

# Gestión de la producción en pequeñas y medianas empresas del sector de pinturas, barnices y lacas

## Production Management in Small and Medium Size Companies of the Paintings, Varnishes and Lacquers Sector

DIANA CAROLINA RÍOS CARVAJAL

Ingeniera Industrial de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, de Bogotá, Colombia. Pertenece al grupo de investigación Sistemas Expertos y Simulación.

Correo electrónico: nanacaromina@yahoo.com

CÉSAR LEONARDO GÓMEZ RODRÍGUEZ

Ingeniero Industrial de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, de Bogotá, Colombia. Pertenece al grupo de investigación Sistemas Expertos y Simulación.

Correo electrónico: cesargomez@yahoo.com

LINDSAY ÁLVAREZ POMAR M.Sc.

Ingeniera Industrial de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, de Bogotá, Colombia. Magister en Ingeniería Industrial de la Universidad de Los Andes de Bogotá. Se desempeña actualmente como Coordinadora del Proyecto Curricular en Ingeniería Industrial de la UDFJC y como profesora asistente en el área de Investigación de Operaciones en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá, Colombia. Dirige el grupo de investigación Simulación y Sistemas Expertos donde realiza estudios sobre Metaheurísticas, PYME y Teoría de juegos.

Correo electrónico: lalvarez@udistrital.edu.co

Clasificación del artículo: reflexión

Fecha de recepción: 12 de abril de 2007

Fecha de aceptación: 15 de agosto de 2007

**Palabras clave:** gestión de la producción, PyME, pinturas, barnices y lacas.

**Key words:** Production management, PyME, paintings, lacquers.

### RESUMEN

En el presente artículo se presentan los resultados arrojados por la investigación *Gestión de la producción en pequeñas y medianas empresas del sector de pinturas, barnices y lacas*, en el cual se caracterizó la gestión de la producción de dicho sector,

basado en información secundaria y principalmente en datos recolectados en la fuente mediante entrevistas y encuestas elegidas con un muestreo basado en estadística. Por consiguiente, se muestran los principales factores encontrados en dicha investigación los cuales son: inventarios, pronósticos, instalaciones, nivel tecnológico, capacidades,

producción, programación, control, investigación y desarrollo, recurso humano; desglosándolos en las diferentes áreas que abarca la gestión de la producción, analizando las características generales que fueron identificadas.

## ABSTRACT

Presently article the results are presented hurtled by the project of titled grade "Administration of the production in small and medium companies of paintings, varnishes and lacquers sector. In which,

the administration of the production was characterized, based on secondary information and mainly in data gathered at the direct source by a survey specially designed for it.

In the article the main factors are presented found in this investigation such as: inventories, forecast, facilities, technology, capacities, production, programming, shop floor control, research and development and human resource, analyzing them in the different areas of production management.

\* \* \*

## 1. Introducción

Las pequeñas y medianas empresas generan un importante impacto en la economía colombiana y es evidente que el desconocimiento de su comportamiento a nivel global hace que se dificulte la generación de políticas acertivas para impulsar su desarrollo. Después de previas investigaciones del grupo SES (Sistemas Expertos y Simulación) de la Universidad Distrital [1], se ha llegado a la conclusión de que para realizar un diagnóstico integral de las PyME es necesario realizar una caracterización de los diferentes subsectores.

Para dar inicio a este estudio, la presente investigación se enfoca hacia el sector químico, siendo específicos en el subsector dedicado a la producción de pinturas, barnices y lacas. Se caracteriza la gestión de la producción concretamente en esta parte de la industria colombiana. Actualmente, no está disponible mucha información sobre el comportamiento de la gestión de la producción en este sector, ya que los estudios hechos por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y agremiaciones como la ANIF y Asoplásticos están enfocados en el ámbito financiero y tocan muy superficialmente este tema.

