

## **La distribución en planta como herramienta competitiva en las empresas de servicio**

*Elkin Libardo Ríos Ortiz\**, *María Clara Perdomo\*\**, *Diana Pinedo\*\**,  
*Jorge Mario Sánchez Márquez\*\** y *Carlos Andrés Mora Palacio\*\**  
(Recibido el 20 de octubre de 2002)

### **Resumen**

La gestión eficiente y eficaz de los procesos productivos y de servicios se ha convertido en requisito indispensable para todas aquellas organizaciones que pretendan subsistir en los nuevos mercados, caracterizados por la globalización y la apertura; no obstante una gran cantidad de empresas se halla, actualmente, al margen de las técnicas de la administración científica y de herramientas tan importantes, en materia de competitividad, como lo es la distribución de las plantas. El presente artículo expone un diagnóstico del estado actual de las empresas de servicio, localizadas en la ciudad de Medellín y algunos otros municipios del área metropolitana, en relación con el tema de la distribución en planta.

----- *Palabras clave:* planeación de la distribución en planta, empresa de servicio, competitividad.

## **Plant Distribution as a Competitiveness Tool in Service Companies**

### **Abstract**

An efficient management of productive processes and services has become an obligatory requirement for all those organizations which intend to survive in the new markets, characterized by both globalization and economic aperture; however, many companies are not currently using scientific administration techniques and tools as important in competitiveness as plant distribution. This article deals with a diagnose of the current state of service companies placed in Medellín city and in some other municipalities of the metropolitan area, in relation to the plant distribution topic.

----- *Key words:* plant distribution, planning, service company, competitiveness.

---

\* Profesor Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Antioquia. Miembro del Grupo de Investigación en Sistemas de Operaciones. [erios@udea.edu.co](mailto:erios@udea.edu.co).

\*\* Estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad de Antioquia. Curso Distribución en Plantas Industriales. Semestre 1/2002.

## Introducción

En la lucha por los mercados, los pequeños detalles marcan la diferencia con respecto a los competidores. Una buena distribución puede permitir el logro de diversas ventajas productivas sobre una distribución deficiente, aun cuando esta última utilice tecnologías de punta.

La gestión eficiente y eficaz de los diferentes recursos se ha convertido en la piedra angular de las organizaciones actuales, de allí la gran importancia que en los últimos años ha adquirido la toma de conciencia acerca de la utilización de todas aquellas herramientas de tipo técnico, económico y humanas que puedan asegurar a las organizaciones la consecución de los objetivos propuestos, ya no con miras a la simple tendencia de “producir por producir”, sino bajo una buena planeación, y con una concepción más amplia.

Los avances de las técnicas de administración han sido de gran ayuda para los dirigentes y ejecutivos de las diferentes empresas, los cuales ven cómo el mercado ha cambiado y debido a su globalización se han visto obligados a redefinir drásticamente su estructura interna, enfocándola a la mayor coordinación en los niveles interno y externo, con el fin de satisfacer mejor las necesidades frente al cliente. En la economía global de los últimos tiempos, la compañía tradicional no es la única ni la mejor forma de generar valor agregado. Hoy casi todos tienen acceso a los recursos y éstos han llegado a ser cada vez más estandarizados, entonces, lo que establece la diferencia en las organizaciones modernas, es su capital intelectual, su conocimiento y su experticia, no su tamaño ni el alcance de los recursos que posee y administra. Su énfasis ha pasado a ser la adaptabilidad a condiciones cambiantes y el aprovechamiento de oportunidades. Debe analizarse la mayor cantidad de caminos, para asegurar diversidad de ventajas frente a la competencia y ésta se logra con detalles. Hoy en día los grupos directivos de todas las empresas que surgen y se dedican a la producción, transformación o comercialización de productos o servicios, deben realizar una serie de planteamientos,

los cuales después de ser analizados, implican la toma de decisiones que logre una eficiente realización del objeto social con el cual se constituyó la empresa.

Es importante tener en cuenta que todas las organizaciones buscan mejorar gradualmente para ser, a su vez, más efectivas y competitivas dentro del medio en el cual se desenvuelven, donde el consumidor se ha vuelto cada vez más exigente. La alta dirección, se dedica, entonces, a hacer un análisis funcional que permita racionalizar sus recursos y darle forma a las áreas “neurálgicas” de la organización, para lograr ese mejor desempeño.

