

3-. REALIZACIÓN Y FINALIDAD DE LA ENCUESTA

3.1-. INTRODUCCIÓN

Una encuesta resulta el mejor método para evaluar los procesos de producción propios de las empresas Andaluzas que se dedican, en parte o en exclusiva, al sector aeronáutico. El desarrollo de la encuesta ,que se va a tratar en este apartado, no solo se centra en los procesos de producción, sino que intenta clasificar a las empresas en función de diferentes aspectos tales como su tamaño, el número de clientes, su programación de la producción o la utilización de herramienta informáticas

La finalidad principal , como ya se comentó al principio del presente documento, consiste en evaluar la planificación de la producción de las empresas Aeronáuticas Andaluzas intentando averiguar qué problemas comunes aparecen y cuáles son los puntos fuertes de los que disponen para afrontar un mercado cada vez más competitivo. Resulta así mismo interesante evaluar, si los resultados obtenidos en los diversos estudios sobre los que se ha basado el desarrollo del bloque I de este documento tienen todavía validez. Se discutirán los parámetros que tienen una especial relevancia en los procesos de producción, prestando especial interés a aquellos parámetros relacionados directamente con la estrategia productiva, la relación con los clientes y proveedores, la definición de plazos y la programación de los trabajos

El plan estratégico Nacional expone que la principal finalidad del sector aeronáutico para los próximos años es el aumento de la producción. Existen una serie de objetivos secundarios, que ya se comentaron en el anterior apartado, y que intentan aumentar los niveles de inversión en I+D, las exportaciones, las capacidades tecnológicas y promover la diversificación del negocio. Estos objetivos secundarios no serán evaluados en el presente documento debido a la enorme extensión que requeriría su estudio.

Existen, como ya se comento en el estudio del sector aeronáutico andaluz, multitud de empresas que realizan una gran variedad de actividades. La mayoría de estas empresas se encuentran en la provincia de Sevilla y aproximadamente la mitad de las mismas no tienen relación alguna con actividades de producción. Para la obtención de las empresas que realizan alguna actividad relacionada con el sector aeronáutico en Andalucía se utilizó la memoria de la fundación hélice en su estudio del año 2009. Se descartaron, para este estudio, todas aquellas empresas que realizaban actividades de

Servicios, Ingeniería y consultoría y Aviación General. Las empresas elegidas realizaban únicamente actividades Mecánicas y Utillaje, actividades de Montaje o ambas.

Se eligieron inicialmente 37 empresas, casi todas localizadas en el “Parque Tecnológico Aeroespacial de Andalucía” en Sevilla. Se obtuvieron los datos de contacto y se enviaron las encuestas al conjunto de dichas empresas. Dada la prácticamente nula respuesta inicial se decidió aumentar el muestreo a todas las empresas presentes en Andalucía que tuvieran relación directa con actividades del sector. El listado completo posibilitó la inclusión final de 52 empresas. El listado de la fundación hélice se ajusta bastante bien a la realidad aunque se detectaron un par de errores durante el proceso de recopilación de información inicial.

El proceso de recogida de información se realizó de dos formas a elección de la compañía:

- Entrevista personal: Prácticamente el 50% de las empresas que se estudian dentro de este documento optaron por realizar una entrevista personal. Este procedimiento de obtención de la información resultó muy enriquecedor dado que se obtuvo una impresión muy detallada de los problemas principales que aparecen a la hora de planificar la producción y los puntos a los que se da mayor importancia. La respuesta de la encuesta debería durar una media de 20 minutos, mientras que las entrevistas llevadas a cabo se alargaron en tiempos que, en todos los casos, superaban la hora de duración
- Respuesta sobre el formato Word, pdf por internet: El resto de las empresas decidió enviar la respuesta sobre el formato que recibieron. La recogida de información en este caso es igualmente válida pero mucho menos detallada y enriquecedora.

La respuesta final obtenida fue de 10 empresas lo que supone una tasa de respuesta de casi el 20%. Una vez terminado el proceso de recogida de datos se realizó un estudio estadístico que será presentado más adelante y que intentará obtener una visión cualitativa de la planificación que se lleva a cabo en la producción de la industria aeronáutica andaluza. Algunos de los estadísticos que se presentan solo sirven de apoyo para los resultados y conclusiones finales dado que la fuerza de muchos de estos parámetros es limitada debido a la reducida cantidad de casos estudiados. Todas estas consideraciones se presentarán en posteriores apartados.

3.2-. ESTRUCTURA DE LA ENCUESTA

La encuesta se divide en una serie de apartados, teniendo cada uno su propia finalidad. Inicialmente se planteó la posibilidad de que una parte importante de la misma se centrara en las características técnicas de los procesos productivos. El problema surgió a la hora de plantear las preguntas necesarias para conocer dichos procesos en las diferentes actividades que se realizan en el sector aeronáutico. Las actividades, máquinas, materiales y procesos que se realizan impiden casi por completo realizar un estudio homogeneizado de los procesos productivos y se decidió, por tanto, centrar la mayor parte de la encuesta en las características generales de dichos procesos, en la planificación de la producción y en la relación con los clientes y proveedores.

Un elemento importante a la hora de estructurar cualquier encuesta consiste en evaluar el tiempo necesario que requerirá su lectura y respuesta. El tiempo máximo que se estableció para realizar ambas tareas fue de unos 30 a 40 minutos , con un tiempo estimado medio de 20 minutos, de forma que el encuestado pudiese rellenarla de un solo intento y sin distracciones.

A continuación se presentan de forma detallada cada una de las partes de la encuesta y las preguntas más relevantes dentro de la misma.

3.2.1-.CARACTERÍSTICAS DE LA FÁBRICA

En este primer apartado se pretende conocer las características generales que definen a la fábrica. La clasificación y el análisis de resultados se basan en alguno de los siguientes puntos que se han considerado fundamentales para conocer dichas características:

- Número de empleados que trabajan en la planta de producción
- Cantidad de trabajadores que se destinan al área de producción
- Productos que se fabrican dentro de la planta
- Volumen de ventas durante los últimos años

Las cuatro preguntas son de respuesta abierta

3.2.2-.CARACTERÍSTICAS, ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA PRODUCTIVA

En el segundo bloque se describen las características generales a la hora de organizar la producción. Las preguntas han sido desarrolladas para conocer cómo se organiza la producción y las estrategias que se llevan a cabo y son:

- 1) De cuantos centros de producción dispone la compañía
- 2) Cuantas líneas están disponibles en la planta de producción
- 3) Qué porcentaje de producción se programa bajo pedido
- 4) Sistema o sistemas que se utilizan para determinar el volumen de producción
- 5) Actividades que se realizan en el centro de producción
- 6) Importancia de los criterios en la programación de la producción
- 7) Sistema o sistemas que se utilizan para determinar el volumen de producción
- 8) Puntos débiles o problemas que suelen aparecer con asiduidad en el proceso productivo
- 9) Utilización de herramientas informáticas
- 10) Grado de flexibilidad que permite cada una de las herramientas informáticas
- 11) Ventajas que proporcionan las herramientas informáticas que utiliza
- 12) Desventajas que proporcionan las herramientas informáticas que utiliza
- 13) Grado de flexibilidad de diversas restricciones en los procesos productivos

Las preguntas 1, 2, 3, 4 y 8 son de respuesta abierta. Las preguntas 5,11 y 12 son de tipo multirespuesta, mientras que las preguntas 6, 7, 10 y 13 son de respuesta tipo Likert de escala 1 a 5. Finalmente la pregunta 9 es de tipo categórica.

3.2.3-.RELACIONES CON CLIENTES Y PROVEEDORES

En este apartado se estudia uno de los elementos más importantes a la hora de planificar la producción y dirigir los diferentes aspectos de la empresa. Las preguntas de este capítulo pretenden conocer el tipo de relación de cada empresa con su principal cliente.

- 1) Características generales de su cliente (nombre. Localización , País, Porcentaje del volumen de ventas)
- 2) Tipos diferentes de productos que proporciona al cliente principal y cantidad de unidades proporcionadas diariamente.
- 3) Número de años de relación con el cliente principal
- 4) Porcentaje de ventas debidas al principal cliente
- 5) Porcentaje de inversión, sobre el total , que se debe a la adaptación a las necesidades del cliente principal

- 6) Porcentaje de maquinaria que se podría destinar de forma inmediata a otro cliente si se parasen las órdenes de pedidos de su cliente principal
- 7) Incrementos al día, semana y mes siguientes que se podrían alcanzar si se requiriese un aumento por parte del cliente principal.
- 8) Grado de acuerdo respecto a las afirmaciones:
 - o Aparecen costes adicionales debido a la desviación de los clientes respecto a lo planificado inicialmente
 - o Planificación de la producción atendiendo exclusivamente a la planificación de los clientes
 - o Se podrían reducir los niveles de inventario si la información de planificación de los clientes se ajustase mejor a la realidad

Las primeras siete preguntas son de respuesta abierta, mientras que la última es de respuesta tipo Likert con escala de 1 a 5.

3.2.4-. DEFINICIÓN DE PLAZOS

El problema de la definición de los plazos suele darse en multitud de sectores industriales. En este apartado se pretenden evaluar la negociación de los plazos y la planificación de la producción respecto a los plazos establecidos en los proyectos. Se plantean las siguientes afirmaciones:

- 1) Los plazos los definen los propios clientes y apenas hay margen para su modificación
- 2) La definición de los plazos suponen un elemento clave en la negociación con los clientes
- 3) Los plazos se deben corregir significativamente respecto a los plazos definidos en la fase de oferta
- 4) Con la información disponible, es fácil calcular el plazo de entrega de cualquier pedido con bastante exactitud
- 5) Los plazos son estimados a partir de la carga de la fábrica

En este caso todas las respuestas del apartado son de tipo Likert con escala de 1 a 5

3.2.5-. PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS

Las preguntas de este apartado se basan en tres afirmaciones de respuesta tipo Likert con escala de 1 a 5 y son:

- 1) La programación de los trabajos se realiza en el momento en el que se calcula el plazo de entrega y apenas resulta necesario hacer posteriores modificaciones

Análisis de los procesos productivos del sector aeronáutico andaluz

- 2) La programación de los trabajos se revisa con cierta periodicidad, de manera previa a introducir las órdenes de fabricación en la planta
- 3) Existe un alto grado de comunicación entre la persona encargada de programar las tareas y la persona encargada de ejecutarlas

En este último apartado las tres preguntas son de tipo Likert con escala de 1 a 5.

3.3-. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el análisis de resultados se va a seguir una estructura parecida a la de la entrevista. En primer lugar se evaluarán las características de las empresas y posteriormente la estrategia productiva, la relación con los clientes y proveedores, la definición de plazos y la programación de los trabajos.

3.3.1-. CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS

La encuesta pregunta directamente el número de trabajadores pero debido a la poca cantidad de encuestas obtenidas se decidió establecer la siguiente clasificación de las empresas:

- Centro de producción pequeño: Menos de 25 trabajadores en la planta de producción
- Centro de producción mediano: Hasta 150 trabajadores
- Centro de producción grande: A partir de 250 trabajadores

Conviene notar que la cantidad de empleados en un centro de producción puede muy bien no representar que la compañía sea de tamaño pequeño dado que algunas de ellas contaban con más de un centro de producción.

En los datos obtenidos el 20% de los centros de producción son de tamaño grande, el 10% de tamaño mediano y el 70% de pequeño tamaño. El 65% de los trabajadores presentes en los centros de pequeño tamaño se dedican directamente a las actividades relacionadas con la producción. En los centros de tamaño mediano este porcentaje asciende al 38% mientras que en los centros de gran tamaño el porcentaje es del 84%.

Los datos referentes al volumen de ventas no fueron respondidos por el 60% de los encuestados y, por tanto, no se pueden sacar conclusión fiable, aunque bien es cierto que los datos de las que sí respondieron muestran algo evidente y es que a mayor cantidad de empleados en el centro de producción mayor volumen de ventas.

