



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

INGENIERIA AERONAUTICA



“OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA
ADMINISTRADOR DE PRODUCCIÓN (SAP)
PARA EL EXCELENTE CONTROL DEL
MATERIAL TÉCNICO AERONÁUTICO”

REPORTE TECNICO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO EN AERONAUTICA

PRESENTAN:

JONATHAN E. CORREO LOPEZ

MAURICIO TAPIA GUZMAN



ASESORES:

M en C PEDRO SANTAMARIA BRIONES
ING. ALFONSO MENDOZA EVANGELISTA

MEXICO, D.F.

2008

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
UNIDAD TICOMÁN

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE: INGENIERO EN AERONÁUTICA
POR LA OPCIÓN DE TITULACIÓN: SEMINARIO
DEBERAN PRESENTAR: LOS CC. PASANTE:
CORREO LÓPEZ JONATHAN EZEQUIEL
TAPIA GUZMÁN MAURICIO

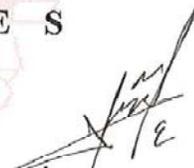
**“OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA ADMINISTRADOR DE PRODUCCIÓN (SAP)
PARA UN MEJOR CONTROL DEL MATERIAL TÉCNICO AERONÁUTICO”**

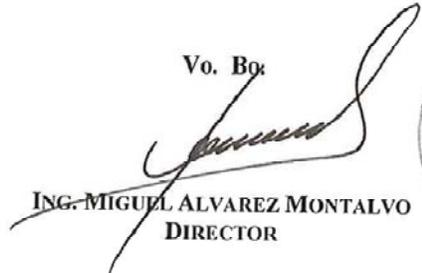
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN
CAPÍTULO II IMPORTANCIA DEL SISTEMA ADMINISTRADOR DE
PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA DEL TRANSPORTE AÉREO
CAPÍTULO III USO Y APLICACIÓN DEL SISTEMA ADMINISTRADOR DE
PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA DEL TRANSPORTE AÉREO
PROPUESTA DE DESARROLLO DE OPTIMIZACIÓN DEL
SISTEMA ADMINISTRADOR DE PRODUCCIÓN
CONCLUSIONES

México, DF., a 29 de septiembre de 2008.

A S E S O R E S


M EN C. PEDRO SANTAMARIA BRIONES


ING. JOSÉ ALFONSO MENDOZA
EVANGELISTA

Vo. Bo:

ING. MIGUEL ALVAREZ MONTALVO
DIRECTOR



I. P. N.
ESCUELA SUPERIOR DE
INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
UNIDAD TICOMÁN
DIRECCIÓN

Agradecimientos

A todos aquellos que de alguna manera colaboraron para que me desarrollé como profesional, sobre todo como ser humano, pero muy en especial a mis padres que constantemente me brindaron su apoyo y me alentaron a continuar hasta el final y a mi esposa por su comprensión y cariño que me brindo.

Jonathan Correa López

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi familia por todo el apoyo que me han brindado, por los valores que en mí han inculcado y por darme templanza, fortaleza y sabiduría.

A mi esposa y mi hijo gracias por ser el combustible que me impulsa todos los días.

Mauricio Tapia Guzmán



ÍNDICE

Glosario de Términos	3
Glosario de Acrónimos	12
Introducción	13
Justificación	14
Objetivo General	15
Objetivos Específicos	15
Alcance	16
Capitulo I. Importancia Del Sistema Administrador De Producción en la Industria Del Transporte Aéreo.	17
1.1 Control de los Materiales del Mantenimiento	17
1.2 Introducción a los sistemas administradores de la Producción	18
1.3 El sistema de Producción	19
1.4 Materiales de la producción	21
1.5 Control de la producción	23
1.6 Función de producción de una empresa	25
1.7 Funciones de la Administración de la Producción	26
1.8 Elementos dentro de la Producción	27
1.9 Riesgos de un manejo ineficiente de materiales	29
Capitulo II. Aplicación Actual del Sistema Administrador de Producción en la Industria del Transporte Aéreo.	31
2.1 Sistemas Computarizados para La Administración del Mantenimiento	31
2.2 Panorama de los Sistemas Computarizados Para la Administración del Mantenimiento	33



2.3 Introducción del SAP a la Industria Aérea	37
2.4 Funcionamiento Del SAP	43
Capitulo III. Propuesta del Plan desarrollo de optimización del Sistema Administrador de Producción	47
3.1 Metodología de la Depuración	47
3.2 Herramientas técnicas para efectuar el trabajo	62
3.3 Personal humano para el desarrollo de la depuración	75
Conclusiones	77
Bibliografía	78
Anexos	79



GLOSARIO DE TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Accesorio.

Instrumento, mecanismo, equipo, parte, aparato o componente, incluyendo equipo de comunicaciones, que se usa como auxiliar en la operación o control de la aeronave, y que no es parte del diseño básico de una estructura, motor o hélice.

Accidente.

Todo suceso por el que se cause la muerte o lesiones graves a personas a bordo de la aeronave o bien, se ocasionen daños o roturas estructurales a la aeronave, o por el que la aeronave desaparezca o se encuentre en un lugar inaccesible.

Aeronave.

Cualquier vehículo capaz de transitar con autonomía en el espacio aéreo con personas, carga o correo.

Aeronavegabilidad.

Condición en la que una aeronave, sus componentes y/o accesorios cumplen con las especificaciones de diseño del certificado de tipo, suplementos y otras aprobaciones de modificaciones menores y que operan de una manera

Aeropuerto.

Aeródromo civil de servicio público que cuenta con las instalaciones y servicios adecuados para la recepción y despacho de aeronaves, pasajeros, carga y correo del servicio de transporte aéreo regular, del no regular, así como del transporte privado comercial y privado no comercial.

Alteración mayor.

Aquella que se origina en la aeronave como cambio apreciable en su peso, equilibrio, resistencia estructural primaria, funcionamiento de la planta motopropulsora, características de vuelo o cualquier otro cambio que altere su aeronavegabilidad.



Alteración / modificación mayor.

Alteración no indicada en las especificaciones del certificado de tipo de una aeronave, planeador, motor, hélice, componente o accesorio, que puede afectar significativamente su peso, equilibrio, resistencia estructural, rendimientos, funcionamiento de la planta motopropulsora, características de vuelo u otras cualidades que afecten su aeronavegabilidad; aquella que no se efectúa de acuerdo con prácticas recomendadas o que no puede realizarse mediante operaciones básicas.

Alteración / modificación menor.

Es aquella alteración o modificación que no sea mayor.

Área del taller.

Superficie destinada a la revisión y reparación de aeronaves, componentes y accesorios.

Autoridad aeronáutica.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes a través de la Dirección General de Aeronáutica Civil.

Autoridad de aviación civil.

Autoridad en materia aeronáutica.

Boletín de servicio.

Documento emitido por el fabricante de cierta aeronave, componente o accesorio, mediante el cual informa al operador o propietario de la aeronave, las acciones operacionales y/o de mantenimiento adicionales al programa de mantenimiento, las cuales pueden ser modificaciones desde opcionales hasta mandatarias, que tienden a mejorar las condiciones de operación de una aeronave.



Certificación:

Procedimiento que se lleva a cabo una vez que hayan concluido los trabajos de fabricación, armado o mantenimiento de una aeronave, motor, hélice o componente, indicando los trabajos realizados, y significa que estos reúnen las condiciones requeridas para su operación segura.

Certificado de aeronavegabilidad.

Documento oficial que acredita que la aeronave está en condiciones técnicas satisfactorias para realizar operaciones de vuelo.

Certificado de materiales.

Documento que garantiza el origen y autenticidad de las partes, componentes y materiales para aeronaves.

Certificado de tipo.

Documento otorgado por la Autoridad Aeronáutica certificadora de una aeronave, parte, componente, equipo o producto utilizado en aviación, de fabricación específica o modelo básico, que incluye el diseño de tipo o elaboración, los límites de operación o manejo, los datos de sus características y cualquier otra condición o limitación.

Componente.

Cualquier parte contenida en sí misma, combinación de partes, sub-ensambles o unidades, las cuales realizan una función en específico necesaria para la operación de un sistema.

Componente a condición.

Componentes que serán inspeccionados, removidos y/o reparados hasta que se detecten anomalías o indicaciones de un mal funcionamiento.

Concesionario de transporte aéreo.

Sociedad mercantil constituida conforme a las leyes mexicanas, a la que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes otorga una concesión para la explotación del servicio de transporte aéreo de servicio al público nacional regular, y es de pasajeros, carga, correo o una combinación de éstos, está



sujeto a rutas nacionales, itinerarios y frecuencias fijas, así como a las tarifas registradas y a los horarios autorizados por la Secretaría.

Condición por monitoreo.

Este concepto de mantenimiento se refiere a la vigilancia más la evaluación del sistema de la aeronave y/o funcionamiento y rendimiento del componente como sus criterios de condiciones de aeronavegabilidad.

Configuración interior de la aeronave.

Arreglo interior, de asientos, divisiones, entre otros, ya sea para pasajeros, carga o mixto.

Consumibles

Materiales y/o partes de consumo que no son sujetos de reparación

Daño.

Alteración física de aeronaves, motores, hélices o componentes, como consecuencia de incidentes, accidentes, fatiga del material o efecto del medio ambiente.

Directiva de aeronavegabilidad.

Documento de cumplimiento obligatorio expedido por la Autoridad Aeronáutica, agencia de gobierno u organismo acreditado responsable de la certificación de aeronaves, motores, hélices y componentes que han presentado condiciones inseguras y que pueden existir o desarrollarse en otros productos del mismo tipo y diseño, en el cual se prescriben inspecciones, condiciones y limitaciones bajo las cuales pueden continuar operándose.



Equipo / herramienta especial:

Equipo / herramienta que se utilizan para una función específica exclusivamente para una marca y modelo de aeronave o componente determinado.

Espacio aéreo mexicano:

Área definida sobre el territorio nacional para la navegación aérea, inclusive aquella indicada en la Ley de Aviación Civil, la Ley de Vías Generales de Comunicación, Ley General de Bienes Nacionales, Tratados Internacionales de los que México sea parte, así como la indicada en las regiones de información de vuelo (FIR)

Explotador.

Persona física o moral a quien la Secretaría de Comunicaciones y Transportes otorga un permiso, concesión o autorización para transitar en el espacio aéreo.

Falla.

Funcionamiento incorrecto de algún componente, accesorio o dispositivo de la aeronave.

FAA.

Federal Aviation Administration. Autoridad de aviación civil de los Estados Unidos de América.

Herramienta.

Instrumento, parte o kit de partes que se utilizan para apoyar las actividades de ensamble, desensamble y/o composturas en general, en las áreas de mantenimiento y de talleres.

Herramienta de calibración.

Herramientas de medición que se utilizan para probar o verificar con precisión rangos de servicio y operación en los instrumentos y elementos mecánicos de las aeronaves.



Incidente.

Todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave, que no llegue a ser un accidente, que afecte o pueda afectar la seguridad de las operaciones.

Inspección.

Revisión física del estado en que se encuentra la aeronave y/o componentes.

Instrumento.

Dispositivo que indica visual o auditivamente el funcionamiento de cualquier parámetro de operación de la aeronave o condición de un componente o accesorio.

Mantenimiento.

Cualquier acción o combinación de acciones de inspección, reparación, alteración o corrección de fallas o daños de una aeronave, componente o accesorios.

Mantenimiento correctivo.

Acciones requeridas por una aeronave, componente o accesorio para restablecer su condición de operación, ante la ocurrencia de una falla o daño.

Mantenimiento preventivo.

Acciones requeridas a intervalos o sucesos definidos para evitar o postergar la aparición u ocurrencia de una falla o daño en una aeronave, componente o accesorio.

Material alternativo y/o equivalente.

Material cuyo número de parte y características técnicas permite remplazar al originalmente solicitado.



Material Técnico.

Todos aquellos materiales que se utilizan para la reparación y mantenimiento de las aeronaves y de los cuales depende directamente su mantenimiento.

Material no Técnico.

Todos aquellos productos o accesorios que se usan para el confort y servicio de los pasajeros y el material que se utiliza para el apoyo de las áreas.

Material No-Record.

Que no existe en la base de datos del sistema SAP ni en las existencias físicas del almacén; asimismo, que tampoco existe un material alterno.

Norma.

Toda especificación de características físicas, configuración, material, rendimientos, personal o procedimiento, cuya aplicación uniforme se consideran necesaria para la seguridad o regularidad de la industria aérea.

Número de Parte.

Código alfanumérico determinado por los fabricantes para identificar cada una de las partes y materiales.

Operador aéreo.

El propietario o poseedor de una aeronave de Estado, de las comprendidas en el artículo 5 fracción II inciso a) de la Ley de Aviación Civil, así como de transporte aéreo privado no comercial, mexicana o extranjera.

Organigrama:

Descripción gráfica por medio de bloques de los niveles jerárquicos de la empresa.

Personal técnico aeronáutico.

Está constituido por el personal de vuelo y por el personal de tierra. Este personal deberá ser poseedor de una licencia vigente expedida por la Autoridad Aeronáutica, y ejercerá sus funciones con base en las capacidades o facultades reconocidas en la propia licencia.



Reparación.

Acción de mantenimiento a una aeronave, componente o accesorio a fin de restablecer su condición de operación normal.

Reparación mayor.

Reparación que no se puede llevar a cabo con prácticas aceptadas, es decir, aquellas que se encuentran en los manuales de mantenimiento de una aeronave, o realizadas por operaciones elementales, o que si son mal efectuadas pueden afectar apreciablemente el peso, balance, resistencia estructural, rendimientos, operación del motor, características de vuelo u otras cualidades que afecten la aeronavegabilidad.

Reparación menor.

Aquella reparación que no es mayor.

Responsable del taller aeronáutico:

Persona física acreditada por la Autoridad Aeronáutica, responsable de la operación y funcionamiento del Taller Aeronáutico, así como las actividades de mantenimiento y reparación de aeronaves y sus componentes con forme a los términos del permiso otorgado por dicha Autoridad, para efectuar las actividades mencionadas

Pieza de recambio.

Es toda aquella parte, componente o sistema que puede ser reparado cada que cumple con si tiempo limite, es decir que

Servicio.

Trabajo destinado a mantener el funcionamiento correcto de la aeronave y sus componentes.

Servicio preventivo.

Acción de mantenimiento programada a un componente o sistema de la aeronave, y la cual a través de una inspección y/o servicio al mismo componente o sistema, sirve para mantenerlo condiciones de operación óptimas, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y/o autoridad.

Servicio correctivo.

Acción de mantenimiento requerida a un componente o sistema de la aeronave, que por algún motivo, deja de funcionar o su funcionamiento está por abajo de los límites especificados por el fabricante.

Taller aeronáutico.

Inmueble o hangar, incluyendo instalaciones destinadas al mantenimiento y/o reparación de aeronaves, componentes y/o accesorios, al cual la autoridad aeronáutica le ha otorgado un permiso para efectuar trabajos específicos.

Tiempos de operación.

Tiempos que se van registrando después de cada vuelo y en base a los cuales se lleva un control que permite prever el mantenimiento de la aeronave, partes y/o componentes en base a lo establecido por el fabricante y la Autoridad Aeronáutica.

Tiempo de vuelo.

Tiempo total transcurrido desde que la aeronave comienza a moverse por su propia fuerza para despegar, hasta que se detiene al finalizar el vuelo. Nota: Tiempo de vuelo, tal como aquí se define, es sinónimo de tiempo "entre calzos" de uso general, que se cuenta a partir del momento en que la aeronave se pone en movimiento en el punto de carga, hasta que se detiene en el punto de descarga.

Tipo de aeronave.

Toda aeronave del mismo diseño básico.

Tipo de Material.

Clasificación que asigna el material a un grupo de materiales como por ejemplo consumibles, reparables, servicios, herramienta, etc. El tipo de material establece determinadas propiedades del material y desempeña funciones de control.



GLOSARIO DE ACRÓNIMOS

SAP	Sistema Administrador de la producción
SCAM	Sistema computarizado para la administración del mantenimiento
APO	Planificador Avanzado y Optimizador (Advanced Planner and Optimizer).
BW	Almacenamiento de Información de Negocios (Business Information Warehouse)
BI	Inteligencia de Negocios (Business Intelligence)
CRM	Administración de Negocios con Clientes (Customer Relationship Management)
SRM	Administración de Negocios con Proveedores (Supplier Relationship Management)
EHRMS	Sistema Administrador de Recursos Humanos (Human Resource Management Systems)
PLM	Administración del Ciclo de Vida de Productos (Product Lifecycle Management)
KW	Conocimiento de Almacenes (Knowledge Warehouse)
RE	Estado Real (Real Estate),
FI/CO	Control Financiero (Financial Accounting/Controlling)



INTRODUCCIÓN

En la actualidad las personas de todo el mundo requieren de un transporte rápido y seguro que los lleve a cualquier lugar del mundo como es el aéreo, un medio que ha sido catalogado como uno de los mas eficientes, sin embargo lograr que se cumpla este objetivo no es una tarea fácil ya que detrás de un viaje en cualquier aerolínea hay un grupo de personas que laboran conjuntamente en donde se designan un sin numero de tareas las cuales están encaminadas a garantizar la seguridad y satisfacción del pasajero.

El mundo de la aviación es un modelo administrativo que se ve determinado por tres grandes factores que son: seguridad, confiabilidad y rapidez. Por lo cual una aerolínea de cualquier parte del mundo debe cumplir con estas premisas de querer permanecer dentro de la industria. Para tal efecto la mayoría de las aerolíneas adoptan sistemas administradores de la producción que le permitan determinar y controlar los modelos y estándares de los procedimientos a seguir con el objetivo de obtener el mayor tiempo de operación de la flota. Ya que desde el punto de vista económico el mundo de la aviación es altamente lucrativo en la medida que se cumpla con estos requerimientos.

Los avances de la tecnología han contribuido en gran medida a la evolución de la aviación, siendo los sistemas electrónicos y de cómputo los que más han beneficiado a este desarrollo. Un aspecto muy importante dentro de una aerolínea para garantizar las condiciones de operación segura es el mantenimiento de su flota. Para esto es necesario llevar un control minucioso de los miles de componentes de los cuales esta compuesto un avión, así como de las herramientas y equipos que se utilizan para los servicios de mantenimiento siendo la computadora una excelente herramienta en la cual se han desarrollado programas que sirven para facilitar y optimizar los tiempos de dicho control.



JUSTIFICACIÓN

Dentro de una empresa de servicios aéreos es necesario tener un sistema administrador de la producción para el control óptimo de todo el material aeronáutico que se maneja dentro de la empresa. Si este sistema se encuentra con elementos no deseados o mal descritos en los cuales no se especifique las características técnicas del material se ocasiona un funcionamiento inadecuado, lo que provocara retraso en los movimientos y despacho del material ocasionando perdidas económicas. Por lo que se considera necesario desarrollar un procedimiento de depuración de este sistema administrador de producción que describa las características y procesos que debe tener la base de datos dentro de un Sistema Administrador de la Producción.



OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un procedimiento adecuado, óptimo y económico para la depuración de la base de datos del sistema de administrador de producción para que se encuentre en condiciones confiables, seguras, eficientes y de esa manera economizar tiempos en el despacho del material técnico aeronáutico así como en la adquisición del mismo, logrando economizar costos y elevando la eficiencia de los procedimientos de producción.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Dar a conocer la importancia de tener un sistema de administración de la producción en la industria aérea, para el control adecuado del material técnico aeronáutico.
2. Entender el funcionamiento del software adecuado para la implementación de un sistema de administración de la producción, así como lo relevante de su aplicación en el adecuado desarrollo de la empresa y la importancia de que la base de datos sea confiable.
3. Desarrollar la metodología idónea para depurar la base de datos de sistema administrador de producción, optimizando recursos humanos y materiales, logrando con esto hacer más eficientes los procedimientos dentro de la empresa reduciendo costos y tiempos



ALCANCE

El presente reporte técnico tiene como finalidad:

1. Analizar la importancia de los sistemas computarizados para la administración de la producción, además analizar las diferentes actividades que deben realizarse para controlar los componentes de una flota dentro de una línea aérea.
2. Establecer herramientas que permitan asegurar la clasificación correcta para los materiales y componentes de la flota dentro de la línea aérea
3. Crear un procedimiento que permita una detección oportuna de anomalías así como medidas necesarias que específicamente deben realizarse en cada caso para resolver los problemas detectados en la línea de producción
4. Establecer alternativas de solución, a partir de las investigaciones efectuadas que permitan la mejora continua en el proceso.

CAPITULO 1

Importancia del Sistema Administrador de Producción en la Industria del Transporte Aéreo.

1.1 CONTROL DE LOS MATERIALES DEL MANTENIMIENTO

Los gerentes y los ingenieros de mantenimiento se ocupan de conservar las plantas y la maquinaria en condiciones satisfactorias. Para minimizar las reparaciones de emergencia se realiza un mantenimiento preventivo del equipo. La ocurrencia de reparaciones no planeadas puede reducirse investigando la causa de la descompostura y modificando el programa de mantenimiento preventivo. Para minimizar el tiempo muerto es necesario que estén disponibles el personal y los materiales necesarios ya que de no existir alguno de estos nos llevara a un incremento en los costos de mantenimiento. Para nuestro análisis nos enfocaremos en la importancia de los materiales técnicos.

No solo se tiene que monitorear los tiempos muertos, si no también controlar de manera eficaz los costos de mantenimiento. Los costos totales de mantenimiento generalmente se distribuyen de la siguiente manera:

- El costo de la mano de obra de mantenimiento.
- El costo de los materiales y refacciones requeridos.
- El costo del tiempo muerto en producción cuando ocurren descomposturas.

Un costo crítico en el mantenimiento es la inversión en refacciones y materiales. Si la inversión se vuelve excesiva los resultados son elevados costos de capital y altos costos de mantenimiento. Por otra parte si no se



cuenta con las refacciones y partes necesarias para la reparación y servicio del equipo el costo del tiempo muerto se incrementara enormemente.

Se requieren esfuerzos para equilibrar el costo de mantener materiales y refacciones de mantenimiento y el costo del tiempo muerto a fin de lograr un sistema eficaz de control de los materiales de mantenimiento.

Para lograr tener la existencia adecuada de material necesario para el mantenimiento no solo es necesario tener el capital para adquirir dicho material, además también es necesario contar con un sistema que permita administrar de manera eficaz todos los movimientos que tenga el material en la empresa y dentro de este sistema un punto muy importante es la base de datos la cual debe permitir tener un control riguroso de todo el material con el que se cuenta en la planta, y que permita tenerlo clasificado de acuerdo al tipo de material del que se trate.

Estos sistemas para administrar el mantenimiento se llaman sistemas administradores de la producción y sirven para administrar las tareas necesarias dentro de la empresa y de los cuales se dará una introducción en nuestro siguiente subcapítulo.

1.2 INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS ADMINISTRADORES DE LA PRODUCCIÓN

¿Qué es un sistema de producción?

Un sistema de producción es un conjunto de actividades que un grupo humano organiza, dirige y realiza, de acuerdo a sus objetivos, cultura y recursos, utilizando prácticas en respuesta al medio ambiente físico.

Para conocer un sistema de producción, se debería partir de la observación de sus COMPONENTES: las actividades que allí se realizan, los medios y recursos con que cuenta, las cantidades y características de las personas que en él viven o trabajan, las propiedades que en él existan.

Como en el sistema hay ORGANIZACIÓN y hay RELACIONES, se debería además tratar de entender las propiedades o proporciones en que estos

componentes están presentes; el rol o función que cada uno cumple y las interacciones que suceden entre los componentes.

Finalmente, se necesitará comprender la DINÁMICA del sistema de producción, es decir, su comportamiento a través del tiempo.

