



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS AERONÁUTICAS**

**LA CREACIÓN, APLICACIÓN Y GESTIÓN DE
MICROPROYECTOS DE ALTO IMPACTO PARA UNA
MEJORA SIGNIFICATIVA EN LAS OPERACIONES AÉREAS**

**PRESENTADO POR
GONZALO TORRES CALDERON SALVATIERRA**

**ASESORES
FERNANDO LUIS LEVANO CASTILLO
JULIO ALEJANDRO GUZMAN ROUVIROS
FLAVIO ALFREDO AUGUSTO RIVERO DOIMI**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN CIENCIAS
AERONÁUTICAS**

LIMA – PERÚ

2022



CC BY-NC-SA

Reconocimiento – No comercial – Compartir igual

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS AERONÁUTICAS

**LA CREACIÓN, APLICACIÓN Y GESTIÓN DE
MICROPROYECTOS DE ALTO IMPACTO PARA UNA MEJORA
SIGNIFICATIVA EN LAS OPERACIONES AÉREAS**

INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN CIENCIAS
AERONÁUTICAS**

PRESENTADO POR

TORRES CALDERON SALVATIERRA, GONZALO

MAG. LEVANO CASTILLO, FERNANDO LUIS

MAG. GUZMAN ROUVIROS, JULIO ALEJANDRO

MAG. RIVERO DOIMI, FLAVIO ALFREDO AUGUSTO

LIMA – PERÚ

2022

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	v
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	ix
CAPÍTULO I. TRAYECTORIA PROFESIONAL	
1.1. LC Busre S.A.C.	1
1.2. Escuela Profesional de Ciencias Aeronáuticas	3
1.3. Avianca Perú	4
1.4. SKY Perú	6
CAPÍTULO II. CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLÓ LA EXPERIENCIA	
2.1. LC Busre S.A.C.	9
CAPÍTULO III. APLICACIÓN PROFESIONAL	
3.1. Área de Ingeniería de Operaciones	19
3.2. Metodología	20
3.3. Repesado de las Aeronaves	23
3.4. Estandarización de las Recargas de Combustible	24
3.5. Manual de Procedimientos de Control de Vuelo	25

3.6. <i>Jetplan</i>	27
3.7. Informes de Factibilidad Operacional	31
3.8. Certificación <i>IOSA</i>	32
3.9. Mejora Continua	33
CAPÍTULO IV. REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA	
4.1. La Estandarización de los Procesos	37
4.2. Prácticas Ejecutadas	38
4.3. Desarrollo Profesional Demandado	39
4.4. Necesidades Atendidas	40
4.5. Prestigio Profesional Alcanzado	40
4.6. Indicadores Obtenidos	41
4.7. Experiencia	44
4.8. Capacitaciones Requeridas	44
CONCLUSIONES	46
RECOMENDACIONES	48
FUENTES DE INFORMACIÓN	49
ANEXOS	52

RESUMEN

En este Informe de Suficiencia Profesional se muestran las distintas fases del progreso como profesional en el campo aeronáutico. El contexto en el que se desarrolló la actividad profesional, especialmente se centra en la empresa LC Busre S.A.C., en donde se realizaron cinco microproyectos con el objetivo de mejorar significativamente las operaciones aéreas y con esto, reducir costos operacionales.

Los cinco microproyectos fueron: repesado de aeronaves, estandarización de recargas de combustible, elaboración del manual de procedimiento de control de vuelo, la implementación de Jetplan y elaboración de informe de factibilidad operacional. Estos utilizaron la metodología de diagnóstico previo y revisión documentaria lo que permitió el aumento de carga paga, reducción en la variabilidad de recargas de combustible y pronósticos financieros, definición y limitaciones de responsabilidad y alcance del personal de despacho, cálculos precisos para posteriormente analizar viabilidad operacional de red existente y nuevas rutas.

Finalmente, después de la implementación y realizar los microproyectos mencionados, se logró una mejora significativa en las operaciones aéreas a través de un proceso de mejora continua obteniendo como tal, alrededor de 5 pasajeros adicionales por tramo, reducción en la elaboración de carpetas de

vuelo en un 46%, y la capacidad de alta gerencia en tomar decisiones ágiles basados en pronósticos reales para maximizar la rentabilidad de las operaciones.

Lo logrado con los microproyectos permitió ampliar la visión sobre el desarrollo de las operaciones aéreas y tomar decisiones más acertadas y oportunas al día de hoy.

Palabras clave: operaciones de aerolínea, eficiencia operacional, Jetplan, operaciones verdes, ingeniería de operaciones.

ABSTRACT

This Professional Sufficiency Report shows the different phases of progress as a professional in the aeronautical field. The context in which the professional activity was developed, especially focuses on the company LC Busre S.A.C., where five microprojects were carried out with the aim of significantly improving air operations and thereby reducing operational costs.

The five microprojects were: aircraft reweighing, refueling standardization, preparation of the flight control procedure manual, implementation of *Jetplan* and preparation of the operational feasibility report. These used the methodology of prior diagnosis and documentary review, which allowed the increase in payload availability, reduction in the variability of refueling and improving financial forecasts, definition and limitations of responsibility and scope of dispatch personnel, precise calculations to subsequently analyze operational viability. existing network and new routes.

Finally, after the implementation and carrying out of the aforementioned microprojects, a significant improvement in air operations was achieved through a process of continuous improvement, obtaining as such, around 5 additional passengers per sector, reduction in the preparation of flight folders in 46%, and

the ability of senior management to make agile decisions based on real forecasts to maximize the profitability of operations.

What was achieved with the microprojects made it possible to broaden the vision of the development of air operations and make more accurate and timely decisions today.

Keywords: airline operations, operational efficiency, Jetplan, green operations, operations engineering.

INTRODUCCIÓN

La industria aeronáutica en los últimos años ha tenido cambios significativos, una migración del modelo de negocio de vender una experiencia de alta gama a su forma más básica, la venta de un asiento para el traslado de un punto a otro.

En el Perú, en los últimos 5 años una gran parte de las aerolíneas que operaban en el mercado cesaron. En empresas como Peruvian Airlines, LC Busre S.A.C. y Avianca (dos de las empresas en cuales trabajé), fue posible poner en práctica lo expuesto en clases y aprender conceptos más complejos aplicados al funcionamiento de una aerolínea, que como consecuencia del cambio de modelo de negocio teniendo como evidencia la aparición de las compañías de bajo costo o *low cost*, generó un impacto en los precios del *ticket* promedio de venta.

Dicho cambio de modelo de negocio fomentó la creación de áreas enfocadas en la mejora de procesos para lograr eficiencias, a través de la búsqueda de la reducción en los costos de las operaciones de las empresas, utilizando fundamentalmente el ciclo de *Deming* para la mejora continua.

El presente trabajo considera la experiencia profesional adquirida como, Analista de Ingeniería de Operaciones en LC Busre S.A.C., área creada donde la principal responsabilidad era la creación y gestión de microproyectos de alto impacto en las operaciones de vuelo, para la obtención de eficiencias en los procesos logrando así, en algunos casos, reducción de los costos operacionales. Dichos proyectos fueron:

- Repesado de aeronaves
- Estandarización de recargas de combustible
- Elaboración del manual de procedimiento de control de vuelo
- Implementación de *Jetplan*
- Elaboración de informe de factibilidad operacional

Cada uno de los microproyectos formaban parte de un proceso de mejora continua que, en conjunto a través de una sinergia se complementaban, facilitando el cumplimiento de los objetivos individuales, los cuales principalmente fueron:

1. Facilitar a alta gerencia un proceso de decisión ágil basado en evidencia
2. El aumento de la capacidad de producción con el mismo equipo instalado
3. Reducir la variabilidad de las proyecciones de combustible del área de finanzas
4. Definir y delimitar responsabilidades y funciones del personal de CCO para obtener eficiencias en los procesos internos de despacho
5. Mejorar el nivel de precisión de los cálculos de planes de vuelo operacionales, para una mejora en la determinación de costos operacionales
6. Contar con un registro y análisis para nuevas operaciones de acuerdo a los requisitos IOSA, que facilite la toma de decisiones de alta gerencia
7. Lograr un aporte al desarrollo profesional para la consolidación del conocimiento, ampliando la visión para una toma de decisiones acertadas y oportunas

Como antecedentes de la experiencia, durante el desarrollo de las prácticas preprofesionales en la empresa donde fueron realizadas, se solicitó la implementación de un sistema de creación y gestión de planes de vuelo (Jetplan), dicha situación sucedió a raíz de los requisitos regulatorios y la implementación inconclusa por la falta de personal capacitado.

La principal razón que motivó la elección de tal experiencia fue el grado de libertad de acción y la posibilidad de desenvolver ampliamente los conocimientos aprendidos en los estudios realizados en la Escuela Profesional de Ciencias Aeronáuticas de la USMP.

CAPÍTULO I

TRAYECTORIA PROFESIONAL

1.1. LC Busre S.A.C.

1.1.1. Analista de Ingeniería de Operaciones

Los trabajos fueron realizados entre enero 2016 a junio 2018, en la Base Aeronaval, en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, Lima. Las funciones eran velar por la mejora continua de los procesos operacionales mediante investigación, análisis, desarrollo, implementación y seguimiento continuo de proyectos de alto impacto en la organización junto con la responsabilidad de administrar la plataforma de *Flight Planning* denominada: *Jetplan*.

Jetplan fue uno de los proyectos realizados como parte de las funciones y consistía en la estandarización de las recargas de combustible, puesto que hasta ese momento cada despachador realizaba sus propios cálculos empíricos basados en experiencias individuales, para evitar esto, *Jetplan* fue ajustado de acuerdo con la data pertinente y se logró la

estandarización de las recargas; en ese contexto, las actividades principales encargadas dentro de la administración de Jetplan fueron las siguientes:

- Validar, analizar y mejorar las rutas de vuelo
- Crear plantillas predeterminadas en el sistema para facilitar el desempeño de las funciones de los despachadores de vuelo de turno
- Actualizar dichas plantillas para mantener la validez de acuerdo con el ciclo AIRAC (Aeronautical Information Regulation and Control) vigente
- Constatar la precisión del sistema para el cálculo de combustible
- Capacitar al personal del área de despacho de vuelo para que estén familiarizados con el sistema.

Otra de las funciones principales en LC Busre S.A.C. era la creación y gestión de proyectos pequeños que tengan un impacto significativo para la reducción de los costos en las operaciones de vuelo.

Gran parte de los conocimientos empíricos obtenidos y demostrados posteriormente fue gracias a la implementación y gestión de Jetplan, plataforma para la cual no se contaba con experiencia previa ni alguna referencia similar. Sin embargo, la creación y gestión de los proyectos y propuestas fue posible gracias a los conocimientos adquiridos en clase.

Esta experiencia fue la más significativa ya que se vieron proyectos de distinta índole, los cuales, sin el soporte teórico brindado por la universidad, no hubiesen sido posibles. Al haber sido la primera experiencia laboral, definitivamente fue un reto; la práctica fue completa y significativa; marcó y permitió mantener una continuidad y un compromiso con el aprendizaje continuo.

1.2. Escuela Profesional de Ciencias Aeronáuticas

1.2.1. Jefe de Prácticas y Acreditación Internacional

Desde enero del año 2017 hasta junio del 2018 se desempeñaron funciones como Jefe de Prácticas en la Escuela Profesional de Ciencias Aeronáuticas de la Universidad de San Martín de Porres. Las responsabilidades dentro del cargo fueron asociadas al curso Gestión de Aerolíneas, donde se realizaban tareas tales como:

- Desarrollo de balotario de exámenes basados en el material didáctico
- Creación de las presentaciones de cada sesión junto con el material de apoyo respectivo
- Estandarización de formatos e implementación de rúbricas de calificación para lograr correcciones (y por lo tanto, puntajes) más objetivas de acuerdo a los requisitos AABI
- Desarrollo e implementación de trabajos y ejercicios basados en los requisitos del sílabo para complementar, poner en práctica lo aprendido y consolidar los conocimientos expuestos durante clases

Por otro lado, también se solicitó la obtención de la aplicación a la acreditación internacional de la escuela ante *Aviation Accreditation Board International (AABI)*, para lo cual se desarrollaron diversas herramientas que dieron soporte a dicho proceso, tales como la creación de un programa de mejora continua de la calidad educativa basada en las experiencias previas, denominado como: *Unit Assesment Plan*.

Dicho programa tuvo como resultado diversos instrumentos de apoyo para facilitar y permitir su implementación como por ejemplo, la estandarización de los formatos de entrega de trabajos, la descripción, desarrollo e inclusión de los KPI's (*Key Performance Indicators*) solicitados por la acreditadora (*Aviation Accreditation Board International, 2017*)

teniendo como resultado también formatos de evaluación de los objetivos trazados de acuerdo a tales indicadores por cada curso evaluado en el programa.

Esta experiencia fue definitivamente rica en aprendizaje ya que no me encontraba familiarizado con procesos de acreditación educativa, sin embargo, gracias a los conocimientos aprendidos en las aulas se pudieron complementar y comparar con un proceso de certificación de una aerolínea. Actividades que de por si parecieran no estar relacionados, sin embargo, las tareas de certificación en ambas son similares en su esencia.

1.3. Avianca Perú

1.3.1. Primer Oficial A320

Realizadas desde junio 2018 a noviembre 2019, donde las funciones de la posición consistían en realizar tareas de *Pilot Flying* y *Pilot Monitoring* (Flight Safety Foundation, 2014) de acuerdo con el vuelo realizado. Asimismo, el análisis y registro de datos, tanto como meteorológicos, de servicios de tránsito aéreo y de los sistemas de la aeronave. Además, ser eslabón clave en la toma de decisiones en situaciones normales y críticas en vuelo.

Por otro lado, cumplir con las disposiciones legales asociadas a la licencia de piloto comercial establecidas en la ley (Ley Aeronáutica Civil del Perú N°27261, 2000) y su reglamento (Reglamento de la Ley Aeronáutica Civil del Perú, 2019), las Regulaciones Aeronáuticas del Perú - RAP 121 y como también la ejecución de los procedimientos contenidos en el Flight Crew Operating Manual (FCOM) del fabricante.

Una de las experiencias más significativas durante la trayectoria profesional fue en Avianca Costa Rica (LACSA). Al estar

laborando en una de las filiales de la compañía, uno se encuentra sujeto a los cambios de base de acuerdo a las necesidades de la empresa por un período no mayor a 6 meses. Por esto, junto a la falta de capacidad de instrucción de la filial peruana, se envió a un grupo de pilotos a recibir entrenamientos en Costa Rica, punto de conexión clave en la red de rutas.

Dicho esto, se tuvo la oportunidad de volar desde un inicio a destinos de alta complejidad, tales como Quito, Costa Rica y Guatemala en cuanto a pericia de vuelo como también a Los Ángeles, Toronto, Nueva York por la complejidad de los procedimientos de vuelo y las comunicaciones.

Asimismo, al término de dicha experiencia, en la última fase del IOE (*Initial Operation Experience*) en Lima, hubo un vuelo en el cual se tuvo una situación anormal, la cual fue una falla en una computadora llamada MMR1 (*Multi-Mode Receiver*), computadora cuya función es recibir los datos del GPS y procesarlos para que luego estos datos sean proyectados a través de las pantallas de la aeronave.

Dada las circunstancias, en aquella oportunidad sólo se realizaban aproximaciones a RNP a Cuzco (Ver Anexo 1, 12-20 RNAV (RNP) Rwy 28), que demandaba la disponibilidad de esta computadora durante toda la aproximación. En aquella ocasión se procedió a buscar la información respecto a la falla, analizar las condiciones existentes para tomar una decisión, siendo un retorno a Lima. Se procedió sin mayores novedades y posteriormente los pasajeros fueron reprogramados.

Avianca Perú fue la primera experiencia en aerolínea como piloto, fue el primer *type-rating* obtenido hasta la fecha y definitivamente fue una experiencia enriquecedora y completa que permitió

complementar junto con prácticas pasadas una gran parte de las operaciones aéreas en aerolínea.

La teoría de vuelo visto en clases junto con la aplicación de las experiencias en tierra, fueron fundamentales para lograr una transición cómoda.

1.4. SKY Perú

1.4.1. Primer Oficial A320

Luego de un análisis de proyección profesional decidí presentarme a SKY Perú, donde fui evaluado y posteriormente contratado, iniciando labores en noviembre 2019 hasta la fecha.

Dentro de las responsabilidades para volar durante el año, se debe cumplir con el:

- 100% de entrenamiento teórico que corresponde para estar disponible
- 100% de los requisitos del idioma inglés exigidos, ambos contribuyendo a la continuidad de las operaciones
- 100% de la medición de competencia en simulador y chequeos de ruta durante el mismo periodo

Las responsabilidades requeridas eran similares que en la compañía anterior en donde se debían cumplir las disposiciones legales y requisitos operacionales establecidos.

1.5. Administrativo

1.5.1. Homologación de los Manuales de Operaciones

Al haber contado con experiencias previas trabajando como administrativo, se presentó la oportunidad para trabajar en la homologación de los manuales de operaciones de la filial Chile con la de Perú. El objetivo principal de este proyecto fue crear un nuevo formato del manual estandarizado, válido para ambos países, respetando las variaciones de estado por anexos. De esta forma, se logró un orden, compatibilidad mutua entre bases y estandarización de procedimientos en la compañía.