La productividad medida como miles de euros por empleado, aunque no puede ser establecido como un resultado válido, nos da un orden de magnitud de la productividad y que se sitúa en torno a los 364. Este dato proviene de la media obtenida para un centro productivo de tamaño pequeño, uno mediano y uno de tamaño grande. En el primer bloque de este documento se expuso que, según el estudio realizado por la fundación hélice la productividad de la industria auxiliar era

del entorno de los 78 miles de euros por empleado y de 363 para la industria tractora, datos que difieren considerablemente de los obtenidos en este estudio.

3.3.2-. CARACTERÍSTICAS, ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA PRODUCTIVA

En cuanto a la cantidad de centros productivos que dispone la compañía, el 40% de las empresas encuestadas dispone de un solo centro de producción, el 30% de las compañías dispone de 4 centros de producción, el 20% más de 4 centros y ninguno disponía exclusivamente de 2 centros de producción. Los datos particulares obtenidos para cada tipo de centro de producción se observan en el gráfico siguiente:

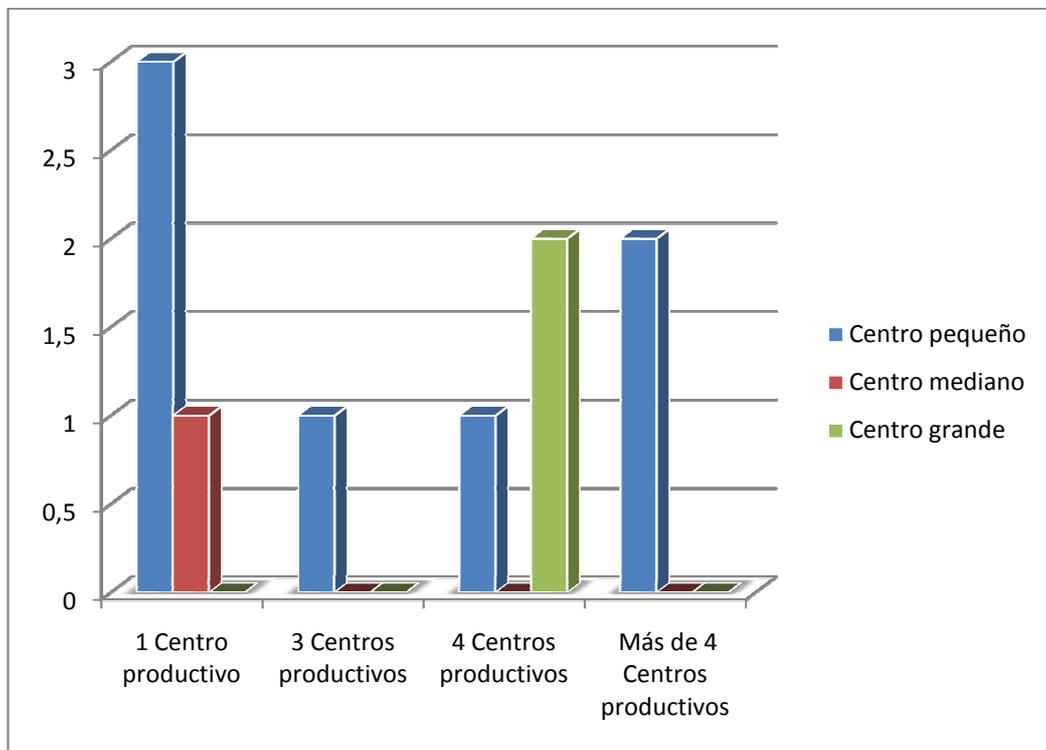


FIGURA 3. 1-. NÚMERO DE CENTROS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DEL CENTRO ESTUDIADO

Las actividades que realizan las empresas encuestadas son diversas. Se observa que todas las empresas menos una realizan actividades mecánicas y utillaje, tres empresas realizan todas las actividades recogidas en el cuestionario y hasta cuatro empresas realizaban actividades de diseño además de actividades mecánicas y de utillaje. Conviene notar que los dos centros productivos de gran tamaño realizaban todas las actividades disponibles, mientras que todos los centros de pequeño tamaño realizaban

dos actividades excepto un centro que realizaba todas. Adicionalmente, se observó durante las entrevistas personales, que los centros productivos encuestados realizaban actividades que obtenían productos o piezas generalmente diferentes entre sí. Algunos de estos centros realizaban únicamente un número reducido de piezas, mientras que otros centros realizaban un elevado número de elementos. El tamaño de los centros productivos pequeños, al tener una plantilla reducida, no suelen realizar una gran cantidad de actividades mientras que las empresas grandes si tienen capacidad para ello.

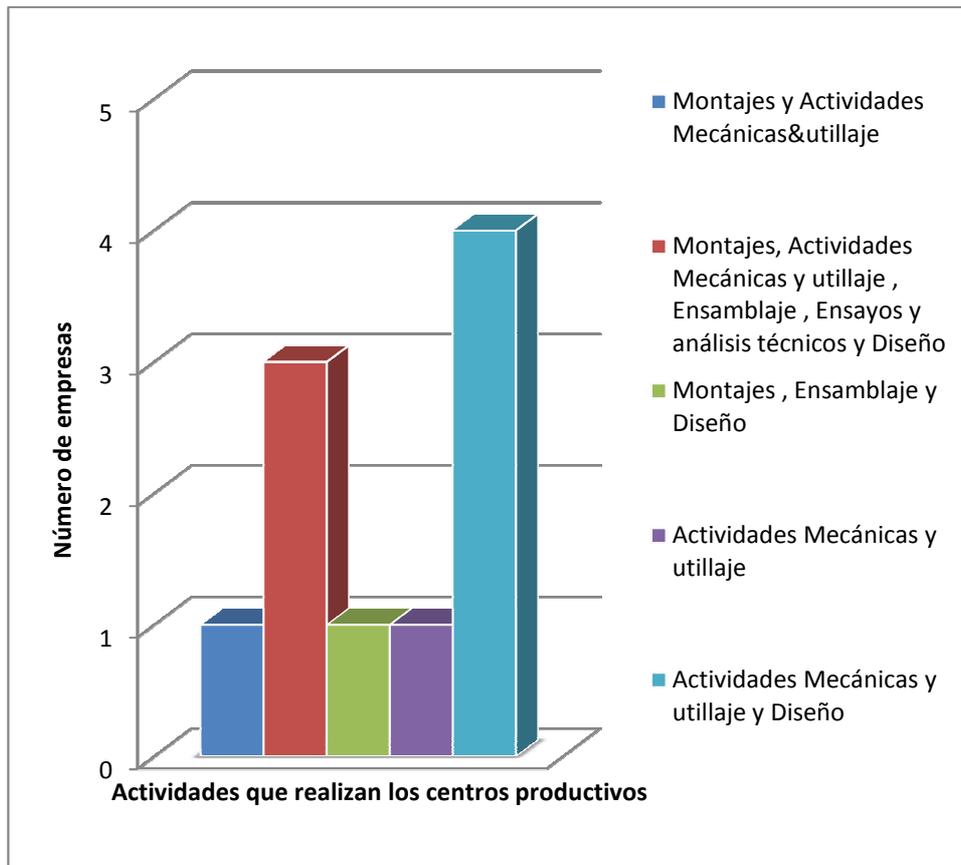


FIGURA 3. 2.- NÚMERO DE EMPRESAS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE ACTIVIDAD

El número de líneas de producción marca otra de las características importantes de un centro productivo. Las encuestas reflejan que más de la mitad de los centros estudiados disponen de una única línea de producción. Algunos de los centros encuestados declaraban que ellos no disponían de una línea de producción fija, sino que contaban con una serie de máquinas. En función del trabajo necesario a realizar se utilizaban unas u otras máquinas de forma que se podían crear diferentes líneas de producción. No obstante, se identificó un proceso más o menos común en el que se recibía el pedido por parte de los proveedores o por parte del cliente (piezas a tratar), se trabajaban y posteriormente se limpiaban y enviaban al cliente correspondiente.

Este proceso seguía una especie de ciclo en forma circular, otros en líneas paralelas y en ciertos casos en forma de “u”.

El sector aeronáutico Andaluz realiza la programación de la producción bajo pedido. Prácticamente la totalidad de las empresas programa su producción por encima del 90% bajo pedido y casi tres cuartas partes de los centros estudiados programan el 100% bajo pedido. Las entrevistas reflejan muy bien este dato dado que suelen aparecer problemas e incertidumbres a la hora de planificar la producción. No existe por tanto un proceso continuo de producción y suelen aparecer grandes variaciones en la carga de trabajo en diferentes meses del año. Esta falta de planificación y la necesidad de cumplir con plazos de entregas apurados supone que, ocasionalmente, se trabajen en turnos doble e incluso triples con el consiguiente coste en horas extras. Este y otros aspectos se tratarán más adelante pero, a medida que se realizaban las entrevistas y se recibían las encuestas apareció el problema de la planificación en el medio y largo plazo.

Una característica de la planificación bajo pedido y observada en la mayoría de los centros encuestados es la poca o nula necesidad de disponer de inventario, o al menos de un inventario considerable.

Los sistemas que se utilizan para planificar la producción son muy variados. Las empresas pequeñas utilizan sistemas informáticos personalizados, hechos a medida o las herramientas Excel y Access. Las empresas encuestadas cuyos centros de producción eran de tamaño grande utilizan el sistema SAP para determinar el volumen de producción.

Los problemas que aparecen a la hora de planificar la producción y los objetivos que se consideran esenciales para la empresa marcan la importancia que le da cada centro productivo a los criterios presentados en la encuesta. Estos criterios se evalúan en función de su importancia en una escala de 1 a 5, siendo 1 una actividad a la que no se le da importancia y 5 un criterio prioritario. Los datos obtenidos de la media de las respuestas independientemente del tamaño del centro productivo son los siguientes:

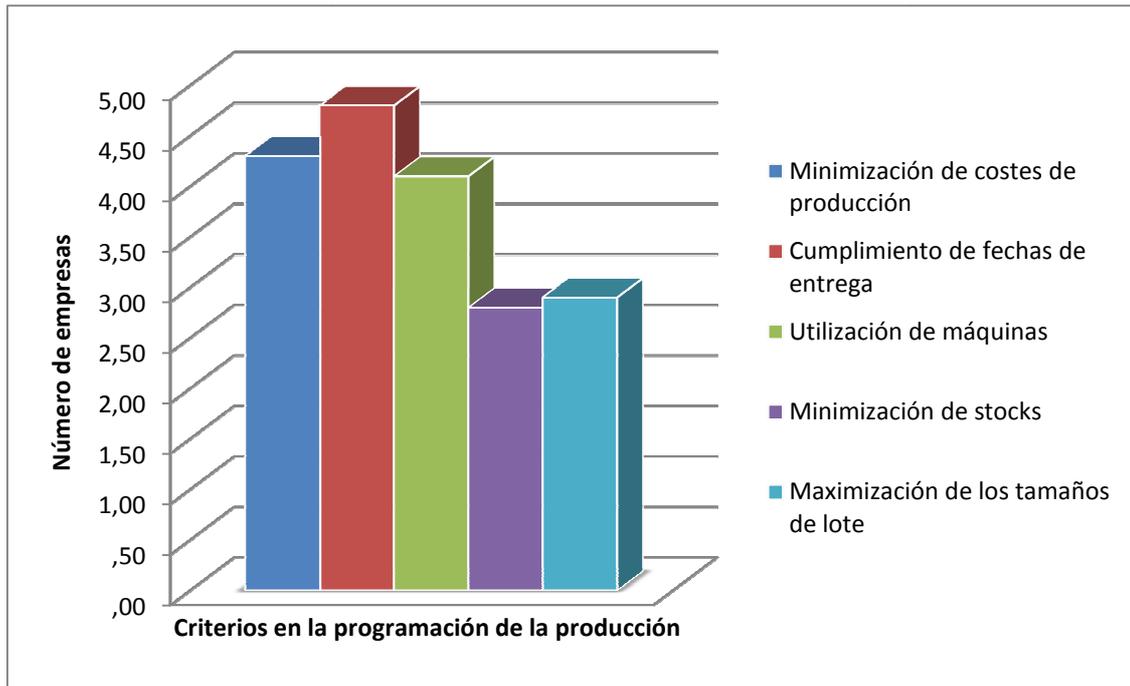


FIGURA 3. 3.- IMPORTANCIA DE LOS DIFERENTES CRITERIOS EN LA PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

En el gráfico anterior se observa que el criterio prioritario a la hora de programar la producción son los cumplimientos de las fechas de entrega con una media de 4.8. La minimización de los costes de producción y la maximización de la utilización de las máquinas son criterios muy importantes, mientras que la maximización de los tamaños de lote y la minimización de stocks son criterios poco importantes. Los datos obtenidos eran esperables dado que la producción, como se ha comentado anteriormente, se realiza prácticamente por encima del 90% bajo pedido y en el que los niveles de stock suelen ser reducidos. En algunos de los centros productivos se añadió un factor adicional como criterio prioritario y son:

- Calidad en la producción y documentación
- Calidad de la pieza
- Calidad en la recepción del cliente
- Importancia del cliente

Se observa como aparece la variable calidad a la hora de programar la producción. En las entrevistas realizadas, frecuentemente aparecía la necesidad de realizar un trabajo con calidad. Es lógico que este criterio sea importante dado los elevados requisitos de calidad que se piden a todos los trabajos relacionados con el sector aeronáutico, el elevado porcentaje de inspección de piezas y la importancia que se le da a la seguridad en el transporte aéreo. La calidad añade un valor adicional a los trabajos de los centros y representan una ventaja frente a competidores dentro del sector.

La determinación del volumen de producción resulta una variable importante para poder realizar una correcta planificación de la producción. Las encuestas evaluadas revelan que la herramienta o sistema más utilizado para obtener el volumen de producción se basa en la experiencia, seguidos de las hojas de cálculo y bases de datos. El histórico de ventas y, sobre todo, los modelos estadísticos de previsión se utilizan poco, muy poco o nada. En este caso sí se ha visto una diferencia apreciable entre los datos obtenidos en los centros productivos pequeños y el resto para el sistema basado en la experiencia.

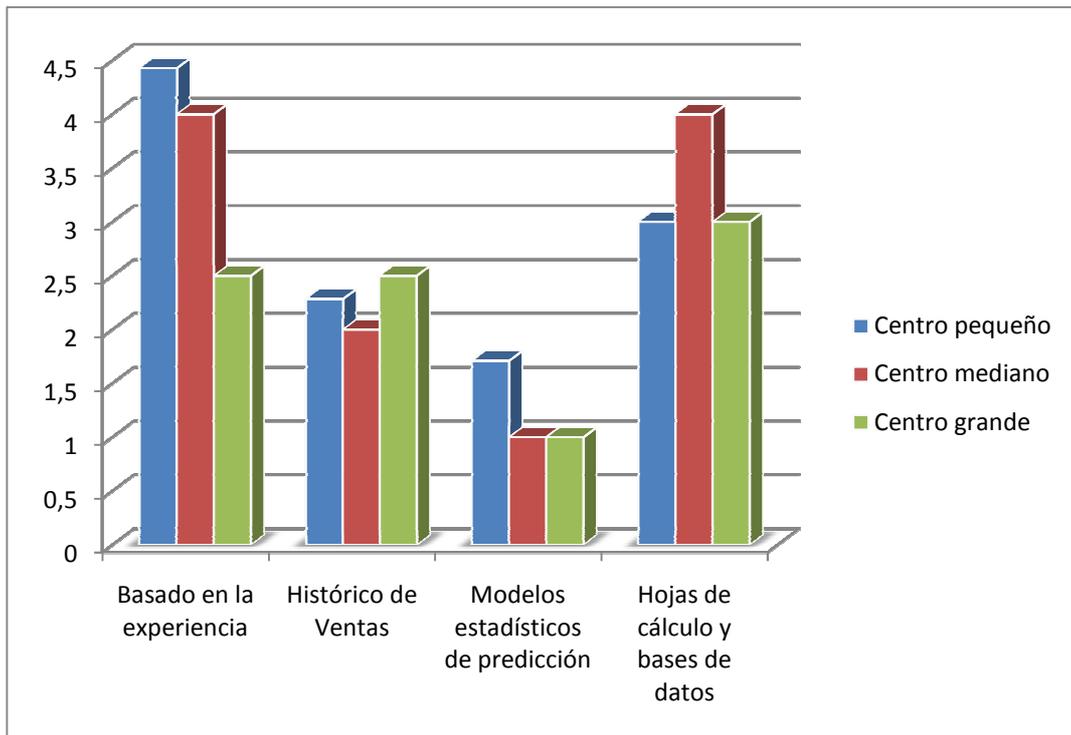


FIGURA 3. 4.- SISTEMAS UTILIZADOS PARA DETERMINAR EL VOLUMEN DE PRODUCCIÓN EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DEL CENTRO

En la industria del sector es normal que los históricos de ventas no se utilicen mucho debido a la gran variación de la demanda y los clientes en ejercicios consecutivos. Los centros productivos de menor tamaño, que suelen ser también empresas de menor tamaño, se basan en la experiencia para determinar o conocer el volumen de producción y las necesidades futuras. El resto de valores obtenidos son orientativos dado que los datos de los centros de tamaño mediano son escasos y los centros grandes proporcionaron datos muy diferentes.

Los puntos débiles o problemas comunes es otro de los elementos más importantes a la hora de buscar una mejor eficiencia en la planificación productiva y en el propio

proceso de producción. Más de la mitad de las empresas encuestadas declaró que el principal problema que suele aparecer en los procesos productivos es la planificación o falta de planificación por parte del cliente. La mitad de las empresas declararon tener un problema directamente proveniente de los proveedores, entre estos se incluyen: Falta de materia prima, Falta de cumplimiento de las fechas de entrega por parte de los proveedores y Calidad del material proporcionado por los proveedores. En dos de los casos los problemas de diseño suponían una debilidad repetida en el proceso productivo y en un caso se declaró que los problemas más comunes residían en errores cometidos por el personal, no remuneración de costes no recurrentes, costes por piezas defectuosas y el mantenimiento de las máquinas. Los datos obtenidos se pueden ver con detenimiento en el gráfico siguiente:

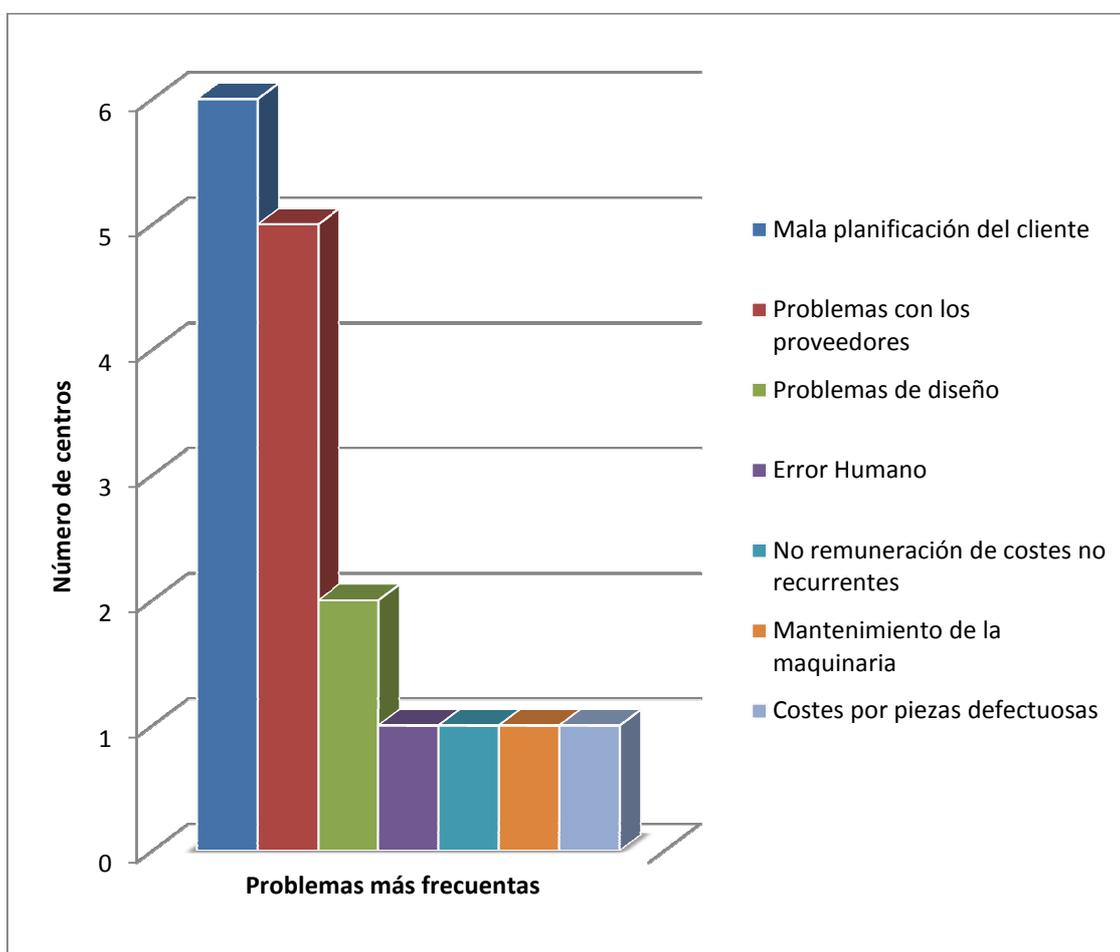


FIGURA 3. 5-. PROBLEMAS QUE APARECEN CON ASIDUIDAD EN EL PROCESO PRODUCTIVO

Los datos obtenidos reflejan la idea que se obtuvo en las entrevistas y es que los mayores problemas aparecen siempre por las dificultades de planificación que se dan en los centros productivos debidos al desconocimiento, a los cambios o a la nula o

mala planificación por parte del cliente. Este problema se acrecienta a medida que se avanza en la cadena productiva, es decir, una o varias empresas grandes reciben grandes contratos y subcontratan una cierta cantidad de trabajos a otras empresas de menor tamaño. Estas empresas, a su vez, subcontratan actividades a otras empresas hasta montar una cadena que va desde el fabricante final y receptor de los grandes contratos hasta la empresa pequeña. La falta de planificación, o los cambios en la misma por parte de alguna de las empresas mayores, hace que la repercusión sea en cadena y que las empresas de menor tamaño acaben fuertemente afectadas. Estas empresas generalmente no negocian las fechas de entrega y, frecuentemente, deben realizar modificaciones o pedidos en espacios de tiempo muy reducidos. Un problema que apareció de forma habitual en el proceso de entrevista fue la falta de comunicación entre los diferentes eslabones de la cadena. El cliente no se preocupa de la capacidad de la fábrica, de sus pedidos ni de la posibilidad de hacer un trabajo en un tiempo determinado. Estos problemas se verán más adelante en la relación con clientes y la definición de los plazos.

Parece observarse que los centros que consideran la mala planificación del cliente como un punto débil en los procesos productivos declaran a su vez que el cumplimiento de las fechas de entrega es el criterio al que le dan una mayor importancia dentro de la programación de la producción.

El 100% de las empresas contestaron que utilizan herramientas informáticas para la planificación y programación de la producción. Se preguntó el grado de flexibilidad que les permiten cada una de las herramientas y si las utiliza o no.