El subsector de pinturas, barnices y lacas tiene características específicas que lo hacen interesante, ya que su crecimiento y su producción, en gran

medida, están asociados con el crecimiento de la producción de sectores como metalmecánica, automotor, plásticos, fabricación de muebles, y el de la construcción [2]. Teniendo a este último sector como principal cliente en el mercado.

Con este artículo se pretende comunicar los resultados obtenidos al caracterizar y analizar la gestión de la producción en el sector antes mencionado, teniendo en cuenta las características de éste y del mercado. Se realizó una investigación que contempló una primera etapa de recolección de información en un grupo representativo de las empresas del sector; posteriormente, se procedió a su análisis basado en conocimientos teóricos.

Se logró conseguir una buena fuente de información para las personas que se interesen en el subsector y la caracterización de la manera en que las empresas realizan la gestión de la producción y un análisis claro de la forma en que este aspecto afecta su productividad.

## 2. Marco referencial

Para el desarrollo de este artículo, se trabaja bajo tres aspectos integrados y que constituyen el cuerpo referencial del mismo. Éstos son: la importancia del diagnóstico empresarial, el entendimiento de lo que es un sistema productivo y las causas que afectan su desempeño. En primer lugar, los diagnósticos

son relevantes para las organizaciones productivas y en especial para las PyME, que son sensibles a los cambios del entorno, aunque no siempre sean fáciles de realizar, debido a las relaciones entre variables que afectan su comportamiento.

En el diagnóstico no sólo se distinguen diferentes niveles de observación, distintas áreas funcionales, sino que también se dan diferentes condiciones en la relación entre elementos y dependiendo de la estructura, que lo hacen aún más complejo, constituye una base de la descripción de la organización. Esta explicación debe ser capaz de dar cuenta adecuadamente de cómo funciona la organización, es decir, que además de esto, deberán deducirse –a partir del diagnóstico– otros fenómenos observables en el ámbito de la experiencia del observador. Estos otros fenómenos deberán ser observados para que el diagnóstico pueda servir como un instrumento válido, y para que a partir de él se pueda implementar un proceso de cambio organizacional [1].

En segundo lugar, se debe entender la producción como todo proceso de transformación de unos recursos en bienes o servicios, mediante la aplicación de una determinada tecnología. También se puede definir la producción en términos de sistemas, como un proceso en virtud del cual, mediante la utilización de unos determinados recursos materiales y humanos (entradas), a los que se les aplica una cierta tecnología, se obtienen unos bienes o servicios (salidas). De una forma análoga, la productividad se podría definir como la relación entre la salida de productos o servicios obtenidos, en relación con los recursos empleados para la consecución de los mismos; por lo tanto, se puede hablar de la productividad de instalaciones, máquinas, equipos, así como de la relativa al factor humano, mano de obra directa [5] [7] [13].

Finalmente, en la literatura disponible se han encontrado causas comunes que afectan el desempeño del sistema productivo y que han servido de base a esta investigación. En la tabla 1 se relaciona la cantidad de expertos que las mencionan y su contribución porcentual al sistema productivo.

**Tabla 1.** Causas más Utilizadas por los Expertos (Fuente: [1])

TEMAS	CANTIDAD DE EXPERTOS	PORCENTAJE (%)
Inventarios	32	18%
Planeación y programación	56	32%
Procesos	11	6%
Capacidades	15	9%
Mano de obra	9	5%
Costos	26	14.7%
Materiales	27	15.3%
Total	176	100%

### 3. Análisis y caracterización de la gestión de la producción

Luego de realizar un análisis basado en estadística paramétrica, se escogieron al azar las empresas para la muestra [3]. Se realizó un diseño de encuesta basada en la investigación del grupo SES, en la que se identificaban las principales variables que afectan el sector productivo de las PyME a través de la dinámica de sistemas [4]. Fue necesario recurrir a la opinión de expertos y realizar una revisión bibliográfica adicional para su diseño; los principales factores que se tuvieron en cuentas fueron: inventarios, pronósticos, instalaciones, nivel tecnológico, capacidades, producción, programación, control, investigación y desarrollo y recurso humano [1].

