

CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA PEQUEÑA Y MEDIANA INDUSTRIA METALMECÁNICA DEL ESTADO ZULIA

Prof. Karim Oliva, Ing. Ivonne Pulido, Ing. Carolina Becerra
Centro de Estudios de la Empresa Facultad de Ciencias Económicas y Sociales LUZ
kaoliva@intercable.net.ve

Resumen: Este trabajo tiene como propósito determinar las características que distinguen la administración de los sistemas productivos de las Pequeñas y Medianas Industrias Metalmecánicas (PyMIMM) en el estado Zulia. Se pretende conocer para este sector la estructura y el funcionamiento de sus sistemas de Planificación y Control de la Producción (PCP), como sistema de información fundamental para el desempeño de la función productiva. Este estudio es de tipo descriptivo, y está basado en una entrevista estructurada a quince (15) industrias de la región, seleccionadas de una población de 54 empresas. Como resultado se ha obtenido la caracterización del sistema de PCP en la PyMIMM, donde se evidencia la existencia de estructuras poco formales, y el predominio de procedimientos empíricos. Igualmente, se constata que existe un escaso avance en el uso de tecnologías de la información que apoyen la gestión. Se concluye que la función de PCP en la PyMIMM está escasamente desarrollada.

Palabras clave: Sistema de planificación y control de la producción, Pequeña y Mediana Industria Metalmecánica, sistemas de información.

CARACTERIZATION OF THE PRODUCTION PLANNING AND CONTROL SYSTEMS IN THE SMALL AND MEDIUM METAL-MECHANIC INDUSTRY IN THE STATE OF ZULIA

Abstract: This work analyzes the production systems management in the Small and Medium Metal-Mechanic Industry (SaMMMI) in the State of Zulia. An attempt is made to establish the structure and methods used for production planning and control (PPC), as a fundamental information system for the performance of the productive function. This is a descriptive study, based on structured interviews applied to 15 regional industries selected by stratified random sampling with proportional allocation from a population of 54. After establishing the characteristics of the systems used by the SaMMMI for PPC, it was found that, in general, there are no formal structures, with a preponderance of empirical procedures. The main conclusion is that the PPC function is barely developed in the SaMMMI. Also, it was found that there is little use of information systems and technologies for managerial support.

Key Words: Production planning and control system, Small and Medium Metal-Mechanic Industry, Information systems.

1. INTRODUCCIÓN

Las Pequeñas y Medianas Industrias Metalmecánicas (PyMIMM) en Venezuela destacan como uno de los principales proveedores de partes y componentes de la industria petrolera; su desarrollo ha surgido al compás de esta industria, la cual concentra su mayor explotación petrolera en la región Zuliana.

En virtud de la relevancia que las PyMIMM representan para la región, el principal interés de este trabajo es determinar las características que distinguen la administración de sus sistemas productivos, mediante el conocimiento de la estructura y el funcionamiento

de sus sistemas de Planificación y Control de la Producción (PCP). Se ha centrado el estudio en esta función dada su capacidad para proporcionar a la gerencia información vital, que permite integrar las acciones de la empresa durante el desarrollo de los procedimientos y actividades correspondientes a su entorno productivo.

Para cualquier organización, el desempeño de un sistema de PCP implica un constante y eficiente manejo de información, indispensable en la obtención de una ventaja competitiva de cara a la perspectiva

global que afronta la industria en los últimos tiempos. En tal sentido, Sipper y Bulfin [1] precisan “la tecnología de planeación y control de la producción combina el flujo físico del proceso productivo y el flujo de información para administrar los sistemas de producción”. Por su parte, Vollmann, Berry, Whybark y Jacobs [2] sostienen que “la función esencial del sistema de PCP consiste en administrar con eficiencia el flujo de materiales a través de toda la cadena de suministro de la empresa, así como la utilización del personal y del equipo, a fin de dar respuesta oportuna y efectiva a los requerimientos de los clientes”. Para estos autores, este sistema suministra la información con la cual los gerentes toman decisiones efectivas; de esta manera el sistema de PCP se entiende como un sistema de información que provee el apoyo para la toma de decisiones de producción, las cuales estarían fundamentadas en el conocimiento y la comprensión del comportamiento de las diversas variables involucradas.

Dentro del proceso de PCP se desarrollan acciones que requieren el uso intensivo de información; entre ellas se encuentran: la relación con los clientes, la proyección de la demanda, la planificación y programación de la producción y la determinación de los planes de materiales y de capacidad.

Con el propósito de analizar las funciones y tareas que involucra cada actividad en el interior del sistema de PCP, se procedió a realizar una investigación bibliográfica. Asimismo, para su caracterización, fue necesario determinar la población de PyMIMM ubicada en el estado Zulia, específicamente en los municipios Maracaibo, San Francisco y José María Baralt; las fuentes de información fueron las listas de empresas registradas en la Cámara de Industriales del Estado Zulia (CIZ), la Cámara de Empresarios de la Zona Industrial de Maracaibo y San Francisco (CEZIMAR) y el Servicio Autónomo de Administración Tributaria (SAMAT). Estos datos fueron confirmados en el Registro Nacional de Contratistas (RNC), totalizando una población de 54 empresas.