1.3 EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

También se ha definido la administración de operaciones como la administración de los sistemas productivos o sistemas de transformación, que son los que convierten los insumos en bienes o servicios. Los insumos para el sistema son: Energía, materiales, mano de obra, capital e información. Estos se convierten en bienes o servicios mediante la tecnología del proceso. Las operaciones de cada tipo de industria varían dependiendo del ramo, al igual que sus insumos.

Un sistema de producción proporciona una estructura que facilita la descripción y la ejecución de un proceso. Un sistema de producción consiste de:

- Un conjunto de facilidades para la definición de reglas.
- Mecanismos para acceder a una o más bases de conocimientos y datos.
- Una estrategia de control que especifica el orden en el que las reglas son procesadas, y la forma de resolver los conflictos que pueden aparecer cuando varias reglas coinciden simultáneamente.
- Un mecanismo que se encarga de ir aplicando las reglas.

Tipos de sistemas de producción.

Sistema de producción continúa: En este sistema las instalaciones se adaptan a ciertos itinerarios y flujos de adaptación que siguen una escala no afectada por interrupciones. En este tipo de sistema, todas las operaciones se organizan para lograr una situación ideal, en la que las operaciones se combinan con el transporte de tal manera que los materiales son procesados mientras se mueven.



Se utiliza este sistema cuando la economía de la fábrica favorece a la producción continua. Es decir, cuando la demanda de un producto determinado es elevada, la empresa se ve obligada a trabajar continuamente.

Sistema de producción intermitente: La producción intermitente se caracteriza por el sistema productivo en lotes de fabricación. En estos casos se trabaja con un lote determinado de productos que se limita a un nivel de producción, seguido por otro lote de un producto diferente. Este proceso sirve para fabricar un producto así como también, para manufacturar otros productos.

Sistema de producción modular: Esta producción se puede definir como el intento de fabricar estructuras permanentes de conjunto, a costa de hacer menos permanentes las subestructuras. En concreto el concepto de modularidad consiste en diseñar, desarrollar y producir aquellas partes que pueden ser consideradas en un número máximo de formas.

Sistema de producción por proyecto: Este sistema corre, por decirlo así, a través de una serie de fases. Generalmente, una fase a seguir dentro de un proyecto, no se lleva a cabo hasta que la fase anterior a esta queda resuelta. Particularmente cuando un proyecto es largo, gran parte del personal que trabaja en su desarrollo, lo hace asesorando determinada fase así como la otra parte, permanece supervisando todas las fases que cubre el proyecto.

Sistemas primarios de producción.

Sistema agrícola: Para desarrollar un producto agrícola se necesita una temperatura y precipitación pluvial adecuadas, una cierta cantidad de tierra cultivable, semillas, fertilizantes, insecticidas, tractores, el trabajo Humano entre los factores más importantes.



Sistema de extracción: Estos sistemas pueden operar como sistemas continuos o sistemas intermitentes dependiendo de la demanda del mercado. Con este tipo de sistema nos referimos a la industria minera.

Sistemas secundarios de producción.

Sistema de transformación: Los cambios tecnológicos han hecho que la estructura industrial contemporánea este integrada de tal modo que las materias primas y aun los materiales usados un proceso de muchas industrias, son productos acabados por otras. Estos sistemas funcionan como continuos o intermitentes dependiendo de las necesidades y demanda del mercado. La característica de las industrias modernas de transformación es una gran división del trabajo aplicado particularmente a las industrias de producción en masa.

Sistema terciario de producción.

Producción de servicios: cuando se refiere a una producción de este tipo se puede decir que tiene una relación muy directa con la mercadotecnia. En este sistema el producto terminado viene a ser un servicio.

1.4 MATERIALES DE LA PRODUCCIÓN.

El objetivo que se persigue en un sistema de producción es disponer de los materiales apropiados, en la cantidad conveniente, en el lugar apropiado y en el momento requerido. El sistema de materiales es un concepto de organización que relaciona las funciones involucradas con materiales, compras, distribución, etc. La gerencia de materiales esta a cargo de todas aquellas actividades que facilitan el flujo ininterrumpido de materiales, herramientas piezas y servicios requeridos por el sistema de producción.



Sistema de compras.

El sistema de compras es el responsable de hacer todas las compras requeridas en el momento debido, en la cantidad y calidad requeridas y al

mejor precio. Esta definición implica saber que es lo que se compra y porque se compra, además se analiza cualquier aspecto de una compra ya que puede afectar alguna operación provechosa para la empresa. El gerente de compras tiene que ser uno de los gerentes más preparados de su compañía. Amenos que entienda suficientemente y con bastante detalle sobre diseño, ingeniería, producción mercadotecnia y sobre las demás funciones relacionadas, le será absolutamente imposible llevar a cabo su labor.

Los principales objetivos de compras son:

- Pagar precios razonablemente bajos por los mejores productos obtenibles, negociando y ejecutando todos los compromisos de la compañía.
- Mantener los inventarios lo más bajo posible, sin perjudicar la producción.
- Encontrar fuentes de suministro satisfactorias y mantener buena relación con las mismas.
- Asegurar la buena actuación del proveedor, en lo que se refiere a la rápida entrega de los materiales y a una calidad aceptable.
- Localizar nuevos materiales y productos a medida que vayan requiriéndose.
- Introducir buenos procedimientos, además de controles adecuados y una buena política de compras.



- Implantar programas como análisis de valores y análisis de costo y decidir si deben comprarse o hacerse los materiales para reducir el costo de las compras.
- Conseguir empleados de alto calibre y permitir que cada uno desarrolle al máximo su capacidad.
- Mantener un departamento, lo más económico posible sin desmadejar la actuación.
- Mantener informada a la alta gerencia de los nuevos materiales que van saliendo, que puedan afectar la utilidad o el buen funcionamiento de la compañía.

La función del sistema de compras es proveer de lo necesario a las operaciones de la empresa.

1.5 CONTROL DE LA PRODUCCIÓN.

La planeación de producción es el conjunto de planes sistemáticos y acciones encaminadas a dirigir la producción, considerando los factores, cuanto, cuando, donde y a que costo. La planeación de la producción es la labor que establece límites o niveles para las operaciones de fabricación en el futuro.

Sistema de planeación.

Para establecer la planeación de la producción en una empresa, es necesario un sistema que debe aprovechar los insumos de entrada y procesarlos en forma adecuada, para optimizar el producto resultante. El sistema de planeación es una actividad integrativa que intenta elevar al máximo la eficiencia de una empresa.



Los datos necesarios para planear la producción son:

Demanda: ¿Cuánto vamos a vender? ¿Cuándo lo vamos a vender?

Almacén: ¿Cuánto debemos tener en inventario?

Producto: Partes que lo componen.

Proceso de fabricación de cada parte y sub ensamble del ensamble.

Secuencia de operaciones.

Tiempo-tipo de producción.

Materiales necesarios.

Equipo y herramientas necesarias.

Taller: Equipos existentes y sus características.

Distribución de plantas

Carga actual de trabajo.

Costos directos: materiales, mano de obra.

Costos indirectos: para fines de estimación todos los costos no aplicables fácilmente a un producto se dividen por hora- maquina, hora- hombre, pieza-Kg de producto terminado u otra unidad seleccionada, según el caso.

El plan de producción tiene que proporcionar las cantidades de producto necesario en el momento adecuado y a un costo total mínimo, congruente con las exigencias de calidad. El plan de producción debe servir de base para establecer la mayoría de los presupuestos de operaciones.

INVENTARIOS.

Consiste en establecer, poner en efecto y mantener las cantidades más ventajosas de materias primas, materiales y productos, empleando para tal fin las técnicas, los procedimientos y los programas más convenientes a las necesidades de la empresa. En sentido contable, inventario es el conjunto de suministros, materias primas, materiales de producción, productos en proceso y productos terminados.

Artículos de costo indirecto: Se consumen en las operaciones de la fabrica, tales como aceites lubricantes, material para limpieza, cajas de empaque etc.



Materias primas: Se aplica al material que no esta terminado, tal como es recibido por la fabrica para su incorporación posterior al producto de una empresa.

Productos en proceso: Son aquellos que están en periodos de transformación, antes de convertirse en el producto terminado.

Productos terminados: Son los productos acabados que se almacenan para su entrega a clientes.

Materiales de producción: Son las piezas o componentes que pueden obtenerse en fuentes externas a la empresa, o pueden ser producidas en la fabrica y almacenadas para uso futuro.

CONTROL DE CALIDAD.

Es la función administrativa cuyo objetivo es mantener la calidad de los productos que elabora una empresa, de acuerdo a una línea de normas y estándares establecidos.

Sistema de calidad.

La fabricación o elaboración de productos con una calidad determinada implica ejercitar un minucioso control sobre la misma a lo largo del proceso de producción y de sus funciones asociadas.

1.6 FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA

Puede definirse como el proceso de transformación de los factores que ella toma de su entorno, en productos o servicios que generan valor agregado. Todo proceso de producción puede subdividirse en tres fases:

- Insumos: implica la adquisición, recepción y almacenamiento de materias primas.



- Procesos: Conjunto de operaciones a través de las cuales los factores se transforman en productos. Incluye planta, maquinaria y trabajo. Es decir, la tecnología de los activos productivos de materiales indirectos y el conocimiento.
- Productos: Bienes físicos y/o servicios entregados del productor al consumidor.

1.7 FUNCIONES DE LA ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION

La misión de una Administración de la Producción se refiere al planeamiento, diseño, implementación, ejecución y control de los sistemas de producción y control de una empresa.

Las actividades relacionadas con el sistema de producción se refieren a diseño del producto, diseño del proceso, selección del equipamiento, selección y capacitación del personal, selección de los materiales, selección de los proveedores, localización de plantas, distribución interna de plantas, programación del plan e implementación del sistema.

Las actividades relacionadas con el sistema de control se refieren al control de calidad, control del programa de producción, control de inventarios, control de la productividad, definición de las políticas de control, diseño del sistema de control, implementación del sistema y su evaluación.

A medida que la empresa aumenta en tamaño y complejidad, buscando mayor eficiencia, es normal que la Administración de la Producción produzca una delegación de funciones. Este suele ser el origen de algunos departamentos de la organización, tales como Investigación y Desarrollo (o Ingeniería del Producto), Ingeniería de los Procesos (o Métodos), Control de Calidad, Compras, Logística.



De todos modos, con mayor o menor diversificación funcional, los objetivos estratégicos fundamentales son siempre los mismos:

- La reducción de los costos por medio de una mayor eficiencia y productividad.
- El cumplimiento en tiempo y forma de los plazos, las entregas, etc.
- La mejora de la calidad (o lo que es lo mismo, la disminución de los costos de no calidad).
- El aumento de la flexibilidad en suministros, procesos, productos, equipamientos, mano de obra.
- La mejora en el servicio a los clientes, por medio de la vigencia efectiva de los atributos de una buena calidad de servicio: confianza, sensibilidad, habilidad, accesibilidad, cortesía, comunicación, credibilidad, seguridad, todo basado en un amplio conocimiento del cliente.

1.8 ELEMENTOS DENTRO DE LA PRODUCCIÓN

Los elementos de producción están conformados por:

Capital

En sistema de producción el capital es el que designa un conjunto de bienes y una cantidad de dinero de los que se puede obtener, en el futuro, una serie de ingresos. En general, los bienes de consumo y el dinero empleado en satisfacer las necesidades actuales se representan en los sistemas de producción. Por lo tanto, una empresa considerará como capital la tierra, los edificios, la maquinaria, los productos almacenados, las materias primas que se posean, así como las acciones. No se consideran como capital, en el sentido tradicional, las casas, el mobiliario o los bienes que se consumen para el disfrute personal, ni tampoco el dinero que se reserva para estos fines.

Se pueden distinguir varias clases de capital. Una clasificación muy común distingue entre capital fijo y capital circulante. El capital fijo incluye medios de producción más o menos duraderos, como la tierra, los edificios y la maquinaria. El capital circulante se refiere a bienes no renovables, como las



materias primas o la energía, así como los fondos necesarios para pagar los salarios y otros pasivos que se le puedan exigir a la empresa.

La cuantía de los rendimientos depende de las ganancias de productividad resultantes del aumento de capital utilizado en el proceso productivo. Estos aumentos de capital alargan el proceso de producción (en lugar de producir bienes de consumo hay que esperar a terminar de producir los bienes de capital: maquinaria, etcétera), por lo que aumenta el tiempo necesario para obtener rendimientos.

Por lo tanto, se considera que la cantidad de dinero que se ahorra, y en consecuencia la cantidad de capital creado, dependían del equilibrio entre el deseo de una satisfacción inmediata, derivada del consumo presente, y el deseo de obtener ganancias en el futuro, derivadas de un proceso de producción más largo.

Mano de obra

En los sistemas de producción es necesaria la mano de obra como un elemento fundamental de la producción, igualmente es el esfuerzo humano realizado para asegurar un beneficio económico en la organización.

Materiales

En el sistema de producción utiliza materiales para desarrollar su función esencial, la de transformación de insumos para obtener bienes o servicios; Cada operación del proceso requiere materiales y suministros a tiempo en un punto en particular, el eficaz manejo de materiales. Se asegura que los materiales serán entregados en el momento y lugar adecuado, así como, la cantidad correcta. El manejo de materiales debe considerar un espacio para el almacenamiento.

El manejo de materiales puede llegar a ser el problema de la producción ya que agrega poco valor al producto, consume una parte del presupuesto de manufactura. Este manejo de materiales incluye consideraciones de movimiento, lugar, tiempo, espacio y cantidad. El manejo de materiales debe asegurar que las partes, materias primas, material en proceso,



productos terminados y suministros se desplacen periódicamente de un lugar a otro.

En una época de alta eficiencia en los procesos industriales las tecnologías para el manejo de materiales se han convertido en una nueva prioridad en lo que respecta al equipo y sistema de manejo de materiales.

Pueden utilizarse para incrementar la productividad y lograr una ventaja competitiva en el mercado. Aspecto importante de la planificación, control y logística por cuanto abarca el manejo físico, el transporte, el almacenaje y localización de los materiales.

1.9 RIESGOS DE UN MANEJO INEFICIENTE DE MATERIALES

A. Sobrestadía: La sobrestadía es una cantidad de pago exigido por una demora, esta sobrestadía es aplicada a las compañías si no cargan o descargan sus productos o entregan sus servicios dentro de un periodo de tiempo determinado.

B. Desperdicio de tiempo de máquina: Una máquina gana dinero cuando está produciendo, no cuando está detenida, si una maquina se mantiene detenida debido a la falta de productos y suministros, habrá ineficiencia es decir no se cumple el objetivo en un tiempo predeterminado. Cuando trabajen los empleados producirán dinero y si cumplen el objetivo fijado en el tiempo predeterminado dejaran de ser ineficientes.

C. Lento movimiento de los materiales: Si los materiales que se encuentran en la empresa se mueven con lentitud, o si se encuentran provisionalmente almacenados durante mucho tiempo, pueden acumularse inventarios excesivos y esto nos lleva a un lento movimiento de materiales por la planta.

D. Un mal sistema de manejo de materiales. Muchos de los materiales necesitan almacenarse en condiciones específicas. El sistema debería proporcionar buenas condiciones, si ellas no fueran así y se da un mal manejo de materiales y no hay un cumplimiento de estas normas, el resultado que se dará será en grandes pérdidas, así como también pueden resultar daños por un manejo descuidado.

E. Un mal manejo de materiales puede dislocar seriamente los programas de producción.

En los sistemas de producción en masa, si en una parte de la línea de montaje le faltaran materiales, se detiene toda la línea de producción del mal manejo de los materiales que nos lleva a entorpecer la producción de la línea así que el objetivo fijado no se llegue a cumplir por el manejo incorrecto de los materiales.

F. Desde el punto de vista de la mercadotecnia. Un mal manejo de materiales puede significar clientes inconformes. La mercadotecnia lo forma un conjunto de conocimientos donde está el aspecto de comercialización, proceso social y administrativo

Debido a la complejidad de los sistemas de producción es necesario implementar un sistema administrador de la producción. De acuerdo a esto podemos observar el por que de la importancia en el manejo de los materiales y la implementación del SAP en las empresas. En esta tesina desarrollaremos los requerimientos necesarios en un proceso, para la depuración de la información técnica de los materiales para que la base de datos con la que se este trabajando sea confiable y con esto evitar los riesgos en los que se puede caer al tener un manejo ineficiente de los materiales.

CAPITULO 2

Aplicación Actual del Sistema Administrador de Producción en la Industria del Transporte Aéreo.

2.1 SISTEMAS COMPUTARIZADOS PARA LA ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO

El objetivo de las organizaciones del mantenimiento es maximizar el tiempo de operación en la forma más eficaz en costos. Para lograr este objetivo, se deben especificar claramente estas estrategias:

- Estrategias eficaces derivadas de las condiciones e historia del equipo.
- Técnicas eficientes para planear y programar las órdenes de trabajo y la utilización de los recursos.
- Monitoreo de las actividades de mantenimiento, recopilación de datos e informes del desempeño para apoyar la mejora continua.

Estas tres actividades requieren información acerca del equipo, los trabajadores, las órdenes de trabajo, los trabajos, los estándares de trabajo, los programas de producción y la naturaleza de las operaciones en la organización.

La cantidad de información que se recopila, procesa y se utiliza para la toma de decisiones es enorme, por lo que se necesita un enfoque sistemático para la administración de la información. Además la complejidad y las incertidumbres presentes en el proceso del mantenimiento y la ingeniería y la cantidad de información manejada en un sistema típico de mantenimiento requieren el apoyo de la computadora. Un soporte apropiado de computación proporciona los medios para una respuesta rápida y oportuna.



Un sistema computarizado para la administración del mantenimiento es básicamente un sistema de información adaptado para coordinar todos los servicios de mantenimiento. Un sistema computarizado para la administración del mantenimiento ayuda en el proceso de recopilación de datos, registro, almacenamiento, actualización, procesamiento, comunicación y pronósticos. Es esencial para la planeación, programación y control de las actividades de mantenimiento.

Mediante informes eficaces, un SCAM puede proporcionar a los ingenieros de mantenimiento la información necesaria para una toma de decisiones acertada para controlar y mejorar el proceso de mantenimiento.

La mayoría de las organizaciones tienen hoy en día algún tipo de soporte computarizado para el mantenimiento, pero tal vez no han sabido cosechar todos los beneficios de un SCAM por las siguientes razones:

1. En muchos casos el sistema no satisface los requerimientos del mantenimiento.
2. El sistema no es amigable con el usuario.
3. Los planificadores e ingenieros de mantenimiento, no están debidamente capacitados en el empleo del SCAM.
4. Los informes del SCAM no se utilizan para mejorar el mantenimiento.

En el proceso del desarrollo de un sistema dentro de una compañía, o al elegir uno dentro de los cientos de paquetes comerciales que existen hoy en día, los puntos anteriores deben considerarse cuidadosamente.

2.2 PANORAMA DE LOS SISTEMAS COMPUTARIZADOS PARA LA ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO.

El éxito de un SCAM puede medirse por su capacidad para apoyar el proceso de mantenimiento. Para un SCAM eficaz son esenciales dos elementos importantes:

Su capacidad para apoyar las principales actividades en el proceso de mantenimiento y la capacidad de configuración del software y hardware en términos de su confiabilidad, facilidad de uso, calidad de la información y procesamiento oportuno.

Un SCAM puede estar centralizado en pequeñas organizaciones, o completamente descentralizado y distribuido en las organizaciones grandes. Puede correr en computadoras grandes (mainframes), microcomputadoras, estaciones de trabajo y computadoras personales. Además puede ser un sistema independiente o parte de una red en un ambiente clientes – servidor.

Un SCAM típico esta enlazado con los sistemas de inventarios, nominas, compras y contabilidad. La experiencia ha demostrado que la confiabilidad del sistema, su oportunidad y facilidad de uso mejoran la utilización de un SCAM y aumentan sus beneficios para la organización.

En términos de apoyo al proceso del mantenimiento, un SCAM generalmente incluye las siguientes funciones:

Identificación del quipo y lista de materiales.

Mantenimiento preventivo.

Administración de las órdenes de trabajo.

Planeación programación y control del mantenimiento.

Control de inventarios y compras.

Mano de obra y estándares de trabajo.

Historia del equipo.

Costos y presupuestos.

Informes de desempeño.

Informes de calidad.

En el proceso de diseño de un SCAM, generalmente se agrupan en un modulo una o mas de las funciones anteriores. A continuación se ejemplificara el diseño de un SCAM para el apoyo de las funciones anteriores donde se destacara la importancia de la confiabilidad de la base de datos de los materiales.

Consta de los siguientes cinco módulos:

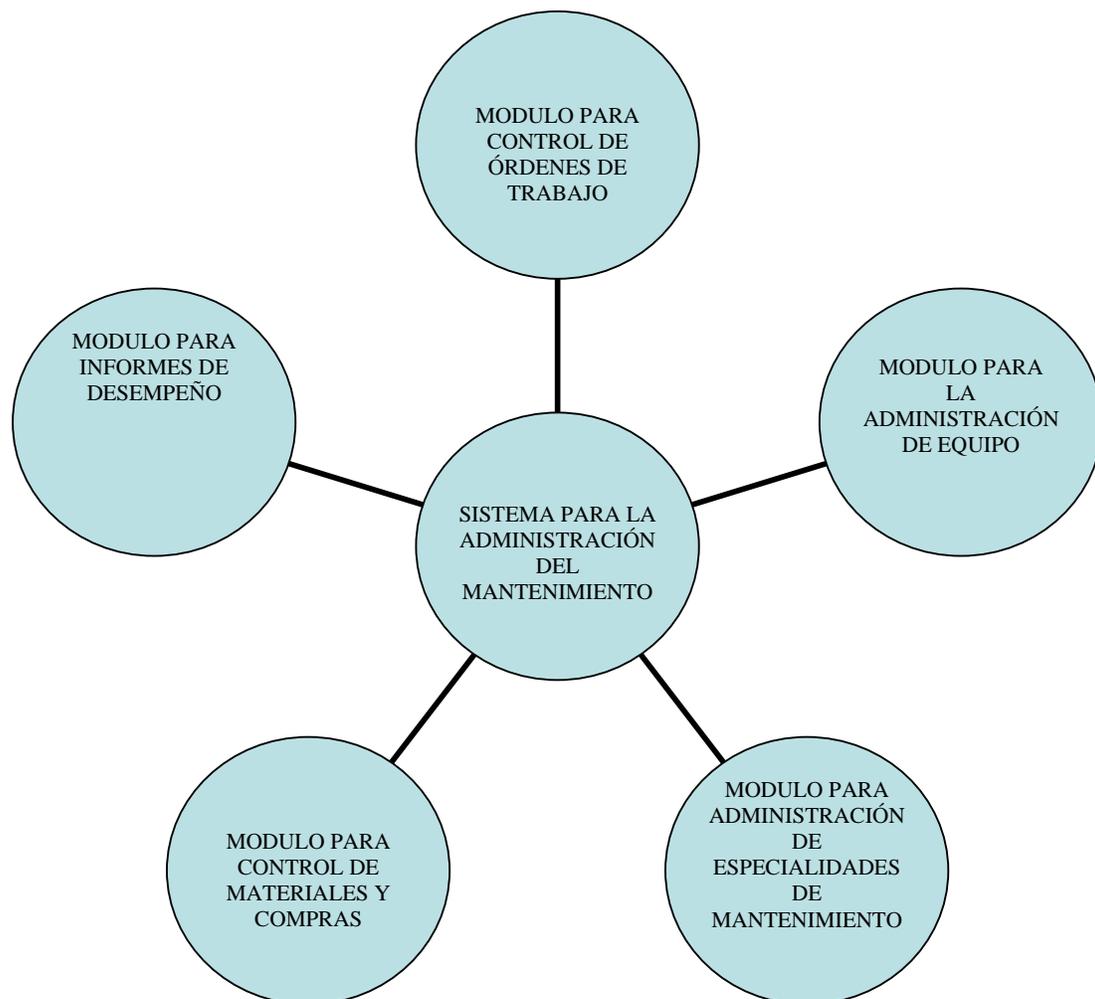
Administración del equipo.