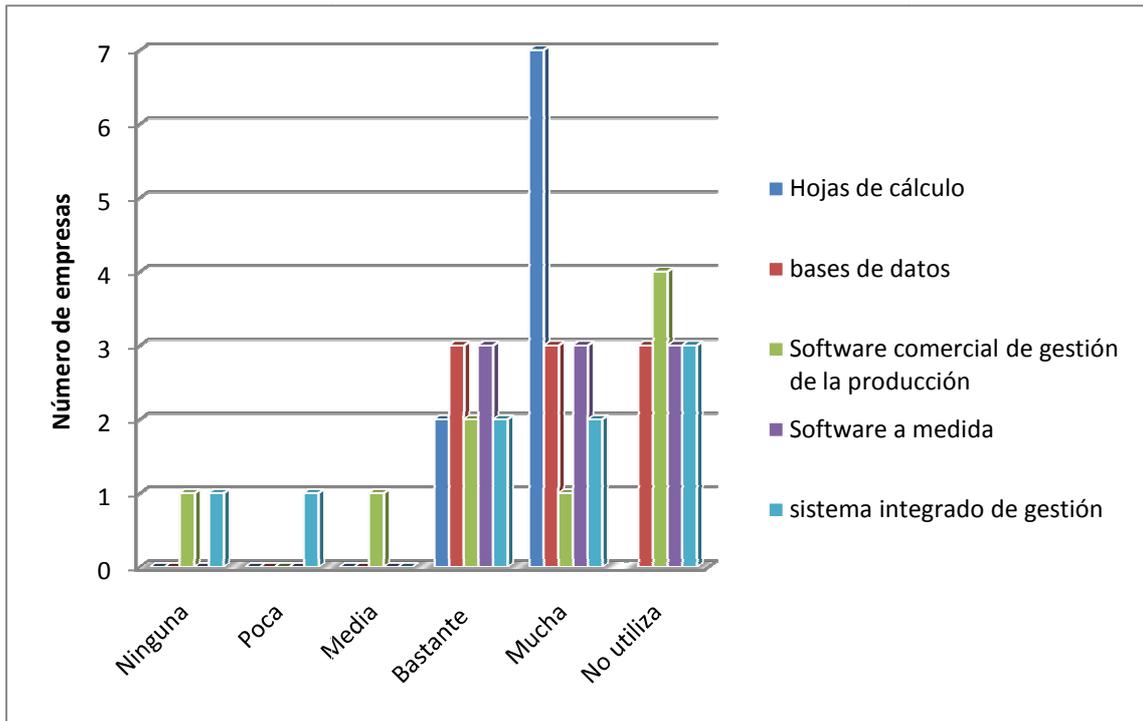


FIGURA 3. 6-. NÚMERO DE EMPRESAS EN FUNCIÓN DEL GRADO DE FLEXIBILIDAD QUE LES PROPORCIONAN CADA HERRAMIENTA INFORMÁTICA

Como puede observarse en el gráfico, las hojas de cálculo son las herramientas más utilizadas y además proporcionan una elevada flexibilidad para la planificación de la producción. El sistema que menos se utiliza es un software comercial de gestión de la producción. Las empresas que utilizan bases de datos y software a medida declaran que dichos programas les dan una elevada flexibilidad, algo menor que las obtenidas para las hojas de cálculo.

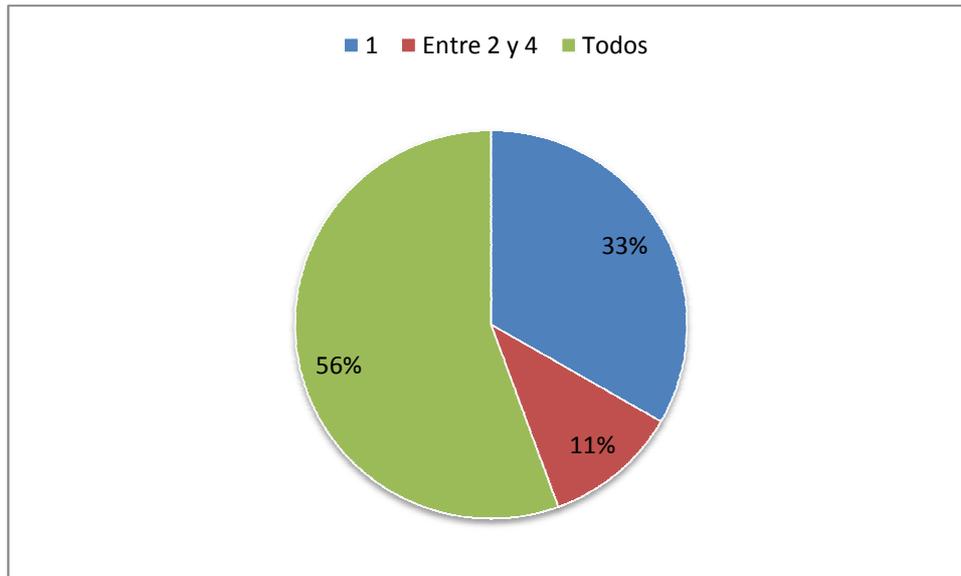


FIGURA 3. 7-. CANTIDAD DE HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS UTILIZADAS

Se observa que algo más de la mitad de los centros utilizan todos los sistemas que se presentaban como posibles y un tercio utilizaba únicamente una herramienta informática.

En la figura siguiente se representan las principales ventajas que se consideró que proporcionaban las herramientas informáticas:

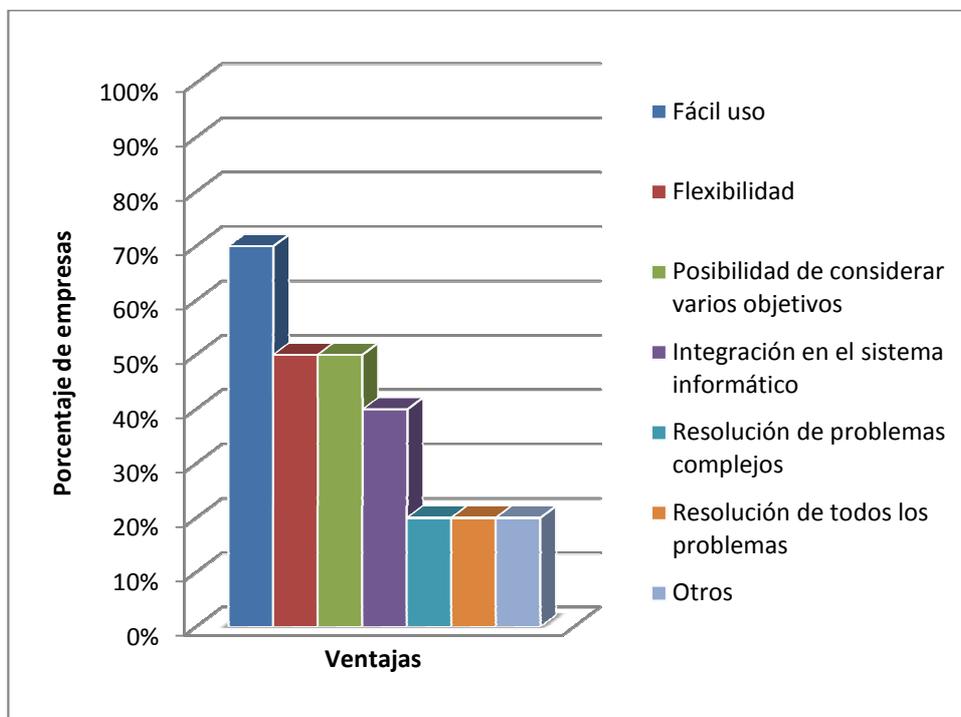


FIGURA 3. 8-. PRINCIPALES VENTAJAS DE LAS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS

La principal ventaja según los centros de producción estudiados es el fácil uso de las herramientas informáticas, seguida de la posibilidad de considerar varios objetivos y una elevada flexibilidad. Se puede observar que dichas herramientas no resuelven todos los problemas que aparecen en la planificación de los procesos productivos y que tampoco son capaces de resolver problemas complejos.

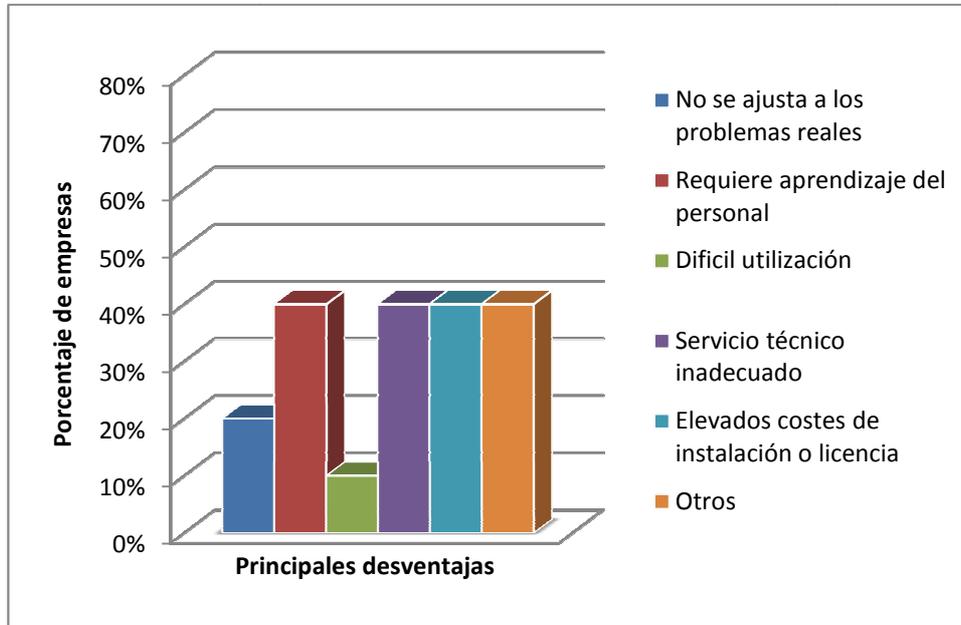


FIGURA 3. 9-. PRINCIPALES DESVENTAJAS DE LAS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS

En cuanto a las desventajas de las herramientas utilizadas no existe demasiado consenso. La necesidad de aprendizaje por parte del personal, un inadecuado servicio técnico y unos elevados costes de instalación o licencia aparecen como las desventajas más importantes. Un cuarto grupo de desventajas igual de importantes que los anteriores aunque mucho menos homogéneo es el de “otros”. En este grupo aparecen respuestas como: Software limitado, elevado coste de mantenimiento en la actualización de datos, error Humano a la hora de manejar el sistema, dificultad de replanificación.

La última pregunta de este bloque se basa en el grado de importancia que tienen una serie de posibles restricciones en la flexibilidad de sus procesos de producción. Esta pregunta se mide con una escala de 1 a 5, siendo 1 una restricción de importancia nula y 5 una restricción de máxima importancia.