La muestra con la que se trabajó estuvo conformada por quince (15) empresas, y fue extraída mediante la técnica de muestreo aleatorio estratificado con asignación proporcional, para lo cual fue dividido el número de empresas según su tamaño, atendiendo a la definición de la Oficina Central de Información (OCEI). Este proceso asignó la clasificación de 7 empresas en el estrato de la mediana industria y de 8 en el de la pequeña.

Con el fin de obtener la información de campo sobre el desarrollo de las actividades de PCP, se aplicó una

entrevista estructurada a gerentes y jefes o encargados del área de producción u operaciones de cada empresa, lo cual permitió contrastar los resultados.

2. LA PEQUEÑA Y MEDIANA INDUSTRIA DEL SECTOR METALMECÁNICO Y SU SISTEMA PRODUCTIVO

Desde sus inicios, la Pequeña y Mediana Industria (PyMI), ha tenido una importante participación en el desarrollo económico del sector industrial venezolano con la fabricación de algunos bienes, los cuales no son producidos por las grandes empresas dada la alta variabilidad de la demanda del mercado.

Romero, Acosta y Bohórquez [3] destacan que la PyMI venezolana se ha caracterizado por su capacidad y rapidez para incrementar los niveles de inversión y producción, su facilidad y adaptación a los cambios y oportunidades del mercado y su capacidad y potencial para la generación de empleo e ingreso dentro de la nación.

En la actualidad, no existe un criterio generalizado para la definición de la PyMI; la heterogeneidad de este sector ha impedido la formulación de un criterio único a partir del cual se pueda producir un concepto que involucre adecuadamente a todas las organizaciones de este estrato empresarial. Tal definición tendría que ser realizada a partir de un complejo conjunto de variables económicas, estructurales, sociales, políticas y culturales que confluyen en cada empresa.

No obstante, para este trabajo se tomó en cuenta la definición proporcionada por la Oficina Central de Estadística e Informática (OCEI), organismo que conceptualiza a las pequeñas y medianas industrias según el personal ocupado, y comprende los establecimientos manufactureros clasificados de acuerdo con los siguientes estratos de ocupación: pequeña industria: posee de cinco (5) a veinte (20) personas ocupadas y mediana industria: posee de veintiuna (21) a cien (100) personas ocupadas.

Tal como lo expresan Romero et.al., se destaca la notable influencia ejercida por la industria petrolera en la creación de numerosas pequeñas y medianas industrias en el estado Zulia, específicamente en el sector metalmeccánico, constituyéndose en un proveedor seguro y de alta calidad, de acuerdo a parámetros exigidos por la industria petrolera.

Del mismo modo, Ferrer, Vásquez, Clemenza y Pérez [4] afirman que la PyMI metalmeccánica zuliana representa un soporte para todas las grandes

industrias existentes, tanto en la región como en el país, especialmente como suministradora de partes, piezas y servicios para el sector petrolero, siendo éste preponderante en el entorno industrial de la región.

La industria metalmeccánica abarca todos aquellos sectores productivos que se dedican a la transformación de metales, entre los cuales destacan las plantas de fundición y forja; los talleres de estampado, corte y soldadura; el tratamiento térmico de metales diversos; los establecimientos de armado y ensamblaje final (maquinaria eléctrica y no eléctrica, vehículos y materiales de transporte y equipos varios de índole científica) Katz [5]. Adicionalmente, reúne todos los servicios relacionados con el mantenimiento y la reparación de estructuras y equipos mecánicos.

Clemenza, Urbina, Rodríguez, Roncancio y Roncancio [6] aseguran que son diversas las posibilidades de desarrollo que ofrecen los sectores metalmeccánicos, de bienes de capital, material de transporte, construcción, servicios petroleros y de ingeniería, considerados como capaces de responder a los impulsos de inversión y crecimiento derivados del programa petrolero.

Puede decirse que el sector metalmeccánico se ha desarrollado prácticamente para la satisfacción de las necesidades y exigencias de un solo cliente –la industria petrolera venezolana–, situación que ha incidido en gran medida en el grado de especialización alcanzado por las empresas del sector en el país.

De manera general, Guerrero [7] considera que es común dentro de la PyMI, centrarse en las necesidades particulares del cliente, ya que es un trabajo individualizado, donde se utilizan los mismos equipos y maquinaria para elaborar varios productos, lo interesante es que se establece una relación directa entre el productor y el cliente, el cual es atendido con trabajos a su gusto, medida y necesidad.

Considerando el tipo de producto y el volumen de producción, existen dos formas básicas de organización del proceso productivo en el sector metalmeccánica a saber: a) grandes rasgos puede decirse que producción en grandes series, organizadas en línea; y producción en series cortas o por pedidos individuales, organizada en talleres. El modo típico de producción en la región latinoamericana es el de taller de tipo discontinuo, en tanto que en los países desarrollados se realiza en línea de proceso continuo y de alto grado de automatización Rincón y Mujica [8].

El hecho de que la pequeña y mediana industria metalmeccánica de Venezuela emplee un sistema de producción por pedido, puede sustentarse mediante

la afirmación que realizan Clemenza et al. [6] sobre su composición: “La producción metalmeccánica abarca una gama sumamente heterogénea de productos a los que se llega a través de una extensa nómina de subprocesos. La industria metalmeccánica se caracteriza también por la complejidad del árbol de componentes que liga a piezas, submontajes y productos”.