Control de órdenes de trabajo.

Administración de las especialidades en mantenimiento.

Abastecimiento y control de materiales.

Informes de desempeño.



Módulos del SCAM



MODULO PARA LA ADMINISTRACION DEL EQUIPO

Este modulo proporciona información acerca de la identificación del equipo, ubicación, fecha de instalación, estado, información técnica, historia del equipo y programa de mantenimiento preventivo, herramientas especiales y procedimientos de seguridad. Se puede almacenar información adicional acerca de las especificaciones del programa y métodos de aplicación, estándares de trabajo e historia de reparaciones.

Este modulo da seguimiento al equipo y al mantenimiento preventivo. Interactúa con la planeación y control de órdenes de trabajo para generar las ordenes de trabajo necesario.

MODULO DE CONTROL DE ORDENES DE TRABAJO

El modulo de control de ordenes de trabajo automatiza el proceso de generación de dichas ordenes. Este modulo es el corazón del SCAM ya que es responsable de la ejecución del sistema de ordenes de trabajo, el cual, a su vez es el corazón del control del mantenimiento. La orden de trabajo sirve para las siguientes funciones:

- Documentar el proceso de solicitudes de trabajo y autorizar el trabajo por realizar.
- Planear, monitorear y controlar el trabajo real.
- Recopilar datos acerca del desempeño y costos del mantenimiento.
- Proporcionar información necesaria para retroalimentación y mejora continua.
- La orden de trabajo dos tipos de información. El primer tipo se utiliza para planear y programar, el segundo para identificación.



MODULO DE ADMINISTRACION DE LAS ESPECIALIDADES DE MANTENIMIENTO

Este modulo lleva un seguimiento del estado de las especialidades de mantenimiento a fin de proporcionar al planificador la información necesaria para programar las ordenes de trabajo. El planificador al ejecutar el modulo de control de las ordenes de trabajo necesita determinar la disponibilidad de trabajadores.

MODULO DE SUMINISTRO Y CONTROL DE MATERIALES

La planeación de los requerimientos de materiales y el control de inventarios son decisivos para el funcionamiento global del sistema de mantenimiento. Un SCAM debe ofrecer un control eficaz de inventarios y suministro de materiales, para esto requiere que la base de datos sea totalmente confiable.

En el proceso de planeación de una orden de trabajo el planificador debe identificar las refacciones y materiales que se requerirán. Se verifica que se cuente con la cantidad requerida de refacciones y materiales antes de abrir la orden de trabajo. La disponibilidad de las refacciones y materiales es decisiva para una planeación.

El sistema debe tener la capacidad de clasificar las refacciones de acuerdo al tipo de material, su uso y costo. Además debe hacerse un análisis de todas las existencias y almacenes de mantenimiento.

Para que un sistema SCAM pueda realizar la clasificación se debe ingresar todas aquellas características y especificaciones de los materiales para que en base a esta información el sistema pueda clasificar los materiales.



2.3 INTRODUCCIÓN DEL SAP A LA INDUSTRIA AÉREA

En la sección anterior se dieron a conocer las bases que conforman un sistema computarizado para la administración de la producción y la importancia de este dentro de una empresa, en la actualidad existen diversos programas que sirven para estas funciones ahora se planteara un sistema de producción de mantenimiento en específico este software se llama SAP.

SAP con sede en Walldorf (Alemania), es el primer proveedor de software empresarial en el mundo. Como empresa, comercializa un conjunto de aplicaciones de software para soluciones integradas de negocios, entre ellas mySAP Business Suite, que provee soluciones escalables que permiten mejorar continuamente, con más de 1.000 procesos de negocio consideradas las mejores prácticas empresariales.

SAP es considerada como el tercer proveedor independiente de software del mundo y el mayor fabricante europeo de software. Con 12 millones de usuarios, 100.700 instalaciones, y más de 1.500 socios, es la compañía más grande de software Inter-empresa. A finales de 2005, SAP empleaba a 35.873 personas en más de 50 países y sus ingresos anuales fueron de 8.513 millones de euros.

Historia

SAP fue fundada en 1972 en la Ciudad de Mannheim, Alemania, por antiguos empleados de IBM (Claus Wellenreuther, Hans-Werner Hector, Klaus Tschira, Dietmar Hopp y Hasso Plattner) bajo el nombre de "SAP Systemanalyse, Anwendungen und Programmentwicklung". El nombre fue tomado de la división en la que trabajaban en IBM.

La corporación se ha desarrollado hasta convertirse en la quinta más grande compañía mundial de software. El nombre SAP R/3 es al mismo tiempo el nombre de una empresa y el de un sistema informático. Este sistema comprende muchos módulos completamente integrados, que abarca prácticamente todos los aspectos de la administración empresarial.



Ha sido desarrollado para cumplir con las necesidades crecientes de las organizaciones mundiales y su importancia esta más allá de toda duda. SAP ha puesto su mirada en el negocio como un todo, así ofrece un sistema único que soporta prácticamente todas las áreas en una escala global. SAP proporciona la oportunidad de sustituir un gran número de sistemas independientes, que se han desarrollado e instalado en organizaciones ya establecidas, con un solo sistema modular. Cada módulo realiza una función diferente, pero esta diseñado para trabajar con otros módulos. Está totalmente integrado ofreciendo real compatibilidad a lo largo de las funciones de una empresa.

Después de haber dominado el mercado, la empresa afronta una mayor competencia de Microsoft e IBM. En marzo de 2004 cambió su enfoque de negocio en favor de crear la "plataforma" que desarrolla y utiliza, la nueva versión de su software NetWeaver

Es en este punto donde SAP se encuentra enfrentado con Microsoft e IBM, en lo que se conoce como "la guerra de las plataformas". Microsoft ha desarrollado una plataforma basada en la Web llamada .NET, mientras IBM ha desarrollado otra llamada WebSphere.

A comienzos de 2004 sostuvo conversaciones con Microsoft sobre una posible fusión. Las empresas dijeron que las conversaciones finalizaron sin un acuerdo. Sin embargo, a comienzos del 2006 fue anunciada una alianza muy importante entre SAP y Microsoft para integrar las aplicaciones ERP de SAP con las de Office de Microsoft bajo el nombre de proyecto "Duet".

La compra de SAP por parte de Microsoft habría sido uno de los acuerdos más grandes en la historia de la industria del software, dado el valor de mercado de la alemana, de más de 55.000 millones de euros (junio 2004).

SAP ha conquistado clientes de forma consistente para aumentar la cuota del mercado global entre sus cuatro principales competidores a un 55% a fines de 2004, desde un 48% dos años antes. La participación combinada de Oracle y PeopleSoft declinó de un 29% a un 23%.

SAP es una compañía alemana, pero opera en todo el mundo, con 28 sucursales y afiliadas y 6 compañías asociadas, manteniendo oficinas en 40 países. La lista siguiente relaciona parcialmente los países en los que hay instalaciones SAP:

América	Europa	Área del Pacífico	África/Cercano Oriente
Argentina	Austria	Australia	Israel
Brasil	Rusia	India	Turquía
Canadá	España	China	Sudáfrica
México	Francia	Japón	
EE.UU.	Alemania	Hong Kong	
Chile	Italia	Singapur	
Venezuela	Reino Unido		



Mercados de SAP

SAP comercializa todos sus productos en diferentes industrias del mundo desde las compañías privadas hasta las gubernamentales. La siguiente lista es una muestra parcial de las industrias a las que sirve SAP:

- Materias primas, minería y agricultura
- Gas y petróleo
- Químicas
- Metalúrgicas
- Farmacéuticas
- Materiales de construcción, arcilla y vidrio
- Construcción pesada
- Servicios
- Consultorías y software
- Sanatorios y hospitales
- Muebles
- Automoción
- Textil y vestidos
- Papel y maderas
- Sector Público
- Retail
- Educación Superior e Investigación
- Transporte Aéreo

SAP trabaja en el sector de software de planificación de recursos empresariales (o ERP por las siglas en inglés de Enterprise Resource Planning). El principal producto de la compañía es el software SAP ERP, llamado hasta mediados de 2007 como SAP R/3, en el que la **R** significa procesamiento en tiempo real y el número 3 se refiere a las tres capas de la arquitectura de proceso: bases de datos, servidor de aplicaciones y cliente. El predecesor de R/3 fue R/2.



Otros productos de SAP son APO (Advanced Planner and Optimizer), BW (Business Information Warehouse), BI (Business Intelligence), Customer Relationship Management (CRM), SRM (Supplier Relationship Management), Human Resource Management Systems (EHRMS), Product Lifecycle Management (PLM), KW (Knowledge Warehouse) RE (Real Estate), FI/CO (Financial Accounting/Controlling).

SAP también ofrece una nueva plataforma tecnológica denominada SAP NetWeaver. Esta plataforma tecnológica convierte a SAP en un programa Web-enabled, lo que significa que estaría totalmente preparado para trabajar con él mediante la web, se puede trabajar con SAP mediante cualquier navegador de internet si se tienen los componentes apropiados de SAP NetWeaver (SAP Portals).

Aunque sus principales aplicaciones están destinadas a grandes empresas, SAP también se dirige a la pequeña y mediana empresa con productos como SAP Business One y mySAP All-in-one.

SAP cuenta también con verticales y microverticales. Las verticales son conocidas también como IS o Industry Solution y son SAP orientados a diversas industrias, como por ejemplo periódicos, mineras, cias. de telecomunicaciones. Las microverticales son SAP que atienden a industrias específicas, como por ejemplo: empresas agroexportadoras, piscifactorías, etc. Las Verticales son desarrolladas por SAP y las microverticales por los socios de SAP.

En muchos casos la adopción de SAP por las empresas se hace mediante la contratación de consultoras especializadas.

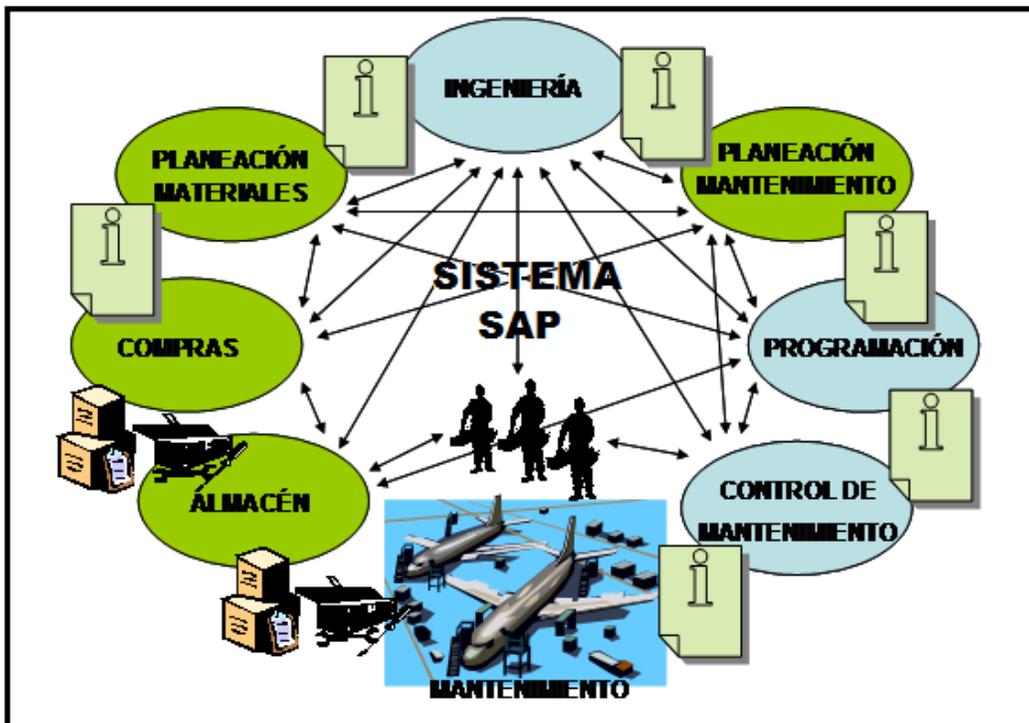
SAP hoy en día ha logrado excelentes resultados en el mundo de los negocios

Módulos de aplicación R/3

- Gestión Financiera (FI): Libro mayor, libros auxiliares, ledgers especiales, etc.
- Controlling (CO): Gastos generales, costes de producto, cuenta de resultados, centros de beneficio, etc.
- Tesorería (TR): Control de fondos, gestión presupuestaria, flujo de efectivo
- Sistema de proyectos (PS): Grafos, contabilidad de costes de proyecto, etc.
- Gestión de personal (HR): Gestión de personal, cálculo de la nómina, contratación de personal, etc.
- Mantenimiento (PM): Planificación de tareas, planificación de mantenimiento, etc.
- Gestión de calidad (QM): Planificación de calidad, inspección de calidad, certificado de, aviso de calidad, etc.
- Planificación de producto (PP): Fabricación sobre pedido, fabricación en serie, Kanban, etc.
- Gestión de material (MM): Gestión de stocks, compras, verificación de facturas, etc.
- Comercial(SD): Ventas, expedición, facturación, etc.
- Workflow (WF), Soluciones sectoriales (IS): Contienen funciones que se pueden aplicar en todos los módulos
- Activos Fijo(AF), Ingresos , depreciación y amortización de activos fijos. (Sub modulo de FI) AM

2.4 INTERRELACION DEL SISTEMA SAP CON LAS DIFERENTES AREAS DENTRO DE LA EMPRESA

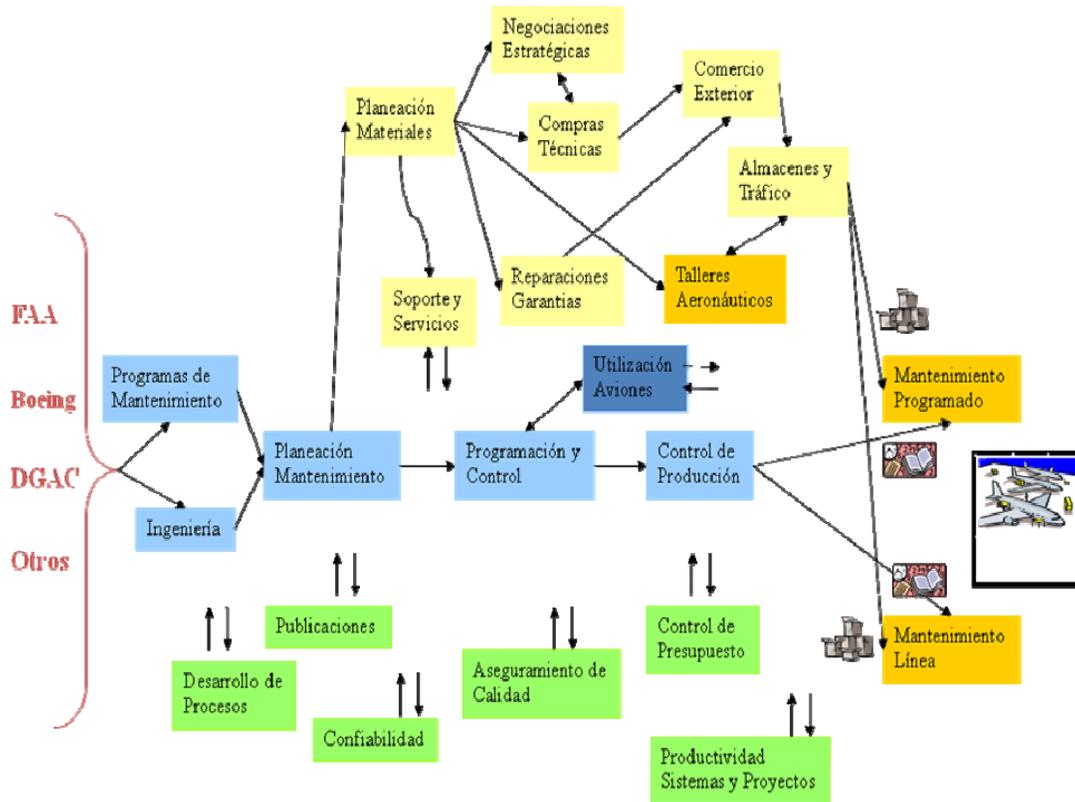
El sistema SAP como ya se menciono en los capítulos anteriores tiene relación con la mayoría de las áreas que se encuentran en la empresa como se muestra a continuación:



Como se puede ver se ejemplifica la interrelación que existe entre el sistema SAP y los departamentos, para nuestro análisis solo nos enfocaremos con la base de datos de material técnico aeronáutico que se debe tener para realizar el mantenimiento.

Un punto importante que se puede observar en el esquema anterior, es que si se tiene problemas con la base de datos este problema será llevado a todas y cada una de las aéreas que funcionen o requieran de esta información

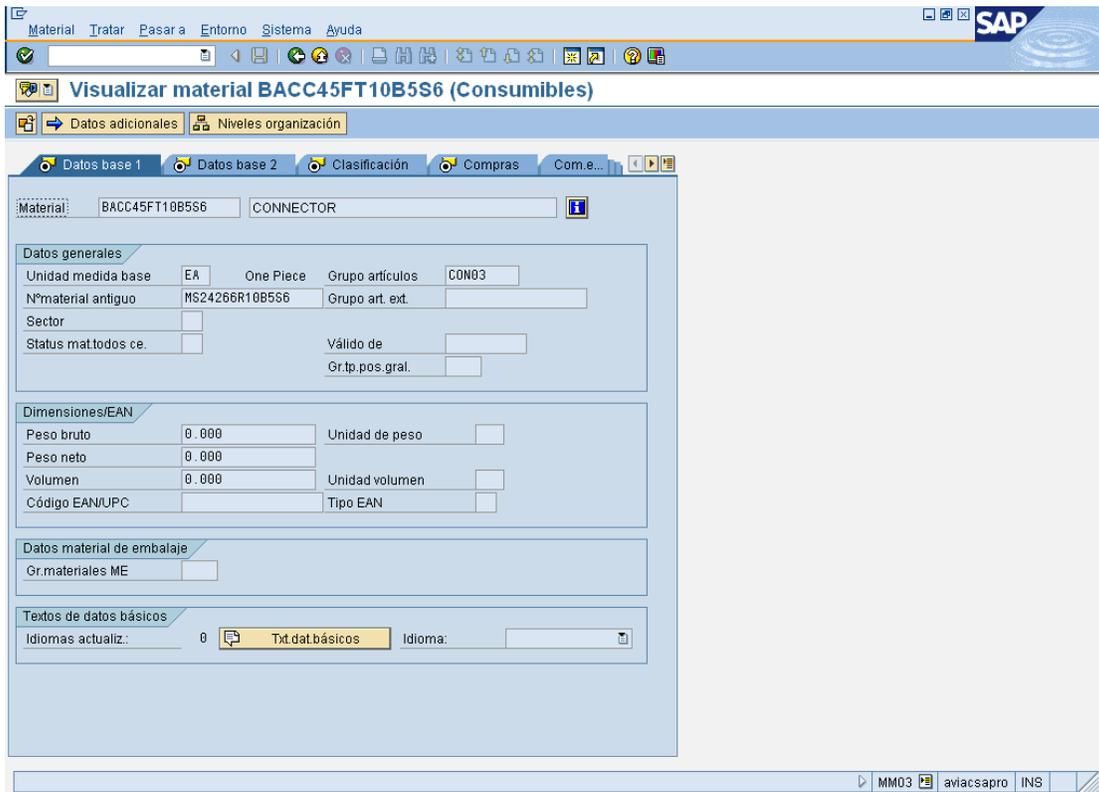
El siguiente esquema muestra a grandes rasgos los puntos que deben considerarse para la planeación del mantenimiento, el cual en nuestro caso va a ser administrado por nuestro sistema SAP.



Planificación del Mantenimiento

A continuación se ilustraran algunas de las transacciones que realiza el sistema SAP las cuales serán explicadas con mayor profundidad en el capítulo siguiente:

VISUALIZACION DE MATERIAL



The screenshot displays the SAP MM03 'Visualizar material' screen for material BACC45FT10B5S6 (CONNECTOR). The interface includes a menu bar with 'Material', 'Tratar', 'Pasara', 'Entorno', 'Sistema', and 'Ayuda'. Below the menu is a toolbar with various icons. The main content area is divided into several sections:

- Datos generales:** Includes fields for 'Unidad medida base' (EA), 'One Piece', 'Grupo artículos' (CON03), 'N°material antiguo' (MS24266R10B5S6), 'Grupo art. ext.', 'Sector', 'Status mat.todos ce.', 'Válido de', and 'Gr.tp.pos.gral.'.
- Dimensiones/EAN:** Includes fields for 'Peso bruto', 'Peso neto', 'Volumen', 'Código EAN/UPC', 'Unidad de peso', 'Unidad volumen', and 'Tipo EAN'.
- Datos material de embalaje:** Includes a field for 'Gr.materiales ME'.
- Textos de datos básicos:** Includes a field for 'Idiomas actualiz.: 0', a button 'Txt.dat.básicos', and a field for 'Idioma:'.

The status bar at the bottom shows 'MM03', 'aviacsapro', and 'INS'.

En este ejemplo el sistema visualiza en la pantalla las características del material con número de parte BACC45FT10B5S6 el cual es un material consumible con descripción conector.

CLASIFICACION DEL MATERIAL

En el siguiente ejemplo se puede visualizar el numero de matriculas a las que aplica el material, es decir las matriculas de las aeronaves que se encuentran cargadas en el sistema SAP a las cuales puede ser instalado el componente.

The screenshot shows the SAP MM03 'Clasificación' (Classification) screen. The 'Objeto' (Object) section displays 'Material' as 65-52810-25 and 'Clase de material' as UNIT_ACCESSORY. The 'Asignaciones' (Assignments) table shows one entry for 'APLICABILIDAD' (Application) with a position of 20. Below this, the 'Val de Clase APLICABILIDAD - Objeto 65-52810-25' (Class Values) table lists various aircraft models under the 'Aeronaves Boeing 737-2...' category, including XA-NAF, XA-NAV, XA-NAK, XA-TWJ, XA-TWO, XA-TWV, XA-TTM, and XA-TTP.

Clase	Denominación	Cla...	S...	lc...	Pos
APLICABILIDAD	Aplicabilidad	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	20

Denom. característica	Valor
Aeronaves Boeing 737-2...	XA-NAF
	XA-NAV
	XA-NAK
	XA-TWJ
	XA-TWO
	XA-TWV
Motores JT8D	
Unidad de Potencia Auxil...	
Aeronaves Boeing 737-2...	XA-TTM
	XA-TTP



CAPITULO 3

PROPUESTA DEL PLAN DE DESARROLLO DE OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA ADMINISTRADOR DE PRODUCCIÓN.

Como se explico en el capitulo anterior, la problemática actual que existe en el sistema de administración de la producción, causa estragos tanto económicos como técnicos en la empresa aeronáutica, por lo que es necesario desarrollar un plan de optimización de dicho sistema. La sección que controla los Números de Parte de los materiales técnicos aeronáuticos en el sistema SAP, se conoce como **“Maestro de Materiales” (MM)**, como lo llamaremos de ahora en adelante.

Nosotros desarrollamos la siguiente propuesta, según se explica de los puntos 3.1 al 3.3.