Asimismo, facilitó el proceso de auditorías *IOSA (IATA Operational Safety Audit)* que se llevaron a cabo en agosto del 2021.

Esta experiencia fue facilitada por los conocimientos adquiridos en las experiencias laborales anteriores. La formulación del manual y el análisis crítico para la selección del texto que permanecería en el nuevo manual. Finalmente, la construcción del mismo en diferentes archivos para salvaguardar la información es una técnica que está siendo utilizada para la redacción del presente trabajo de suficiencia profesional.

1.5.2. Programa de Instrucción de Pilotos (PEP) (Parte D – Manual de Operaciones Formato OACI)

La aceptación y homologación del Manual de Operaciones es una evidencia de los conocimientos adquiridos en la experiencia previa para ser parte de la creación del *Programa de Instrucción de Pilotos* de la compañía.

Dicho manual, permite la estandarización de todos los procedimientos, criterios, habilidades y objetivos esperados por las tripulaciones de mando en la descripción individual y detallada de las sesiones de simulador. Ya sean simuladores iniciales, recurrentes, de upgrade, *proficiency*

checks, LOFT's, reducidos y habilitaciones tanto en RNAV y LVP (*Low Visibility Operations*).

Este proyecto definitivamente abre aún más puertas para continuar desarrollando labores administrativas, lo cual es uno de los objetivos iniciales desde haber tomado la decisión de estudiar la carrera profesional en la Escuela Profesional de Ciencias Aeronáuticas de la Universidad de San Martín de Porres.

Tales estudios permitieron un desarrollo adecuado al realizar dichas funciones brindando una base teórica sólida y permanente para el perfeccionamiento de las competencias requeridas por la industria.

CAPÍTULO II

CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLÓ LA EXPERIENCIA

2.1. LC Busre S.A.C.

LC Busre S.A.C. fue una aerolínea regional regular y no regular de transporte de pasajeros, carga y correo; fundada en el año 1993, bajo el nombre de LC Busre, que operaba con Metroliner III a diversos destinos nacionales. En el año 2011, después de lograr una asociación con la Universidad de San Martín de Porres, finalmente se convierte en LC Busre S.A.C..

Fue así como renovaron la flota con Dash8-Q202, Boeing 737-500 y Dash8-Q402. Dichas aeronaves, especialmente los Dash son utilizados hasta el día de hoy como las aeronaves regionales más eficientes en el consumo de combustible gracias a los motores Turboprop (Brown & Holt, 2012). La empresa dejó de operar el 2018 y se suspendieron las operaciones debido al vencimiento de los seguros de las aeronaves (Gestión, 2020a).

Posteriormente, debido a una deuda de 5.7 millones de dólares, INDECOPI declaró insolvente a la aerolínea (Gestión, 2020b), eliminando así cualquier posibilidad de poder operar nuevamente. Finalmente, el 2019 se inició el proceso de liquidación ante INDECOPI (INDECOPI, 2020).

2.1.1. Estructura, Organización y Administración

2.1.1.1. Norma Aplicable

La RAP 119.330, establece los requerimientos de puestos para el personal de gestión que deben estar especificados en el Manual de Operaciones para explotadores que operan según la RAP 121. Este capítulo contiene información sobre las posiciones de gestión, nombres, calificaciones, certificados y experiencia de gestión relevante y, donde sea apropiado, las licencias, habilitaciones y experiencia aeronáutica del personal seleccionado para conducir las operaciones de la organización.

La RAP 119.265, establece que todo explotador debe contar con una sede principal de negocios (administrativa), base principal de operaciones y base principal de mantenimiento detallados a continuación:

Tabla 1

Información sobre la sede principal y bases LC Busre S.A.C. en detalle

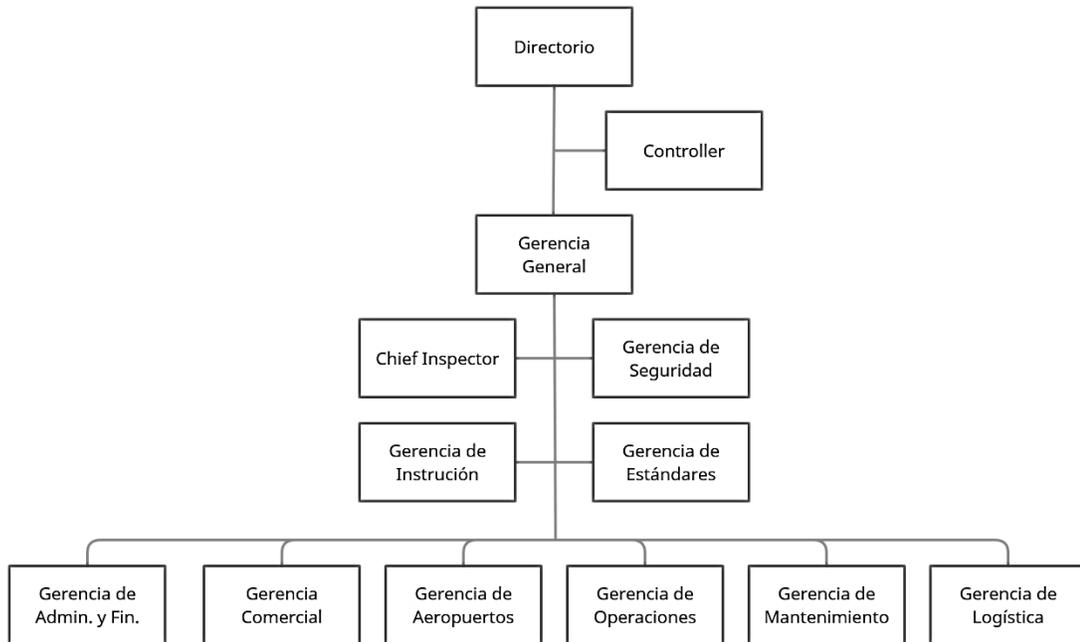
Oficina Principal	Av. Pablo Carriquiry 857, San Isidro.
	Lima, Perú
	Teléfono: (511) 204-1300
	e-mail: lcperu@lcperu.pe
	Web: www.lcperu.pe
	Aeropuerto Internacional Jorge Chávez

Base Callao	Principal	Av. Faucett S/N - Lima, Perú
		Arsenal Aeronaval
		Teléfono: (511) 201-1300
		Operaciones: Anexo 2003/2020
		CCO: Anexo 2017
		Mantenimiento: Anexo 2009

Fuente: LC Busre S.A.C., 2017

Figura 1

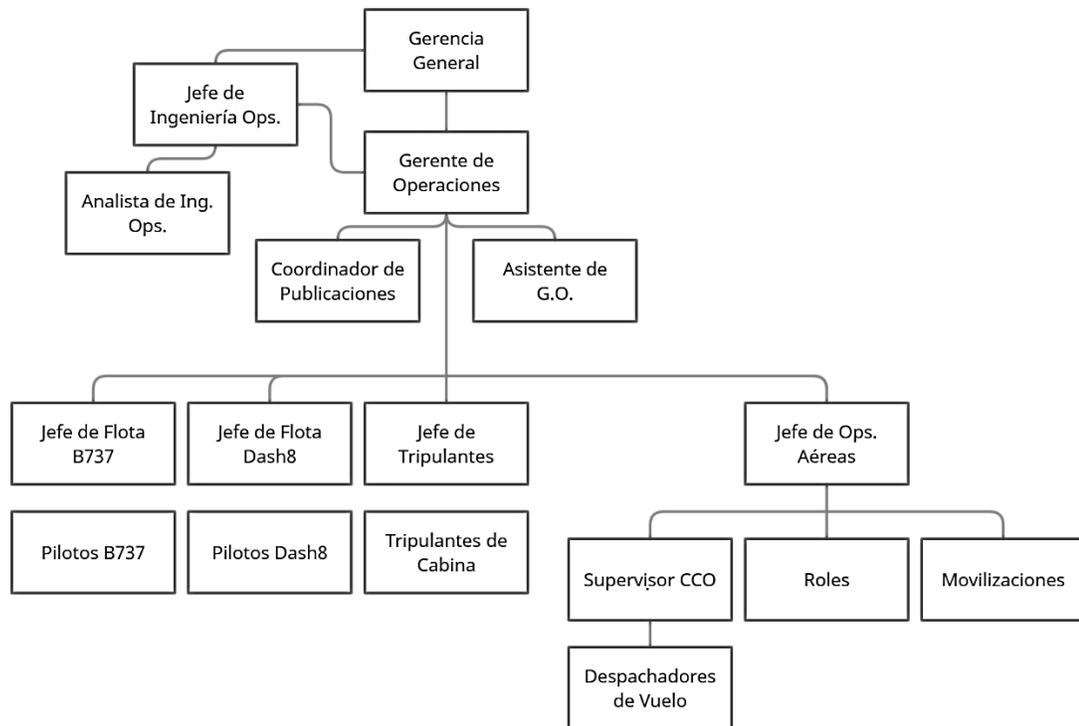
Estructura Organizacional de LC Busre S.A.C.



Fuente: LC Busre S.A.C., 2017

Figura 2

Estructura Organizacional del Área de Operaciones de LC Busre S.A.C.



Fuente: LC Busre S.A.C., 2017

2.1.2. Área de Ingeniería de Operaciones

El área de ingeniería de operaciones en la compañía nace a partir de la necesidad de un equipo especializado en la investigación y análisis de las operaciones de vuelo para una mejora continua en seguridad, eficiencia y medio ambiente, velando siempre por la sostenibilidad de la empresa a largo plazo.

Esto fue posible gracias a proyectos de bajo presupuesto pero de gran impacto en la organización. Para el detalle de la descripción general del puesto ver Anexo 8.2.

2.1.2.1. Funciones

Parte de las funciones del área incluía, pero no limitaba a:

- Gestión de la plataforma de planes de vuelo Jetplan
- Realizar análisis de factibilidad operacional para la apertura de nuevas rutas y/o itinerarios
- Proponer mejoras para la eficiencia de las operaciones de vuelo
- Velar por la seguridad de las operaciones de vuelo en los proyectos propuestos
- Asistencia en los procesos de certificación IOSA.
- Simplificar procesos redundantes y facilitar la información relevante a las sub-áreas de operaciones
- Seguimiento y análisis de los consumos de combustible en las operaciones de vuelo

2.1.2.2. Analista de Ingeniería de Operaciones

2.1.2.2.1. Funciones y Responsabilidades

- Mejora continua de los procesos operacionales mediante investigación, análisis, desarrollo, implementación y seguimiento continuo de proyectos de alto impacto en la organización
- Se encargará de hacer la retroalimentación de los Jetplan a fin de optimizar consumos de combustible
- Coordinación constante con personal de despacho para implementar enmiendas elaborando pruebas piloto y monitoreando los sistemas de *Jetplan* y *Loadsheet*
- Optimizar las operaciones y desarrollar nuevas y mejores prácticas, garantizando un nivel de seguridad adecuado
- Trabajo en tiempo real con operaciones para resolver de inmediato situaciones que lo requieran

- Coordinación continua con el área de Publicaciones Técnicas de Operaciones.
- Asistir a la Gerencia de Operaciones en el cumplimiento de las regulaciones aeronáuticas del Perú, Estándares IOSA y buenas prácticas.

2.1.2.3. Proyectos Realizados

2.1.2.3.1. Estandarización de las Recargas de Combustible

El primer proyecto del área fue lograr una estandarización en las solicitudes de recarga de combustible para los vuelos operados. Cada despachador de vuelo mantenía sus propias referencias y en algunas oportunidades se recargaban hasta 500kg en exceso, reduciendo así la capacidad de la aeronave en transportar carga paga e incrementándose el consumo de combustible, trayendo como consecuencia la disminución de la rentabilidad de los vuelos.

2.1.2.3.2. Manual de Procedimientos de Control de Vuelo

Dentro de los proyectos realizados se logró la creación del Manual de Procedimientos de Control de Vuelo, documento que lograba estandarizar todos los procesos y responsabilidades asociadas al Centro de Control de Operaciones de la empresa. Previamente mencionados de forma general en el Manual de Operaciones sin una aplicación práctica a la realidad de las operaciones de vuelo.

2.1.2.3.3. *Jetplan*

La plataforma de Jetplan permitía al área de despacho de vuelo realizar los planes de vuelo operacionales

computarizados de acuerdo a lo requerido en la RAP 121 para operaciones regulares y no regulares. Asimismo, cuenta con la ventaja del cálculo del combustible requerido de acuerdo a la ruta cargada permitiendo sincerar el consumo de combustible y no a lo calculado por las tablas de los manuales de cada fabricante, además del tiempo requerido para realizar dicha planificación al existir ahora un procedimiento.

2.1.2.3.4. Informes de Factibilidad Operacional

Cuando las aerolíneas evalúan la apertura de nuevas rutas el área de operaciones tiene como tarea enviar un Informe de Factibilidad Operacional para presentar la información relevante y necesaria para que la apertura de dicha ruta sea viable. La información relevante incluye pero no limita a: condiciones meteorológicas del campo en un periodo anual e histórico de 5 años, ruta, combustible, pesos máximos de carga paga de acuerdo a los pesos máximos de despegue y/o aterrizaje, alternos y horario de operación.

2.1.2.3.5. Repesado de Aeronaves

Las aeronaves al pasar de operador sufren ciertas modificaciones tales como la pintura y/o equipos/ítems requeridos de acuerdo a las regulaciones aeronáuticas del estado donde operarán. En el caso de Perú, para las aeronaves con matrícula peruana "OB", la DGAC exige que dichas aeronaves cuenten con kit de jungla para aquellos vuelos donde se opere en la selva.

En el caso de las aeronaves al haber pasado por un proceso de pesado previo al ingreso al territorio nacional, éstas contaban con equipos y/o ítems de acuerdo a las regulaciones del estado previo donde operaron, en este caso Alemania, muchos de los cuales fueron retirados.

Por lo cual, se sugirió realizar un nuevo pesado de las aeronaves logrando una reducción de aproximadamente entre 1200kg a 1500kg a favor dependiendo de la matrícula.

2.1.2.3.6. Certificación IOSA

La *International Airline Transport Association* conformada por la mayoría de las aerolíneas y las más grandes en el mundo, ofrecen distintos beneficios, alianzas, sistemas de reserva, entre otros que pertenecer a dicha organización ofrece una ventaja competitiva con respecto al resto que no.

Para ser miembro y mantener la membresía en *IATA*, las aerolíneas deben pasar por un proceso de Certificación *IOSA*, que, al ser un sistema de evaluación acreditado y aceptado mundialmente, que tiene como objetivo evaluar la gestión de los sistemas operativos y de control de los explotadores aéreos.

Asimismo, la tasa de accidentabilidad de las aerolíneas con certificación *IOSA* es 3 veces menor a los que no cuentan con dicha certificación.

2.1.2.3.7. Incorporación de Procedimientos *Single-Engine*

Alrededor de la mitad de los costos de una aerolínea son sueldos y combustible (Wensveen, 2015), es por esto por lo que las empresas buscan métodos para reducir el consumo además de aportar a la sostenibilidad medioambiental. Una de esas iniciativas para disminuir el consumo de combustible son los procedimientos *Single-Engine*, los cuales permiten a las aeronaves movilizarse bajo sus propios medios sin necesidad de encender ambos motores, cumpliendo con el estándar de seguridad exigido por

las autoridades aeronáuticas. Logrando así, reducciones en el consumo de hasta aproximadamente 150kg por vuelo operado (B737-500).

2.1.2.3.8. Implementación de un Sistema EFB (*Electronic Flight Bag*) eLila

La industria aeronáutica, siendo parte de la industria de manufactura, ofrece productos para el transporte aéreo que a su vez es un gran consumidor de recursos naturales y energía. La necesidad de implementar procesos amigables con el medio ambiente e incorporar procesos sin necesidad del uso del papel.

Un sistema EFB compone toda la documentación requerida en un Flight Bag tales como manuales del explotador, de la aeronave, certificados, autorizaciones y guías. Asimismo puede incluir la carpeta de vuelo o Flight Brief en el sistema, mejorando así la eficiencia de las operaciones, a través de la facilitación de cálculos de performance de la aeronave maximizando la carga paga y siendo sostenibles medioambientalmente.

Existen diversas clasificaciones tanto para EFB y para sus aplicaciones o, en su defecto, hardware y software respectivamente (SKYbrary Aviation Safety, 2021).