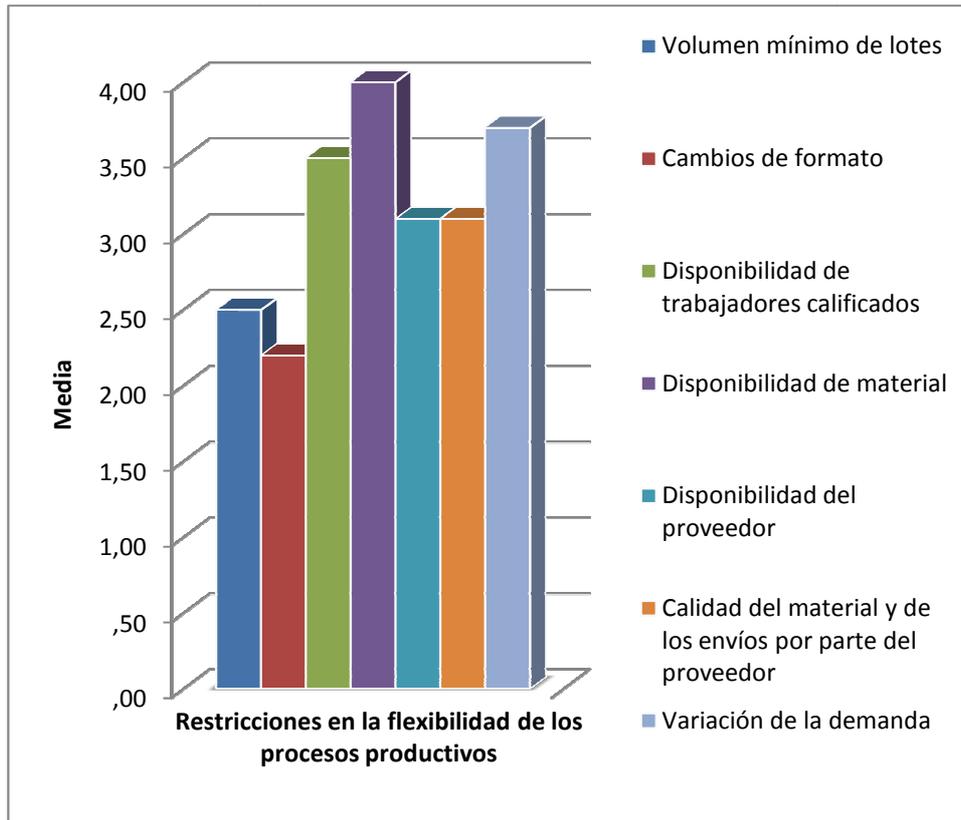


FIGURA 3. 10-. PRINCIPALES RESTRICCIONES EN LA FLEXIBILIDAD DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

En el gráfico se puede observar que la disponibilidad de material aparece como principal restricción a la flexibilidad de los procesos productivos, seguido de la variación de la demanda y la disponibilidad de trabajadores cualificados.

La disponibilidad de material apareció como uno de los puntos débiles que suelen darse con más asiduidad en el proceso de producción por lo que se puede observar que la dificultad para obtener material a tiempo y en las condiciones adecuadas resulta una variable importante. Parece que los centros que declaran que uno de los puntos débiles en los procesos productivos se debe a los problemas con los proveedores piensan también que la disponibilidad del material es una fuerte restricción a los procesos productivos. Es lógico pensar que este problema está relacionado con las fechas de entrega que era a su vez el criterio prioritario en la programación de la producción. Esta relación se debe a que, dado que el sector aeronáutico andaluz realiza su producción bajo pedido, un retraso en la recepción del material supone, generalmente, un retraso en el proceso productivo y por relación directa en el cumplimiento de las fechas de entrega.

En los procesos de entrevistas surgió frecuentemente una preocupación por la fuerte competencia actual y la dificultad que surge de la necesidad de captar clientes en una época de crisis. Algunos responsables de los centros productivos comentaron que

resulta no solo difícil planificar la producción en base a la planificación del cliente, sino que se vuelve muy complicado saber con frecuencia como va a variar la demanda y cuando van a aparecer o desaparecer clientes. En el sector aeronáutico no existe una fuerte relación cliente/proveedor que si suele darse en otros sectores industriales y comerciales. Las empresas que menos preocupadas parecían en cuanto a la variación de la demanda eran aquellas que no tenían una fuerte competencia dentro de su actividad específica en la región.

3.3.3-. RELACIONES CON CLIENTES Y PROVEEDORES

En este apartado se va a evaluar la relación entre clientes y proveedores de la que ya se han dado algunas pinceladas con anterioridad. Uno de los objetivos adicionales es conocer si existe una fuerte dependencia de un único cliente y la posibilidad de realizar cambios en la producción ante la desaparición de dicho cliente principal o variaciones fuertes en la planificación realizada

Inicialmente se pregunta el nombre, localización y porcentaje del volumen de ventas del cliente o clientes principales. En los centros evaluados se puede observar que el porcentaje medio del volumen de ventas correspondiente al cliente mayoritario asciende aproximadamente al 60%.

En el número de productos proporcionados al cliente principal hay una desviación tan grande entre los diferentes centros encuestados que no resulta interesante realizar dicho estudio. Conviene, no obstante, comentar que el rango de productos proporcionados va desde 1 hasta 1000.

La cantidad de unidades proporcionadas a diario al cliente principal resultó una pregunta difícil de responder por la mayoría de centros productivos. El problema surge debido a la enorme variación de la demanda de una semana a otra y entre días consecutivos.

La creación y obtención de proyectos civiles y militares de Airbus España y Airbus Military en la comunidad Andaluza han llevado a la creación o adaptación de empresas hacia el sector aeronáutico. Este dato puede observarse en que el 70% de las empresas encuestadas llevan menos de 9 años de relación con su cliente principal.

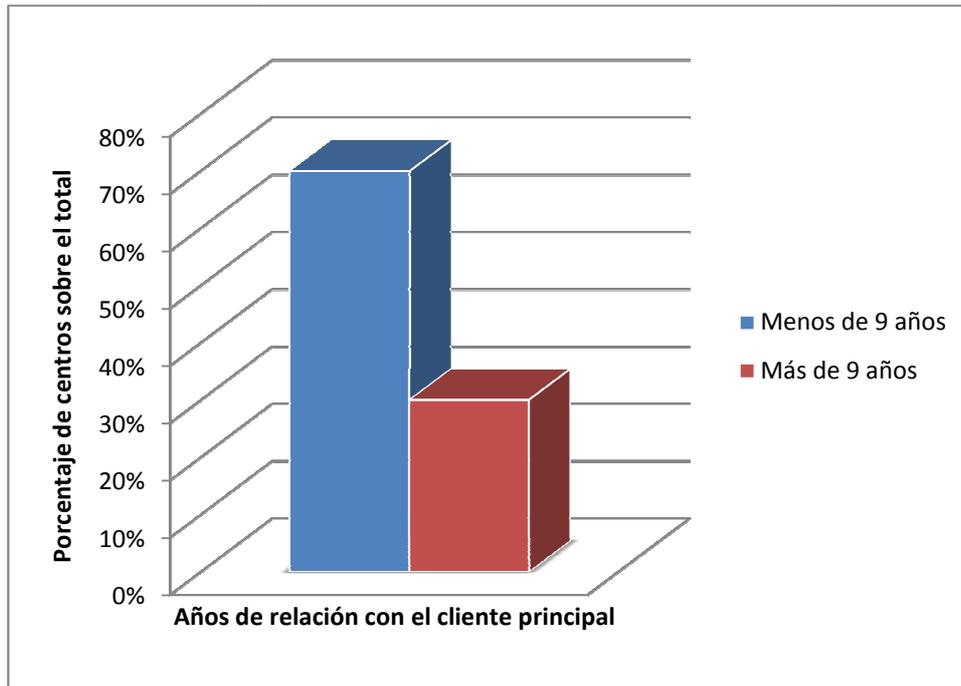


FIGURA 3. 11-. AÑOS DE RELACIÓN CON EL CLIENTE PRINCIPAL

La localización de estos clientes se sitúa mayoritariamente en las provincias de Sevilla y Cádiz aunque aparecen centros con clientes fuera de la comunidad e incluso del territorio Nacional. Las pequeñas empresas, sin embargo, si tienen como clientes principales empresas situadas en su entorno geográfico.

El porcentaje de inversión que requiere cada centro debido a la necesidad de adaptación al volumen y características de su principal cliente es casi idéntico al obtenido respecto al volumen de ventas y asciende a casi el 59% de la inversión total. Si consideramos el tamaño de los centros productivos evaluados se observa que no existe una variación demasiado grande de un centro a otro:

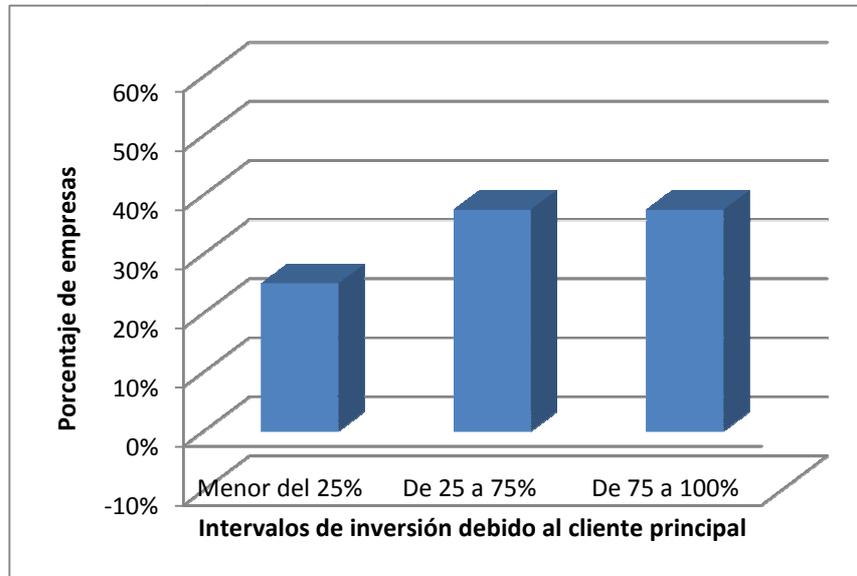


FIGURA 3. 12-. RANGOS DE INVERSIÓN DEBIDO AL CLIENTE PRINCIPAL

En la inversión no se cuenta la necesidad de inversión inicial en los terrenos y el edificio de la planta de producción. Tampoco se tiene en cuenta el material de oficina ni la maquinaria inicial sino las necesidades de, por ejemplo, una nueva máquina, la ampliación de la planta de producción debido a un aumento del volumen pedido por parte del cliente principal o por nuevos procesos con nueva tecnología o que necesitan un fuerte desarrollo. Se observa que el rango de mayor importancia es el grupo de centros que requieren una inversión del 75 al 100%. El grupo de 25 a 75% tiene el mismo peso específico pero se trata de un rango con el doble de tamaño que el anterior.

La flexibilidad del proceso productivo ya ha sido tratada con anterioridad a través de varias respuestas. Una parte importante a la hora de conocer la flexibilidad de un proceso productivo es la capacidad que tiene un centro para dedicar una parte o la totalidad de su maquinaria de forma inmediata a un cliente que no sea el principal. Esta pregunta surge como respuesta a una hipotética situación en la que los pedidos del cliente principal se parasen de forma repentina y se necesitase variar el proceso. Se evaluarán también los incrementos en capacidad de los centros para las temporalidades de un día, una semana y un mes si se requiriese un aumento de la producción para satisfacer a las necesidades del cliente principal.