La aplicación de técnicas de distribución en planta brinda apoyo a la tendencia de la empresa moderna de redimensionarse, es decir, ubicarse exactamente con la gente que necesita, en los espacios justos, con la tecnología indicada y con las operaciones y procesos requeridos; en una palabra, llegar a su correcto tamaño; el ubicar en su justo sitio máquinas, herramientas y accesorios; el dar entrada y salida racionales a las materias y productos antes y después de su proceso en planta, pasando de sus almacenes de materias a los departamentos de depósito, embalaje y expedición, y el lograr, en definitiva, que las operaciones propias de la actividad industrial se produzcan con mínimo movimiento de materiales y operarios, son los muchos factores que intervienen en el proceso productivo, que con la integración de las áreas funcionales, se constituye en la base que da lugar a la planeación estratégica de la empresa para conseguir mejor efectividad.

Teniendo en cuenta lo anterior, se logra resaltar la importancia de la planificación de la distribución de plantas, para facilitar el flujo de materiales; acrecentar la eficiencia en la utilización de la mano de obra, los espacios físicos y el equipo; aumentar la seguridad, comodidad y satisfacción del personal interno y externo de la organización, mejorar las comunicaciones, en la pretensión de ser competitiva a la luz de las nuevas tendencias de la industria internacional.

Así pues, el papel de la distribución en planta en el mundo de los negocios ha cambiado y en este momento el concepto florece en muchos países, puesto que su planificación ayuda a la empresa para mantener su enfoque estratégico, solucionando aspectos problemáticos de su funcionamiento, liberando capital y recursos de la misma que pueden entonces ser utilizados para reforzar sus áreas críticas y la mejora del servicio al cliente, recurriendo así a mejores alternativas con el fin de lograr eficiencia en las operaciones que han sido trazadas como objetivos.

Frente a la anterior exposición se hace interesante realizar un diagnóstico del estado actual de las empresas de nuestra localidad en materia de distribución en planta, con el fin de evaluar su proactividad frente al mercado de competencia global que las envuelve. Más aún, nuestro interés se centrará en un sector cuya actividad ha tratado de pasar desapercibida, o al menos se ha concebido de menor importancia, dentro de un contexto empresarial y económico, pero que con igual o con mayor razón, está incorporándose al cambio permanente y a la inclusión de técnicas y filosofías industriales en sus procesos internos: *El sector de prestación de servicios.*

En el caso específico de nuestro entorno, se plantea la necesidad de asumir las nuevas técnicas de gestión como la vía óptima hacia la consecución y mantenimiento de nuevos mercados, tanto en el ámbito local como en el internacional. De no asumir tales premisas, sin duda alguna, nuestras organizaciones se verán obligadas a salir del mercado, por no avizorar aquellas posibilidades que les permitan proyectar su situación en el tiempo y el espacio, trascendiendo de esta forma, nuestros propios límites y acabando con todas aquellas salvaguardias que ocultan el único temor verdadero de muchos de nuestros empresarios: *el cambio.*

### **La distribución en planta**

La distribución o disposición del equipo (instalaciones, máquinas, etc.) y de las áreas de trabajo, es un problema ineludible para todas las plantas

industriales; aún el simple hecho de ubicar el equipo en el interior del edificio ya representa un problema de ordenación. La pregunta no es, por tanto, ¿Se debe tener una ordenación? Mejor preguntarse: ¿Es buena la distribución que se tiene? [1].

La respuesta a estas preguntas es quizás la más importante de las cuestiones industriales. Tanto es así que un prominente ingeniero comentó alguna vez: "La distribución en planta es un fundamento de la industria, determina la eficiencia y, en algunos casos, la supervivencia de una empresa" [2]. Así es, un equipo costoso, un utillaje complicado, un máximo de ventas y un producto bien diseñado, puede ocurrir que se vean sacrificados por una deficiente distribución en planta.