Asimismo, de acuerdo con un trabajo realizado por Ferrer, Clemenza y Vásquez [9], el uso de este tipo de sistema productivo por parte de las empresas del ramo en el estado Zulia se debe, entre otros factores, a que la mayoría carece de un sistema de información de mercadeo y de comercialización, y depende también del tipo de bien o servicio que ofrecen. En este orden de ideas, resulta válido mencionar que la producción por pedido, según Davis, Aquilano y Chase [10], se basa en el proceso de elaboración de productos personalizados que satisfagan los requisitos de los clientes individuales. La empresa que lo utiliza sólo produce después de haber recibido el contrato o encargo de un determinado producto o servicio. Este tipo de producción es, por lo general, llevada a cabo en talleres y se caracteriza por actividades de corta duración, bajo volumen y productos a la medida. El equipo y la mano de obra se organizan en centros de trabajo por tipos similares de habilidades y se utilizan equipos diseñados para fines generales y la mano de obra es altamente calificada.

Igualmente, Guerrero [7] observa en este modo productivo algunas características muy ventajosas: a) cuenta con clientela asegurada, b) se planea la producción a corto plazo, c) no se necesitan grandes inventarios de materia prima y d) el almacenaje de productos terminados es cero.

3. EL SISTEMA DE PCP

Al revisar la literatura de gestión de producción, se observan diferentes esquemas de gestión basados en las características del flujo de materiales, los cuales, de acuerdo a lo expresado por Gutiérrez, Rivera, Durán y Sastrón [11], se apoyan en la hipótesis de que existe una relación de dependencia entre el conjunto de valores de alguna de las características relevantes del flujo de materiales, y el sistema de gestión de producción adecuado para ese flujo. En concordancia con lo expresado por estos autores, Vollmann et al. [2] refieren que el énfasis de la PCP se transforma tanto al cambiar la naturaleza del producto como la del proceso, de ahí que establece la relación entre dos características fundamentales que describen estos aspectos: el número de subpartes del producto y el

tiempo entre unidades sucesivas en el proceso. Entre las características que permiten identificar de manera jerárquica el sistema de gestión de la producción adecuado, se distinguen: a) Flujo, b) Repetitivo, c) Justo a Tiempo (JIT), d) Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP), e) Proyecto.

Cespón, Ibarra y Marrero [12] consideran que otras características vinculadas tanto al entorno productomercado como a las particularidades de la configuración productiva, tales como la variedad de productos, la cantidad solicitada de productos, el tipo de proceso, el aseguramiento de equipos informáticos, la capacitación de la mano de obra y el equipamiento, también son importantes para definir el sistema de gestión apropiado. Independientemente del sistema de gestión adoptado en atención a las características del flujo de los materiales en el proceso de producción, las actividades que debe incluir el sistema de PCP son las mostradas en la figura 1, de acuerdo a la concepción clásica de la estructura de los sistemas de PCP desarrollada por Vollmann et.al [2].

Las actividades de planeación de recursos, la administración de la demanda, la planeación de ventas y operaciones y la programación maestra de la producción conforman la Fase I del sistema, y proporcionan la dirección global de la compañía para la planeación y el control de la manufactura a mediano plazo. La Fase II, representada por la planificación detallada del material y de la capacidad, es el punto focal para la consecución de los objetivos, a corto plazo, de eficiencia en la utilización de los recursos de la empresa y de satisfacción de los requerimientos de los clientes.

La Fase III muestra los sistemas de ejecución, cuya configuración depende en gran medida de los productos manufacturados y de los sistemas de producción empleados; comprende la liberación de las órdenes de producción hacia los sistemas de piso de fábrica y las órdenes de compra hacia los sistemas de proveedores. Las mediciones y acciones de control están presentes en las tres fases del sistema de PCP; el sistema de control se encarga de rastrear el uso de los recursos y la ejecución de los resultados, a fin de detectar desviaciones respecto a los planes.

Las actividades principales que comprende este modelo son:

1. Administración de la demanda: administra las interacciones diarias entre la empresa y los clientes, que favorecen la coordinación entre la fabricación y el mercado. En los ambientes de producción bajo pedido, abarca principalmente la realización de pronósticos

de demanda y el establecimiento de los compromisos de entrega.

2. Planeación de las ventas y las operaciones: proporciona los enlaces clave de comunicación entre la alta gerencia y la fabricación, se trata de enlazar las metas estratégicas de la empresa con la producción, y se coordina mediante los objetivos de ventas, la disponibilidad de recursos de producción y el presupuesto financiero.

3. Programación maestra de la producción: el programa maestro de producción proporciona las bases para el logro de los objetivos estratégicos de la empresa reflejados en el plan de producción, mediante la generación de programas de fabricación, estructurados con base en criterios de utilización eficaz de los recursos productivos de la empresa y el cumplimiento de los compromisos de entrega con los clientes.