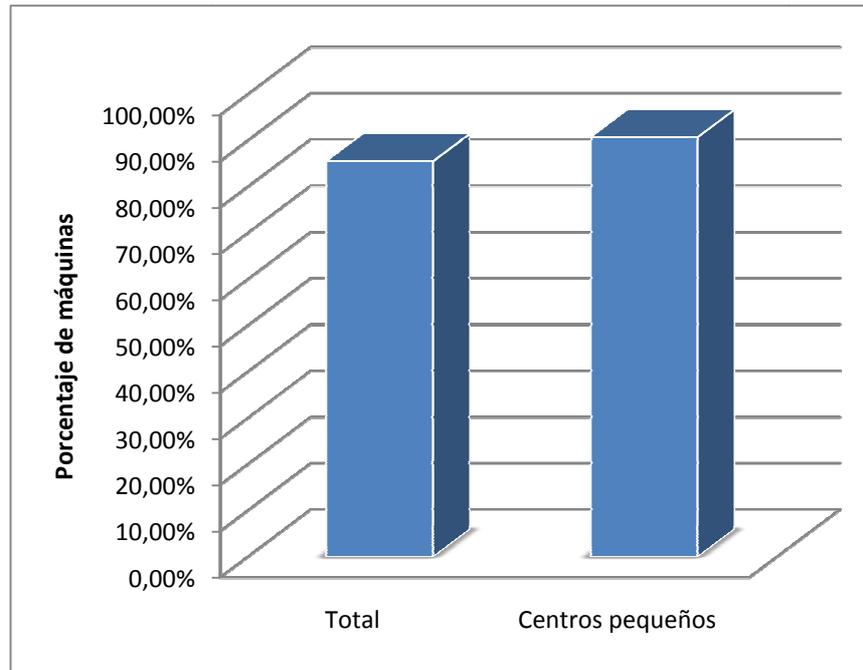


FIGURA 3. 13-. PORCENTAJE DE MÁQUINA QUE PODRÍAN SER DEDICADAS DE FORMA INMEDIATA A OTRO CLIENTE

El gráfico anterior muestra que aproximadamente el 85% de la maquinaria presente en los centros podría ser dedicado de forma inmediata a un nuevo cliente. El porcentaje medio para los centros pequeños asciende a algo más del 90%, mientras que para el resto de centros productivos todas tienen un 100% excepto uno de los centros de elevado tamaño cuyo porcentaje se queda en un reducido 20%. El valor más repetido es el 100%, y es que el 70% de los centros encuestados declaran que serían capaces de dedicar de forma inmediata la totalidad de su maquinaria si se produjese un parón en los pedidos por parte de su cliente principal. Esto demuestra la elevada flexibilidad y la buena adaptación que han seguido las empresas aeronáuticas a su realidad productiva. Los problemas en la planificación, los retrasos y problemas con los proveedores, la reducida cadencia de pedidos en algunas fechas y la fuerte variación de la demanda son problemas que tendrían un mayor impacto si los procesos productivos fueran menos flexibles.

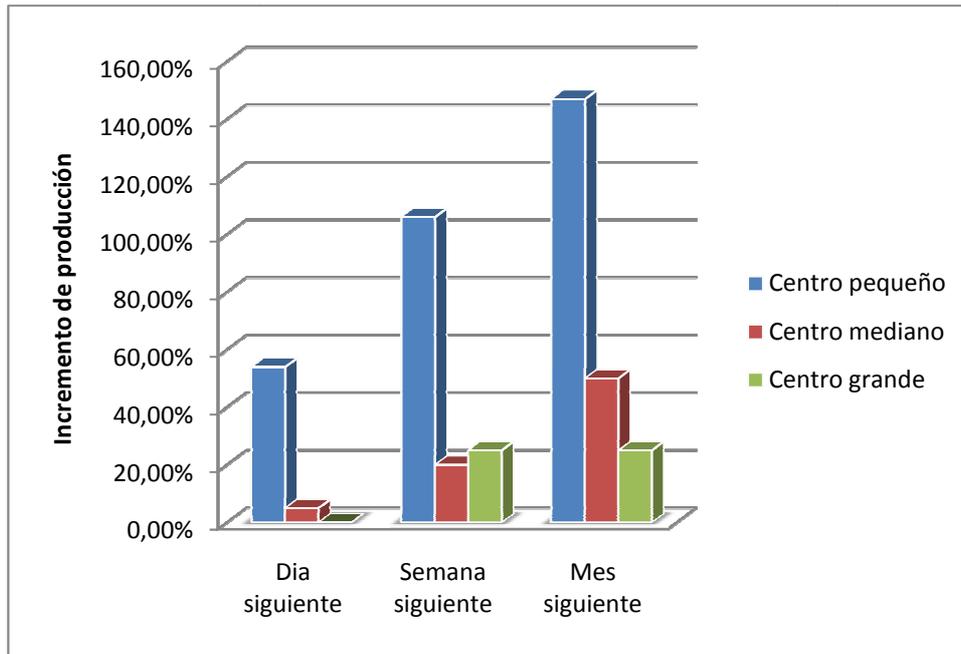


FIGURA 3. 14-. INCREMENTOS DE PRODUCCIÓN EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DEL CENTRO Y DE LA TEMPORALIDAD

Se observa como los centros pequeños tienen una mayor flexibilidad a la hora de realizar esfuerzos productivos en las temporalidades expuestas. Los centros grandes disponen de una reducida capacidad de aumentar la producción debido a pedidos de emergencia o a necesidades puntuales por cambios en la planificación. Esto se puede deber a que los centros de mayor tamaño sí suelen tener un mayor conocimiento de sus necesidades a medio plazo. Las empresas con centros pequeños suelen realizar turnos dobles, triples y, en algunas ocasiones, durante el proceso de entrevistas se comentó que se realizaban trabajos en sábado.

Algunas de los centros encuestados comentaron que los incrementos elevados se deben a la necesidad que tienen de realizar trabajos, en ocasiones, con una elevada urgencia y en tiempos de ejecución que son muy complicados de cumplir con turnos simples.

Finalmente, en este apartado se pregunta el grado de acuerdo con una serie de afirmaciones. La primera se refiere a la incidencia de costes adicionales debido a la desviación de los clientes respecto a lo planificado inicialmente. Los resultados obtenidos en escala 1 a 5, siendo 1 una situación en total desacuerdo y 5 en total acuerdo, son los siguientes:

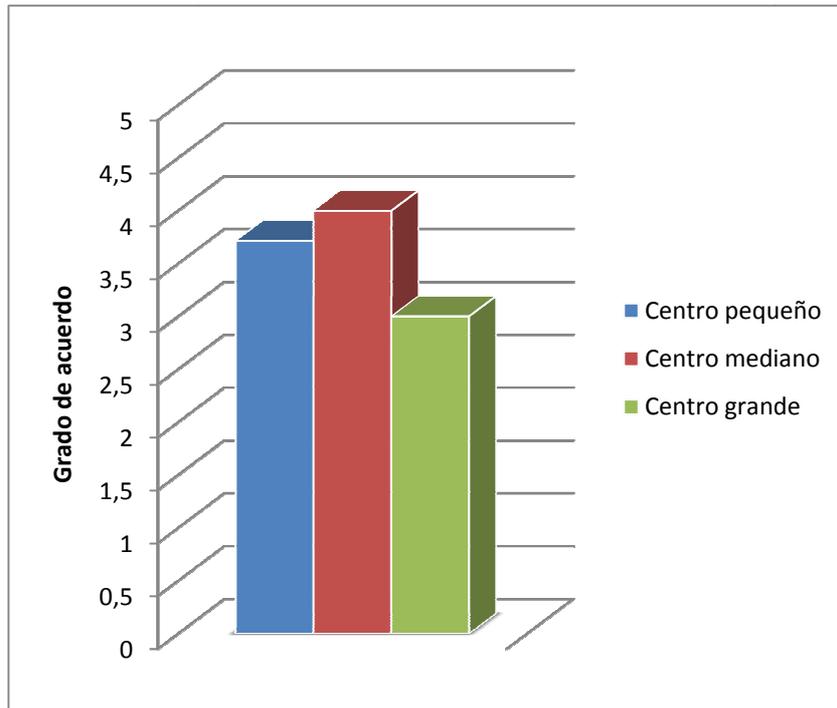


FIGURA 3. 15-. GRADO DE ACUERDO EN LA AFIRMACIÓN SOBRE LA APARICIÓN DE COSTES ADICIONALES DEBIDOS A LA MALA PLANIFICACIÓN POR PARTE DEL CLIENTE

Se observa que es la empresa pequeña y mediana la que está más en de acuerdo con la afirmación dada. El dato más relevante es que casi la mitad de los centros se muestran en total acuerdo con que se incurren en costes adicionales al propio proceso productivo debido a la mala o inadecuada planificación de sus clientes.

Conviene comentar que los centros que consideran como punto débil en el proceso productivo la falta de planificación por parte del cliente, se muestran en total acuerdo o bastante de acuerdo con que aparecen costes adicionales debido a dicha mala planificación.

La segunda afirmación se planteo para determinar qué grado de negociación existe, entre cliente y proveedor, a la hora de fijar una fecha de entrega del producto. Se requiere el grado de acuerdo, otra vez en escala de 1 a 5, en que la planificación de la producción se realiza atendiendo exclusivamente a la planificación del cliente. En este caso la media obtenida de las respuestas era algo mayor al de la afirmación anterior y la mayor de las tres afirmaciones presentadas.

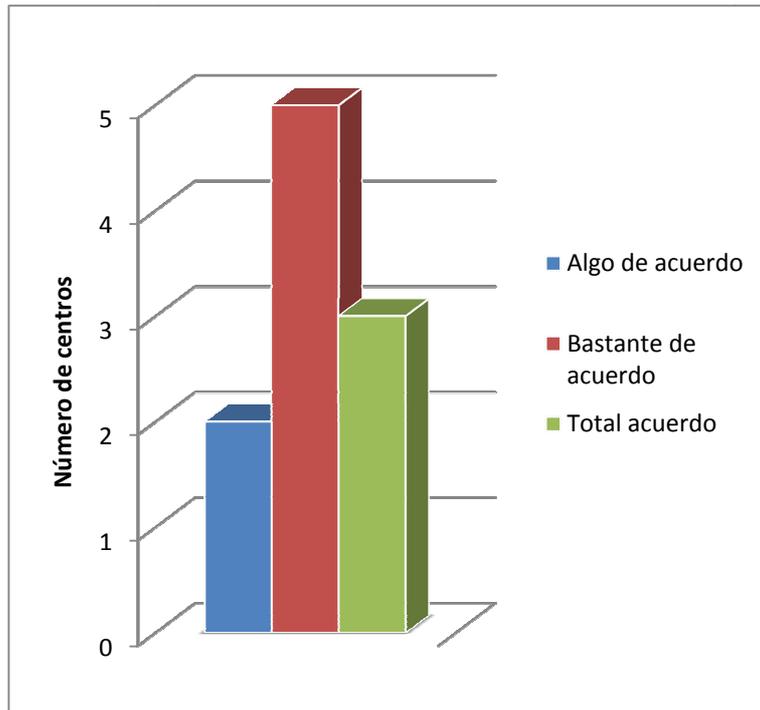


FIGURA 3. 16-. CENTROS QUE SE DECLARAN ALGO, BASTANTE O EN TOTAL ACUERDO CON QUE LA PLANIFICACIÓN SE REALIZA ATENDIENDO EXCLUSIVAMENTE A LA PLANIFICACIÓN DE LOS CLIENTES

Parece evidente en los datos obtenidos y durante la realización de las entrevistas que las empresas se mostraban bastante o muy de acuerdo en que la planificación atendía en exclusiva a las necesidades del cliente. En apenas un caso el responsable comentó que si las necesidades del cliente no se ajustan a su capacidad se le pide una fecha diferente o se rechaza el proyecto.

La tercera y última afirmación se refiere a la posibilidad de reducir el inventario si la planificación de los clientes se ajustase mejor a la realidad. En este caso, y como era de esperar, las respuestas estuvieron en menor acuerdo o simplemente respondieron que no se les podía aplicar dicha afirmación ya que no disponían de inventario. Los centros que sí disponían de inventario o aquellos que por condiciones excepcionales tuvieron inventario en algún momento se mostraron de acuerdo con la afirmación presentada.