Se puede definir la distribución en planta como el proceso de

determinación de la mejor ordenación de los factores disponibles, de modo que constituyan un sistema productivo capaz de alcanzar los objetivos fijados de la forma más adecuada y eficiente posible. Así pues, para llevar a cabo una distribución en planta ha de tenerse presente cuáles son los objetivos estratégicos y tácticos que aquella habría de apoyar, así como los posibles conflictos que puedan surgir entre ellos (por ejemplo: necesidad de espacio, accesibilidad, privacidad en algunas áreas de oficina, etc.) [3].

Cuando se usa el término distribución en planta, se alude a veces a la distribución física ya existente; otras veces, a una nueva distribución proyectada; y, a menudo, al área de estudio o al trabajo de realizar una distribución en planta. De aquí que una distribución en planta pueda ser, una distribución ya existente, un plan o un trabajo [4]. No obstante, el término se usa tan frecuentemente que rara vez se puede confundir en su significado.

El trabajo de proyectar una distribución en planta cubre un amplio campo. Puede comprender, solamente, un lugar de trabajo individual, o la ordenación completa de muchos metros cuadrados de propiedad industrial. Pero, en todos los

casos, debe ser planeada para lograr una distribución eficiente [5].

La misión es hallar una ordenación de las áreas de trabajo y del equipo, que sea la más económica para el trabajo, al mismo tiempo que sea la más segura y satisfactoria para los empleados.

### Principales tipos de distribución

Los tipos clásicos de distribución según Lee J. Krajewski son: [6]

1. *Distribución por posición fija del material.* Se trata de una distribución en la que el material o el componente principal permanece fijo en un lugar, es decir, no se mueve. Todas las herramientas, la maquinaria, los obreros y demás piezas de material, se llevan hasta él.
2. *Distribución por proceso o distribución por función.* En él se agrupan todas las operaciones del mismo proceso o tipo de proceso. Toda la soldadura se localiza en una zona, todos los taladros en otra, toda la costura está en el cuarto de costura y toda la pintura en el taller correspondiente.
3. *Distribución en línea o distribución por producto.* En éste, un producto o tipo de producto se fabrica en una zona. No obstante, a diferencia de la posición fija, el material se traslada. Esta distribución coloca cada operación en un lugar inmediato adyacente a la siguiente, lo que significa que el equipo se utiliza para fabricar el producto y estará acomodado de acuerdo con la secuencia de las operaciones.

En la práctica, la mayoría de las distribuciones son una combinación de estos tres tipos clásicos o variantes de los mismos. Las distribuciones de tecnología de grupos y los sistemas de manufactura flexibles son variantes muy conocidas.

El principal motivo del arreglo de la planta es optimizar la distribución de máquinas, recursos humanos, materiales y servicios auxiliares, de manera que el valor creado por el sistema de

producción sea elevado al máximo. Se busca con ello que en condiciones de mercado libres y justas, pueda producir bienes y servicios que cumplan con las exigencias del mercado internacional y que mantengan y amplíen los ingresos reales [7], o sea, se mejore la competitividad.

Los factores que tienen influencia sobre cualquier distribución, se dividen según Muther en ocho grupos: [8]

- *Factor material*, incluyendo diseño, variedad, cantidad, operaciones necesarias y su secuencia.
- *Factor maquinaria*, abarcando equipo de producción y herramientas, y su utilización.
- *Factor hombre*, involucrando la supervisión y los servicios auxiliares, al mismo tiempo que la mano de obra directa.
- *Factor movimiento*, englobando transporte inter e intradepartamental, así como manejo en las diversas operaciones, almacenamientos e inspecciones.
- *Factor espera*, incluyendo los almacenamientos temporales y permanentes, así como las esperas.
- *Factor servicio*, cubriendo el mantenimiento, inspección, control de desperdicios, programación y lanzamientos.
- *Factor edificio*, comprendiendo los elementos y particularidades interiores y exteriores del mismo, así como la distribución y el equipo de las instalaciones.
- *Factor cambio*, teniendo en cuenta la versatilidad, flexibilidad y expansión. Distribución en planta para empresas de servicios.

### Distribución en planta para empresas de servicios

Hasta este momento, junto con las empresas de manufactura, también se ha hecho referencia a las empresas de servicios, entendidas como or-

ganizaciones cuyos principales negocios requieren interacción con el cliente para proporcionar el servicio [9].

