

PARTE I. ANTECEDENTES GENERALES.

Capítulo 2.

La industria aeronáutica.

2.1. Historia.

“Cuando nos levantamos el día 17, los charcos, que salpicaban el campo a causa de las lluvias recientes, presentaban una delgada capa de hielo. El viento soplaba con una velocidad de 35 a 43 km/h. Decidimos que lo más conveniente era aguardar a que la situación se estabilizara, pero cuando fueron las 10:00 horas, concluimos que lo mejor era sacar el Flyer...”

Así describe Orville Wright los primeros minutos del que iba a ser un día histórico en la colina Kill Devil, transluciendo cierto grado de confianza tras el desastroso 14 de diciembre, en el que su hermano Wilbur había llevado a cabo un primer intento por alzar el vuelo.

Ese día se encontraron con un viento demasiado flojo, de manera que el carril de 18 metros de longitud sobre el que pensaba despegar tuvo que ser inclinado para abajo a fin de conseguir que el avión adquiriese mayor velocidad a la hora de despegar.

Este carril consistía en una simple guía de madera con un monorraíl sobre el que discurría el carrillo de lanzamiento del avión, que comprendía una plancha de madera con un par de ruedas de bicicleta equipadas con rodamientos de bolilla. El Flyer se depositaba sobre el carrillo, que era retenido mediante un cable hasta que llegaba el momento crítico en el que el motor del aparato llegaba a su máximo de revoluciones por minuto.

El timón de profundidad dañado fue reparado con gran rapidez tras el primer fracaso, pero cuando el aparato estuvo listo los Wright tuvieron que permanecer inactivos un par de días debido a la excesiva virulencia del tiempo, hasta que el día 17 trajo unas condiciones muy favorables.

En primer lugar montaron el raíl de lanzamiento a 60 metros de la caseta-taller, y a continuación avisaron a sus colaboradores de la colina Kill Devil para que los ayudaran a poner el avión en posición. Por fin todo estaba listo, el viento soplaba a unos 40 km/h. Era el turno ahora de Orville y los hermanos se desearon suerte; Orville ocupó su lugar

en el Flyer y el carrillo fue liberado y el motor aceleró. El Flyer abandonó el raíl tras cuarenta pies (12 metros). La trayectoria del vuelo fue absolutamente errática, con un continuo cabeceo. El timón de profundidad resultaba difícil de controlar.

Como resultado, la máquina se elevó hasta unos diez pies (3 metros) y de pronto picó hacia el suelo. Un repentino cabeceo que se produjo a 120 pies (36 metros) del punto que había alzado vuelo.

Los gritos de júbilo de sus colaboradores dejaron pronto paso a la puesta en posición del Flyer para un segundo intento. Ese mismo día tuvieron lugar otros tres vuelos, y en el último, con Wilbur a los mandos, se consiguió cubrir una distancia de 260 metros en 59 segundos.

Poco después el Flyer fue depositado junto al barracón que hacía las veces de taller, pero al cabo de unos minutos una ráfaga de aire lo levantó y volcó, dañándolo considerablemente.



Figura 1. Configuración del Flyer poco antes de realizar su primer vuelo (Wikipedia).

Esto ocurría en diciembre de 1903, cuando los hermanos Wright consiguieron hacer volar un aeroplano de 35 kg construido con los pesados materiales de la época.

Por otra parte, en diciembre de 2009 (106 años después), la prensa española titulaba sus portadas con recortes como:

“El A400M, el avión militar de hélice más grande del mundo, ha aterrizado en Sevilla a las dos de la tarde, después de completar satisfactoriamente su vuelo inaugural de 3 horas y 47 minutos de duración. El primer avión de este tipo despegó a las 10.15 del aeropuerto sevillano de San Pablo. Con un peso de 127 toneladas, el A400M realizó este primer vuelo de pruebas sobre el noroeste de la provincia de Sevilla y sobre el sur de Extremadura. Los responsables de Airbus Military han indicado que la tripulación, formada por dos pilotos, el español Ignacio Lombo, y el británico Edward Strongman, acompañados por cuatro ingenieros franceses, confirmó que tanto el avión como sus cuatro motores turbopropulsados TP400D de Europrop International, han actuado según lo esperado”.