En el caso de los EFB se detallan por clases que son:

- Clase 1: No requieren aprobación de aeronavegabilidad. Se guardan durante las fases críticas de vuelos y presentan información complementaria para la operación, son dispositivos portátiles
- Clase 2: Requieren aprobación de aeronavegabilidad limitada. Al ser un dispositivo portátil se requiere registrar si se tuviese que retirar dicho

dispositivo de la aeronave. Puede conectarse a la aeronave e intercambiar datos para cálculos de performance

- Clase 3: Son aquellos instalados en las aeronaves y requieren un certificado suplementario como también aprobación de aeronavegabilidad. Interactúa con los sistemas del avión y puede mostrar la ubicación de la aeronave por ejemplo en, las cartas de aproximación durante el vuelo

Esta información fue posteriormente eliminada y se conceptualizó en:

- Componentes EFB que se instalan en la aeronave como parte del tipo o, como una modificación adecuada
- Todo el resto de los componentes con funcionalidades EFB se consideran portátiles

Por otro lado, la clasificación de las aplicaciones del EFB son las siguientes:

- Tipo A: Almacenamiento y gestión de documentos
- Tipo B: Software que permite realizar cálculos para la operación, visualización de cartas, checklists, utilización de Internet y visualización de información meteorológica
- Tipo C: Mantienen relación con la instrumentación y control de la aeronave y/o cuentan con la capacidad de duplicar cualquier sistema de aviónica certificado

Nota: De acuerdo a políticas *European Union Aviation Safety Agency (EASA)* y *Federal Aviation Administration (FAA)*, aplicaciones del tipo C se encuentran sujetas a una aprobación de aeronavegabilidad para convertirse en una función de la aviónica de la aeronave.

CAPÍTULO III

APLICACIÓN PROFESIONAL

3.1. Área de Ingeniería de Operaciones

El área de ingeniería de operaciones tenía como función principal la identificación, diagnóstico, análisis, desarrollo, implementación y evaluación de proyectos en el área de operaciones en LC Busre S.A.C. Fue creada a partir de la necesidad de la búsqueda de eficiencias operacionales a través de las mejores prácticas implementadas en la industria con personal calificado y con la suficiente disponibilidad de tiempo para realizar dichas labores, por lo tanto, tal personal no mantenía labores directamente relacionadas a la operación diaria.

3.2. Metodología

3.2.1. Definir la problemática

En el área de Ingeniería de Operaciones se trabajaba mediante un proceso iniciado a partir de reportes al área de seguridad operacional. Dichos reportes proactivos tenían como objetivo tanto proyectar posibles situaciones donde la seguridad operacional podría verse afectada retroalimentando al sistema de seguridad operacional o bien la búsqueda de mejoras operacionales, alimentando al sistema de mejora continua de la empresa.

Dichos reportes eran derivados a las áreas correspondientes y aquellos que requerían ser revisados por ingeniería de operaciones eran inicialmente validados para luego evaluar el impacto que podría tener en las operaciones aéreas.

Posterior a la validación de la problemática se pasaba a analizar la causa raíz de la situación con información técnica y fundamentos teóricos que permitieran consolidar el concepto y así lograr definir la problemática. En la gran mayoría de las oportunidades se utilizó la técnica de *los 5 porqué* (Card, 2017) para determinar la causa raíz. *La Tabla 1* muestra un ejemplo.

Tabla 1

Ejemplo práctico de la técnica de los 5 por qué (Card, 2017)

Situación Problemática	Por qué 1	Por qué 2	Por qué 3	Por qué 4	Por qué 5	Solución
La planificación en costos de combustible no se asemejaban a los reales	Porque existía variabilidad en las recargas de combustible a un mismo destino	Porque las tripulaciones solicitaban combustible extra	Porque los resultados del plan de vuelo eran imprecisos	Porque no se concluyó la implementación del sistema	Porque no existía el know how para realizarlo	Asignar un líder capaz de obtener los conocimientos para una correcta implementación y funcionamiento del sistema.
	¿Por qué existía variabilidad en las recargas de combustible a un mismo destino?	¿Por qué las tripulaciones solicitaban combustible extra?	¿Por qué los resultados del plan de vuelo eran imprecisos?	¿Por qué no se concluyó una implementación del sistema?	¿Por qué no existía el know how para realizarlo?	

3.2.2. Propuestas de Solución

Una vez definida la problemática junto con los fundamentos teóricos se procede a contemplar todas las propuestas de solución, de acuerdo a una investigación de informes, manuales, guías o estudios previos realizados en situaciones similares o con problemáticas similares a la que se encuentra en estudio.

Las consideraciones o criterios para la determinar las propuestas consistían en los siguientes aspectos:

- Utilizar varias personas para interpretar la información
- Los participantes reales debían revisar las conclusiones de las entrevistas para la verificación de que estas reflejan con precisión sus puntos de vista

- Verificación de los resultados con otras fuentes (también conocido como triangulación), esto agrega validación y confianza a los hallazgos de la investigación
- Buscar explicaciones alternativas, considerar si existen otras razones por las que se obtuvieron los datos. Si es posible descartar o dar cuenta de explicaciones alternativas, las interpretaciones serán más sólidas
- Revisar los hallazgos con el equipo, el equipo de por si puede encontrar algo que individualmente podríamos pasar por alto o identificar vacíos en la investigación o argumento. De la misma forma, uno puede confirmar los hallazgos o validar el impacto de las razones.

De esta forma, las propuestas eran concisas, validas y aplicables a la realidad empresarial, teniendo un impacto significativo y a medida para la situación que se buscaba solucionar.

3.2.3. Evaluación de las Propuestas

Ninguna de las propuestas presentadas o desarrolladas por el equipo eran descartadas ya que por un orden y de acuerdo al proceso de investigación se debían considerar y evaluar tanto los beneficios y los contras de cada propuesta desarrollada, asimismo demostrar la viabilidad de cada una. Dentro de los criterios de evaluación se consideraba tanto la viabilidad y utilidad.

3.2.4. Ejecución

Al término del proceso se presentaba un informe final y presentación con los resultados, factibilidad de cada propuesta, costos, conclusiones y recomendaciones. Posteriormente en la presentación a los ejecutivos del área, eran dichos ejecutivos quienes tomaban la decisión de qué propuesta de solución tomar e iniciar la implementación del proyecto.

El proceso para dar el inicio a la implementación de la propuesta de solución contemplaba también el desarrollo de la carta Gantt, cronograma del proyecto e indicadores post implementación para validar que los resultados reales se ajusten a los resultados previstos. De esta forma, de no cumplirse con tales resultados, realizar pequeñas modificaciones para lograr ajustar el proceso, producto o resultado final del proyecto.

3.3. Repesado de las aeronaves

3.3.1. Problemática

La empresa había iniciado operaciones con un nuevo tipo de aeronave, el Boeing 737-500. Las aeronaves al iniciar vuelos regulares mantuvieron los *Dry Operating Weight* (DOW) con los que vinieron del exterior. Los DOW consideran una serie de ítems para el cálculo y peso final. Muchos de estos ítems pueden variar dependiendo de las regulaciones nacionales en donde operan las aeronaves o según el estado de matrícula de la misma.

En tal oportunidad las aeronaves tenían procedencia alemana, ex-Lufthansa, y en una configuración distinta a la requerida para los requisitos de aeronavegabilidad del nuevo estado de matrícula, las *Federal Aeronautical Regulations* (FAR) y requisitos del estado del operador, las *Regulaciones Aeronáuticas del Perú* (RAP).

3.3.2. Solución

Realizar un nuevo pesado de las aeronaves para sincerar los DOW de acuerdo a las regulaciones aplicables a la operación.

3.3.3. Instrumentos, herramientas y fundamentos utilizados

Parte de los instrumentos utilizados fueron los DOW previos al pesado que fueron incluidos como parte de la documentación de la aeronave a la hora de la certificación y la lista de ítems que lo componen de acuerdo a las regulaciones aplicables. Asimismo, se realizaron modificaciones a esta composición de ítems tales como remover el kit de jungla y kit marítimo, junto con el pintado desde cero con el nuevo *livery* de la empresa.

Las herramientas para lograr sincerar esta información fue contactarse con el Servicio de Mantenimiento FAP (SEMAN), institución conocida por brindar el tipo de servicio requerido para el proyecto. En ese sentido, se contactó con ellos para agendar una cita y obtener los nuevos certificados de DOW de las aeronaves obteniendo como resultados una diferencia desde 500kg hasta 800kg en las aeronaves, representando hasta un total de 10 pasajeros adicionales por tramo.

3.4. Estandarización de las Recargas de Combustible

3.4.1. Problemática

En el área del Centro de Control de Operaciones (CCO) cada despachador manejaba las recargas de combustible de forma empírica de acuerdo a sus experiencias previas con aeronaves similares y precedentes de vuelos previos. De tal forma que, cada uno manejaba factores provisionales de combustible extra, lo que evidenciaba una falta de estandarización.

Esto traía como consecuencia, dependiendo de quien se encargue del vuelo podrían realizarse recargas de diferencias de hasta 500kg de combustible.

3.4.2. Solución

Revisar las bitácoras de vuelos para obtener un promedio de consumo por cada ruta operada para luego poder ajustar el consumo real por milla náutica de vuelo para cada aeronave y mientras tanto, poder definir cantidades genéricas por el tipo de ruta a operar manteniendo los estándares de seguridad de vuelo.

3.4.3. Instrumentos, herramientas y fundamentos utilizados

Los instrumentos utilizados para definir los consumos de combustible fueron las bitácoras de vuelo, documento legal donde queda el registro de los consumos realizados por la ruta operada junto con los pesos operativos. Se tomaron los datos del último año operado para lograr segmentar los consumos por temporada.

Asimismo se utilizaron los manuales del fabricante, tanto el *Aircraft Operating Manual* (AOM) y el *Aircraft Flying Manual* (AFM), para contrastar la degradación de performance de las aeronaves y su variación con los consumos certificados por el fabricante.

3.5. Manual de Procedimientos de Control de Vuelo

3.5.1. Problemática

La empresa al crecer debido a la incorporación de aeronaves de mediana envergadura y al no existir un proceso o procedimientos establecidos para realizar un despacho de vuelo, generó un vacío en las responsabilidades.

Si bien las nuevas responsabilidades y procedimientos se encontraban establecidos en el Manual de Operaciones (MO), éstos eran genéricos sin existir una descripción aplicable a detalle. Esto fue debido a la nueva categoría de aeronave en la línea de vuelo junto a la reorganización del área del Centro de Control de Operaciones de la empresa.

3.5.2. Solución

Revisar los procedimientos actuales de acuerdo a su aplicabilidad a las operaciones de preparación de vuelo, discutirlo con las jefaturas y gerencias para establecer un orden y comunicación de los procesos entre áreas.

3.5.3. Instrumentos, herramientas y fundamentos utilizados

Las Regulaciones Aeronáuticas del Perú establecieron las bases para iniciar el desarrollo del proyecto, complementado con recomendaciones de la *International Air Transport Association* (IATA) en cuanto a responsabilidades, procesos y requisitos operativos. Mediante reuniones con las jefaturas y gerencias se determinaron los requerimientos de la empresa en cuanto a responsabilidad, procesos y tareas.

De esta forma se logró desarrollar el proyecto aplicable a la situación actual de la compañía, permitiendo ordenar y establecer límites operativos y de responsabilidad para una mejor coordinación entre áreas, logrando una sinergia en pro de la seguridad operacional y simplificación de procesos.

3.6. Jetplan

3.6.1. Problemática

Jetplan es una plataforma de Planes de Vuelo Operacionales Electrónicos el cual permite realizar cálculos de consumo de combustible de acuerdo al peso actual e incluye base de datos de vientos actuales, ver Anexo 8.3. Al haber incorporado los Dash 8-402 y Boeing 737-500, la plataforma no se encontraba actualizada de acuerdo a los DOW y tampoco incluía degradación de performance de las aeronaves, esto no permitía que las recargas de combustible sea ajustadas a la realidad, y por ende no se podía aplicar ningún plan de ahorro.

Se contaban con dos categorías de accesos, un administrador y otro usuario sin embargo, el personal utilizaba ambos sin tener en cuenta que cada uno correspondía a una categoría diferente. Por otro lado, las rutas contemplaban puntos directos, sin considerar la fase de aproximación, contemplando menos millas náuticas a cada destino, traducido a un menor consumo sin embargo, eran datos irreales.

Los DOW, no habían sido ajustados al último pesado ya que el personal no contaba con las herramientas o conocimientos para realizar estos cambios en sistema. Además, la selección de niveles de crucero no se ajustaba a lo recomendado por el fabricante en sus manuales, AFM y AOM o FCOM según corresponda.

3.6.2. Solución

Implementar nuevamente la plataforma mediante la actualización de la base de datos incluyendo DOW actualizados, la determinación y validación de la degradación de performance con vuelos de prueba y la incorporación de plantillas con rutas, niveles y datos verificados de

acuerdo a manuales. Asimismo la asignación correcta de categoría de usuarios permitiría que el proyecto pueda ser completado sin interrupciones o atrasos.

3.6.3. Implementación

Jetplan contaba con una plantilla para generar los planes de vuelo. Ésta, incluía datos generales que luego serían obtenidos de la base de datos de la plataforma, la cual solo podía ser modificada por un usuario administrador véase Anexo 8.4.

Para lograr ordenar inicialmente las responsabilidades y efectividad de la implementación, se procedió a asignar la cuenta usuaria al área de CCO mientras la administrativa era administrada por el área de ingeniería de operaciones quienes modificaban y actualizaban la base de datos maestra de donde se obtenían los datos para los cálculos en los Planes de Vuelo.

Posteriormente, se procedió a actualizar todas las plantillas con las rutas respectivas junto con la validación de los ciclos AIRAC vigentes y la codificación atemporal de los procedimientos instrumentales, de esta forma se obtuvieron datos reales en cuanto a distancia terrestre y, la información de vientos cargados fuera más precisa para la determinación de los cálculos de combustible.

Teniendo las bases implementadas, se realizaron vuelos de verificación para la obtención de los valores de degradación de performance de las aeronaves el cual permitiría que lo presentado por la plataforma a la hora de generar planes de vuelo operacionales electrónicos fuera lo más real posible, con variaciones finales de +/-12kg en promedio por hora de vuelo.

Finalmente, al lograr actualizar esta información en un periodo de 3 meses se procedió a la optimización de rutas, logrando seleccionar los niveles de vuelo óptimos de acuerdo a la distancia recorrida y el *Cost Index* (CI) requerido por la empresa, en el Anexo 8.5 se muestra el informe final realizado.

El *Cost Index* es un ratio entre el valor unitario del tiempo y el valor unitario del combustible. Un bajo CI resulta en velocidades menores conservando así el combustible mientras que, un alto CI tiene como resultado mayores velocidades y por lo tanto, mayor consumo de combustible (Airbus, 1998).

3.6.4. Instrumentos, herramientas y fundamentos utilizados

Los instrumentos que facilitaron y permitieron la implementación fue que basándose en la RAP 121 y RAP 135 para efectos de la determinación de los valores y/o factores en la asignación de combustibles. El historial de las operaciones y la revisión del archivo de planes de vuelo operacionales junto con las bitácoras de vuelo para obtener promedios de consumo de combustible por ruta y obtener una base con la cual comparar y demostrar a las jefaturas y gerencias que existía una variación significativa de los consumos de combustible.

Asimismo, dar a entender que si bien el plan de vuelo operacional previamente a la implementación calculaba valores menores en consumo de combustibles, estos datos eran irreales por lo cual las gerencias y jefaturas mostraron su preocupación. Sin embargo, este proyecto generó confianza en el área de operaciones, especialmente en las tripulaciones de mando ya que al mejorar su credibilidad en el sistema, éstos no pedían

combustible extra. Logrando así, una disminución en la variabilidad de las recargas de combustible ya que cada piloto manejaba su propio extra por ruta.

Beneficios adicionales asociados a la implementación fueron también ahorro de combustible ya que las tripulaciones de mando dejaron de solicitar combustible extra y al obtener pesos de despegue menores los motores operaban a temperaturas menores, consumiendo menos combustible con la posibilidad de utilizar temperaturas asumidas y prolongar así el tiempo de vida útil de los mismos.

Finalmente, los planes de vuelo operacionales son documentos con valor legal en las operaciones de vuelo por lo que deben requerir una validez operacional y archivo adecuado.

3.6.5. Administración y Soporte Técnico

Al haber implementado el sistema, el *know how* lo manejaba el área de ingeniería de operaciones. Área que fue asignada como administradora de la base de datos y actualización de rutas de acuerdo a los requisitos operacionales planteados por la empresa.

Asimismo, la actualización de las plantillas, el mantenimiento interno de la cuenta usuaria e informar de los mantenimientos programados de los servidores del proveedor del sistema para permitir la continuidad de las operaciones de vuelo.

3.6.6. Seguimiento y Análisis de Combustible

Una correcta implementación debe contemplar un seguimiento continuo al proyecto para posteriormente evaluar y determinar la efectividad de dicho trabajo. Es así como la implementación de este proyecto

permitió lograr una estandarización en las recargas de combustible basados en datos reales lo cual favoreció y generó confianza en la documentación presentada a las tripulaciones de mando quienes dejaron de solicitar combustible extra.

Este proyecto también abrió una puerta para realizar análisis de rutas y poder calcular cuanta carga paga podía ser trasladada por segmento de acuerdo al combustible requerido y en qué destino era recomendable realizar las recargas y en cuales operar vuelos bajo *tanker comercial*, cuyos beneficios contempla el balanceo entre el máximo peso de despegue y cargar el combustible en la estación cuyo precio sea más barato, optimizando así, los costos de tal operación.