Narasimhan, Mcleavy y Billington [13] establecen como actividades propias de la programación en los sistemas de fabricación bajo pedido las siguientes: "El sistema de control de la producción del taller debe programar las órdenes que ingresan de forma que no se violen las restricciones de capacidad de las estaciones de trabajo o procesos individuales. El sistema debe verificar la existencia de materiales y herramientas antes de enviar una orden a los departamentos. Debe establecer hechos importantes o fechas de vencimiento, para medir el progreso contra las fechas necesarias y tiempos de entrega para cada trabajo".

Además, la programación de la producción comprende la asignación de recursos a las distintas órdenes de trabajo, y la secuencia y cronología de los mismos, estableciendo la cantidad específica y las fechas exactas de fabricación de los productos finales.

4. Planeación de requerimientos de materiales: desarrolla planes sincronizados de fabricación de partes y de compra a proveedores que responden a criterios de bajo inventario, bajo costo y uso racional de los recursos.

5. Planeación de la capacidad: asegura la compatibilidad entre la capacidad disponible y la capacidad requerida para lograr la producción estipulada.

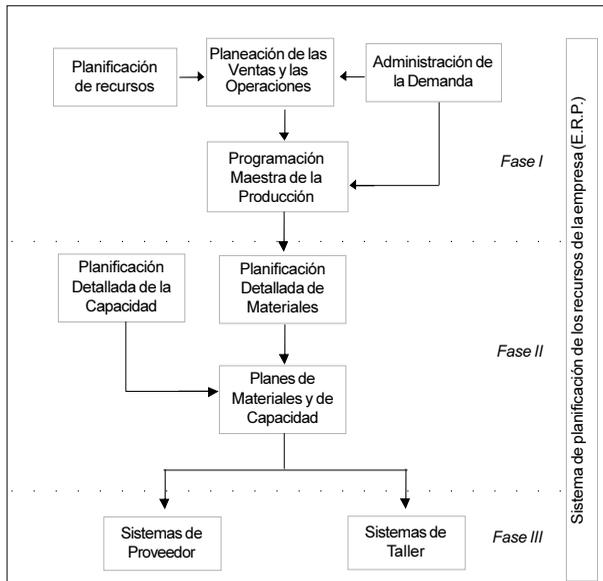


Figura 1. Estructura del sistema de planeación y control de la producción.

(Vollmann, Berry, Whybark y Jacobs, 2005)

6. Control de las actividades de producción: elabora y genera reportes que informan a gerentes y clientes sobre los indicadores clave y el estatus de pedidos, respectivamente, los cuales a su vez sirven de base para la toma de acciones correctivas en caso de identificarse problemas; las medidas de rendimiento empleadas para la verificación del cumplimiento de los planes de producción establecidos generalmente abarcan: conformidad del programa maestro de producción con el plan de producción, utilización de la capacidad, rendimiento de los envíos, rendimiento de la producción real contra el programa maestro de producción y el rendimiento de inventarios.

Narasimhan et al. [13] refieren, como funciones de un sistema de control en los sistemas bajo pedido, las de verificar el trabajo en proceso a medida que éste avanza por el taller, proporcionar retroalimentación sobre las actividades de la planta y la producción, y proporcionar estadísticas de eficiencia del trabajo, entre otras.

Para el cabal y correcto funcionamiento del sistema de PCP es imprescindible poseer mecanismos y procedimientos que permitan la recolección, procesamiento y análisis de la información de manera confiable y oportuna. El incremento en el uso de las tecnologías de información en los sistemas de PCP ha representado avances sustanciales en el desempeño de la función de producción. Estos sistemas contribuyen a obtener continuamente información de la planta.

Este modelo incluye los sistemas de planeación de los

recursos empresariales (PRE), cuyo origen obedece a la necesidad del establecimiento de procedimientos comunes y a la entrega de datos en tiempo real para la toma coordinada de decisiones, por lo que su aplicación está dirigida principalmente a medianas y grandes empresas.

4. LA PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA PYMIMM EN EL ESTADO ZULIA

Para la caracterización de los sistemas de PCP en las PyMIMMs, se procedió en primera instancia a determinar el entorno organizacional en el cual se desempeña esta función, y se encontró que sólo el 13% de empresas metalmeccánicas en la pequeña industria y el 29% en la mediana industria asumen la PCP como una función diferenciada del resto de las funciones, destinando personal, tecnología y responsabilidades específicas en pro de la ejecución de dichas actividades. En el resto de las empresas del sector se encuentra una situación de simple o escasa departamentalización, y las funciones y responsabilidades se conocen de manera implícita. El tamaño de las empresas del sector puede justificar la inexistencia de un departamento de PCP; no obstante, las pequeñas y medianas empresas metalmeccánicas que no ejecutan las actividades del sistema de PCP bajo un departamento, o al menos como una función diferenciada, carecen del enfoque integrador que debería poseer este sistema.

El despliegue de las actividades que comprenden la planificación y el control de la producción es asumido en su mayoría por los encargados de la ejecución de la producción, cuyos conocimientos son predominantemente de carácter técnico, con escasa o ninguna formación administrativa.

Los resultados del muestreo realizado se presentan de manera porcentual en la Tabla N° 1.