La mayoría de los conceptos y técnicas expuestas pueden aplicarse tanto a unas como a otras. Prueba de ello es la utilización del equilibrado de cadenas en la distribución de las líneas de auto-servicio en cafeterías y restaurantes o de las técnicas empleadas en las distribuciones por proceso.

Sin embargo, también es evidente que entre unas y otras existen diferencias, por lo general, las empresas de servicios cuentan con un trato más directo con el cliente (en ocasiones, la presencia de éste en las instalaciones es indispensable para que el servicio pueda realizarse).

Esto hace que, con frecuencia, el énfasis de la distribución se ponga más en la satisfacción y comodidad del cliente que en el propio desarrollo de las operaciones del proceso. Es más, en estas empresas, la comodidad durante el servicio y la apariencia atractiva de aquellas áreas en contacto directo con los clientes constituyen objetivos que deben añadirse para la consecución de una buena distribución en planta.

Otra de las particularidades de la distribución de servicios es el hecho de que al ser el cliente el que con su presencia regula el flujo de trabajo, no puede hacerse una programación de actividades tan exacta, como la que cabe esperar en una empresa de manufactura. Esto hace que, a menudo, el análisis de la capacidad y la distribución sean llevados a cabo simultáneamente, estudiándose los recorridos y esperas que han de sufrir los clientes, ya que estos llegan de acuerdo con una distribución de probabilidad [10] para ello puede emplearse la teoría de colas.

Es evidente que las colas no son exclusivas de los servicios, pero en ellos adquieren especial importancia, la demanda es estacional y heterogénea, por lo que los tiempos de ejecución pueden ser muy variables, los servicios son, por lo general, intangibles y, por tanto, el ajuste entre de-

manda y producción no puede hacerse mediante la gestión de *stocks*, las colas en los servicios las constituyen personas, lo cual supone mayores implicaciones para la distribución porque afecta el diseño, la planificación de la capacidad, la planificación de la distribución de espacios, la administración de inventarios y la programación [11].

Aun después de conocer todas aquellas ventajas que presenta la aplicación de técnicas de distribución en planta en las organizaciones, la mayor parte de los empresarios de nuestra ciudad y aun de nuestro país se resigna a convivir con las más empíricas formas de gestión de sus procesos industriales. Por ello, para tratar de dar validez o no a la hipótesis enunciada, se realizó el trabajo que a continuación se describe.

### **Un trabajo de investigación**

El interés se centra en un diagnóstico del estado actual de las empresas de servicios de Medellín y algunos municipios del área metropolitana, en torno a la incorporación de la distribución en planta en sus procesos productivos, explorando su nivel de conocimiento, adopción, gestión, difusión y sus aportaciones dentro de un entorno naturalmente competitivo. De igual manera, no resulta ajeno al presente estudio, la investigación de las causas fundamentales que han impedido aprovechar los diversos beneficios que se obtienen al planear los espacios.

Para ello, se realizó un sondeo, que puede ser utilizado como diagnóstico de la aplicación de la distribución en planta, en empresas del sector servicios localizadas en Medellín y otros municipios del área metropolitana.

### **Metodología utilizada**

Para este propósito, se decidió emplear la encuesta de tipo descriptivo, como método de recolección de datos, cuyo objetivo primordial es obtener cierta información respecto a grandes grupos, buscando con ello, la identificación y

focalización de ciertas variables críticas, las cuales han de determinar en mayor grado las tendencias reales del sistema evaluado.

Para el caso, la población objetivo la constituyó el conjunto de organizaciones adscritas al área metropolitana pertenecientes a los sectores económicos de servicios. La técnica de muestreo elegida de acuerdo con las características de tal población fue la de muestreo aleatorio simple, el cual se basa en la selección aleatoria de un grupo de  $n$  unidades, cada una de las cuales puede ser elegida con igual probabilidad.

El número de empresas registradas en la Cámara de Comercio de Medellín en su último informe actualizado en 1997, da cuenta de un total de 14.397 empresas de servicios. Esta cifra se eligió como tamaño poblacional, de donde aceptando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 10%, se obtuvo un tamaño de muestra de 96 unidades como se ve en el desarrollo siguiente:

Se supone que todas las unidades de la población caen en una de dos posibles clases  $C$  y  $C'$ . La notación es como sigue:

$A$ : número de unidades en  $C$  dentro de la población.