Una vez se tuvo el diseño de encuesta, se hizo necesario para su aplicación la realización de una entrevista paralela, por parte de estudiantes de último semestre de Ingeniería Industrial de la Universidad Distrital, a fin de diligenciar la encuesta debido a la evidencia de poca estandarización en el uso de la terminología en el sector. De manera que fue necesaria esta intervención para garantizar la veracidad de la información recolectada. A partir de ellas se estima el comportamiento de la gestión de la producción para las PyME del sector, en general. Posteriormente, se realiza el análisis y la caracterización del sector de pinturas, barnices y lacas.

### 3.1. Generalidades

El 71,43% de las empresas del sector son pequeñas, y su desarrollo es impulsado por las grandes empresas (competencia) y no por iniciativa propia. Muchas de las PyME del sector están ubicadas en zonas residenciales, porque han comenzado como empresas de familia y han crecido de forma desordenada y a medida que lo requerían iban ampliando sus instalaciones a casas aledañas. El sector, en su totalidad, produce por lotes, ya que realizan una gran mezcla que luego envasan. Cada una de las mezclas es considerada un lote de producción, que es controlado a través de una muestra a la que se le realizan las pruebas más adelante en una sección de control de calidad.

### 3.2. Inventarios

El sector de pinturas barnices y lacas tiene una alta dependencia de la gestión de inventarios, desde la selección de sus proveedores, hasta la entrega del producto terminado. En el caso de los proveedores la calidad es el factor que tiene mayor relevancia a la hora de que las empresas los seleccionen; esto demuestra que las PyMES se preocupan por competir con calidad, ya que por la configuración del mercado existen muchas empresas “piratas” que ofrecen productos de baja calidad a bajos precios. Otros aspectos como el precio, la confianza y la forma de pago que ofrecen los proveedores son importantes, por las condiciones económicas y competitivas en las que se encuentran algunas empresas, pero no llegan a ser tan relevantes como la calidad. En cuanto a volúmenes de manejo y tiempos de entrega, no representan gran importancia, porque, a lo largo del tiempo, han comprobado que sus proveedores se pueden acomodar a los requerimientos de la empresa.

En la gestión de inventarios de materia prima (MP), la revisión continua de los niveles se realiza en la mayoría de las empresas, aunque los altos volúmenes de almacenamiento que manejan las pequeñas empresas complican esta tarea. La mayoría de esta industria maneja el inventario con base en política FIFO (primero en entrar, primero en salir).

El stock de seguridad es una herramienta utilizada por la industrias en la gestión de los inventarios, para hacer frente a los cambios repentinos de la demanda [5] [6] [7]. Lo particular del sector es el criterio con que lo determinan, pues es calculado en proporciones similares, por la experiencia, el promedio de ventas en un lapso de tiempo, o el tiempo de aprovisionamiento ofrecido por los proveedores. Estos criterios son intuitivos, es decir, se han desarrollado sin fundamentos teóricos, solamente con la experiencia. Otra característica de las PyME de este sector es que no estiman los desperdicios de materia prima, porque no consideran importante tenerlos en cuenta, al igual que las devoluciones, ya que al seleccionar a los proveedores con los criterios anteriormente citados, éstas son casi nulas.

Continuando con la gestión de inventarios de producto en proceso (PP), se encontró que la mayoría de las empresas no lo almacenan, pues lo convierten rápidamente en producto terminado; esta situación es bastante particular, pues aunque los pedidos sean menores y les sobre producto en proceso, éste será envasado y llevado a la bodega de producto terminado en espera de ser vendido. Además, los productos que se fabrican en este sector, por lo general, son colores básicos que luego son mezclados para generar toda una gama de colores, es decir, nunca se pierde el producto. En cuanto al manejo y el stock de seguridad, las empresas que tienen inventario de PP, lo hacen de forma similar al de MP.