3.7. Informes de Factibilidad Operacional

3.7.1. Problemática

La empresa al crecer obtuvo mayores posibilidades de operar a destinos más lejanos o con tráficos mayores. Esto, requería un análisis de cada operación que se planeaba realizar y presentar propuestas rentables a los posibles clientes como mineras, petroleras, instituciones gubernamentales, agencias de viaje, etc.

Lograr determinar el costo de la operación fue crucial para la obtención de contratos junto con análisis de aeropuertos, rutas, meteorología que, permitieron también a las tripulaciones de vuelo y CCO estar al tanto de las condiciones en las cuales se iba a operar y que situaciones esperar durante la operación.

Al no contar con cálculos reales de la operación la viabilidad, las cotizaciones tenían gran riesgo de ser erróneas.

3.7.2. Solución

Establecer un formato único con requisitos indispensables para realizar una nueva operación. Establecer al menos 3 escenarios distintos para lograr un comparativo y que las gerencias determinen la viabilidad de acuerdo a sus propias capacidades, ver Anexo 8.6.

3.7.3. Instrumentos, herramientas y fundamentos utilizados

La implementación de Jetplan permitió lograr los cálculos a un nivel de precisión suficiente para determinar costos operativos reales y por lo tanto, conocer la disponibilidad de carga paga por segmento.

Bases de datos históricos de aeropuertos públicos y privados, como el aeródromo de Las Malvinas permitieron obtener datos meteorológicos por hora durante el periodo de un año. Esto benefició significativamente ya que dependiendo de las condiciones meteorológicas variaba la capacidad de la aeronave en operar con un mayor o menor peso máximo de despegue y/o aterrizaje. De tal manera que, la determinación de los horarios de operación de acuerdo a la temperatura y vientos favoreció la maximización y optimización de la ruta, horarios y disponibilidad de carga paga para lograr una ventaja competitiva en la oferta a los clientes y una rentabilidad esperada.

3.8. Certificación IOSA

3.8.1. Problemática

La empresa se encontraba certificada bajo estándares IOSA con la flota de Dash8-202 sin embargo, al incorporar los Dash8-402 y los Boeing 737-500 muchos de los *IOSA Standard and Recommended*

Practices (ISARPS) no fueron aplicables debido al tamaño de las aeronaves y requisitos operacionales.

3.8.2. Solución

Recertificar y validar la aplicabilidad de los ISARPS requeridos para la nueva operación y, asimilar nuevas prácticas y políticas en los manuales, documentos y procedimientos.

3.8.3. Instrumentos, herramientas y fundamentos utilizados

El *IOSA Standards Manual* es la guía que explica detalladamente los *ISARPS* y detalla las condiciones para su cumplimiento. Por otro lado, fue necesario establecer un apoyo conjunto de las áreas involucradas e incluir nuevos procedimientos los cuales debían estar registrados en manuales, documentos, instructivos, circulares o certificados y verificado mediante auditorías internas.

Esta documentación debía estar archivada para luego ser revisada por los auditores IOSA que validarían la información y el cumplimiento de los estándares requeridos.

3.9. Mejora Continua

3.9.1. Incorporación de Procedimientos Single-Engine Taxi (SET)

3.9.1.1. Problemática

Las salidas del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez en Lima, en promedio toman un *Taxi Out Time* que puede ir desde los

20 hasta los 60 minutos. Eso se traduce a un consumo de combustible innecesario al existir la posibilidad de certificar procedimientos SET.

3.9.1.2.Solución

Los fabricantes tienen procedimientos de salidas con 1 solo motor, reduciendo así el consumo en un 50% (Stettler, M. E. J, et al., 2018).

Se realizaron las gestiones de riesgo y factibilidad para incorporar los SET junto con la implementación de los procedimientos de fabricante a los manuales de compañía y certificar los procedimientos ante la DGAC.

3.9.1.3.Instrumentos, herramientas y fundamentos utilizados

Como herramientas se utilizaron los manuales del fabricante que permitían hacer uso del SET. Los fundamentos utilizados fueron el compromiso medioambiental, económico y de seguridad, favoreciendo a la empresa junto con los manuales del fabricante que brindaron soporte para realizar los procedimientos.

Los inputs de las tripulaciones de mando y equipo de instructores fue esencial para lograr una correcta implementación de los procedimientos, junto con la aprobación de la DGAC para culminar el periodo de prueba y autorizar el SET.

De tal forma, se realizaron vuelos de monitoreo para hallar la variación de consumo entre una operación sin SET y una operación SET. Se buscaron vuelos cuyas condiciones serían muy similares en la misma

matrícula, para cada matrícula y lograr determinar el consumo exacto por minuto, por matrícula y poder cuantificar el ahorro o reducción de costos operacionales.

3.9.2. Implementación de un Sistema EFB *eLila*

3.9.2.1. Problemática

Las tablas de performance limitan su uso a los valores más conservadores en las condiciones para las cuales fueron generadas. Contemplan vientos de 5kts en 5kts, sin posibilidad de interpolar, esto penalizaba la capacidad de carga paga en destinos críticos como Cuzco, Cajamarca, Ayacucho y Arequipa, por ejemplo.

3.9.2.2. Solución

Implementar un sistema que permita calcular los pesos máximos limitados por la condiciones meteorológicas actuales.

3.9.2.3. Instrumentos, herramientas y fundamentos utilizados

La industria aeronáutica, siendo parte de la industria de manufactura, ofrece productos para el transporte aéreo que a su vez es un gran consumidor de recursos naturales y energía. El desarrollo de tecnologías ecológicas en la fabricación de productos en aviación tendrá un impacto significativo en el transporte aéreo. Bajo la guía de políticas relacionadas, la propuesta de una aviación verde o *green aviation* está liderando el futuro de la industria aeronáutica. Para desafiar el futuro, la industria debe reducir las emisiones de carbono y estar orientada hacia el medio ambiente.

La *green aviation* considera de manera integral el consumo de energía y las emisiones contaminantes en todo el ciclo de vida del

producto. El objetivo fundamental es lograr un bajo consumo de energía, bajas emisiones y baja contaminación durante todo el proceso, incluido el diseño, las pruebas y la fabricación. Estos son esenciales para lograr un equilibrio de los beneficios económicos, sociales y ambientales. El principio básico es mejorar la eficiencia energética/de recursos de la fabricación de aviación y el transporte aéreo, y crear un sistema de energía limpia. El foco para lograr el objetivo es la innovación tecnológica y el cambio de los patrones durante su desarrollo.

Finalmente, siguiendo la línea de tal filosofía se obtuvieron beneficios adicionales tales como cero papel en cabina de mando, actualizaciones inmediatas de la documentación, más espacio en cabina, menos consumo de combustible, reducción significativa de horas hombre en la actualización de la documentación.

CAPÍTULO IV

REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA

4.1. La Estandarización de los Procesos

Definitivamente uno de los aportes más significativos a la empresa fue lograr la estandarización de los procesos en el área del CCO. Simplificando tareas, reorganizando procesos y estableciendo relaciones de confianza con el personal para lograr los objetivos trazados por la compañía.

Los beneficios obtenidos se lograron observar a través de la eficiencia del personal a la hora de generar la documentación de despacho, empezando desde cómo y cuándo iniciaban las tareas y búsqueda de la información para iniciar la confección.

En promedio antes de la estandarización, realizar una carpeta de vuelo podía tomar hasta unos 20 minutos, luego de la implementación de varios proyectos, una carpeta era finalizada en un tiempo promedio de 7 minutos. Las herramientas otorgadas al área de despacho y al personal fueron fundamentales para lograr esta mejora significativa en las operaciones de

planificación de los vuelos. Esta mejora también facilitó la reorganización de las tareas y la productividad del personal durante los turnos. De la misma manera, se encontraron en una mejor posición para poder responder ante cualquier eventualidad, sin perjuicio de las operaciones de vuelo, permitiendo una continuidad de estas.

4.2. Prácticas Ejecutadas

Dentro de las responsabilidades, se encontraban prácticas o tareas relacionadas al puesto que fueron requeridas para el éxito de los proyectos. Como por ejemplo, realizar la recopilación de datos para luego procesarlos y determinar una posible problemática.

Se realizaron entrevistas, *focus groups* para determinar las oportunidades de otras áreas que operaban en conjunto con Operaciones para la mejora en la comunicación y así asegurar una mejor coordinación entre ellas.

El contacto con proveedores terceros también fue fundamental para lograr la implementación de sistemas en concordancia con los requisitos regulatorios establecidos en la RAP 121, como por ejemplo *Jetplan*. El cual al ser un sistema se tuvo que aprender el idioma de codificación del mismo para poder implementarlo y brindar las soluciones a las demandas requeridas por la operación.

Otro proveedor contratado fue Boeing quienes enviaron personal para el análisis de tablas de performance de acuerdo a las condiciones meteorológicas usuales en campos especiales. En ese momento, se contaba con la base de datos meteorológica suficiente como para poder responder a los requerimientos del fabricante y puedan emitir las tablas a un alto

nivel de precisión, permitiendo la maximización de carga paga para los destinos más penalizados.

Las prácticas realizadas básicamente fueron la gestión de la información en el área de operaciones y utilizarla para proyectos que permitieran una mejora continua. El área de ingeniería de operaciones fue un área fundamental en el desarrollo de nuevas prácticas y soporte para el área de operaciones al tener un enfoque estratégico, mientras que el resto del área tenía un enfoque táctico.

4.3. Desarrollo Profesional Demandado

Parte de los retos que fue participar en los proyectos fue que en ninguno se contaba con conocimientos previos o proyectos similares. Sólo se contaban con los conocimientos aprendidos y obtenidos en los estudios universitarios y de proyectos anteriores que, muchas veces no llevaban relación entre sí. Es por esto por lo que, cada proyecto era un continuo descubrir donde conforme se iba avanzando en la fase de investigación se lograban obtener validaciones y opciones para entender cuál era la problemática real que adolecía la empresa.

Este tipo de trabajo permitió un desarrollo evidente y altamente demandante ya que la fuente de conocimientos de la gerencia provenía de Ingeniería de Operaciones.

Por otro lado, la ventaja de manejar las distintas problemáticas de esa manera fue que las soluciones eran innovadoras y *out of the box* al no estar sesgado en base a experiencias previas. Por lo tanto, el trabajo era efectivo y las soluciones totalmente aplicables a la situación actual de la compañía.

4.4. Necesidades atendidas

El mayor reto que tenía la empresa en el área de operaciones era no contar con personal calificado para las tareas, fundamentalmente estratégicas. Las labores del área de operaciones estaban compuestas por tareas tácticas como soporte a las operaciones de vuelo..

De tal manera que no existían las condiciones para cubrir o iniciar un proceso de mejora continua en el área y permitir la maximización en la utilización de los recursos y por lo tanto, la rentabilidad de la operación.

4.5. Prestigio Profesional Alcanzado

4.5.1. SKY Perú

Como parte de las experiencias y actividades realizadas en LC Busre S.A.C., muchos de los colaboradores se encuentran ahora en SKY Perú, conociendo el tipo de trabajo realizado anteriormente y solicitando apoyo para realizar trabajos administrativos.

Se solicitó, por ejemplo, realizar la homologación de los manuales de operación de Chile y Perú durante la pandemia. Al término, se solicitó apoyo en la estandarización del manual de instrucción, la revisión de las sesiones de simulador y que cumplan los requisitos IOSA para acreditar a la empresa por primera vez bajo tales estándares.

Los resultados obtenidos para la homologación del manual fueron satisfactorios y especialmente para el manual de instrucción no se tuvo ningún *finding* u observación por parte de los auditores IOSA, felicitando al equipo por el desempeño realizado.

4.6. Indicadores Obtenidos

4.6.1. Manual de Procedimientos de Control de Vuelo

Una carpeta de vuelos podía tomar como máximo 20 minutos en ser realizada. Posteriormente a la hora de implementar el manual definiendo las tareas, procedimientos y responsabilidades cada colaborador podía tomarse entre 7 a 10 minutos como máximo, optimizando así la productividad de cada colaborador quienes ganaron la mitad de las horas trabajadas para realizar otras tareas o estar enfocados en trabajos que requerían otras tareas y no podían dedicarle el tiempo al encontrarse ocupados.

4.6.2. *Jetplan*

La implementación de *Jetplan* abrió un abanico de oportunidades a la empresa ya que inicialmente sinceró los consumos de combustibles, costos que, junto con los sueldos forman parte del 50% de los costos totales de la misma (Wensveen, J. G, 2015).

Junto con esto, fue posible iniciar análisis de rutas y su viabilidad para que Gerencia General tomara las decisiones y los puntos intermedios de recarga si aplicara, para la presentación de propuestas y proceso de negociación de las mismas a los clientes. Asimismo, mejoró la capacidad del área de safety en responder a los hallazgos en el área de Operaciones ya que se trabajaron con datos reales. Por otro lado, las tripulaciones dejaron de pedir en tomas combustible extra y se alinearon a una circular operativa la cual asignaba un monto adicional dependiendo de la ruta operada.

Las plantillas creadas en sistema por otro lado permitieron junto al Manual de Procedimientos de Control de Vuelo, la reducción en los tiempos de confección de las carpetas de vuelo. Estas plantillas eran actualizadas conforme la actualización de los ciclos AIRAC vigentes, sin

necesidad de que el área de despacho tome tiempo en realizarlo o estar pendiente de tales actualizaciones.

4.6.3. Informes de Factibilidad Operacional

A partir de la certificación IOSA, se requería documentación que sustente el inicio de operaciones y una base en la cual se tomarían las decisiones estratégicas junto con requisitos adicionales de operación. Esta información fue condensada en los Informes de Factibilidad Operacional, donde se medían los riesgos operativos y financieros junto con las limitaciones inherentes a tal destino.

Parte del mayor indicador obtenido fue la validación y felicitación por parte de los auditores IOSA quienes quedaron satisfechos por la capacidad de respuesta ante los nuevos retos y operaciones por realizarse. La ventaja de los informes fue que, al tener un formato predeterminado, era confeccionado por el área de operaciones y safety. Cada una de estas áreas tenía partes donde debía completar la información por lo que generarlos era muy simple, rápido y las decisiones podían ser tomadas en un periodo de 2 horas.

4.6.4. Repesado de Aeronaves

Este proyecto permitió sincerar los pesos de las aeronaves, logrando entre 400kg y 600kg por cada aeronave. Esto significó una capacidad entre 5 y 7.5 pasajeros netos más por tramo. En la oferta de pasajes significó un aumento de 6 a 9 ventas adicionales a un factor de *overbooking* permitido de 18% adicional o en su defecto si está sustentado el factor de no-show. Lo que se busca con esta práctica es compensar la pérdida por no-shows que puede ser de hasta 50% (Smith et al., 1992).

Por otro lado, las ganancias gracias a esta práctica ascienden a mil millones de dólares anuales (Bailey, 2007). Los beneficios directos a los pasajeros se pueden observar en el precio final del ticket ofrecido, ya que incluye el factor de no show, reduciendo el costo operativo total junto con las ganancias entre un número mayor de pasajeros.

4.6.5. Incorporación de Procedimientos *Single-Engine Taxi*

El proyecto tuvo un impacto significativo en las operaciones de vuelo ya que fueron alrededor de 150kg de combustible por vuelo; contemplando un segmento *roundtrip*. Cada aeronave en promedio realizaba entre 4 y 5 vuelos diarios, y eran 4 B737 y 2 Dash8-402, para éstos últimos se lograba un ahorro de 100kg por vuelo.

Considerando un 70% de aplicabilidad de acuerdo a las diferentes condiciones y aplicación de los procedimientos se obtuvieron los siguientes resultados:

- A 4 vuelos diarios en el B735 fueron 600kg por aeronave, siendo 4 aeronaves fueron 2400kg al día para la flota Boeing
- A 4 vuelos diarios en el Dash8-Q402 fueron 400kg, siendo 2 aeronaves fueron 800kg de combustible al día para la flota Dash
- Sumando ambas flotas son 3200kg de combustible al día, a un cumplimiento del 70% se obtiene un total final de 2,240kg de combustible ahorrado al día
- El total mensual ahorrado en combustible fueron alrededor de 67,000kg de combustible, ahorrando casi 32 mil USD al mes a un valor de 0.586 USD por litro de Jet A1 (JET A1 Price in Perú, 2022)

4.6.6. Implementación de un Sistema EFB *eLila*

El sistema EFB *eLila* se mantuvo en fase de prueba ante la DGAC y no se logró certificar ya que las labores profesionales en la empresa cesaron antes de ese período.

Durante dicha fase se procedió a la compra de iPads EFB Clase 2 con aplicaciones de Tipo B, los cuales estarían en las aeronaves; tres por matrícula, para ser utilizados por las tripulaciones de vuelo y poder maximizar la carga paga de acuerdo a las condiciones atmosféricas actuales ya que las tablas de performance estaba prohibido realizar la interpolación. Es así que como resultados concretos se logró sumar alrededor de 2 a 4 pasajeros por tramo gracias a este nuevo sistema en periodo de prueba.