Figura 2. Prototipo 1 del A400M tras realizar su primer vuelo (www.elpais.com).

Se podría decir que la historia aeronáutica quedaría resumida con dos imágenes y dos formas de dar a conocer una misma noticia; el primer vuelo de un avión.

En el primer caso, constituye un hito en la historia, ya que a los hermanos Wright se les recuerda por efectuar el primer vuelo autopropulsado con éxito.

En el segundo caso, también se puede hablar de un hito, ya que el A400M es el avión (turbohélice) de transporte militar más grande del mundo. La peculiaridad aquí, es que constituye un amplio programa soportado por varios países europeos y de un importante calado a nivel internacional.

Es por ello que se ha querido comenzar el presente proyecto hablando de dos hitos tan diferentes y tan parecidos a la vez, porque se puede observar cómo ha avanzado la

aeronáutica desde sus inicios y qué papel tan importante juega en la sociedad actual, pues el avión es un medio de transporte que ha revolucionado totalmente el concepto de viajar.

Esto son sólo dos hitos importantes en la historia de la aviación, sin embargo ha habido muchos más que no es preciso mencionar, pues el objetivo es simplemente poner sobre la mesa la importancia de la aeronáutica a nivel mundial y evidenciar la evolución de la misma desde sus inicios hasta la actualidad.

2.2. Aplicaciones. Introducción a la empresa aeronáutica.

La industria aeronáutica tiene, además de las evidentes, otras muchas aplicaciones en otros campos. Desde el desarrollo de aeronaves hasta la obtención de nuevos materiales que han permitido obtener grandes avances en el campo de la medicina, la construcción o la mecánica, son hechos que en muchos casos se han de atribuir al desarrollo de la industria aeronáutica.

Por otra parte, la industria aeronáutica en sí no son sólo las líneas de ensamblaje de aviones, sino todo lo que hay a su alrededor y la cantidad de negocio que generan. Una planta de montaje de una aeronave necesita cubrir una infinidad de recursos y normalmente lo hará a través de personal propio o subcontratado a través de otras muchas empresas.

En esencia, la industria aeronáutica es tecnología vanguardista, exigencia constante, innovación y mejora, ya que el mercado es muy competitivo y subsistir en él requiere políticas de gestión muy ambiciosas y minuciosamente estudiadas.

Por otra parte, en el ensamblaje de aeronaves, cabe destacar la interconexión entre los diferentes países. Es por tanto una ingeniería de montaje a nivel internacional, ya que cada componente de un avión, proviene de un país diferente. Esto implica complejidad en el aspecto de la interlocución entre los distintos países, sin embargo, es un hecho muy enriquecedor y que le da un gran valor al producto.

2.3. Planificación. Filosofías existentes.

2.3.1. Introducción.

La planificación cumple dos propósitos principales en las organizaciones: el protector y el afirmativo. El propósito protector consiste en minimizar el riesgo reduciendo la

incertidumbre que rodea al mundo de los negocios y definiendo las consecuencias de una acción administrativa determinada. El propósito afirmativo de la planificación consiste en elevar el nivel de éxito organizacional.

Un propósito adicional de la planificación consiste en coordinar los esfuerzos y los recursos dentro de las organizaciones. Se ha dicho que la planificación es como una locomotora que arrastra el tren de las actividades de la organización, la dirección y el control.

Por otro lado, se puede considerar a la planificación como el tronco fundamental de un árbol imponente, del que crecen las ramas de la organización, la dirección y el control. Sin embargo, el propósito fundamental es facilitar el logro de los objetivos de la empresa. Implica tomar en cuenta la naturaleza del ámbito futuro en el cual deberán ejecutarse las acciones planificadas.