4.1. Administración de la demanda

Una de las características de la modalidad de producción por pedido —empleada en su mayoría por las empresas del sector— es la dificultad para estimar la demanda, dada la amplia variedad de productos que fabrican. Mediante el estudio se pudo observar que existe una marcada ventaja de la mediana industria en relación a la proporción de empresas que realizan una estimación anticipada de la demanda; esta diferencia obedece, entre otras razones, a la desigualdad existente en sus niveles de desarrollo organizacional y administrativo.

Las empresas que estiman la demanda lo hacen con base en técnicas cualitativas tales como los sondeos de mercado mediante el contacto directo con los clientes, el juicio de los expertos y la experiencia de quienes se desempeñan en las ventas.

El resto de las empresas del sector basa sus operaciones en las órdenes de los clientes una vez que son recibidas, lo que coloca a este estrato empresarial en una posición aislada del conocimiento oportuno de los requerimientos del mercado.

La determinación de las fechas de entrega confiables de los pedidos representa un elemento de carácter competitivo en las empresas de fabricación bajo pedido. Se encontró que el factor determinante para el establecimiento de las fechas de entrega es la comparación de las capacidades requeridas para atender los pedidos y las capacidades disponibles de los recursos de fabricación. Sin embargo, se pudo constatar que, en la mayoría de los casos de la pequeña industria, esta comparación se realiza normalmente de manera subjetiva, con base en la experiencia. Otros elementos tomados en

consideración para el establecimiento de las fechas de entrega de los pedidos son la fecha estipulada por el cliente, y la disponibilidad de los materiales requeridos en una proporción poco significativa.

4.2. Planeación de las ventas y las operaciones

Un pequeño porcentaje de la pequeña industria manifiesta no realizar una planeación de la producción, que vincule los objetivos empresariales a mediano plazo con las actividades productivas. En contraste, la totalidad de las empresas medianas afirman llevar a cabo una planeación de la producción.

Sin embargo, uno de los hallazgos consiste en que las empresas del sector asocian el término «planeación» con programación de la producción, debido a que las actividades en las que se centran son la programación de capacidades, materiales, habilidades operativas y tiempo, junto a la sincronización de las actividades en un corto plazo, concentrándose sólo en una pequeña proporción aquellas empresas medianas que sí establecen una planeación de la producción en correspondencia con sus objetivos estratégicos.

Tabla N° 1. Los sistemas de PCP en la PyMIMM del estado Zulia

Sistemas de PCP en la PyMIMM del estado Zulia	Fase	Actividad	Característica	Opciones	Mediana industria	Pequeña industria	
	Fase I	Administración de la demanda		Estimación de la demanda	Se realiza	71%	25%
Técnicas utilizadas para la estimación de la demanda				Contacto directo con el cliente	29%	100%	
				Juicio de expertos	13%	0%	
				Experiencia	29%	0%	
Criterios para el establecimiento de las fechas de entrega				Capacidad disponible	100%	100%	
				Fecha de entrega	57%	58%	
Disponibilidad de materiales				14%	13%		
Planeación de las ventas y de las operaciones				Planeación de la producción	Se realiza	100%	27%
				Estrategia de utilización de la mano de obra	Constante	71%	13%
					Variable	0%	13%
					Combinada	29%	74%
				Criterios de prioridad para la programación de los trabajos	Tiempo de fabricación	57%	50%
					Orden de llegada	43%	63%
Tipo de cliente		14%	63%				
Fase II		Planeación de materiales	Aspectos considerados para la determinación de los requerimientos de materia prima	Disponibilidad de materiales	14%	38%	
	Órdenes de trabajo			42%	38%		
	Reposición del inventario			29%	13%		
	Ambos			29%	49%		
	Múltiples proveedores			86%	75%		
	Planeación de la capacidad	Política empleada con los proveedores	Único proveedor	57%	50%		
			Planes de capacidad	Se realizan	14%	13%	
	Fase III	Control	Indicadores de control utilizados	Cumplimiento del programa	86%	88%	
				Entrega de órdenes a tiempo	29%	79%	
				Rendimiento	14%	0%	
Utilización de recursos				71%	64%		
Sistema de información				Manual	43%	50%	
				Automatizado	57%	50%	

Se pudo constatar que la situación de la falta de planeación en el sector se debe principalmente al énfasis otorgado a la programación a corto plazo y al desconocimiento de la demanda futura.

Respecto al empleo de las diferentes estrategias de utilización de la mano de obra, en el caso de la pequeña industria se observa preferencia por la estrategia mixta o combinada, que incluye el mantenimiento de una plantilla fija de trabajadores con experiencia y una porción de mano de obra variable que se contrata en los periodos en que la demanda aumenta, lo que imprime a estas empresas cierta flexibilidad para adaptarse a las fluctuaciones de la demanda.

Por su parte, la mediana industria mayoritariamente emplea como estrategia de utilización de la mano de obra para la elaboración de los planes de producción, la mano de obra constante, lo cual es indicio de que las empresas pertenecientes a este estrato poseen un mercado con mayor estabilidad.

4.3. Programación de la producción

La programación de la producción en las empresas del sector metalmecánico, centradas en su mayoría en la producción por pedido, descansa en la programación de los trabajos, donde el establecimiento de las prioridades de los pedidos es uno de los principales elementos considerados; para ello, la PyMIMM incorpora diferentes criterios.