4.7. Experiencia

Como experiencia, los trabajos realizados sumaron significativamente al desarrollo profesional ya que al ser varios proyectos realizados cada uno brindaba una experiencia única. Llegar a las soluciones más efectivas de acuerdo a las capacidades fue definitivamente un reto.

LC Busre S.A.C. fue la primera aerolínea y empresa del rubro aeronáutico donde se pudieron aplicar los conocimientos aprendidos en clase y complementarlos con actividades, conocimientos y experiencias propias de la actividad. La formación lograda en esos 3 años permitió un excelente desenvolvimiento profesional a lo largo de la trayectoria, fundando bases sólidas para el futuro.

4.8. Capacitaciones Requeridas

Para lograr los proyectos ejecutados, fue necesario capacitarse y entender la problemática inicialmente y cuál era la base regulatoria

a la que se encontraba sujeta. Basados en estos principios se buscaban referencias o ejemplos relacionados al problema y su aplicabilidad a la situación.

Por otro lado, se realizaba el levantamiento de la información el cual se debía buscar información relacionada para ser consciente de qué información era requerida y relevante a la problemática.

Para efectos de la implementación de *Jetplan*, se tuvo que entender el funcionamiento del sistema, leyendo el manual de la plataforma a través del autoestudio y la autocapacitación. No existían conocimientos previos sobre cómo realizar la implementación del sistema por lo tanto basado en los manuales de usuario y consultas al área de soporte se logró una capacitación.

En cuanto a la certificación IOSA también se tuvo que recibir una capacitación por parte del área de safety a modo de introducción a los lineamientos IOSA, los objetivos, procesos y tareas para cada área.

CONCLUSIONES

1. Cada proyecto fue un nuevo inicio y con esto, nueva información, nuevas soluciones. El área de ingeniería de operaciones definitivamente permitió un giro a nivel empresarial y fue evidente desde el área de operaciones al brindar soluciones ágiles e información efectiva de acuerdo con los requerimientos de alta gerencia, quienes propusieron que el área reporte directamente a ellos para canalizar la información de forma incluso más rápida para una toma de decisiones más eficaz.
2. El repesado de aeronaves logró beneficios significativos en carga paga disponible por cada tramo, brindando beneficios económicos a la empresa.
3. La estandarización de las recargas de combustible redujo la variabilidad de recargas de combustible para cada operación, facilitando la proyección financiera en cuanto a costos operativos.
4. La elaboración del Manual de Procedimientos de Control de Vuelo permitió definir las responsabilidades, limitaciones y funciones del personal del CCO, lo cual permitió una reorganización del subárea mejorando los niveles de

eficiencia durante la ejecución de sus tareas tales como la creación de carpetas de vuelo.

5. La implementación de Jetplan fue el proyecto más significativo que permitió con aún más precisión determinar los consumos de combustible de las aeronaves, abriendo la posibilidad de realizar cálculos precisos para la determinación de costos operacionales en rutas aún no operadas, mejorando el proceso de negociación a clientes potenciales y sincerando aún más las proyecciones financieras en cuanto a costos operacionales.
6. La elaboración de los Informes de Factibilidad Operacional permitieron un registro y análisis completo de una posible operación a un nuevo destino de acuerdo a los requisitos IOSA, permitiendo un documento consolidado con toda la información pertinente a la nueva operación, facilitando la toma de decisiones de alta gerencia.
7. El desarrollo de las actividades profesionales en la empresa LC Busre S.A.C. S.A.C. fue definitivamente gratificante y sumó al conocimiento a través de las múltiples experiencias y contacto con distintos profesionales y técnicos en cada rubro, sea mantenimiento, despacho, pilotos, comercial, servicio a pasajeros, entre otros lo cual amplía la visión con respecto al desarrollo de las operaciones aéreas, permitiendo una toma de decisiones más acertadas y oportunas hoy en día.

Es así como, se resalta y reconoce la importancia del compromiso con el aprendizaje continuo ya que es a través de éste que uno puede seguir aportando al desarrollo de la sociedad. Finalmente, hay que examinar que las oportunidades que se tuvieron en su momento fueron únicas y, por lo tanto, es imprescindible mantener una responsabilidad a favor del desarrollo social.

RECOMENDACIONES

Después de analizar las conclusiones y resultados obtenidos en el presente trabajo de suficiencia profesional, se procedió a elaborar las siguientes recomendaciones:

1. Solicitar a las gerencias implicadas con los microproyectos su retroalimentación respecto al impacto en la implementación de los cambios así como la búsqueda de oportunidades de mejora.
2. Considerar el desarrollar e implementar un Manual de Procedimientos de Control de Vuelo en donde se concadene las funciones y detalle de alcances de responsabilidad y objetivos de cada área.
3. El Manual de Procedimientos de Control de Vuelo no solo debe ser desarrollado e implementado, las gerencias deben asegurarse de ser plenamente instruidos y el personal identificado con el mismo.
4. Mejorar el proceso de comunicación interna entre áreas para facilitar el trabajo y lograr sinergias a través de la información compartida mediante el establecimiento de procesos coherentes y vías de comunicación rápidas y efectivas.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Airbus. (1998, May). *Getting To Grips With Cost Index (Issue II-May 1998)*. Airbus Customer Services. <https://ansperformance.eu/library/airbus-cost-index.pdf>
- Aviation Accreditation Board International. (2017). *Accreditation Criteria Manual*. <http://www.aabi.aero/wp-content/uploads/2021/03/AABI-201-Accreditation-Criteria-Manual-Rev.-2-22-21-2.pdf>
- Bailey, J. (30 de mayo de 2007). Bumped fliers and no plan B. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2007/05/30/business/30bump.html>
- Brown, G. N., & Holt, M. J. (2012). *The Turbine Pilot's Flight Manual* (3rd ed.). Aviation Supplies and Academics, Inc
- Card, A. J. (2017). The problem with '5 whys'. *BMJ Quality & Safety*, 26(8), 671. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjqs-2016-005849>
- Electronic Flight Bag - EFB (2021, May 27) *SKYbrary Aviation Safety*. Unión Europea. https://skybrary-aero.translate.google/articles/electronic-flight-bag-efb?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=wapp
- Flight Crew Operating Manual. FCOM. Airbus, France, 2019.
- Flight Safety Foundation. (2014, November). *A Practical Guide for Improving Flight Path Monitoring*. <https://flightsafety.org/files/flightpath/EPMG.pdf>

- INDECOPI. (2020, agosto). BOLETÍN CONCURSAL (N.o 1).
<https://cms.law/en/media/local/cms-grau/files/indecopi-junta-de-acreedores-20.08.20-1>
- JET A1 price in Peru. (2022, January 4). *Jet A1 Price*. Perú. <https://jet-a1-fuel.com/price/peru>
- Ley Aeronáutica Civil del Perú N°27261. (2000, Mayo).
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/474863/Ley_de_Aeronautica_Civil_27261.pdf
- Manual de Operaciones – Parte A. LC Busre S.A.C, Perú, 2017.
- Redacción Gestión. (2018a, noviembre 24). MTC suspendió operaciones de aerolínea LC Busre S.A.C., ¿qué motivó esta medida? *Gestión*.
<https://gestion.pe/economia/empresas/mtc-dispone-suspension-operaciones-lc-peru-motiva-medida-250846-noticia/>
- Redacción Gestión. (2018b, diciembre 11). Indecopi: LC Busre S.A.C. es declarada en insolvencia por deuda de US\$ 5.7 millones. *Gestión*.
<https://gestion.pe/economia/empresas/indecopi-lc-peru-declarada-insolvencia-deuda-us-5-7-millones-252463-noticia/>
- Reglamento de la Ley Aeronáutica Civil del Perú N°27261. (2019).
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/474866/Reglamento_Ley_Aeronautica_civil_2019_final.pdf
- Smith et al., , B.C. Smith, J.F. Leimkuhler, R.M. Darrow (1992) Yield management at American airlines. *Interfaces*, (22), pp. 8-31
- Stettler, M. E. J., Koudis, G. S., Hu, S. J., Majumdar, A., & Ochieng, W. Y. (2018). The impact of single engine taxiing on aircraft fuel consumption and pollutant emissions. *The Aeronautical Journal*, 122(1258), 1967.
<http://dx.doi.org/10.1017/aer.2018.117>

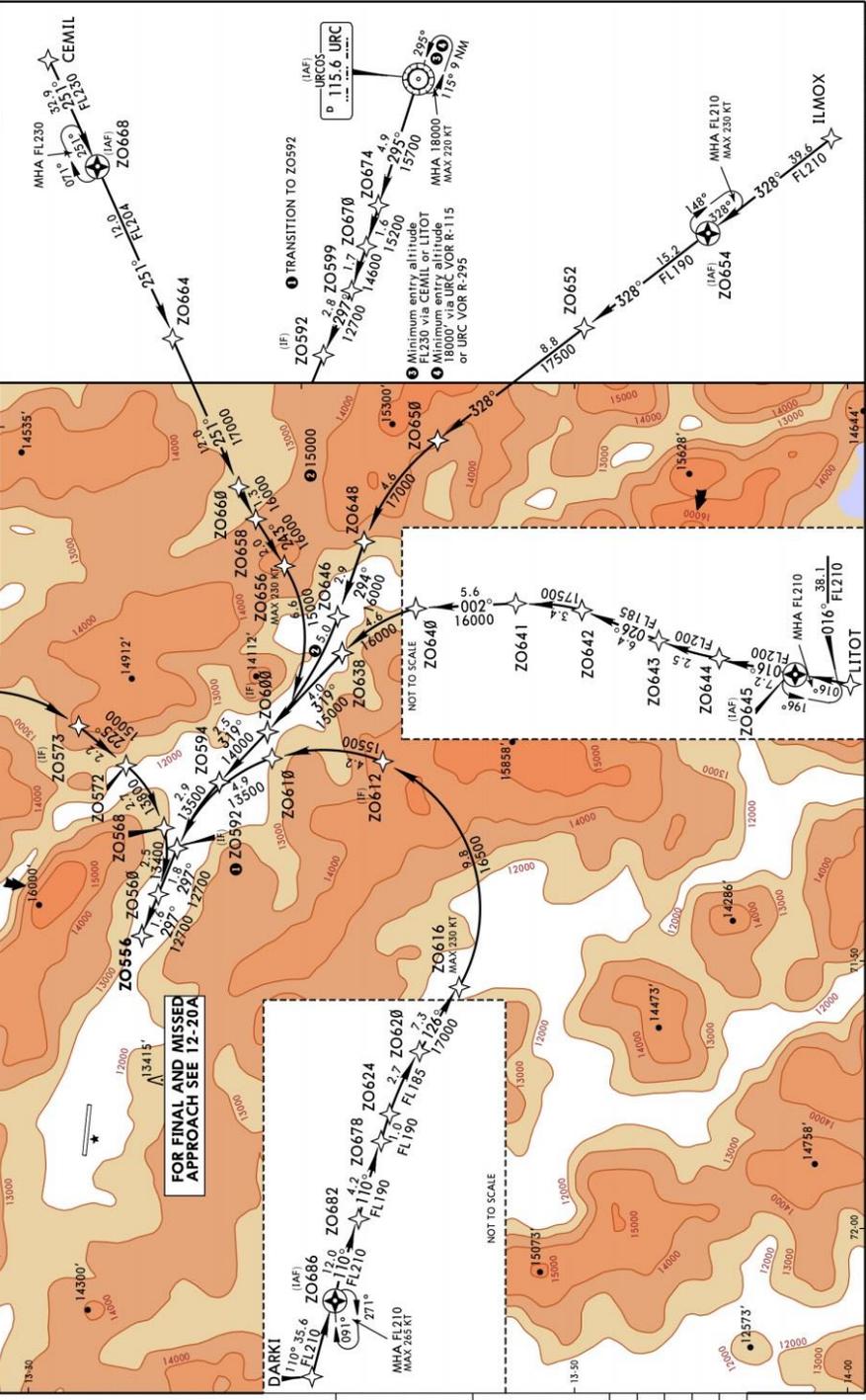
Wensveen, J. G. (2016). *Air Transportation. A Management Perspective*.
<https://doi.org/10.4324/9781315566375>

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
1. Procedimiento RNAV (RNP) Rwy 28 – SPZO	53
2. Descripción General del Puesto – Analista de Ingeniería de Operaciones	54
3. Formato Jetplan	57
4. Base de Datos Jetplan	60
5. Informe Final – Implementación Jetplan	65
6. Informe de Factibilidad Operacional	67

SPZO/CUZ
 TANTE FAP ALEJANDRO VELAZCO ASTETE
 MISSED APCH: CLIMB GRADIENT 255°/NM
 24 FEB 17
 JEPPESEN CAT C CUSCO, PERU
 12-20 RNAV (RNP) Rwy 28

*ATIS	127.0	*CUSCO Tower	118.1	*Ground	121.9
RNAV	Final Altitude CEs 2810	Minimum Alt 12700 (1998) 11800 (1098)	RNP 0.30 DA/H	Apt Elev 10860'	Rwy 10702'
MISSED APCH: Climb to FL210 via the RNAV (RNP) missed approach track to ZO582 and hold. Required minimum climb gradient of 255°/NM. Alt Set: hPa Trans level: By ATC Trans alt: 18000' AUTHORIZATION REQUIRED: 2. Approach not authorized when airport temperature is below -8°C (18°F) or above 26°C (79°F). 3. One engine inoperative aircraft. 4. Maximum 200 KT. 5. MAX 230 KT within SPZO TMA. 6. VGSJ and RNAV glidepath not coincident.					



CHANGES: Re-issue. © JEPPESEN, 2015, 2016. ALL RIGHTS RESERVED.

2. Descripción General del Puesto - Analista de Ingeniería de Operaciones

	DESCRIPCIÓN GENERAL DE PUESTO DGP RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMPETENCIA		Código: FORM - TH - 001			
			Fecha: 15.01.2015			
Puesto:	Analista de Ingeniería de Operaciones					
	Gerencia a la que pertenece:	Gerencia de Operaciones				
	Reporta a:	Jefe de Ingeniería de Operaciones o Gerente de Operaciones				
	Supervisa a: (subordinado inmediato de mayor rango)	Ver Organigrama				
	Entrenamiento:	No aplica				
Misión del Puesto:	Identificar, analizar y recomendar mejoras de los procesos operacionales.					
	1.	Se encargara de hacer la retroalimentación de los jetplan a fin de optimizar consumos de combustible, etc.				
	2.	Coordinación constante con personal de despacho para implementar enmiendas elaborando pruebas piloto y monitoreando los sistemas de jetplan y loadsheet.				
	3.	Optimizar las operaciones y desarrollar nuevas y mejores prácticas, garantizando un nivel de seguridad adecuado.				
	4.	Trabajo en tiempo real con operaciones para resolver de inmediato situaciones que lo requieran.				
	5.	Coordinación continua con el área de Publicaciones Técnicas de Operaciones.				
	6.	Asistir a la Gerencia de Operaciones en el cumplimiento de las regulaciones aeronáuticas del Peru, Estándares IOSA y buenas prácticas.				
	7.					
	8.					
Funciones y Responsabilidades:						
Competencias requeridas para el puesto:	Competencias Genéricas	GRADOS				
		1	2	3	4	
		Conciencia de seguridad				X
		Mejora continua				X
		Trabajo en equipo				X
		Servicio al cliente	X			
	Comunicación Efectiva				X	
Competencias específicas	Regulaciones Aeronáuticas del Perú (RAP)				X	

Coordinaciones:	Internas:	Norma IOSA				X
		Excel a nivel avanzado				X
Word a nivel intermedio					X	
Sistema Integrado de Gestión					X	
Programa de gestión de procedimientos					X	
Requisitos:	Externas:					
	Formación académica:	<input type="checkbox"/> Secundaria completa				
		<input type="checkbox"/> Técnica incompleta				
		<input type="checkbox"/> Técnica completa				
		<input checked="" type="checkbox"/> Universitaria incompleta				
		<input type="checkbox"/> Universitaria completa				
		<input type="checkbox"/> Posgrado				
	Especialidad (describir las especialidades o carreras referentes):	Ciencias Aeronáuticas o Ingeniera Industrial.				
	Grado académico mínimo requerido:	<input type="checkbox"/> Ninguno				
		<input checked="" type="checkbox"/> Estudiante				
		<input type="checkbox"/> Técnico				
		<input type="checkbox"/> Egresado				
<input type="checkbox"/> Bachiller						
<input type="checkbox"/> Licenciado						
<input type="checkbox"/> Diplomados, especializaciones, etc						
Conocimientos	Especializados:	Ciencias Aeronáuticas				
	Complementarios:	Computación				
	Idiomas:	Inglés Intermedio				
Documentos requeridos para poder ejercer sus funciones:	Ninguno					
Experiencia	Experiencia previa como:	<input checked="" type="checkbox"/> Practicante/auxiliar/operario				
		<input type="checkbox"/> Asistente				
		<input type="checkbox"/> Analista				
		<input type="checkbox"/> Coordinador				
		<input type="checkbox"/> Supervisor				
		<input type="checkbox"/> Jefe				
		<input type="checkbox"/> Gerente				
	<input type="checkbox"/> Otros: Call center, vendedor					
Tiempo mínimo de experiencia:	1 año					



