UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

Repositorio Digital USM **https://repositorio.usm.cl**

Tesis USM TESIS de Técnico Universitario de acceso ABIERTO

2019

PASANTIA TECHNICAL PUBLICATION SERVICES CHILE S.A.: FLUJO DE TRABAJO PARA LA EDICIÓN Y PUBLICACIÓN DE MANUALES DE MANTENIMIENTO PARA MOTORES CF34

FAÚNDES GARRIDO, MATÍAS ANDRÉS

https://hdl.handle.net/11673/49122

Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
CIENCIAS AERONÁUTICAS – CAMPUS VITACURA

PASANTÍA TECHNICAL PUBLICATION SERVICES CHILE S.A.: "FLUJO DE TRABAJO PARA LA EDICIÓN Y PUBLICACIÓN DE MANUALES DE MANTENIMIENTO PARA MOTORES CF34"

Trabajo de Titulación para optar al Título de Técnico Universitario en Técnico Universitario en MANTENIMIENTO AERONÁUTICO

Alumno:
Matías Andrés Faúndes Garrido

Profesor Guía:
Sr. Leonardo Lobos Flores

2019

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a todas aquellas personas que estuvieron conmigo durante mi periodo universitario, en los momentos de bajeza y en los momentos de alegría. En especial a mi familia, que, junto a su apoyo incondicional, hicieron posible todo lo logrado, motivándome siempre para seguir adelante y llegar a convertirme en el profesional que siempre me proyecté.

RESUMEN

El presente informe de práctica controlada dará a conocer las tareas que se desarrollan en Technical Publication Services, empresa de autoría técnica dedicada a la edición, creación y realizar mejoras a manuales de mantenimiento de los motores asignados por sus clientes, específicamente General Electric (principal cliente de TPS, cubriendo aproximadante el 95% de sus motores), los cuales están distribuidos en distintos equipos de trabajo.

Se dará énfasis al equipo encargado del motor CF34, responsables de la actualización de manuales de mantenimiento de una amplia gama de motores, debido a que en cualquier momento desde la creación de dichas máquinas, se pueden generar discrepancias en los manuales, reemplazo de piezas, limpieza, reparaciones, etc. Por esta razón debe ser inmediatamente traspasado a los manuales para poder evitar cualquier tipo de falla o retraso que pueda generar a las aeronaves, desde los más antiguos de General Electric ubicados casi en los años 60 hasta motores contemporáneos (Como lo es la linea de motores CF34-10), además se detallarán todas las funciones asginadas al Writer (persona encargada de la edición de dichos manuales), las cuales tienen como función general, la actualización de todos los manuales y a su vez el proceso de mantenimiento que conllevan las actividades realizas, denotando la estructura organizacional donde se indicaran las funciones de los cargos que componen al equipo y paso a paso el ciclo de trabajo.

ÍNDICE

RESUMEN

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES

1.1. ANTECEDENTES PERSONALES Y EMPRESA

1.2. EMPRESA

1.2.1. Propietarios

1.2.2. Ubicación

1.2.2.1. Base principal de operaciones

1.2.3. Productos o servicios, clientes, proveedores, competidores y canales de distribución de los productos y/o servicios

1.2.4. Estadísticas de producción y estadísticas de entrega de servicios

1.2.5. Estructura organizacional

CAPÍTULO 2: ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y OTRAS RELACIONADAS

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS

2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO GENERAL DE MANTENIMIENTO

2.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS AERONAVES: MARCA, MODELO, N° DE SERIE Y MATRÍCULA DE LAS AERONAVES QUE EXPLOTE

2.4. PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

2.5. SISTEMA DE MANTENIMIENTO, INCLUYENDO REVISIONES, REPARACIONES Y TRABAJOS MAYORES, SI CORRESPONDE

2.6. PROCEDIMIENTOS POR SEGUIR PARA CADA ACTIVIDAD RELACIONADA CON EL MANTENIMIENTO A DESARROLLAR EN LA EMPRESA, INCLUYENDO TODO TIPO DE INFORMACIÓN TÉCNICA Y/O ADMINISTRATIVA INVOLUCRADA

2.7. SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD, YA SEA A MATERIALES COMO A TRABAJOS PROPIOS O DE TERCEROS

2.8. SISTEMA DE ENTRENAMIENTO AL PERSONAL TÉCNICO.

2.9. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS: IDENTIFICACIÓN Y CANTIDAD POR ÍTEM DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y ELEMENTOS DE TRABAJO EN GENERAL, ELEMENTOS DE SEGURIDAD, PRIMEROS AUXILIOS, ETC.
2.10. FUENTES DE INFORMACIÓN (LITERATURA, BASE DE DATOS, ETC.) CON QUE CUENTA LA EMPRESA CON RELACIÓN AL PROCESO PRODUCTIVO O PRESTACIÓN DE SERVICIO. LITERATURA TÉCNICA RELACIONADA CON LAS AERONAVES A LAS CUALES EJECUTE MANTENIMIENTO (MANUALES, CATÁLOGOS, BOLETINES, PUBLICACIONES, ETC.)
2.11. PROYECCIONES DE DESARROLLO FUTURO DE LA EMPRESA

