11/05/15	
56			1.1.3.2.23	Reunión de seguimiento 23	\$ 0.00	0 días	lun 25/05/15	lun 25/05/15	
57			1.1.3.2.24	Reunión de seguimiento 24	\$ 0.00	0 días	lun 08/06/15	lun 08/06/15	
58			1.1.3.2.25	Reunión de seguimiento 25	\$ 0.00	0 días	lun 22/06/15	lun 22/06/15	
59			1.1.3.2.26	Reunión de seguimiento 26	\$ 0.00	0 días	lun 06/07/15	lun 06/07/15	
60			1.1.3.2.27	Reunión de seguimiento 27	\$ 0.00	0 días	lun 20/07/15	lun 20/07/15	
61			1.1.3.2.28	Reunión de seguimiento 28	\$ 0.00	0 días	lun 03/08/15	lun 03/08/15	
62			1.1.3.2.29	Reunión de seguimiento 29	\$ 0.00	0 días	lun 17/08/15	lun 17/08/15	
63			1.1.3.2.30	Reunión de seguimiento 30	\$ 0.00	0 días	lun 31/08/15	lun 31/08/15	
64			<b>1.1.4</b>	☐ Cierre	<b>\$ 1,800,000.00</b>	<b>3 días</b>	<b>vie 11/09/15</b>	<b>mié 16/09/15</b>	
65			1.1.4.1	Entregar de simuladores	\$ 0.00	0 días	vie 11/09/15	vie 11/09/15	248
66			1.1.4.2	Aprobacion del Cliente	\$ 1,200,000.00	2 días	lun 14/09/15	mar 15/09/15	65
67			1.1.4.3	Elaborar documentos de cierre	\$ 150,000.00	0.5 días	mié 16/09/15	mié 16/09/15	66
68			1.1.4.4	Reunion de cierre del proyecto	\$ 450,000.00	0.5 días	mié 16/09/15	mié 16/09/15	67
69			<b>1.2</b>	☐ Ejecución	<b>\$ 463,218,400.00</b>	<b>302 días</b>	<b>lun 30/06/14</b>	<b>vie 11/09/15</b>	
70			<b>1.2.1</b>	☐ Investigación	<b>\$ 43,200,000.00</b>	<b>48 días</b>	<b>vie 11/07/14</b>	<b>mié 17/09/14</b>	
71			1.2.1.1	Investigar diseño y construcción - SB	\$ 3,600,000.00	4 días	vie 11/07/14	mié 16/07/14	14
72			1.2.1.2	Investigar diseño y construcción - SH	\$ 3,600,000.00	4 días	jue 17/07/14	mar 22/07/14	71

		Mod de	EDT	Nombre de tarea	Costo	Duración	Comienzo	Fin	Predec
73			1.2.1.3	Investigar diseño y construcción - SC	\$ 3,600,000.00	4 días	mié 23/07/14	lun 28/07/14	72
74			1.2.1.4	Investigar infraestructura tecnologica aerea - SB	\$ 3,600,000.00	4 días	mar 29/07/14	vie 01/08/14	73
75			1.2.1.5	Investigar infraestructura tecnologica aerea - SH	\$ 3,600,000.00	4 días	lun 04/08/14	jue 07/08/14	74
76			1.2.1.6	Investigar infraestructura tecnologica aerea - SC	\$ 3,600,000.00	4 días	vie 08/08/14	mié 13/08/14	75
77			1.2.1.7	Investigar infraestructura tecnologica de hardware - SB	\$ 3,600,000.00	4 días	jue 14/08/14	mié 20/08/14	76
78			1.2.1.8	Investigar infraestructura tecnologica de hardware - SH	\$ 3,600,000.00	4 días	jue 21/08/14	mar 26/08/14	77
79			1.2.1.9	Investigar infraestructura tecnologica de hardware - SC	\$ 3,600,000.00	4 días	mié 27/08/14	lun 01/09/14	78
80			1.2.1.10	Investigar infraestructura tecnologica de software - SB	\$ 3,600,000.00	4 días	mar 02/09/14	vie 05/09/14	79
81			1.2.1.11	Investigar infraestructura tecnologica de software - SH	\$ 3,600,000.00	4 días	lun 08/09/14	jue 11/09/14	80
82			1.2.1.12	Investigar infraestructura tecnologica de software - SC	\$ 3,600,000.00	4 días	vie 12/09/14	mié 17/09/14	81
83			1.2.1.13	Entrega de Investigaciones de diseño, construcción y tecnologia	\$ 0.00	0 días	mié 17/09/14	mié 17/09/14	82
84			<b>1.2.2</b>	<input type="checkbox"/> Compras	<b>\$ 261,650,900.00</b>	<b>83 días</b>	<b>jue 18/09/14</b>	<b>mar 20/01/15</b>	
85			1.2.2.1	Elaborar Plan de adquisiciones - SB	\$ 64,744,451.00	2 días	jue 18/09/14	vie 19/09/14	82
86			1.2.2.2	Elaborar Plan de adquisiciones - SH	\$ 104,197,352.00	2 días	lun 22/09/14	mar 23/09/14	85
87			1.2.2.3	Elaborar Plan de adquisiciones - SC	\$ 44,098,963.00	2 días	mié 24/09/14	jue 25/09/14	86
88			1.2.2.4	Elaborar Contratos y Compra a Proveedores - SB	\$ 1,370,000.00	2 días	vie 26/09/14	lun 29/09/14	87
89			1.2.2.5	Elaborar Contratos y Compra a Proveedores - SH	\$ 1,370,000.00	2 días	mar 30/09/14	mié 01/10/14	88
90			1.2.2.6	Elaborar Contratos y Compra a Proveedores - SC	\$ 1,370,000.00	2 días	jue 02/10/14	vie 03/10/14	89
91			1.2.2.7	Generar Proceso de Importación - SB/SH/SC	\$ 42,595,134.00	67 días	lun 06/10/14	mié 14/01/15	90
92			1.2.2.8	Recibir partes de importación	\$ 1,605,000.00	3 días	jue 15/01/15	lun 19/01/15	91
93			1.2.2.9	Actualizar Cronograma de Trabajo	\$ 300,000.00	1 día	mar 20/01/15	mar 20/01/15	92
94			1.2.2.10	Entrega de compras	\$ 0.00	0 días	mar 20/01/15	mar 20/01/15	93
95			<b>1.2.3</b>	<input type="checkbox"/> Elaboración planes de trabajo	<b>\$ 18,745,000.00</b>	<b>30.5 días</b>	<b>mar 07/10/14</b>	<b>vie 21/11/14</b>	
96			1.2.3.1	Elaborar Plan de Construcción - SB	\$ 575,000.00	0.5 días	mar 07/10/14	mar 07/10/14	








		Mod de	EDT	Nombre de tarea	Costo	Duración	Comienzo	Fin	Predec
97			1.2.3.2	Elaborar Plan de Construcción - SH	\$ 575,000.00	0.5 días	mar 07/10/14	mar 07/10/14	96
98			1.2.3.3	Elaborar Plan de Construcción - SC	\$ 575,000.00	0.5 días	mié 08/10/14	mié 08/10/14	97
99			<b>1.2.3.4</b>	<input type="checkbox"/> Elaboración Plan de Implementacion Tecnologica	<b>\$ 17,020,000.00</b>	<b>29 días</b>	<b>mié 08/10/14</b>	<b>vie 21/11/14</b>	
100			1.2.3.4.1	Elaborar Plan de Implementacion Tecnologica Aerea - SB	\$ 1,650,000.00	3 días	mié 08/10/14	mar 14/10/14	98
101			1.2.3.4.2	Elaborar Plan de Implementacion Tecnologica Aerea - SH	\$ 1,650,000.00	3 días	mar 14/10/14	vie 17/10/14	100
102			1.2.3.4.3	Elaborar Plan de Implementacion Tecnologica Aerea - SC	\$ 1,650,000.00	3 días	vie 17/10/14	mié 22/10/14	101
103			1.2.3.4.4	Elaborar Plan de Implementacion Tecnologica Hardware - SB	\$ 1,650,000.00	3 días	mié 22/10/14	lun 27/10/14	102
104			1.2.3.4.5	Elaborar Plan de Implementacion Tecnologica Hardware - SH	\$ 1,650,000.00	3 días	lun 27/10/14	jue 30/10/14	103
105			1.2.3.4.6	Elaborar Plan de Implementacion Tecnologica Hardware - SC	\$ 1,650,000.00	3 días	jue 30/10/14	mié 05/11/14	104
106			1.2.3.4.7	Elaborar Plan de Implementacion Tecnologica Software - SB	\$ 1,650,000.00	3 días	mié 05/11/14	lun 10/11/14	105
107			1.2.3.4.8	Elaborar Plan de Implementacion Tecnologica Software - SH	\$ 1,650,000.00	3 días	lun 10/11/14	jue 13/11/14	106
108			1.2.3.4.9	Elaborar Plan de Implementacion Tecnologica Software - SC	\$ 1,650,000.00	3 días	jue 13/11/14	mié 19/11/14	107
109			1.2.3.4.10	Integrar Planeación - SB/SH/SC	\$ 2,170,000.00	2 días	mié 19/11/14	vie 21/11/14	108
110			1.2.3.4.11	Entrega de Planes de trabajo	\$ 0.00	0 días	vie 21/11/14	vie 21/11/14	109
111			<b>1.2.4</b>	<input type="checkbox"/> Construcción	<b>\$ 131,452,500.00</b>	<b>296 días</b>	<b>lun 30/06/14</b>	<b>jue 03/09/15</b>	
112			<b>1.2.4.1</b>	<input type="checkbox"/> Construcción Estructural de Cabina	<b>\$ 105,005,000.00</b>	<b>175 días</b>	<b>vie 21/11/14</b>	<b>jue 06/08/15</b>	
113			<b>1.2.4.1.1</b>	<input type="checkbox"/> Ornamentación	<b>\$ 8,350,000.00</b>	<b>21 días</b>	<b>vie 21/11/14</b>	<b>mar 23/12/14</b>	
114			1.2.4.1.1.1	Elaborar diseños y estructuras en CAD - Renders - SB/SH/SC	\$ 3,250,000.00	5 días	vie 21/11/14	vie 28/11/14	109
115			1.2.4.1.1.2	Cotizar servicios de Ornamentación - SB/SH/SC	\$ 450,000.00	3 días	vie 28/11/14	mié 03/12/14	114
116			1.2.4.1.1.3	Contratar servicios de Ornamentación - SB/SH/SC	\$ 450,000.00	3 días	mié 03/12/14	mar 09/12/14	115
117			1.2.4.1.1.4	Entregar estructura metalica de acuerdo al diseño CAD - Renders - SB/SH/SC	\$ 1,500,000.00	8 días	mar 09/12/14	vie 19/12/14	116
118			1.2.4.1.1.5	Revisar y aprobar estructura metalicas - SB/SH/SC	\$ 2,700,000.00	2 días	vie 19/12/14	mar 23/12/14	117

		Mod de	EDT	Nombre de tarea	Costo	Duración	Comienzo	Fin	Predec
119			<b>1.2.4.1.2</b>	☐ Tornero	\$ 34,650,000.00	84 días	mar 23/12/14	lun 27/04/15	
120			<b>1.2.4.1.2.1</b>	☐ Controles de Vuelo	\$ 11,550,000.00	28 días	mar 23/12/14	mar 03/02/15	
121			1.2.4.1.2.1.1	Elaborar diseños y estructuras en CAD - Renders - SB/SH/SC	\$ 3,250,000.00	5 días	mar 23/12/14	mar 30/12/14	118
122			1.2.4.1.2.1.2	Cotizar servicios de Ornamentación - SB/SH/SC	\$ 450,000.00	3 días	mar 30/12/14	lun 05/01/15	121
123			1.2.4.1.2.1.3	Contratar servicios de Ornamentación - SB/SH/SC	\$ 450,000.00	3 días	lun 05/01/15	jue 08/01/15	122
124			1.2.4.1.2.1.4	Entregar mecanismos de acuerdo al diseño CAD - Rendel - SB/SH/SC	\$ 1,000,000.00	8 días	jue 08/01/15	mié 21/01/15	123
125			1.2.4.1.2.1.5	Realizar pruebas de los mecanismos - SB	\$ 600,000.00	1 día	mié 21/01/15	jue 22/01/15	124
126			1.2.4.1.2.1.6	Realizar pruebas de los mecanismos - SH	\$ 600,000.00	1 día	jue 22/01/15	vie 23/01/15	125
127			1.2.4.1.2.1.7	Realizar pruebas de los mecanismos - SC	\$ 600,000.00	1 día	vie 23/01/15	lun 26/01/15	126
128			1.2.4.1.2.1.8	Realizar Ajustes - SB/SH/SC	\$ 1,200,000.00	2 días	lun 26/01/15	mié 28/01/15	127
129			1.2.4.1.2.1.9	Realizar Afinamiento - SB/SH/SC	\$ 1,200,000.00	2 días	mié 28/01/15	vie 30/01/15	128
130			1.2.4.1.2.1.10	Revisar y aprobar los mecanismos - SB/SH/SC	\$ 2,200,000.00	2 días	vie 30/01/15	mar 03/02/15	129
131			<b>1.2.4.1.2.2</b>	☐ Yoke	\$ 11,550,000.00	28 días	mar 03/02/15	vie 13/03/15	
132			1.2.4.1.2.2.1	Elaborar diseños y estructuras en CAD - Renders - SB/SH/SC	\$ 3,250,000.00	5 días	mar 03/02/15	mar 10/02/15	130
133			1.2.4.1.2.2.2	Cotizar servicios de Tornería - SB/SH/SC	\$ 450,000.00	3 días	mar 10/02/15	vie 13/02/15	132
134			1.2.4.1.2.2.3	Contratar servicios de Tornería - SB/SH/SC	\$ 450,000.00	3 días	vie 13/02/15	mié 18/02/15	133
135			1.2.4.1.2.2.4	Entregar mecanismos de acuerdo al diseño CAD - Renders - SB/SH/SC	\$ 1,000,000.00	8 días	mié 18/02/15	lun 02/03/15	134
136			1.2.4.1.2.2.5	Realizar pruebas de los mecanismos - SB	\$ 600,000.00	1 día	lun 02/03/15	mar 03/03/15	135
137			1.2.4.1.2.2.6	Realizar pruebas de los mecanismos - SH	\$ 600,000.00	1 día	mar 03/03/15	mié 04/03/15	136
138			1.2.4.1.2.2.7	Realizar pruebas de los mecanismos - SC	\$ 600,000.00	1 día	mié 04/03/15	jue 05/03/15	137
139			1.2.4.1.2.2.8	Realizar Ajustes - SB/SH/SC	\$ 1.200.000.00	2 días	iue 05/03/15	lun 09/03/15	138

























	1	Mod de	EDT	Nombre de tarea	Costo	Duración	Comienzo	Fin	Predec
			1.2.4.1.2.2.9	Realizar Afinamiento - SB/SH/SC	\$ 1,200,000.00	2 días	lun 09/03/15	mié 11/03/15	139
			1.2.4.1.2.2.10	Revisar y aprobar los mecanismos - SB/SH/SC	\$ 2,200,000.00	2 días	mié 11/03/15	vie 13/03/15	140
			<b>1.2.4.1.2.3</b>	<b>▢ Pedales</b>	<b>\$ 11,550,000.00</b>	<b>28 días</b>	<b>vie 13/03/15</b>	<b>lun 27/04/15</b>	
			1.2.4.1.2.3.1	Elaborar diseños y estructuras en CAD - Renders - SB/SH/SC	\$ 3,250,000.00	5 días	vie 13/03/15	vie 20/03/15	141
			1.2.4.1.2.3.2	Cotizar servicios de Tornería - SB/SH/SC	\$ 450,000.00	3 días	vie 20/03/15	jue 26/03/15	143
			1.2.4.1.2.3.3	Contratar de servicios de Tornería - SB/SH/SC	\$ 450,000.00	3 días	jue 26/03/15	mar 31/03/15	144
			1.2.4.1.2.3.4	Entregar mecanismo de acuerdo al diseño CAD - Renders - SB/SH/SC	\$ 1,000,000.00	8 días	mar 31/03/15	mar 14/04/15	145
			1.2.4.1.2.3.5	Realizar pruebas de los mecanismos - SB	\$ 600,000.00	1 día	mar 14/04/15	mié 15/04/15	146
			1.2.4.1.2.3.6	Realizar pruebas de los mecanismos - SH	\$ 600,000.00	1 día	mié 15/04/15	jue 16/04/15	147
			1.2.4.1.2.3.7	Realizar pruebas de los mecanismos - SC	\$ 600,000.00	1 día	jue 16/04/15	vie 17/04/15	148
			1.2.4.1.2.3.8	Realizar Ajustes - SB/SH/SC	\$ 1,200,000.00	2 días	vie 17/04/15	mar 21/04/15	149
			1.2.4.1.2.3.9	Realizar Afinamiento - SB/SH/SC	\$ 1,200,000.00	2 días	mar 21/04/15	jue 23/04/15	150
			1.2.4.1.2.3.10	Revisar y aprobar los mecanismos - SB/SH/SC	\$ 2,200,000.00	2 días	jue 23/04/15	lun 27/04/15	151
			<b>1.2.4.1.3</b>	<b>▢ Carpintería</b>	<b>\$ 18,100,000.00</b>	<b>28 días</b>	<b>lun 27/04/15</b>	<b>mar 09/06/15</b>	
			1.2.4.1.3.1	Elaborar diseños - SB/SH/SC	\$ 3,250,000.00	5 días	lun 27/04/15	mar 05/05/15	152
			1.2.4.1.3.2	Cotizar servicios de Carpintería - SB/SH/SC	\$ 450,000.00	3 días	mar 05/05/15	vie 08/05/15	154
			1.2.4.1.3.3	Contratar servicios de Carpintería - SB/SH/SC	\$ 450,000.00	3 días	vie 08/05/15	mié 13/05/15	155
			1.2.4.1.3.4	Recibir productos de acuerdo al diseño - SB/SH/SC	\$ 1,500,000.00	8 días	mié 13/05/15	mar 26/05/15	156
			1.2.4.1.3.5	Realizar pruebas de los productos- SB	\$ 1,650,000.00	1 día	mar 26/05/15	mié 27/05/15	157
			1.2.4.1.3.6	Realizar pruebas de los productos- SH	\$ 1,650,000.00	1 día	mié 27/05/15	jue 28/05/15	158
			1.2.4.1.3.7	Realizar pruebas de los productos- SC	\$ 1,650,000.00	1 día	jue 28/05/15	vie 29/05/15	159
			1.2.4.1.3.8	Realizar Ajustes - SB/SH/SC	\$ 2,400,000.00	2 días	vie 29/05/15	mar 02/06/15	160

	i	Mod de	EDT	Nombre de tarea	Costo	Duración	Comienzo	Fin	Predec
162			1.2.4.1.3.9	Realizar Afinamiento - SB/SH/SC	\$ 2,400,000.00	2 días	mar 02/06/15	jue 04/06/15	161
163			1.2.4.1.3.10	Revisar y aprobar los productos - SB/SH/SC	\$ 2,700,000.00	2 días	jue 04/06/15	mar 09/06/15	162
164			<b>1.2.4.1.4</b>	▣ Ensamblaje SB	<b>\$ 14,635,000.00</b>	<b>14 días</b>	<b>mar 09/06/15</b>	<b>lun 29/06/15</b>	
165			1.2.4.1.4.1	Ensamblar Mecanismos	\$ 900,000.00	1 día	mar 09/06/15	mié 10/06/15	163
166			1.2.4.1.4.2	Ensamblar Cabina	\$ 900,000.00	1 día	mié 10/06/15	jue 11/06/15	165
167			1.2.4.1.4.3	Realizar el tendido electrico y de datos	\$ 1,085,000.00	1 día	jue 11/06/15	vie 12/06/15	166
168			1.2.4.1.4.4	Ensamblar de paneles frontales	\$ 1,085,000.00	1 día	vie 12/06/15	lun 15/06/15	167
169			1.2.4.1.4.5	Ensamblar paneles superiores	\$ 1,085,000.00	1 día	lun 15/06/15	mar 16/06/15	168
170			1.2.4.1.4.6	Ensamblar paneles de mesa	\$ 1,085,000.00	1 día	mar 16/06/15	mié 17/06/15	169
171			1.2.4.1.4.7	Instalar sillas	\$ 1,085,000.00	1 día	mié 17/06/15	jue 18/06/15	170
172			1.2.4.1.4.8	Instalar Instrumentos	\$ 1,085,000.00	1 día	jue 18/06/15	vie 19/06/15	171
173			1.2.4.1.4.9	Instalar Pantallas	\$ 1,085,000.00	1 día	vie 19/06/15	lun 22/06/15	172
174			1.2.4.1.4.10	Instalar controles de vuelo pedales	\$ 1,085,000.00	1 día	lun 22/06/15	mar 23/06/15	173
175			<b>1.2.4.1.4.11</b>	▣ Construcción Estación de Trabajo Instructor	<b>\$ 3,255,000.00</b>	<b>3 días</b>	<b>mar 23/06/15</b>	<b>vie 26/06/15</b>	
176			1.2.4.1.4.11.1	Instalar conexiones eléctricas	\$ 1,085,000.00	1 día	mar 23/06/15	mié 24/06/15	174
177			1.2.4.1.4.11.2	Instalar paneles	\$ 1,085,000.00	1 día	mié 24/06/15	jue 25/06/15	176
178			1.2.4.1.4.11.3	Aislar Cabina	\$ 1,085,000.00	1 día	jue 25/06/15	vie 26/06/15	177
179			1.2.4.1.4.12	Realizar Bricolaje	\$ 900,000.00	1 día	vie 26/06/15	lun 29/06/15	178
180			<b>1.2.4.1.5</b>	▣ Ensamblaje SH	<b>\$ 14,635,000.00</b>	<b>14 días</b>	<b>lun 29/06/15</b>	<b>vie 17/07/15</b>	
181			1.2.4.1.5.1	Ensamblar Mecanismos	\$ 900,000.00	1 día	lun 29/06/15	mar 30/06/15	179
182			1.2.4.1.5.2	Ensamblar Cabina	\$ 900,000.00	1 día	mar 30/06/15	mié 01/07/15	181
183			1.2.4.1.5.3	Realizar el tendido electrico y de datos	\$ 1,085,000.00	1 día	mié 01/07/15	jue 02/07/15	182
184			1.2.4.1.5.4	Ensamblar de paneles frontales	\$ 1,085,000.00	1 día	jue 02/07/15	vie 03/07/15	183
185			1.2.4.1.5.5	Ensamblar paneles superiores	\$ 1,085,000.00	1 día	vie 03/07/15	lun 06/07/15	184