DESCRIPCIÓN GENERAL DE PUESTO DGP
RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMPETENCIA

Código:
FORM - TH - 001
Fecha:
15.01.2015

Recursos que administra:	Humanos:	Ninguna			
	Financieros:	Ninguna			
	Materiales:				
	Uniformes	Saco ()	Pantalon Azul ()	Pantalon Plomo ()	Jeans ()
		Corbata ()	Camisa M/C ()	Camisa M/L ()	Casaca ()
		Corbatin ()	Calzado ()	Botas ()	Falda ()
		Vestido ()	Chaqueta ()	Chaleco ()	Blusa M/C
		Blusa M/L ()	Mandil ()	Chompa ()	Pañoleta ()
		Abrigo ()	Polo Plomo M/C ()	Polo Plomo M/L ()	Polo Rojo M/C ()
		Polo Rojo M/L ()	Polo Blanco M/C ()	Polo Blanco M/L ()	Overol ()
		Gorro ()	Chaleco Naranja (X)	Marbetes ()	Alas ()
		Medias Alas ()	Pines Marca Perú ()	Maletin ()	
	Otros:				
	Equipos Tecnológicos	Telefono	Fijo ()	Movil ()	
Computadora		Lap Top (X)	Desk Top ()		
Accesos a Sistemas	KIU ()	Vigia (X)	KIU Admin ()		
	SIG ()	SAP ()	Roles ()		
	OSCE ()	Refound ()	Recuperación de Ventas ()		
	Charter ()	Correo corporativo (X)	Otros:		

Seguridad y Salud Ocupacional	Riesgos a los que esta expuesto:	de acuerdo al portafolio de riesgos		
	Equipos de protección personal que debe usar:	Botas ()	Arnes ()	Guantes de cuero ()
		Guantes de Hilo ()	Guantes de Nitrilo ()	Lentes transparentes ()
		Tapones de oido internos (X)	Tapones de oido externo ()	Lentes oscuros ()
		Otros:		

Horarios:	Tipo de Horario:	() Fijo	(X) Rotativo
	Regimen de horario:	24 horas semanales	

Lugar físico donde ejerce la función:	Arsenal naval
--	---------------

FORM - TH - 001
Rev. 03

3. Formato Jetplan

-
 FLIGHT RELEASE LCPERU2191 DATE 15/02/17
 NONSTOP COMPUTED 1749Z FOR ETD 0205Z PROGS 1412ADF PLAN 5102
 FROM SPJC/LIM 113ft TO SPRU/TRU 128ft ETD 02:05 ETA 02:53
 REG N923LCACFT B735 KGS ENGINE CFM56-3 CI 30 PERF.DEG:02.4
 TRIP FUEL 002316 00.48 DOW 032197 PLD 12545 ZFWT 044742 BRWT 052211 LDGWT 049895
 RESERVE 000000 00.00
 ALTERNATE 001916 00.46 SPJC/LIM FL370
 HOLD ALTN 001702 00.45 1500 FT
 REQUIRED 005934 02.19 FOD 05153 02.12 MDF 03617 01.31
 EXTRA 001535 00.41 FOR: _____
 TAXI 000200
 TOTAL 007669 03.00 SPJCSPRU MANUAL ROUTE

TAKE OFF ALTERNATE: /

ENROUTE DRIFTDOWN ALTERNATE:

THIS FPL IS COMPATIBLE WITH THE FOLLOWING ACFT: NOT COMPATIBLE

FPL WAS COMPUTED WITH MEL/CDL ITEM NO:

MODIFY BURN-OFF FUEL IN 026 KG X EACH 1000 KG OF WEIGHT VARIATIONS UP OR DOWN

REASON FOR MODIFY FUEL: WEATHER / NOTAM / ATC / OTHERS _____

ATIS: _____

SPJC ISRE1F ISREN UM542 VUGAL VUGAL1 SPRU

FL 300

CLB TO FL300 INITIALLY CLB-250/280/ CRZ-CI30 DSC-.74M/250

DSC TO LAND 22 NM PRIOR TO VUGAL

CLEARANCE: _____

DISTANCES: G.CIRCLE 0263 NM AIR 0284 NAM GROUND 0290 NM

AVERAGE DEST: W/C P013 ISA DEV P14 G.SPEED 0460 TAS 0448 MWSR 04/PELIK

AVERAGE ALTV: W/C M009 ISA DEV P07 G.DIST 0264

RVSM & ALTIMETER REGISTER

(GND) TIME: _____ UTC CPT: _____ FT F/O: _____ FT DIFF: _____ FT STBY: _____ FT

(TOC) TIME: _____ UTC CPT: _____ FT F/O: _____ FT DIFF: _____ FT STBY: _____ FT

ATD _____ FUEL ON BOARD _____

 POSN LAT LONG WSR M.C MAC TRP ZND ZNT ETO/RTO FUEL
 FREQ FL WIND OAT COMP MSA M.H TAS G.S DIST TIME ATO REMAN

SPJC S1201.3 W07706.9

IM921	S1209.3	W07709.7	00	207	CLB	054	009	00.02	___/___	007164
	054	08002	P18	P001	053	208	276	277	0009	00.02
IM923	S1207.6	W07718.7	01	283	CLB	054	009	00.02	___/___	006989
	107	02007	P07	P001	053	284	334	335	0018	00.04
PELIK	S1154.8	W07731.1	04	318	CLB	054	018	00.03	___/___	006733
	169	07014	M03	P006	147	320	369	375	0036	00.07
BURVO	S1137.2	W07740.4	03	334	CLB	055	020	00.03	___/___	006490
	222	11029	M12	P020	147	336	401	421	0056	00.10
TOC	S1104.8	W07757.6	02	334	CLB	055	037	00.06	___/___	006055
	300	09029	M30	P013	147	337	448	461	0093	00.16
IM917	S1103.7	W07758.0	02	334	737	055	001	00.00	___/___	006052
	300	09029	M30	P013	147	337	448	461	0094	00.16
ISREN	S0942.2	W07840.6	01	334	736	055	091	00.12	___/___	005561
	300	09028	M30	P012	240	337	447	459	0185	00.28
TOD	S0939.6	W07842.0	01	334	734	055	003	00.00	___/___	005545
	300	09027	M29	P013	171	336	447	460	0188	00.28
VUGAL	S0919.4	W07852.2	01	334	DSC	055	022	00.03	___/___	005483
	238	11028	M16	P021	171	336	354	375	0210	00.31
RU411	S0855.4	W07904.4	03	334	DSC	055	027	00.04	___/___	005451
	162	18017	M02	P014	171	332	288	302	0237	00.35
ALDOX	S0833.6	W07915.4	02	334	DSC	055	024	00.05	___/___	005399
	086	25007	P10	M002	053	332	251	249	0261	00.40
IREPO	S0816.8	W07910.2	00	018	DSC	055	017	00.04	___/___	005341
	036	30003	P17	M001	053	017	191	190	0278	00.44
SPRU	S0804.9	W07906.5	00	018	DSC	055	012	00.04	___/___	005153
	001	30003	P17	M001	053	019		0290	00.48	

SPRU APPROACH MANEUVERING FUEL 120KGS INCLUDED IN DESCENT.

ATA _____ REMANENT FUEL _____ BURNED FUEL _____

ALTERNATE SPJC/LIM (CRUISE LRC)

SPRU..TRU..ESMIL V1 BTE..SLS SLS5 SPJC

POSN	LAT	LONG	WSR	M.C	MAC	TRP	ZND	ZNT	ETO/RTO	FUEL		
FREQ	FL	WIND	OAT	COMP	MSA	M.H	TAS	G.S	DIST	TIME	ATO	REMAN
TRU	S0805.3	W07906.7	01	001	CLB	055	001	00.00	___/___	005140		
116.3	CLB	31003	P17	M001	...	001	360	358	0001	00.00		
ESMIL	S0849.2	W07842.3	01	152	CLB	055	050	00.08	___/___	004534		
	CLB	20017	M02	M011	201	154	373	361	0051	00.08		
BTE	S0908.9	W07831.3	01	152	CLB	055	022	00.04	___/___	004267		
112.5	CLB	13023	M14	M020	201	151	374	353	0073	00.12		
TOC	S0951.1	W07812.4	01	158	CLB	055	046	00.07	___/___	003711		
	370	14017	M49	M007	240	156	373	365	0119	00.19		

TOD	S0933.7	W07820.2	01	158	DSC	055	027	00.04	____/____	003534
	370	14017	M49	M007	240	156	304	296	0146	00.23
SLS	S1117.3	W07733.8	01	158	DSC	055	067	00.13	____/____	003365
114.7	DSC	14017	M02	M016	240	156	305	288	0213	00.36
VUMOM	S1137.0	W07718.9	01	145	DSC	055	024	00.05	____/____	003304
	DSC	28006	P12	P005	147	146	303	308	0237	00.41
LOBUS	S1147.8	W07713.5	02	156	DSC	055	012	00.02	____/____	003274
	DSC	09003	P18	000	147	155	302	301	0249	00.43
SPJC	S1201.3	W07706.9	02	156	DSC	055	015	00.03	____/____	003236
	DSC	07003	P18	000	147	155		0264	00.46	

SUMMARY OF ALTERNATES AIRPORTS.

APTO	TF.ALT	TIME	FL	MSA	W/C	ISA	G.DIST	RTE	TF.DES	FOB	BRWT
SPJC/LIM	1.916	00.46	370	240	M009	P07	264	R03	2.316	7.669	052211
SPHI/CIX	1.084	00.24	180	188	P012	P15	112	A01	1.484	6.837	051380

WIND ALOFT

FL /	10000	28000	30000	34000	36000	40000
POS	Wind Tem WS					
IM921	02006P09-01	10030M25-02	09029M29-02	09023M40-01	08023M46-02	06025M56-02
IM923	01006P09-01	10031M25-02	09029M29-02	09023M40-01	08024M46-02	06025M56-02
PELIK	31006P09-01	10031M25-02	09029M29-02	09023M40-01	08024M46-02	06025M56-02
BURVO	29007P08-01	10031M25-02	09029M30-02	09023M40-01	08024M46-02	07025M56-02
IM917	25007P08-02	10030M25-02	09029M30-02	09024M40-01	08024M46-02	07025M56-00
ISREN	20008P08-02	10030M25-01	09028M30-01	09026M40-01	08026M46-01	07026M57-02
VUGAL	21008P08-02	10028M25-02	09027M29-01	09027M40-00	09027M46-01	08027M57-02
RU411	23008P08-02	10026M25-01	10027M29-01	09027M40-00	09027M46-00	08028M57-03
ALDOX	24008P08-02	10025M25-01	10026M30-00	09026M40-01	09027M46-01	08028M57-02
IREPO	25008P08-02	11024M25-01	10025M30-01	10026M40-01	09027M46-01	08029M56-02
SPRU	26008P08-02	11022M25-02	10024M30-01	10025M40-01	09027M46-02	08029M56-02

CODED ICAO FLIGHT PLAN

(FPL-LCPERU2191-IS
 -B735/M-SDFGIRWZ/C
 -SPJC0205
 -N0448F300 ISREN1F ISREN UM542 VUGAL VUGAL1
 -SPRU0048 SPJC
 -PBN/B2B4B5D2 NAV/GNSS DOF/170215 REG/N923LC OPR/LCPERU
 -E/0300 P/TBN R/VE S/MJ J/LF
 A/WHITE/RED
 C/X)

DISPATCHER:
 I CERTIFY THIS FLIGHT HAS BEEN DISPATCHED IN ACCORDANCE WITH APPLICABLE
 REGULATIONS.

DISP: X

CAPT: X

END OF JEPPESEN DATAPLAN
 REQUEST NO. 5102

4. Base de Datos Jetplan

Aircraft Name: **N923LC** A/C Type: **737J**
 Change: [Weights](#) | [Fuels](#) | [Misc.](#) | [Modes](#) | [Tanker](#) | [Equip.](#) | [Certified](#) | [ATS](#) | [ETP](#) | [ETOPS](#) | [Biases](#) | [ICAO 2012](#)

Max Takeoff WT	52999	KGS	Max Landing WT	49895	KGS
Max Zero Fuel WT	46493	KGS	Operational WT	32470	KGS
Max Payload	14681	KGS	Max Ramp WT	53225	KGS
Nav Charges WT	0	KGS	Min Flight WT	0	KGS

Aircraft Name: **N923LC** A/C Type: **737J**
 Change: [Weights](#) | [Fuels](#) | [Misc.](#) | [Modes](#) | [Tanker](#) | [Equip.](#) | [Certified](#) | [ATS](#) | [ETP](#) | [ETOPS](#) | [Biases](#) | [ICAO 2012](#)

Zero Fuel Table	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	Hold Calculation ZF	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
Max Fuel Capacity	16139 KGS	Holding Fuel Flow	0 KGS
Min Fuel	0 KGS	Min Hold Fuel	0 KGS
Min Departure Fuel	0 KGS	Min Alternate Fuel	0 KGS
Step Climb Fuel	0 KGS	Reserve Fuel	0 KGS
Approach Fuel	0 KGS	Min CONT/RES Fuel	0 KGS
Fuel Over DEST Warning	0 KGS	Min CONT/RES Time	0 MIN
Taxi Fuel Flow	0 KGS	Max CONT/RES Fuel	0 KGS
Min Emergency Fuel	0 KGS	RES+HOLD/Contingency	0 KGS
Taxi Out Fuel	200 KGS	Situation Code	<input type="radio"/> E <input type="radio"/> W <input type="radio"/> X <input type="radio"/> None
Taxi In Fuel	0 KGS	APU Burn Rate	200 KGS /HR
International Reserve Policy	108	Fuel Type	▼

Aircraft Name: **N923LC** A/C Type: **737J**
 Change: [Weights](#) | [Fuels](#) | [Misc.](#) | [Modes](#) | [Tanker](#) | [Equip.](#) | [Certified](#) | [ATS](#) | [ETP](#) | [ETOPS](#) | [Biases](#) | [ICAO 2012](#)

Performance Index	fuel ▼	Fuel Cost	0	Operating Cost Per HR	0
Max Flight Level	370	Print ETOPS	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No		
Min Alternate Distance	0	NM Print Brackets	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No		
Optimization Interval	0	NM Print ALT Capability Table	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No		
Hold Altitude		FEET Print Driftdown	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No		
Fuel Distribution Table		Cost Index Method	(N) Traditional Raw Sample JetPlan ▼		
Noise Category		Mach Step Cost Index	1 ▼		
Index		Weight Unit	<input type="radio"/> Pounds <input type="radio"/> Kilograms <input type="radio"/> Default		
Climb Method	(N) Traditional Raw Sample JetPlan ▼	Descent Method	(N) Traditional Raw Sample JetPlan ▼		
Climb/Descent Cost Index	1	ILS Category	▼		
Apply French Contingency Factor	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No				

Aircraft Name: **N923LC** A/C Type: **737J**
 Change: [Weights](#) | [Fuels](#) | [Misc.](#) | [Modes](#) | [Tanker](#) | [Equip.](#) | [Certified](#) | [ATS](#) | [ETP](#) | [ETOPS](#) | [Biases](#) | [ICAO 2012](#)

Default Climb	<input type="text"/>	Min Rat Cost Index	<input type="text"/>
Default Cruise	<input type="text"/>	Max Rat Cost Index	<input type="text"/>
Default Descent	<input type="text"/>	Lowest Cost Index Mach	<input type="text"/>
Default Cost Index	<input type="text"/>	Highest Cost Index Mach	<input type="text"/>
Default Reclear	<input type="text"/>	Auxiliary Cruise Aircraft	<input type="text"/>
Fixed Operating Cost	<input type="text" value="0"/>		

Aircraft Name: **N923LC** A/C Type: **737J**
 Change: [Weights](#) | [Fuels](#) | [Misc.](#) | [Modes](#) | [Tanker](#) | [Equip.](#) | [Certified](#) | [ATS](#) | [ETP](#) | [ETOPS](#) | [Biases](#) | [ICAO 2012](#)

Tanker Fuel Index	<input type="text"/>	Tanker Currency	<input type="text"/>
Tanker Fuel Max	<input type="text"/>	Tanker Landing WT	<input type="text" value="49895"/> KGS
Tanker Threshold	<input type="text"/>	Tanker Fuel Capacity	<input type="text"/> KGS

Aircraft Name: **N923LC** A/C Type: **737J**
 Change: [Weights](#) | [Fuels](#) | [Misc.](#) | [Modes](#) | [Tanker](#) | [Equip.](#) | [Certified](#) | [ATS](#) | [ETP](#) | [ETOPS](#) | [Biases](#) | [ICAO 2012](#)

HF Radios	<input type="text" value="1"/>	GPS	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
VHF Radios	<input type="text" value="2"/>	OMEGA	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
Dual ADF	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	AGCS	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
Dual INS	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	RNAV	<input type="radio"/> Terminal & Enroute <input type="radio"/> Enroute Only <input type="radio"/> None
FMS	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	TCAS Equipped	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Always
FMS Type	<input type="text"/>	8.33 KHz COMM	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Exempt <input type="radio"/> Permit
ACARS	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	NRS Capable	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
RAIM (Receiver Autonomous Integrity Monitoring) Parameters			
GPS Algorithm	<input type="text"/>	Mask Angle	<input type="text" value="2.0"/>
Departure Req Nav Performance	<input type="text"/>	Enroute Req Nav Performance	<input type="text"/>
Arrival Req Nav Performance	<input type="text"/>	GPS Equipment	<input type="text"/>