El tiempo de fabricación es utilizado en proporciones similares por las pequeñas y medianas industrias; en este sentido, cuando se tienen varias órdenes de trabajo, se le concede mayor prioridad en la programación a aquella con el mayor tiempo de fabricación. El uso de este criterio de prioridad refleja una escasa preocupación por la utilización eficiente de los recursos y por la agilidad en el flujo de producción.

El orden de llegada de los pedidos también posee una utilización significativa en ambos estratos; este criterio responde a un sentido de justicia con respecto a la atención hacia los clientes, sin considerar las implicaciones en la eficiencia del proceso de producción.

El criterio de dar prioridad a los clientes fijos se inclina a fortalecer los vínculos con el cliente, y es adoptado principalmente por la pequeña industria. La disponibilidad de los materiales, también es un criterio de importancia considerable para este estrato, el cual otorga preferencia a aquellos pedidos cuya materia

prima está disponible, con el fin de acelerar el inicio de la actividad productiva y de hacer un uso racional de los materiales.

Un 29% de la mediana industria atiende pedidos especiales catalogados como urgencias, y programa su producción, dado que tiene capacidad en reserva para este tipo de pedidos.

La reposición de inventario y los aspectos técnicos del proceso, tales como la eficiencia en la utilización de los recursos, no representan un criterio relevante para programar los trabajos en ambos tipos de industrias.

4.4. Planeación de materiales

Alrededor del 40% de las empresas en ambos estratos, manifiestan realizar sus adquisiciones de materia prima con base en los requerimientos determinados mediante las órdenes de trabajo generadas por los clientes; esto obedece a que cada orden posee distintas especificaciones y puede requerir materiales diferentes, por lo que una política de compra según los requerimientos permite la adquisición de los materiales en el momento y en las cantidades justas para atender los pedidos, generando niveles de inventario reducidos.

Por otro lado, una porción representativa de las medianas industrias afirma basar la determinación de los requerimientos de materia prima en la reposición de su inventario; esto puede ser debido, entre otras razones, a la línea de productos especializados que ofrecen algunas de estas empresas, en cuya producción el material empleado es el mismo, lo que las induce a mantener niveles adecuados de materia prima.

Por último, el 49% de la pequeña industria y el 29% de las empresas medianas determinan los requerimientos de materia prima basándose tanto en las órdenes de trabajo como en la reposición del inventario que mantienen para ciertos materiales. La explicación a este hecho es que gran parte de estas empresas se enfocan en distintas actividades productivas, bien sea en la manufactura de bienes o en la prestación de servicios de reparación y mantenimiento.

En lo atinente a la política empleada para el establecimiento de relaciones con los proveedores, se pudo observar que un alto porcentaje de ambos estratos muestran preferencia por el establecimiento de relaciones con múltiples proveedores, generalmente fijos, siempre que conserven principios de lealtad y cumplimiento hacia ellas. La existencia de un solo proveedor para algunos materiales, obedece generalmente a que es el único a nivel nacional.

Un 38% y un 43% de empresas pequeñas y medianas, respectivamente, logran realizar convenios con ciertos proveedores, particularmente cuando han establecido vínculos de confianza con los mismos.

4.5. Planeación de la capacidad

Una proporción muy baja de las empresas del sector realiza planes formales de capacidad; sin embargo, se pudo constatar que en realidad estas empresas planifican los recursos y sus capacidades a corto plazo, en conjunto con el proceso de programación de las actividades de producción, coordinando la disposición de los materiales, los intervalos de tiempo en las máquinas y las horas hombre requeridas para la ejecución del trabajo.

Una de las causas de que gran parte de las empresas no lleven a cabo una planificación a largo plazo con procedimientos formales es el exceso de su capacidad instalada. No obstante, cuando se presentan periodos de demanda alta, las empresas del sector ajustan la capacidad de sus recursos y se enfocan esencialmente en las horas hombre que se emplearán, tomando en cuenta su inclinación hacia la utilización de mano de obra fija y variable, así como también la utilización de tiempo extra, compra o subcontratación de los trabajos, entre otros elementos.

5. EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y LA AUTOMATIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PCP EN LA PYMIMM EN EL ESTADO ZULIA

Un sistema de control debe poseer la capacidad de monitorear el uso de los recursos y la ejecución de los resultados, y de detectar rápidamente desviaciones respecto a los planes, a fin de que se puedan tomar las acciones correctivas de manera oportuna. Para ello se deben cumplir dos condiciones: la primera es haber definido previamente los indicadores clave que reflejen la condición o estatus de las operaciones, y la segunda, es poseer un sistema de información que recolecte, procese y genere la información sobre las variables de control de manera ágil y confiable.

5.1. Indicadores de control

Los mecanismos de control utilizados en el sector son puntuales, es decir, no forman parte de un sistema integrado de control, y se ejercen principalmente mediante labores de supervisión directa.

Se pudo constatar que las empresas del sector enfocan sus actividades de control en la verificación del

cumplimiento de las operaciones respecto al programa de producción establecido; aunque unas lo hacen a través de mecanismos más efectivos y formales que otras.