La planificación es un proceso continuo que refleja los cambios del ambiente en torno a cada organización y busca adaptarse a ellos.

Uno de los resultados más significativos del proceso de planificación es una estrategia para la organización.

2.3.2. Aspectos generales e importancia de la planificación.

Planificar significa que los planificadores estudian anticipadamente los objetivos y acciones, y sustentan sus actos no en corazonadas sino con algún método, plan o lógica. Los planes establecen los objetivos de la organización y definen los procedimientos adecuados para alcanzarlos.

Además los planes son la guía para que (1) la organización obtenga y aplique los recursos para lograr los objetivos; (2) los miembros de la organización desempeñen actividades y tomen decisiones congruentes con los objetivos y procedimientos escogidos, ya que enfoca la atención de los empleados sobre los objetivos que generan resultados (3) pueda controlarse el logro de los objetivos organizacionales. Asimismo, ayuda a fijar prioridades, permite concentrarse en las fortalezas de la organización, ayuda a tratar los problemas de cambios en el entorno externo, entre otros aspectos.

Por otro lado, existen varias fuerzas que pueden afectar a la planificación: los eventos inesperados, la resistencia psicológica al cambio ya que ésta acelera el cambio y la

inquietud, la existencia de insuficiente información, la falta de habilidad en la utilización de los métodos de planificación, los elevados gastos que implica, entre otros.

2.3.3. Planificación. Definición.

Entre conceptos de varios autores se pueden enfocar las siguientes definiciones:

"Es el proceso de establecer metas y elegir medios para alcanzar dichas metas" (Stoner, 1996).

"Es el proceso que se sigue para determinar en forma exacta lo que la organización hará para alcanzar sus objetivos" (Ortiz, s/f).

"Es el proceso de evaluar toda la información relevante y los desarrollos futuros probables, da como resultado un curso de acción recomendado: un plan", (Sisk, s/f).

"Es el proceso de establecer objetivos y escoger el medio más apropiado para el logro de los mismos antes de emprender la acción", (Goodstein, 1998).

"La planificación... se anticipa a la toma de decisiones. Es un proceso de decidir... antes de que se requiera la acción" (Ackoff, 1981).

"Consiste en decidir con anticipación lo que hay que hacer, quién tiene que hacerlo, y cómo deberá hacerse" (Murdick, 1994). Se erige como puente entre el punto en que nos encontramos y aquel donde queremos ir.

En prácticamente todas las anteriores definiciones es posible hallar algunos elementos comunes importantes: el establecimiento de objetivos o metas, y la elección de los medios más convenientes para alcanzarlos (planes y programas).

Implica además un proceso de toma de decisiones, un proceso de previsión (anticipación), visualización (representación del futuro deseado) y de predeterminación (tomar acciones para lograr el concepto de adivinar el futuro). Todo plan tiene tres características: primero, debe referirse al futuro, segundo, debe indicar acciones, tercero, existe un elemento de causalidad personal u organizacional: futurismo, acción y causalidad personal u organizacional son elementos necesarios de todo plan. Se trata de construir un futuro deseado, no de adivinarlo.

2.3.4. Clases de planificación y Características.

Existen diversas clasificaciones acerca de la planificación. Según Stoner, los gerentes usan dos tipos básicos de planificación. La planificación estratégica y la planificación

operativa. La planificación estratégica está diseñada para satisfacer las metas generales de la organización, mientras la planificación operativa muestra cómo se pueden aplicar los planes estratégicos en el quehacer diario. Los planes estratégicos y los planes operativos están vinculados a la definición de la misión de una organización, la meta general que justifica la existencia de una organización. Los planes estratégicos difieren de los planes operativos en cuanto a su horizonte de tiempo, alcance y grado de detalle.