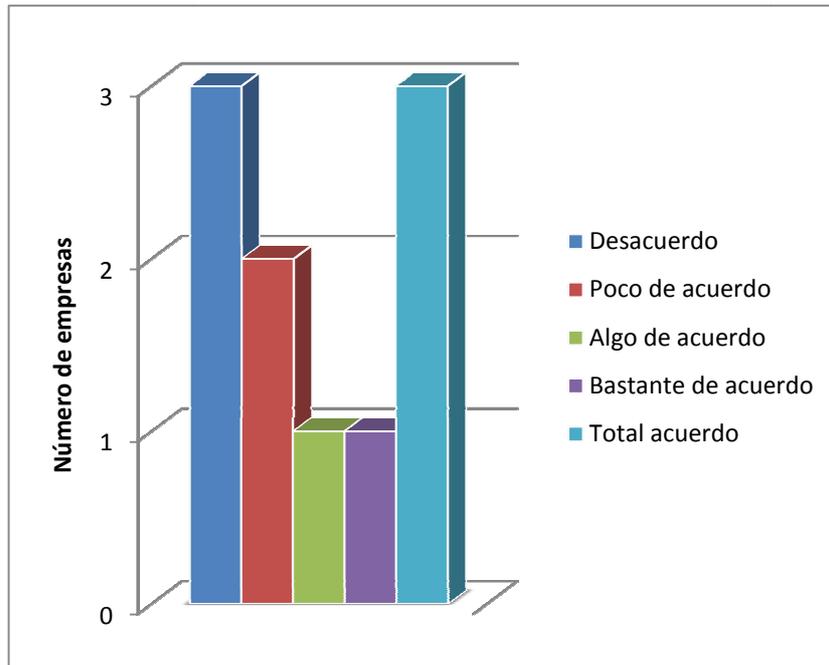


FIGURA 3. 17-. NÚMERO DE EMPRESAS EN FUNCIÓN DEL GRADO DE ACUERDO A QUE LOS NIVELES DE INVENTARIOS SE PODRÍAN REDUCIR SI LA PLANIFICACIÓN DE LOS CLIENTES SE AJUSTASE MEJOR A LA REALIDAD

3.3.4-. DEFINICIÓN DE LOS PLAZOS

Los dos últimos apartados son relativamente más cortos que los apartados dos y tres. En la definición de los plazos se pide el grado de acuerdo, en escala 1 a 5, con las cinco afirmaciones que se presentan a continuación.

La primera afirmación se refiere a si los plazos son definidos por los propios clientes y apenas hay margen para su modificación. Esta afirmación complementa a la penúltima pregunta realizada en el apartado anterior. Los resultados obtenidos en este caso son:

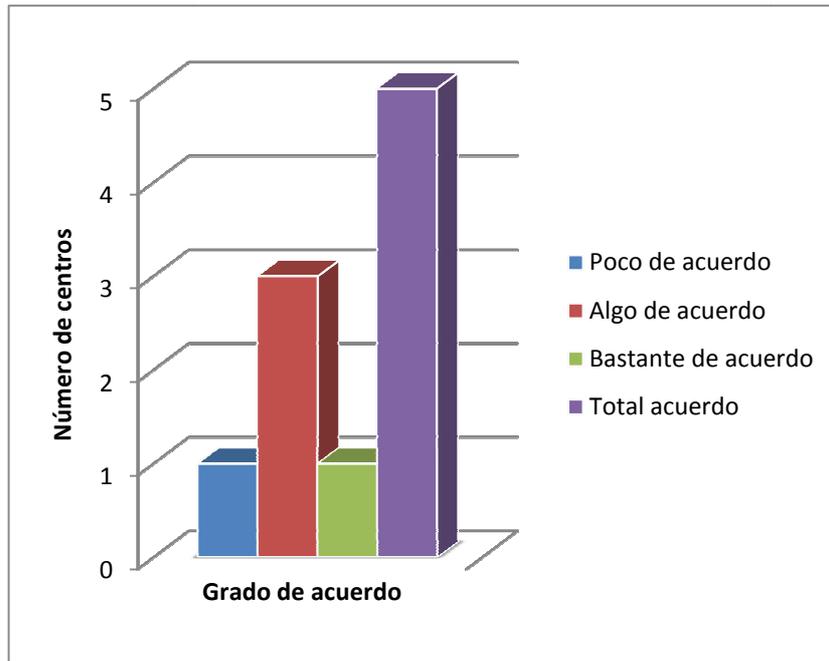


FIGURA 3. 18-. NÚMERO DE EMPRESAS EN FUNCIÓN DEL GRADO DE ACUERDO CON LA AFIRMACIÓN: “SON LOS CLIENTES LOS QUE ESTABLECEN LOS PLAZOS Y APENAS HAY MARGEN PARA SU MODIFICACIÓN”

En esta afirmación la media de los centros encuestados asciende a 4, es decir, que los centros productivos se muestran bastante de acuerdo con la afirmación de que los plazos los define el cliente y no existe margen posterior para su modificación. En cuanto al número de centros, la mitad se declara totalmente de acuerdo mientras que un tercio se muestra algo de acuerdo. Parece, por tanto, que los clientes suelen imponer los plazos y no suelen permitir cambios en las fechas establecidas.

Conviene notar que aparecieron bastantes comentarios respecto a que no existe una relación de entendimiento con los clientes, es decir, que se piden productos en plazos tan complicados que implica que el cliente no conoce o no le importa el tiempo necesario para llevar a cabo el envío pedido.

Un segundo elemento preocupante a la hora de realizar las entrevistas y que se comentó en varias ocasiones es la poca lógica en el proceso de pedidos. Esto se veía reflejado en que los clientes realizaban pedidos muy por debajo de la capacidad tecnológica de la planta o que no se querían realizar cambios en el diseño por el coste por el coste que suponían dichos cambios y se mantenían especificaciones en elementos antiguos, cuando se necesitaban otras especificaciones.

La segunda afirmación se refiere a que los plazos suponen un elemento clave en la negociación de los pedidos

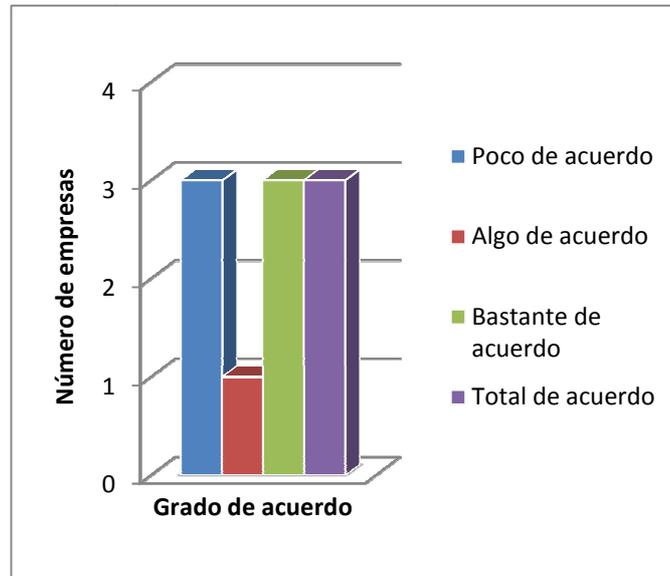


FIGURA 3. 19-. NÚMERO DE EMPRESAS EN FUNCIÓN DEL GRADO DE ACUERDO CON QUE LA DEFINICIÓN DE LOS PLAZOS SUPONE UN ELEMENTO CLAVE EN LA NEGOCIACIÓN DE LOS PEDIDOS

La media en este caso es de 3,6 por lo que las empresas se muestran razonablemente de acuerdo con dicha afirmación. Conviene notar, no obstante, que durante el proceso de entrevistas se comentó en algunas ocasiones que los plazos no son negociados, sino que se impone un plazo de entrega y se negocia el coste. Se comentó así mismo, que en muchas ocasiones los clientes llamaban para intentar recortar el plazo y obtener los pedidos en tiempos anteriores a los inicialmente impuestos.

La tercera afirmación se refiere a que los plazos definidos en la fase de oferta deben ser verificados de nuevo cuando se recibe el pedido y, a veces, se deben corregir significativamente.

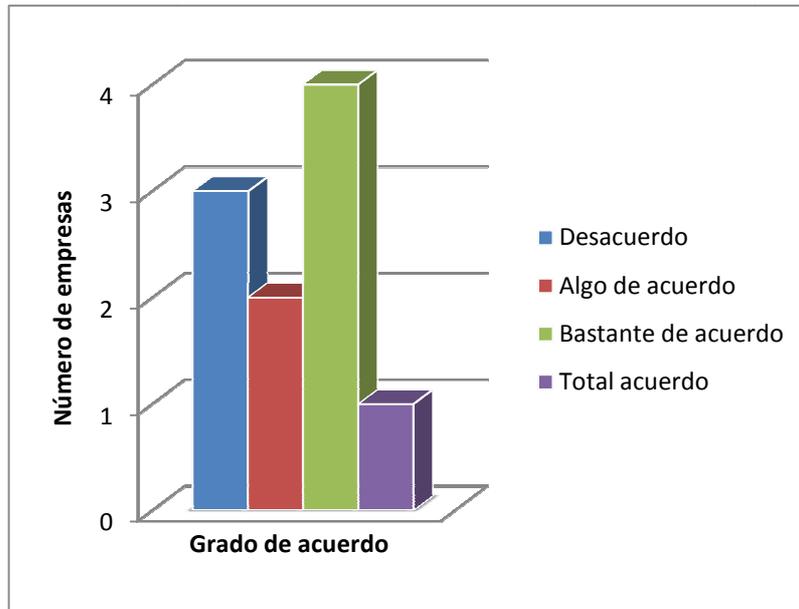


FIGURA 3. 20-. NÚMERO DE EMPRESAS EN FUNCIÓN DEL GRADO DE ACUERDO CON QUE LOS PLAZOS DEFINIDOS EN LA FASE DE OFERTA DEBEN SER REVISADOS POSTERIORMENTE

En este caso la media se reduce a 3 , con lo que los centros están moderadamente de acuerdo con la afirmación comentada. Los datos obtenidos varían considerablemente en función del centro estudiado. Los centros de pequeño tamaño se muestran bastante de acuerdo con la afirmación., mientras que los centros de tamaño mediano y grande se declaran en total desacuerdo o poco de acuerdo. Estos datos reflejan la opinión obtenida en las entrevistas, en las que los centros de pequeño tamaño sí tenían cambios en las fechas pero siempre hacia el lado del cliente, que intentaba reducirlas.

La cuarta afirmación se refiere a que con la información proporcionada por el cliente es fácil calcular el plazo de entrega de cualquier pedido con bastante exactitud.

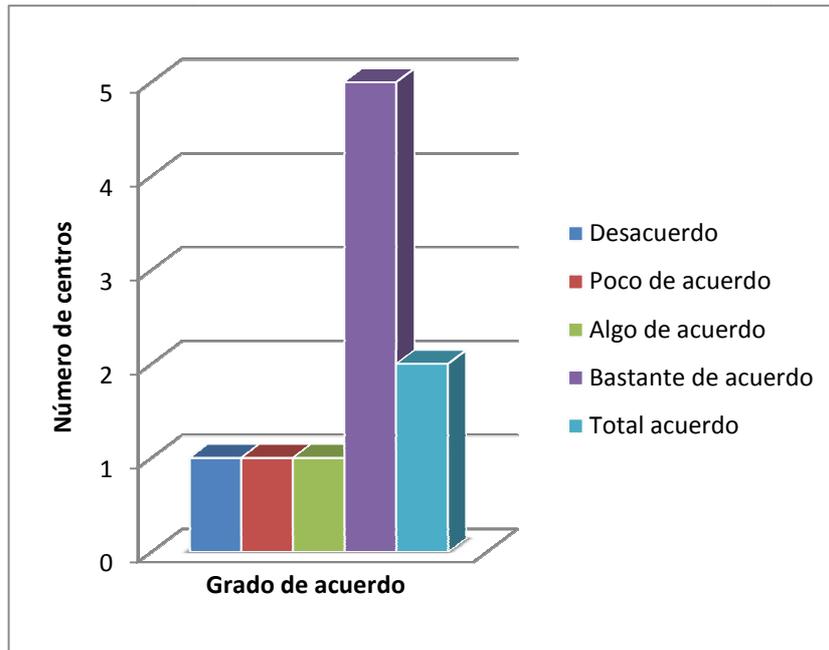


FIGURA 3. 21-. NÚMERO DE CENTROS EN FUNCIÓN DEL GRADO DE ACUERDO CON LA AFIRMACIÓN: “ES FÁCIL CALCULAR EL PLAZO DE ENTREGA DE CUALQUIER PEDIDO CON BASTANTE EXACTITUD A PARTIR DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE”

Los resultados obtenidos verifican que los centros están, en general, bastante de acuerdo con la afirmación anteriormente comentada.