Las empresas del ramo metalmecánico centran sus esfuerzos en la programación de las capacidades y recursos disponibles para la ejecución de las actividades productivas, a fin de cumplir con las fechas de compromiso de los pedidos de los clientes. La pequeña industria, en mayor medida que la mediana, muestra gran preocupación por el cumplimiento de las entregas, por lo que este indicador es utilizado con frecuencia.

Un aspecto significativo es la ausencia total de medición del rendimiento en ambos estratos; esto aunado a que el 36% y el 29% de empresas pequeñas y medianas, respectivamente, no llevan registros de la utilización real de los recursos empleados, es un reflejo del poco interés prestado al uso apropiado de los recursos de fabricación.

En este ramo industrial, el material empleado en la fabricación de los artículos tiene un papel preponderante, ya que de él depende la calidad del producto ofrecido, además de ser el principal factor determinante del precio del mismo. Con el establecimiento de controles en la utilización de la materia prima, las empresas pretenden evitar fundamentalmente el desperdicio y el extravío; en tal sentido, los resultados muestran la existencia de registros en cuanto a los niveles de utilización de materia prima en cada producto u orden.

Una proporción similar en ambos estratos llevan registros de la utilización de las horas hombre; esto se observa principalmente en las empresas del sector que tienden a emplear mano de obra mixta, las cuales programan las horas necesarias para los trabajos disponiendo de sus trabajadores fijos, y en caso de no cubrir los requerimientos, emplean trabajadores eventuales. Por esta razón consideran llevar un control de las horas reales utilizadas en el desempeño de la fabricación o en la prestación de los servicios, para efectos de la contabilización de estos costos.

Una porción significativa de las empresas medianas lleva registros de las horas máquina empleadas en la fabricación de los productos; esto permite coordinar correctamente las capacidades de maquinaria y equipo con respecto a los pedidos, a fin de administrar las capacidades de los equipos críticos, y de esta manera evitar el deterioro en el cumplimiento de las entregas y los excesivos inventarios de trabajo en proceso. Para la pequeña industria, este indicador no es relevante.

En relación al porcentaje de empresas que se preocupan por estudiar cada uno de los elementos generadores de costos debido al deficiente empleo de los recursos, se encontró que el 36% y el 43% de las empresas pequeñas y medianas, respectivamente, no considera importante medirlos ni analizar las causas que los originan, ya que consideran que es un esfuerzo adicional que no es compensado con suficientes beneficios económicos.

Entre las empresas que sí consideran estos costos, el aspecto al que mayormente se hace seguimiento es al retrabajo, principalmente porque implica un incremento en el tiempo total de fabricación que se ve reflejado en retrasos en las entregas. Otro de los aspectos controlados es el desperdicio, puesto que éste implica incurrir nuevamente en costos de adquisición y ordenamiento de la materia prima.

Es resaltante el hecho de que sólo el 29% del estrato de la mediana industria cuantifica los costos relacionados con la capacidad y la mano de obra ociosas, esto obedece esencialmente a que el exceso de capacidad instalada que poseen les genera altos costos fijos.

5.2. La automatización de los sistemas de PCP

En general, se puede percibir dentro de la PyMIMM la falta de oportunidad en la obtención de la información, lo que impide la toma de medidas correctivas de manera oportuna.

Casi la totalidad de las empresas del sector coinciden en que los mecanismos utilizados por la industria metalmeccánica de la región para la programación de las actividades, junto con la modalidad de producción empleada, no facilita el desarrollo de sistemas de control automáticos de todas las actividades de producción que permitan detectar desviaciones sin necesidad de supervisión directa.

A pesar de que aproximadamente la mitad de las empresas afirman emplear sistemas automatizados para la PCP, estos son utilizados generalmente para llevar a cabo actividades como la programación de las operaciones diarias o semanales, la programación del uso de la capacidad instalada, la planificación de horas hombre requeridas, la generación de órdenes de producción y de requerimiento de materiales, la relación de costos y las compras y recepción de materiales. Las actividades de control son ejecutadas en su mayoría de forma manual o mediante la transferencia de información a un computador personal.

El resto de las empresas del sector lleva a cabo las operaciones de PCP manualmente; muchas hacen uso de formatos donde asientan la información considerada como necesaria para la ejecución de las operaciones; algunas carecen de formatos para el establecimiento de las actividades y llevan esta información en libros personales, dada la naturaleza familiar de la organización.

El 75% de las empresas pequeñas que utilizan programas automatizados para la planificación de la producción emplean la aplicación de Microsoft Excel, por ser de fácil acceso para este estrato, y su uso se destina a la elaboración de registros y formatos para llevar la coordinación y control de distintas operaciones. El 25% de este estrato emplea la aplicación Microsoft Access, principalmente para la administración de actividades, la programación de recursos, la programación y control de las órdenes, el control de inventario, la introducción de pedidos y otras actividades administrativas. El programa Cut Master es utilizado por solo una (1) pequeña industria para la planeación de requerimientos de materiales.

En la mediana industria, también predomina con un 50% el uso de Microsoft Excel; únicamente una (1) empresa de este estrato utiliza el programa Max, especializado en la planificación de requerimientos de materiales y un 25% usa Microsoft Project para la planificación, programación de recursos y el control de avance de los pedidos catalogados como proyectos.