3.1 METODOLOGÍA DE LA DEPURACIÓN

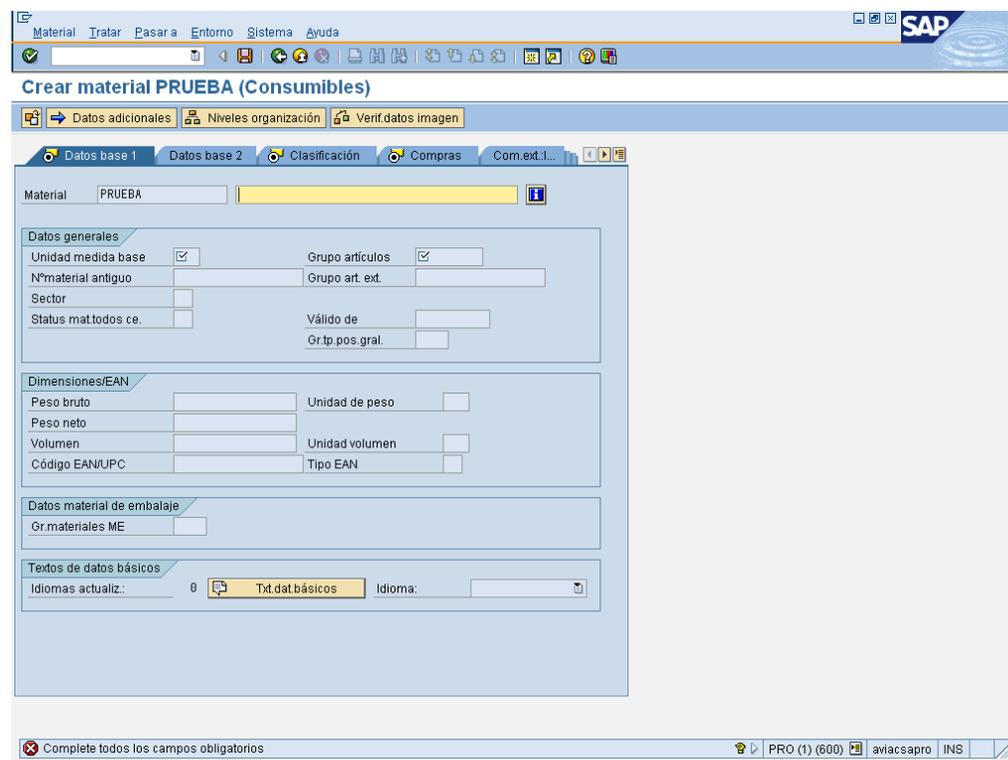
3.1.1 Conocimiento de las vistas y los campos requeridos del sistema administrador de producción.

Antes que cualquier cosa, necesitamos saber cuales son las vistas que se deben llenar de nuestro sistema SAP en la sección de maestro de materiales, para poder depurar nuestra base de datos que contiene todos los N/P de nuestro sistema, que llamaremos MARA, así como los datos técnicos mínimos que se necesitan para completar dichas vistas.

Las vistas obligatorias que se necesitan, dependiendo del tipo de material (ver punto 3.1.2), para completar el maestro de materiales, son los siguientes:

a) Datos Base 1

En esta vista se ingresan los datos generales de nuestro material, tales como Descripción, unidad de medida base, Grupo de artículos y Número de Material antiguo.



The screenshot displays the SAP 'Crear material PRUEBA (Consumibles)' interface. The 'Datos base 1' tab is active, showing a form for entering general material data. The form is organized into several sections:

- Datos generales:** Includes checkboxes for 'Unidad medida base' and 'Grupo artículos', and input fields for 'N°material antiguo', 'Grupo art. ext.', 'Sector', 'Status mat.todos ce.', 'Válido de', and 'Gr.tp. pos.gral.'.
- Dimensiones/EAN:** Includes input fields for 'Peso bruto', 'Unidad de peso', 'Peso neto', 'Volumen', 'Unidad volumen', 'Código EAN/UPC', and 'Tipo EAN'.
- Datos material de embalaje:** Includes an input field for 'Gr.materiales ME'.
- Textos de datos básicos:** Includes a field for 'Idiomas actualiz.' and a dropdown for 'Idioma'.

The status bar at the bottom of the window indicates 'Complete todos los campos obligatorios'.

Datos Base 1

b) Clasificación

En esta Vista se seleccionan las aeronaves, por matricula, a las cuales el material es aplicable, es decir, se puede instalar dicho componente.

Asignación Tratar Pasara Valoración Detalles Entorno Sistema Ayuda

Clasificación

Objeto
Material PRUEBA pr
Categoría clase 001 Clase de material

Asignaciones

Clase	Denominación	Cla.	S.	ic...	Pos
APLICABILIDAD	Aplicabilidad	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	10

Entrada 1 / 1

Val.de Clase APLICABILIDAD - Objeto PRUEBA

General

Denom.característica	Valor
Aeronaves DC9-15	
Aeronaves Boeing 727-1...	
Aeronaves Boeing 727-2...	
Aeronaves Boeing 727-2...	
Aeronaves Boeing 737-2...	
Motores JT8D	
Unidad de Potencia Auxil...	
Aeronaves Boeing 737-2...	

PRO (1) (600) aviacsapro INS

Compras

c) Compras

En esta Vista se agregan unidades de medida de pedido y se puede activar una casilla llamada “Unidad de Medida de Pedido Variable”, la cual sirve para permitir que el comprador maneje las dos unidades de Medida, Base y de Pedido, como mejor le convenga. Así mismo, se activa una casilla llamada Sujeto a Lote, la cual sirve para establecer que un material, especialmente de consumo, corresponde aun lote en específico para controlar su Rastreabilidad y que se controlan por caducidades.

También se marca una bandera llamada “Cont. Stock Insp. Cal” la cual nos indica que estos materiales están sujetos a revisión por los inspectores de Control de Calidad.

The screenshot shows the SAP 'Crear material PRUEBA (Consumibles)' form. The main data fields are:

- Material: PRUEBA
- Centro: MMEX
- Unidad medida pedido: EA
- Unidad medida base: EA
- Grupo de compras: [empty]
- Stat.mat.especific.ce: [empty]
- Ident.impuest.mat: [empty]
- Grp.porte mat: [empty]
- Sujeto-lote:
- Unidad medida pedido: [empty]
- UMP var.:
- Grupo de artículos: CON14
- Válido de: [empty]
- Suscep.bonif.especie:
- Ind ped.autom.:

The 'Valores de compras' section includes:

- Clave-valores-comp: [empty]
- 1ª reclamación: 0 Días
- 2ª reclamación: 0 Días
- 3ª reclamación: 0 Días
- ValStd desv.PlzEntrg: 0 Días
- Normas de envío:
 - Toler.faltas sumin.: 0.0 %
 - Tol.exc.suministro: 0.0 %
 - Porc.entrega mínima: 0.0 %
- Exceso sumin.illim.:
- Ind.obl.confirmped.:

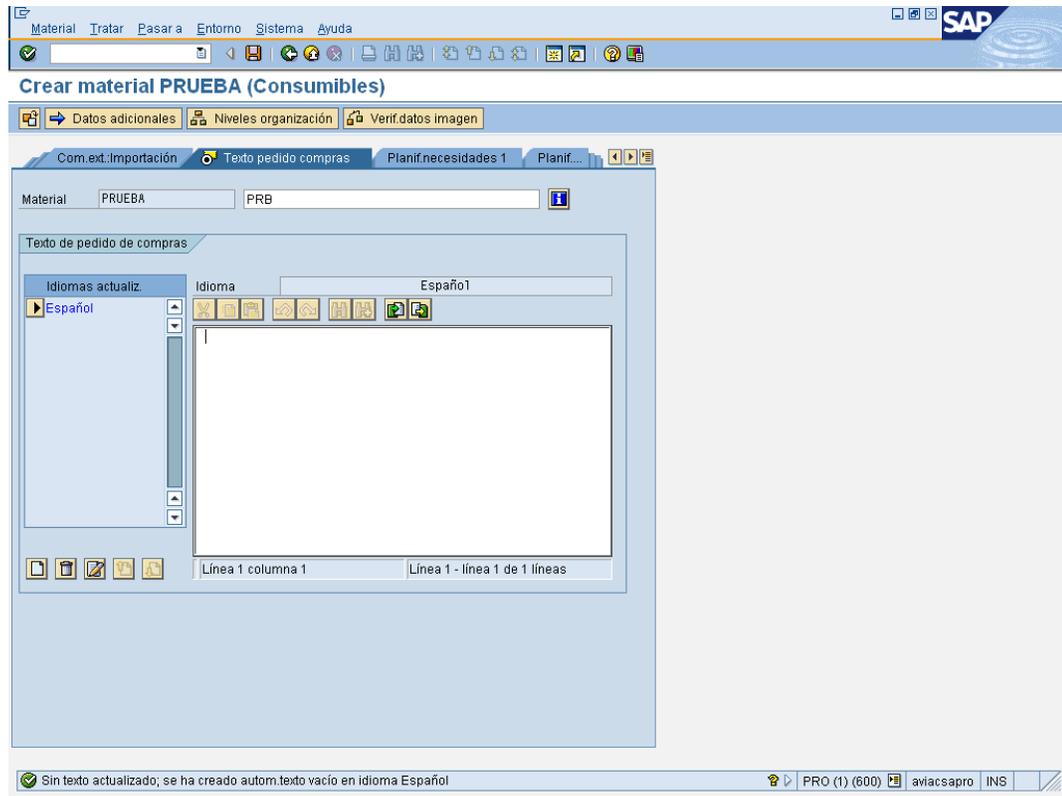
The 'Otros datos / datos fabricante' section includes:

- Tmpo.tratamiento EM: [empty] Días
- Utiliz.regul.cuotas:
- Nº pieza fabricante: [empty]
- Cont.stock insp.cal.:
- Suj.libro-pedido:
- Parte crítica:
- Ind.OE fe./hora exac.:
- Fabricante: [empty]

Compras

d) Texto pedido de compras

En esta sección se ingresaran datos técnicos o notas del material que puedan servir o ayudar al comprador a adquirirlo y que este sea el correcto, así como información adicional que requiere conocer el comprador para determinar la fuente de aprovisionamiento.



Texto pedido de Compras

e) Datos generales de Centro de almacenamiento 1

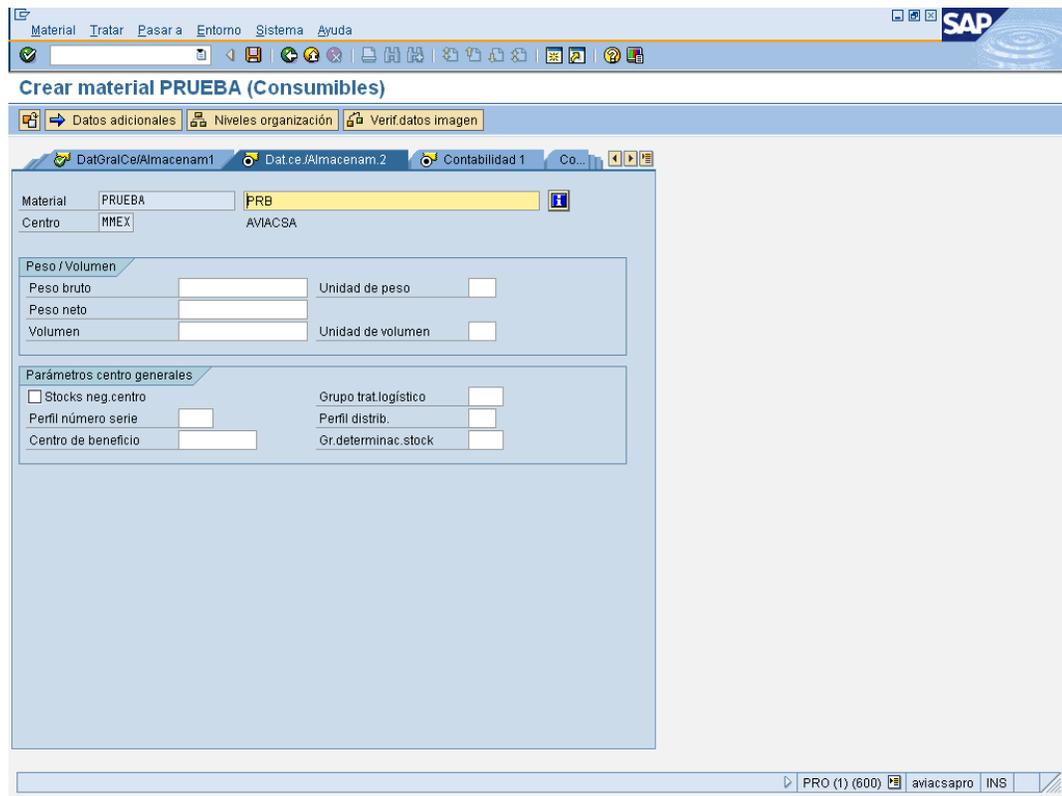
En esta vista solo confirmamos el almacén al que corresponderá el material.

The screenshot shows the SAP 'Crear material PRUEBA (Consumibles)' interface. The material is 'PRUEBA' (PRB) and the storage center is 'MEX' (AVIACSA). The 'Datos generales' section includes fields for 'Unidad medida base' (EA), 'One Piece', 'Unidad med.salida', 'Condic. temperatura', 'Cond.almacenaje', 'Prescripción envase', 'N° sustancia peligr.', 'Ind. invent. cicl.', 'CC fijo', 'Cant. vales-EM', 'Clase de etiquetas', 'FormEtiqu', and 'Log lote aut.nec'. The 'Datos de conservación' section includes fields for 'Tmp-almacenaje máx.', 'Unidad de tiempo', 'Tmpo.min.durac.rest.', 'Dur.total conserv.', 'Ind.per.fe.caducidad', 'Regla redondeo FPC', and '% tmpo.caduc.almacén'. The status bar at the bottom shows 'PRO (1) (600) aviacsapro INS'.

Datos generales de Centro de almacenamiento 1

f) Datos del Centro de almacenamiento 2

Cuando un material se va a controlar o necesita asignación de Número de serie, en esta vista se ingresa el código 0003 en la casilla “Perfil Número de Serie”, la cual nos permitirá que todos los elementos que ingresen a almacén lo hagan con su perfil de Número de Serie.



The screenshot shows the SAP 'Crear material PRUEBA (Consumibles)' interface. The main window displays the following data:

Material	PRUEBA	PRB
Centro	MMEX	AVIACSA

Below this, there are sections for 'Peso / Volumen' and 'Parámetros centro generales'.

Peso / Volumen

Peso bruto	<input type="text"/>	Unidad de peso	<input type="text"/>
Peso neto	<input type="text"/>		
Volumen	<input type="text"/>	Unidad de volumen	<input type="text"/>

Parámetros centro generales

<input type="checkbox"/> Stocks neg.centro	Grupo trat.logístico	<input type="text"/>
Perfil número serie	Perfil distrib.	<input type="text"/>
Centro de beneficio	Gr.determinac.stock	<input type="text"/>

The bottom status bar shows: PRO (1) (600) aviacsapro INS

Datos del Centro de almacenamiento 2

g) Contabilidad 1

En esta vista se activa una casilla denominada "Tipo de Valoración" para determinar que los tipos de valoración para los componentes es por separado.

The screenshot shows the SAP 'Crear material PRUEBA (Consumibles)' window. The 'Contabilidad 1' tab is active. The 'Valoración actual' section has the 'Tipo de Valoración' checkbox checked. The 'Categoría valoración' is set to 3030. The 'Valor total' is 0.00. The 'Período actual' is 08 2008. The 'Moneda' is MXP. The 'Unidad medida base' is EA. The 'Control de precios' is V. The 'Precio estándar' is empty. The 'Stock total' is 0. The 'Precio futuro' is empty. The 'Cálculo coste plan' button is visible.

Datos generales	
Unidad medida base	EA One Piece
Moneda	MXP
Período actual	08 2008
Sector	
Determ.precio	<input type="checkbox"/> LM act.

Valoración actual	
Categoría valoración	3030
CatgValStkPedCliente	
CatValStockPProyecto	
Control de precios	V
Cantidad base	1
Precio variable	
Precio estándar	
Stock total	0
Valor total	0.00
Precio futuro	
UM valorada	<input type="checkbox"/>
Válido de	

Período/año ant. Cálculo coste plan

Contabilidad 1

h) Calculo Coste 1

En esta ultima Vista, solo se marcara la casilla denominada "Origen Material", la cual nos dará acceso a que el material este funcional en ele sistema SAP.

The screenshot shows the SAP 'Crear material PRUEBA (Consumibles)' interface. The 'Cálculo coste 1' tab is active. The material is 'PRUEBA' (PRB) at center 'MEX' (AVIACSA). The 'Datos generales' section includes 'Unidad medida base' set to 'EA' (One Piece), 'No efectuar CC' checked, 'Origen material' unchecked, and 'Clave de desviación' empty. The 'Datos estructura cuantitativa' section includes 'Lista mat.alternat.' unchecked, 'Utilizac.lista mat.' unchecked, 'Cont.grupo HRuta' unchecked, 'Aprov.esp.CC' unchecked, 'Tamaño de lote CC' set to '1', and 'Indicador de versión' unchecked. The 'Versión fabricación' field is empty. The status bar at the bottom shows 'PRO (1) (600) | aviacsapro | INS'.

Calculo Coste 1

Dentro de estas vistas, hay datos técnicos que necesitamos saber para el llenado de las mismas y que posteriormente también serán de utilidad para la depuración de la MARA, y que se reflejaran en el maestro de materiales. Los datos mínimos requeridos son los siguientes:

a) Material (Número de parte):

Se refiere al Número de parte del material Técnico aeronáutico y el cual se ingresará al sistema SAP o se corregirá en la MARA. Este deberá cumplir las siguientes condiciones:

- No dejar espacios en blanco entre los Números y letras, todo el número de parte deberá ser continuo.
- No existe la letra "O" en los números de parte, todos deberán ser interpretados como CERO (0)
- No se permite el uso de guiones entre un número y una letra, solo se permite el guión entre números.
- No se permite el uso del guión entre letras.
- No se permite el uso de diagonal (/).
- Si físicamente el componente tiene un número con espacios o guiones entre números y letras, se deberá convertir de acuerdo de acuerdo con los numerales anteriores para consultarlo en SAP.

b) Descripción:

Se refiere a la descripción del material que se está tratando. Está descripción deberá ser de acuerdo a como se indica en el IPC del avión donde se encuentra instalado dicho componente. Se escribirá en idioma Ingles y todo con MAYUSCULAS e iniciando con el tipo de material.

c) Unidad de medida base:

Se refiere a la unidad de medida con que se maneja el material en cuestión, así como la que se utiliza en el despacho. Está será con la que se trabaja con mayor frecuencia en el medio aeronáutico, ya sea en Pieza (EA Each), Pies (FT), Metros (M), etc.

d) Grupo de artículos:

Se refiere a la "familia" a la que pertenece el material en cuestión, como por ejemplo, si es una Válvula de Corte, si Grupo de artículos será "Valve". Este código esta compuesto de 5 Dígitos. Para el caso de los materiales Consumibles el código comenzará con las letras "CON", para los demás materiales serán 5 números, y para las Herramientas comenzará con la letras "HER".

Se tienen los siguientes Grupos de artículos definidos:

Grupo de artículos	Denominación	Grupo de artículos	Denominación
00001	ACCESSORY UNIT	00049	SHAFT AIRPLANE
00002	ACCUMULATOR	00050	STARTER
00003	ACTUATOR	00051	STRUCTURAL
00004	AMPLIFIER	00052	SWITCH
00005	ANTENNA	00053	TANK UNIT
00006	BATTERY	00054	TRANSMITER
00007	BOTTLE	00055	VALVES
00008	BOX	00056	WINDOWS
00009	COMPENSATOR	00069	ROTARY PARTS
00010	COMPRESSOR	00070	BLADE ENGINE
00011	COMPUTER	00071	BLEED ENGINE
00012	CONTROL SURFACE	00072	BOOSTER ENGINE
00013	CONTROL UNIT	00073	CASES ENGINE
00014	COOLER	00074	COMPRESSOR ENGINE
00015	DAMPER	00075	COOLER ENGINE
00016	DISPLAY	00076	COWL ENGINE
00017	DOORS	00077	DISK ENGINE
00018	DRAIN	00078	FAN ENGINE



00019	DUCT	00079	FRAME ENGINE
00020	EMERGENCY EQUIPMENT	00080	IGNITION SYSTEM
00021	EQUIPMENT FURNISH	00081	MUFFLER ENGINE
00022	FAIRING	00082	NOZZLE ENGINE
00023	FUEL	00083	PANEL ENGINE
00024	GEAR BOX	00084	POWER UNIT ENGINE
00025	GENERATOR	00085	SEAL AIR RING
00026	HANDLE	00086	SHAFT ENGINE
00027	INDICATOR	00087	SPOOL ENGINE
00028	INTERROGATOR	00088	STATOR ENGINE
00029	INVERTER	00089	THRUST REVERSER
00030	LANDING GEAR	00090	TURBINE ENGINE
00031	LIGHTS	00091	VANES ENGINE
00032	MANIFOLD	CON01	HARDWARE
00033	MICROPHONE	CON02	PACKINGS AND SEALS
00034	MODULE	CON03	ELEC AND ELECT MAT
00035	MOTOR	CON04	STRUCTURAL MATERIAL
00036	MOUNT	CON05	SERVICE KITS
00037	MUFFLER	CON06	MODIFICATION KITS
00038	NAVIGATION	CON07	HYDRAULIC MATERIAL
00039	OXIGEN	CON08	FERRETERIA
00040	PANEL	CON09	MAT COMPUESTOS
00041	POWER UNIT	CON10	MAT PELIGROSOS
00042	PUMPS	CON11	MATERIAL LOCAL
00043	RECEIVER	CON12	CILINDROS
00044	RECORDER	CON13	MEDICAMENTO
00045	REGULATOR	CON14	VARIOS
00046	RELAY	CON15	DUCTOS
00047	SENSOR	HER01	HERRAMIENTA
00048	SERVICE UNIT	HER02	EQ DE CALIBRACION

e) Número Antiguo:

Se define como número antiguo aquel que se utiliza para “ligar” o enlazar dos o mas números que son intercambiables. Este número puede ser el número de parte de especificación Boeing, número de parte alterno o equivalente o el número de parte que por conveniencia debe usar la aeronave. Este número antiguo se repetirá en todos aquellos que sean Intercambiables entre sí en ambos sentidos.

Cobra un valor muy importante, ya que este número es el que internamente, lograra que el sistema SAP nos muestre todos los Números que son Intercambiables entre sí.

f) Categoría de valoración:

Los materiales Consumibles o Rotables tienen una sola clase de valoración independiente, por lo que no es necesario agregar mas datos.

g) Unidades de medida de pedido y de despacho:

Se refiere a la unidad de medida de pedido con que se maneja el material en cuestión, así como la que se utiliza en el despacho. Está será con la que se trabaja con mayor frecuencia en el medio aeronáutico para su adquisición y con la que la solicitan los técnicos aeronáuticos respectivamente, ya sea en Each (EA), Pies (FT), Metros (M), etc.

h) Equivalencias de las unidades de medida:

Aparte de las unidades de medida ya explicadas, Base, de Pedido y de Despacho, se pueden crear equivalencias para que estas tres interactúen entre sí, y se puedan manejar en el sistema SAP de manera como mejor convenga al usuario o la empresa. Por ejemplo, una EACH (EA) puede creársele una equivalencia en PIES (FT).

3.1.2 Definición de términos de tipos de material técnico aeronáutico.

Los Números de Parte que se van a optimizar son de los materiales que se consideran "MATERIAL TÉCNICO".

Así que primero adoptaremos las siguientes definiciones y/o términos:

- a) **Material Técnico:** Todos aquellos materiales que se utilizan para la reparación y mantenimiento de de las aeronaves y de los cuales depende su funcionamiento.
- b) **Material No técnico:** Todos aquellos productos o accesorios que se usan para el confort y servicio de los pasajeros y los materiales que se utilizan para el apoyo de las áreas administrativas.

Dentro del material técnico, es necesario tener definidos los términos con los que clasificaremos estos materiales técnicos aeronáuticos, y que se manejaran en la depuración de la MARA, que posteriormente se reflejaran en el maestro de materiales.