CAPÍTULO 3: ASPECTOS PARTICULARES

3.1. DETALLE LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN EN LOS DEPARTAMENTOS O SECCIONES DONDE TRABAJÓ Y LAS FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE LE CORRESPONDIÓ DESARROLLAR
3.2. IDENTIFICAR Y DESCRIBIR UN PROBLEMA PUNTUAL PRESENTE EN LA EMPRESA EN QUE SE REALIZÓ LA PRÁCTICA
3.3. PLANTEO DE UNA SOLUCIÓN Y DETERMINACIÓN EXPLICITA DE COSTOS Y BENEFICIOS
3.4. PROPONER UN PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN Y REQUERIMIENTO DE RECURSOS PARA EL MISMO

CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES
BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Organigrama general de la empresa.
Figura 1-2. Organigrama general por equipos.
Figura 1-3. Organigrama de agentes externos.
Figura 2-1. Flujo de prestación de servicios por los que se procesan los trabajo.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1. Ganancia por página publicada TPS.

SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS

SIGLA

TPS	: Technical Publication Services.
ATA	: Es un estándar de referencia común para la documentación de aeronaves comerciales. Este aspecto común permite una mayor facilidad de aprendizaje y comprensión para pilotos, técnicos de mantenimiento de aeronaves e ingenieros.
AMM	: Aircraft Maintenance Manual.
GE	: General Electric.
PSE	: Product Support Engineer.
PCR	: Publication Change Request.
LMM	: Line Maintenance Manual.
ESM	: Engine Shop Manual.

INTRODUCCIÓN

Technical Publication Services trabaja con el listado ATA 100, el cual es una forma de organizar los distintos sistemas de la aeronave. Todos los sistemas de la aeronave, están clasificados por capítulos y subcapítulos, cada capítulo (ATA) define cada a cada sistema, por ejmplo cuando hablamos del ATA-72, estamos hablando de motores (máquinas capaces de hacer funcionar un sistema, transformando los tipos de energía en energía mecánica para poder realizar el trabajo), en donde se encuentra el principal enfoque de las publicaciones técnicas de Technical Publication Services, las cuales son su fuente económica y estas se concentran en la actualización de los manuales de mantenimiento de los motores que utilizan sus clientes, por medio de softwares de edición y recibiendo las tareas a través de las solicitudes que ellos mismos generen a través de las plataformas que los enlazan.

Dentro de las empresas que realizan publicaciones técnicas, TPS es la única en Chile, teniendo además casi nula competencia debido a que trabajan con el 95% de los motores de General Electric (principal clientes de Technical Publication Services).

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. ANTECEDENTES PERSONALES Y EMPRESA

Datos del alumno:

Nombre : Matías Faúndes Garrido

Carrera: : Técnico Universitario en Mantenimiento Aeronáutico

Periodo de práctica : 04 de marzo 2019 hasta 27 de mayo 2019

Tipo de práctica : Profesional Controlada.

Datos de la empresa:

Nombre : Technical Publicaction Services

Dirección : Av. Miraflores #383, Piso 4.

Teléfono : +562 2634 0001

Datos de la persona encargada:

Nombre : Haeylin Araya Salas

Cargo : Training Coordinator

Teléfono : +56985619779

Mail : haelyn.araya@ge.com

1.2. EMPRESA

Technical Publication Services Chile, es una empresa chilena que provee servicios de Autoría Técnica con especialización en manuales de motores aeronáuticos.

1.2.1. Propietarios

Technical Publication Services Chile, posee un único dueño, Sr. Carlos Busso Vyhmeister, fundador de la empresa TPS cuyo nombre predecesor era Adexus.

1.2.2. Ubicación

Technical Publication Services se encuentra en Santiago de Chile, en la comuna de Santiago Centro.

1.2.2.1. Base principal de operaciones

Actualmente Technical Publication Services posee solamente una única base de operaciones la cual se encuentra en Miraflores #383 en Santiago de Chile.

1.2.3. Productos o servicios, clientes, proveedores, competidores y canales de distribución de los productos y/o servicios

Technical Publication Services otorga un servicio de entrega de publicaciones técnicas sobre motores de aviación, tanto militar como comercial, a grandes empresas aeronáuticas, tales como Engine Alliance y CFM. A su vez, TPS tiene como proveedor principal y un contacto directo con la empresa extranjera General Electric Aviation (GE Aviation), lo cual abarca cerca de un 95% de toda la producción que TPS genera, por lo que la competencia prácticamente no existe.