Diagrama de Gantt

		Mod de	EDT	Nombre de tarea	Costo	Duración	Comienzo	Fin	Predec
186			1.2.4.1.5.6	Ensamblar paneles de mesa	\$ 1,085,000.00	1 día	lun 06/07/15	mar 07/07/15	185
187			1.2.4.1.5.7	Instalar sillas	\$ 1,085,000.00	1 día	mar 07/07/15	mié 08/07/15	186
188			1.2.4.1.5.8	Instalar Instrumentos	\$ 1,085,000.00	1 día	mié 08/07/15	jue 09/07/15	187
189			1.2.4.1.5.9	Instalar Pantallas	\$ 1,085,000.00	1 día	jue 09/07/15	vie 10/07/15	188
190			1.2.4.1.5.10	Instalar controles de vuelo pedales	\$ 1,085,000.00	1 día	vie 10/07/15	lun 13/07/15	189
191			<b>1.2.4.1.5.11</b>	<input type="checkbox"/> Construcción Estación de Trabajo Instructor	<b>\$ 3,255,000.00</b>	<b>3 días</b>	<b>lun 13/07/15</b>	<b>jue 16/07/15</b>	
192			1.2.4.1.5.11.1	Instalar conexiones eléctricas	\$ 1,085,000.00	1 día	lun 13/07/15	mar 14/07/15	190
193			1.2.4.1.5.11.2	Instalar paneles	\$ 1,085,000.00	1 día	mar 14/07/15	mié 15/07/15	192
194			1.2.4.1.5.11.3	Aislar Cabina	\$ 1,085,000.00	1 día	mié 15/07/15	jue 16/07/15	193
195			1.2.4.1.5.12	Realizar Bricolaje	\$ 900,000.00	1 día	jue 16/07/15	vie 17/07/15	194
196			<b>1.2.4.1.6</b>	<input type="checkbox"/> Ensamblaje SC	<b>\$ 14,635,000.00</b>	<b>14 días</b>	<b>vie 17/07/15</b>	<b>jue 06/08/15</b>	
197			1.2.4.1.6.1	Ensamblar Mecanismos	\$ 900,000.00	1 día	vie 17/07/15	lun 20/07/15	195
198			1.2.4.1.6.2	Ensamblar Cabina	\$ 900,000.00	1 día	lun 20/07/15	mar 21/07/15	197
199			1.2.4.1.6.3	Realizar el tendido electrico y de datos	\$ 1,085,000.00	1 día	mar 21/07/15	mié 22/07/15	198
200			1.2.4.1.6.4	Ensamblar de paneles frontales	\$ 1,085,000.00	1 día	mié 22/07/15	jue 23/07/15	199
201			1.2.4.1.6.5	Ensamblar paneles superiores	\$ 1,085,000.00	1 día	jue 23/07/15	vie 24/07/15	200
202			1.2.4.1.6.6	Ensamblar paneles de mesa	\$ 1,085,000.00	1 día	vie 24/07/15	lun 27/07/15	201
203			1.2.4.1.6.7	Instalar sillas	\$ 1,085,000.00	1 día	lun 27/07/15	mar 28/07/15	202
204			1.2.4.1.6.8	Instalar Instrumentos	\$ 1,085,000.00	1 día	mar 28/07/15	mié 29/07/15	203
205			1.2.4.1.6.9	Instalar Pantallas	\$ 1,085,000.00	1 día	mié 29/07/15	jue 30/07/15	204
206			1.2.4.1.6.10	Instalar controles de vuelo pedales	\$ 1,085,000.00	1 día	jue 30/07/15	vie 31/07/15	205
207			<b>1.2.4.1.6.11</b>	<input type="checkbox"/> Construcción Estación de Trabajo Instructor	<b>\$ 3,255,000.00</b>	<b>3 días</b>	<b>vie 31/07/15</b>	<b>mié 05/08/15</b>	
211			1.2.4.1.6.12	Realizar Bricolaje	\$ 900,000.00	1 día	mié 05/08/15	jue 06/08/15	210
212			1.2.4.2	Entrega de Cabinas	\$ 0.00	0 días	jue 06/08/15	jue 06/08/15	211



		Mod de	EDT	Nombre de tarea	Costo	Duración	Comienzo	Fin	Predec
213			<b>1.2.4.3</b>	[-] Implementación de Infraestructura Tecnológica	<b>\$ 14,020,000.00</b>	<b>13 días</b>	<b>jue 06/08/15</b>	<b>mar 25/08/15</b>	
214			<b>1.2.4.3.1</b>	[-] Configuración interfaces electrónicas	<b>\$ 14,020,000.00</b>	<b>13 días</b>	<b>jue 06/08/15</b>	<b>mar 25/08/15</b>	
215			1.2.4.3.1.1	Configurar Pantallas - SB	\$ 1,085,000.00	1 día	jue 06/08/15	vie 07/08/15	211
216			1.2.4.3.1.2	Configurar Pantallas - SH	\$ 1,085,000.00	1 día	vie 07/08/15	lun 10/08/15	215
217			1.2.4.3.1.3	Configurar Pantallas - SC	\$ 1,085,000.00	1 día	lun 10/08/15	mar 11/08/15	216
218			1.2.4.3.1.4	Instalar conexiones electrónicas - SB	\$ 1,170,000.00	1 día	mar 11/08/15	mié 12/08/15	217
219			1.2.4.3.1.5	Instalar conexiones electrónicas - SH	\$ 1,170,000.00	1 día	mié 12/08/15	jue 13/08/15	218
220			1.2.4.3.1.6	Instalar conexiones electrónicas - SC	\$ 1,170,000.00	1 día	jue 13/08/15	vie 14/08/15	219
221			1.2.4.3.1.7	Configurar interfaces electrónicas - SB	\$ 1,085,000.00	1 día	vie 14/08/15	lun 17/08/15	220
222			1.2.4.3.1.8	Configurar interfaces electrónicas - SH	\$ 1,085,000.00	1 día	lun 17/08/15	mar 18/08/15	221
223			1.2.4.3.1.9	Configurar interfaces electrónicas - SC	\$ 1,085,000.00	1 día	mar 18/08/15	mié 19/08/15	222
224			1.2.4.3.1.10	Consolidar interfaces de hardware y Software. - SB	\$ 1,000,000.00	1 día	mié 19/08/15	jue 20/08/15	223
225			1.2.4.3.1.11	Consolidar interfaces de hardware y Software. - SH	\$ 1,000,000.00	1 día	jue 20/08/15	vie 21/08/15	224
226			1.2.4.3.1.12	Consolidar interfaces de hardware y Software. - SC	\$ 1,000,000.00	1 día	vie 21/08/15	lun 24/08/15	225
227			1.2.4.3.1.13	Entregar a Ingeniería para programación. - SB/SH/SC	\$ 1,000,000.00	1 día	lun 24/08/15	mar 25/08/15	226
228			1.2.4.4	Entrega Implementación Tecnologica	\$ 0.00	0 días	mar 25/08/15	mar 25/08/15	227
229			<b>1.2.4.5</b>	[-] Pruebas de vuelo	<b>\$ 12,427,500.00</b>	<b>7.5 días</b>	<b>mar 25/08/15</b>	<b>jue 03/09/15</b>	
230			1.2.4.5.1	Realizar Vuelos de prueba y reporte de discrepancias. - SB	\$ 997,500.00	0.5 días	mar 25/08/15	mar 25/08/15	227
231			1.2.4.5.2	Realizar Vuelos de prueba y reporte de discrepancias. - SH	\$ 997,500.00	0.5 días	mié 26/08/15	mié 26/08/15	230
232			1.2.4.5.3	Realizar Vuelos de prueba y reporte de discrepancias. - SC	\$ 997,500.00	0.5 días	mié 26/08/15	mié 26/08/15	231
233			1.2.4.5.4	Corregir discrepancias - SB	\$ 997,500.00	0.5 días	jue 27/08/15	jue 27/08/15	232
234			1.2.4.5.5	Corregir discrepancias - SH	\$ 997,500.00	0.5 días	jue 27/08/15	jue 27/08/15	233
235			1.2.4.5.6	Corregir discrepancias - SC	\$ 997,500.00	0.5 días	vie 28/08/15	vie 28/08/15	234

	i	Mod de	EDT	Nombre de tarea	Costo	Duración	Comienzo	Fin	Predec
Diagrama de Gantt			1.2.4.5.7	Realizar inspección final por control de calidad y aeronavegabilidad. - SB	\$ 997,500.00	0.5 días	vie 28/08/15	vie 28/08/15	235
			1.2.4.5.8	Realizar inspección final por control de calidad y aeronavegabilidad. - SH	\$ 997,500.00	0.5 días	lun 31/08/15	lun 31/08/15	236
			1.2.4.5.9	Realizar Inspección final por control de calidad y aeronavegabilidad. - SC	\$ 997,500.00	0.5 días	lun 31/08/15	lun 31/08/15	237
			1.2.4.5.10	Reuniones Interdisciplinarias con Aeronáutica - SB	\$ 1,150,000.00	1 día	mar 01/09/15	mar 01/09/15	238
			1.2.4.5.11	Reuniones Interdisciplinarias con Aeronáutica - SH	\$ 1,150,000.00	1 día	mié 02/09/15	mié 02/09/15	239
			1.2.4.5.12	Reuniones Interdisciplinarias con Aeronáutica - SC	\$ 1,150,000.00	1 día	jue 03/09/15	jue 03/09/15	240
			1.2.4.5.13	Entrega de pruebas ejecutadas	\$ 0.00	0 días	jue 03/09/15	jue 03/09/15	241
			<b>1.2.5</b>	<input type="checkbox"/> Puesta en Operación	<b>\$ 8,170,000.00</b>	<b>6 días</b>	<b>vie 04/09/15</b>	<b>vie 11/09/15</b>	
			1.2.5.1	Presentar a Aeronáutica Civil para visita aprobación	\$ 2,300,000.00	2 días	vie 04/09/15	lun 07/09/15	241
			1.2.5.2	Presentar programa de Entrenamiento	\$ 3,820,000.00	2 días	mar 08/09/15	mié 09/09/15	244
			1.2.5.3	Aprobar programa de entrenamiento	\$ 1,050,000.00	1 día	jue 10/09/15	jue 10/09/15	245
			1.2.5.4	Entregar Infraestructura Tecnológica	\$ 1,000,000.00	1 día	vie 11/09/15	vie 11/09/15	246
			1.2.5.5	Entrar en Servicio	\$ 0.00	0 días	vie 11/09/15	vie 11/09/15	247

## Anexo G. Plan de Gestión de Calidad

Elaboró	Revisó	Aprobó
Ing. Carlos Peña Álvarez	Ing. María Victoria Torres	TC Luis Fernando Támara

### 1. Generalidades

En aras de atender las necesidades de la aviación en Colombia relacionadas con mejorar las condiciones de tecnología, seguridad y entrenamiento en navegación avanzado para pilotos comerciales y militares, Airtraining Industry pretende incursionar en Colombia con la creación de un “Centro Avanzado en Navegación con Instrumentos de Simulación”, con la innovación de modernos dispositivos de simulación estática de vuelo FTD por sus siglas en inglés Flight Training Device los cuales contribuirán al mejoramiento del entrenamiento y la eficiencia de pilotos de ala fija y ala rotatoria en nuestro país y a la vez proporcionar un servicios de entrenamiento aeronáutico de alta calidad y así dar inicio al primer centro de alto rendimiento en la aviación de vuelo con instrumentos, líder en la gestión del entrenamiento aeronáutico y la investigación y desarrollo tecnológico.

La creación de un centro especializado en navegación por instrumentos de vuelo a través de la innovación de Simuladores de vuelo y nuevas tecnologías no ha sido explorada a profundidad en nuestro país y actualmente se recurre al entrenamiento avanzado en navegación aeronáutica en otros países, o se dispone de los equipos existentes cerrando líneas de vuelo comercial para el entrenamiento de Pilotos Comerciales, lo que significa para las aerolíneas y entidades que prestan estos servicios incurrir en altos costos y en la asignación de altos presupuestos que implican el traslado, viáticos y entrenamiento para los pilotos a fin de cumplir con los requisitos mínimos que exige la Aeronáutica Civil Colombiana al personal de vuelo y a las empresas.

Para los servicios de entrenamiento de pilotos comerciales hay empresas que gestionan grandes y costosas compras que implican un presupuesto de simulador full motion del equipo Air Bus A-320, dispositivo que solo se utiliza corporativamente para el entrenamiento semestral de los aviadores pero no es válido para realizar el chequeo anual de acuerdo a las regulaciones establecidas por la unidad administrativa especial de Aeronáutica Civil de Colombia en sus siglas UAEAC y que implico la importación de tecnología externa de compañías como Fly Safety International y Boeing.

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

Estos simuladores, de última generación, al igual que los simuladores simples, básicamente son utilizados para el entrenamiento de pilotos, cuya función esencial es la de capacitar a la tripulación en procedimientos normales, anormales y de emergencia, antes y durante el vuelo, de la tripulación, practicando innumerables situaciones, tales como: fallas en los sistemas electrónicos, pérdidas de potencia, vientos de cola y muchos otros, que no pueden ser realizados de forma segura con una aeronave en situaciones reales.

Para suplir el entrenamiento y mejorar los estándares de seguridad de vuelo, se ve la oportunidad de crear un centro de instrucción en “navegación avanzada” que brinde a sus pilotos las mejores condiciones de entrenamiento en tierra. Esto permitirá a la empresa ser los primeros en ofrecer paquetes de entrenamiento, dedicados a mantener la eficiencia de los aviadores utilizando como estrategia la implementación de nuevas tecnologías en la creación de simuladores de vuelo.

Este proyecto será la puerta de inicio para la fabricación de más simuladores estáticos de alta calificación de acuerdo a los estándares establecidos por la unidad administrativa especial de Aeronáutica Civil de Colombia en sus siglas UAEAC; los cuales permitirán a los aviadores realizar listas de chequeo completas, arranque y puesta en marcha de todos los sistemas del avión y realizar procedimientos de emergencias y CRM manejo de recurso de cabina. Entrenamiento que sin lugar a dudas permitirá mejorar la pro-eficiencia de los pilotos y mitigar los riesgos y fallas humanas para una operación más segura en procedimientos reales de vuelo que sin dudas salvara muchas vidas y bajara los índices de accidentalidad aérea en el país.

## 2. Alcance

El presente plan de gestión de calidad consolida la estructura general del Sistema de Gestión de Calidad para el proyecto PISVA, el cual tiene como fin definir todas las actividades a ser desarrolladas para asegurar la gestión de la calidad en el proyecto de planeación, diseño, construcción, instalación, configuración/calibración y entrega de los simuladores de vuelo de la empresa Airtraining Industry en Bogotá a fin de satisfacer las necesidades y exceder las expectativas de los pilotos y entrenadores en cuanto a la calidad de los

simuladores y su maniobrabilidad en vuelo para asegurar en un alto porcentaje el adiestramiento de los mismos y la seguridad en vuelo.

Nuestro sistema de Gestión de Calidad ha sido diseñado a fin de lograr la aprobación y certificación por el ICONTEC, en cuanto a los requisitos establecidos por la norma técnica de calidad ISO 9001:2012

El alcance para el proyecto de simuladores de vuelo de Airtraining contiene la planeación, diseño, construcción, instalación, configuración/calibración y entrega de los simuladores Boeing 737, Bell 212 y Cessna 172. El proyecto se dará por terminado cuando los simuladores estén en operación según lo planeado. La solución debe cubrir el 100% de los requerimientos que por norma la aeronáutica civil pide para el funcionamiento de un simulador de tamaño real.

Como características físicas del alcance del proyecto se tiene que los equipos adquiridos deben ser nuevos, por lo que no será necesario efectuar reparaciones en los mismos en el primer año de uso, además los suministros deben ser compatibles con los equipos, por lo que no se puede usar cualquier tipo de suministro que se considere más económico.

#### a) Inclusiones

Este plan de calidad aplica para el proyecto de planeación, diseño, construcción, instalación, configuración/calibración y entrega 3 simuladores de vuelo para la empresa Airtraining Industry en Bogotá de tamaños reales y operables.

Los simuladores se entregarán funcionales y recrearan maniobras de vuelo peligroso o en condiciones de riesgo, lluvia, turbulencias, falla de motores, alerones y demás listadas en el check List

#### b) Exclusiones

La parte operativa y comercial no hace parte del alcance del proyecto pues es exclusiva de la empresa Airtraining.

El soporte y mantenimiento del hardware y software será subcontratado por outsourcing debido a la complejidad y especialidad en la calibración de equipos de

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

alto valor y que solo los puede hacer un técnico especializado que garantice el funcionamiento de los simuladores en el menor tiempo posible.

El alcance del proyecto no cubre el mal funcionamiento del hardware y software de los simuladores, ni la garantía de sus componentes.

El alcance del proyecto no incluye las certificaciones y avales aeronáuticos y los cursos y capacitaciones para el uso correcto y guiado de los simuladores.

No se excluyen requisitos de la Norma Técnica ISO 9000

### 3. Plataforma Estratégica Institucional

#### Misión

Contribuir a la seguridad y a las operaciones aéreas a través de un entrenamiento especializado de alta calidad en la educación, colocando a disposición de los aviadores nuestros recursos tecnológicos y humanos para asegurar que nuestros estudiantes superen las dificultades y aumenten la pro eficiencia de vuelo, llenando de esta forma las expectativas de entrenamiento y las exigencias que las actuales empresas de aviación comercial, privada y del sector público exigen a sus aspirantes, de frente al desafío tecnológico de la aviación mundial y siempre a la vanguardia de los mejores procesos de educación aeronáutica.

#### Visión

En el año 2017 Air Training será un centro de alto rendimiento en la aviación, líder en la gestión del entrenamiento aeronáutico y el desarrollo tecnológico, siendo el primer centro de simulación de vuelo en Colombia, contará para ello con una gran gama de simuladores y entrenadores de vuelo al servicio de los aviadores colombianos y extranjeros ,innovando los procesos de entrenamiento; con personal altamente calificado y certificado por la autoridad aérea colombiana a través de una plataforma programática seria y generadora de valor que satisfaga las expectativas de los aviadores y de la aviación colombiana.

#### Objetivos Estratégicos

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

- ❖ Generar las condiciones necesarias para la garantía del entrenamiento en seguridad aérea para los Pilotos en Latinoamérica, a través de métodos modernos y de vanguardia basada en las políticas de seguridad en vuelo y bajo el cumplimiento de las normas aeronáuticas establecidas por la aeronáutica civil en Colombia.
- ❖ Liderar el mejoramiento en la prestación de servicios de entrenamiento, y promoción de cursos en simuladores de alta gama que permitan a los pilotos en Latinoamérica el entrenamiento y cumplimiento de las condiciones necesarias para evitar pérdidas humanas y mejorar la respuesta y maniobra del piloto en condiciones de riesgo.
- ❖ Promover la afectación positiva de los determinantes sociales del proceso de entrenamiento en seguridad aérea con el propósito de sensibilizar a la tripulación en entrenamiento de la importancia de un entrenamiento bien ejecutado que permita generar todos los chequeos de las aeronaves disponibles para evitar desastres aéreos, pérdidas humanas y mejorar la respuesta de maniobra del piloto en condiciones de riesgo.
- ❖ Brindar una respuesta integral a los procesos de certificación y cumplimiento de requisitos mínimos exigidos por la aeronáutica civil colombiana para adquirir las siguientes licencias:

LICENCIAS
- ALUMNO PILOTO - AVIÓN O HELICÓPTERO APA ó APH
- PILOTO PRIVADO - AVIÓN PPA
- PILOTO PRIVADO -HELICÓPTERO PPH
- PILOTO COMERCIAL - AVIÓN PCA
- PILOTO COMERCIAL – HELICÓPTERO PCH
- PILOTO DE TRANSPORTE DE LÍNEA AÉREA AVIÓN PTL
- PILOTO DE TRANSPORTE DE LÍNEA AÉREA - HELICÓPTERO PTH
- PILOTO DE PLANEADOR PPL

- ❖ Promover las acciones que transformen y afecten positivamente las condiciones de vuelo que salven vidas humanas en condiciones de riesgo.
- ❖ Desarrollar los procesos que soporten la gestión misional y estratégica del proyecto con ética, teniendo como base la implementación de acciones que promuevan entornos positivos en el entrenamiento de pilotos en Latinoamérica que promuevan el desarrollo integral del talento humano en la aeronáutica a fin de mejorar la seguridad aérea.

- ❖ Impulsar la investigación y desarrollo en el uso de simuladores de vuelo de ala fija y rotatoria con tecnología de punta en la información y comunicación.

#### 4. Valores Corporativos

Para Air Training la honestidad, excelencia, el liderazgo, la integridad, el servicio, la seguridad, el compromiso, el profesionalismo y el respeto constituyen los pilares fundamentales que marcan la diferencia frente a los procesos de la enseñanza y revisten las cualidades que nuestros docentes, instructores y alumnos deben ostentar para marcar de esta manera la diferencia frente a los desafíos de la aviación mundial.

#### 5. Objetivos de la calidad para el Proyecto

Air Training Industry establecerá las actividades, procesos y procedimientos necesarios para asegurar simuladores de vuelo en tierra full motion de alta calidad al concluir el proyecto.