Para el producto terminado (PT), es exactamente el mismo comportamiento que para MP, aunque los criterios de stock de seguridad varían, ya que éstos son definidos por un 20% más de la producción normal, o simplemente es el 20% de las ventas de un periodo, pero la experiencia se impone como criterio principal. Si se retoman las MP, se puede decir que la mayoría de las empresas compran productos nacionales y sólo recurren a importar o comprar importadas, las que no se producen en la industria colombiana, por ejemplo el Dióxido de Titanio, que es importado totalmente y es la MP para desarrollar el color blanco en los vinilos y esmaltes [8]. Casi la mitad de las empresas trabaja con MP reguladas

por la Dirección Nacional de Estupefacientes; estas MP son disolventes que también sirven para la fabricación de drogas como la cocaína y la heroína, por esta razón las empresas restantes prefieren evitar estas MP y utilizar sustitutos no controlados y así evitar los permisos y tramites legales [9] que este fenómeno implica.

### 3.3. *Pronósticos*

Los métodos cuantitativos creados para el análisis de series de tiempo no son los preferidos por las empresas, por su complejidad y desconocimiento. Por esto utilizan prácticas intuitivas y cualitativas para prever el comportamiento de la demanda, de forma más sencilla, pero menos confiable. Además, estos métodos no necesitan software o tecnología especial para determinarlos y sus datos de base son simplemente la experiencia y en algunos los datos históricos. Los pronósticos son realizados y aprobados en la mayoría de los casos por el gerente, quien los ajusta de acuerdo con el comportamiento del mercado o bajo condiciones inesperadas que son imposibles de proyectar en horizontes de planeación, como un año o seis meses.

### 3.4. *Instalaciones*

Otro aspecto que influye en el desarrollo de las PyMES es la ubicación de su sistema productivo en un terreno propio y en una misma edificación. La mayoría afirma que las instalaciones son propias y que hay posibilidades de remodelación, lo que es una buena noticia para sus prioridades, pues esta condición favorece las posibilidades de crecimiento en un futuro.

Por otro lado, una planta propia es factible de ser modificada según las necesidades internas, de tal manera, también pueden ser mejorados los procesos productivos. El ambiente laboral y la distribución en planta que, en la mayoría del sector es tipo taller, admite una gran diversidad de productos que se pueden elaborar a la vez, generando una complejidad que puede provocar desorganización y mayor número de recorridos en un mismo proceso, para así convertirse en otra características de este sector.

Un aspecto que se analizó fue la forma de transporte en las instalaciones. Se puede observar que el crecimiento estructural de las empresas es un poco desorganizado, porque muestran gran variedad de aspectos como la maquinaria y el transporte en una misma empresa. Por ejemplo, algunas fábricas tienen tecnología moderna y aún desplazan sus materiales y mercancías en carritos transportadores o “zorras”. Aunque esto no quiere decir que haya un atraso en los medios de transporte, simplemente las empresas utilizan aquellos que se amoldan a sus necesidades y a la estructura de su planta.

### 3.5. *Nivel tecnológico*

Por la configuración de los procesos productivos, la tecnología requerida no es necesariamente automática o semiautomática, ya que las operaciones del proceso de elaboración de pinturas son físicas en su totalidad, como mezclado, molienda y llenado, por eso la mayoría de las empresas tiene tecnología manual, aunque se preocupan porque ésta sea moderna y así poder avanzar de la mano con la competencia.

Se tiene que aclarar que estas máquinas, aunque manuales, son de industria nacional y el diseño es proporcionado por el fabricante, aunque algunas empresas diseñan las máquinas de acuerdo con sus necesidades y sus capacidades y otras, simplemente, las copian de catálogos nacionales o internacionales o de otras fuentes.

### 3.6. *Capacidades*

En cuanto a capacidades, se puede decir que el sector está subutilizando su capacidad instalada, porque sólo trabaja un turno productivo; claro está que esta decisión depende netamente del comportamiento de la demanda. Es por eso que en temporadas como diciembre y junio amplían su capacidad trabajando horas extras, contratando personal adicional o subcontratando, en algunos casos, menos del 5% de los procesos. En pocas ocasiones las empresas han tenido que disminuir su capacidad; este comportamiento es bueno para las organizaciones, pues

quiere decir que fuera de temporada la demanda tiene un comportamiento constante y sólo se modifica en estas épocas del año.