La planificación estratégica es planificación a largo plazo que enfoca a la organización como un todo. Muy vinculados al concepto de planificación estratégica se encuentran los siguientes conceptos:

- a) Estrategia: es un plan amplio, unificado e integrado que relaciona las ventajas estratégicas de una firma con los desafíos del ambiente y se le diseña para alcanzar los objetivos de la organización a largo plazo; es la respuesta de la organización a su entorno en el transcurso del tiempo, además es el resultado final de la planificación estratégica. Asimismo, para que una estrategia sea útil debe ser consistente con los objetivos organizacionales.
- b) Administración estratégica: es el proceso que se sigue para que una organización realice la planificación estratégica y después actúe de acuerdo con dichos planes. En forma general se piensa que el proceso de administración estratégica consiste en cuatro pasos secuenciales continuos: a) formulación de la estrategia; b) implantación de la estrategia; c) medición de los resultados de la estrategia y d) evaluación de la estrategia.
- c) Cómo formular una estrategia: es un proceso que consiste en responder cuatro preguntas básicas. Estas preguntas son las siguientes: ¿Cuáles son el propósito y los objetivos de la organización?, ¿A dónde se dirige actualmente la organización?, ¿En qué tipo de ambiente está la organización?, ¿Qué puede hacerse para alcanzar en una forma mejor los objetivos organizacionales en el futuro?

La planificación operativa consiste en formular planes a corto plazo que pongan de relieve las diversas partes de la organización. Se utiliza para describir lo que las diversas partes de la organización deben hacer para que la empresa tenga éxito a corto plazo. Según Wilburg Jiménez Castro la planificación puede clasificarse, según sus propósitos en tres tipos fundamentales no excluyentes, que son: a) Planificación Operativa, b)

Planificación Económica y Social, c) Planificación Física o Territorial. Según el período que abarque puede ser: a) de corto plazo, b) de Mediano plazo, c) de largo plazo.

Planificación Operativa o Administrativa: se ha definido como el diseño de un estado futuro deseado para una entidad y de las maneras eficaces de alcanzarlo (R. Ackoff, 1970).

"Planificación Económica y Social: puede definirse como el inventario de recursos y necesidades y la determinación de metas y de programas que han de ordenar esos recursos para atender dichas necesidades, atinentes al desarrollo económico y al mejoramiento social del país.

Planificación Física o Territorial: podría ser definida como la adopción de programas y normas adecuadas, para el desarrollo de los recursos naturales, dentro de los cuales se incluyen los agropecuarios, minerales y la energía eléctrica, etc., y además para el crecimiento de ciudades y colonizaciones o desarrollo regional rural.

Planificación de corto plazo: el período que cubre es de un año.

Planificación de mediano plazo: el período que cubre es más de un año y menos de cinco.

Planificación de largo plazo: el período que cubre es de más de cinco años.

Según algunos autores, los planes se pueden clasificar también de acuerdo al área funcional responsable de su cumplimiento: Plan de Producción, Plan de Mantenimiento, Plan de mercadeo, Plan de Finanzas, Plan de Negocios.

Según el alcance, los planes se pueden clasificar como:

- Intradepartamentales, si se aplican a un departamento. Ejemplo: plan de mantenimiento mecánico.
- Interdepartamentales, si afectan a más de un departamento, ejemplos: plan de seguridad industrial.
- Para toda la organización. Ejemplo: Presupuesto.

También pueden ser considerados como planes las políticas, los procedimientos, las normas y los métodos de trabajo. Las políticas son líneas generales o directivas amplias que establecen orientación para la toma de decisiones. Ejemplo: promoción interna del personal.

Los procedimientos son reglas que establecen la forma convencional de organizar actividades para cumplir una meta. Ejemplo: cierre de un ejercicio comercial. Los métodos son formas sistemáticas y estructuradas para realizar actividades en forma eficiente.

Las normas son regulaciones estrechas que definen con detalle los pasos y acciones para realizar actividades repetitivas.