Los objetivos de la calidad para el proyecto son:

- ❖ Asegurar la calidad planificada
- ❖ Definir cómo se gestionará la calidad
- ❖ Definir las actividades de aseguramiento de calidad
- ❖ Definir las actividades de control de calidad
- ❖ Definir los estándares de calidad aceptables.
- ❖ Entregar tres simuladores de vuelo funcionando con los estándares de construcción para FTD nivel 7.
- ❖ Como política general, los simuladores deberán cumplir con la recreación de los eventos de inoperancia logrando el nivel 7 de un Entrenador de Procedimientos de Vuelo (FTD), cuando pierda uno o más de sus sistemas o componentes así: Sistema Movimiento – Visual Frontal – Visual Lateral y Controles de vuelo.



Sistema o componente principal inoperativo y situación de degradación del Simulador o Entrenador de Procedimientos de Vuelo				
Nivel FFS/FTD	Sist. Movimiento	Visual Frontal	Visual Lateral	Controles de vuelo
FFS Nivel D	FTD Nivel 7	FTD Nivel 7	FFS Nivel B	FTD Nivel 4
FFS Nivel C	FTD Nivel 7	FTD Nivel 7	FFS Nivel B	FTD Nivel 4
FFS Nivel B	FTD Nivel 6	FTD Nivel 6	FFS Nivel B	FTD Nivel 4
FFS Nivel A	FTD Nivel 6	FTD Nivel 6	FFS Nivel A	FTD Nivel 4
FTD Nivel 7	FTD Nivel 7	FTD Nivel 7	FTD Nivel 7	FTD Nivel 4
FTD Nivel 6	FTD Nivel 6	FTD Nivel 6	FTD Nivel 6	FTD Nivel 4
FTD Nivel 5	FTD Nivel 5	FTD Nivel 5	FTD Nivel 5	FTD Nivel 4
FTD Nivel 4	FTD Nivel 4	FTD Nivel 4	FTD Nivel 4	FTD Nivel 4

- ❖ Los simuladores de vuelo estarán en la capacidad de cumplir con los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, RAC en su aparte R A C 9 certificación de tipo y fabricación de productos aeronáuticos.
- ❖ Entregar Manuales e Instructivos para el manejo y gestión de los simuladores de vuelo con normas ICONTEC

## 6. Descripción General de los Procesos

### 6.1. Procesos estratégicos

Incluye aquellos procesos relativos al establecimiento de políticas y estrategias, fijación de objetivos, provisión de comunicación, aseguramiento de la disponibilidad de recursos necesarios y revisiones por la Dirección de ATI. Se definen los siguientes procesos estratégicos en Airtraining Industry:



## 6.2. Procesos Misionales

Incluye los procesos que proporcionan el resultado previsto por la entidad en el cumplimiento de su objeto social o razón de ser. Se definen los siguientes procesos misionales en Airtraining Industry:



## 6.3. Procesos de Apoyo

Incluye aquellos procesos para la provisión de los recursos que son necesarios en el cumplimiento de los procesos estratégicos y misionales. Se definen los siguientes procesos de apoyo en Airtraining Industry:



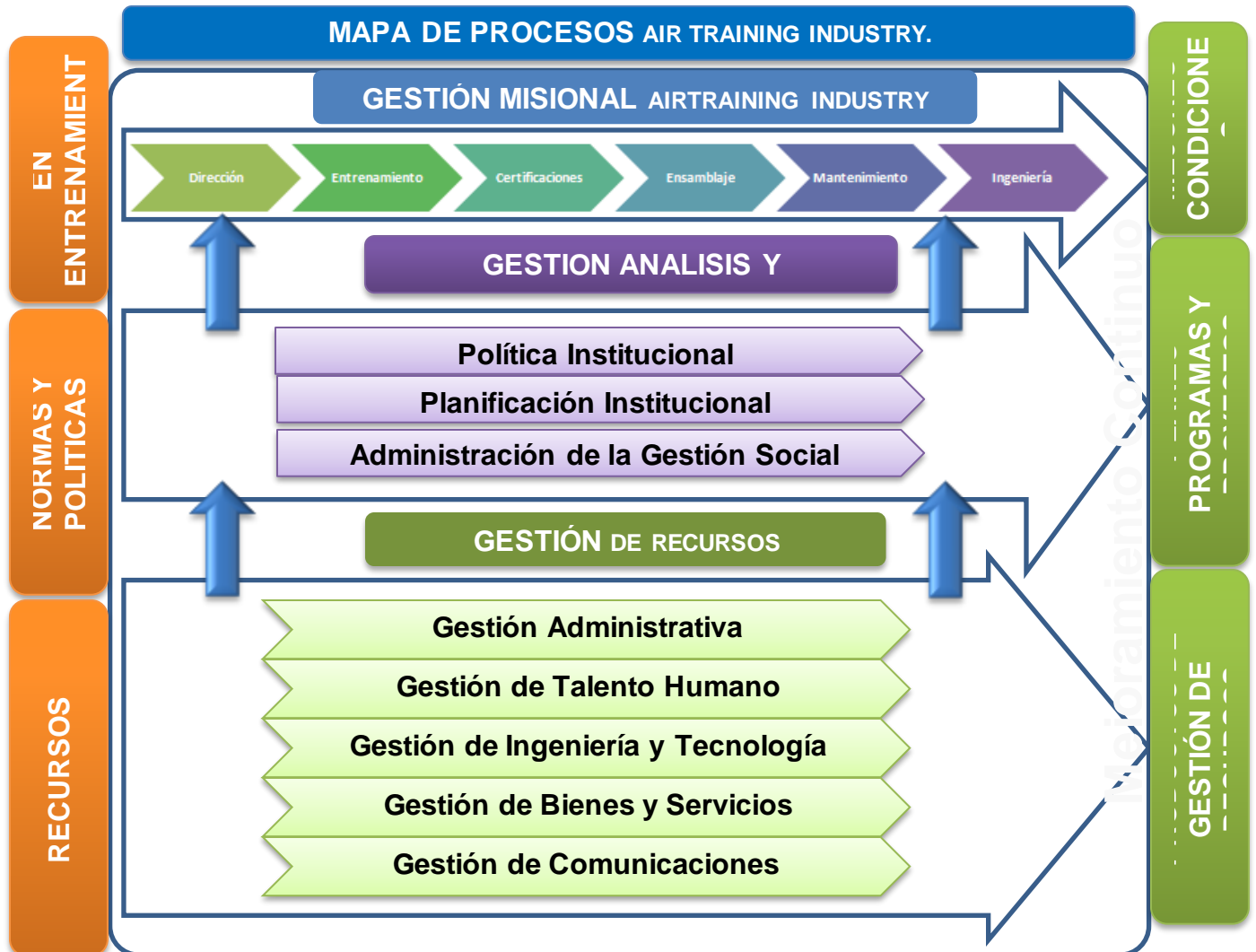
## 6.4. Procesos de Evaluación y Mejoramiento

Incluyen aquellos procesos necesarios para medir y recopilar datos destinados a realizar el análisis del desempeño y la mejora de la eficacia y la eficiencia.

De estos procesos salen las metodologías y herramientas necesarias para sostenimiento y mejora del Sistema de Gestión de Calidad en los distintos procesos de la compañía.

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

6.5. Interacción entre los Procesos.



Cada uno de los procesos interactúa con otro o con otros a la vez, los procesos se encuentran agrupados en macroprocesos que también interactúan unos a otros.



Las flechas en vertical dejan ver cómo para dar cumplimiento a la parte misional es necesario el acompañamiento de recursos físicos, financieros, humanos, tecnológicos y otros considerados de apoyo; pero a su vez es necesario tener en cuenta los lineamientos, directrices, políticas y demás brindados por los procesos estratégicos.

Las flechas en horizontal dejan ver cómo para lograr la satisfacción de los

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

usuarios cada proceso o conjunto de procesos requiere tener claridad de cuál es la necesidad en entrenamiento para el usuario, con qué insumos y/o recursos cuenta, y cuáles son las normas y políticas que rigen Air Training Industry. Lo anterior en conjunto se ve materializado mediante los planes, programas y proyectos que buscan la prestación de servicios de entrenamiento de pilotos de ala fija y rotatoria en seguridad aérea y redundan en la satisfacción de los pilotos en toda Latinoamérica.

La interacción de los procesos de manera detallada se puede evidenciar en la caracterización de los procesos, así:

	CARACTERIZACION DE PROCESOS	Versión: 0	
	GESTION FINANCIERA	Codigo:100-FIN-PISVA-001 Fecha de la Vigencia: 01/01/2014	

PROVEEDOR	ENTRADA	TRANSFORMACIÓN	SALIDA	CLIENTE
1. Todos los procesos de ATI	Documentos de registro financiero, copia de consignaciones, reportes de consignaciones, ACH, conciliaciones Bancarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyectar presupuesto de ingresos con base en el histórico.</li> <li>Revisar documentos soportes de recaudo y registro.</li> <li>Cotejar registros y su consolidación en el sistema integrado de la información financiera.</li> <li>Registrar recaudo.</li> <li>Presentar mensualmente la Ejecución de Ingresos</li> </ul>	<b>Ejecución de ingresos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Oportuno</li> <li>Preciso</li> <li>Confiable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todos los Procesos que soliciten información</li> <li>Organismos de Control</li> </ul>
Procesos de Gestión Financiera	2. Documentos de Ingresos del sistema integrado de gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar boletín de Ingresos Diario de Bancos una vez verificados los soportes de movimientos diarios de ingresos.</li> <li>Cotejar registros y su consolidación en el sistema integrado de la información financiera.</li> <li>Ajustar las inconsistencias detectadas</li> </ul>	<b>Boletín diario de Bancos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Oportuno</li> <li>Preciso</li> <li>Confiable</li> <li>Soportado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todos los Procesos que soliciten información</li> <li>Organismos de Control</li> </ul>

Elaboró	Revisó	Aprobó
---------	--------	--------

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

## 7. Responsabilidades

La Ingeniera María Victoria Torres Támara es nombrada Gerente de Proyecto para la ejecución del proyecto PISVA. La responsabilidad de la Ingeniera es gestionar todas las tareas de planeación, ejecución, diseño, desarrollo y construcción de los simuladores de vuelo para el proyecto, entre otras la programación de actividades y la emisión de comunicaciones con relación a la ejecución del mismo. Su equipo, está formado por:

Cr® Piloto Helicópteros Luis Fernando Tamara Gómez:

Sus responsabilidades son autorizar las peticiones para control de cambios en el sistema de gestión.

La gestión y Compra de los equipos, hardware, software, materiales y suministros necesarios para la construcción de los simuladores.

Ingeniera **María Victoria Torres Támara**, Gerente de Proyecto

Ingeniero **Carlos Andrés Peña Álvarez**, Consultor de Gerencia de Proyectos

Las actividades a realizar por parte del gerente de proyecto y el consultor de gerencia de proyectos para el proyecto PISVA son:

- Determinar los procesos, la secuencia y la interacción de los procesos para asegurar la calidad en la consecución de los simuladores de vuelo para entrenamiento de pilotos en Latinoamérica en seguridad aérea
- Comunicar los requisitos a todos los departamentos y funciones, subcontratistas y clientes afectados, y de resolver problemas que surjan en las interfaces entre dichos grupos;
- Revisar los resultados de cualesquiera auditorias desarrolladas; calidad de la organización;
- Controlar las acciones correctivas y preventivas;
- Revisar y autorizar cambios, o desviaciones, del plan de la calidad.
- La Ingeniera María Victoria Torres coordinará todas las necesidades de recursos a través del Cr® Luis Fernando Tamara Gómez Gerente General de Air training Industry, está autorizado a aprobar todos los gastos del presupuesto que se requieran, incluyendo, los montos presupuestarios

asignados. Cualquier financiamiento adicional deberá ser solicitado a través del promotor del proyecto, Cr®. Luis Fernando Tamara Gómez.

- La gerencia del proyecto ofrecerá informes sobre las actualizaciones semanales para los patrocinadores del proyecto.
- El Ingeniero Carlos Andrés Peña Álvarez será responsable de las auditorías del proyecto y del seguimiento de las acciones relacionadas con el aseguramiento de la calidad.
- El Ingeniero Carlos Andrés Peña Álvarez será responsable de las actividades preventivas y acciones correctivas provenientes de ellas y de cualquier desviación requerida respecto al sistema de gestión de calidad.
- Las acciones correctivas y preventivas serán aprobadas por la Ingeniera María Victoria Torres y el del promotor del proyecto, Cr®. Luis Fernando Tamara Gómez.

## 8. Control de Documentos

Los documentos estarán identificación, código, logo, formato, deberán la

Elaboró	Revisó	Aprobó
Ing. Carlos Peña Álvarez	Ing. María Victoria Torres	TC Luis Fernando Támara

RAC: Reglamentación Aeronáutica de Colombia

### 8.1. Documentación

#### 8.1.1. Políticas

- Cada Área, por medio de su responsable asegura el control de los documentos, el cual debe procurar el conocimiento e implantación del presente procedimiento de control de documentos
- El control de los documentos puede ser físico o electrónico.
- En caso de la utilización de medios electrónicos, cada Área deberán asegurar el mantenimiento y resguardo del respaldo correspondiente.
- El criterio para identificar los documentos controlados de los documentos no controlados es el siguiente:
  - **Documento controlado:** Se refiere a los documentos con los cuales Air Training Industry tiene control para poderlos modificar y actualizar, tales como Manual de calidad, procedimientos, formatos, instrucciones de trabajo, instructivos, planes de calidad y demás documentos generados por la institución.

- **Los documentos no controlados:** son aquellos cuyas modificaciones no pueden ser realizadas o actualizadas por Air Training Industry, tales como manuales, catálogos externos o documentos externos, documentos de las autoridades y aquellos documentos que el Representante del SGC decida.
- **Los documentos solicitados por los usuarios:** que salgan de las instalaciones de la empresa y que no deban ser modificados ó actualizados tales como el Manual de calidad, se consideran como Documentos no Controlados.
- Las impresiones de documentos electrónicos para fines informativos, así como las fotocopias son considerados como Documentos no Controlados.
- En caso de que algún documento controlado sea distribuido físicamente, será necesario asignarle un número de copia controlada y se entregará por medio del Registro de distribución física de documentos ATI-R-100.RQ-03 o bien por medio de oficio recopilando la firma de recepción del documento.
- El Responsable del SGC, mantiene la documentación en la computadora destinada para esta función y respalda las copias de seguridad al menos una vez al cuatrimestre.
- La adecuada implementación de los documentos será verificada por el Responsable del área, el cual será el encargado de solicitar las modificaciones que se consideren necesarias a los documentos para asegurar su actualización, a través del formato denominado Solicitud de acción de mejora ATI-R-101.RQ-04, manteniéndolo este registro como evidencia de la identificación y documentación del cambio realizado.
- Los documentos obsoletos que sean retenidos para preservar la información, los conocimientos o por cualquier otra razón serán identificados con la leyenda "DOCUMENTO OBSOLETO".
- El encabezado y/o pie de página sugeridos en este documento podrá(n) omitirse o adecuarse en caso de no ser operativamente funcionales.
- Los procedimientos que se documenten e implementen en Air Training Industry, deberán considerar:

1. OBJETIVO

2. ALCANCE

3. POLÍTICAS DE OPERACIÓN

4. DIAGRAMA DEL PROCEDIMIENTO

5. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA (INTERACCION CON OTROS DOCUMENTOS)

7. CONTROL DE REGISTROS

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

## 8. GLOSARIO

## 9. CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

1. **Objetivo:** se describe la finalidad que se persigue con la documentación e implementación del procedimiento.
2. **Alcance:** se señala la cobertura para la aplicación del procedimiento.
3. **Políticas de operación:** se describen los criterios, reglas, requisitos e indicaciones que orientarán al usuario en el cumplimiento del procedimiento.
4. **Diagrama del procedimiento:** se especifica por medio de un diagrama de flujo la manera secuencial del procedimiento.
5. **Descripción del procedimiento:** se describe en forma ordenada y secuencial los pasos a seguir, dando respuesta a las siguientes preguntas: ¿qué? ¿cómo? ¿quién? ¿cuándo? y ¿por qué?; así como los puntos de control necesarios y anexos (cuando aplique). Si en la descripción de la actividad se utilizan abreviaturas o conceptos específicos utilizados en el la actividad descrita, será necesario que estos se incluyan dentro del espacio denominado “GLOSARIO” (ver punto 8).
6. **Documentos de referencia:** se menciona el Marco legal así como las referencias normativas correspondientes al procedimiento tales como reglamentos, normas, políticas; administrativas como manuales, circulares, procedimientos y guías, que se relacionen o afecten al procedimiento que se documenta.
7. **Control de registro:** se mencionan las formas que se utilizan para registrar datos y resultados en la ejecución del procedimiento.
8. **Glosario:** se incluyen las expresiones o abreviaturas que faciliten la comprensión y aplicación del procedimiento.
9. **Control de cambios y mejoras:** Se registran los cambios y actualizaciones al procedimiento, considerando el nivel de revisión, la sección y/o página donde se realiza el cambio, la descripción de la modificación y mejora así como la fecha de modificación.

Algunos documentos utilizados en este proyecto tienen referencias que no son conformes con los últimos requisitos del SGC. Las referencias existentes deben ser conservadas. En todos los otros aspectos, se aplica el SGC.

### 8.2. Control de Información

Todos los documentos producto de la investigación y gestión de este proyecto es considerada información confidencial y la documentación que se maneje por fuera



### 8.3. Manejo de información Electrónica

Todos los correos electrónicos deberán incluir el siguiente esquema:

Saludo:

Solicitud y texto:

FIRMA  
CARGO  
AIR TRAINING INDUSTRY  
CARRERA 6 NO. 1A-47, LOS CEDROS  
CHÍA, CUNDI. - COLOMBIA  
TEL: 318 876 2574

Q Antes de imprimir este mensaje, asegúrate que es necesario. Proteger el medio ambiente también está en tus manos.

P. Save a tree. Don't print this e-mail unless it's really necessary.

¡ C O N F I D E N C I A L !

La información contenida en este correo electrónico y en todos sus archivos anexos es confidencial y/o privilegiada y sólo puede ser utilizada por la (s) persona(s) a la(s) cual(es) está dirigida. Si por error recibe este mensaje, le ofrecemos disculpas, sírvase borrarlo de inmediato, notificarle de su error a la persona que lo envió y abstenerse de divulgar su contenido.(Art 15 C.P.)

### 8.4. Documentos controlados

<b>Documentos Normativos para la Calidad:</b> especificar que documentos normativos regirán los procesos y actividades de Gestión de la Calidad	
Procedimientos	1 .Para Mejora de Procesos
	2. Para Auditorias de Procesos
	3. Para Reuniones de Aseguramiento de Calidad
	4. Para Resolución de Problemas
Plantillas	1. Métricas
	2. Plan de Gestión de Calidad
	3.
	4
Formatos	1. Métricas
	2. Línea Base de Calidad
	3. Plan de Gestión de Calidad
	4

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

Check list	1. De Métricas
	2. De Auditorias
	3. De Acciones Correctivas
	4
Otros Documentos	1. Registró de revisión de calidad
	2. LOG de Calidad
	3
	4

### 8.5. Registros

**Matriz de Actividades de Calidad:** especificar para cada paquete de trabajo si existe un estándar o norma de calidad aplicable a su elaboración. Analizar la capacidad del proceso que generará cada entregable y diseñar actividades de prevención y de control que asegurarán la obtención de entregables con el nivel de calidad requerido (ver Matriz adjunta).

Entregable	Estándar de Calidad Aplicable	Actividades de Prevención	de	Actividades de Control	de
1.1.1 Project Charter	PMI			Aprobación por Sponsor	por
1.1.2 Scope Statement	PMI			Aprobación por Sponsor	por
1.2 Plan de Proyecto	PMI			Aprobación por Sponsor	por
1.3 Informe de Estado	PMI			Aprobación por Sponsor	por
1.4 Reunión de coordinación Semanal				Aprobación por Sponsor	por
1.5 Cierre de Proyecto	PMI			Aprobación por Sponsor	por
2.1 Listado de Necesidades				Revisión/Aprobación por Sponsor	
3.1.1 Análisis de mercado				Revisión/Aprobación por Sponsor	
3.1.2 Solicitud de Propuesta (RPF)				Aprobación por Project Manager	
3.1.3 Carta de Intención (LOI)				Aprobación por Project Manager	
3.2.2 Contrato de equipos y servicios	Estándar de Contrato de Compras	Revisión de Estándar	de	Revisión/Aprobación por Sponsor	
3.2.3 Orden de compra	Estándar de Orden de compra			Revisión por Project Manager y Aprobación del Sponsor	

<b>Matriz de Actividades de Calidad:</b> especificar para cada paquete de trabajo si existe un estándar o norma de calidad aplicable a su elaboración. Analizar la capacidad del proceso que generará cada entregable y diseñar actividades de prevención y de control que asegurarán la obtención de entregables con el nivel de calidad requerido (ver Matriz adjunta).			
Entregable	Estándar de Calidad Aplicable	Actividades de Prevención	Actividades de Control
3.2.4 Orden de compra equipos y suministros	Estándar de Orden de compra		Revisión por Project Manager y Aprobación del Sponsor
3.2.5 Aplicativos de aeronáutica		Negociación detallada	Revisión por Project Manager
3.2.6 Equipos y suministros		Negociación detallada	Revisión por Project Manager
4.1.2 Reporte Implementación	Formato exigido por LA EMPRESA	Revisión de modelos de formatos	Aprobación por OFICINA TECNICA DE LA EMPRESA
4.2.1 Terminales móviles operativos			Aprobación por Sponsor
4.2.2 Reporte de Implementación terminales	Formato exigido por LA EMPRESA	Revisión de modelos de formatos	Aprobación por OFICINA TECNICA DE LA EMPRESA
4.3.1 Impresoras y suministros operativos			Aprobación por Sponsor
4.3.2 Reporte de Implementación de equipos	Formato exigido por LA EMPRESA	Revisión de modelos de formatos	Aprobación por OFICINA TECNICA DE LA EMPRESA
4.4.1 Documento solución de problemas	Formato exigido por LA EMPRESA	Revisión de modelos de formatos	Aprobación por OFICINA TECNICA DE LA EMPRESA
5.1 Encuestas	Curso Estándar	Revisión de encuestas de evaluación de sesiones anteriores	Encuesta de Evaluación de sesión.
5.2 Control de evaluación	Estándar de Control		Revisión por Project Manager e Instructor
5.3 Informes	Estándar de Informe		Aprobación por Sponsor
7.2 Informe Final	Formato exigido por LA EMPRESA	Revisión de modelos de formatos	Aprobación por OFICINA TECNICA DE LA EMPRESA

#### 8.5.1.Registros de Gerencia

Documentos del Contrato del Proyecto

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

Actas de Reunión de Seguimiento  
Actas de Mesas de Trabajo Técnica  
Actas de Mesas de Trabajo Funcional  
Cronogramas

8.5.2. Registros de Investigación

Referencias Electrónicas  
RAC – Aeronáutica Civil

8.5.3. Registros de Diseños

Planos Físicos  
Planos Eléctricos  
Planos de Paneles

8.5.4. Registros de Adquisiciones

Solicitudes de Pedido  
Facturas Electrónicas  
Pagos Electrónicos  
Instructivos de equipos especializados  
Manuales Paneles de Control

8.5.5. Registros de Desarrollo

8.5.6. Registros de Pruebas

8.5.7. Registros de Aprobación

Los registros serán almacenados en medio electrónico mediante software free Alfresco creado con la cuenta [AirtrainingDocumentación@gmail.com](mailto:AirtrainingDocumentación@gmail.com)

Todos los documentos y registros de Investigación, Diseño y Desarrollo serán Confidenciales y de uso exclusivo de Airtraining Industry.