Aircraft Name: **N923LC** A/C Type: **737J**
 Change: [Weights](#) | [Fuels](#) | [Misc.](#) | [Modes](#) | [Tanker](#) | [Equip.](#) | [Certified](#) | [ATS](#) | [ETP](#) | [ETOPS](#) | [Biases](#) | [ICAO 2012](#)

Overwater Equipped	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	RVSM Certified	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Exempt
MNPS Equipped	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	Cat III Approved	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
RNP Certified	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No		
Overwater Capability	<input type="radio"/> Full <input type="radio"/> Limited <input type="radio"/> None		

Aircraft Name: **N923LC** A/C Type: **737J**

Change: [Weights](#) | [Fuels](#) | [Misc.](#) | [Modes](#) | [Tanker](#) | [Equip.](#) | [Certified](#) | [ATS](#) | [ETP](#) | [ETOPS](#) | [Biases](#) | [ICAO 2012](#)

USA Equipment Suffix

Emergency Radio UHF VHF ELT

Type of Flight G M N S X

Survival Equipment Polar Maritime Desert Jungle

Life Jackets Lighted Fluorescent UHF Beacon VHF Beacon

Other Equipment

Operator Required Yes No

Company Name

Phone Number

Registration Number	N923LC	MISC Information	
Aircraft Type	B735	Selective Call Code	
FAA Aircraft Type	B735	Number of Dinghies	3
Aircraft ICAO Code	B735/M	Dinghy Capacity	49
Aircraft Color	WHITE/RED	Dinghy Cover Color	YELLOW
Persons on Board	TBN	Domestic Call Sign	
RVR Weather Minima			

ETP Parameters Used for Non ETOPS and Non Overwater Driftdown Flight Plans

ETP Non-Emergency TAS (NA) KTS ETP Entry/Exit TAS (NX) KTS

ETP Non-Emergency FL (NF) x 100 FEET

ETP Medical Hold Time (EH3) MIN -- OR -- ETP Medical Reserve Fuel (EX3) KGS

ETP Parameters Used for both ETOPS and Overwater Driftdown Flight Plans*

ETP Depressurized TAS (All Eng, 1LE) (EA) KTS

ETP Depressurized FL (All Eng, 1LE) x 100 FEET (EF) Millibars (EM)

ETP Available Oxygen Time (OX) MIN

ETP Decompressed Cruise Altitude x 100 FEET (OF) Millibars (OL)

ETP All Engine Depressurized Cruise Mode (EC)

ETP 1LE Pressurized/Depressurized Cruise Mode (EC1)**

ETP Parameters Used only for Overwater Driftdown Flight Plans

ETP 1LE Pressurized TAS (EA1) KTS

ETP 1LE Pressurized FL x 100 FEET (EF1) Millibars (EM1)

ETP All Eng Depressurized Hold Time (EH) MIN -- OR -- Reserve Fuel (EX) KGS

ETP 1LE Pressurized Hold Time (EH1) MIN -- OR -- Reserve Fuel (EX1) KGS

* Overwater Driftdown has an All Engine Depressurized Critical Fuel Scenario (CFS) but does not have a 1LE Depressurized CFS. ETOPS has an All Engine Depressurized CFS and a 1LE Depressurized CFS but does not have a 1LE Pressurized CFS.

** The entry for EC1 is used as the 1LE Pressurized Cruise Mode for Overwater Driftdown and as the 1LE Depressurized Cruise Mode for ETOPS.

10a Equipment:

INCLUDE - LOV

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> A - GBAS | <input type="checkbox"/> J4 - CPDLC FANS 1/A VDL Mode 2 |
| <input type="checkbox"/> B - LPV | <input type="checkbox"/> J5 - CPDLC FANS 1/A SATCOM (INM) |
| <input type="checkbox"/> C - LORAN C | <input type="checkbox"/> J6 - CPDLC FANS 1/A SATCOM (MTS) |
| <input type="checkbox"/> D - DME | <input type="checkbox"/> J7 - CPDLC FANS 1/A SATCOM (IRID) |
| <input type="checkbox"/> E1 - FMC WPR ACARS | <input type="checkbox"/> K - MLS |
| <input type="checkbox"/> E2 - D FIS ACARS | <input checked="" type="checkbox"/> L - ILS |
| <input type="checkbox"/> E3 - PDC ACARS | <input type="checkbox"/> M1 - ATC RTF SATCOM (INMARSAT) |
| <input type="checkbox"/> F - ADF | <input type="checkbox"/> M2 - ATC RTF (MTSAT) |
| <input type="checkbox"/> G - GNSS | <input type="checkbox"/> M3 - ATC RTF (Iridium) |
| <input type="checkbox"/> H - HF RTF | <input checked="" type="checkbox"/> O - VOR |
| <input type="checkbox"/> I - Inertial Navigation | <input type="checkbox"/> T - TACAN |
| <input type="checkbox"/> J1 - CPDLC ATN VDL Mode 2 | <input type="checkbox"/> U - UHF RTF |
| <input type="checkbox"/> J2 - CPDLC FANS 1/A HF DL | <input checked="" type="checkbox"/> V - VHF RTF |
| <input type="checkbox"/> J3 - CPDLC FANS 1/A VDL Mode A | <input type="checkbox"/> Z - Other Equipment Carried |

Item 18 COM/

Item 18 DAT/

R - PBN Certified Yes No

Item 18 PBN/ (Up to 8 selections are allowed)

-- RNAV Specifications --

- A1 - RNAV 10 (RNP 10)
- B1 - RNAV 5 All Sensors
- B2 - RNAV 5 GNSS
- B3 - RNAV 5 DME/DME
- B4 - RNAV 5 VOR/DME
- B5 - RNAV 5 INS or IRS
- B6 - RNAV 5 LORANC
- C1 - RNAV 2 All Sensors
- C2 - RNAV 2 GNSS
- C3 - RNAV 2 DME/DME
- C4 - RNAV 2 DME/DME/IRU
- D1 - RNAV 1 All Sensors
- D2 - RNAV 1 GNSS
- D3 - RNAV 1 DME/DME
- D4 - RNAV 1 DME/DME/IRU

-- RNP Specifications --

- L1 - RNP 4
- O1 - RNP 1 All Sensors
- O2 - Basic RNP 1 GNSS
- O3 - Basic RNP 1 DME/DME
- O4 - Basic RNP 1 DME/DME/IRU
- S1 - RNP APCH
- S2 - RNP APCH with BARO-VNAV
- T1 - RNP AR APCH with RF
- T2 - RNP AR APCH without RF

10b Surveillance Equipment:

-- Transponder --

- None
- A - Mode A
- C - Mode A and C
- E - Mode S, including Aircraft Identification, Pressure-Altitude and Extended Squitter (ADS-B) Capability
- H - Mode S, including Aircraft Identification, Pressure-Altitude and enhanced surveillance Capability
- I - Mode S, including Aircraft Identification, but no Pressure-Altitude Capability

- L - Mode S, including Aircraft Identification, Pressure-Altitude, Extended Squitter (ADS-B) and enhanced surveillance Capability
- P - Mode S, including Pressure-Altitude, but no Aircraft Identification Capability
- S - Mode S, including both Pressure-Altitude and Aircraft Identification Capability
- X - Mode S with neither Aircraft Identification nor Pressure-Altitude Capability

-- ADS --

- B1 - ADS-B with dedicated 1090 MHz ADS-B "out" Capability
- B2 - ADS-B with dedicated 1090 MHz ADS-B "out" and "in" Capability
- U1 - ADS-B "out" Capability using UAT
- U2 - ADS-B "out" and "in" Capability using UAT
- V1 - ADS-B "out" Capability using VDL Mode 4
- V2 - ADS-B "out" and "in" Capability using VDL Mode 4
- D1 - ADS-C with FANS 1/A Capabilities
- G1 - ADS-C with ATN Capabilities

Item 18 SUR/

Item 18 CODE/

Item 18 PER/

Summary of Cruise Mode

```

----- 737J INFO -----
B735 (ICAO)      737-500      engine: CFM56-3

      MAX TOW      MAX LAND WT      MAX ZFW      MAX FUEL CAP
      136000      110000      102500      36500 lbs
      61700      49900      46500      16600 kg
-----
      FLIGHT SCHEDULES
-----
CLB AAA . . . . . 250/280/.74M
    GDC . . . . . GEAR DOWN 220KIAS
CRZ GDC . . . . . GEAR DOWN 220KIAS
    LRC . . . . . LONG RANGE CRUISE
    M55 . . . . . 250/.55M          ALT 10 280 M55  gt; 50
    M60 . . . . . 250/.60M          ALT 10 320 M60  gt;100
    M65 . . . . . 250/300/.65M      ALT 10 360 M65  gt;150
    M68 . . . . . 250/300/.68M      ALT 10 370 M68  gt;190
    M70 . . . . . 250/300/.70M      ALT 10 370 M70  gt;190
    M71 . . . . . 250/300/.71M      ALT 10 370 M71  gt;190
    M72 . . . . . 250/300/.72M      ALT 10 370 M72  gt;210
    M73 . . . . . 250/300/.73M      ALT 10 370 M73  gt;210
    M74 . . . . . 250/300/.74M      ALT 10 370 M74  gt;210
    M75 . . . . . 250/300/.75M      ALT 10 370 M75  gt;230
    M76 . . . . . 250/300/.76M      ALT 10 370 M76  gt;230
    M77 . . . . . 250/300/.77M      ALT 10 370 M77  gt;230
    M78 . . . . . 250/300/.78M      ALT 10 370 M78  gt;240
    M79 . . . . . 250/300/.79M      ALT 10 370 M79  gt;240
    M80 . . . . . 250/300/.80M      ALT 10 370 M80  gt;250
DSC 280 . . . . . .74M/280/250
    AAA . . . . . .74M/250 (DEFAULT)
    GDD . . . . . GEAR DOWN 220KIAS
    M70 . . . . . .70M/280/250
CUTOFF AAA . . . . . MCT
      G13 . . . . . 1.3G BUFFET
      G14 . . . . . 1.4G BUFFET
      G15 . . . . . 1.5G BUFFET

```

5. Informe Final – Implementación Jetplan



Implementación Jetplan.com – Informe Final

Jetplan actualmente se encuentra implementado para las flotas Dash200, Q400 y B737 para su utilización a la hora de generar las recargas a las aeronaves. Cada flota maneja sus propios perfiles de vuelo (consultado a los instructores correspondientes) así como las rutas óptimas hacia cada destino.

Se logró establecer los valores de degradación de performance a cada aeronave individualmente, en el caso del Dash200 y Q400 se utilizaron los valores entregados por ingeniería de mantenimiento mientras que la flota B737 fue implementada con el FOQA correspondiente al mes de Julio 2016, utilizando como guía predominante la ruta a Cusco por ser la más crítica en cuanto a pasajeros junto con la cantidad de frecuencias diarias.

La base de datos se encuentra actualizada con respecto a aeródromos y rutas. Las aeronaves se encuentran actualizadas sin embargo mantienen codificación de vuelo tipo “S” (se han eliminado las aeronaves tipo “N” para poder iniciar la marcha blanca por un factor de corrección inmediata y reducción de errores). Las plantillas del Basic Flight Planner se encuentran con las rutas actualizadas y menciona takeoff alternate junto con enroute driftdown alternates (no plottea rutas, sólo aeródromos). Así como también la compatibilidad de los planes entre aeronaves tipo y las reglas de vuelo.

Consideraciones finales para dar inicio a la marcha blanca:

Para todas las flotas:

- Considerar un extra de 300lbs/kg como margen de seguridad ante desviaciones ATC en ruta.
- Manejar la tabla de taxi fuels con respecto a la hora de salida para que un taxi out de Lima no incurra en consumo del trip fuel/alternativo/45 minutos holding.
- Revisar correctamente los planes antes y después de generarlos especialmente en los ítems:
 - o Ruta: SID/STARS
 - o Combustible
 - o Matrícula/# de vuelo
 - o DOW
 - o Payload
- Generar el plan de retorno primero y luego el vuelo a estación.
- Una vez se dé el término de la marcha blanca se implementarán todas las aeronaves con “-N” para cumplir con requerimiento DGAC.

Dash200

- a. Se mantienen activas las aeronaves N447YV y N448YV con sus degradaciones correspondientes.

Q400

- a. Se mantienen activas las aeronaves N4040AV y N689AC con sus degradaciones correspondientes.

B737

- a. Se mantienen activas las aeronaves N923LC, N821AU, N240AT y N2106A con sus degradaciones correspondientes.

Recomendaciones:

- Consideración de la siguiente tabla para asignación de taxi fuels (en base a resultados FOQA del mes de Julio 2016 para B737):

Taxi Fuels							
Horas		Flota					
		Dash8-202		Q400		B737-500	
Desde	Hasta	Ida	Retorno	Ida	Retorno	Ida	Retorno
00:00	07:00	150 lbs	100 lbs	250 lbs	150 lbs	200 kg	100 kg
07:00	09:30	150 lbs	100 lbs	300 lbs	150 lbs	200 kg	100 kg
09:30	12:30	200 lbs	100 lbs	300 lbs	150 lbs	300 kg	100 kg
12:30	00:00	200 lbs	100 lbs	200 lbs	150 lbs	200 kg	100 kg

- Énfasis en la revisión de los planes generados y la importancia de los mismos para la operación.
- Considerar un factor extra para contingencias (ATC, meteorología) de aproximadamente 300lbs/kg (variable según destino y condición).
- Capacitación al personal sobre el buen uso de la plataforma con cursos recurrentes.
- Generación de los planes el día anterior al vuelo, la data meteorológica tiene validez de 30 horas según la base de datos elegida.
- Mantener un control sobre las órdenes de recarga de CCO con lo realmente recargado.
- Eliminación del MO Tomo C ya que representa una traba para la mejora continua en las operaciones.
- Considerar al menos 2-4 semanas de marcha blanca para correcto seguimiento.
- Énfasis en respetar los MDF calculados por el sistema.

Medidas de optimización:

- Considerar implementación de Single Engine Taxi para todas las flotas.
- Desenergizar las aeronaves (con APU) cuando se asigne más de 40 minutos de espera.
- Para las flotas Bombardier considerar posibilidad de despegues desde TWY "B".
- Mejora en la coordinación con las recargas de combustible.

Ingeniería de Operaciones, 30 de Agosto de 2016

6. Informe de Factibilidad Operacional

	INFORME DE FACTIBILIDAD OPERACIONAL DE NUEVA RUTA	
	No: Q400-001	Date: Jul-03-17
	Rev. date: Original	Pág.: 1 of 9
NEW ROUTE		
LIMA – CHACHAPOYAS / CHACHAPOYAS - LIMA		
APPLICABILITY	REFERENCES	
Q400 FLEET	-	
SUMMARY		
El presente informe describe el análisis de los factores relevantes y críticos para la operación de la ruta nueva propuesta.		
1. DATOS DEL AEROPUERTO		
<u>AEROPUERTO DE CHACHAPOYAS</u>		
<p>1. INFORMACION AEROPORTUARIA Horario de Operaciones : 13:00UTC – 21:00UTC Temperatura de referencia : 19.5°C Elevación : 8333ft o 2540m Coordenada geográfica : 06°12'7"S – 077°51'22" W</p> <p>2. PISTA DE ATERRIZAJE Pista : 1980 x 30 m Pavimento : asfalto Designador de Pista : 13/31 PCN : 27F/C/X/T Franja de Pista : 2100 x 100 Zonas de Parada : 02 (60 x 30) Calle de Rodaje : 01 Plataforma Superficie de Viraje : 02 Estado operativo : Bueno</p> <p>3. PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES Plataforma: 02 Puestos Estacionamiento (A cargo de ADP) Pavimento : Asfalto (A cargo de ADP) PCN : 16F/C/X/T (A cargo de ADP) Dimensiones: 100 x 80 (A cargo de ADP) Aeronave máxima permisible : AN-32 (A cargo de ADP)</p> <p>4. SEÑALIZACION Umbral de pista : Si Borde de Pista: Si Toma de Contacto: Si Eje de Pista: Si Calle de Rodaje: Si Puestos de estacionamiento: Si</p> <p>5. AYUDAS VISUALES (ILUMINACION) Indicador dirección y velocidad de viento: RWY 13 Anemoscopios: RWY 13 y RWY31 Iluminación de balizaje : No Pistola de señales : Si</p>		



INFORME DE FACTIBILIDAD OPERACIONAL DE NUEVA RUTA

No: Q400-001

Date: Jul-03-17

Rev. date: Original

Pág.: 1 of 9

NEW ROUTE

LIMA – CHACHAPOYAS / CHACHAPOYAS - LIMA

APPLICABILITY

Q400 FLEET

REFERENCES

-

SUMMARY

El presente informe describe el análisis de los factores relevantes y críticos para la operación de la ruta nueva propuesta.