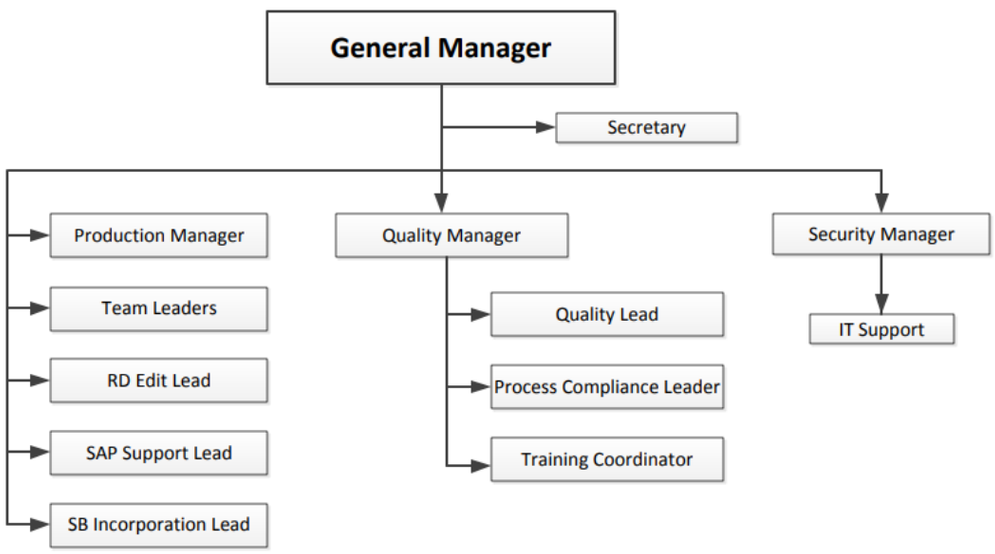
La información y publicaciones técnicas generadas en TPS, haciendo énfasis en el equipo de CF34, son enviadas hacia GE (General Electric) en Estados Unidos, donde sus principales canales de distribución se encuentran en los softwares implementados junto con las páginas web de GE, las cuales permiten que se actualicen los cambios efectuados por los Writers (personas encargadas de realizar todas las actualizaciones solicitadas por el personal de GE), además de tener un contacto constante con los ingenieros extranjeros en caso de un reporte de fallas en las plataformas, dudas en el desarrollo de los cambios solicitados o simplemente para dejar constancia de

producción. Todo lo relatado anteriormente, se realiza a través de e-mail y Skype como medio principal de comunicación para que de esta forma se logre mantener los más altos estándares de calidad en el trabajo.

1.2.4. Estadísticas de producción y estadísticas de entrega de servicios

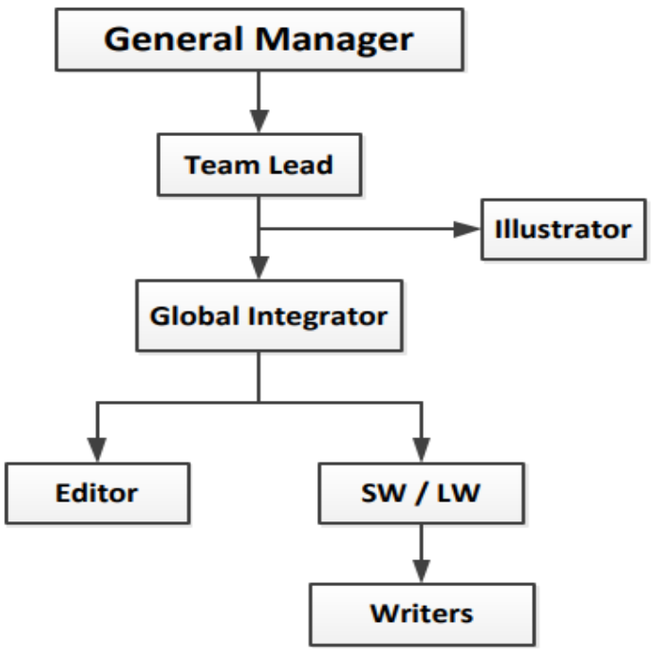
El sistema de estadísticas y producción de TPS se basa originalmente en el número de páginas entregadas por los equipos de trabajo los cuales son monitoreados a través de metas, que consisten tanto en un número de páginas semanales como mensuales, además de mantener los estándares de calidad que tienen relación con la cantidad de errores que se "permiten" por páginas (en CF34 solo se puede tener 1 error cada 20 páginas para no afectar negativamente la calidad del equipo), donde en CF34 se deben entregar 36 páginas por personas debido a la variedad de motores principalmente CF34-10, CF34-8, CF34-3, CT7 y CT58, y el flujo de trabajo.

1.2.5. Estructura organizacional



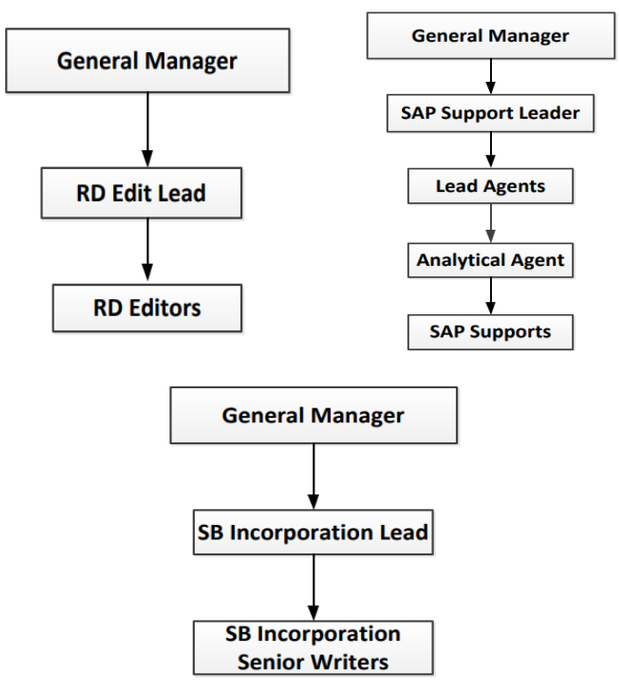
Fuente: TPS.