9. Recursos

9.1. Recursos Tangibles

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

Son los recursos más fáciles de identificar en la empresa, porque se pueden ver, se pueden tocar, se pueden valorar. Podemos distinguir dos tipos:

- Financieros
- Físicos

### 9.2. Recursos Intangibles

Son muy importantes para las empresas en la actualidad, de hecho muchas empresas se benefician más de sus recursos intangibles que de los tangibles. Estos recursos no aparecen en los estados contables de la empresa y no es fácil valorarlos aproximadamente siquiera. Vemos cada uno de ellos con un ejemplo, pueden ser:

- Reputación.- Está relacionado con la relación de confianza entre la empresa y el consumidor. Es por esto que un consumidor está dispuesto a pagar una cantidad extra por el producto o servicio de una determinada empresa, en la que confía plenamente.

Sin duda alguna, constituye una ventaja competitiva importantísima. La reputación se relaciona con la propia reputación de una marca entre los clientes, de los productos, y las relaciones de una empresa con respecto a los proveedores, Administración Pública y la sociedad.

- Tecnología.- Es un recurso realmente valioso para las empresas que lo explotan. Se relaciona con la innovación y la propiedad intelectual, esto es, registro de marcas, patentes, derechos de propiedad, secretos comerciales...

- Cultura.- De todos es el recurso más intangible pero a la vez de los más valiosos, y es que la cultura identifica la empresa: su forma de trabajar, sus rutinas, su orientación, sus comportamientos.

### 9.3. Talento Humano

Se relacionan con todo aquello que ofrecen las personas a las empresas en las que realizan su actividad laboral. Es muy complicado dirigir un equipo de personas debido a la heterogeneidad de todas ellas. Son difíciles de valorar porque, como ocurre con los recursos intangibles, no aparecen en los estados contables, y es que una persona está contratada por una empresa, pero no es de su propiedad. Los recursos humanos son un activo, sí, importantísimo para que la empresa sobreviva, pero no aparece su valoración en el activo del Balance de la empresa.

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

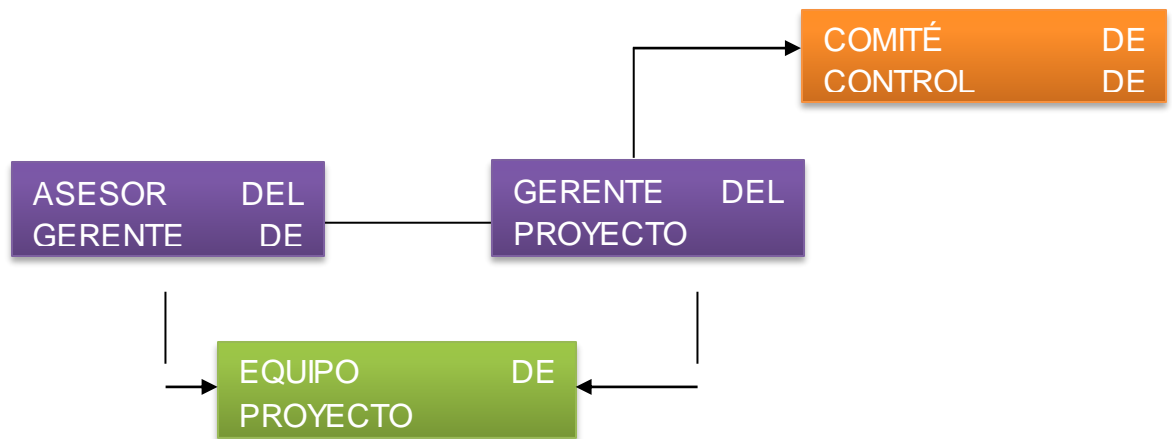
Las personas deben poseer conocimientos y destrezas, que deben poner en juego dentro de la empresa, bien de forma individual o bien desde el trabajo en equipo. Las empresas, como cualquier otra organización, son lo que las personas que están dentro de ellas quieran que sea.

De cómo sean las personas podemos sacar una idea de cómo es la empresa: cuáles son sus valores, cómo es su forma de organizarse, de trabajar... en general lo que es la cultura de la empresa.

Tres aspectos muy importantes consideran las empresas que deben tener las personas que trabajen en ellas:

- Conocimiento.
- Comunicación.
- Motivación.

#### 9.4. Organigrama (Personal)



Todo el equipo de desarrollo deben ser empleados de la compañía. El Administrador de Recursos Humanos pondrá a su disposición individuos apropiadamente calificados para cumplir las necesidades del proyecto..

#### 10. Elementos de entrada del proyecto - requisitos

El análisis de requisitos es el primer paso del desarrollo de todo sistema software y, por lo tanto, resulta de gran importancia, ya que asienta la base del resto de etapas. Existen muchas formas de especificar los requisitos software y depende del equipo de desarrollo el utilizar una u otra. En este post explicaré cómo hacerlo basándonos en el estándar IEEE 830-1998.

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

Los requisitos se presentan en una lista ordenada, categorizada según su ámbito, así como la influencia y prioridad respecto al entorno de aplicación del proyecto:

**Restricciones de diseño:** requisitos que limitan el desarrollo al crear el producto. Se etiquetan como RD.x, siendo x el número del requisito.

**Requisitos funcionales:** conjunto de requisitos que reflejan la funcionalidad que debe prestar el sistema. Se etiquetan como RF.x, siendo x el número de requisito.

**Requisitos de interfaz:** conjunto de requisitos que definen las necesidades de la interacción del software con otros sistemas y usuarios. Se etiquetan como IN.x, siendo x el número de requisito.

**Requisitos de calidad:** exigencias en la calidad que se piden explícitamente para el producto. En esta categoría se engloban los requisitos de rendimiento, escalabilidad, accesibilidad, usabilidad, etc. Se etiquetan como CA.x, siendo x el número de requisito.

**Requisitos de evolución:** requisitos para el diseño del producto con el objetivo de facilitar la adaptación a exigencias o condiciones que puedan surgir en el futuro. Se etiquetan como EV.x, siendo x el número de requisito.

**Requisitos del proyecto:** requisitos que afectan y condicionan el proceso de desarrollo del proyecto. Se etiquetan como PR.x, siendo x el número de requisito.

**Requisitos de soporte:** requisitos que deben ser cumplidos por el cliente (a diferencia de los anteriores). Se etiquetan como SO.x, siendo x el número de requisito.

Dentro de la clasificación anterior, cada requisito debe especificarse formalmente, empleando para ello la siguiente plantilla:

**Descripción:** descripción corta del requisito, que se concreta en los siguientes apartados.

**Importancia:** pudiendo ser de una de estas tres clases: esencial (cuyo no cumplimiento provocaría el fracaso inmediato del proyecto), condicional (el requisito mejoraría el resultado final del desarrollo), opcional (el requisito no tiene

que ser implementado, pero se puede tener en cuenta al realizar el diseño del producto).

**Validez:** este apartado demuestra la validez del requisito. Tiene cuatro secciones, que estarían presentes sólo en el caso de ser relevantes para ese requisito concreto.

**Medible:** describe cómo comprobar el grado de cumplimiento del requisito.

**Alcanzable:** propone, de un modo general, un camino para lograr su consecución.

**Relevante:** justifica la presencia del requisito en el documento, indicando cómo ayuda a definir la entidad global del producto.

Todos los dispuestos en R A C 24

**DISPOSITIVOS SIMULADORES PARA ENTRENAMIENTO DE VUELO  
- AERONAUTICA CIVIL COLOMBIANA.**

11. Comunicaciones con el cliente

La Gerente del Proyecto tendrá el papel principal en asegurar una comunicación efectiva y asertiva en este proyecto. Los requisitos de las comunicaciones están documentados en la Matriz de Comunicaciones de abajo. La Matriz de Comunicaciones será utilizada como la guía para la información que debe comunicarse, que es hacer la comunicación, cuando comunicarlo y a quién comunicar.

Tipo de Comunicación	Descripción	Frecuencia	Formato	Participantes / Distribución	Entregable	Responsable
Reunión de Seguimiento Mensual Equipo del Proyecto	Reunión con Interesados	Mensual	Docx / PDF	Equipo de Trabajo	Acta / Informe de Avance Mensual	Gerente del Proyecto
Informe de Estado Semanal	Email con el entregable anexo en formato Word o PDF	Semanal	Docx / PDF	Comité de Gerencia, equipo y partes interesadas	Reporte de estado	Gerente del Proyecto



Reunión de Seguimiento Semanal Equipo del Proyecto	Reunión con Interesados	Semanal	Docx / PDF	Equipo de Trabajo	Acta	Gerente del Proyecto
Reunión de Revisión de Diseños	Reunión con Interesados	Mensual	Todos	Consultor de Gerencia de Proyectos Ingeniero de Calidad Especialista Aeronáutica Ingeniero Eléctrico Ingeniero Electrónico	Acta / Informe de Avance Mensual	Gerente del Proyecto
Reunión de Pruebas de Diseño y Maniobra en Vuelo	Reunión con Interesados	Mensual	Todos	Consultor de Gerencia de Proyectos Ingeniero de Calidad Especialista Aeronáutica Ingeniero Eléctrico Ingeniero Electrónico Piloto Instructor	Acta / Informe de Avance Mensual	Gerente del Proyecto

11.1. Directorio de Comunicaciones.

Recursos del proyecto

RECURSO	CARGO	EMAIL	TELEFONO
MARIA VICTORIA TORRES	GERENTE DE PROYECTO	Toya@outlook.com	318 876 2574
CARLOS ALVAREZ PEÑA	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS	candrespe@gmail.com	318 876 2574
INGENIERO DE CALIDAD	INGENIERO DE CALIDAD		318 876 2574
LUIS FERNANDO TAMARA	ESPECIALISTA AERONAUTICA	guilligan@hotmail.com	318 876 2574
RICARDO TAMARA GOMEZ	INGENIERO ELECTRICO	Ricardo864@yahoo.es	318 876 2574
JOSE TAMARA GOMEZ	INGENIERO ELECTRÓNICO	jodataja@latinmail.com	318 876 2574
LUIS FERNANDO TAMARA	GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY	guilligan@hotmail.com	318 876 2574
INGENIERO DE SISTEMAS	INGENIERO DE SISTEMAS		318 876 2574
LUIS FERNANDO JR. TAMARA	COORDINADOR DE LOGISTICA		318 876 2574
ORNAMENTADOR	ORNAMENTADOR		318 876 2574
TORNERO	TORNERO		318 876 2574
CARPINTERO	CARPINTERO		318 876 2574
INSTRUCTOR DE VUELO	INSTRUCTOR DE VUELO		318 876 2574

11.2. Conducta de las comunicaciones:

11.2.1. Reuniones:

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

El Gerente de Proyecto distribuirá la agenda de las reuniones por lo menos 2 días antes de cualquier reunión programada y todos los participantes deberán revisar la agenda antes de la reunión.

Durante todas las reuniones el gerente se asegurará de que el grupo se adhiere a los tiempos indicados en el orden del día y todas las reuniones serán grabadas.

Se designará un secretario que tomara las memorias de la reunión y los compromisos para su distribución al equipo de trabajo, una vez finalizada la reunión.

Es obligatorio que todos los participantes lleguen a cada reunión a tiempo y todos los teléfonos celulares y demás dispositivos de comunicación deben estar apagados o ajustados modo vibrador a fin de reducir al mínimo las distracciones.

Las actas de las reuniones se distribuirán a más tardar 24 horas después de finalizar cada reunión y estarán a cargo del secretario de la misma.

#### 11.2.2. Email:

Todos los correos electrónicos relacionados con el Proyecto estarán identificados en su asunto con las iniciales del proyecto PSV y la referencia del tema a tratar.

Los correos electrónicos serán enviados a los participantes del proyecto interesados en el tema de la referencia y correctos de acuerdo con la matriz de comunicación anterior sobre la base de su contenido.

Si el correo electrónico es avanzar en un tema que presenta dificultades, entonces en el correo se deben identificar claramente los siguientes ítems:

Cuál es el problema: Proporcionar una breve reseña sobre la incidencia o dificultad que se presenta.

Recomendación para corregir el problema: La Gerente de Proyecto debe ser incluida en cualquier correo electrónico perteneciente al Proyecto PSV

### 11.2.3. Comunicaciones informales:

Si bien la comunicación informal es una parte de cada proyecto y es necesario para la finalización con éxito del proyecto, todas las cuestiones, preocupaciones, o actualizaciones que surgen de la discusión informal entre los miembros del equipo deben ser comunicadas a la gerente del proyecto de forma que puedan adoptarse las medidas oportunas.

### 12. Diseño y desarrollo

El programa del proyecto será presentado utilizando una herramienta de programación aprobada. Las fechas críticas son los ensayos/pruebas de aceptación del cliente (a finales de octubre) y la presentación del sistema (antes de abril del próximo año).

Deben aplicarse todas las normas de la compañía del Manual de Desarrollo de Software. La revisión y aprobación debe ser como se indica en el Manual de Calidad de la compañía.

Las peticiones de cambio que afecten a la funcionalidad desde el punto de vista de los usuarios deben ser

Aprobadas por la compañía. Los cambios detallados de diseño y en la compañía deben ser aprobados por el Gerente del Proyecto antes de que se comience a trabajar en ellos.

El enfoque de los ensayos/pruebas debe ser conforme al Manual De Calidad de la compañía. El ensayo/prueba de la captura de datos del documento requerirá el lector de documentos. Los ensayos/pruebas finales del subsistema de mercadotecnia necesitarán la unidad de exposición montada en un pedestal, para ensayar/probar la reacción del cliente. El sistema de distribución como un todo va a ser ensayado/probado en la compañía antes de ser embarcado y la aceptación del cliente será en su sede.

### 13. Compras

Todo el equipo está siendo comprado por el cliente (equipos informáticos a través del subcontratista, otros artículos directamente). Otras compras deben tratarse según los procedimientos de la compañía.

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

#### 14. Instalación y puesta en servicio

El lector de documentos será entregado en las Oficinas Generales del cliente. Los pedestales serán incorporados por el cliente en su programa después de las pruebas de campo. Puede ser necesario apoyo para las primeras instalaciones mientras el personal del cliente adquiere familiaridad con los sistemas.

#### 15. Procesos especiales

Los procesos de investigación en la creación de simuladores

Los procesos de Diseño de los simuladores

Los procesos de Desarrollo de los simuladores

#### 16. Gestión de la configuración

Los identificadores de documentos deben ser conformes con la versión del Manual de calidad que se encuentre en uso al inicio del proyecto, excepto por aquellos documentos ya identificados previamente.

Deben utilizarse las herramientas de gestión de la configuración aprobadas actualmente por la empresa.

#### 17. Propiedad del cliente

Los simuladores de vuelo y software o cualquier producto de la investigación en el desarrollo de los mismos pertenecen al cliente y debe ser identificado como tal, mientras esté en posesión de la compañía o de sus subcontratistas. Cualquier clase de propiedad del cliente debe ser registrada en el libro de inventario del proyecto.

#### 18. Manejo del producto

Los simuladores de vuelo serán entregados con el software será instalado en los servidores de Air Training Industry. Se verificará que todos los DVD (discos compactos) a fin de que se encuentren libres de virus.

#### 19. No conformidades

Ningún software o hardware será entregado con no conformidades conocidas aparte de las estéticas sin una concesión del cliente por escrito. El proceso será

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

como se indica en el Manual de Calidad y en el Manual de Desarrollo de Software de la compañía.



20. Seguimiento y medición

El progreso del proyecto será registrado sobre diagramas de tiempo y en cronograma del Proyecto sobre una base semanal. Se debe preparar un informe y presentarlo a las reuniones de avance con el patrocinador del proyecto.

El comité de gerencia será invitado a reuniones seleccionadas. El líder del equipo de ingeniería aeronáutica debe conservar registros de cualquier problema identificado con el software en los ensayos/pruebas de segundo y tercer nivel.



Los problemas deben categorizarse de acuerdo con el origen del problema: Especificación de Requisitos (faltan o incorrectos), Diseño (falta o incorrecto), Codificación (falta o incorrecta, error de interfaz, error de manejo de datos).

Todos los productos y procesos PISVA del proyecto deben ser medidos y están dentro de los estándares y tolerancias establecidas. Los registros siguientes serán utilizados por los equipos de proyectos y de calidad en la realización de estas mediciones y se mantendrán para su uso como justificantes de la aceptación del proyecto.

	REGISTRÓ DE REVISIÓN DE CALIDAD	Versión: 0	
	GESTION DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	Cogigo:300-FIN-PISVA-001 Fecha de la Vigencia: 01/01/2014	

I D	FEC HA	PROCE SO MEDID O	VALOR REQUERI DO	VALO R ACTU AL	ACEPTAB LE? (Y/N)	RECOMENDA CION	DIA DE SOLUCI ON


Elaboró	Revisó	Aprobó
Ing. Carlos Peña Álvarez	Ing. María Victoria Torres	TC Luis Fernando Támara

	LOG DE CONTROL	Versión: 0	
	GESTION DE Y INGENIERÍA TECNOLOGÍA	Cogigo:301-FIN-PISVA-002	
		Fecha de la Vigencia:	
		01/01/2014	

I D	FEC HA	ITEM CALIFICA DO	VALOR REQUERI DO	VALO R ACTU AL	ACEPTAB LE? (Y/N)	RECOMENDA CION	DIA DE SOLUCI ON



Elaboró	Revisó	Aprobó
Ing. Carlos Peña Álvarez	Ing. María Victoria Torres	TC Luis Fernando Támara

#### 21. Auditoria interna

El aseguramiento de la calidad del proyecto PISVA centra en los procesos utilizados en la fabricación de los Simuladores. Con el fin de garantizar la calidad, un proceso iterativo calidad se utilizará durante todo el ciclo de vida del proyecto. Este proceso iterativo incluye la medición de métricas de procesos, análisis de los datos del proceso, y la mejora continua de los procesos.

El Gerente de Proyecto y el equipo del proyecto llevarán a cabo evaluaciones a intervalos planificados a lo largo del proyecto para asegurar que todos los procesos se están ejecutando y de la regularidad. Métricas de rendimiento en la maniobrabilidad de los servidores para la fabricación del producto y por el tiempo de ejecución de los simuladores para cada fase de la creación. Las tolerancias de los proyectos establecidos para estas métricas son las normas institucionales para todas las creaciones de Aeronaves de ala fija y ala rotatoria. La siguiente tabla proporciona las métricas clave de garantía de calidad para el Proyecto.

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

	CARACTERIZACION DE PROCESOS	Versión: 0	
		Codigo:100-FIN-PISVA-001	
GESTION FINANCIERA	Fecha de la Vigencia: 01/01/2014		

Proceso	Estándares de Proceso Aceptable	Proceso de Fase	Intervalo de Evaluación
Ensamblaje		Construcción	Mensual
Paneles de Control		Implementación	Semanal
Software		Ejecución	Diario

Elaboró	Revisó	Aprobó
Ing. Carlos Peña Álvarez	Ing. María Victoria Torres	TC Luis Fernando Támara

El gerente de calidad proporcionará gestión del día a día la calidad y auditorías de procesos conducta sobre una base semanal, controlar las estadísticas de rendimiento de procesos, y asegurar a todos los procesos cumplen con los proyectos y las normas de organización. Si se encuentran discrepancias, el director de calidad, se reunirá con el director de proyecto y examinar las discrepancias identificadas.

El Gerente de Proyecto programará ocurren regularmente revisiones de proyectos, de gestión, y de documentos. En estas revisiones, un tema del programa incluirá una revisión de los procesos del proyecto, las discrepancias y / o resultados de la auditoría de la gerente de calidad, y una discusión sobre las iniciativas de mejora de procesos.

La mejora de procesos es otro aspecto de la garantía de calidad. Revisiones de garantía de calidad, los resultados y las evaluaciones siempre deben dar lugar a algún tipo de mejora de procesos y, como consecuencia, la mejora del producto. Todos los esfuerzos de mejora de procesos se deben documentar, implementar, y se comunican a todos los interesados a medida que se realizan cambios.