Los materiales se clasificaron dentro de los siguientes términos:

- a) **Material Consumible:** Se considera como consumible todo aquel material que no pueda ser reparado.
- b) **Material Rotable** (pieza de recambio): Se considera material rotatable todo aquel que se considere que el costo de reparación representa una conveniencia significativa sobre el costo de adquirirlo como nuevo, y que el material tenga Número de Serie, así como límite de vida. Se le da un **servicio de mantenimiento** de acuerdo a manual, incluyendo cambio de piezas.



- c) **Material Recuperable:** Se considera material recuperable todo aquel que se le pueda dar un **servicio de restauración**, para volver a su condición original el componente o pieza. No necesariamente lleva serie, y no tiene límite de vida.

- d) **Material Reparable:** Se considera material reparable todo aquel que se pueda reparar, siempre y cuando no afecte las condiciones de aeronavegabilidad. No necesariamente lleva serie y no tiene límite de vida.

- e) **Material con Número de Serie:** Todo aquel material, llámese Consumible, Rotable, Recuperable o Reparable que requiere necesariamente un Número de serie para su control, ya sea para sus Tiempos o para su revisión periódica.

- f) **Herramienta Equipo:** Instrumento, parte o kit de partes que se utilizan para apoyar las actividades de ensamble, desensamble y/o composuras en general, en las áreas de mantenimiento y de talleres.

- g) **Herramienta Calibrable:** Herramientas de medición que se utilizan para probar o verificar con precisión rangos de servicio y operación en los instrumentos y elementos mecánicos de las aeronaves. Es necesaria su calibración programada.

3.2 HERRAMIENTAS TÉCNICAS PARA EFECTUAR EL TRABAJO

Para llevar acabo nuestra optimización de la MARA y que a la postre se vera reflejada en el sistema SAP, utilizaremos algunas herramientas técnicas que serán de gran utilidad para el desarrollo de nuestro proyecto.

A continuación explicaremos las principales herramientas que utilizaremos en el proceso así como su función para la optimización del sistema.

3.2.1. Conocimientos de Manuales y su Función.

Para determinar los elementos así como las características necesarias para optimizar nuestro sistema SAP, los cuales se describieron en los puntos 3.1.1 y 3.1.2 de este documento, nos basaremos en los manuales que nos proveen los fabricantes, así como las autoridades correspondientes.

Para nuestro caso, el proyecto se desarrollo para una flota de Boeing 737-200, por lo que haremos uso de estos manuales en específico.

Los manuales o documentos a utilizar y que se explicaran brevemente a continuación son los siguientes:

Abreviatura	Descripción
IPC:	ILLUSTRATED PARTS CATALOG
AMM:	AIRCRAFT MAINTENANCE MANUAL
SRM:	STRUCTURAL REPAIR MANUAL
NDT:	NON DESTRUCTIVE TESTING MANUAL
SPOM:	STANDARD OVERHUAL PRACTICES MANUAL
SWPM:	STANDARD WIRING PRACTICES MANUAL
IT&EL:	ILLUSTRATED TOOL AND EQUIPMENT LIST
CMM/OHM:	COMPONENT MAINTENANCE MANUAL & OVERHAUL MANUAL
WDM:	WIRING DIAGRAM MANUAL
MPI:	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS INTERNOS
SSM:	SYSTEM SCHEMATIC MANUAL
MPD:	MAINTENANCE PLANNING DATA



El manual en el que más nos basaremos será el IPC, por lo que es el primero que explicaremos y en el que ahondaremos más.

ILLUSTRATED PARTS CATALOG (IPC)

En el Catalogo De partes Ilustrado, nos da la Figura o dibujo del material en cuestión así como los datos técnicos tales como Descripción, Aplicabilidad, Intercambiabilidad, entre otras cosas. Estos datos serán de grana utilidad para determinar las características de nuestro material las cuales se trasladarán a nuestro sistema.

Como ejemplo mencionamos el siguiente caso:

En el Index, nos indica la referencia en donde se puede ver a detalle el N/P en cuestión.

The screenshot shows a PDF document with a table of technical specifications. The table has multiple columns containing alphanumeric codes and numerical values. A blue box highlights a row with the text "N/P a analizar" pointing to a specific entry.

28-40-00 24J 100	2	32-41-00 05A 50	1	38-30-00 08K 270	2	28-40-00 04A 9	RF
31-10-00 28B 155	RF	40-597		25-52-00 40A 155	1	34-11-00 05L 240	1
393026-092		32-41-05 01C 125	20	25-52-00 40A 220	4	34-11-00 20G 245	1
28-40-00 06 11	1	40-817		25-52-00 40A 240	2	34-11-00 28 540	1
28-40-00 24J 72	1	32-41-00 05 240	4	25-52-00 40A 265	4	34-11-00 28 541	1
31-10-00 28B 150	RF	32-41-00 05A 5	RF	25-52-00 40B 45	5	40009-1	
393080-117		40-81710		25-52-00 40B 60	1	29-14-00 06 89	1
28-40-00 24J 52	1	32-41-00 05A 55	1	25-52-00 40B 85	4	34-10-00 12 53	2
31-10-00 23 132	RF	40-81720		25-52-00 40B 100	1	34-11-00 05L 270	1
34-30-00 25 150	RF	32-41-00 05A 45	1	25-52-00 40B 200	1	34-11-00 20G 260	1
393080-121		40-81723		25-52-00 40B 210	4	34-11-00 28 490	1
28-40-00 24J 57	1	32-41-00 05A 30	1	25-52-00 40B 220	1	34-11-00 35L 465	1
393080-123		40-81724		25-52-00 40B 290	4	34-11-00 35L 467	1
28-40-00 24J 50	1	32-41-00 05A 25	1	25-52-00 40B 310	2	34-11-00 35L 469	1
31-10-00 28B 145	RF	40-81735		25-52-00 40B 375	1	40009-2	
34-30-00 10B 5	1	32-41-		0B 385	2	34-11-00 05L 275	1
395-500SAN487		40-81740				34-11-00 20G 255	1
33-20-00 53 25	4	40F104		2 105	1	34-11-00 28 495	2
395040		28-10-00 13 133	RF	5L 224	1	34-11-00 35L 470	2
75-10-00 01 150	16	4065		34-11-00 05L 225	1	34-11-00 35L 474	1
75-10-00 01 150	16	78-31-01 01 90	32	34-11-00 05L 227	1	40009-3	
396064-1-1		40L2-2		34-11-00 20G 229	1	34-11-00 35L 535	1
21-10-03 01 1	RF	21-00-00 10A 390	1	34-11-00 20G 230	1	40009-4	
21-51-11 02 185	1	22-10-02 23 50	1	34-11-00 28 519	1	34-11-00 05L 305	1
21-51-11 04 160	1	24-00-01 40 130	1	34-11-00 28 520	3	34-11-00 20G 290	1
397868-1		23-40-00 37 100	1	34-11-00 28 522	1	34-11-00 28 505	2
49-11-00 01 65	1	24-00-01 40 130	1	34-11-00 35L 415	1	34-11-00 35L 500	1
397868-1-1		24-00-01 46 145	1	40006-1B45		34-11-00 35L 540	1
49-50-01 01 225	1	26-10-00 31 255	1	34-11-00 05L 220	1	4002-4	
398116-1-1		26-10-01 01 200	2	34-11-00 05L 222	1	78-31-01 01 80	32
21-60-00 30 95	2	27-80-11 16E 85	1	34-11-00 05L 223	1	400220-1	
398310-1001		32-60-01 32 20	1	34-11-00 20G 232	1	25-40-00 54 100	1
27-20-01 01 358	1	34-20-01 74 20	1	34-11-00 20G 235	1	38-10-00 75U 55	1
398310-1003		34-20-01 85 15	1	34-11-00 20G 236	1	38-30-00 27A 115	1
27-20-01 01 358	1	78-31-00 37A 25	1	34-11-00 28 510	3	38-30-00 27B 70	1
27-20-01 01 359	1	40L2-2A		34-11-00 28 511	1	40041-11	
4-125-0001		21-00-00 10A 390	1	34-11-00 28 512	2	25-51-00 23A 5	1
77-30-00 12 5	4	22-10-02 23 50	1	34-11-00 28 515	5	25-51-00 24A 5	1
4-40		24-00-01 40 130	1	34-11-00 35L 420	2	25-51-00 25A 5	1
27-10-00 10 141A	2	24-00-01 46 145	1	34-11-00 35L 422	1	25-51-00 27A 5	1
27-20-00 20 885	2	27-80-11 16E 85	1	40006-1B46		25-52-00 31B 10	2
4-50802		32-60-01 32 20	1	25-00-00 02 110	1	25-52-00 33B 15	1
38-30-00 03 185	1	34-20-01 74 20	1	34-11-00 05L 230	1	25-52-00 35B 5	2
4Ac3		34-20-01 85 15	1	34-11-00 20G 238	1	25-52-00 37B 5	1
31-10-02 37 15	RF	78-31-00 37A 25	1	34-11-00 28 530	1	40041-14	
34-40-00 47 135	1	40X14-16-24PR21 *		34-11-00 28 531	1	25-51-00 23A 6	1
40132		OMPH		40006-1B64W		25-51-00 24A 6	1
30-40-00 37 90	1	32-41-00 05 273	4	21-30-00 25 220	1	25-51-00 25A 6	1
4HS9-118		32-41-00 05 275	4	40007A44		25-51-00 27A 5	1
24-00-00 98A 280	1	40X14-16-28PR21 *		34-11-00 35L 425	1	25-52-00 31B 10	2
26-10-00 15 15	1	OMPH		40007A44E		25-52-00 33B 15	1
4NB6141J		32-41-00 05 276	4	25-00-00 02 115	1	25-52-00 35B 5	2
57-50-00 01B 285	2	40DWS4		34-11-00 05L 250	1	25-52-00 37B 5	1
57-50-00 01B 330	24	78-31-01 08 40	24	34-11-00 28 564	1	40041-15	
4N1C3		40DWS6		34-11-00 28 565	1	25-51-00 25B 25	2

Nos vamos a la Referencia indicada en el IPC:

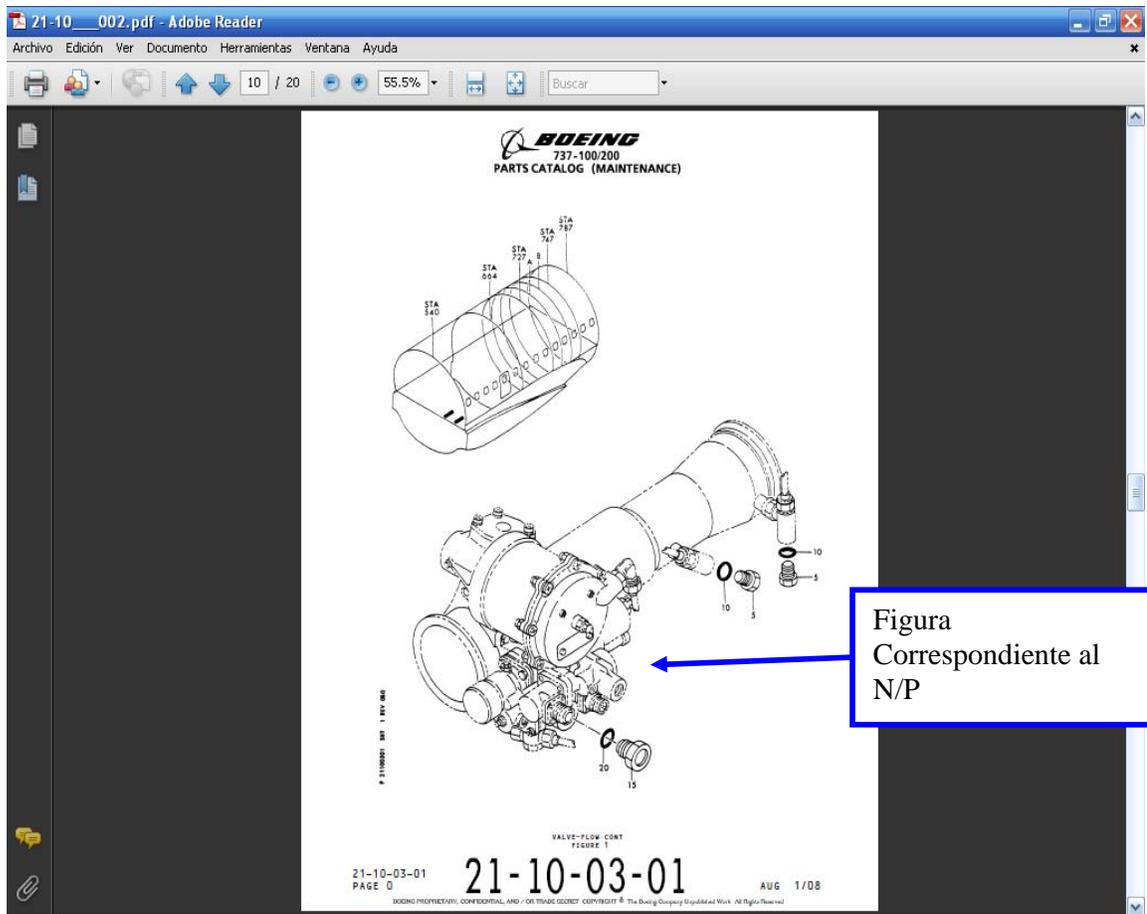


FIG. ITEM	PART NUMBER	NOMENCLATURE	EFFECT FROM TO	UNITS PER ASSY
1 - 1	396064-1-1	VALVE-FLOW CONT (V99193) (SEE 21-51-11 FIG. 2 AND 4 FOR NHA)		RF
M 5	AN814-60L	. PLUG		2
M 10	S8990-520	. PACKING- (V99193)		2
M 15	AN814-80L	. PLUG		1
M 20	S8990-114	. PACKING-(REPLACED BY S8990-608)		1
M 20	S8990-608	. PACKING-(REPLACES S8990-114) (V99193)		1

Para saber como se utiliza el IPC a detalle, referirse al apéndice A de este documento.

AIRCRAFT MAINTENANCE MANUAL (AMM)

En el Manual de Mantenimiento del Avión, nos da a detalle las tareas de mantenimiento así como los procedimientos que se realizan para remover o instalar un Componente. Este manual va ser utilidad para ver la ubicación de un componente en el avión y para saber su funcionalidad y determinar su situación en el sistema.

Para saber como se utiliza el AMM a detalle, referirse al apéndice A de este documento.



ILLUSTRATED TOOL AND EQUIPMENT LIST (ITEL)

El manual de herramientas ilustrado, nos da una explicación sencilla, una figura y la función de las herramientas que utilizamos en el avión. Será de gran utilidad para determinar si una herramienta es Calibrable o no.

Para saber como se utiliza el ITEL a detalle, referirse al apéndice A de este documento.

COMPONENT MAINTENANCE MANUAL & OVERHAUL MANUAL (CMM)

Los manuales de mantenimiento de componente, nos indica las reparaciones y pruebas que se le han de realizar a cierto componente en específico. Serán de utilidad para establecer si cierto componente se puede reparar o es material consumible.

Para saber como se utiliza y maneja el CMM a detalle, referirse al apéndice A de este documento

Estos son los principales manuales que se utilizaran para establecer las características y los datos correctos para los Materiales que se registraran en la MARA.

3.2.2. Las Páginas Electrónicas y su Funcionalidad.

También, como herramientas técnicas, contamos con páginas en Internet de los Fabricantes de los componentes y de la Aeronave.

A continuación mencionaremos algunas de las más importantes y de mayor utilidad para nuestro proyecto.



Descripción	Página
Boeing	https://www.myboeingfleet.com/ReverseProxy/Authentication.html
FAA	http://www.faa.gov/
DoD	http://www.assistdocs.com/search/search_basic.cfm
Goodrich	https://techpubs.goodrich.com/
Hamilton	https://login.utc.com/security/
Monogram Systems	http://www.envirovacinc.com/customers/
Rockwell Collins	http://www.rockwellcollins.com/service/
Air Cruisers	http://www.aircruisers.com/techpubindex/
GE	http://www.geaviationsystems.com/
Artex	http://www.artex.net/support-resources/
Barfield	http://barfieldinc.com/
P&W	https://portal.pw.utc.com/
Pacific Scientific	http://www.pacscimiami.com/techdata.html
Honeywell	http://portal.honeywell.com/wps/portal/aero
BeAerospace	http://www.beaerospace.com/web%5CCSContacts.nsf/

En estas páginas, encontraremos especificaciones de los materiales así como características de los mismos que nos ayudaran a identificar intercambabilidades, Números de Parte remplazados, Descripciones Correctas, etc.

3.2.3. Conocimiento de la Base de Datos a Utilizar para la optimización y su Función.

Hasta este punto ya sabemos todo lo que necesitamos para optimizar un material o Número de parte en el sistema SAP, y sabemos como obtener esos datos y con que herramientas contamos para ello.

Pero para realizara esta labor de optimización de una manera ágil y segura se pretende desarrollar una "MACRO" en la cual se vacíen todos los datos que son necesarios, que posteriormente se "cargaran" al sistema SAP, lo



que lograra el objetivo planteado y el cual persigue este proyecto: **la mejora y la optimización de la funcionalidad del sistema SAP.**

La macro que se realizará en Excel, deberá contener los siguientes Datos:

1. Material: El número de parte **correcto** del material
2. PB Niv.mandante: Si el número de parte es incorrecto se marcará para borrado y de esa manera no se cargara en el sistema.
3. PB nivel centro: Si el número de parte es incorrecto se marcará para borrado y de esa manera no se cargara en el sistema.
4. Perfil Núm Serie: Si el material requiere Número de serie se marcará en esta casilla.
5. Tipo material: Se indicara a que tipo de material corresponde este componente (Consumible, Rotable, etc), y se utilizaran códigos para agilizar el proceso.
6. Grupo artículos: Se marcara de acuerdo al código proporcionado, al Grupo de artículos al que corresponda.
7. No. de Material ant: Se pondrá el mismo Número de parte en esta sección, a todos los números de parte que sean intercambiables. Se utilizará un código para indicar si la intercambiabilidad es en solo sentido o en ambos sentido.
8. UM base: Se indicará la unidad de medida base del material.
9. UM de pedido: Se indicará la unidad de medida de Pedido del material.



10. Sujeto-lote: Si este material esta sujeto a lote se indicará en esta casilla.
- 11.Descripción: La descripción del material se escribirá en Ingles, siguiendo los pasos dados anteriormente.
12. IPC B737-200: La referencia del IPC, si la hay, se anotara en esta sección.
13. IPC B737-300: La referencia del IPC, si la hay, se anotara en esta sección.
14. PW-IPC: La referencia del IPC del Motor, si la hay, se anotara en esta sección.
- 15.CFM-IPC: La referencia del IPC del Motor, si la hay, se anotara en esta sección.
- 16.CMM Desc: La descripción del manual de mantenimiento del componente se escribirá en esta sección. Esto será de ayuda para escribir correctamente la descripción del material.
- 17.BPN – Spec PW/CFM: Si el material corresponde a alguna sección de motor, se identificar su Número de especificación Boeing, para tener un mejor control.
- 18.CAGE: El código del Vendedor o proveedor se insertara en esta sección, con el fin de que se identifique rápidamente.
19. UMD: Se indicará la unidad de medida de despacho del material
- 20.XA-SIW: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.



- 21.XA-SIX: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
- 22.XA-NAF: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
- 23.XA-TWJ: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
- 24.XA-NAV: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
- 25.XA-TWV: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
26. XA-NAK: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
27. XA-TWO: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
28. XA-ABC: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
29. XA-TXD: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
- 30.XA-UCG: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
- 31.XA-TVN: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.



- 32.XA-TTM: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
- 33.XA-UAA: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
- 34.XA-TYO: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
- 35.XA-TYI: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
- 36.XA-TVD: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
- 37.XA-UCA: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
- 38.XA-TUK: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
- 39.XA-TTP: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
- 40.XA-TVL: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
- 41.XA-TXF: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
- 42.XA-TYC: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.
- 43.XA-UGE: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.



44.XA-UGF: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.

45.XA-UFW: Si el material o Número de Parte aplica a este Avión, se marcará esta casilla con una "X" para identificarlo.

Finalmente, la "Plantilla" que se va a llenar en Excel, quedara de la siguiente manera, se adicionan algunos ejemplos:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Material	PB Niv.mandante	PB nivel centro	Perfil NúmSerie	Tipo material	Grupo artículos	NºMaterial ant.	UM base	UM de pedido	Sujeto-lote
1										
2	BACM10W20-6K				HIBE	CON14	BACM10W20-6K	EA	EA	SI
3	65-73606-53			0003	ERSA	R2738	65-73606-53	EA	EA	
4	BACM10W2ZS				HIBE	CON04		EA	EA	
5	200422				HIBE	CON14		EA	EA	
6	BACM09M4BS				HIBE	CON14		EA	EA	
7	BACM10P20-3BL				HIBE	CON04		EA	EA	
8	BACM8L9BP				HIBE	CON04		EA	EA	SI
9	BACM10L1CNH				HIBE	CON14		EA	EA	
10	BAC-27DCT-308	X	X		HIBE			EA	EA	
11	BACM10GIHF				HIBE	CON14		EA	EA	SI
12	BAC27DCT307				HIBE	CON04		EA	EA	SI
13	BACM10F5FG				HIBE	CON14		EA	EA	SI
14	BAC27DFS82				HIBE	CON14		EA	EA	SI
15	BAC27DFS75				HIBE	CON14		EA	EA	SI
16	BAC27DFS84				HIBE	CON14		EA	EA	SI
17	BAC29PPS0164				HIBE	CON03		EA	EA	
18	BACM10S12AW				HIBE	CON04		EA	EA	
19	BACM10C2ALR				HIBE	CON04		EA	EA	
20	BACM10S3AAN				HIBE	CON04		EA	EA	
21										
22										
23										

MUESTRA DE PUNTOS DEL 1 AL 10



	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	<i>Denominación</i>	<i>IPC B737-200</i>	<i>IPC B737-300</i>	<i>PW-IPC</i>	<i>CFM-IPC</i>	<i>CMM Desc</i>	<i>BPN - Spec PW/CFM</i>	<i>CAGE</i>
2	<i>MARKER, "PRESS TRIGGER AN PULL TO OPEN"</i>	<i>11-11-00-07-10-2</i>	<i>11-30-00-50-10-2</i>					
3	<i>UNIT, ACCESSORY ENGINE</i>	<i>11-11-00-25J-S-RF</i>						<i>V8I265</i>
4	<i>MARKER</i>							
5	<i>PLACARD</i>	<i>11-11-00-51E-80-1</i>						
6	<i>MARKER, EXTERNAL POWER</i>	<i>11-12-00-01-20-1</i>	<i>11-20-00-24-15-1</i>					
7	<i>MARKER</i>							
8	<i>MARKER</i>	<i>11-12-00-15-12-1</i>	<i>11-20-00-09E-20-1</i>					
9	<i>HOLD OPEN LATCH</i>	<i>11-12-00-27-5-1</i>	<i>11-12-00-27-10-1</i>					
10	<i>CALCOMANIA</i>							
11	<i>MARKER</i>							
12	<i>MARKER</i>							
13	<i>MARKER</i>							
14	<i>MARKER CAUTION DO NOT EXCEED 50 PSI</i>							
15	<i>MARKER VOLUMETRIC TOP OFF UNITS</i>							
16	<i>MARKER</i>							
17	<i>DECAL</i>	<i>11-13-00-05-40-6</i>						
18	<i>MARKER</i>							
19	<i>MARKER</i>							
20	<i>MARKER</i>							
21								
22								

MUESTRA DE PUNTOS DEL 10 AL 18



Microsoft Excel - Libro1

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Power Translator Ventana ? OmniPage PDF de Adobe Escriba una pregunta

Times New Roman 7

Responder con cambios... Terminar revisión...