Figura 1-1. Organigrama general de la empresa.



Fuente: TPS.

Figura 1-2. Organigrama general por equipos.

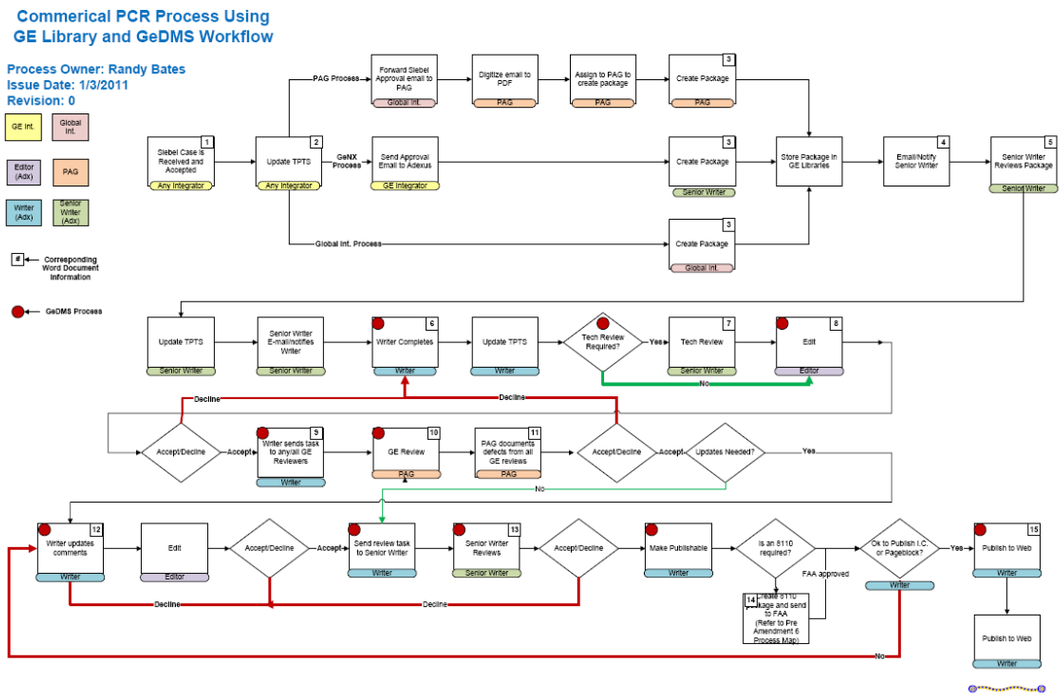


Fuente: TPS.

Figura 1-3. Organigrama de agentes externos.

CAPÍTULO 2: ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y OTRAS RELACIONADAS

2.1. DIAGRAMA DE FLUJO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS



Fuente: TPS.

Figura 2-1. Flujo de prestación de servicios por los que se procesan los trabajo.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO GENERAL DE MANTENIMIENTO

El proceso general que realiza el equipo de CF34 se inicia en General Electric, donde los PSE (Product Support Engineer) son los encargados de ser el enlace entre los ingenieros de diseño y TPS, que a través de un PCR (Publication Change Request) se indican los cambios que deben realizarse en el ATA asignado. Estos PCR llegan a los Global Integrator los cuales poseen varias funciones dentro de este ciclo, pero en esta parte del proceso están designados a distribuir los trabajos hacia los Writers.

El trabajo de los Writers se basa en aplicar todos los cambios que se solicitan y luego de generarlos, se extraen los documentos con los cambios ya hechos para enviarlos al Senior Writer o Lead Writer el cual revisa que los cambios fueron aplicados de manera correcta desde el documento adjunto en el PCR a la plataforma donde se ingresa los cambios (GeDms), para luego enviarlo hacia el Editor si es que no se presentan errores (de presentarse errores, es necesario enviarlo de vuelta al Writer).

El Editor tiene como función, identificar y señalar los errores de estilo, gramática y simplified english, entre otros, dentro del trabajo realizado. Si bien, el se encuentran errores, se devuelve al Writer para que los corrija, pero si el trabajo está hecho de manera correcta, se envía de vuelta al Writer como aprobado, para que éste lo envíe hacia el Global Integrator y al igual que el Lead Writer o Senior Writer, se revisen los cambios aplicados de la misma forma detallada para que luego, en un periodo corto, se envíe a GE, que después de dar una revisión general al PCR, se envía nuevamente hacia los Global Integrator, los cuales poseen la orden de que los cambios aplicados sean actualizados a la web y que ya se establezcan como aptos para entrar a servicio luego de que la "revisión anual" sea efectuada(proceso en que todos los cambios publicados en la web con el nombre de Incremental Change, pasen a ser oficiales de los manuales de GE).