<b>Procesos de Gestión de la Calidad:</b> especificar el enfoque para realizar los procesos de Gestión de la Calidad indicando el qué, quién, cómo, cuándo, dónde, con qué, y porqué	
Enfoque de Aseguramiento de la Calidad	El aseguramiento de calidad se hará monitoreando continuamente la performance del trabajo, los resultados del control de calidad, y sobre todo las métricas
	De esta manera se descubrirá tempranamente cualquier necesidad de auditoria de procesos, o de mejora de procesos
	Los resultados se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas
	Asimismo se verificará que dichas solicitudes de cambio, y/o acciones correctivas/preventivas se hayan ejecutado y hayan sido efectivas
Enfoque de Control de la Calidad	El control de calidad se ejecutara revisando los entregables para ver si están conformes o no
	Los resultados de estas mediciones se consolidarán y se enviarán al proceso de aseguramiento de calidad
	Así mismo en este proceso se hará la medición de las métricas y se informarán al proceso de aseguramiento de calidad
	Los entregables que han sido reprocesados se volverán a revisar para verificar si ya se han vuelto conformes
	Para los defectos detectados se tratará de detectar las causas raíces de los defectos para eliminar las fuentes del error, los resultados y conclusiones se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas
Enfoque de Mejora de Procesos	<p>Cada vez que se requiera mejorar un proceso se seguirá lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Delimitar el proceso</li> <li>2. Determinar la oportunidad de mejora</li> <li>3. Tomar información sobre el proceso</li> <li>4. Analizar la información levantada</li> <li>5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso</li> <li>6. Aplicar las acciones correctivas</li> <li>7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas</li> <li>8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso</li> </ol>

Anexo H. Plan de Gestión de Recursos Humanos

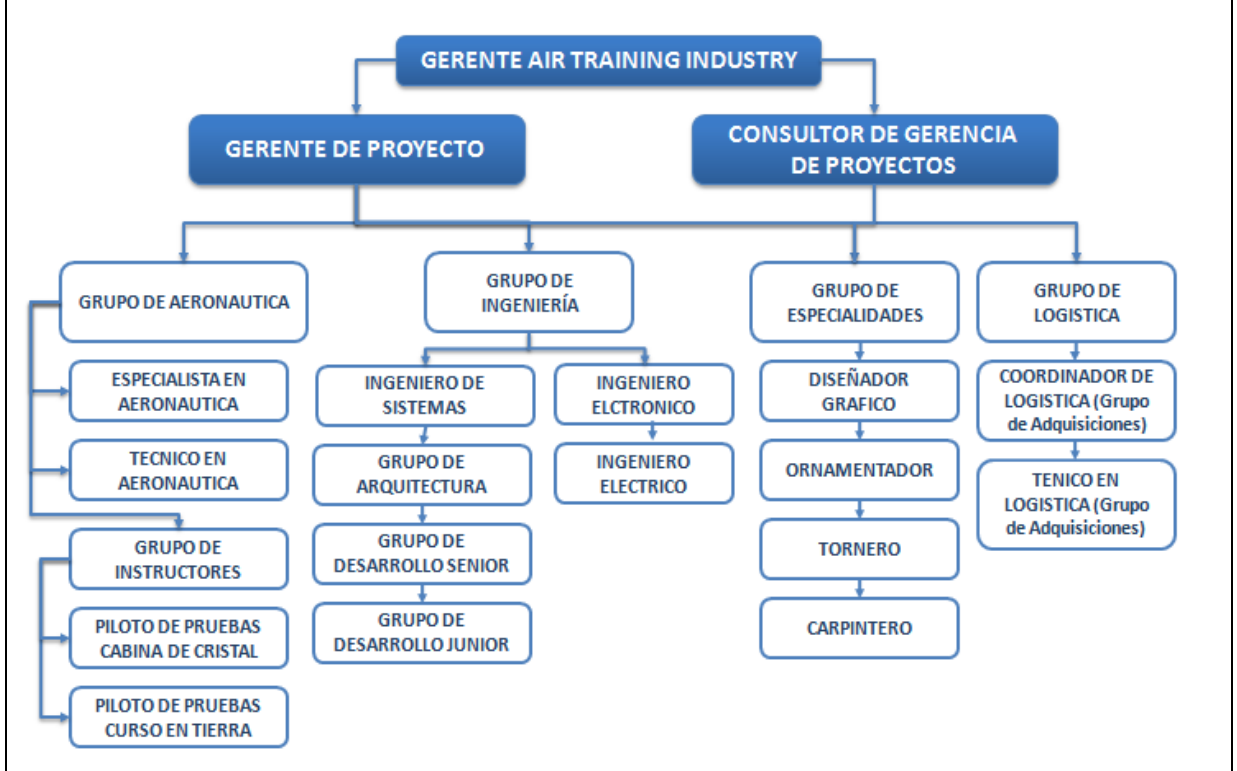
CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	MVTT	CAPA	TC LFT	02-07-2014	Versión Original

PLAN DE GESTION DE RECURSOS HUMANOS

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
PROYECTO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN/CALIBRACIÓN Y ENTREGA DE SIMULADORES DE VUELO PARA AIRTRAINING INDUSTRY	PISVA

ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

El organigrama del proyecto está compuesto por los grupos de la organización que comprenden los recursos humanos dispuestos para el proyecto y aquellas personas que intervendrán en los procesos de ejecución, investigación, construcción, ensamblaje, configuración, adquisiciones y compras.



<b>ROLES Y RESPONSABILIDADES:</b>				
Ver Matriz de Asignación de Responsabilidades (RAM) – versión 1.0				
<b>DESCRIPCION DE ROLES</b>				
Ver Descripción de Roles – versión 1.0				
<b>ADQUISICIÓN DEL PERSONAL DEL PROYECTO</b>				
Ver Cuadro de Adquisición del Personal – versión 1.0				
<b>CRONOGRAMAS E HISTOGRAMAS DE TRABAJO DEL PERSONAL DEL PROYECTO:</b>				
Ver Diagramas de Carga del Personal – versión 1.0				
<b>CRITERIOS DE LIBERACIÓN DEL PERSONAL DEL PROYECTO:</b>				
<b>ROL</b>	<b>CRITERIO DE LIBERACION</b>	<b>DE</b>	<b>COMO</b>	<b>DESTINO DE ASIGNACION</b>
GERENTE TRAINING INDUSTRY	Al termino del proyecto	AIR		OTROS PROYECTOS TRAINING INDUSTRY
GERENTE PROYECTO	Al termino del proyecto	DE	Comunicación Sponsor	OTROS PROYECTOS TRAINING INDUSTRY
CONSULTOR GERENCIA PROYECTOS	Al termino del proyecto	DE DE	Comunicación del Gerente del proyecto	OTROS PROYECTOS TRAINING INDUSTRY
INGENIERO CALIDAD	Al termino del proyecto	DE	Comunicación del Gerente del proyecto	OTROS PROYECTOS TRAINING INDUSTRY
ESPECIALISTA AERONAUTICA	Al termino del proyecto		Comunicación del Gerente del proyecto	OTROS PROYECTOS TRAINING INDUSTRY
INGENIERO ELECTRICO	Al termino del proyecto		Comunicación del Gerente del proyecto	OTROS PROYECTOS TRAINING INDUSTRY
INGENIERO ELECTRÓNICO	Al termino del proyecto		Comunicación del Gerente del proyecto	OTROS PROYECTOS TRAINING INDUSTRY
INGENIERO	Al termino del	DE	Comunicación del	OTROS

SISTEMAS	proyecto	Gerente del proyecto	del	PROYECTOS AIR TRAINING INDUSTRY
COORDINADOR DE LOGISTICA	Al termino del proyecto	Comunicación del Gerente del proyecto	del	OTROS PROYECTOS AIR TRAINING INDUSTRY
ORNAMENTADOR	Al terminar sus entregables	Comunicación del Gerente del proyecto	del	
TORNERO	Al terminar sus entregables	Comunicación del Gerente del proyecto	del	
CARPINTERO	Al terminar sus entregables	Comunicación del Gerente del proyecto	del	
INSTRUCTOR DE VUELO	Al termino del proyecto	Comunicación del Gerente del proyecto	del	OTROS PROYECTOS AIR TRAINING INDUSTRY

**CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO, MONITOREO REQUERIDO:**

Capacitación: Serán sujetos de capacitación todas las personas que integren el equipo de trabajo del proyecto PISVA

- En caso de requerirse cursos especiales, instrucción o entrenamiento el gerente de proyecto creará o contratará el curso o capacitación requerida con la aprobación del gerente de ATI.
- La capacitaciones o entrenamientos deberán ser publicadas para el personal informando día, hora, duración de la capacitación y el lugar o los lugares programados para estas.
- El coordinador de logística tendrá la responsabilidad de organizar las capacitaciones y entrenamiento.

**SISTEMA DE RECONOCIMIENTO Y RECOMPENSAS**

ROL		CRITERIO	RECOMPENSA
GERENTE TRAINING INDUSTRY	AIR	Cumplimiento en tiempos y costos del cronograma	Bono del 30% sobre su remuneración básica mensual al finalizar el proyecto
GERENTE PROYECTO	DE	Cumplimiento en tiempos y costos del cronograma	Bono del 20% sobre su remuneración básica mensual al finalizar el proyecto
CONSULTOR GERENCIA PROYECTOS	DE DE	Cumplimiento en tiempos y costos del cronograma	Bono del 20% sobre su remuneración básica mensual al finalizar el proyecto
ESPECIALISTA AERONAUTICA		Cumplimiento en la entrega de los simuladores de vuelo en el tiempo previsto en el cronograma	Bono del 30% sobre su remuneración básica mensual al finalizar el proyecto
INGENIERO CALIDAD	DE	Cumplimiento en la revisión y entrega de proceso y procedimientos	Bono del 10% sobre su remuneración básica mensual al finalizar el proyecto
INGENIERO ELECTRICO		Cumplimiento en la entrega de los simuladores de vuelo en el tiempo previsto en el cronograma	Bono del 10% sobre su remuneración básica mensual al finalizar el proyecto
INGENIERO ELECTRÓNICO		Cumplimiento en la entrega de los simuladores de vuelo en el tiempo previsto en el cronograma	Bono del 10% sobre su remuneración básica mensual al finalizar el proyecto

INGENIERO DE SISTEMAS	Cumplimiento en la entrega de los simuladores de vuelo en el tiempo previsto en el cronograma	Bono del 10% sobre su remuneración básica mensual al finalizar el proyecto
COORDINADOR DE LOGISTICA	Cumplimiento en la calidad de los productos recibidos y oportunidad de los mismos	Bono del 10% sobre su remuneración básica mensual al finalizar el proyecto

## CUMPLIMIENTO DE REGULACIONES, PACTOS, Y POLÍTICAS:

- Todo el personal del proyecto deberá cumplir con la legislación nacional colombiana, la legislación internacional aplicable a los proyectos de simuladores de y los otros requisitos que de manera contractual o voluntaria se suscriba en términos de calidad, seguridad, y medio ambiente.
- Todo el personal del proyecto facilitará la mejora del sistema de gestión y satisfacer las necesidades del cliente, concertadas en el alcance y requisitos del proyecto que promuevan el crecimiento de Air Training Industry en armonía con el entorno y desarrollo social.
- Todo el personal del proyecto cumplirá con el reglamento laboral estipulado por Air Training Industry.
- Todo el personal cumplirá con el horario laboral y la condiciones a las cuales se haya suscrito en sus contratos
- Todo el personal del proyecto acatará las órdenes e indicaciones de sus líderes asignados, siempre y cuando estas estén dentro de las actividades programadas en el cronograma y dispuestas por la gerencia y dentro del marco del buen trato y respeto.
- Cualquier contravención o incumplimiento deberá ser consultado con las gerencias del proyecto para su observación, revisión y toma de decisiones.
- Air Training Industry Promoverá la calidad de vida de todos los colaboradores del proyecto por medio de actividades y talleres que informen sobre los estándares en seguridad, medio ambiente y calidad en el proyecto y para beneficio de los colaboradores del mismo a fin de prevenir enfermedades laborales, accidentes laborales y daños a la propiedad.
- Air Training Industry facilitará las condiciones seguras a contratistas y proveedores dentro de las actividades propias del proyecto.
- Air Training Industry Respetar los derechos humanos y promueve un buen ambiente laboral dentro de los parámetros del respeto y el buen trato.
- Air Training Industry Proteger el medio ambiente, prevenir la contaminación y evitar impactos socio ambientales negativos.
- Todas las necesidades de materiales, equipos especiales y suministros deberán ser aprobadas por el gerente del proyecto y el Especialista en Aeronáutica.

## REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD:

- Las políticas y estándares de seguridad informática tienen por objeto establecer medidas y patrones técnicos de administración y organización de las Tecnologías de Información y Comunicaciones TIC's de todo el personal comprometido en el uso de los servicios informáticos para el proyecto PISVA
- Toda persona que ingresa como usuario nuevo a Air Training Industry para el proyecto PISVA para manejar equipos de cómputo y hacer uso de servicios informáticos y técnicos debe aceptar las condiciones de confidencialidad, de uso adecuado de los bienes informáticos y de la información, así como cumplir y respetar al pie de la letra las directrices impartidas en el Manual de Políticas y Estándares de Seguridad.
- Todo el personal nuevo en el proyecto, deberá ser notificado al área de Ingeniería para asignarle los derechos correspondientes (Equipo de Cómputo, Creación de Usuario para la Red (Perfil de usuario en el Directorio Activo) o en caso de retiro del funcionario, anular y cancelar los derechos otorgados como usuario informático.
- Es responsabilidad de los usuarios de bienes y servicios cumplir las Políticas y Estándares de Seguridad.
- Se consideran violaciones graves el robo, daño, divulgación de información reservada o confidencial de esta dependencia, o de que se le declare culpable de un delito.
- Para el acceso a los sitios y áreas restringidas se debe notificar al Área de ingeniería para la autorización correspondiente, y así proteger la información y bienes del proyecto.
- El usuario o funcionario deberán reportar de forma inmediata al Área de ingeniería cuando se detecte riesgo alguno real o potencial sobre equipos o de robos, comunicaciones,

tales como caídas de agua, choques eléctricos, caídas o golpes o peligro de incendio.



## Anexo I. Matriz de Responsabilidades RAM

En la siguiente matriz RAM se relaciona la actividad definida en el cronograma con la asignación de responsabilidad de los involucrados.

### CODIGOS DE ROLES

ROL	NC
GERENTE DE PROYECTO	GPA
CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS	CGP
INGENIERO DE CALIDAD	ICA
ESPECIALISTA AERONAUTICA	EAA
INGENIERO ELECTRICO	IEI
INGENIERO ELECTRÓNICO	IEO
GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY	GAT
INGENIERO DE SISTEMAS	ISA
COORDINADOR DE LOGISTICA	CLA
ORNAMENTADOR	OCT
TORNERO	TCT
CARPINTERO	CCT
INSTRUCTOR DE VUELO	IVA

### CODIGO DE RESPONSABILIDADES

DESCRIPCION	NC
RESPONSABLE	R
ENTREGA	E
PARTICIPA	P
REVISA	V
APRUEBA	A

EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos	GPA	CGP	GAT	ICA	EAA	IEI	IEO	ISA	CLA	OCT	TCT	CCT	IVA
<b>1</b>	<b>PROYECTO PISVA</b>														
<b>1.1</b>	Gerencia del Proyecto														
<b>1.1.1</b>	Inicio														
<b>1.1.1.1</b>	Iniciar de		P	P	P										

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

	proyecto																	
<b>1.1.2</b>	Planeacion																	
1.1.2.1	Elaborar el Scope Statement	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE DE PROYECTO	R	P	A													
1.1.2.2	Elaborar el Plan para la dirección del proyecto	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE DE PROYECTO	R	P	A													
1.1.2.3	Elaborar el Linea Base Alcance, Costo, Tiempo	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE DE PROYECTO	R	P	A													
1.1.2.4	Elaborar el Plan de gestión de calidad	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE DE PROYECTO	R	P	A													
1.1.2.5	Elaborar el Plan de gestión de los recursos humanos	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE DE PROYECTO	R	P	A													
1.1.2.6	Elaborar el Plan de gestión de las comunicaciones	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE DE PROYECTO	R	P	A													
1.1.2.7	Elaborar el Plan de gestión de riesgos	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE DE PROYECTO	R	P	A													
1.1.2.8	Elaborar el Plan de gestión de las adquisiciones	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE DE PROYECTO	R	P	A													
1.1.2.9	Elaborar el Plan de gestión de los interesados	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE DE PROYECTO	R	P	A													
<b>1.1.3</b>	Seguimiento y																	

	control																		
<b>1.1.3.1</b>	Presentación informe estado del proyecto mensual																		
1.1.3.1.1	Presentar informe estado del proyecto mensual 1	CONSULTOR PROYECTOS	DE	GERENCIA	DE	R	V	A											
1.1.3.1.2	Presentar informe estado del proyecto mensual 2	CONSULTOR PROYECTOS	DE	GERENCIA	DE	R	V	A											
1.1.3.1.3	Presentar informe estado del proyecto mensual 3	CONSULTOR PROYECTOS	DE	GERENCIA	DE	R	V	A											
1.1.3.1.4	Presentar informe estado del proyecto mensual 4	CONSULTOR PROYECTOS	DE	GERENCIA	DE	R	V	A											
1.1.3.1.5	Presentar informe estado del proyecto mensual 5	CONSULTOR PROYECTOS	DE	GERENCIA	DE	R	V	A											
1.1.3.1.6	Presentar informe estado del proyecto mensual 6	CONSULTOR PROYECTOS	DE	GERENCIA	DE	R	V	A											
1.1.3.1.7	Presentar informe estado del proyecto mensual 7	CONSULTOR PROYECTOS	DE	GERENCIA	DE	R	V	A											
1.1.3.1.8	Presentar informe estado del	CONSULTOR PROYECTOS	DE	GERENCIA	DE	R	V	A											

	proyecto mensual 8																		
1.1.3.1.9	Presentar informe estado del proyecto mensual 9	CONSULTOR DE PROYECTOS	DE	GERENCIA	DE	R	V	A											
1.1.3.1.10	Presentar informe estado del proyecto mensual 10	CONSULTOR DE PROYECTOS	DE	GERENCIA	DE	R	V	A											
1.1.3.1.11	Presentar informe estado del proyecto mensual 11	CONSULTOR DE PROYECTOS	DE	GERENCIA	DE	R	V	A											
1.1.3.1.12	Presentar informe estado del proyecto mensual 12	CONSULTOR DE PROYECTOS	DE	GERENCIA	DE	R	V	A											
1.1.3.1.13	Presentar informe estado del proyecto mensual 13	CONSULTOR DE PROYECTOS	DE	GERENCIA	DE	R	V	A											
1.1.3.1.14	Presentar informe estado del proyecto mensual 14	CONSULTOR DE PROYECTOS	DE	GERENCIA	DE	R	V	A											
1.1.3.1.15	Presentar informe estado del proyecto mensual 15	CONSULTOR DE PROYECTOS	DE	GERENCIA	DE	R	V	A											
<b>1.1.3.2</b>	Reunión de seguimiento																		
1.1.3.2.1	Reunión de seguimiento 1	CONSULTOR DE PROYECTOS,GERENTE	DE	GERENCIA AIR TRAINING	DE	P	P	P											

		INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO															
1.1.3.2.2	Reunión de seguimiento 2	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.3	Reunión de seguimiento 3	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.4	Reunión de seguimiento 4	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.5	Reunión de seguimiento 5	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.6	Reunión de seguimiento 6	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.7	Reunión de seguimiento 7	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.8	Reunión de seguimiento 8	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.9	Reunión de seguimiento 9	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												

1.1.3.2.10	Reunión de seguimiento 10	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.11	Reunión de seguimiento 11	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.12	Reunión de seguimiento 12	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.13	Reunión de seguimiento 13	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.14	Reunión de seguimiento 14	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.15	Reunión de seguimiento 15	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.16	Reunión de seguimiento 16	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.17	Reunión de seguimiento 17	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.18	Reunión de seguimiento 18	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												

1.1.3.2.19	Reunión de seguimiento 19	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.20	Reunión de seguimiento 20	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.21	Reunión de seguimiento 21	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.22	Reunión de seguimiento 22	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.23	Reunión de seguimiento 23	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.24	Reunión de seguimiento 24	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.25	Reunión de seguimiento 25	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.26	Reunión de seguimiento 26	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												
1.1.3.2.27	Reunión de seguimiento 27	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P												

1.1.3.2.28	Reunión de seguimiento 28	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P													
1.1.3.2.29	Reunión de seguimiento 29	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P													
1.1.3.2.30	Reunión de seguimiento 30	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P													
<b>1.1.4</b>	Cierre																	
1.1.4.1	Entregar de simuladores	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	V	V	A													
1.1.4.2	Aprobacion del Cliente	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	A													
1.1.4.3	Elaborar documentos de cierre	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE DE PROYECTO	V	R	A													
1.1.4.4	Reunion de cierre del proyecto	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P		P											
<b>1.2</b>	Ejecucion																	
<b>1.2.1</b>	Investigación																	



1.2.1.1	Investigar diseño y construcción - SB	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P	P	R	P	P	P						
1.2.1.2	Investigar diseño y construcción - SH	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P	P	R	P	P	P						
1.2.1.3	Investigar diseño y construcción - SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P	P	R	P	P	P						
1.2.1.4	Investigar infraestructura tecnologica aerea - SB	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P	P	R	P	P	P						
1.2.1.5	Investigar infraestructura tecnologica aerea - SH	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P	P	R	P	P	P						
1.2.1.6	Investigar infraestructura tecnologica aerea - SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P	P	R	P	P	P						
1.2.1.7	Investigar infraestructura tecnologica de hardware - SB	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING	P	P	P	P	R	P	P	P						

		INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO															
1.2.1.8	Investigar infraestructura tecnologica hardware - SH de	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P	P	R	P	P	P							
1.2.1.9	Investigar infraestructura tecnologica hardware - SC de	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P	P	R	P	P	P							
1.2.1.10	Investigar infraestructura tecnologica software - SB de	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P	P	R	P	P	P							
1.2.1.11	Investigar infraestructura tecnologica software - SH de	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P	P	R	P	P	P							
1.2.1.12	Investigar infraestructura tecnologica software - SC de	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	P	P	P	P	R	P	P	P							
<b>1.2.2</b>	Compras																
1.2.2.1	Elaborar Plan de adquisiciones - SB	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,COORDINADOR DE LOGISTICA,ESPECIALISTA		P		P	V	P	P	P							

		AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO,Componentes Boeing[1]															
1.2.2.2	Elaborar Plan de adquisiciones - SH	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,COORDINADOR DE LOGISTICA,ESPECIALISTA DE AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO,Componentes Bell[1]		P		P	V	P	P	P							
1.2.2.3	Elaborar Plan de adquisiciones - SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,COORDINADOR DE LOGISTICA,ESPECIALISTA DE AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO,Componentes Cessna[1]		P		P	V	P	P	P							
1.2.2.4	Elaborar Contratos y Compra a Proveedores - SB	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,COORDINADOR DE LOGISTICA,ESPECIALISTA DE AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO		P		P	V	P	P	P							
1.2.2.5	Elaborar Contratos y Compra a Proveedores - SH	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,COORDINADOR DE LOGISTICA,ESPECIALISTA DE AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO		P		P	V	P	P	P							
1.2.2.6	Elaborar Contratos y Compra a Proveedores - SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,COORDINADOR DE LOGISTICA,ESPECIALISTA DE AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO		P		P	V	P	P	P							
1.2.2.7	Generar Proceso de Importación -	Importaciones[1]															

	SB/SH/SC																	
1.2.2.8	Recibir partes de importación	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS, COORDINADOR DE LOGISTICA, ESPECIALISTA AERONAUTICA		P				V							R			
1.2.2.9	Actualizar Cronograma de Trabajo	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS, GERENTE DE PROYECTO	R	P	A			V										
<b>1.2.3</b>	Elaboración planes de trabajo																	
1.2.3.1	Elaborar Plan de Construcción - SB	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS, ESPECIALISTA AERONAUTICA, GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY, GERENTE DE PROYECTO, INGENIERO DE CALIDAD, INGENIERO DE SISTEMAS	A	V	A	P		R										
1.2.3.2	Elaborar Plan de Construcción - SH	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS, ESPECIALISTA AERONAUTICA, GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY, GERENTE DE PROYECTO, INGENIERO DE CALIDAD, INGENIERO DE SISTEMAS	A	V	A	P		R										
1.2.3.3	Elaborar Plan de Construcción - SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS, ESPECIALISTA AERONAUTICA, GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY, GERENTE DE PROYECTO, INGENIERO DE CALIDAD, INGENIERO DE SISTEMAS	A	V	A	P		R										
<b>1.2.3.4</b>	Elaboración de Plan																	

	Implementacion Tecnologica																
1.2.3.4.1	Elaborar de Plan Implementacion Tecnologica Aerea - SB	ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS	V	P	A	P	R	R			R						
1.2.3.4.2	Elaborar de Plan Implementacion Tecnologica Aerea - SH	ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS	V	P	A	P	R	R			R						
1.2.3.4.3	Elaborar de Plan Implementacion Tecnologica Aerea - SC	ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS	V	P	A	P	R	R			R						
1.2.3.4.4	Elaborar de Plan Implementacion Tecnologica Hardware - SB	ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS	V	P	A	P	R	R			R						
1.2.3.4.5	Elaborar de Plan Implementacion Tecnologica Hardware - SH	ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS	V	P	A	P	R	R			R						
1.2.3.4.6	Elaborar de Plan Implementacion Tecnologica Hardware - SC	ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS	V	P	A	P	R	R			R						
1.2.3.4.7	Elaborar de Plan Implementacion	ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS	V	P	A	P	R	P			R						

	Tecnologica Software - SB																
1.2.3.4.8	Elaborar de Plan Implementacion Tecnologica Software - SH	ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS	V	P	A	P	R	P			R						
1.2.3.4.9	Elaborar de Plan Implementacion Tecnologica Software - SC	ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS	V	P	A	P	R	P			R						
1.2.3.4.10	Entregar Planeación SB/SH/SC	ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,COORDINADOR DE LOGISTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,INGENIERO DE CALIDAD	V	P	A	P	R	R	R	R	R						
<b>1.2.4</b>	Construcción																
<b>1.2.4.1</b>	Construcción Estructural de Cabina																
<b>1.2.4.1.1</b>	Ornamentación															R	
1.2.4.1.1.1	Elaborar diseños y estructuras en CAD - Renders - SB/SH/SC	DISEÑADOR GRAFICO,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO						R								R	
1.2.4.1.1.2	Cotizar de servicios Ornamentación - SB/SH/SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS	A	R				V								P	

1.2.4.1.1.3	Contratar servicios de Ornamentación - SB/SH/SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS	A	R			V							P			
1.2.4.1.1.4	Entregar estructura metalica de acuerdo al diseño CAD - Renders - SB/SH/SC	ORNAMENTADOR	A		A	P	V							R			
1.2.4.1.1.5	Revisar y aprobar estructura metalicas - SB/SH/SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO,ORNAMENTADOR	A		A	P	V							R			
<b>1.2.4.1.2</b>	Tornero																
<b>1.2.4.1.2.1</b>	Controles de Vuelo														R		
1.2.4.1.2.1.1	Elaborar diseños y estructuras en CAD - Renders - SB/SH/SC	DISEÑADOR GRAFICO,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO										R			R		
1.2.4.1.2.1.2	Cotizar servicios de Ornamentación - SB/SH/SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS	A	R			V							P	R		
1.2.4.1.2.1.3	Contratar servicios de Ornamentación - SB/SH/SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS	A	R			V							P	R		
1.2.4.1.2.1.4	Entregar mecanismos de	TORNERO				P	P	P	P	P	P				R		

	acuerdo al diseño CAD - Rendel - SB/SH/SC																
1.2.4.1.2.1.5	Realizar pruebas de los mecanismos - SB	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO		P	A	P	R	P	P	P	P						
1.2.4.1.2.1.6	Realizar pruebas de los mecanismos - SH	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO		P	A	P	R										
1.2.4.1.2.1.7	Realizar pruebas de los mecanismos - SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO		P	A	P	R										
1.2.4.1.2.1.8	Realizar Ajustes - SB/SH/SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO		P	A	P	R										
1.2.4.1.2.1.9	Realizar Afinamiento - SB/SH/SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO		P	A	P	R										
1.2.4.1.2.1.10	Revisar y aprobar los mecanismos - SB/SH/SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO,TORNERO		P	A	P	R										
<b>1.2.4.1.2.2</b>	Yoke																
1.2.4.1.2.2.1	Elaborar diseños y estructuras en CAD - Renders - SB/SH/SC	DISEÑADOR GRAFICO,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO															
1.2.4.1.2.2.2	Cotizar	CONSULTOR DE GERENCIA DE	V	R	A											P	



	servicios de Tornería SB/SH/SC	PROYECTOS																
1.2.4.1.2.2.3	Contratar servicios de Tornería - SB/SH/SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS	V	R	A													P
1.2.4.1.2.2.4	Entregar mecanismos de acuerdo al diseño CAD - Renders - SB/SH/SC	TORNERO	V					RVA	P	P	P							R
1.2.4.1.2.2.5	Realizar pruebas de los mecanismos - SB	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO	V					RVA	P	P	P							
1.2.4.1.2.2.6	Realizar pruebas de los mecanismos - SH	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO	V					RVA	P	P	P							
1.2.4.1.2.2.7	Realizar pruebas de los mecanismos - SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO	V					RVA	P	P	P							
1.2.4.1.2.2.8	Realizar Ajustes - SB/SH/SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO	V					RVA	P	P	P							
1.2.4.1.2.2.9	Realizar Afinamiento - SB/SH/SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO	V					RVA	P	P	P							
1.2.4.1.2.2.10	Revisar y aprobar los	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA	V					RVA	P	P	P							

	mecanismos SB/SH/SC	- AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO,TORNERO															
<b>1.2.4.1.2.3</b>	Pedales																
1.2.4.1.2.3.1	Elaborar diseños y estructuras en CAD - Renders - SB/SH/SC	DISEÑADOR GRAFICO,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO	A	A	A		RVA	R	R	R							
1.2.4.1.2.3.2	Cotizar servicios de Tornería - SB/SH/SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS	V	R	A											P	
1.2.4.1.2.3.3	Contratar servicios de Tornería - SB/SH/SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS	V	R	A											P	
1.2.4.1.2.3.4	Entregar mecanismo de acuerdo al diseño CAD - Renders - SB/SH/SC	TORNERO		A	A		V									R	
1.2.4.1.2.3.5	Realizar pruebas de los mecanismos - SB	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO	V	P	P	P	A	R	R	R							
1.2.4.1.2.3.6	Realizar pruebas de los mecanismos - SH	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO	V	P	P	P	A	R	R	R							
1.2.4.1.2.3.7	Realizar pruebas de los mecanismos - SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA	V	P	P	P	A	R	R	R							

		AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO															
1.2.4.1.2.3.8	Realizar Ajustes SB/SH/SC -	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO	V	P	P	P	A	R	R	R							
1.2.4.1.2.3.9	Realizar Afinamiento SB/SH/SC -	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO	V	P	P	P	A	R	R	R							
1.2.4.1.2.3.10	Revisar y aprobar los mecanismos SB/SH/SC -	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO,TORNERO	V	P	P	P	A	R	R	R							
<b>1.2.4.1.3</b>	Carpintería																
1.2.4.1.3.1	Elaborar diseños SB/SH/SC -	DISEÑADOR GRAFICO,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO	V			P	R	P	P	P							
1.2.4.1.3.2	Cotizar servicios de Carpintería SB/SH/SC -	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS	V	R	A												
1.2.4.1.3.3	Contratar servicios de Carpintería SB/SH/SC -	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS	V	R	A												
1.2.4.1.3.4	Recibir productos de acuerdo al diseño SB/SH/SC -	CARPINTERO	A	V	A		R										R
1.2.4.1.3.5	Realizar pruebas de los productos- SB	INGENIERO DE CALIDAD,CARPINTERO															R



		INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO																
1.2.4.1.4.4	Ensamblar de paneles frontales	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING DE INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO				V	A	R	R	R								
1.2.4.1.4.5	Ensamblar paneles superiores	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING DE INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO				V	A	R	R	R								
1.2.4.1.4.6	Ensamblar paneles de mesa	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING DE INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO				V	A	R	R	R								
1.2.4.1.4.7	sillas Instalar	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE DE PROYECTO,GERENTE AIR TRAINING DE INDUSTRY,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO				V	A											R

1.2.4.1.4.8	Instalar Instrumentos	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO				V	A	R	R	R						
1.2.4.1.4.9	Instalar Pantallas	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO				V	A	R	R	R						
1.2.4.1.4.10	Instalar controles de vuelo pedales	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO				V	A	R	R	R						
<b>1.2.4.1.4.11</b>	Construcción Estación de Trabajo Instructor															
1.2.4.1.4.11.1	Instalar conexiones eléctricas	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V		A	V	A	R	R	R						

1.2.4.1.4.11.2	paneles	Instalar	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V		A	V	A	R	R	R						
1.2.4.1.4.11.3	Cabina	Aislar	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V	V	A	V	A	R	R	R	P					R
1.2.4.1.4.12	Bricolaje	Realizar	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	V		A	V	A	R	R	R						
<b>1.2.4.1.5</b>	SH	Ensamblaje		V		A	V	A	R	R	R						
1.2.4.1.5.1	Ensamblar Mecanismos		CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	V		A	V	A	R	R	R						
1.2.4.1.5.2	Ensamblar Cabina		CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	V	V	A	V	A	R	R	R	P					R

1.2.4.1.5.3	Realizar el tendido electrico y de datos	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.1.5.4	Ensamblar de paneles frontales	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.1.5.5	Ensamblar paneles superiores	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.1.5.6	Ensamblar paneles de mesa	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.1.5.7	Instalar sillas	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING	V		A	V	A	R	R	R					R		



		INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO															
1.2.4.1.5.8	Instalar Instrumentos	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.1.5.9	Instalar Pantallas	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.1.5.10	Instalar controles de vuelo pedales	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V		A	V	A	R	R	R							
<b>1.2.4.1.5.11</b>	Construcción de Estación de Trabajo Instructor		V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.1.5.11.1	Instalar conexiones eléctricas	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING	V		A	V	A	R	R	R							

		INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO															
1.2.4.1.5.11.2	paneles	Instalar CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.1.5.11.3	Cabina	Aislar CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V	V	A	V	A	R	R	R	P					R	
1.2.4.1.5.12	Bricolaje	Realizar CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	V		A	V	A	R	R	R							
<b>1.2.4.1.6</b>	SC	Ensamblaje	V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.1.6.1	Ensamblar Mecanismos	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	V		A	V	A	R	R	R							

1.2.4.1.6.2	Ensamblar Cabina	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	V	V	A	V	A	R	R	R	P				R
1.2.4.1.6.3	Realizar el tendido electrico y de datos	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V		A	V	A	R	R	R					
1.2.4.1.6.4	Ensamblar de paneles frontales	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V		A	V	A	R	R	R					
1.2.4.1.6.5	Ensamblar paneles superiores	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V		A	V	A	R	R	R					
1.2.4.1.6.6	Ensamblar paneles de mesa	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE	V		A	V	A	R	R	R					

		SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO															
1.2.4.1.6.7	sillas	Instalar CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.1.6.8	Instrumentos	Instalar CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.1.6.9	Pantallas	Instalar CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.1.6.10	controles de vuelo pedales	Instalar CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V		A	V	A	R	R	R							

<b>1.2.4.1.6.11</b>	Construcción Estación de Trabajo Instructor																
1.2.4.1.6.11.1	Instalar conexiones eléctricas	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.1.6.11.2	Instalar paneles	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.1.6.11.3	Aislar Cabina	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO	V	V	A	V	A	R	R	R	P						R
1.2.4.1.6.12	Realizar Bricolaje	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	V		A	V	A	R	R	R							
<b>1.2.4.2</b>	Implementación de Infraestructura		V		A												

	Tecnológica																
<b>1.2.4.2.1</b>	Configuración interfaces electrónicas		V		A												
1.2.4.2.1.1	Configurar Pantallas - SB	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRÓNICO	V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.2.1.2	Configurar Pantallas - SH	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRÓNICO	V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.2.1.3	Configurar Pantallas - SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRÓNICO	V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.2.1.4	Instalar conexiones electrónicas - SB	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE	V		A	V	A	R	R	R							

		SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO,INGENIERO ELECTRÓNICO														
1.2.4.2.1.5	Instalar conexiones electrónicas - SH	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO,INGENIERO ELECTRÓNICO	V		A	V	A	R	R	R						
1.2.4.2.1.6	Instalar conexiones electrónicas - SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRICO,INGENIERO ELECTRÓNICO	V		A	V	A	R	R	R						
1.2.4.2.1.7	Configurar interfaces electrónicas - SB	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRÓNICO	V		A	V	A	R	R	R						
1.2.4.2.1.8	Configurar interfaces electrónicas - SH	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING	V		A	V	A	R	R	R						

		INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRÓNICO															
1.2.4.2.1.9	Configurar interfaces electrónicas - SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRÓNICO	V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.2.1.10	Consolidar interfaces hardware de y Software. - SB	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS	V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.2.1.11	Consolidar interfaces hardware de y Software. - SH	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS	V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.2.1.12	Consolidar interfaces hardware de y Software. - SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS	V		A	V	A	R	R	R							
1.2.4.2.1.13	Entregar a Ingeniería para programación. - SB/SH/SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING	V		A	V	A	R	R	R							



		INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS															
<b>1.2.4.3</b>	Pruebas de vuelo		V		A												
1.2.4.3.1	Realizar Vuelos de prueba y reporte de discrepancias. - SB	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE CALIDAD,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRÓNICO,INSTRUCTOR DE VUELO	V		A	P	P	P	P	P							R
1.2.4.3.2	Realizar Vuelos de prueba y reporte de discrepancias. - SH	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE CALIDAD,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRÓNICO,INSTRUCTOR DE VUELO	V		A	P	P	P	P	P							R
1.2.4.3.3	Realizar Vuelos de prueba y reporte de discrepancias. - SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE CALIDAD,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO	V		A	P	P	P	P	P							R

		ELECTRÓNICO,INSTRUCTOR DE VUELO															
1.2.4.3.4	Corregir discrepancias - SB	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE CALIDAD,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRÓNICO,INSTRUCTOR DE VUELO	V		A	P	P	P	P	P							R
1.2.4.3.5	Corregir discrepancias - SH	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE CALIDAD,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRÓNICO,INSTRUCTOR DE VUELO	V		A	P	P	P	P	P							R
1.2.4.3.6	Corregir discrepancias - SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE CALIDAD,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO	V		A	P	P	P	P	P							R

		ELECTRÓNICO,INSTRUCTOR DE VUELO															
1.2.4.3.7	Realizar inspección final por control de calidad y aeronavegabilidad. - SB	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE CALIDAD,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRÓNICO,INSTRUCTOR DE VUELO	V		A	P	P	P	P	P							R
1.2.4.3.8	Realizar inspección final por control de calidad y aeronavegabilidad. - SH	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE CALIDAD,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO ELECTRÓNICO,INSTRUCTOR DE VUELO	V		A	P	P	P	P	P							R
1.2.4.3.9	Realizar Inspección final por control de calidad y aeronavegabilidad. - SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE CALIDAD,INGENIERO DE SISTEMAS,INGENIERO	V		A	P	P	P	P	P							R

		ELECTRÓNICO,INSTRUCTOR DE VUELO															
1.2.4.3.10	Reuniones Interdisciplinarias con Aeronáutica - SB	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE CALIDAD,INGENIERO DE SISTEMAS	V		A	P	P	P	P	P							R
1.2.4.3.11	Reuniones Interdisciplinarias con Aeronáutica - SH	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE CALIDAD,INGENIERO DE SISTEMAS	V		A	P	P	P	P	P							R
1.2.4.3.12	Reuniones Interdisciplinarias con Aeronáutica - SC	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE CALIDAD,INGENIERO DE SISTEMAS	V		A	P	P	P	P	P							R
<b>1.2.5</b>	Puesta en Operación																
1.2.5.1	Presentar a Aeronáutica Civil para aprobación	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING	V	V	A	P	R	P	P	P	P						

		INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE CALIDAD,INGENIERO DE SISTEMAS															
1.2.5.2	Presentar programa de Entrenamiento	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE CALIDAD,INGENIERO DE SISTEMAS,INSTRUCTOR DE VUELO	V	V	A	P	R	P	P	P	P						
1.2.5.3	Aprobar	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE CALIDAD	V	V	A	P	R	P	P	P	P						
1.2.5.4	Entregar Infraestructura Tecnológica	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,ESPECIALISTA AERONAUTICA,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO,INGENIERO DE SISTEMAS	V	V	A	P	R	P	P	P	P						
1.2.5.5	Entrar en Servicio	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS,GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY,GERENTE DE PROYECTO	V	V	A	P	R	P	P	P	P						

## Anexo J. Descripción de Roles

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	MVTT	CAPA	TC LFT	02-07-2014	Versión Original

### DESCRIPCION DE ROLES

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
PROYECTO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN/CALIBRACIÓN Y ENTREGA DE SIMULADORES DE VUELO PARA AIRTRAINING INDUSTRY	PISVA

NOMBRE DEL ROL
SPONSOR
<b>Objetivos del Rol:</b>
Es la persona que patrocina el proyecto, es el principal interesado en el éxito del proyecto, y por tanto la persona que apoya, soporta, y defiende el proyecto.
<b>Responsabilidades:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobar el Project Charter.</li> <li>• Aprobar el Scope Statement.</li> <li>• Aprobar el Plan de Proyecto.</li> <li>• Aprobar el cierre del proyecto.</li> <li>• Aprobar planes del Proyecto.</li> <li>• Aprobar todos los reportes de implementación.</li> <li>• Negociar y firmar Contratos para la compra de aplicativos de software.</li> <li>• Negociar y firmar Contrato para la compra de equipos especializados.</li> <li>• Negociar y firmar Contrato para la compra de suministros diversos.</li> <li>• Revisar los Informes Mensuales del Servicio que se deben enviar al cliente.</li> <li>• Revisar el Informe Final del Servicio que se envía al cliente.</li> </ul>
<b>Funciones:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Firmar el Contrato del Servicio.</li> <li>• Iniciar el proyecto.</li> <li>• Aprobar la planificación del proyecto.</li> <li>• Monitorear el estado general del proyecto.</li> <li>• Cerrar el proyecto y el Contrato del Servicio.</li> <li>• Gestionar el Control de Cambios del proyecto.</li> <li>• Gestionar los temas contractuales con el Cliente.</li> <li>• Asignar recursos al proyecto.</li> <li>• Designar y empoderar al Project Manager.</li> <li>• Ayudar en la solución de problemas y superación de obstáculos del proyecto.</li> </ul>
<b>Niveles de Autoridad:</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decide sobre recursos humanos y materiales asignados al proyecto.</li> <li>• Decide sobre modificaciones a las líneas base del proyecto.</li> <li>• Decide sobre planes y programas del proyecto.</li> <li>• Decide sobre los proveedores y contratos del proyecto, siempre y cuando no excedan lo presupuestado.</li> </ul>
<b>Reporta a:</b>
<b>Supervisa a:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente del Proyecto.</li> </ul>
<b>Requisitos del Rol:</b>
Conocimientos:
Habilidades:
Experiencia:
Otros:

<b>NOMBRE DEL ROL</b>
GERENTE DE PROYECTO
<b>Objetivos del Rol:</b>
Es la persona que gestiona el proyecto, es el principal responsable por el éxito del proyecto, y por tanto la persona que asume el liderazgo y la administración de los recursos del proyecto para lograr los objetivos fijados por el Sponsor.
<b>Responsabilidades:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar el Project Charter.</li> <li>• Elaborar el Scope Statement.</li> <li>• Elaborar el Plan de Proyecto.</li> <li>• Elaborar Planes del Proyecto</li> <li>• Elaborar el Informe de Estado del Proyecto.</li> <li>• Realizar Reuniones de Seguimiento</li> <li>• Realizar Reuniones de Coordinación.</li> <li>• Elaborar el Informe de Cierre del proyecto.</li> <li>• Elaborar el listado de necesidades.</li> <li>• Elaborar todos los reportes de implementación de las compras realizadas.</li> <li>• Elaborar los Informes Mensuales del Servicio que se deben enviar al cliente.</li> <li>• Elaborar el Informe Final del Servicio que se envía al cliente.</li> </ul>
<b>Funciones:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayudar al Sponsor a iniciar el proyecto.</li> <li>• Planificar el proyecto.</li> <li>• Ejecutar el proyecto.</li> <li>• Controlar el proyecto.</li> <li>• Cerrar el proyecto.</li> <li>• Ayudar a Gestionar el Control de Cambios del proyecto.</li> <li>• Ayudar a Gestionar los temas contractuales con el Cliente.</li> <li>• Gestionar los recursos del proyecto.</li> <li>• Solucionar problemas y superar los obstáculos del proyecto.</li> </ul>
<b>Niveles de Autoridad:</b>

- Decide sobre la programación detallada de los recursos humanos y materiales asignados al proyecto.
- Decide sobre la información y los entregables del proyecto.