2. DATOS DEL AEROPUERTO

AEROPUERTO DE CHACHAPOYAS

6. INFORMACION AEROPORTUARIA

Horario de Operaciones : 13:00UTC – 21:00UTC

Temperatura de referencia : 19.5°C

Elevación : 8333ft o 2540m

Coordenada geográfica : 06°12'7"S – 077°51'22" W

7. PISTA DE ATERRIZAJE

Pista : 1980 x 30 m

Pavimento : asfalto

Designador de Pista : 13/31

PCN : 27F/C/X/T

Franja de Pista : 2100 x 100

Zonas de Parada : 02 (60 x 30)

Calle de Rodaje : 01

Plataforma Superficie de Viraje : 02 Estado operativo : Bueno

8. PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES

Plataforma: 02 Puestos Estacionamiento (A cargo de ADP)

Pavimento : Asfalto (A cargo de ADP) PCN : 16F/C/X/T (A cargo de ADP)

Dimensiones: 100 x 80 (A cargo de ADP)

Aeronave máxima permisible : AN-32 (A cargo de ADP)

9. SEÑALIZACION

Umbral de pista : Si

Borde de Pista: Si

Toma de Contacto: Si

Eje de Pista: Si

Calle de Rodaje: Si

Puestos de estacionamiento: Si

10. AYUDAS VISUALES (ILUMINACION)

Indicador dirección y velocidad de viento: RWY 13

Anemoscopios: RWY 13 y RWY31

Iluminación de balizaje : No

Pistola de señales : Si



INFORME DE FACTIBILIDAD OPERACIONAL DE NUEVA RUTA

No: Q400-001

Date: Jun-15-17

Rev. date: Original

Pág.: 2 of 9

NEW ROUTE

LIMA – CHACHAPOYAS / CHACHAPOYAS - LIMA

DATOS DEL AEROPUERTO (CONT'D)

EQUIPAMIENTO DE AERONAVEGACIÓN

11. RADIO AYUDAS (VOR/DME: POY 115.1 MHz)

VOR : Si (VOR SELEX 1150A)

DME : Si (DME THALES 435)

12. COMUNICACIONES

Comunicaciones VHF : Si

Comunicaciones HF/ATS : Si

Comunicaciones HF/AFIS : Si

Comunicaciones AFTN : Si

13. SERVICIOS (AFIS/FIS 126.9)

Servicio Información de Vuelo de Aeródromo – AFIS

Servicio de Información de Vuelo – FIS

Servicio ARO/AIS Servicio de Meteorología – MET

Servicio Comunicaciones – COM

Servicio de Extinción de incendios “CAT 5” – SEI. (A cargo de ADP)

EQUIPOS SERVICIOS AERONÁUTICOS

14. ESTACION S.E.I.

Número de Vehículos : 01 (a cargo de ADP)

Tipo de Vehículo : OSHKOSH TI-1500



INFORME DE FACTIBILIDAD OPERACIONAL DE NUEVA RUTA

No: Q400-001

Date: Jun-15-17

Rev. date: Original

Pág.: 3 of 9

NEW ROUTE

LIMA – CHACHAPOYAS / CHACHAPOYAS - LIMA

3. DATOS DE LA AERONAVE

- Peso Básico: 40,376 lbs
- SEI Requerido: 7
- ACN:

Flexible Pavement Subgrades

A	B	C	D
15.2	16.0	18.3	20.2





INFORME DE FACTIBILIDAD OPERACIONAL DE NUEVA RUTA

No: Q400-001

Date: Jun-15-17

Rev. date: Original

Pág.: 4 of 9

NEW ROUTE

LIMA – CHACHAPOYAS / CHACHAPOYAS - LIMA

4. DATOS DE PERFORMANCE DE LA AERONAVE

A. ANALISIS DE PISTA – DASH 8 Q400 (Engine: PW150A)



TAKEOFF ANALYSIS

FLAP 10°

Airport/Rwy SPPY - 13

Airport name CHACHAPOYAS

Elevation 8333 ft QNH 1013.25 P.A. 8333 FT

OAT	WAT	TW 10				TW 5				HW 0				HW 5							
		FIELD	V1	VR	V2	FIELD	V1	VR	V2	FIELD	V1	VR	V2	FIELD	V1	VR	V2				
40																					
38																					
36																					
34																					
32	54160					T	45998	109	109	109	T	49357	113	113	113	T	50136	114	114	114	
30	55188					T	46885	109	109	109	T	50089	113	113	113	T	50863	114	114	114	
28	56183					T	47936	108	108	108	T	50990	113	113	113	T	51766	115	115	115	
26	57143					T	48557	108	108	108	T	51531	113	113	113	T	52309	114	114	114	
24	58093					T	49393	109	109	109	T	52297	113	113	113	T	53084	114	114	114	
22	59042	T	45889	104	104	106	T	50134	110	110	110	T	52992	114	114	114	T	53792	115	115	115
20	59996	T	46490	105	105	106	T	50595	110	110	111	T	53442	114	114	114	T	54253	115	115	115
18	60890	T	47254	105	105	107	T	51182	111	111	111	T	54034	115	115	115	T	54862	116	116	116
16	61728	T	47938	106	106	108	T	51719	111	111	112	T	54588	115	115	115	T	55433	116	116	116
14	62555	T	48632	107	107	108	T	52284	112	112	113	T	55206	116	116	116	T	56074	117	117	117
12	63384	T	49224	108	108	109	T	52773	112	112	113	T	55752	116	116	116	T	56642	117	117	117
10	64212	T	49807	108	108	110	T	53279	113	113	114	T	56311	117	117	117	T	57218	118	118	118
8	64953	T	50196	109	109	110	T	53642	113	113	114	T	56725	117	117	117	T	57639	118	118	118
6	65620	T	50718	109	109	111	T	54130	114	114	115	T	57282	118	118	118	T	58208	119	119	119
4	66273	T	51168	110	110	111	T	54557	114	114	115	T	57768	118	118	118	T	58702	119	119	119
2	66916	T	51601	110	110	112	T	55001	115	115	115	T	58254	119	119	119	T	59193	120	120	120
0	67369	T	51923	110	110	112	T	55340	115	115	116	T	58627	119	119	119	T	59565	120	120	120

TORA 6494 ft

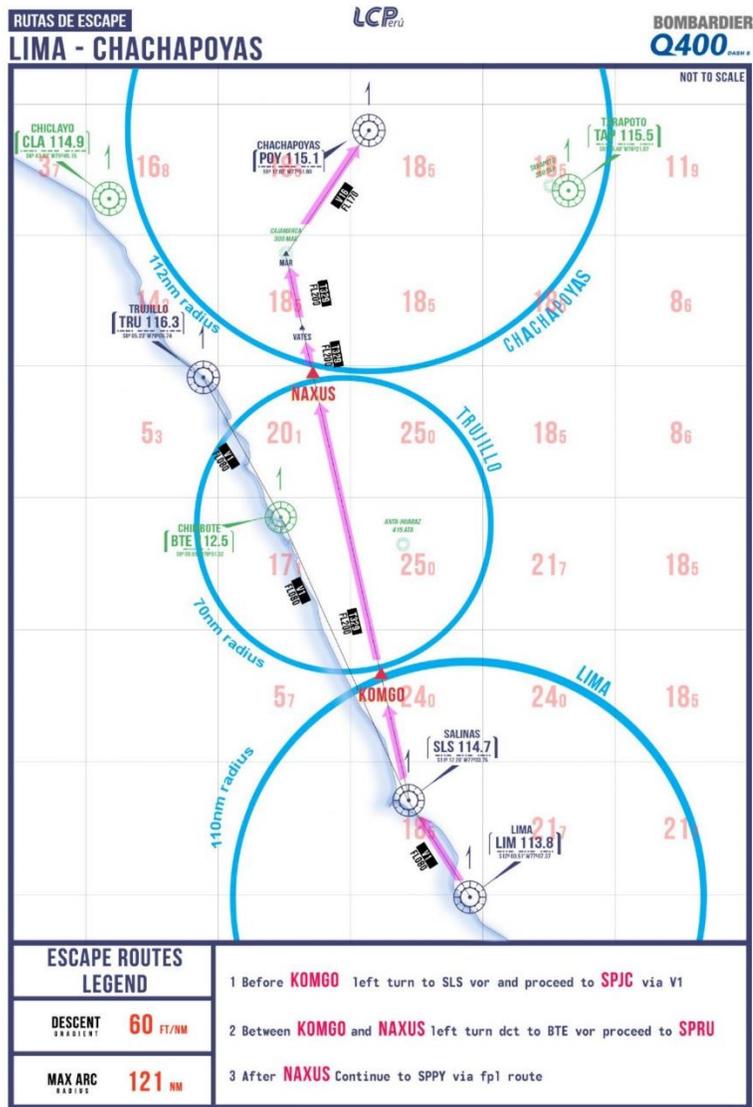
SLOPE 0.9 %

ALL WEIGHT IN POUNDS

DO NOT EXCEED MAX. CERTIFIED TAKEOFF WEIGHT OF 63,930 LBS

T = Denotes limited by takeoff distance

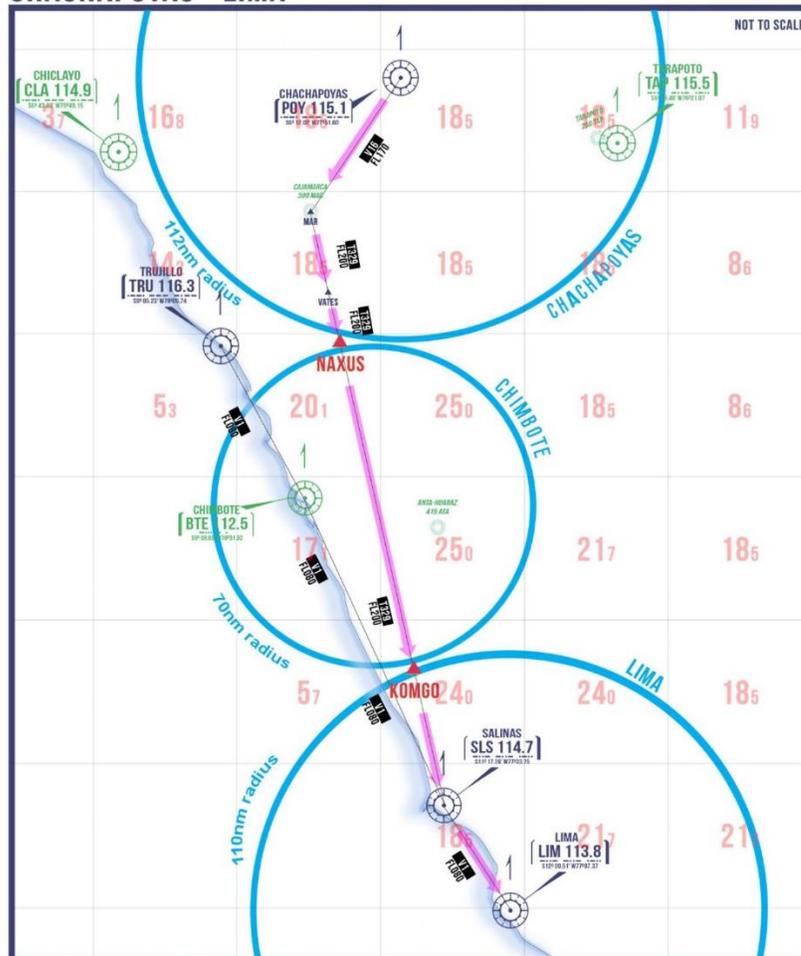
B. RUTAS DE ESCAPE (Por falla de motor y despresurización Oxígeno 22 Min.)



RUTAS DE ESCAPE
CHACHAPOYAS - LIMA

LCP_{Perú}

BOMBARDIER
Q400



NOT TO SCALE

ESCAPE ROUTES
LEGEND

DESCENT 60 FT/NM

MAX ARC 121 NM

ESCAPE ROUTES

- 3 Before **NAXUS** right turn dct to MAR ndb then to **SPHY** via v16
- 2 Between **NAXUS** and **KOMGO** right turn to BTE vor dct to **SPRU**
- 1 After **KOMGO** direct to SLS vor and the via V1 to **SPJC**

C. CARTA DE APROXIMACIÓN VISUAL

AIP-PERÚ

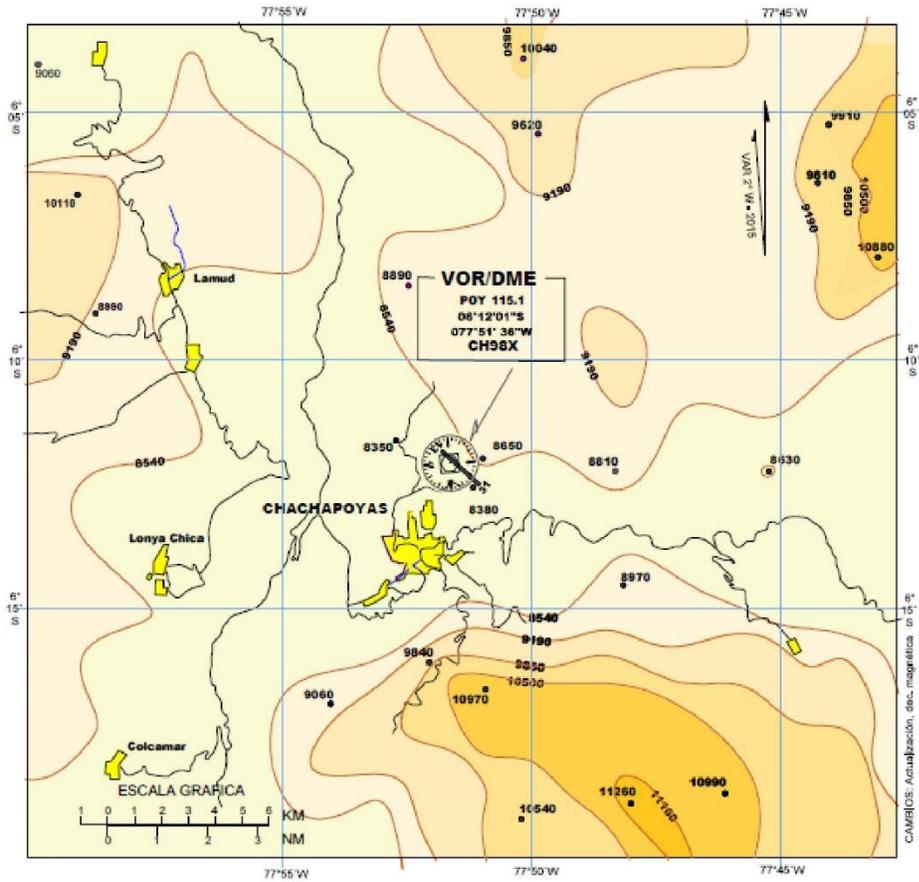
CARTA DE APROXIMACIÓN VISUAL-OACI

AD ELEV. 8333 FT
 LAS MARCACIONES SON MAGNETICAS
 ALTITUDES Y ELEVACIONES EN PIES

FISAFIS 126,9

AD 2A SPPY 1
08 DEC 16

CHACHAPOYAS/Chachapoyas PERÚ



OPERACIÓN			
LIMA-CHACHAPOYAS			
<ul style="list-style-type: none"> • Combustible Requerido: 8 600lbs • Peso Operativo: 48,976lbs • Limitante: 63,930 (Estructural) • Carga Paga Disponible: 14954lbs (71 pax) • Peso de Despegue: 63,930 lbs • Combustible Remanente: 5 300 lbs 			
CHACHAPOYAS-LIMA			
<ul style="list-style-type: none"> • Combustible Requerido: 5300 lbs • Peso Operativo: 45,676 lbs • Limitante: 56,587 lbs • Carga Paga Disponible: 10911 lbs (52pax) • Peso de Despegue: 56,587 lbs • Combustible Remanente: 2 800 lbs 			
ITINERARIO SUGERIDO			
Lima - Chachapoyas		Chachapoyas - Lima	
Salida	Llegada	Salida	Llegada
8:00	9:30	10:00	11:30

NEW ROUTE
LIMA – CHACHAPOYAS / CHACHAPOYAS - LIMA
1. CONCLUSIÓN
<p>Las aeronaves Q400 se encuentran en la capacidad de operar con una degradación de peso permisible hacia el aeródromo de Chachapoyas.</p>
2. RECOMENDACION
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un vuelo de comprobación para confirmar parámetros (ej. Jetplan, tablas, Meteorología en ruta y destino, análisis de pista, etc.). <p>*Las aeronaves al tener que hacer un procedimiento de Go-Around tienen la potestad de realizar un segundo intento sin embargo debido a la localización del aeródromo y las condiciones meteorológicas adversas comunes en dicho espacio aéreo darán el mismo resultado por lo que se recomienda alternar en Trujillo o Chiclayo (siempre y cuando la aeronave no tenga otro vuelo programado) y mantenerse a la espera de la mejora de las condiciones. De tener programación posterior al vuelo se debe considerar la cancelación del mismo luego del retorno a Lima.</p>

Performed by	Approved by
Ingeniería de Operaciones	