2.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS AERONAVES: MARCA, MODELO, N° DE SERIE Y MATRÍCULA DE LAS AERONAVES QUE EXPLOTE

Dentro de las aeronaves que engloba el motor CF34, se encuentran los siguientes:

-Bombardier Challenger 604 por el motor CF34-3
-Bombardier CRJ200/700/900 por el motor CF34-3
-Embraer 170/175 por el motor CF34 8E
-Embraer 190/195 por el motor CF34 10E
-ACAC ARJ21 por el motor CF34-10ª

Aeronaves que engloba el motor CT7 TURBOPROP:

-SAAB 340
-CASA CN235
-IPTN CN235
-S-80

Aeronaves que englobla el mtor CT7 TURBOSHAFT:

-214ST
-EH101
-S-70C
-S-92

Aeronaves que engloba el motor CT58 TURBOSHAFT:

-Boeing 107-II

-S-61N

Además, dentro de TPS, cada equipo tiene un motor designado, los cuales son:

-Leap

-Cfm

-GP7000

-CF6

-GE90

2.4. PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

Los programas de mantenimiento de TPS son entregados por General Electric que a través de guías de estilo que indican cómo trabajar los PCR enviados por los PSE (Product Support Engineer), las cuales deben seguirse al pie de la letra por los Writers junto con la identificación y uso de los atributos necesarios en los softwares para no retrasar el ciclo de trabajo con errores. Cabe recalcar que cada motor posee su propia guía de estilo para ser trabajados, no obstante, en el equipo de CF34 ya se utilizan 7 estilos distintos de orden de los manuales que aunque por más mínimas que sean las diferencias, se debe respetar para no desviarse de la línea de organización de los pageblocks en los manuales que se han mantenido por años y que la lectura de ellos por los mecánicos sea lo más simple posible, además, cada team de autoría posee otras formas de trabajo, junto con sus correspondientes softwares, por lo que cada team tiene un programa de mantenimiento distinto.

2.5. SISTEMA DE MANTENIMIENTO, INCLUYENDO REVISIONES, REPARACIONES Y TRABAJOS MAYORES, SI CORRESPONDE

En TPS los trabajos mayores no aplican, debido a que es una empresa de autoría técnica basada en el trabajo de manuales.

2.6. PROCEDIMIENTOS POR SEGUIR PARA CADA ACTIVIDAD RELACIONADA CON EL MANTENIMIENTO A DESARROLLAR EN LA EMPRESA, INCLUYENDO TODO TIPO DE INFORMACIÓN TÉCNICA Y/O ADMINISTRATIVA INVOLUCRADA

Los procedimientos a seguir como Writer serán explicados con el ejemplo de la llegada de un PCR desde GE, para el LMM del motor CF34-8E, en el ATA 72-00-00, Assembly 008:

El Global Integrator encargado del motor, asigna el trabajo al Writer, quien a partir del documento Input adjunto, debe ir a la sección indicada del manual desde el software GeDms para proceder a extraer los "Attributes" (datos de la sección trabajada, el cual indica la última persona que lo modificó, última fecha de modificación y revisión a la que pertenece, entre los más importantes), además de un documento de reserva en formato en "pdf" para dejar constancia de cómo se encontraba el pageblock sin haberse aplicado los cambios, para luego efectuarlos, utilizando los documentos de simplified english (para reemplazar palabras y frases que no están aprobadas en los manuales de GE), convertidores de medida, vocabulario técnico, librería de warnings aprobados y guías de estilo por motor, entre otros. Cuando ya el pageblock está modificado por el Writer, éste extrae los pdf que contienen los cambios, para que a través de la plataforma Insight (plataforma entregada por GE como medio de traspaso de documentos e información entre todas las personas del equipo, incluyendo a los ingeniero de General Electric), se envíe hacia el Senior Writer para que realice una comparación entre el pageblock modificado y el que se extrajo sin cambios, junto con un monitoreo detallado de que se aplique el estilo para el motor trabajado y si no existen errores, se procede a la revisión del Editor que se encarga de que el estilo de gramática y simplified english utilizado en los motores, esté bien aplicado y al igual que el Senior Writer, que el estilo para el motor se mantenga. Cuando el Editor aprueba los cambios, se envía hacia al Writer para que genere el documento que se entregará al Global Integrator asignado al motor, quien lo revisará nuevamente y direccionará hacia los PSE para que finalmente den la aprobación final para que los Writers publiquen oficialmente los cambios a la web a través de la plataforma GeDms.

2.7. SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD, YA SEA A MATERIALES COMO A TRABAJOS PROPIOS O DE TERCEROS

El Sistema de Control de Calidad está monitoreado originalmente por el Lead Team junto con el Production Manager de la empresa, que a través de reportes diarios, se observa la cantidad de PCRs y páginas trabajadas por los integrantes del equipo (el cual tiene una meta de páginas semanales y mensuales que siempre debe lograrse) para calcular la producción y mantenerla estable, junto con el DPU (defectos por unidad) que a través de unas plantillas donde se van almacenando los errores producidos dentro del área de trabajo, se va informando a los trabajadores para poder estar siempre bajo el índice de error permitido por páginas (DPU oficial es de 0.5, lo cual equivale a 1 error cada 20 páginas, aprox.), no obstante, los errores **NO** deben pasar las revisiones y siempre deben ser detectados antes de llegar a manos de General Electric.