AC11

	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU
1	UMD	X4-SIV	X4-SIX	X4-NAF	X4-FWJ	X4-NAV	X4-TWV	X4-NAK	X4-TWO	X4-ABC	X4-FXD	X4-UCG	X4-FVN	X4-TTM	X4-UAA	X4-TYO	X4-TYI	X4-TVD	X4-UCA	X4-FUK	X4-TTP	X4-FVL	X4-TXF	X4-FYC	X4-UGE	X4-UGF	X4-UFW		
2		X	X																										
3				X	X	X	X	X																					
4										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
5																									X	X	X		
6										X																			
7																													
8		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9																													
10																													
11																													
12																													
13																													
14																													
15																													
16																													
17																													
18																													
19																													
20																													
21																													
22																													

Hoja1 / Hoja2 / Hoja3 /

Listo MAYÚS NUM

MUESTRA DE PUNTOS DEL 19 AL 45



3.3 PERSONAL HUMANO PARA EL DESARROLLO DE LA DEPURACIÓN

A través de este trabajo se ha dado una explicación de la utilidad y de los beneficios de tener un Sistema Administrador de la Producción en el área de mantenimiento de aeronaves. También hemos hablado de la propuesta par depurar esta herramienta y el desarrollo que se ha de seguir para lograrlo.

Pero algo vital para realizar esta Optimización es el Recurso Humano, por lo que en esta sección hablaremos un poco de ello.

3.3.1 RECURSOS HUMANOS NECESARIOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA SAP

Para lograr nuestro objetivo planteado en este trabajo, será necesario contar con personal capacitado.

Primeramente comentaremos las dimensiones de la base de datos que optimizaremos y mejoraremos.

La "MARA" constará de aproximadamente 65,000 números de parte que se revisarán y se corregirán de ser necesario llenando los datos ya indicados anteriormente.

Por lo que se requerirán de 10 Ingenieros capacitados con las siguientes Características:

- Conocimientos Básicos de Ingeniería Aeronáutica
- Curso Inicial de B737-200
- Conocimiento de movimientos de Almacén Técnico para el almacenamiento de material Técnico Aeronáutico
- Interpretación de Reglamentación Aeronáutica, Directivas de Aeronavegabilidad, Boletines de Servicio etc.
- Manejo de SAP
- Capacidad de aprendizaje



- Integración de Grupos de trabajo
- Capacidad de análisis
- Habilidad para manejar relaciones Humanas
- Manejo de Office: Word, Excel, Project, Outlook, Internet
- Manejo de Manuales de Mantenimiento de Aeronaves
- Manejo de paginas en internet de Fabricantes y proveedores del material Técnico.

Las obligaciones y funciones específicas de estos Ingenieros serán las siguientes:

- Mantener actualizado el catalogo de partes (Maestro de materiales) con el fin de evitar desviaciones que afecten el desarrollo de los resultados.
- Analizar y dar de alta en el sistema SAP los números de parte para crear un registro funcional.
- Verificar la aplicabilidad e intercambiabilidad de los Números de Parte.
- Depurar, actualizar y complementar la información que se tiene actualmente en SAP por medio de la MARA.

CONCLUSIONES

Se estableció la metodología para Optimizar el Sistema Administrador de Producción para el control del material Técnico Aeronáutico en la Industria Aérea, para lo cual se analizó primeramente la importancia de tener un sistema Administrador de Producción. Con esta metodología se demostró que un sistema computarizado ayuda a maximizar la operación en la forma más eficaz en costos.

Se determinaron los parámetros para cubrir los requisitos necesarios en el Sistema Administrador de Producción y los recursos necesarios para lograrlo.

Se concluye que el sistema SAP nos ayuda a tener un buen control en la producción, así como también desarrollar técnicas eficientes para planear y programar las órdenes de trabajo y la utilización de los recursos, optimizando tanto los recursos financieros, materiales y humanos.

Logrando esto podremos incrementar la productividad en la empresa, satisfaciendo las necesidades de la misma y del personal que en ella labora.

La optimización del sistema administrador de Producción trae excelentes beneficios al medio aeronáutico que lo utiliza y el implementarlo sería una buena medida para tener un mejor control del material técnico aeronáutico ya que mediante informes eficaces, un SCAM puede proporcionar a los ingenieros de mantenimiento la información necesaria para una toma de decisiones acertada para controlar y mejorar el proceso de mantenimiento.



BIBLIOGRAFIA

Arnoletto, E.J.: (2007) Administración de la producción como ventaja competitiva, Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/libros/2007b/299/

José Antonio Hernández: "The SAP R/3 Handbook", "Así es SAP R/3", "SAP R/3 Implementation Guide" y "Roadmap to mySAP.com".

Hijón Neira, Raquel (2005): Utilización del sistema SAP R/3. Editorial: Universidad Pontificia Comillas (ICAI-ICADE), Colección Ingeniería.

Hijón Neira, Raquel (2005): Programación en ABAP/4 para SAP R/3. Editorial: Universidad Pontificia Comillas (ICAI-ICADE), Colección Ingeniería.

Tejada Galindo, Alvaro (2006): El Arte de Programar SAP R/3. Editorial: Lulu Press.

Tejada Galindo, Alvaro (2008): El Arte de Programar SAP NetWeaver. Editorial: Lulu Press

Velásquez Mastretta, Gustavo. Administración de los sistemas de producción. Ed. Limusa Noriega, México Séptima reimpresión 1992



ANEXO A

USO DE MANUALES

I N T R O D U C T I O N

PURPOSE

This document has been prepared and issued by Boeing for the exclusive use of its customers and is intended for use in provisioning, requisitioning, storing, and issuing line replaceable aircraft parts and units and identifying maintenance significant parts. The content of this document is proprietary to Boeing and its customers and is subject to change. The use of any part of this document by any other person or persons for any other purpose without written consent of Boeing is expressly prohibited. In addition, Boeing expressly disclaims any and all responsibility arising from or in any way related to any such use without Boeing's prior written consent thereto. This document is produced to support the configuration of the aircraft at the time of delivery to the original customer and changes submitted by the customer after delivery. It does not necessarily reflect the current configuration of any specific aircraft.

The part number content, associated data elements, functional arrangement and breakdown sequence of items contained within this document, are produced in accordance with the Air Transport Association (ATA) Specification No. 100.

For additional information or to acquire a copy of the Air Transport Association (ATA) Specification No. 100, please contact the following for ordering information:

Phone: Continental U.S. and Canada: 1-800-497-3326
International: 301-490-7951

GENERAL SYSTEM OF ASSEMBLY ORDER-DETAILED PARTS LIST (DPL)

The indenture system used in the DPL of this catalog shows the relationship of one part to another. For a given item, the number of indentures defines the relationship of the item to the associated installation, next higher assembly, or components of the item as follows:

```
1234567
Installation
.Detail Parts for Installation
.Assembly
.Attaching Parts for Assembly
-----*-----
..Detail Parts for Assembly
..Sub-Assembly
```

..Attaching Parts for Sub-Assembly
-----*-----
...Detail Parts for Sub-Assembly
...Sub-Sub-Assembly
...Attaching Parts for Sub-Sub-Assembly
-----*-----
....Detailed Pats for Sub-Sub-Assembly

EXPLANATION OF CUSTOMIZING

The Customizing Illustrated Parts Catalog contains, in the PART NUMBER column, only those part numbers applicable for a specific customer. Thus, the DPL and the Numerical Index are completely customized. To produce customized catalogs, a master catalog containing all maintenance significant part numbers effective for the aircraft model is created. From this master catalog, only those part number line entries applicable for a particular customer are mechanically extracted to produce the customized catalog. Illustrations, however, are generally common to all customers and because of this it is possible for some illustrations to contain item numbers that cannot be located in the customized DPL. These items are not applicable and the note "Missing Item Numbers are Not Applicable", appearing at the bottom of each DPL page, is a reminder to the customer to avoid concern over missing item numbers.

All DPL pages which are customized to a specific customer will carry an airline code located on the bottom of each page.

A page numbering system is used which permits the assignment of page numbers by electronic data processing machines. In the DPL, each figure contains its own page numbering system beginning with page zero (0). Any parts list change to a figure will generate revised coverage for only those pages affected by the change.

EFFECTIVITY

Effectivity of data limited to specific aircraft is shown by a three (3) digit Effectivity code elected by the customer. The codes assigned for each aircraft included in the Illustrated Parts Catalog are shown in the Effectivity Cross Reference Listing. Data that is limited within the Illustrated Parts Catalog in the Parts Lists or the Chapter Table of Contents is shown by a six (6) digit code. The first three positions represent the beginning aircraft and the last three positions represent the ending aircraft in the sequence shown in the Effectivity Cross Reference Listing. The Last three positions will either reflect one of the effectivity codes assigned to a specific aircraft or the Effectivity

Code Termination number. The Effectivity Code Termination number is used to indicate the part that will normally be used on the balance of the aircraft included within a block reserved for the customer to cover purchased aircraft as well as possible future purchases. No code is shown when the data is applicable to all aircraft covered in the catalog.

INDEX SYSTEMS

NUMERICAL INDEX

The Numerical Index is a complete alpha/numerical listing of all part numbers contained in the Detailed Parts List (DPL) of the Illustrated Parts Catalog. The index is divided into two sections, the Numerical Index Alpha and Numerical Index-Numeric. The first index contains part numbers whose first digit is an alphabetical character and the latter index contains part numbers whose first digit is a numeric character. The alphabetical "0" will always be shown in the numeric sequence under zero "0". Entries in these indexes, with the exception of certain standard items that have a vast airplane usage, refer to the Chapter, Section, Unit, Figure and Item Number (CSUFI) in the DPL where each part number appears in accordance with ATA Specification No. 100.

When a Part Number exceeding 15 digits is presented in the Numerical Index, 15 digits of the Part Number is shown on one line followed by an asterisk (*); the balance of the Part Number appears on the next line.

The Numerical Index also displays substitution information for interchangeable standard part numbers. This is accomplished by adding a "Replaced By" note immediately following the replaced standard part number entry in the Numerical Index. The part number included in the note identifies the current interchangeable part that may be used.

This information provides identification of additional items to support a specific usage and in no way implies a mandatory replacement. For example, this information may be used to assist an inventory stockage program. Additional details on standard part numbers are contained in BAC Standards Document D-590. This standards substitution information is displayed only in the Numerical Index.

The Numerical Index may include Airline Part Number information upon customer request and submittal of necessary data.

SPECIFICATION CROSS-REFERENCE INDEX

The Specification Cross-Reference Index is a record of Boeing specification numbers and the related qualified Supplier Part Numbers for the aircraft model. This Index is common to all customers and thus may include specifications that are not applicable for a specific airline.

This Index is displayed in two Sections. The first section is titled "Specification Number Sequence" and cross-references the Boeing Specification to the supplier part number and code.

The second section is titled "Supplier Part Number Sequence" and cross-references the supplier part number and code to the Boeing specification.

AIRPLANE EFFECTIVITY CROSS-REFERENCE INDEX

The Airplane Effectivity Cross-Reference Index is a list of the aircraft currently identified within the catalog. It provides a cross reference from the effectivity code shown in the catalog to the engineering Basic, Variable and Engine Set numbers used on Boeing installation drawings and other engineering data. It also lists the assigned Registry and manufacturing Serial number for each aircraft. This list is provided in assigned effectivity code number sequence.

SUPPLIERS NAME AND ADDRESS LIST

Manufacturers Codes referenced in the Parts List and their equivalent Manufacturers' Name and Address are provided within this list. The list is arranged in Manufacturer's code number sequence and is common to all customers.

Entries followed by a "B" indicate a Boeing assigned code for those suppliers not yet assigned a Federal or NATO Supply Code. All other codes have been selected from the "Cataloging Handbook H4/H8, Commercial and Government Entity (CAGE)" and the "NATO Supply Code for Manufacturers (NSCM)". When a CAGE and a NSCM Supply Code are assigned to a manufacturer, only the NSCM Supply Code will be shown. These Catalogs can be procured from: Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C. 20402.

The identification of suppliers and their respective codes are provided with ATA Specification 100 and the World Airlines Suppliers Guide.

MAJOR DRAWING NUMBER INDEX

The Specification Cross-Reference Index is a record of Boeing specification numbers and the related qualified Supplier Part Numbers for the aircraft model. This Index is common to all customers and thus may include specifications that are not applicable for a specific airline.

This Index is displayed in two Sections. The first section is titled "Specification Number Sequence" and cross-references the Boeing Specification to the supplier part number and code.

The second section is titled "Supplier Part Number Sequence" and cross-references the supplier part number and code to the Boeing specification.

AIRPLANE EFFECTIVITY CROSS-REFERENCE INDEX

The Airplane Effectivity Cross-Reference Index is a list of the aircraft currently identified within the catalog. It provides a cross reference from the effectivity code shown in the catalog to the engineering Basic, Variable and Engine Set numbers used on Boeing installation drawings and other engineering data. It also lists the assigned Registry and manufacturing Serial number for each aircraft. This list is provided in assigned effectivity code number sequence.

SUPPLIERS NAME AND ADDRESS LIST

Manufacturers Codes referenced in the Parts List and their equivalent Manufacturers' Name and Address are provided within this list. The list is arranged in Manufacturer's code number sequence and is common to all customers.

Entries followed by a "B" indicate a Boeing assigned code for those suppliers not yet assigned a Federal or NATO Supply Code. All other codes have been selected from the "Cataloging Handbook H4/H8, Commercial and Government Entity (CAGE)" and the "NATO Supply Code for Manufacturers (NSCM)". When a CAGE and a NSCM Supply Code are assigned to a manufacturer, only the NSCM Supply Code will be shown. These Catalogs can be procured from: Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C. 20402.

The identification of suppliers and their respective codes are provided with ATA Specification 100 and the World Airlines Suppliers Guide.

MAJOR DRAWING NUMBER INDEX

Effective Pages. This table is sequentially arranged in Chapter-Section-Unit number order. The Figure Numbers and corresponding Titles of Figures included in the Unit are arranged in alphabetical order within each Chapter-Section Unit. Related aircraft effectivity is also provided.

This table is an important element in determining the location and identity of a part when the part number is not known.

REVISION TRANSMITTAL LIST

This list is transmitted with each IPC revision and identifies the page numbers affected by the current revision. The list specifies whether those pages are added, changed, deleted, or reissued. In the Revision Transmittal List (RTL), all portions of the Front Matter are reissued. When filing a revision, the Revision Transmittal List (RTL) should be used in conjunction with the List of Effective Pages and the actual pages included in that revision for verification of the chapter/page content.

PART NUMBERING SYSTEM

Part numbers are developed by Boeing for the following part categories and purposes:

- Boeing proprietary parts
- Specification numbers for non-proprietary parts
- Boeing standard parts
- Reference purposes only

Boeing proprietary and specification part numbers developed for Boeing aircraft conform to the schemes reflected below.

PART NUMBER assignments based upon the Work Breakdown Structure (WBS) outline the airplane system definition by functional design group responsibilities. They are composed as follows:

VVVWXXYY-Z

- Where:
- | | |
|-----|---|
| VVV | is a number representing the 2nd, 3rd and 4th level of the WBS. |
| W | is a digit representing the originating Program Identifier |
| | the letter "A" designates the 737 program |

- the letter "U" designates the 747 program
- the letter "N" designates the 757 program
- the letter "T" designates the 767 program
- XX is a number representing the 5th and 6th level of the WBS or a sequentially assigned number from 00 through 99.
- YY is a sequentially assigned number from 00 through 99.
- This position is filled with a dash for engineering release.
- Use of the letter "U" in place of the "-" identifies a spare or retrofit part identical to the production part except without pilot holes.
- Use of the letter "W" in place of the "-" identifies a spare or retrofit part identical to the production part except a component part such as a Chemical Oxygen Generator, Battery, etc., has been omitted for safety reasons.
- Use of the letter "Y" in place of the "-" identifies a spare or retrofit part identical to the production part except it requires a deviation from the design engineering configuration or definition, for example; to add excess, trim on assembly, etc.
- Z is a dash number to designate a particular installation, assembly or detail part of the basic drawing number. This can be more than one digit.

Boeing Technical Work Statement part numbers developed for the aircraft are identified with the prefix "W" in front of the first position. All other aspects of the number assignment will conform to the above.

Boeing Specification part numbers developed for aircrafts are identified with the prefix "S" in front of the first position

and three positions following the program identifier where the last position is a sequentially assigned numbers from 0 through 9. All other aspects of the number assignment will conform to the above.

EXAMPLES:

Proprietary Numbers: 141U8250-1, 287N4101-3, 315A3501-5

Technical Work Statement Number: W315U3800-4

Specification Numbers: S141U091-2, S412T200-1

PART NUMBERS that are not based on the work breakdown structure are composed as follows:

VWXYZZZZZ-Z

Where: V is a number representing the originating Boeing Division or the first digit of a specification number.

W is a digit designating the drawing size or type.

The number "0" indicates a specification part number.

The number "1" indicates a Book-Form drawing.

The number "3" indicates a "B" size drawing.

The number "5" indicates a "J" or "E" size drawing.

The number "6" indicates a "C" size drawing.

The number "9" indicates a "D" size drawing.

X is a character designating drawing commonality/origin.

The letter "B" indicates drawings originated for 747.

The letter "C" indicates drawings originated for 737.

A dash (-) indicates drawings common to 707, 727, 737.

YYYYY is a 5 digit number assigned from 00001 through 99999.

- This position is filled with a dash for engineering release.

Use of the letter "U" in place of the "-" identifies a spare or retrofit part identical to the production part except without pilot holes.

Use of the letter "W" in place of the "-" identifies a spare or retrofit part identical to the production part except a component part such as a Chemical Oxygen Generator, Battery, etc., has been omitted for safety reasons.

Use of the letter "Y" in place of the "-" identifies a spare or retrofit part identical to the production part except it requires a deviation from the design engineering configuration or definition, for example; to add excess, trim on assembly, etc.

Z is a dash number to designate a particular installation assembly or detail part of the basic drawing number. This can be more than one digit.

Boeing Technical Work Statement Part Numbers are identified with the prefix "W" in front of the first position. All other aspects of the number assignment will conform to the above.

EXAMPLES:

Proprietary Numbers: 65B10429-2, 65C00216-1, 65-42716-1,
69-32740-3

Technical Work Statement Number: W65C23650-2

Specification Numbers: 60B00016-1, 10-60721-3

Specification numbers, e.g., S255U120-1, 10-61207-1, 60B01612-2, are not proprietary to Boeing. This identifications

means that Boeing is obtaining the item from a supplier who has demonstrated their ability to provide qualified parts which meet all functional, environmental, dimensional and reliability requirements as defined in the specification. Thus, for support purposes, these parts are to be procured directly from the supplier. When ordering these parts, it is recommended that the specification number be used as a reference.

BOEING STANDARD PART NUMBERS are typically developed according to the following scheme:

BAC X YYYYYYYYYYYY

Where: BAC is used to identify all Boeing Standard part numbers.

X is generally an alphabetical digit which indicates the type of standard part, e.g.,
"B" may indicate the item is a bearing, bolt, bushing; etc.

"R" may indicate the item is a rivet, reducer, relay, etc.

Some items, like metalcals will not contain an alphabetical digit in this position.

YYYYYYYYYYYY is any combination of alpha/numeric digits which, collectively, defines the part material, length, gage, diameter, etc.

EXAMPLES: BACG10AD24, BACB30NE4H6, BAC27EEL733

BOEING REFERENCE PART NUMBERS are sequentially assigned to provide coverage in the Parts Lists for existing part numbers which exceed 15 digits and where part numbers are unassigned. The Part Number is composed as follows:

BCREFYXXXX

Where: BCREf is used to identify a Boeing reference number.

Y is an alpha character "A" or "X" or a numeric character "0" through "9".

XXXXX is a 5 digit number assigned from 00001 through 99999. In some cases the last

1 or 2 positions may be blank.

EXAMPLES: BCREFA1075, BCREFA1182, BCREFX271, BCREFA11457

EXPLANATION OF PARTS LIST DATA

Sample pages are included which identify various types of data entries displayed in the Parts Lists. An explanation is included for each of the data entries identified.

CUSTOMER ORIGINATED CHANGE

In addition to the data defining the designed configuration of the aircraft, supplemental information will be supplied in the IPC when required. For instance, Airline Modifications may be shown when requested by the airline. Any modification submitted by a customer will be identified by a parenthetical reference to the customer airline modification. These modifications are incorporated in the form submitted by the airline to the publisher and Boeing assumes no responsibility for the validity or technical accuracy of such modifications.

THE BOEING COMPANY EXPRESSLY DISCLAIMS ANY AND ALL WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, ORAL OR WRITTEN, ARISING BY LAW, COURSE OF DEALING, OR OTHERWISE, AND WITHOUT LIMITATION ALL WARRANTIES AS TO QUALITY, OPERATION, MERCHANTABILITY, FITNESS FOR ANY INTENDED PURPOSE AND ALL OTHER CHARACTERISTICS WHATSOEVER, OF CUSTOMER ORIGINATED MODIFICATIONS INCORPORATED INTO THE CATALOG. THE FOREGOING DISCLAIMER ALSO APPLIES TO ANY OTHER PORTION OF THE CATALOG WHICH MAY BE AFFECTED OR COMPROMISED BY SUCH CUSTOMER ORIGINATED MODIFICATIONS.

INSTRUCTIONS TO LOCATE A PART

Sample pages are included with instructions to assist in locating a part number entry in the IPC when the part number is known and when the part number is unknown.

EXPLANATION OF ILLUSTRATION TECHNIQUE

A sample illustration is included to identify various illustration techniques used within the IPC. An explanation is included for each of the techniques shown.

RELATED SPARE PARTS INFORMATION

Contains information on spare parts handling and policy.