Un factor que incide en las capacidades es el mantenimiento de todos los instrumentos de trabajo (instalaciones, maquinaria, redes eléctricas y herramientas), ya que los tiempos que éste consume, son tiempos no productivos; ahora bien, para evitar reparaciones y reemplazos es necesario realizar mantenimiento preventivo y la mayoría de las empresas son conscientes de ello y lo realizan.

### **3.7. Producción**

Como ya se ha dicho anteriormente, los inventarios son de vital importancia en las PyMES y esto se refleja en su producción, ya que la mayoría manufactura para tener inventario y así anticiparse a la demanda, en parte, porque se reconoce la estacionalidad del mercado.

Otro aspecto de la producción son los cuellos de botella [17], que tanto preocupan a las grandes empresas, pero en este sector parece no ser así. La mayoría de las PyMES dicen no tener cuellos de botella y las que tienen algunos, son causados por la maquinaria de envase, pero en pequeñas proporciones.

### **3.8. Programación**

La mayoría de las empresas no utilizan software para realizar la programación de la producción, aunque es bueno resaltar que todas las empresas realizan esta tarea, en diferentes medidas y estrategias. En general, la prioridad es producir el producto que más rota, puesto que la demanda así lo exige; el objetivo al programar es cumplir con las fechas de entrega y lo logran a través del “make to stock” (hacer para inventario), lo que hace pensar que están trabajando en función del cliente.

El método de programación de la producción es FIFO. Esta estrategia determina organización de los trabajos en la planta y la dinámica de atenderlos [18], además es combinado con la prioridad del producto

que más rota y desplaza los trabajos ya secuenciados por el orden de llegada y cambiándolos por los que representen mayor ganancia para la organización.

Gracias a la configuración del proceso, todas las empresas están en capacidad de atender cualquier especificación del cliente, siempre y cuando éste genere algún provecho para la institución. Así se demuestra la elevada flexibilidad del sector, aunque en algunas empresas se generen retrasos por estos cambios. Otras causas de retrasos son: la entrega tardía de insumos por parte de los proveedores y factores logísticos de la organización, aunque en casi todas las empresas, éstos suelen ser menores a tres días.

### **3.9. Control**

Uno de los factores más importantes a la hora de controlar la organización es la utilización de fichas técnicas de maquinaria, pero no todas las empresas las tienen [19]. Ésta es una falla radical en los procesos productivos, el control no puede ser determinado mediante la experiencia o la intuición, puesto que se deben tener ciclos específicos de revisión, mantenimiento y calibración para evitar retrasos por desperfectos en las máquinas y costos innecesarios por reposición.

El 64,29% no tiene estudios de métodos y tiempos, ni recientes ni antiguos, así que no pueden controlar con certeza los tiempos de procesamiento y, por ende, los costos de mano de obra y de maquinaria. Esto puede representar un problema y una falta de criterios, pues casi el 100% de las empresas dicen conocer la estructura de costos completa y manejarla perfectamente.

Las medidas de desempeño sirven de indicador y de comparación de las organizaciones, lo que favorece el control de la productividad, las más usadas son galones por año, galones por mes, unidades producidas al mes y también sirve como medida de desempeño las ventas de un periodo determinado.

Todas las empresas realizan control de calidad a sus materias primas. Cabe resaltar que la experiencia

se ha convertido en uno de los pilares del control de calidad, pues la utilizan para analizar la materia prima, el producto en proceso y el producto terminado, con métodos empíricos basados en sus sentidos, como la observación y el tanteo. El 100% de las veces afirmaron que logran detectar los errores e imperfecciones de sus productos, apoyados en equipos y teorías establecidas como el papel de prueba, el viscosímetro, etc.