2.8. SISTEMA DE ENTRENAMIENTO AL PERSONAL TÉCNICO.

El sistema de entrenamiento de TPS está a cargo del Training Team, que a partir de cursos de nivelación de inglés, simplified english, una visión general a través de todos los motores trabajados, manejo de páginas web propias de GE y el uso de los softwares, el cual está mayoritariamente encargado por compañeros del mismo equipo, debido a que cada team de autoría trabaja de una forma distinta, se prepara de la manera más completa, para que a partir del 3er mes de estar a prueba, se logre trabajar con los más altos estándares de calidad.

2.9. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS: IDENTIFICACIÓN Y CANTIDAD POR ÍTEM DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y ELEMENTOS DE TRABAJO EN GENERAL, ELEMENTOS DE SEGURIDAD, PRIMEROS AUXILIOS, ETC.

Los equipos utilizados en TPS son en su totalidad computadoras con softwares de edición (GeDms y Word en el team de CF34) para poder efectuar los trabajos enviados por el personal de General Electric.

El Software de GeDms se basa principalmente en una plantilla que permite la incorporación de atributos de programación los cuales facilitan la escritura y

organización del manual, pero a su vez requiere sumo cuidado para que posteriormente el manual sea visible de manera correcta en la web sin los típicos errores de edición que normalmente ocurren al no tomar en cuenta que el uso de dichos atributos puede provocar una desconfiguración total de esa página del manual. En este software es donde luego de aplicar los cambios y haber pasado por todos los procesos anteriormente mencionados, se publica oficialmente para que los cambios aparezcan en la web.

Dentro de los elementos de seguridad, hay un equipo encargado para todos los trabajadores de la seguridad dentro del piso, compuesto por los mismos trabajadores de la empresa, en caso de que ocurran situaciones anormales (por ejemplo, incendios, cortes de luz, sismo y evacuación). La empresa cuenta con dos salidas de emergencia en las cuales se activan manualmente en caso de corte de luz (en situación normal uno ingresa mediante una tarjeta electrónica) para luego dar paso a las salidas de emergencias que se encuentra a un costado de los ascensores.

2.10. FUENTES DE INFORMACIÓN (LITERATURA, BASE DE DATOS, ETC.) CON QUE CUENTA LA EMPRESA CON RELACIÓN AL PROCESO PRODUCTIVO O PRESTACIÓN DE SERVICIO. LITERATURA TÉCNICA RELACIONADA CON LAS AERONAVES A LAS CUALES EJECUTE MANTENIMIENTO (MANUALES, CATÁLOGOS, BOLETINES, PUBLICACIONES, ETC.)

La principal fuente de información que posee TPS son los manuales (LMM, ESM y SM en CF34) y acceso a los boletines de servicio, debido a que el resto de la información, como lo es las bases de datos y producción total con ganancias dentro del trabajo, es sumamente privado, por lo que todo lo que permite que se ejecute el servicio otorgado por TPS, es lo anteriormente mencionado, además del uso de plataformas online que contienen todas las revisiones de los manuales algunas vez trabajados, para ser recuperadas en caso de que sea necesario, junto con softwares y páginas que almacenan figuras, cuya función es visualizarlas detalladamente en 3D, analizarlas por partes, exportar imágenes de piezas de figuras, etc.

2.11. PROYECCIONES DE DESARROLLO FUTURO DE LA EMPRESA

TPS al ser una empresa de autoría técnica, siempre está en constante evolución dentro del ámbito aeronáutico para ser los primeros en calidad de producción en relación a los manuales por lo que en estos momentos se encuentra en un proceso de contratación de más personal para aumentar la producción por ciclos y la acumulación de trabajo por persona.

Este año en el team LEAP, el cual trabaja tanto Engine Manual como AMM, enviará a personal calificado para proyectar el diseño del AMM del COMAC 919 para este año y el próximo, para que en un futuro no muy lejano, los trabajos que se realizan en TPS cubran más que solamente manuales de motores y se logre expandir el campo de clientes.

Dentro del equipo de CF34, una de las proyecciones será la división del motor CT7-8 en 2, para que las efectividades que engloba, se separen y se trabajen más detalladamente generando una organización mayor dentro de las plataformas de GE, aligerando la carga de trabajo para el equipo, incorporando además nuevos Writers y un Global Integrator dentro de las dependencias de la empresa, ya que éste puesto está ocupado por un ingeniero de GE en Estados Unidos, lo cual dificulta la comunicación y la solución de algunos problemas que suelen presentar motores antiguos como el anteriormente mencionado.

CAPÍTULO 3: ASPECTOS PARTICULARES

3.1. DETALLE LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN EN LOS DEPARTAMENTOS O SECCIONES DONDE TRABAJÓ Y LAS FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE LE CORRESPONDIÓ DESARROLLAR

Las actividades que se realizan dentro de las dependencias de TPS son en su mayoría, similares, debido a que todas consisten en el mismo ciclo de trabajo, mencionado en puntos anteriores.