2.3.5. Pasos del proceso de planificación.

El proceso de planeación incluye cinco pasos principales (Cortés, 1998): 1) definición de los objetivos organizacionales; 2) determinar donde se está en relación a los objetivos; 3) desarrollar premisas considerando situaciones futuras; 4) identificar y escoger entre cursos alternativos de acción; 5) puesta en marcha de los planes y evaluar los resultados.

2.3.6. Planificación y niveles gerenciales.

Los administradores de nivel superior generalmente invierten más tiempo en la planificación que los administradores de nivel bajo. Los administradores de nivel inferior se encuentran altamente implicados en las operaciones diarias de la organización y, por lo tanto, tienen menos tiempo para contribuir a la planificación que la alta dirección. Los administradores de nivel medio usualmente invierten más tiempo en la planeación que los administradores de nivel inferior, pero menos que los administradores de nivel superior.

El tipo de planificación realizada por los administradores también cambia a medida que éstos ascienden en la organización. Típicamente, los administradores de nivel inferior planean a corto plazo; los administradores de nivel medio planean a un plazo un tanto más prolongado; y los administradores de nivel superior planean a un plazo más prolongado.

La experiencia de los administradores de nivel inferior con las operaciones cotidianas los convierte en los mejores para planear en cuanto a lo que debe hacerse en el corto plazo para alcanzar los objetivos organizacionales. Los administradores de nivel superior usualmente tienen una mejor visión de la situación organizacional como un todo y por lo tanto se encuentran mejor dotados para planificar a largo plazo.

2.3.7. Relación entre la Planificación y el Control.

La planificación proporciona estándares (indicadores) de control contra los cuales puede medirse el desempeño. Si existe una desviación significativa entre el desempeño real y el planeado, puede tomarse una acción correctiva. Un ejemplo claro de los planes empleados como estándares de control se puede encontrar en los presupuestos.

Estos presupuestos proporcionan la base para estándares continuos de control durante todo el año de operaciones. Si el desempeño real no corresponde estrictamente al desempeño planeado y presupuestado, hace que se aplique una acción correctiva.

Desde un punto de vista muy general puede considerarse que todo proyecto tiene tres grandes etapas:

Fase de planificación. Se trata de establecer cómo el equipo de trabajo deberá satisfacer las restricciones de prestaciones, planificación temporal y coste. Una planificación detallada da consistencia al proyecto y evita sorpresas que nunca son bien recibidas.

Fase de ejecución. Representa el conjunto de tareas y actividades que suponen la realización propiamente dicha del proyecto, la ejecución de la obra de que se trate. Responde, ante todo, a las características técnicas específicas de cada tipo de proyecto y supone poner en juego y gestionar los recursos en la forma adecuada para desarrollar la obra en cuestión. Cada tipo de proyecto responde en este punto a su tecnología propia, que es generalmente bien conocida por los técnicos en la materia.

Fase de entrega o puesta en marcha. Como ya se ha dicho, todo proyecto está destinado a finalizarse en un plazo predeterminado, culminando en la entrega de la obra al cliente o la puesta en marcha del sistema desarrollado, comprobando que funciona adecuadamente y responde a las especificaciones en su momento aprobadas. Esta fase es también muy importante no sólo por representar la culminación de la operación sino por las dificultades que suele presentar en la práctica, alargándose excesivamente y provocando retrasos y costes imprevistos.

A estas tres grandes etapas es conveniente añadir otras dos que, si bien pueden incluirse en las ya mencionadas, es preferible nombrarlas de forma independiente ya que definen un conjunto de actividades que resultan básicas para el desarrollo del proyecto:

Fase de iniciación. Definición de los objetivos del proyecto y de los recursos necesarios para su ejecución. Las características del proyecto implican la necesidad de una fase o etapa previa destinada a la preparación del mismo, fase que tienen una gran trascendencia para la buena marcha del proyecto y que deberá ser especialmente cuidada. Una gran parte del éxito o el fracaso del mismo se fragua principalmente en estas fases preparatorias que, junto con una buena etapa de planificación, algunas personas tienden a menospreciar, deseosas por querer ver resultados excesivamente pronto.