PARTS CATALOG

FIG	ITEM	PART NUMBER	1	2	3	4	5	6	7	NOMENCLATURE	EFFECT FROM TO	UNITS PER ASSY
										STRUCTURE AND MODULAR ASSY		
										STRUCTURE ASSY-SECT. 41 (SEE 53-10-00 FIG. 1 FOR MHA)		RF
										EXTINGUISHER ASSY-LWR FIRE (V72834)		1
										(BAC SPEC DWG 10-2347-2)		1
										EXTINGUISHER-TYPE A-20 (V72834)		1
										ATTACHING PARTS		
										SCREW		4
										WASHER-(OPT TO AN960-6L)		AR
										WASHER-(OPT TO BACW10P38AL)		AR
										PEDAL INSTL-PILOTS RUD (LM)		1
										PEDAL INSTL-COPILOTS RUD (RM)		1
										PEDAL ASSY-(LM ONLY) (SEE 27-20-00 FIG. 8 FOR DETAILS)		1
										PEDAL ASSY-(RM ONLY) (SEE 27-20-00 FIG. 8 FOR DETAILS)		1
										SWITCH INSTL-PILOT STA MIKE		1
										SWITCH INSTL-FLIGHT ENGR STA MIKE		1
										SWITCH		1
										ATTACHING PARTS		
										SCREW-(USED ON 60-5233)		1
										SCREW-(USED ON 90-4832)		1
										POTENTIOMETER (V50544)		1
										REPLS RV27J4	1/W	44695
										RELAY INSTL-SECT 41 BATTERY		1
										SPARES ASSY-BATTERY RELAY (CONSISTS OF PARTS DENOTED BY 5)		1
										RELAY-HERMETICALLY SEALED (V73949)		1
										(K50123)		1
										MARKER-K50123		1
										RHEOSTAT-AIRCRAFT POWER (ALT FROM AN155-25-50)	015999	1
										RHEOSTAT-AIRCRAFT POWER	001014	1
										BRACKET	001014	1
										(DELETED BY SB 53-1310)		
										BRACKET	001014	1
										(ADDED BY SB 53-1310)		
										BRACKET	015099	1
										DISCHARGE INSTL-SIGNAL PISTOL		1
										MOUNT-PYROTECHNIC TYPE (PN UNASSIGNED)		1
										COVER ASSY (V87562)		1
										(BAC SPEC DWG 10-3547-2)		
										OPT 412-2417-2 (V87562)		1
										LATCH-(V63421)		1
										SPRING-(V87562)		1
										HATCH INSTL-FLOOR (DOORS ONLY)		1
										LIGHTS-(SEE 33-11-00 FIG. 6 FOR DETAILS)		1
										REQUIRED PLACARDS-(SEE 11-11-00 FIG. 1 FOR DETAILS)		1
										SEAL-HATCH		1
										(MFD FROM BAC1521-681 X 27.9 IN LG)		
										(ADDED BY SB 52-1015)		
										HATCH		1
										REPLS 65-8269-1SP	***	
										*** 65-8269-3SP MAY REPLACE 65-8269-1SP		
										VALVE INSTL-PILOTS BRAKE METERING		1
										VALVE ASSY		1
										REPLS 66-11212-1	1/W	
										ATTACHING PARTS		
										SCREW-(BACS10859CTK8-15-5)		4
										NUT		1
										MODULAR ASSY-RSVR (V54321) (BAC SPEC DWG 60B00226-1) (REF CMM 29-17-01)		1
										PACKING		1
										PACKING		1
										ELEMENT (FOR ELEMENT MAINTENANCE PROCURE KIT NUMBER 65-90305-1. SEE FILTER MAINTENANCE KIT LISTING IN THE INTRODUCTION)		1
										PLUMBING INSTL-SECT 41 HYD (FOR REF SEE 29-20-00 FIG. 1)		RF

-ITEM NOT ILLUSTRATED

MISSING ITEM NUMBERS ARE NOT APPLICABLE

DETAILED PARTS LIST
XX
NOV 8/88

53-11-0-01

53-11-0
FIG. 1
PAGE 1

P. 00-00-50-02

EXPLANATION OF PARTS CATALOG DATA

The following is an explanation of the data provided within the Illustrated Parts Catalog. The numbers correspond to those shown in the preceding sample pages:

1. Figure Number - The figure number identifies the illustration and the part list defining a specific portion of the aircraft coverage. The figure number appears in the illustration title adjacent and to the left hand of the the first item number in the FIG. ITEM column at the top of each parts list page and in the footing of each applicable page.
2. Item Number - The item number corresponds to the item number on the part in the illustration. A dash (-) preceding the item number indicates that item is not illustrated. As noted in the "Explanation of customizing" description, "Missing item numbers are not applicable".
3. NHA (Next Higher Assembly) Cross-Reference - The reference catalog location indicates where the installation or assembly is listed under its NHA. Cross-reference by figure number only indicates the figure is in the same section or unit. NHA figure references are not customized and, therefore, may include reference to a figure which is not included within the specific customized catalog.
4. UNITS PER ASSEMBLY - Entries are as follows:

"RF" indicates the item is listed again in the location cross-reference in the NOMENCLATURE column (see note 3). The UNITS PER ASSEMBLY is given in the referenced location.

"AR" indicates the part is used in a quantity "As Required."

A numeric entry indicates the quantity of the part used in its next higher application.
5. Supplier Code - The Supplier 5 digit supply code is shown for supplier items only and is located as shown below:

Following the Nomenclature when the suppliers part number is reflected in the Part Number column.

Following the Supplier Part Number when the supplier's part number is reflected in the nomenclature column

Note: The supplier code is either the 5 digit Manufacturer's Code as specified in the "Cataloging Handbook H4/H8, Commercial And Government Entity (CAGE) or the NATO Supply Code for Manufacturers (NSCM)" or a 5 digit code assigned by Boeing if the supplier is not identified in the CAGE or NSCM Handbooks. The supplier name and address corresponding to each supplier code is presented in supplier code sequence in the Supplier's Name and Address List.

6. Boeing Specification & Qualified Parts - Boeing specification numbers are documented in the PART NUMBER column when no supplier part has yet been qualified. When a supplier part is qualified to the Boeing Specification, the supplier part number is shown in the PART NUMBER column and the specification appears in the NOMENCLATURE field. Additional parts qualified to the specification are shown as optional parts. Both the specification and supplier part number(s) appear in the Numerical Index.

NOTE: A cross-reference index of Boeing specification numbers and applicable approved vendor part numbers are included as one of the index systems.

7. A (USED ON---) note in the Nomenclature column indicates the proper next higher assembly of a part when the part is not common to all of the next higher assemblies listed preceding the part.
8. Details Cross-Reference - The referenced catalog location indicates where the installation or assembly is broken down to its component parts. Cross-reference by figure only indicates the figure is in the same section or unit.
9. LH/RH Indicators - Parts used only on a left-hand or right-hand installation or assembly are designated by (LH) or (RH) in the Nomenclature column.
10. Parts made by altering other parts are indicated as (ALT FROM---) in the Nomenclature column. The "altered from" part number is also included in the numerical index.
11. A number in the EFFECTIVITY column of the customized catalog indicates usage of the part in the part number column is restricted. For example: the numbers "001014" indicates the part is used on airplanes 1 thru 14. The EFFECTIVITY code is presented as a 6 digit code. For a cross-reference of effectivity to customer airplane numbers, see the Airplane Effectivity Cross Reference page of the introduction. When there is no entry in this column

the part is effective on all aircraft covered in the IPC.

12. Figure Reference Notes - Functionally related figures are illustrated in phantom and listed in the NOMENCLATURE column of the parts list. The related figure location is referenced in a "(FOR REF SEE--)" note.
13. BCREF Entries - (BCREF---) are reference numbers assigned to part numbers exceeding 15 digits. The overlenght part number will be found in the NOMENCLATURE column. Both the reference number and the part number appear in the Numerical Index. A (BCREF---) number is also assigned to a part which has no assigned part number but is identified by the complete nomenclature in the NOMENCLATURE column followed by the note "PN UNASSIGNED". In such case, the nomenclature will appear in the Numerical Index. When the part number becomes known it will appear in the PART NUMBER column.
14. The field replaceable components of certain vendor end item assemblies are identified with a letter "M" preceding the item number.
15. Attaching Parts - These are listed immediately following the item which they attach. They are preceded by the phrase "Attaching Parts" and are followed by the symbol "----*----".
16. Spares Assemblies - A Spares Assembly is a special part developed to facilitate installation of major parts in conformance with airline maintenance and overhaul practices. Components of spares assemblies are identified with an "S" preceding the part number.
17. Change Indicators - Revised pages, issued to updated the catalog, will include a change indicator opposite the revised data line entry. An "R" in the margin indicates the line opposite was revised in the current revision, i.e., the revision date as shown on the bottom of the page. An "A" in the margin indicates the line was added.

When the Parts List page for a figure includes Airline Stock Numbers, the letter "S" is shown opposite the line entry when a change in the Airline Stock Number data is the only change to the item entry.

18. Functional Coverage - Certain items contain components which are illustrated and listed in various chapters according to their ATA 100 function. The presence of this condition is indicated by showing the figure location(s)

for the functionalized coverage in the NOMENCLATURE column of the major installation or assembly line entry. In the example, the portion of the Hatch Installation covering DOORS (the Hatch Structure) is displayed in chapter 53. The LIGHTS and PLACARDS functions included in the Hatch Installation are identified in chapters 33 and 11 respectively.

19. Boeing Proprietary Color Coded Parts, excluding Boeing Specification part numbers 10-XXXXX or 60BXXXXX, are identified with an alpha "SP" suffix. This entry represents consolidation of all color codes applicable for the given usage. For example, color coded parts previously documented as 65B08269-1A, -1B, -1C and -1D will be consolidated under part number 65B08269-1SP. Color coded parts may be ordered with either the specific airline (alpha) color code suffix or the consolidated "SP" suffix. Orders received for "SP" parts will be converted and processed under the airlines (alpha) color coded part number. A reference to the appropriate aircraft registry number or the color name on orders for "SP" parts will facilitate the color conversion.
20. Local Fabrication Parts - Material requirements for parts which can be locally fabricated are included in the Nomenclature column within a (MFD FROM---) note.
21. Fictitious Title - Where more than one lead entry or subject is included in a figure, a fictitious title is used to facilitate the preparation and maintenance of the Chapter Table of Contents entries. The Effectivity column for the fictitious title identifies the aircraft for which the coverage in the figure applies.
22. Component Maintenance Manual Reference - The applicable Component Maintenance Manual providing detail coverage of an assembly is identified in a (REF CMM---) note in the Nomenclature column. For Vendor Assemblies, the applicable vendor code is shown following the nomenclature for the part identified in the Part Number Column.
23. Service Bulletin Entries - Boeing Service Bulletins are incorporated in the IPC only upon notification from the airline. Service Bulletin coverage is incorporated using one of the following methods as specified by the airline:
 1. Dual configuration reflecting the before and after Service Bulletin condition per Spares Letter No.309, Option 1.

2. Single configuration reflecting only the after Service Bulletin condition per Spares Letter No. 309, Option 2.

A record of the Service Bulletins submitted for incorporation in the IPC is shown in the Service Bulletin/Modification List.

24. Filter Maintenance Kits, as available for replacement of Filter/Module Assembly elements, are referenced in the nomenclature column of the element line entry and are detailed in the Filter Maintenance Kit section of the IPC Introduction.
25. Electrical Equipment Number - Wiring Diagram equipment numbers may be referenced in the nomenclature lines of the equipment line entry or shown as the legend of an identifying marker.
26. Replacement Data - Information relative to design variance and progression of spares significant items is provided by the appearance of the following notes:

REPLS (Replaces) followed by a Part Number and an Interchangeability Code indicates this part number has been replaced by the part number shown in the "Part Number" column with interchangeability as defined by the interchangeability code shown.

REPL BY (Replaced By) followed by a Part Number and an Interchangeability Code indicates this part number has replaced the part number shown in the "Part Number" column with interchangeability as defined by the interchangeability code shown.

The following interchangeability codes are used:

I/W (Interchangeable With) - indicates the part number shown in the "Part Number" column is physically and functionally interchangeable with the replacing or replaced by part number.

N/I (Not Interchangeable) - indicates the replaced or replacing part number cannot be interchanged with the part number shown in the "Part Number" column.

* * * (Triple Asterisk) - indicates a special or limited degree of interchangeability applies. This condition will be describe in the explanation note included in the nomenclature column. This note may contain manufacturing airplane effectivity callouts such as E04010499,

A70017099, PG201G220. This means the note is applicable only to these airplane effectivities. The note must be reviewed by each airline for application to their aircraft. In the case of a triple asterisk note defining one-way interchangeability, the entry reads as follows:

* * * 65-8269-3 may replace 65-8269-1

This indicates that 65-8269-3 can be used on aircraft delivered with 65-8269-1, but not vice versa.

Exception: Maintenance components of supplier assemblies are extracted from the applicable supplier technical data, i.e. Component Maintenance Manual/Overhaul Manual. Replacement information, as reflected in the supplier data, is included in the IPC. For the definition of the expressions used in their replacement information phrase see the applicable supplier technical data.

Note: The part numbers that appear in the "Part Number" column are the part numbers effective for the aircraft included in the IPC. Spares support considerations are to be based upon these part numbers. The additive notes "Replaced By" and "Replaces" represent supplemental provisioning data designed to give customers interchangeability information as related to a part number design progression. These additive notes are not customized and may not be applicable for all usages or for reworked parts which are identified by the phrase "REWORKED BY---" in the Nomenclature.

27. OPT or OPT TO (Optional or Optional To) - Optional part numbers are listed in the PART NUMBER column and cross-referenced in the NOMENCLATURE column.

In addition to the above explanation, supplemental information will be supplied when required. For instance, Airline Modifications may be shown when requested by the Airline. Any modification submitted by a customer will be identified by a parenthetical reference to the customer airline modification. These modifications are incorporated in the form submitted by the airline to the publisher and Boeing assumes no responsibility for the validity or technical accuracy of such modifications.

EXPLANATION OF ILLUSTRATION TECHNIQUES

The illustration portion of a figure in the Illustrated Parts Catalog pictorially displays the relationship of the parts identified in the Parts List. The following is an explanation of certain techniques used in the illustration to present the relationship of these parts. The numbers correspond to those shown in the following sample.

1. Detailed coverage of any portion of the illustration is provided by isolating sections in specific exploded views with alphabetic designators.
2. Components of assemblies are shown either within a specific exploded view of the assembly to the or the item number of the components are included within a bracket which is identified with the item number of the assembly.
3. When a component is physically illustrated such that a lead line from the item number within a bracket to the illustration of the part would be confusing or indeterminate, an arrow is used to point in the direction of the illustrated component.
4. Alternate configurations are indicated by a dual-headed arrow relating the illustration of the configurations involved.

INTRODUCTION

1. General

- A. Maintenance Engineering Technical Services personnel made this document in accordance with the Air Transport Association of America Specification Number 100, "Specification for Manufacturers' Technical Data."
- B. It contains the information necessary to enable the mechanics to service, troubleshoot, functionally check, and repair all systems and equipment installed in the Boeing 737 airplane. It includes information necessary for the mechanic to perform maintenance practices or make minor repairs to any unit in the airplane normally requiring such action on the line or in the maintenance hangar. It covers the configuration of the airplanes as delivered to the customer.

NOTE: This manual is prepared specifically to cover the Boeing airplanes listed in the List of Airplanes. It contains instructions and information applicable solely to those specific airplanes, in their as-delivered configuration. Any applicable Boeing service bulletins are included if the operator notifies Boeing. (This occurs only if the operator has their own AMM).

Operators are solely responsible for 1) the accuracy and validity of all information furnished by the operator or any other party besides Boeing and 2) ensuring the maintenance documentation they are using is complete and matches the current configuration of the airplane, and, for operators receiving active revision service, that any modifications to the airplanes are properly reflected in the maintenance instructions contained in this manual. The Boeing Company assumes no responsibility in this regard.

This manual is not suitable for use, including without limitation, general instructions or training, for any airplanes not listed herein, nor does it necessarily apply to listed airplanes that have been conveyed to other operators.

- C. This Maintenance Manual does not contain information relative to work normally performed on units or assemblies away from the airplane. The instructions for checking, repairing, adjusting, and testing units and assemblies, whenever special skills or special equipment are required, are included in the 737 Overhaul Manual. Neither does the Maintenance Manual contain information for the repair of the airplane structure. That information can be found in the 737 Structural Repair Manual. This Maintenance Manual does, however, contain information for inspection and maintenance of the airplane structure. This information will be found in Chapters 51 thru 57.
- D. The tools, fixtures and test equipment listed in the manual under the Equipment and Materials headings are those recommended by The Boeing Company and the Engine Manufacturer. Airlines may substitute an equivalent tool, fixture or test equipment for those listed in the manual (except as otherwise noted) provided the substitute item is functionally interchangeable, compatible with the related procedures and equally safe from an equipment and users standpoint.
- E. Torque Values
 - (1) Standard torque values for maintenance procedures are included in Chapter 20 of the Maintenance Manual. Standard torque values for electrical terminations are included in Chapter 20 - Standard Wiring Practices.
 - (2) Non-standard torque values for maintenance procedures are included in the applicable installation step within the procedure.

2. Communication to Boeing

- A. Send communications about this publication to Boeing Commercial Airplane Services. Write "Attention: Manager, Maintenance Engineering Technical Services."
 - (1) For a quicker response, use the Publications Change Request form.
 - (a) This form is available through your publications organization or on MyBoeingFleet at: https://www.myboeingfleet.com:443/boldweb/pcr_select.bhtml (user ID and password required).
 - (b) To get a MyBoeingFleet account, contact the account administrator at your company, or contact Boeing Digital Data Customer Support.

(2) You can also e-mail requests directly into the Boeing Communication System at this address: <http://bcswb.web.boeing.com/>

(a) Please provide this information:

- 1) airline name
- 2) your name
- 3) phone number
- 4) e-mail address
- 5) airplane model-type
- 6) title of manual, or document number
- 7) chapter-section-subject
- 8) a description of the change

3. Crew Station Nomenclature

A. The following crew station designations were established based on the basic airplane configuration, and have been used throughout the manual to identify the crew stations and related panels and controls. Refer to Chapter 25 for a description of the crew stations.

- (1) Captain
- (2) First Officer
- (3) First Observer
- (4) Second Observer

4. List of Effective Pages

A. A list of effective pages is provided for each chapter in printed and microfilm manuals.

B. The list is a numerical list of effective pages for the chapter that is located at the beginning of the chapter. The pages are identified with the words EFFECTIVE PAGES.

- (1) Cabin Attendants

5. Table of Contents

A. Each chapter has a chapter table of contents which shows the chapter division into sections and subjects. The contents pages are identified with the chapter number followed by the word Contents . These pages are numbered separately starting with page 1.

6. Manual Arrangement and Numbering System

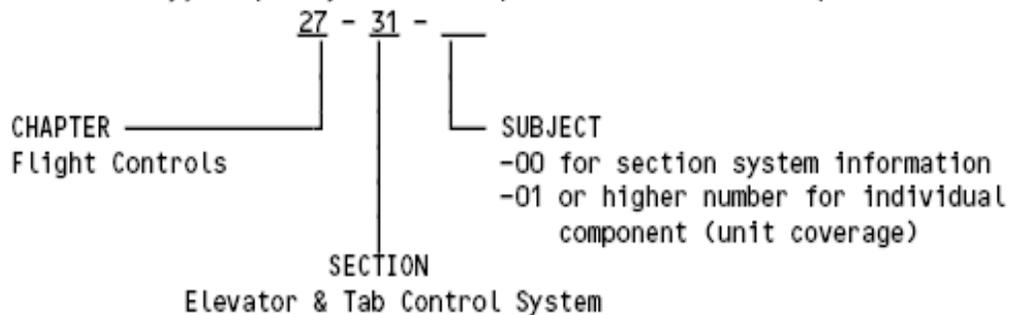
A. The Maintenance Manual is divided into chapters and groups of chapters. Each group and every chapter has a tab provided for ease of location.

- (1) The chapterization separates the manual into the primary functions and systems of the airplane.

- (2) The chapters are further divided into sections and subjects to provide for subsystem and individual unit breakout.
- (a) Each chapter, section and subject is identified by an assigned number.
- (b) Each page carries the assigned subject number, page number, page code and the revision date.
- B. For example, all units relating to the generation and distribution of electrical power are covered in Chapter 24, ELECTRICAL POWER, while electrically driven pumps and valves serving the fuel system are covered in Chapter 28, FUEL. Also, all units of the elevator control system, hydraulic, mechanical and electrical units, are included in Chapter 27, FLIGHT CONTROLS.
- C. The Group, Chapter and Section breakdown used in the manual is in accordance with ATA Specification No. 100 as revised by Revision 10, dated April 15, 1965.

7. Subject Numbering

- A. The chapters of this manual are broken down into sections and subjects each of which is numbered in a three-part subject-numbering system. The
- (1) The first number in the three-part subject number is the CHAPTER number and serves to identify the major functional system to which the subject pertains.
- (2) The middle part of the number is the SECTION number and serves to identify all of the coverage pertaining to a system, subsystem, or group of related assemblies, including all units that are functionally a part of the system or group of related assemblies.
- (3) The last part of the number is the SUBJECT number and serves to identify all information relative to a specific unit, minor assembly, simple system or simple circuit. For example:



- B. In accordance with the ATA Specification 100, complete system information is included in subjects identified by the third part of the subject number being a dash-zero (-0 or -00) number.
 - (1) The descriptions of units which comprise the system or subsystem are also included with the complete system information to the extent necessary for understanding how they work in performing their function in the system. In those cases where the units are sufficiently complex, additional description and operation type information is given at the unit level.
 - C. In the case of complex, multisystem chapters such as Flight Controls, the basic chapter section number (27-00) description and operation will consist of only a very general description of each of the various major sections covered in the chapter.
 - D. In the case of complex, multisubject chapters such as Equipment and Furnishings, Chapter 25, which serve to collect information on various systems which are separate but which are related in ultimate function, the basic chapter section number (25-00) is omitted entirely or is used only to tabulate and cross reference the systems included.
 - (1) This category includes systems like these:
 - (a) Chapter 25 - EQUIPMENT AND FURNISHINGS
 - (b) Chapter 34 - NAVIGATION
 - E. In the case of a complex section or system which consists of several systems or subsystems, a general description of the overall section, system and/or subsystems, is covered at the major section level. They are identified by the section number ending in zero (0) as well as the subject number ending in dash-zero (-0 or -00).
 - (1) For example, subject number 23-40-0 contains general description and operation information on the overall interphone systems.
 - (2) 23-41-0, 23-42-0 cover section-level detail description, operation, and maintenance information for the interphone subsystems.
8. Page Identification
- A. The four elements of page identification, which are located along the lower border, are:
 - (1) Chapter-Section-Subject Number
 - (2) Page Number
 - (3) Page Date
 - (4) Page Code
 - B. The subjects are divided into reasonably small topics and subtopics to enable the user to locate the desired information more readily. The topics, subtopics, and pageblocks are defined by ATA Specification 100:
 - (1) These are the topics:
 - (a) Description and Operation (D & O)
 - (b) Troubleshooting
 - (c) Maintenance Practices
 - (2) These are the subtopics:
 - (a) Servicing
 - (b) Removal/Installation
 - (c) Adjustment/Test
 - (d) Inspection/Check
 - (e) Cleaning/Painting
 - (f) Approved Repairs

- (3) These are the page blocks:
 - (a) Description and Operation - 1 to 99
 - (b) Troubleshooting - 101 to 199
 - (c) Maintenance Practices - 201 to 299
 - (d) Servicing - 301 to 399
 - (e) Removal/Installation - 401 to 499
 - (f) Adjustment/Test - 501 to 599
 - (g) Inspection/Check - 601 to 699
 - (h) Cleaning/Painting - 701 to 799
 - (i) Approved Repairs - 801 to 899
- C. Whenever general maintenance instructions do not fall within one of the designated subtopics, the maintenance instructions will be released in the 201 page block.
 - (1) Usually, each subtopic is written as an individual topic. But if all subtopics for one subject are brief, they are combined into one procedure with a topic of MAINTENANCE PRACTICES. These are in the 201 pageblock.
 - (2) The 201 pageblock can have special procedures, or a combination of the data that is usually in one or more of the the other pageblocks. (001, 101, 301, 401, 501, 601, 701, or 801).
- D. In those cases where topics and/or subtopics are not used, no pages for those pageblocks will show in the List of Effective Pages.

9. Chapter Responsibilities

- A. The Boeing Company is responsible for all chapters of this manual except the following:
 - Chapter 72 ENGINE
 - Chapter 73 ENGINE FUEL AND CONTROL
- B. Chapter 72 is the sole responsibility of the engine manufacturer. Chapter 73 coverage is a dual responsibility. The Boeing Company is responsible for both the Engine Fuel Deicing System section (73-14-) and the Indicating section (73-30-). The engine manufacturer is responsible for all other sections of Chapter 73.

CAUTION: MAKE SURE THAT YOU DO ALL OF THE STEPS TO THE END OF THE TASKS. LARGE BLANK SPACES CAN OCCUR AT THE BOTTOM OF PAGES WHICH DO NOT ALWAYS INDICATE THAT YOU ARE AT THE END OF THE TASK. IF YOU DO NOT MAKE SURE THAT YOU COMPLETED THE TASK, DAMAGE TO EQUIPMENT OR SYSTEM MALFUNCTION COULD OCCUR.

- C. Although The Boeing Company is responsible for the coverage in the remaining power plant chapters, certain pages have been included which contain data prepared by the engine manufacturer. In other instances, the engine manufacturer's data has been combined with Boeing information. In both instances, the page identification and date of the engine manufacturer's original page will be noted along the binding edge of the Boeing page. In the chapters for which Boeing is responsible, vendor components and units are covered to the extent for which information was available from the vendors.

10. Customer Originated Material

- A. Customer-originated material, incorporated into the manual at customer request to reflect data or procedures originated by, and peculiar to that specific customer, will be permanently identified by the customer's name, initial, or symbol in the space reserved for the revision bar. The Boeing Company will not undertake to test or evaluate in any form the validity or the technical accuracy of the customer-originated material, and the customer shall have the sole and exclusive responsibility for the validity and accuracy of materials submitted for incorporation into the manual.