**Reporta a:**

Sponsor

**Supervisa a:**

Equipo del proyecto
CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS
INGENIERO DE CALIDAD
ESPECIALISTA AERONAUTICA
INGENIERO ELECTRICO
INGENIERO ELECTRÓNICO
INGENIERO DE SISTEMAS
COORDINADOR DE LOGISTICA
ORNAMENTADOR
TORNERO
CARPINTERO
INSTRUCTOR DE VUELO
DISEÑADOR GRAFICO

**Requisitos del Rol:**

Conocimientos:

- Gestión de Proyectos según el PMBOK.
- MS Project.
- Estándares de Capacitación de la empresa.

Habilidades:

- Liderazgo
- Comunicación
- Negociación
- Solución de Conflictos
- Motivación

Experiencia:

- Gestión de Proyectos según el PMBOK (2 años)
- MS Project (2 años)
- Estándares de Capacitación de la empresa (2 años)

Otros:

**NOMBRE DEL ROL**

CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS

**Objetivos del Rol:**

Es la persona que apoyará en la ejecución del proyecto, velando porque los requerimientos técnicos de las adquisiciones se cumplan.

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)



### Responsabilidades:

- Participa en la elaboración del listado de necesidades.
- Participa en el análisis de mercado de la licitación.
- Participa en la solicitud de respuesta de la licitación.
- Participa en la elaboración de la carta de intención.
- Participa en los reportes de implementación de las adquisiciones.
- Participa en la elaboración del documento de solución de problemas.

### Funciones:

- Ayudar al Project Manager en la ejecución del proyecto.
- Ayudar en la solución de problemas que puedan presentarse durante la implementación de la solución móvil.
- Apoyar en el control de calidad de los materiales de las capacitaciones dadas.
- Vigilar el desarrollo de la implementación de la mejor alternativa para la empresa.

### Niveles de Autoridad:

- Decide sobre la revisión de los materiales

### Reporta a:

- Gerente de Proyectos

### Supervisa a:

Equipo del proyecto
INGENIERO DE CALIDAD
INGENIERO ELECTRICO
INGENIERO ELECTRÓNICO
INGENIERO DE SISTEMAS
COORDINADOR DE LOGISTICA
ORNAMENTADOR
TORNERO
CARPINTERO
INSTRUCTOR DE VUELO
DISEÑADOR GRAFICO

### Requisitos del Rol:

#### Conocimientos:

- Gestión de Proyectos según el PMBOK.
- MS Project.
- Estándares de Capacitación de la empresa.

#### Habilidades:

- Liderazgo
- Comunicación
- Negociación
- Solución de Conflictos
- Motivación

#### Experiencia:

- Gestión de Proyectos según el PMBOK (2 años)
- MS Project (2 años)
- Estándares de Capacitación de la empresa (2 años)

Otros:

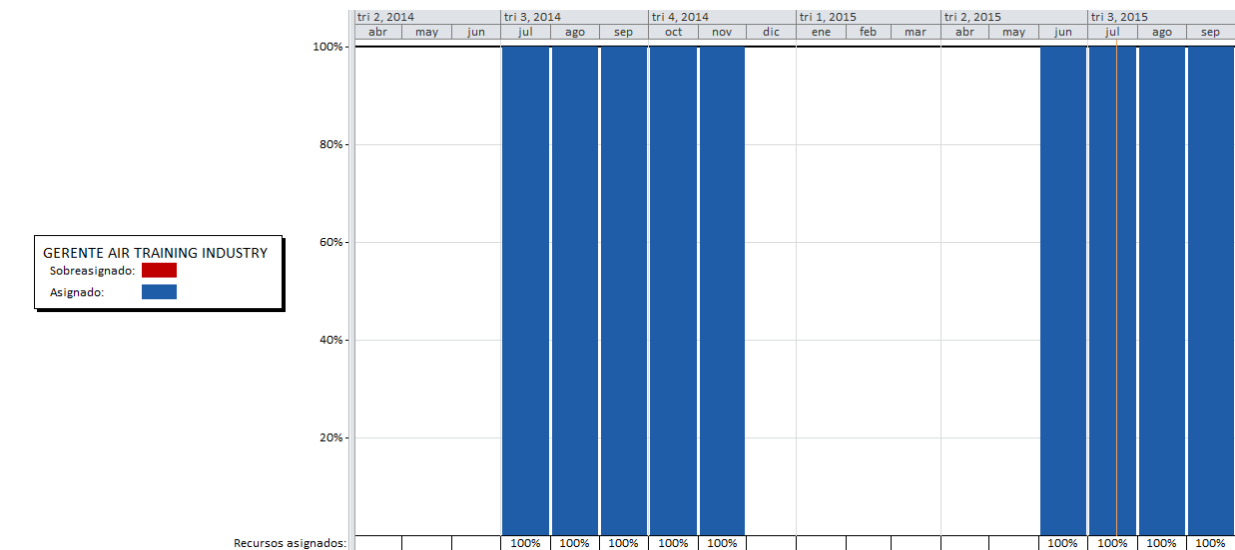
## Anexo K. Diagramas de Carga Laboral

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	MVTT	CAPA	TC LFT	02-07-2014	Versión Original

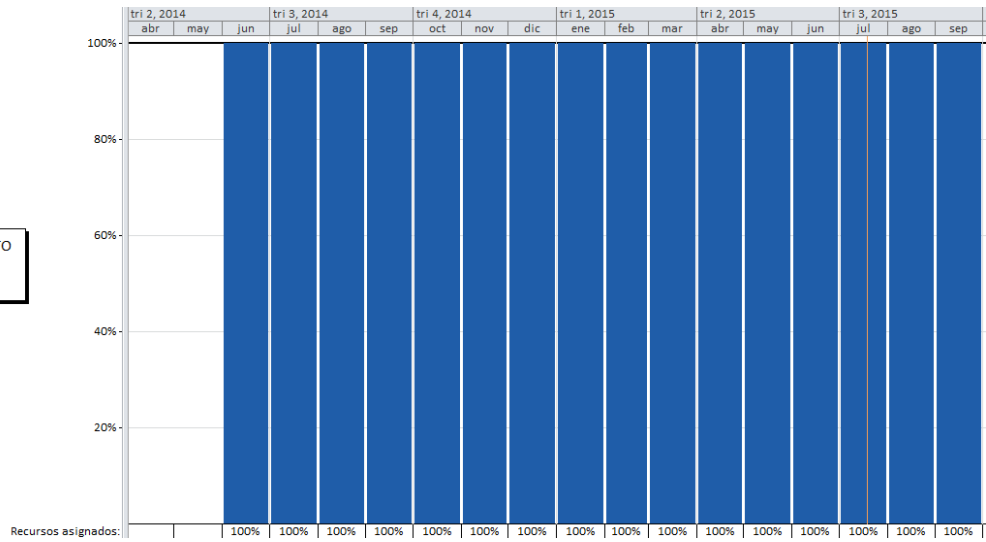
### DIAGRAMA DE CARGA DE PERSONAL

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
PROYECTO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN/CALIBRACIÓN Y ENTREGA DE SIMULADORES DE VUELO PARA AIRTRAINING INDUSTRY	PISVA

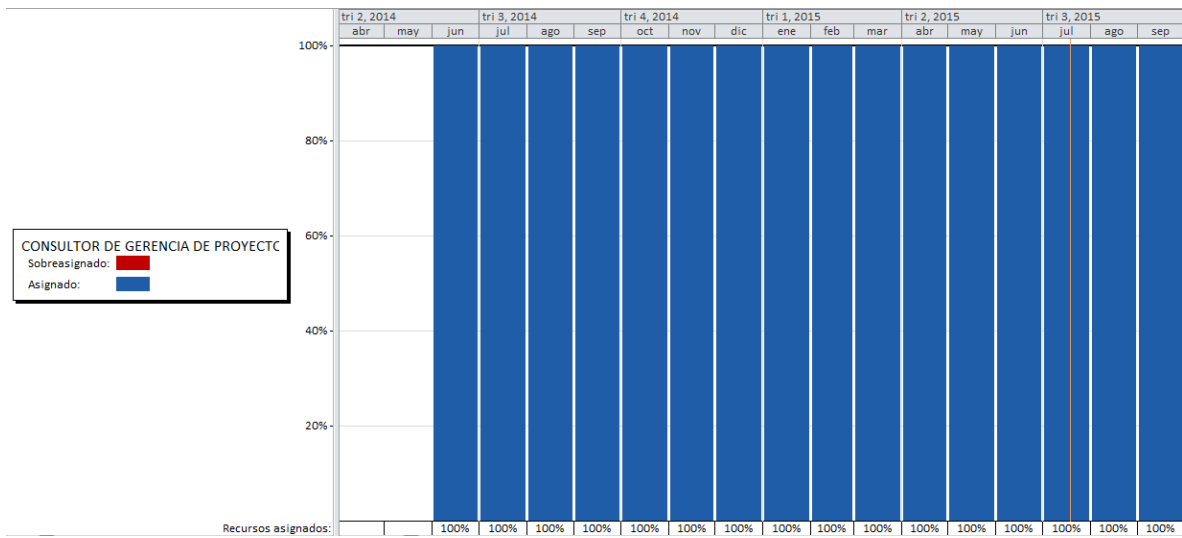
RECURSO
SPONSOR - GAT



RECURSO
GERENTE DE PROYECTO

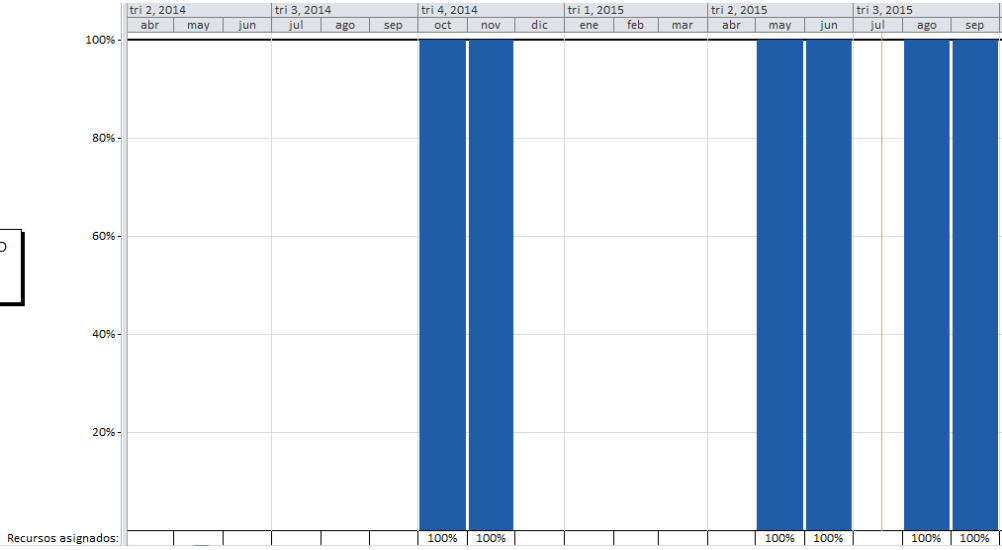


**RECURSO**  
**CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS**

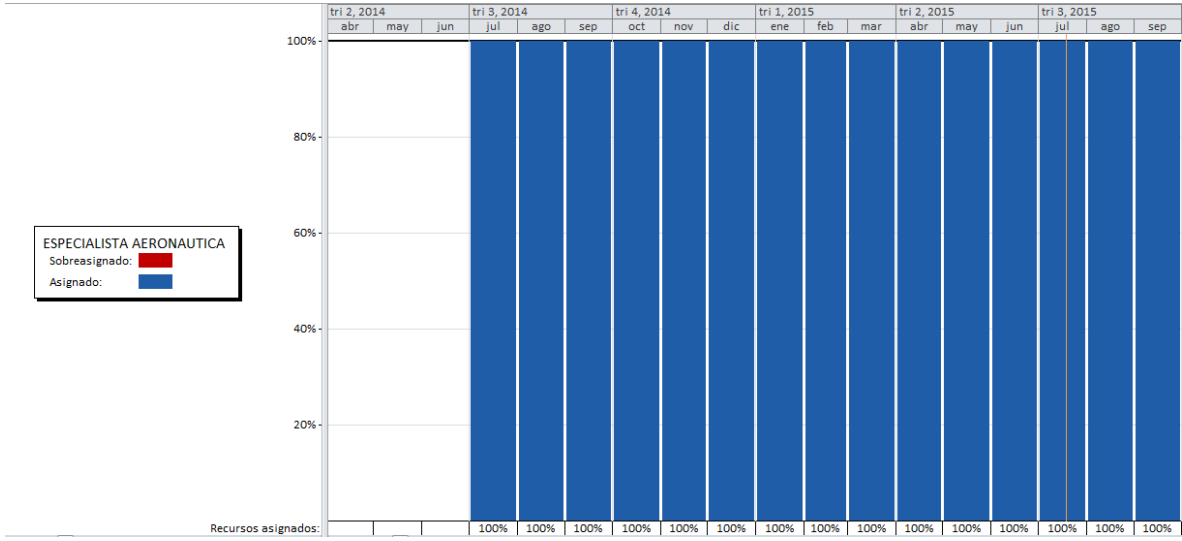


**RECURSO**  
**INGENIERO DE CALIDAD**

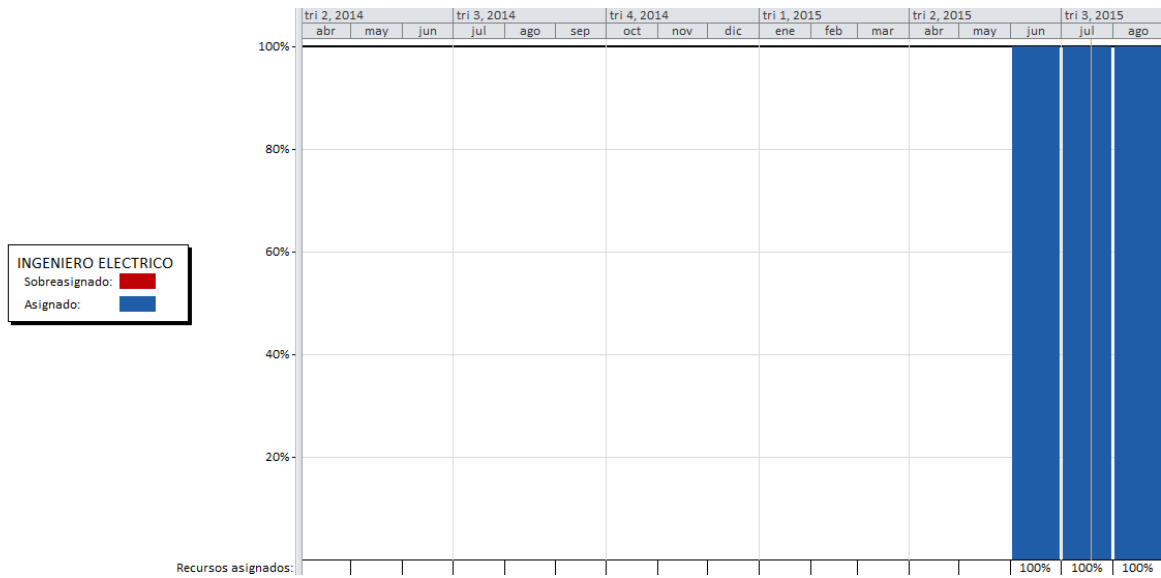
**INGENIERO DE CALIDAD**  
 Sobreasignado: ■  
 Asignado: ■