A través de los años se han desarrollado diversas aplicaciones automatizadas para la PCP, que van desde las más simples, como la utilización de hojas de cálculo, hasta las más complejas, como los llamados sistemas ERP, cuya elección está condicionada básicamente al tamaño de la empresa, a sus requerimientos de información en cuanto a cantidad y velocidad de respuesta, y a sus posibilidades de inversión. Ninguna de las empresas que afirma utilizar sistemas automatizados para la planificación y control de sus operaciones productivas posee sistemas integrados de ERP; sus necesidades de información, debido a su tamaño y a su mercado de carácter predominantemente nacional, no justifican la alta inversión para su implantación. En tal sentido, normalmente se utiliza una combinación de programas con características específicas para las diferentes necesidades de información.

La falta de automatización de los sistemas de información en las empresas del sector, mayormente en el estrato de la pequeña industria, se debe en gran medida a que el personal directivo de la organización ha mostrado poco interés por estudiar la relación

costo-beneficio del empleo de este tipo de sistema para la eficiente realización de las operaciones. Por otra parte, las personas a cargo de la función de PCP no poseen la capacitación necesaria para el uso de las herramientas de computación; además, consideran que el proceso de aprendizaje y adaptación de los métodos de trabajo a dichas herramientas pudiera ser lento y poco productivo, y evidencian de este modo una resistencia al cambio hacia la automatización. Sin embargo, es importante resaltar que todas las empresas analizadas emplean sistemas automatizados para el control de costos y el manejo de la nómina de personal.

6. CONCLUSIONES

Los resultados demuestran la presencia de estructuras poco formales de la función de PCP dentro de las PyMIMMs.

Se observan grandes debilidades en lo que se ha denominado la Fase I del sistema de PCP, la cual representa la base que sustenta toda la actividad productiva de las empresas, para la consecución de sus objetivos estratégicos a mediano plazo.

El manejo de la información es precario, tanto en lo que concierne al conocimiento de la demanda, como a sus capacidades internas, lo cual representa una limitación para la realización de planes de producción que proporcionen una orientación o un marco de referencia a las operaciones productivas.

Otro elemento que pudiera incidir en la poca atención otorgada a la planificación de las ventas y de las operaciones, es la ausencia en las empresas del sector de una planeación estratégica de sus negocios a mediano plazo; la tendencia general es a enfocarse en objetivos a muy corto plazo.

En lo concerniente al control de las actividades de producción, la variable más importante es el tiempo, ya que el cumplimiento de las entregas es la prioridad; sin embargo, se subestima la medición de otros aspectos de gran importancia para conocer el desempeño real de las empresas, como lo es la eficiencia en la utilización de los diferentes recursos de producción.

Asimismo, la PyMIMM hace un uso incipiente de las tecnologías de procesamiento de información en el desarrollo de las actividades de PCP; esto obedece principalmente a que la magnitud de sus operaciones no genera el rendimiento financiero requerido para este tipo de inversión, lo que las deja en una situación de desventaja para acoplarse al exigente, competitivo y cada vez más dinámico mercado global.

Entre las fortalezas del sector se puede mencionar que su ubicación geográfica favorece la prestación de sus servicios, de manera directa o indirecta, a la industria petrolera nacional, la cual en los últimos años ha propiciado mayores oportunidades para la PyMI, dando una verdadera relevancia a este sector productivo, mediante el establecimiento de un marco de incentivos y de políticas dirigidas a su fortalecimiento, a fin de colocarla en condiciones más productivas y competitivas.

En tal sentido, es menester de las PyMIMMs superar sus debilidades, principalmente en lo que se refiere a la planificación a mediano plazo y al mejoramiento de sus sistemas de información, a fin de incrementar sus posibilidades de inserción en cadenas productivas nacionales e internacionales.

REFERENCIAS

1. D. Sipper, y R. Bulfin. (1998). "Planeación y control de la producción", Traducción de la primera edición 1977, Mc Graw - Hill Interamericana Editores, S.A., México.
2. T.E. Vollmann, W.L. Berry, C. Whybark, R. Jacobs. (2005). "Planeación y control de la producción. Administración de la cadena de suministro", Quinta edición, Mc Graw - Hill Interamericana Editores, S.A., México.
3. J. Romero, A. Acosta, E. Bohórquez, (1997) "Situación de la pequeña y mediana industria (PYMI) en la región zuliana, Período 1989-1994", Revista de Ciencias Sociales, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad del Zulia, vol. III, nº 3, págs. 207-229.
4. J. Ferrer, J.L. Vásquez, C. Clemenza, R. Pérez. (2002). "Gestión de calidad y su dimensión ético-competitiva en la pequeña y mediana empresa metalmeccánica de la región zuliana", Revista Venezolana de Gerencia, Vicerrectorado Académico, Universidad del Zulia, año 7, nº 17, págs. 96-118.
5. J. Katz, (1983). "El escenario tecnológico latinoamericano en el campo metalmeccánico", Revista CEPAL, pág. 90.
6. C. Clemenza, A. Urbina, R. Rodríguez, A. Roncancio, L. Roncancio, (1997). "La pequeña y mediana industria metalmeccánica ante el proceso de apertura petrolera", Revista Venezolana de Gerencia, Vicerrectorado Académico, Universidad del Zulia, año 2, nº 4, págs. 193-211.