Las empresas concuerdan en muchas de las pruebas de control de calidad que realizan, esto quiere decir que a pesar de los problemas que las PyME puedan tener existe una estandarización con respecto a calidad y ésta es la base de una buena competitividad. La mitad de las empresas aplican las normas ISO, aunque no estén certificados y las empresas restantes utilizan su experiencia para aplicarla al control de calidad.

Instituciones gubernamentales apoyan a las PyME en su evolución, algunas de ellas son: bomberos, DAMA y Secretaria de Salud, ya sea por revisiones de sanidad, seguridad industrial o medio ambiente, pero afirman que es bueno que algunas entidades verifiquen su correcto funcionamiento.

### 3.10. *Investigación y desarrollo*

Se debe afirmar que todas las organizaciones realizan de alguna manera investigación y desarrollo, ya sea de productos, procesos o materiales, pero casi en la totalidad de los casos no existe un área o un departamento estructurado que se encargue de estas funciones, lo cual, de alguna manera, beneficia, pues no incurre en gastos por instalación y presupuesto anual hacia ese departamento.

Otro punto importante que no se puede pasar por alto es que casi todas tienen su criterio para innovar basado en la competencia; las PyME tienen como guía para el desarrollo de nuevos productos aquellos que ya han sido posicionados por la competencia, y éstas establecen sus propias tendencias. En el sector de pinturas, barnices y lacas Pintuco es la empresa (se aclara que no es una PyME) que tiene el control del sector y todas las PyME la toman

como referencia para innovar, aunque, al parecer, lo que realizan es una imitación de los productos de esta compañía.

Entre las personas que realizan investigación y desarrollo en las empresas, se destacan el jefe de laboratorio, el gerente, el director técnico y el ingeniero químico. Ésta es otra muestra de la necesidad de un área que se encargue de estas funciones dentro de las organizaciones [13] [24]. Como se dijo anteriormente, existe una dependencia con la moda impuesta por las grandes empresas, por eso los tipos de innovación son cambios en productos y en líneas de producción. Aquí se observa la versatilidad de las PyME a la hora de satisfacer al cliente, ya que están dispuestas a atender las especificaciones que ellos soliciten.

### 3.11. *Recurso humano*

Para evaluar el manejo dado por las PYME al recurso humano, se preguntó el nivel de capacitación de las personas que laboran allí. A esta pregunta las empresas expresaron que exigen mínimo un nivel de educación secundaria para desempeñar un cargo en el área de producción y deben ser profesionales para desempeñar un cargo administrativo. Se puede observar que las empresas quieren en su equipo de trabajo a personas con un nivel educativo que les permita, tanto crecer como desempeñarse correctamente dentro de la organización. Ésta es una excelente señal de desarrollo y da origen a exigencias cada vez mayores para poder trabajar y estimula a las personas a estudiar y prepararse cada día más.

La mayoría de las empresas no exigen experiencia, pues creen que trabajando para ellas la pueden adquirir; otro punto a favor, por eso cuentan con programas de capacitación, que casi en todos los casos es un entrenamiento previo realizado por la propia empresa y lecciones sobre seguridad industrial dictadas por las ARP. En un gran número de empresas la persona encargada de la producción también debe realizar otras actividades como ventas, investigación, desarrollo y publicidad. Expresan que tienen que ayudar en todo lo posible a la organización, es decir, “hacen lo que haya que

hacer”. También se destaca la polivalencia de los operarios del área de producción.

Hay que resaltar que casi todas las empresas contratan directamente a su personal y esto es motivante para los empleados, ya que expresa el deseo de las empresas de vincular gente a su equipo de trabajo y formarlos para sus propias necesidades.