Debido a que he sido contratado por TPS, me ha tocado realizar todas las funciones que conlleva ser Writer, desde que llega un PCR hasta su actualización hacia la web.

Dentro del equipo de CF34, se trabajan además, los motores CT7 TURBOSHAFT, CT7 TURBOPROP, CT58 TURBOSHAFT con Word como plataforma (siendo los únicos dentro de TPS que poseen este modelo de trabajo), debido a que son motores antiguos que no han recibido la incorporación a GeDms, a causa de esto, posee un estilo y estructuración de manual totalmente distinta a la hora de editar, donde se requiere a personal capacitado para trabajarlos el cual en estos momentos no es encuentra disponible dado a que fueron transferidos de equipo y otros han sido desvinculados de la empresa. Dado lo anterior, se llega a la decisión de contratarme y entregarme la capacitación necesaria para quedar a cargo del trabajo de esos motores (lo cual sigue en proceso hasta la fecha), implicando que deba trabajar en ambas plataformas para cubrir la falta de personal en esa área y también traspasar a los conocimientos adquiridos a los nuevos integrantes del equipo de CF34.

Dentro de las funciones específicas que me ha tocado desarrollar como Writer, son las siguientes:

- Incorporación de cambios enviados a través de PCR.
- Solicitud de figuras mediante plataforma de GE (dotProject) a los ilustradores encargados.
- Revisión y comparación de documentos sin cambios con documentos con cambios aplicados para corroborar la información aplicada.
- Separación de efectividades a través de atributos dentro de la plataforma de edición GeDms.
- Incorporación de efectividades de Service Bulletins dentro de los manuales.
- Publicación de manuales a la web.

3.2. IDENTIFICAR Y DESCRIBIR UN PROBLEMA PUNTUAL PRESENTE EN LA EMPRESA EN QUE SE REALIZÓ LA PRÁCTICA

Dentro TPS, hay distintos tipos de software que se utilizan para la edición de manuales, entre ellos, uno de los más antiguos es Word, el cual se trabaja solamente en el equipo de CF34 para los motores englobados en GEN II, como lo es CT7, CT58 y algunas efectividades de CF34-3, lo cual presenta una desventaja tremenda a la hora de efectuar las tareas solicitadas, que al ser manuales antiguos, no se rigen por las mismas guías de estilo de GE para editarlos. En ocasiones solicitan que se reviertan los cambios de Simplified English que generan tanto los editores como los escritores, siempre que se realizan cambios en los manuales solicitados por parte de los ingenieros de General Electric, lo cual genera que el ciclo de trabajo por el que pasa la tarea asignada se retrase, así como a su vez se generan menos páginas ocasionando perdidas para la empresa e impidiendo que se lleguen a las metas semanales y mensuales necesarias para aquellos escritores que deben trabajarlos, a causa de que se siga manteniendo este método de edición desactualizado en el 2019.

3.3. PLANTEO DE UNA SOLUCIÓN Y DETERMINACIÓN EXPLICITA DE COSTOS Y BENEFICIOS

La solución vista de una forma general ha sido conversada con trabajadores con distintos cargos de la empresa, llegando a la conclusión de que todos los manuales, trabajados en Word, se traspasen a GeDms, el software de edición más avanzado que tiene TPS junto con Indigo (software de motores LEAP).

Es necesario también solicitar a GE que sus ingenieros a cargo de estos motores se apeguen a la guía de estilo de estos motores permitiendo optimizar el trabajo de los escritores y todo el ciclo por el que transita el PCR. A continuación, se detallarán los beneficios y costos que conlleva realizar esta acción:

Beneficios:

- Aumento del nivel de producción dentro del ciclo de trabajo en el equipo.
- Disminución de errores de formato, aumentando así el nivel de calidad entregado por TPS a sus clientes.
- Mayor facilidad a la hora de ubicar el ATA donde se efectuará el cambio, debido a que, al trabajar en Word, es necesario ubicar dichos documentos del ATA

correspondiente en los sistemas de TPS, los cuales en ciertas ocasiones se almacenan en CDs, tarjetas de memoria, etc. Lo que genera un retraso al iniciar las actividades.

- Menor carga de trabajo para aquellos escritores especializados en los motores de GEN II, debido a que solo unos pocos Writer son capacitados para trabajar en Word, los cuales, además deben trabajar en los motores restantes en el software GeDms.
- Facilidad en la edición de manuales a causa de que en GeDms la estructura que lleva éste para escribirlos se va generando a través de comandos ya programados donde el usuario utiliza los "Tags" para darle forma a la escritura, evitando errores de formato.

Costos:

- Los costos están ligados a la cantidad de páginas que necesitan ser traspasadas a la nueva plataforma desde los documentos Word a GeDms. A causa de que la información dentro de los manuales englobados por GEN II no es compatible con el nuevo formato, GE debe solicitar a TPS como empresa de autoría técnica, transcribir todo el contenido de estos manuales.
- Transcribir dichos manuales solo traerá costos a General Electric, debido a que todo lo que se está realizando es para mejorar la calidad del material que se les entrega a ellos, sin embargo, todo esto permitirá un mejor flujo de trabajo y calidad del mismo en un futuro, generando un beneficio tanto a GE como a TPS.