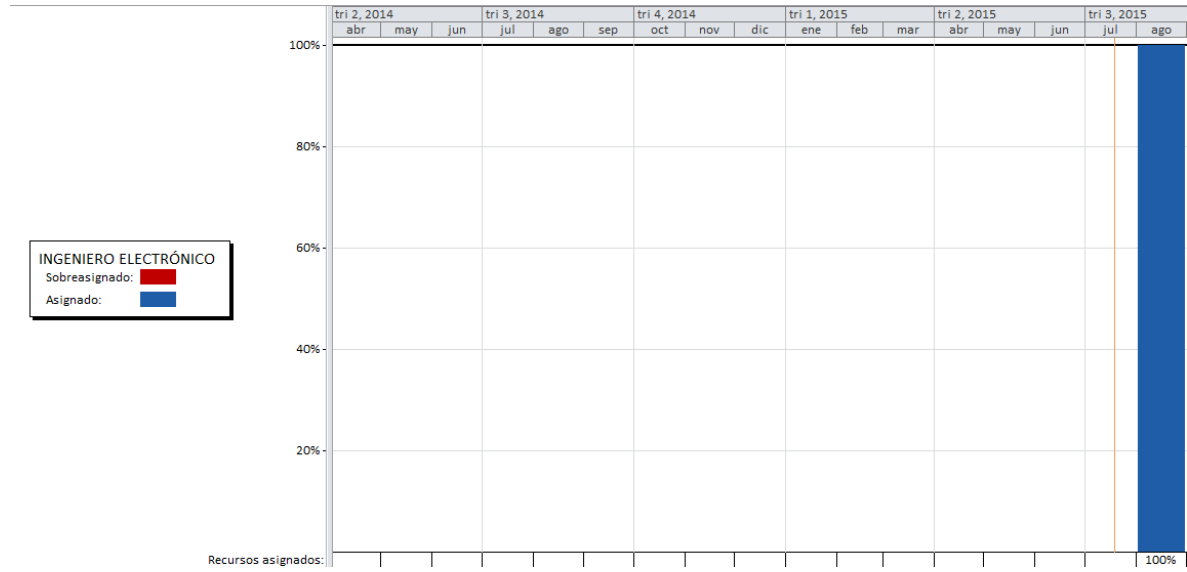
**RECURSO**  
**INGENIERO DE CALIDAD**



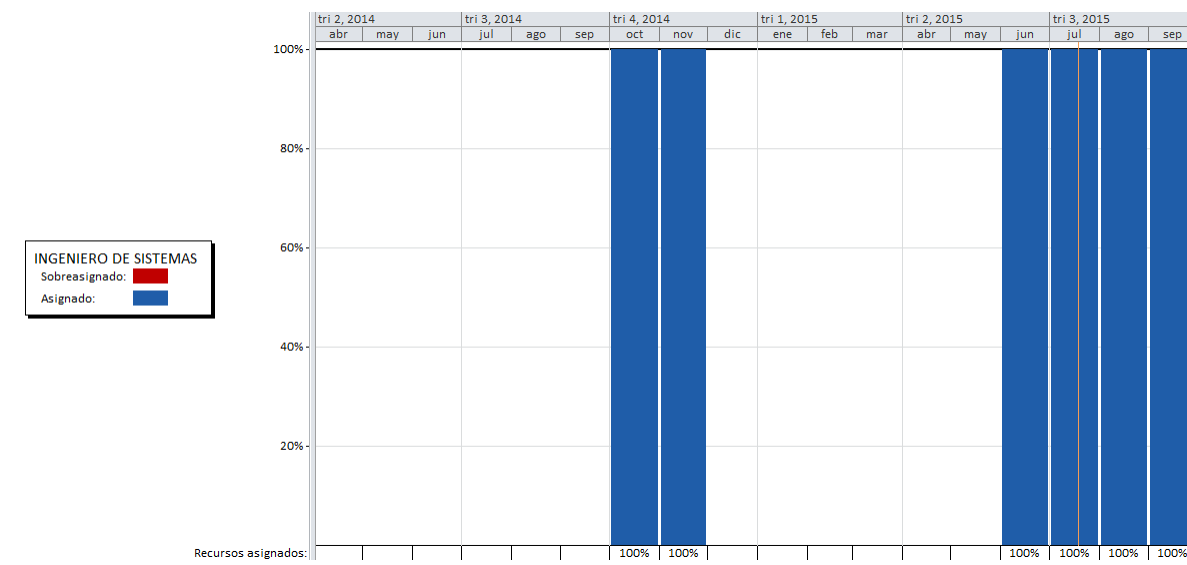
**RECURSO**  
**INGENIERO ELECTRICO**



**RECURSO**  
**INGENIERO ELECTRICO**

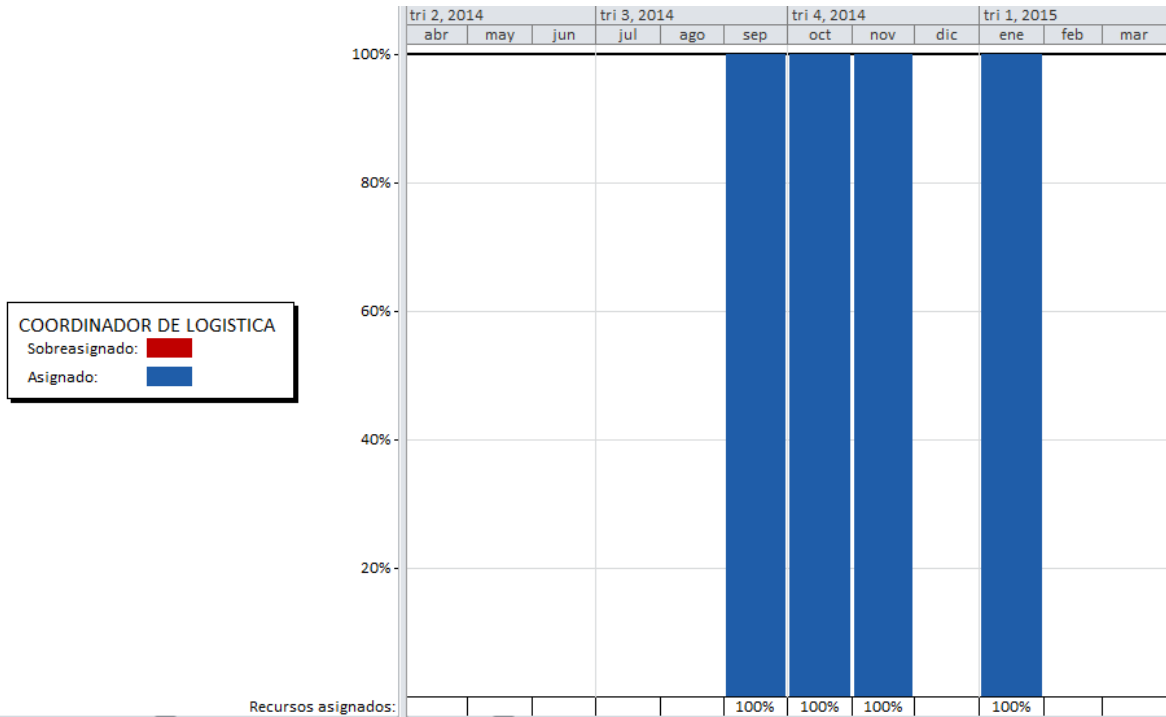


**RECURSO**  
**INGENIERO DE SISTEMAS**



**RECURSO**

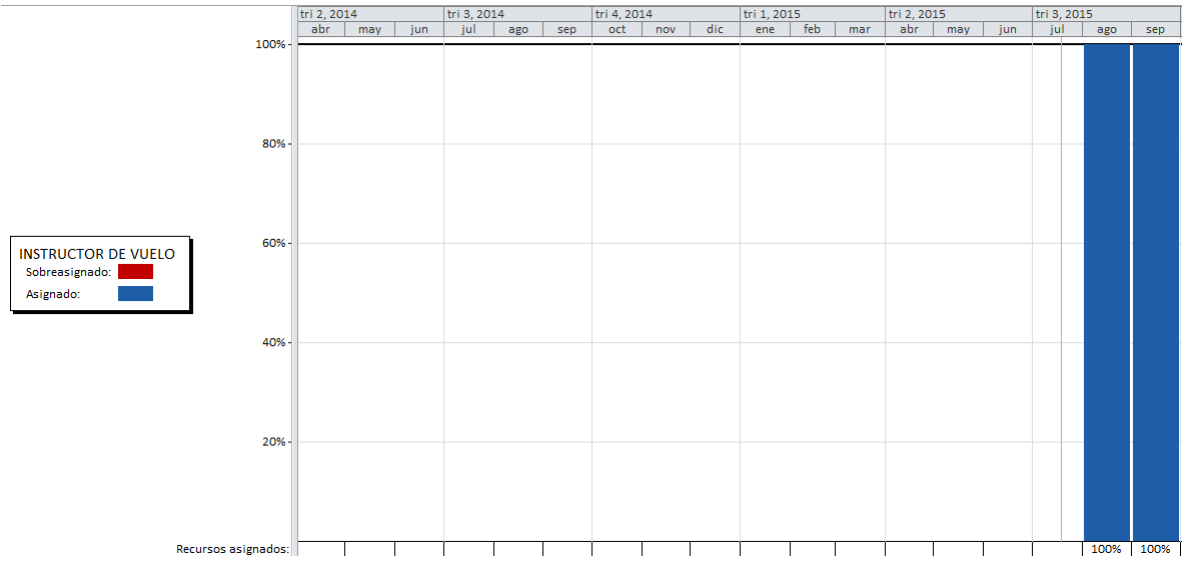
**COORDINADOR DE LOGISTICA**



**RECURSO**

**INSTRUCTOR DE VUELO**





Anexo L. Plan de Gestión de las Comunicaciones

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	MVTT	CAPA	TC LFT	02-07-2014	Versión Original

PLAN DE GESTION DE LAS COMUNICACIONES

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
PROYECTO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN/CALIBRACIÓN Y ENTREGA DE SIMULADORES DE VUELO PARA AIRTRAINING INDUSTRY	PISVA

INFORMACION DEL PROYECTO:	
Empresa / Organización	Airtraining Industry
Proyecto	Proyecto de diseño, construcción, instalación, configuración/calibración y entrega de simuladores de vuelo para Airtraining Industry
Fecha de preparación	02-07-2014
Cliente	Luis Fernando Tamara
Patrocinador principal	Luis Fernando Tamara
Gerente de Proyecto	Maria Victoria Torres
SUPUESTOS Y RESTRICCIONES :	
<p>El proyecto se llevará bajo los siguientes supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La toma de decisión en el proyecto siempre se llevara en acta informado al gerente de proyecto y al cliente.</li> <li>• El proyecto contará con los recursos especializados en aeronáutica, ingeniería y demás que sean requeridos para la construcción de los simuladores de vuelo en tierra.</li> <li>• Los integrantes del equipo tienen las capacidades para llevar a cabo los procesos y cumplir con los objetivos planteados</li> <li>• Los cambios en normatividad no afectarán la entrega de los simuladores de vuelo en tierra, siendo este un supuesto monitoreado.</li> </ul> <p>El proyecto tendrá las siguientes restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El tiempo disponible para completar el proyecto.</li> <li>• Cantidad presupuestada para el proyecto.</li> <li>• Cantidad de recursos humanos y técnicos disponibles para el proyecto.</li> </ul>	

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

- Restricciones respecto a la normatividad definida por la Aerocivil.

**MATRIZ DE COMUNICACIONES:**

Matriz de Comunicaciones																											
No. Canal	Que	Quien	A quien	Cómo (dimensiones)									Periodicidad						Medio (tecnología)				Método		¿Dónde se conserva?	Observaciones específicas del canal	
				interna	externa	formal	informal	vertical	horizontal	oficial	no oficial	oral	escrita	Evento (*)	Diaria	Semanal	Quincenal	Mensual	Semestral	E-mail	Teléfono	correo	ión /	medio			Push
1	Seguimiento plan de trabajo del proyecto	Encargado de comunicaciones del proyecto	Mesa de socios	X	X	X	X						X							X		X				Carpet a de proyecto	
2	Solicitudes de cambio	Encargado del area de cambios del proyecto	Director del proyecto	X	X	X	X					X	X							X		X				Carpet a de proyecto	
3	Informe de avance del proyecto	Encargado de comunicaciones del proyecto	Sponsor	X	X	X	X					X	X			X				X		X				Carpet a de proyecto	
4	Seguimiento Plan de	Encargado de Calidad del	Aero civil		X	X	X	X				X	X						X					X		Carpet a del proyect	Validar con la Aerocivi



## GLOSARIO:

**CLIENTE:** Organización o persona que recibe un producto o un servicio.

**EFICACIA:** Consecución de un objetivo dado de acuerdo a una planificación previa.

**EFICIENCIA:** Relación entre el resultado obtenido y los recursos utilizados para obtenerlos. Hacer más con menos.

**INFORMACION:** Datos que poseen un significado para el proceso y que facilitan la toma de decisiones.

**MEJORAMIENTO CONTINUO:** Proceso sistemático y recurrente que pretende hacer una evaluación constante del proceso con el fin de identificar puntos de mejora para aumentar los niveles de eficiencia y/o eficacia.

**PROCESO:** Conjunto de actividades interrelacionadas que utilizan recursos para transformar entradas en salidas.

**PRODUCTO:** Resultado de un proceso, puede ser tangible o intangible.

**PROYECTO:** Esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Por ser temporal tiene un principio y fin determinado.

**SATISFACCION DEL CLIENTE:** Opinión del cliente acerca del grado en el cual la operación ha satisfecho sus necesidades y expectativas.

**PARTE INTERESADA:** Persona o grupo que tiene un interés particular en el desarrollo de un proyecto.

**SISTEMA:** Conjunto de elementos mutuamente relacionados que interactúan para conseguir un fin común.

## Anexo M. Plan de Gestión de Riesgos

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	MVTT	CAPA	TC LFT	02-07-2014	Versión Original

## PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
PROYECTO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN/CALIBRACIÓN Y ENTREGA DE SIMULADORES DE VUELO PARA AIRTRAINING INDUSTRY	PISVA

METODOLOGIA:
<p>En el marco de la Gerencia de Proyectos, un Plan de Gestión de Riesgos describe como se estructurarán y llevaran a cabo las actividades de Gestión de Riesgos en el Proyecto y es uno de los componentes que integra el Plan de Dirección del Proyecto.</p> <p>Se describen la Metodología de Gestión de Riesgos, Roles y Responsabilidades, Presupuesto asignado, calendario para estas actividades, formatos de los informes y describe como se realizará el seguimiento. Asimismo, contiene las categorías en las que la organización clasifica los riesgos, las definiciones de probabilidad e impacto, los criterios para jerarquizar los riesgos según la matriz de probabilidad e impacto y el resultado de la revisión de la tolerancia al riesgo de los interesados (Stakeholders).</p>
ROLES Y RESPONSABILIDADES:
<p>Remitirse a Anexo K. Descripción de Roles</p>
COSTO:
<p>El Proyecto PISVA cuenta con el respaldo económico de la empresa Air Training Industry y por ello se ha destinado un presupuesto total para la ejecución del proyecto de \$ 467'718.400 de los cuales se destinó del total general y costo del proyecto el 10% del costo para reserva de contingencia la cual será utilizada únicamente en caso de ser requerida en reuniones de gerencia por el gerente del proyecto y deberá ser aprobada por la junta de socios y el gerente general de la empresa, igualmente se destina una reserva de gestión que incluye la realización de eventos que ameriten la destinación del recurso a fin de obtener beneficios para inversión o de gestión con la aeronáutica civil, estos recursos son del 30% del costo del proyecto y también tendrán que ser aprobados por la junta de</p>

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

socios y el gerente general de Air Training Industry para un gran total de presupuesto de \$654'805.760 millones de pesos.



**TIEMPO Y FRECUENCIA:**

Planificación de gestión de riesgos  
Se realizará al inicio del proyecto

Identificación de riesgos - Análisis cuantitativo y cualitativo de riesgos -  
Planificación de respuesta al riesgo  
Se realizará al inicio del proyecto y se actualizará en las reuniones de monitoreo y control del proyecto realizadas mensualmente.

Seguimiento y control de riesgos  
Se presentará el estado de seguimiento y acciones de control de riesgos en las reuniones de monitoreo y control del proyecto realizadas mensualmente.

**MATRIZ DE PROBABILIDAD / IMPACTO:**

AMENAZAS

		IMPACTO		
		BAJO	MEDIO	ALTO
PROBABILIDAD	BAJO	RI006	RI014 RI022	RI015 RI021
	MEDIO		RI007 RI017	RI002 RI009 RI010 RI011 RI019 RI020
	ALTO		RI003 RI016	RI012 RI001 RI004 RI005 RI008 RI013 RI018

OPORTUNIDADES

		IMPACTO		
		BAJO	MEDIO	ALTO
PROBABILIDAD	BAJO		RI022	RI021
	MEDIO			RI019
	ALTO			



ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RIESGOS (RBS):



Anexo N. Plan de Gestión de los Interesados

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	MVTT	CAPA	TC LFT	02-07-2014	Versión Original

PLAN DE GESTION DE INTERESADOS

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
PROYECTO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN/CALIBRACIÓN Y ENTREGA DE SIMULADORES DE VUELO PARA AIRTRAINING INDUSTRY	PISVA

Objetivo: Planificar la Gestión de los Interesados es el proceso de desarrollar estrategias de gestión adecuadas para lograr la participación eficaz de los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto, con base en el análisis de sus necesidades, intereses y el posible impacto en el éxito del proyecto

ENTRADAS	
PLAN DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO	
Entre la información que se utiliza para el desarrollo del plan de gestión de los interesados se cuenta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El ciclo de vida seleccionado para el proyecto y los procesos que se aplicarán en cada fase.</li> <li>• La descripción de cómo se ejecutará el trabajo para alcanzar los objetivos del proyecto;</li> <li>• La descripción de cómo se cumplirán los requisitos de recursos humanos y cómo se tratarán y estructurarán en el proyecto, los roles y responsabilidades, las relaciones de comunicación y la administración del personal;</li> <li>• El plan de gestión de cambios que documenta el modo en que se monitorearán y controlarán los cambios, y las necesidades y las técnicas de comunicación entre los interesados.</li> </ul>	
REGISTRO DE INTERESADOS	
El registro de interesados proporciona la información necesaria para planificar las formas adecuadas de involucrar a los interesados del proyecto.	
IDENTIFICACION DE INTERESADOS:	
INTERESADOS	INTERESES
Inversionista	Realiza la inversión económica y espera una utilidad mensual producto de la misma.
Gerente de Air Training Industry	Representante legal de la compañía y principal interesado en terminar el proyecto con éxito a fin de iniciar la puesta en

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

	funcionamiento de los simuladores y la venta de horas de vuelo. Responsable de la administración de todos los recursos de ATI
Gerente del proyecto	Principal interesado en terminar el proyecto con éxito.
Equipo de Trabajo	Grupo de personas que se encarga de ejecutar el proyecto con éxito.
Aeronáutica Civil	Vigilar y controlar la infraestructura aeroportuaria y las instituciones de instrucción de vuelo.
Aerolíneas	Realizar alianzas estratégicas para el entrenamiento y certificaciones del personal aéreo.
Pilotos Comerciales	Realizar actualización curso PCA y certificación en Seguridad Aérea
Pilotos Militares	Realizar actualización y certificación en Seguridad Aérea para pilotos de ala fija y rotatoria.
Pilotos Instructores	Realizar actualización curso de homologación y certificación en Seguridad Aérea
Futuros Pilotos	Realizar programas disponibles de entrenamiento
Escuelas de Entrenamiento	Realizar alianzas estratégicas para capacitar y certificar curso de instrumentos con ATI
Fuerzas Militares	Realizar actualización y certificación en Seguridad Aérea para pilotos de ala fija y rotatoria.

GESTION DE INTERESADOS:			
INTERESADOS (personas o grupos)	INTERES EN EL PROYECTO	EVALUACION DEL IMPACTO	ESTRATEGIA POTENCIAL PARA GANAR SOPORTE O REDUCIR OBSTÁCULOS
Gerente General	Administración de los recursos económicos	Muy alto	Velar por el suministro de los requisitos económicos y legales necesarios para la ejecución del proyecto
Sponsor	Que el proyecto finalice exitosamente, a fin de generar mayores ingresos para la Empresa	Muy alto	Informar sobre el nivel de avance del proyecto y los resultados obtenidos a la fecha de corte.
Líder del Proyecto	Que el proyecto finalice exitosamente, cumpliendo	Muy alto	Informar continuamente sobre el estado del proyecto, los problemas observados, las solicitudes de cambio emitidas y los entregables completados

	con los objetivos para los cuales se implemento el proyecto		
Equipo del Proyecto	Que los simuladores sean implementada exitosamente	Alto	Informar sobre el estado en el que se encuentra el análisis, diseño e implementación de los simuladores de vuelo Boeing 737, Cessna 172 y Bell 212

### Comunicaciones con el cliente

La Gerente del Proyecto tendrá el papel principal en asegurar una comunicación efectiva y asertiva en este proyecto. Los requisitos de las comunicaciones están documentados en la Matriz de Comunicaciones de abajo. La Matriz de Comunicaciones será utilizada como la guía para la información que debe comunicarse, que es hacer la comunicación, cuando comunicarlo y a quién comunicar.

Tipo de Comunicación	Descripción	Frecuencia	Formato	Participantes / Distribución	Entregable	Responsable
Reunión de Seguimiento Mensual Equipo del Proyecto	Reunión con Interesados	Mensual	Docx / PDF	Equipo de Trabajo	Acta / Informe de Avance Mensual	Gerente del Proyecto
Informe de Estado Semanal	Email con el entregable anexo en formato Word o PDF	Semanal	Docx / PDF	Comité de Gerencia, equipo y partes interesadas	Reporte de estado	Gerente del Proyecto
Reunión de Seguimiento Semanal Equipo del Proyecto	Reunión con Interesados	Semanal	Docx / PDF	Equipo de Trabajo	Acta	Gerente del Proyecto

Tipo de Comunicación	Descripción	Frecuencia	Formato	Participantes / Distribución	Entregable	Responsable
Reunión de Revisión de Diseños	Reunión con Interesados	Mensual	Todos	Consultor de Gerencia de Proyectos Ingeniero de Calidad Especialista Aeronáutica Ingeniero Eléctrico Ingeniero Electrónico	Acta / Informe de Avance Mensual	Gerente del Proyecto
Reunión de Pruebas de Diseño y Maniobra en Vuelo	Reunión con Interesados	Mensual	Todos	Consultor de Gerencia de Proyectos Ingeniero de Calidad Especialista Aeronáutica Ingeniero Eléctrico Ingeniero Electrónico Piloto Instructor	Acta / Informe de Avance Mensual	Gerente del Proyecto

### 1.1. Directorio de Comunicaciones.

#### Recursos del proyecto

RECURSO	CARGO	EMAIL	TELEFONO
MARIA VICTORIA TORRES	GERENTE DE PROYECTO	Toya@outlook.com	318 876 2574
CARLOS PEÑA ALVAREZ	CONSULTOR DE GERENCIA DE PROYECTOS	candrespe@gmail.com	318 876 2574
INGENIERO DE	INGENIERO DE CALIDAD		318 876

[www.airtrainingindustry.com](http://www.airtrainingindustry.com)

CALIDAD			2574
LUIS FERNANDO TAMARA	ESPECIALISTA AERONAUTICA	guilligan@hotmail.com	318 876 2574
RICARDO TAMARA GOMEZ	INGENIERO ELECTRICO	Ricardo864@yahoo.es	318 876 2574
JOSE TAMARA GOMEZ	INGENIERO ELECTRÓNICO	jodataja@latinmail.com	318 876 2574
LUIS FERNANDO TAMARA	GERENTE AIR TRAINING INDUSTRY	guilligan@hotmail.com	318 876 2574
INGENIERO DE SISTEMAS	INGENIERO DE SISTEMAS		318 876 2574
LUIS FERNANDO JR. TAMARA	COORDINADOR DE LOGISTICA		318 876 2574
INSTRUCTOR DE VUELO	INSTRUCTOR DE VUELO		318 6 2574

## 2. Conducta de las comunicaciones:

### 2.1.1. Reuniones:

El Gerente de Proyecto distribuirá la agenda de las reuniones por lo menos 2 días antes de cualquier reunión programada y todos los participantes deberán revisar la agenda antes de la reunión.

Durante todas las reuniones el gerente se asegurará de que el grupo se adhiere a los tiempos indicados en el orden del día y todas las reuniones serán grabadas.

Se designará un secretario que tomara las memorias de la reunión y los compromisos para su distribución al equipo de trabajo, una vez finalizada la reunión.

Es obligatorio que todos los participantes lleguen a cada reunión a tiempo y todos los teléfonos celulares y demás dispositivos de comunicación deben estar apagados o ajustados modo vibrador a fin de reducir al mínimo las distracciones.



Las actas de las reuniones se distribuirán a más tardar 24 horas después de finalizar cada reunión y estarán a cargo del secretario de la misma.

#### 2.1.2. Email:

Todos los correos electrónicos relacionados con el Proyecto estarán identificados en su asunto con las iniciales del proyecto PSV y la referencia del tema a tratar. Los correos electrónicos serán enviados a los participantes del proyecto interesados en el tema de la referencia y correctos de acuerdo con la matriz de comunicación anterior sobre la base de su contenido.

Si el correo electrónico es avanzar en un tema que presenta dificultades, entonces en el correo se deben identificar claramente los siguientes ítems:

Cuál es el problema: Proporcionar una breve reseña sobre la incidencia o dificultad que se presenta.

Recomendación para corregir el problema: La Gerente de Proyecto debe ser incluida en cualquier correo electrónico perteneciente al Proyecto PSV

#### 2.1.3. Comunicaciones informales:

Si bien la comunicación informal es una parte de cada proyecto y es necesario para la finalización con éxito del proyecto, todas las cuestiones, preocupaciones, o actualizaciones que surgen de la discusión informal entre los miembros del equipo deben ser comunicadas a la gerente del proyecto de forma que puedan adoptarse las medidas oportunas.

#### **SALIDAS**

Entre los documentos del proyecto susceptibles de actualización, se cuentan:

- el cronograma del proyecto y
- el registro de interesados.

## Bibliografía

<http://www.hispaviacion.es/simulacion-de-vuelo-un-poco-de-historia/>  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Simulador\\_de\\_vuelo](https://es.wikipedia.org/wiki/Simulador_de_vuelo) - Simuladores de vuelo profesionales  
[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lcp/texson\\_a\\_gg/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lcp/texson_a_gg/capitulo2.pdf)  
<http://dharmacon.net/herramientas/gestion-proyectos-ejemplos/>  
<http://www.elespectador.com/tecnologia/ejercito-de-brasil-construye-simulador-de-vuelo-de-heli-articulo-317371>  
[https://www.youtube.com/results?search\\_query=centro+de+entrenamiento+de+aviacion+en+brasil](https://www.youtube.com/results?search_query=centro+de+entrenamiento+de+aviacion+en+brasil)  
[http://www.aerolineas.com.ar/es-ar/cefepa/capacitacion\\_terceros](http://www.aerolineas.com.ar/es-ar/cefepa/capacitacion_terceros)  
<http://www.laprensa.com.ar/404610-La-Presidenta-inauguro-en-Ezeiza-el-centro-de-entrenamiento-y-formacion-de-pilotos-.note.aspx>