## 4. Conclusiones

- Las PyME del sector de pinturas, barnices y lacas están influenciadas por las grandes empresas y toda su investigación y desarrollo está basada en los productos que estas empresas ofrecen y son de gran aceptación en el mercado.
- Entre de los factores que influyen la selección de proveedores, las empresas exigen que la calidad de sus materias primas sea la mejor, por esa razón es el primer criterio que deben tener en cuenta antes que el precio, o el tiempo de entrega y es la herramienta de competencia más importante.
- Los criterios de decisión son intuitivos a la hora de gestionar los inventarios, pues carecen de bases teóricas y matemáticas, y sólo se basan en la experiencia para la organización y el control de ellos. Esto se hace evidente en los criterios que las empresas tienen para hallar el stock de seguridad y en la política de manejo.
- El inventario de producto en proceso no es manejado en la mayoría de las empresas, ya que rápidamente éste es envasado y convertido en producto terminado.
- La proveniencia de las materias primas, en su mayoría, es nacional, aunque hay que importar algunos insumos, porque no se producen en la industria colombiana, que generalmente son adquiridos a distribuidores nacionales, que se encargan de la importación.
- La vigilancia ejercida por las entidades gubernamentales encargadas del control de materias primas reguladas no afecta la actividad productiva, pero sí dificulta el manejo de estas sustancias, a causa de los permisos y trámites que implica utilizarlas. Por ello muchas empresas prefieren trabajar con sustitutos no controlados.
- Al igual que los inventarios, los pronósticos son determinados por la experiencia y no por métodos cuantitativos y, en general, son aprobados, realizados y modificados por el gerente.
- El sistema de transporte de materiales en la planta no es tecnificado en el sector, ya que la mayoría utiliza métodos manuales como carritos transportadores y estibadores, que no es del todo un problema, dadas las condiciones de espacio, económicas y de volúmenes que manejan las empresas.
- Las empresas se preocupan por satisfacer al cliente y están en capacidad de cumplir cualquier especificación que éste requiera, lo que indica que el proceso es flexible y se acomoda fácilmente a las exigencias del mercado.
- Las empresas del sector de pinturas, barnices y lacas procuran tener tecnología moderna, aunque manual, para la fabricación de sus productos y responder al crecimiento del mercado.
- La capacidad productiva de las empresas es ajustada de acuerdo con las temporadas, haciendo flexible su desempeño mediante estrategias como trabajo en horas extras y contratación y despido.
- El tipo de producción que más utilizan las organizaciones es “make to stock”, porque el inventario es la herramienta que utilizan para hacer frente a los cambios repentinos de la demanda.
- Las empresas del sector se preocupan por programar su producción, para así garantizar la consecución de los objetivos propuestos, como cumplir con las fechas de entrega y satisfacer al cliente.
- Para el sector de pinturas barnices y lacas no existe una entidad que regule las especificaciones que los productos deben seguir, solamente el ICONTEC publica unas normas de fabricación que pueden ser acatadas por las empresas, pero nos es una exigencia.

- El sector muestra grandes falencias a la hora de controlar el sistema productivo por la falta de fichas técnicas y estudios, que hacen que los procesos no estén estandarizados y no se tenga un punto de referencia para medir la eficiencia del sistema.
- Aunque las grandes empresas orienten la investigación y desarrollo de las PyME, éstas se han convertido en la herramienta de crecimiento, diversificación y competitividad de las empresas para seguir vigentes en el mercado.
- El recurso humano del sector de pinturas, barnices y lacas no requiere altos niveles de escolaridad ni de experiencia para desempeñar una labor productiva en la planta, a fin de apoyar la estrategia del gobierno de generar empleo y darle oportunidad de trabajar a personas sin capacitación, ya que la empresa brinda programas de entrenamiento para el personal nuevo.
- Las herramientas avanzadas para la planeación y programación de la producción no son utilizadas en las PyME del sector de pinturas barnices y lacas, la gestión de la producción se estructura y se desarrolla con fundamentos en la experiencia, la intuición, la habilidad y el comportamiento de la competencia, siendo ésta una cualidad general en las PyME, pero también la debilidad más grande a la hora de evaluar su desarrollo.
- Se nota una gran influencia familiar en la creación y en el manejo de las organizaciones, ya que en la mayoría de los casos los directivos y algunos trabajadores son miembros de una misma familia.
- Hace falta una institución que vigile y que controle los productos y las empresas de este sector, para que exista una informalidad en los productos, pues las empresas que ofrecen productos de baja calidad hacen que los consumidores prefieran marcas reconocidas, pensando que éstas ofrecen una mayor calidad y respaldo y que las pequeñas empresas ofrecen productos que pueden ser deficientes.