3.4. PROPONER UN PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN Y REQUERIMIENTO DE RECURSOS PARA EL MISMO

El problema planteado anteriormente produce costos económicos debido al tiempo que se requiere para hacer las tareas que se solicitan a través de Word, por las desventajas ya nombradas, es necesario que la mejora y actualización de dichos manuales antiguos se implemente de la siguiente forma:

a. Extracción de todos los documentos Word que se encuentran tanto en páginas web de GE como discos externos almacenados en TPS, además de los últimos manuales editados por los escritores, que se encuentran como documentos individuales dentro los sistemas de TPS.
b. Cuando todos los documentos ya sean almacenados, los técnicos informáticos de GE deben generar el árbol de carpetas en GeDms donde se transcribirán todos los manuales.

c. Una vez generadas todas las carpetas y divisiones de los manuales englobados por GEN II, comienza el proceso de asignación de tareas a los escritores que ese encargarán de que todos los manuales sean traspasados con su respectiva estructura y guías de estilo, las cuales están desactualizadas en formato Word (contraponiéndose a las propias reglas estipuladas por GE).
d. TPS debe encargarse al igual que con la edición de los otros manuales más actualizados, que se cumpla la misma o mejorar la calidad en dichos manuales, pasando por los mismos ciclos de revisión por los cuales pasan el resto de las tareas, para que se actualicen lo antes posible y poder desarrollar los próximos trabajos con la regularidad de siempre.

Una vez todos los manuales sean traspasados a GeDms, se puede dar por cerrado la edición de manuales en Word.

Se estima que las **ganancias** que recibe GE por cada página generada por un Writer son las siguientes:

Tabla 3-1. Ganancia por página publicada TPS.

CF34-CT7-CT58			
Procedimientos	**Páginas en el mes de Mayo 2019**	**Precio por página *($ Chilenos)***	**Dinero por Procedimientos *($ Chilenos)***
Removal	100	25.000	2.500.000
Fault Isolation	76	33.675	2.559.300
Assembly	115	28.999	3.334.885
Disassembly	108	28.999	3.131.892
Repair Document	583	30.012	22.737.000
Service Bulletin List	173	9.887	1.710.451
Special Procedure	150	21.366	3.204.900
Cleaning	83	27.556	2.287.148
Installation	54	21.220	1.145.880

Fuente:TPS.

El monto oficial de lo que gana General Electric por página enviada por TPS es información clasificada, por lo que dichas ganancias anteriormente mencionadas son estimaciones de gráficos entregados por la misma empresa (información a la cual se permitió acceder).

CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

El realizar una práctica profesional dentro de TPS permite a grandes rasgos, abastecerse de conocimiento técnico sobre manuales, mejorar la capacidad de interpretación de estos y a su vez mejorar el entendimiento de inglés técnico al estar constantemente trabajando en este lenguaje. A su vez, el trabajar como Writer aumenta el nivel de perfeccionismo al realizar tareas, debido al control de calidad que siempre está presente en la empresa, donde no debe haber errores para no retrasar el ciclo de trabajo en el que constantemente se manejan los equipos, además de unos sólidos conocimientos de la variedad de motores que están en funcionamiento en estos momentos tanto en aviación civil como militar.

Si bien TPS no es una empresa donde todos los conocimientos adquiridos en la carrera de TUMA se utilizarán, a causa de que no es una Organización de Mantenimiento Aeronáutico (OMA), se puede ver como la mejor base para adentrarse en el mundo aeronáutico, para luego extenderse a otras áreas más específicas, con un alto nivel de inglés adquirido, lo cual es sumamente valorado y necesario en el mundo aeronáutico.

En síntesis, el manejo de los manuales técnicos que ofrece el trabajo dentro de Technical Publication Services nos facilitará tanto actividades en centros de mantenimiento como en la misma empresa, donde podremos optimizar los tiempos a la hora de desarrollar todas las tareas que se necesiten. Cabe recalcar que el aprender a leer los manuales de mantenimiento es de extrema importancia, debido a que un leve error de lectura puede provocar una catástrofe en un futuro al efectuar un trabajo inadecuado, como puede haber utilizado un líquido que cause corrosión en zonas del motor, el cual haya sido actualizado, donde el mecánico en cuestión, sin notar que dicho líquido es otro, lo aplica como método de limpieza provocando lo anteriormente mencionado.

Para todo trabajador ámbito aeronáutico, más asociado al mantenimiento, es fundamental que comprenda el nivel de responsabilidad que posee tanto como en la edición de manuales técnicos como al realizar trabajos como mecánico. A través de la pasantía por Technical Publication Services, se agradece la suma importancia que se le asigna a la actualización de los manuales, debido a que todo cambio realizado posee un trasfondo con estudios y pruebas realizadas, donde a partir de errores o acciones preventivas, fue posible mejorar la calidad del mantenimiento y además otorgar un mayor grado de confiabilidad a aquellos que manejan dichos motores

BIBLIOGRAFÍA

1. BussoGroup. Technical Publication Services Chile. [en línea] <http://www.techpubschile.com/es>. [consulta: 24 de mayo de 2019].