Fase de control. Monitorización del trabajo realizado analizando cómo el progreso difiere de lo planificado e iniciando las acciones correctivas que sean necesarias. Incluye también el liderazgo, proporcionando directrices a los recursos humanos, subordinados (incluso subcontratados) para que hagan su trabajo de forma efectiva y a tiempo. Los periodos generales de duración se pueden observar en la figura.

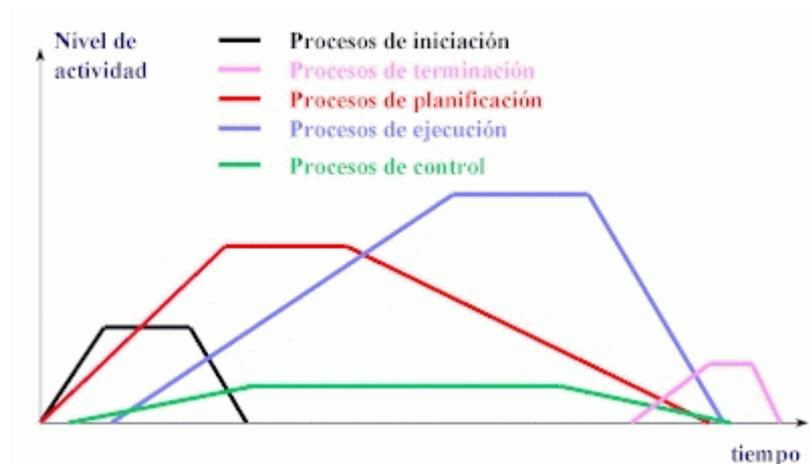


Figura 3. Periodos de duración de las fases de un proyecto.

(spw.cl/proyectos/apuntes2/cap_3.htm)

Una vez descrita a grandes rasgos la planificación, se debe prestar especial interés al tipo de planificación objeto del proyecto: la planificación operativa.

2.4. Particularización de la planificación en la industria aeronáutica.

La planificación en la industria aeronáutica es esencial, consistiendo esencialmente en acciones de prevención y coordinación. De esta forma, se puede considerar que planificar es el equilibrio entre tener demasiado o no tener suficiente e implica tener siempre presente el siguiente esquema:

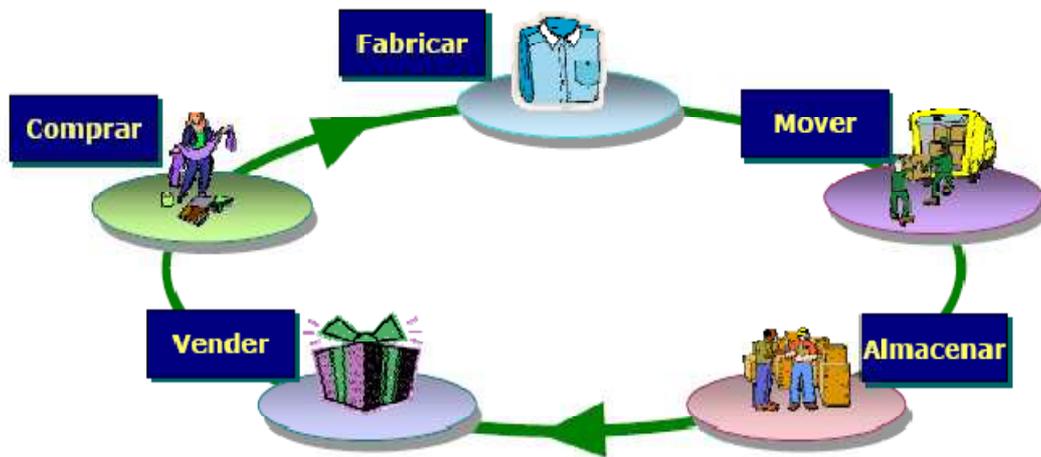


Figura 4. Esquema introductorio del flujo de operaciones a desarrollar en la producción de un producto (Planificación y control de producción. Modulo 3)

En primer lugar, es necesario plantear el concepto de producción, pues es algo fundamental saber que se trata de transformar unos bienes o servicios que se adquieren, en otros bienes o servicios que se venden o distribuyen.