## Referencias bibliográficas

- |   |   |
|---|---|
| [1] Méndez, Germán; Alvarez, Lindsay. (2004) <i>Diseño de un prototipo de diagnóstico para la pequeña y mediana empresa. PYME</i> . Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (ASEUC).    | [8] Acoplásticos. (2002 -2003) <i>Plásticos en Colombia</i> . Edición 32, Bogotá: Acoplásticos.   |
| [2] DNP. (2004) <i>Cadenas productivas: estructura, comercio internacional y protección</i> . Bogotá: DNP.  | [9] Dirección Nacional de Estupefacientes. Manual de trámite del certificado de carencia de informes por tráfico de estupefacientes. Bogotá: Asociación colombiana de ingeniería química. 2000. |
| [3] Ríos, Diana Gómez, César. (2005) <i>Gestión de la producción en pequeñas y medianas empresas del sector de pinturas, barnices y lacas</i> . Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. | [10] ANIF. (2005) <i>La industria en el 2004: mercados industriales</i> . Bogotá: Anif.   |
| [4] Polo, Andrés. (2003) <i>Diseño de prototipo diagnóstico para la PYME. Área funcional de producción</i> . Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.                                    | [11] Asocolor. (1992) <i>El color, la industria de pinturas en Colombia</i> . Bogotá: Servigraf editores.   |
| [5] Domínguez Machuca, José. (1995) <i>Dirección de operaciones: Aspectos estratégicos de la producción y servicios</i> . Madrid: Mc Graw Hill.   | [12] Aracil, J. (1983) <i>Introducción a la dinámica de sistemas</i> . México: Editorial Alianza.   |
| [6] Domínguez Machuca, José. (1995) <i>Dirección de operaciones: Aspectos tácticos de la producción y servicios</i> . Madrid: Mc Graw Hill.   | [13] Chiavenato, Idalberto. (1994) <i>Administración de recursos humanos</i> . Bogotá : Mc Graw Hill, pp. 414.  |
| [7] Fogarty, Donald W. (1994) <i>Administración de la producción e inventarios</i> . México: Compañía Editorial continental, pp. 139.   | [14] Coss Bu, Raúl. (2000) <i>Simulación un enfoque práctico</i> . México D.F.: Limusa.   |
|   | [15] Hodson, William K. (1997) <i>Manual del ingeniero industrial</i> , tomo 4. México: MacGraw Hill, pp. 285.  |
|   | [16] Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2002) <i>Normas Técnicas Colombianas Sobre Documentación</i> . Bogotá: ICONTEC.  |

- [17] Jonson, L, Montgomery, D. (1974) *Operation Research in Production Planning, Scheduling, and Inventory Control*. John Wiley and Sons. United States of America, pp.322.
- [18] Méndez, Germán. (2003) *Gerencia de manufactura: función de planeación*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (ASEUC).
- [19] Monks, Joseph G. (1998) *Administración de operaciones*. México: Mc Graw Hill.
- [20] Mosquera Robbin. Francisco Javier. (2002) *Introducción a la Ingeniería Industrial*. Universidad Industrial de Santander.
- [21] Nahmias, Steven. (1999) *Análisis de la producción y las operaciones*. México: Continental S.A.
- [22] Narasimhan, Sim. (1996) *Planeación de la producción y control de inventarios*. México D. F: Prentice Hall.
- [23] Prawda Witengberg, Juan. (1993) *Métodos y modelos de investigación de operaciones*. Volumen II. México: Limusa Noriega Editores.
- [24] Schroeder, Roger. (1992) *Administración de operaciones: toma de decisiones en la función de operaciones*. México: Mc Graw Hill.