Finalmente, se evalúa la afirmación de que los plazos se estiman a partir de la carga de trabajo de la planta en cada momento y no conforme a un plazo de entrega previamente establecido. En este caso la respuesta es la más heterogénea y se reparten de igual modo entre todas las posibilidades presentadas.

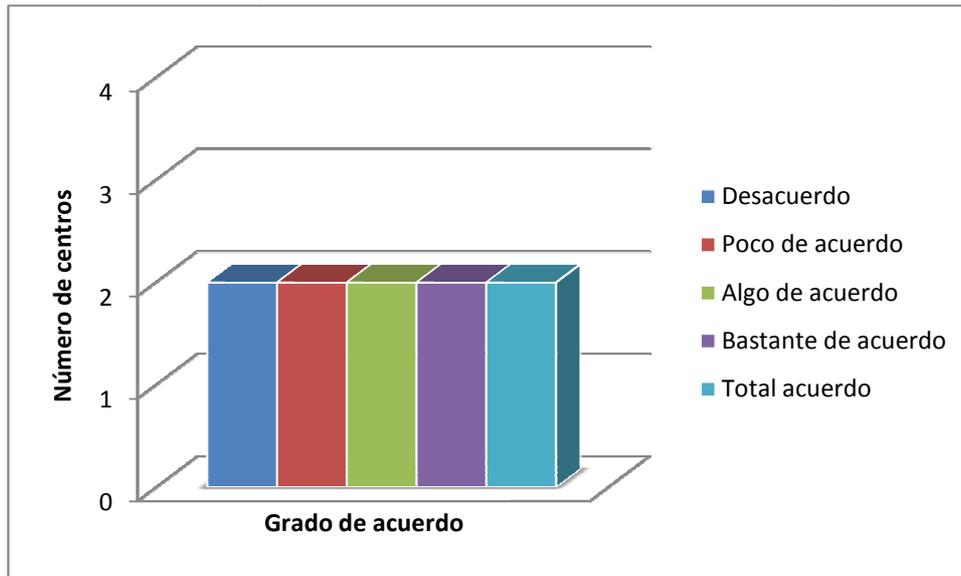


FIGURA 3. 22-. NÚMERO DE CENTROS EN FUNCIÓN DEL GRADO DE ACUERDO CON LA AFIRMACIÓN: “LOS PLAZOS SE ESTIMAN A PARTIR DE LA CARGA DE TRABAJO DE LA PLANTA EN CADA MOMENTO Y NO EN FUNCIÓN DE UN PLAZO DE ENTREGA PREVIAMENTE ESTABLECIDO”

En el gráfico anterior se observa que las respuestas varían de un centro a otro. Las empresas se declaran moderadamente de acuerdo con dicha afirmación lo que refleja que los plazos no siempre se evalúan en función de si la planta tiene capacidad para realizar el trabajo en cada momento.

La situación actual no ayuda a que los centros rechacen trabajos que se les ofertan en momentos que tienen una fuerte carga de trabajo y se les hace complicado cumplir con las fechas pedidas por el cliente. En ocasiones, en general en centros pequeños, se ha comentado que para pedidos urgentes se necesitan horas extra que deberían incurrir en el precio final y que no siempre lo hacen.

3.3.5-. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

En este último apartado se vuelve a hacer hincapié en las modificaciones, revisiones y la persona encargada de ejecutar y planificar la producción. Esta obtención de información se realiza a través de tres afirmaciones de nuevo en escala de 1 a 5.

Resulta necesario conocer si la programación de los trabajos se realiza en el momento de calcular el plazo de entrega y si es necesario realizar modificaciones posteriores. Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

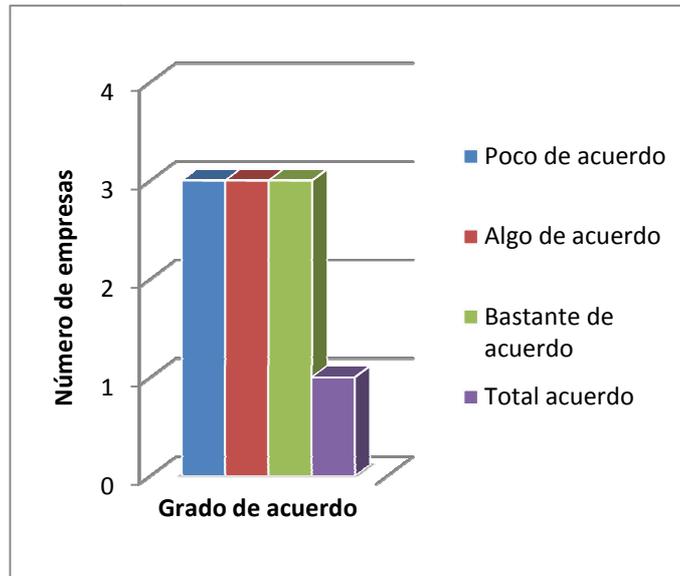


FIGURA 3. 23-. NÚMERO DE EMPRESAS EN FUNCIÓN DEL GRADO DE ACUERDO CON LA AFIRMACIÓN: “LA PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS SE REALIZAN EN EL MOMENTO DE CALCULAR EL PLAZO DE ENTREGA Y , EN GENERAL, APENAS ES NECESARIO REALIZAR MODIFICACIONES”

En este primer caso la media obtenida es de 3,2 lo que supone un moderado acuerdo con la afirmación presentada. Parece que los datos obtenidos varían de unos centros a otros. Las encuestas parecen reflejar que en ocasiones se realizan modificaciones posteriores a la programación inicial en el momento de calcular el plazo de entrega. Esto puede ser debido a varias razones como que los plazos de entrega se acorten, aparezcan pedidos de clientes importantes urgentes o se decida que se ha realizado una mala estimación inicial.

La penúltima afirmación se refiere a que si los trabajos se revisan con una cierta periodicidad (de días, semanas o meses) de manera previa a introducir las órdenes de fabricación en la planta.

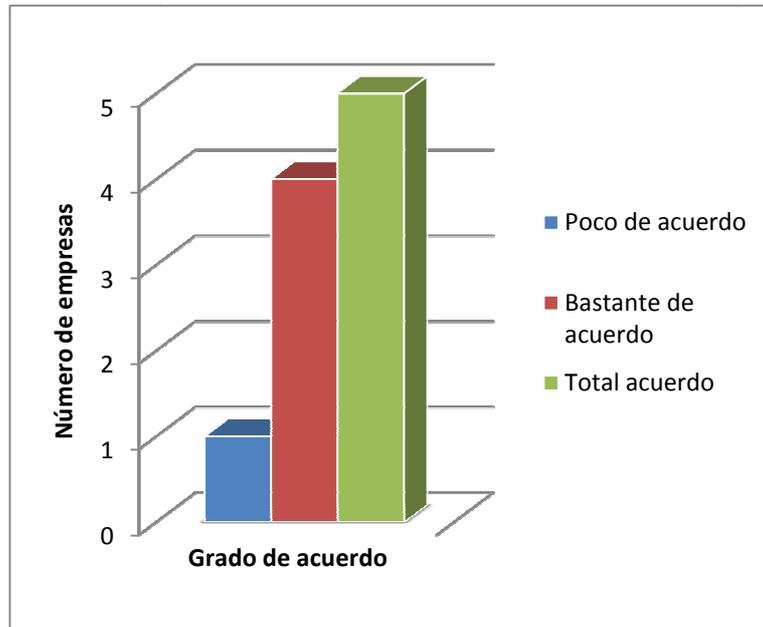


FIGURA 3. 24-. NÚMERO DE EMPRESAS EN FUNCIÓN DEL GRADO DE ACUERDO CON LA AFIRMACIÓN: “LA PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS SE REvisa CON CIERTA PERIODICIDAD DE MANERA PREVIA A INTRODUCIR LAS ÓRDENES DE FABRICACIÓN EN LA PLANTA”

Viendo los resultados obtenidos los centros se muestran muy de acuerdo con la afirmación comentada. Parece, por tanto, que la programación de los trabajos se revisa frecuentemente y de manera previa a introducir las órdenes de fabricación en la planta. Esto puede llevar a varias conclusiones; La primera conclusión se refiere a que los trabajos son seguidos por el responsable de la planificación de la programación. La segunda conclusión puede ser, como se ha visto con anterioridad, que la producción e introducción de órdenes suele tener modificaciones debido a los cambios en la planificación o en las fechas de entrega lo que lleva a cambios de forma que, si entra un pedido nuevo urgente se cambia la planificación y se introducen nuevas órdenes en la planta para poder adecuarse a la nueva secuencia de fechas de entrega. Aparecen de forma frecuente, por ejemplo, pedidos urgentes o muy urgentes que hacen que los procesos o productos con un margen mayor de tiempo se paren y continúen en un momento posterior.

La última afirmación es que en el caso de que las personas responsables de programar las tareas y la persona encarga de ejecutarlas no sea la misma sí existe un algo grado de comunicación entre ellas.

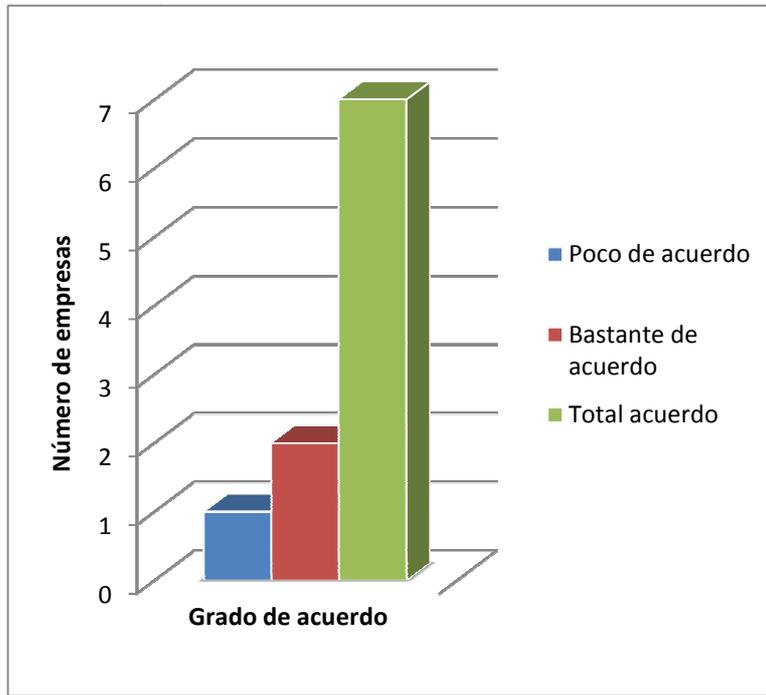


FIGURA 3. 25-. NÚMERO DE EMPRESAS EN FUNCIÓN DEL GRADO DE ACUERDO CON LA AFIRMACIÓN: “EXISTE RELACIÓN ENTRE LA PERSONA ENCARGADA DE REALIZAR LA PROGRAMACIÓN DE TAREAS Y LA ENCARGA DE EJECUTARLAS”

Los resultados en este caso son bastante claros y muestran que los centros se declaran mayoritariamente en total acuerdo con la afirmación comentada. En este caso algunas empresas comentaron que la persona encargada de ambas tareas era la misma, pero que en la relación entre el personal siempre era grande.