THE BOEING COMPANY HEREBY EXPRESSLY DISCLAIMS ANY AND ALL WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, ORAL OR WRITTEN, ARISING BY LAW, COURSE OF DEALING, OR OTHERWISE, AND WITHOUT LIMITATION ALL WARRANTIES AS TO QUALITY, OPERATION, MERCHANTABILITY, FITNESS FOR ANY INTENDED PURPOSE, AND ALL OTHER CHARACTERISTICS WHATSOEVER, OF CUSTOMER-ORIGINATED MATERIAL INCORPORATED INTO THE MANUAL. THE FOREGOING DISCLAIMER SHALL ALSO APPLY TO ANY OTHER PORTION OF THE MAINTENANCE MANUAL WHICH MAY BE AFFECTED OR COMPROMISED BY SUCH CUSTOMER-ORIGINATED CHANGES.

11. Revision Service

- A. The Maintenance Manual will be kept current by revision service. A list of effective pages will be provided with each revision. Two revision services will be used to keep the manual current; they are normal and temporary, and are described below.
- B. Normal Revision Service
- (1) Airplane operators who have contracted continuing normal revision service for this manual receive revisions one time each year, dated August 1.
 - (2) List of Effective Pages
 - (a) The sections or pages which are revised will be identified on the list of effective pages by a R (Revised), A (Added), or D (Deleted).
 - (b) On each individual page the revised area is indicated by a revision bar on the left margin. Those pages which have not been technically revised, but have been reprinted due to recomposition are so indicated by a revision bar on the lower left margin opposite the page number and date.
 - (c) Each page is positively identified by a date and code number in the lower right corner. The List of Effective Pages (LEP) carries this information and is to be used as the authority for manual content.
 - (d) The date of a revised page may be earlier, same as, or later than the date of the replaced page.

(e) The page code is basically a two-digit number which may have a decimal and up to three numbers following. The two basic numbers (left of decimal) provide technical identification of the page. The decimal and following numbers are for Boeing internal use.

1) Note that the decimal and additional numbers will be dropped from the LEP listing at the next revision if the page is unchanged. In that case, the page code will differ from the LEP page code (i.e., the page itself will still retain the extra digits). However, agreement of the first two digits, between LEP code and page code, assures that the page is correct for the manual.

C. Temporary Revision Service

(1) Temporary revision service to this manual will be issued as necessary to alert the customer of configuration differences and to provide temporary instructions prior to the next scheduled revision. Temporary revisions may also be issued as a result of a customer request for incorporation of a service bulletin.

(2) A temporary revision will apply to one page block only and will be keyed within the manual so that it will be filed adjacent to the affected pages. Temporary revisions will not be revised. If changes are required, the temporary revision will be superseded by another one.

12. Environmental Requirements

- A. In an effort to meet the various air quality environmental regulations, a specific series of solvents, based on process and material, have been provided. Located in Chapter 20, this table is derived from the corresponding BAC specifications and is intended to better provide the flexibility needed to meet local environmental requirements. The following table is located in both the AMM and Standard Overhaul Practices Manual to provide continuity across all models and all manuals:
- B. NAC published revisions are indicated by standard bar marks in the margin and offset slightly to left of manufacturers bar marks. The letters NR are placed to the left of the revision date

ATA	Description	Series	BAC Spec.
20-30-80/201	General Cleaning of Metal	80	BAC 5750
20-30-81/201	General Cleaning of All Organic Coatings	81	BAC 5750
20-30-82/201	General Cleaning of Solvent-Resistant Organic Coatings	82	BAC 5750
20-30-83/201	General Cleaning of Composites	83	BAC 5750
20-30-84/201	Final Cleaning of Metal Prior to Painting	84	BAC 5750
20-30-85/201	Final Cleaning of All Organic Coatings Prior to Painting	85	BAC 5750
20-30-86/201	Final Cleaning of Solvent-Resistant Organic Coatings Prior to Painting	86	BAC 5750
20-30-87/201	Final Cleaning of Composites Prior to Painting	87	BAC 5750
20-30-88/201	Final Cleaning of Metal Prior to Non-Structural Bonding	88	BAC 5750
20-30-89/201	Final Cleaning of All Organic Coatings Prior to Non-Structural Bonding	89	BAC 5750
20-30-90/201	Final Cleaning of Solvent-Resistant Coatings Prior to Non-Structural Bonding	90	BAC 5750
20-30-91/201	Final Cleaning of Composites Prior to Non-Structural Bonding	91	BAC 5750

ATA	Description	Series	BAC Spec.
20-30-92/201	Final Cleaning Prior to General Sealing	92	BAC 5000
20-30-93/201	Final Cleaning Prior to Fuel Tank Sealing	93	BAC 5504
20-30-94/201	Final Cleaning Prior to Application of Rain Erosion Resistant Coating	94	BAC 5880
20-30-95/201	Final Cleaning Prior to Aerodynamic Smoothing and Fairing	95	BAC 5030
20-30-96/201	Final Cleaning of Oxygen Components Exposed to Oxygen	96	BAC 5402
20-30-97/201	Final Cleaning Prior to Structural Bonding	97	BAC 5514
20-30-98/201	Cleaning of Specific Polymerics	98	BAC 5750
	Cleaning of Phenolics or Nylon	98-1	BAC 5750
20-30-99/201	Final Cleaning of Composites Prior to Structural Bonding	99	BAC 5578

INTRODUCTION

CAUTION: MAKE SURE THAT YOU DO ALL OF THE STEPS TO THE END OF THE PROCEDURE. LARGE BLANK SPACES CAN OCCUR AT THE BOTTOM OF PAGES WHICH DO NOT ALWAYS INDICATE THAT YOU ARE AT THE END OF THE PROCEDURE. IF YOU DO NOT MAKE SURE THAT YOU COMPLETED THE PROCEDURE, DAMAGE TO EQUIPMENT OR SYSTEM MALFUNCTION COULD OCCUR.

1. General

- A. This Boeing Component Maintenance Manual includes: a Title Page, a Revision Record, a Transmittal Letter, a List of Effective Pages, an Introduction, alphanumeric Indexes, Tab Dividers and sufficient binders to hold all of the printed Boeing proprietary Component Maintenance Manuals that are applicable to the model.
- B. The individual manuals for specific Boeing proprietary items are prepared by the Boeing Commercial Airplanes, Component Maintenance Manual group. The manuals are non-customized and are prepared in accordance with the Air Transport Association of America Specification Number 100, titled "Specification for Manufacturers' Technical Data". Data on supplier items of equipment is supplied directly to the airlines by the equipment manufacturer.
- C. Each component maintenance manual includes: a Title Page, a Revision Record, a Temporary Revision and Service Bulletin Record, a Table of Contents, and an Introduction together with the technical data that is required to maintain the component. This data includes (if applicable): description and operation of the component, testing and fault isolation, disassembly, cleaning, check, repair, assembly, fits and clearances, special tools, and an illustrated parts list. The parts list covers the configuration of the components as delivered on the airplane and as modified by Boeing Service Bulletins. Data on Boeing components is revised in accordance with the applicable purchase agreement between the Boeing Company and the customer. Component maintenance data will be supplied on new components as required.
- D. Some of the procedures in this manual identify tools or equipment. But you can use equivalent alternatives unless the procedure tells you the specified tool or equipment item is mandatory. If you use alternative tools or equipment, make sure that they give the same results and are safe to the parts and personnel as the tools or equipment specified in the procedure.
- E. Component maintenance manuals do not contain data relative to work that is normally performed on the flight line or in the airline maintenance operation. Instructions are given that will permit shop personnel to repair and/or overhaul and fully test repairable assemblies that have been removed from the airplane. Instructions for servicing, removal and installation of these components is provided in the Boeing Aircraft Maintenance Manual.
- F. This manual does not include data that is necessary to repair supplier components. Refer to the Illustrated Parts Catalog to find the applicable supplier part number and CAGE Code. Then go to the OHM/CMM index, document D6-47081, to find the supplier's Overhaul or Component Maintenance Manual.

2. Component Maintenance Manual Identification

- A. The individual proprietary manuals are organized into systems (chapters), subsystems (sections) and units (subjects). Each assembly or component is identified by a separate manual number.
-

- B. Information on all units of a system is identified by a specific reference to that system. Thus, all units that relate to the generation and distribution of electrical power are included in Chapter 24, ELECTRICAL POWER, while electrically-driven pumps and valves servicing the fuel system are included in Chapter 28, FUEL. General information to support component maintenance practices is included in Boeing Document D6-51702, Chapter 20, STANDARD OVERHAUL PRACTICES.
- C. Each individual component maintenance manual is identified by a three-element, six-digit number. The first element in the three-part number is the chapter number which identifies the functional system to which the manual pertains. The middle element is the section number which groups all related individual manuals, into a subsystem. The last element identifies a specific manual, and identifies and groups all pages that are related to a specific assembly component.

3. How to Locate Information

- A. A Numerical Index is provided to help locate all available component maintenance manuals for Boeing proprietary equipment used on 7x7 airplanes. The index is divided into three parts: The Numerical Index-Alpha lists manuals that are not identified with a specific part number. The manuals are listed alphabetically by the manual's title. The Numerical Index-Numeric lists manuals sequentially by part number. The Numerical Index-Manuals lists manuals sequentially by manual number.
- B. To find a specific manual, the part number, the name, or the related system of the assembly must be known. To find assemblies that have a specific part number, turn to the Numerical Index-Numeric and find the part number in the PART NUMBER column. When the part number is found, follow across the page to determine the manual's title, manual number, and last revision number and date. If the part number is not listed, the item concerned may be a repairable sub-assembly. In this case, refer to appendix A in Boeing Document D6-47081, "OHM/CMM Index" to find the manual location of these units.
- C. To find subjects for units which are not identified by a specific part number, turn to the Numerical Index-Alpha to find the name in the TITLE column. When the desired title is found, follow across the page to determine the manuals number and the last revision number and date.
- D. The Numerical Index-Manuals lists all of the Component Maintenance Manuals that are released against the 7x7 airplane numerically in chapter-section-subject order. This index groups and identifies all manuals released against any ATA system or subsystem. Thus, all manuals having 32-11 as the first four digits of their manual number pertain to the main landing gear components, and those with 32-21 pertain to the nose landing gear components.

4. Revision Service

- A. The Component Maintenance Manual will be kept current by revision service. A list of effective pages will be provided with each revision of each individual CMM. Two revision services will be used to keep the manual current: they are normal and temporary, and are described below.
 - (1) Normal Revision Service
 - (a) Component Maintenance Manual owners who have contracted for continuous normal revision service for this manual will receive revisions three times per year.
 - (b) The pages which are revised will be identified on the List of Effective Pages (LEP) by an R (Revised), A (Added), D (Deleted) or O (Overflow - this is a condition where unchanged data has flowed onto or off of a page due to revisions elsewhere in the document). When a section of a document spans multiple rows in the LEP, a (cont) will be placed next to the title of the section at the top of the row.

- (c) On each individual page the revised area is indicated by a revision bar on the left margin.
- (d) Each page is positively identified by a date in the lower right corner. The LEP carries this information and is to be used as the authority for manual content.

(2) Temporary Revision Service

- (a) Temporary Revisions (TRs) are used to provide information to the airlines until such time as the information can be included in the affected manual through the normal revision service.
- (b) TRs are printed on yellow paper and are numbered consecutively, starting with number 1, for each chapter and for each airplane model. For example: a TR is to be issued against CMM 52-36-01. Four TRs have been previously issued for chapter 52 for this model airplane; therefore the TR number assigned for this CMM will be 52-5. Because not all customers receive all CMMs for a given model, not all customers will receive all TRs for a given model. This will cause gaps in the TR numbers that any given customer may receive.
- (c) Information in the TR is normally incorporated in the next scheduled revision to the affected manual. When the TR is incorporated, the TR number will be added to the TR/ SB page in the CMM. A highlight is also added to advise the reader that the TR has been incorporated.
- (d) Since occasions do arise when the TR cannot be incorporated in the next scheduled revision, please confirm that the TR is included in the manual before you discard the TR.

5. Publications Change Requests

- A. Please send any problems that you find with this manual to Boeing Commercial Airplanes, Maintenance Engineering Technical Services: Attention: Supervisor, Component Maintenance Manuals. Use of the Boeing Publications Change Request (PCR) form is recommended. This form will help with the routing of your problems to the proper Boeing organization. The PCR form should be available at your publications department.

6. Substitution of Standard Parts

- A. Substitution of Standard Parts, such as BACB10A-02; as identified in the Supersession List of the D-590 Parts Standards or SRM 51-40-XX, is acceptable.

7. SPARES Interchangeability Data

- A. SPARES Interchangeability data is available in STEPS, which the operator can access through MyBoeingFleet.com.

8. Illustrated Parts List

- A. Where a part is annotated for "Limited" it indicates that the part is not applicable to all versions of the next higher assembly. In these instances airplane effectivity maybe obtained by reference to the Illustrated Parts Catalog.
- B. Use of the letter "Y" in place of the "-" identifies a spare or retrofit part identical to the production part except it requires a deviation from the design engineering configuration or definition, for example; to add excess trim on assembly, etc.
- C. Use of the letter "U" in place of the "-" identifies a spare or retrofit part identical to the production part except without pilot holes.

~~CONFIDENTIAL~~

D. Use of the letter "W" in place of the "-" identifies a spare or retrofit part identical to the production part except a component part such as a Chemical Oxygen Generator, battery, etc., has been omitted for safety reasons.

9. Use of Standard Industry Practices

A. The use of Standard Industry Practices to repair simple parts is permitted when no specific instructions are given in a CMM. The term "Standard Industry Practices" is defined in the Introduction of Standard Overhaul Practices Manual (SOPM) D6-51702. If the user determines that the use of Standard Industry Practices is insufficient, a request for detailed repair instructions can be made through Boeing Service Engineering.

ILLUSTRATED TOOL AND EQUIPMENT LIST

INTRODUCTION

The Illustrated Tool and Equipment List has been prepared in accordance with Air Transport Association Specification 100.

It provides descriptive information, illustrations, and explanations of the use of all Boeing-designed tools, ground handling equipment and test equipment recommended by Boeing to facilitate the servicing, maintenance and overhaul of the airplane and the Boeing-designed components installed on the airplane. Classification of tools and equipment is according to the System/Chapter and Subsystem/Section arrangement specified in ATA Specification 100. Omissions in the numerical sequence of chapters and sections indicate no tool requirement, beyond standard shop tools, exists.

The ITEL provides some historical information on the tools, however a more comprehensive listing of cancelled, replaced, or superseded tools may be found in the Special Tool and Ground Handling Equipment Drawing Index, D6-32578.

NOTE: Per ATA 100 definition, the word replaced means that the replaced tool is still usable but the replacing tool is recommended for future procurement; superseded means that the superseded tool is not usable and must either be reworked or the superseding tool substituted.

Tool numbers carry prefix letters which indicate the type of tool, according to the following code:

- A - Tools designed for 767 airplanes.
- B - Tools designed for 757 airplanes.
- C - Tools designed for 737 airplanes.
- F - Tools designed for 707/727 and 737 airplanes.
- G - Tools designed for 747 airplanes.
- J - Tools designed for 777 airplanes.
- R - Tools procurable through Boeing only.

Tools initially designed for manufacturing are listed as follows:

- AJ - Assembly Jig
- BOF - Boring Fixture
- CF - Checking Fixture
- CJ - Checking Fixture
- DFT - Design Facility Tool
- DJ - Drill Jig
- FME - Floor Mounted Mechanical Equipment
- LJ - Locating Jig
- ME - Mechanical Equipment
- MIT - Miscellaneous Tool
- OHME - Overhead Mechanical Equipment
- PME - Floor Position Unit (Portable)
- PRE - Protective Equipment
- SE - Special Equipment
- SME - Shipping Mechanical Equipment
- ST - Standard Tool
- TE - Test Equipment
- TME - Transportation Mechanical Equipment
- TSJ - Test Jig

ILLUSTRATED TOOL AND EQUIPMENT LIST

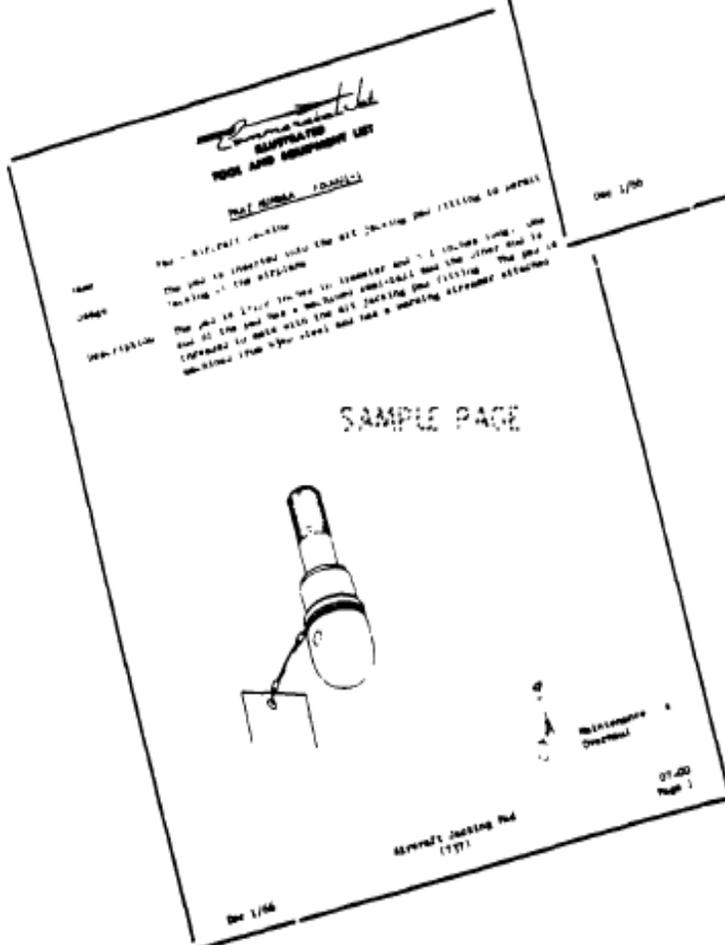
Publications Change Requests

Communications concerning this publication should be directed to Boeing Commercial Airplanes, Maintenance Publications Engineering; Attention: Supervisor, Repair Manuals. To facilitate uniform handling and to provide direct routing of your questions to the proper Boeing organization, use of the Publications Change Request (PCR) Form is encouraged. Boeing makes this form available through your publications organization.

TOOL CHANGE BULLETIN (TCB): This form is utilized by Boeing to provide airlines and vendors the earliest possible notification of significant changes or problems related to support equipment designed or recommended by The Boeing Company.

BAE SYSTEMS TOOL DRAWINGS: BAE Systems has purchased the intellectual property (IP) of the Boeing Commercial Electronics group. The IP pertains to certain electrical/electronic airplane components, their associated drawings, and product support documents, such as Component Maintenance Manuals (CMMs). Specified in many of these CMMs are Ground Support Equipment (GSE) that were designed by the Boeing Maintenance Ground Operations Systems (MGOS) group. The affected GSE drawings are also now the IP of BAE Systems. GSE that are affected by this transaction area identified in the body of this document.

For technical questions and customer support concerning the tools identified as BAE Systems IP in this document, please contact BAE Systems at: cs-customers.service@baesystems.com



Subject matter in the manual can be located in this manner:

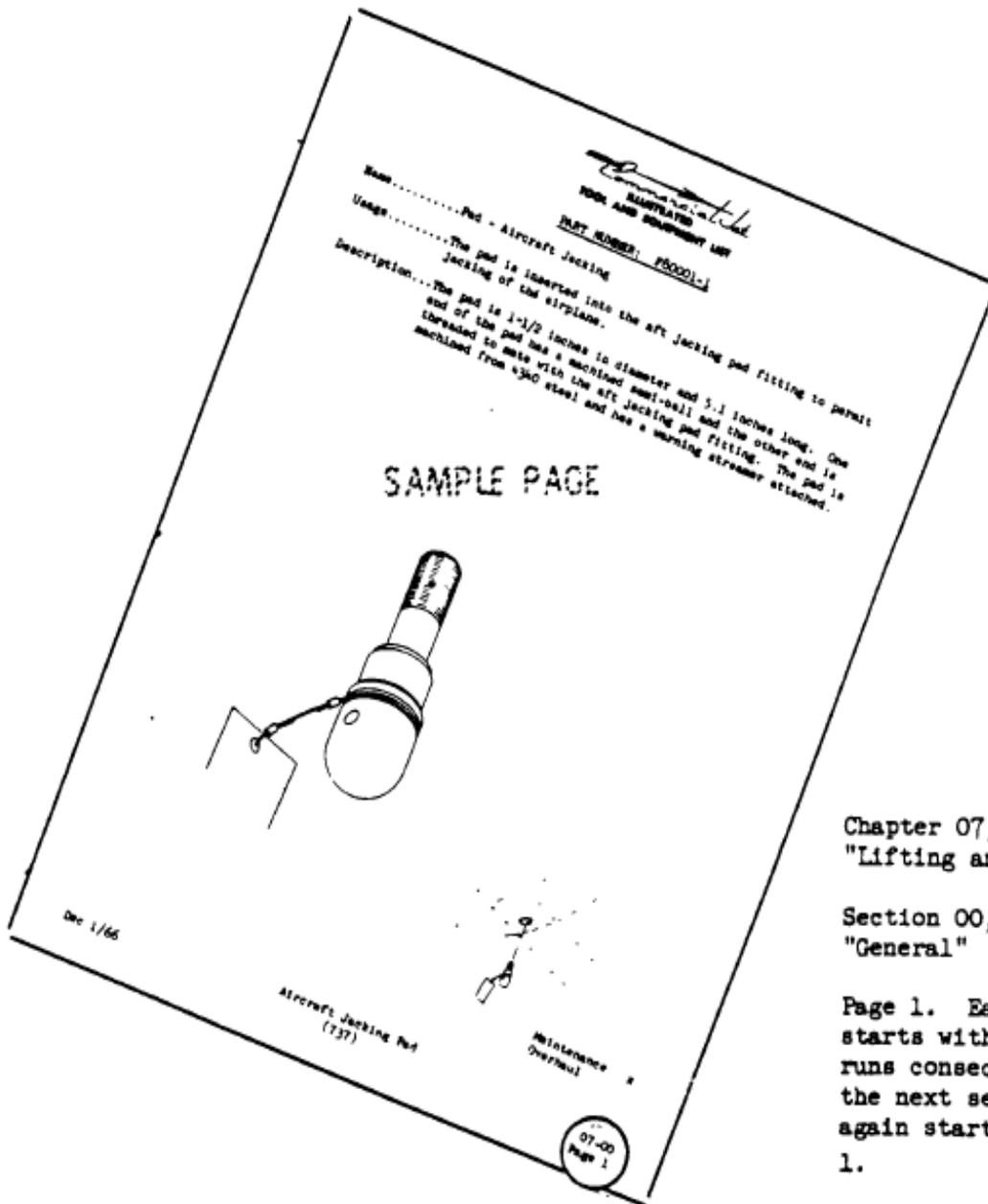
1. For information on the Aircraft Jacking Pad, F80001-1, refer to the Numerical Index and locate the tool number. The index indicates that information on this tool is found on page 1, Section 07-00.

2. Turn to page 1, Section 07-00, for the information concerning this tool.

Pages are numbered consecutively within each section.

A two element numbering system is employed throughout this manual.

The first two numbers designate the ATA Specification No. 100 chapter and the second two numbers the section within that chapter. Directly below these four numbers is the page number. These numbers appear in the lower outside corner of each page. The date of issue or revision appears on the lower inside corner.



Chapter 07, which is "Lifting and Shoring"

Section 00, which is "General"

Page 1. Each section starts with page 1 and runs consecutively to the next section which again starts with page 1.