La transformación se realiza en un sistema productivo que, a partir de unas entradas, es capaz de devolver unas salidas.

Para el caso de producción aeroespacial que es el que se trata, esto queda claro en la siguiente figura.

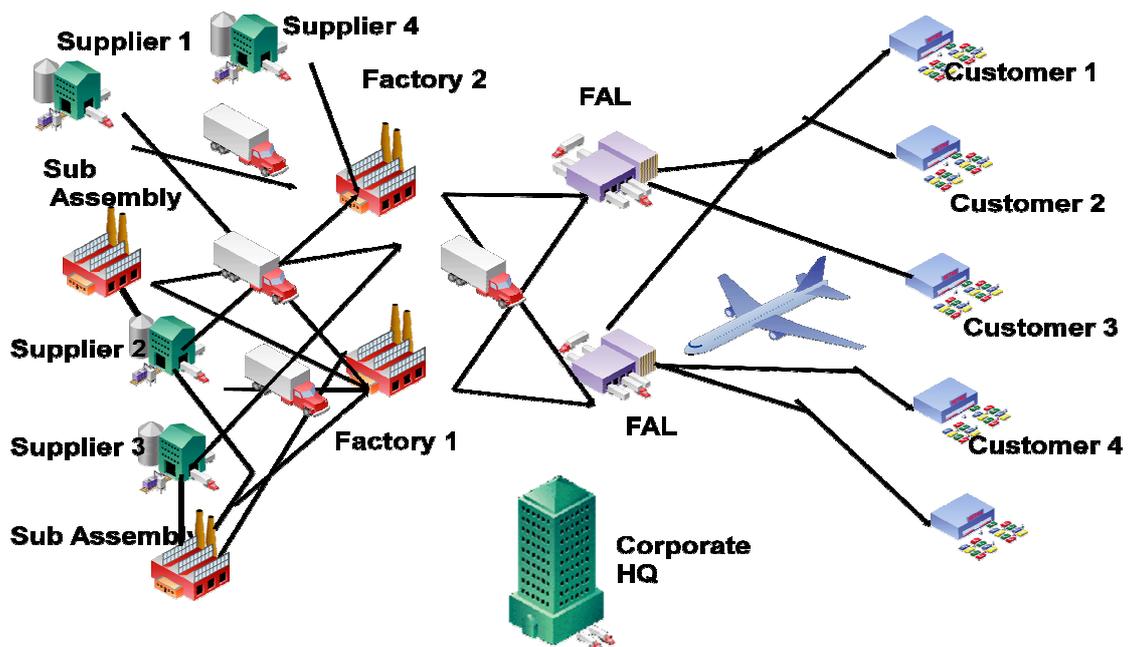


Figura 5. Componentes dentro de la industria aeroespacial (planificación operativa)

La idea de la planificación es confeccionar un solo plan para coordinar todo lo anterior, que presente coherencia a todos los niveles, con los datos temporales totalmente depurados y con una métrica fina en todos y cada uno de sus aspectos relevantes.

Los sistemas informáticos son los encargados de realizar el control y permiten modelar el producto, gestionar la demanda, realizar la planificación de necesidades, la ejecución de operaciones, controlar inventarios...

En la industria aeroespacial, la planificación se realizará en base a un plan maestro de producción que se apoyará en la estructura del producto y que serán, junto con los inventarios de la compañía, las entradas del sistema de planificación de necesidades. Todo esto se verá con mayor lujo de detalles a lo largo del presente documento.