$a$ : número de unidades en  $C$  dentro de la muestra.

$P$ : proporción de unidades en  $C$  dentro de la población.

$p$ : proporción de unidades en  $C$  dentro de la muestra.

$N$ : número de unidades de la población.

$n$ : número de unidades de la muestra.

De esta manera tenemos que para la población:

$$P = \frac{A}{N}$$

Análogamente, tenemos que para la muestra:

$$p = \frac{a}{n}$$

La estimación muestral de  $P$  es  $p$ , y la estimación muestral de  $A$  es  $Np$ . En el trabajo estadístico, la distribución *binomial* se aplica con frecuencia a estimaciones como  $a$  y  $p$ .

La proporción en la muestra  $p$  es una estimación insesgada de la proporción en la población  $P$ .

Las unidades se clasifican en dos clases;  $C$  y  $C'$ . Se ha de convenir en un error  $d$  de la proporción estimada  $p$  de las unidades en la clase  $C$ , y existe un riesgo  $\alpha$ , que se está dispuesto a correr, de que el error real supere a  $d$ ; es decir, queremos que:

$$\Pr(|p - P| \geq d) = \alpha$$

La varianza de  $p$  es:

$$V(p) = E(p - P)^2 = \frac{S^2}{n} \left( \frac{N - n}{N} \right) =$$

$$\frac{PQ}{n} \left( \frac{N - n}{N - 1} \right)$$

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{(N - n)PQ}{(N - 1)n}}$$

por lo tanto, la fórmula que relaciona  $n$  con el grado de precisión deseado es:

$$d = t \sqrt{\frac{(N - n)PQ}{(N - 1)n}}$$

donde  $t$  es la abscisa de la curva normal que corta un área de  $\alpha$  en las colas de la distribución. Al resolver para  $n$  encontramos:

$$n = \frac{\frac{t^2 PQ}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left( \frac{t^2 PQ}{d^2} - 1 \right)}$$

Para fines prácticos, se sustituye una estimación anticipada  $p$  de  $P$  en esta fórmula. Si  $N$  es grande, una primera aproximación es:

$$n_0 = \frac{t^2 pq}{d^2} \approx \frac{z_{\alpha/2}^2}{\epsilon^2} pq$$

Comparando las dos expresiones anteriores obtenemos que:

$$n = \frac{n_0}{1 + (n_0 - 1)/N} \approx \frac{n_0}{1 + (n_0/N)}$$

que será la expresión que defina el tamaño muestral.

Mediante la aplicación de la anterior fórmula se obtiene un conjunto de diferentes tamaños resultado de un juego entre niveles de confianza y porcentaje de error combinados (véase tabla 1).

El equipo decidió trabajar bajo un nivel de confianza del 95% y un 10% de error, condiciones bajo las cuales se requiere un tamaño de muestra de 96 empresas.

### Restricción

Para efectos del estudio sólo se tuvo en cuenta el conjunto de empresas de servicios que requieren de amplios espacios y, relativamente, numerosos centros de trabajo para el desarrollo de su razón social. Así mismo, no consideramos dentro del sector de servicios, las empresas de carácter comercial; es importante mencionar que este tipo de empresas se incluyen en este sector cuando se hace una clasificación global servicios-manufactura.

Cabe resaltar la importancia del estudio, dada la ausencia de antecedentes sobre los cuales se hubiese podido apoyar el trabajo investigativo, incrementando de esta manera el grado de significancia.

Se realizó la recolección de datos, haciendo uso de los diferentes medios, de acuerdo con la factibilidad o simple conveniencia, pero sujetos a la disponibilidad de recursos.

Los medios utilizados fueron: correo electrónico, visita personal, llamada telefónica, envío de fax.

### Resultados del estudio

De las empresas encuestadas se encontró que la mayor parte de ellas tienen entre 5 y 10 años de constituidas, con un porcentaje de participación del 32,3%.

Del total de empresas encuestadas el 58,3% afirma conocer o haber escuchado sobre distribución en planta, lo cual demuestra que el tema no resulta ser del todo tan desconocido en nuestro medio. El 41,17% restante, dice desconocer el tema o de pronto sólo tener una muy vaga idea al respecto.

Un 38,5% de las empresas encuestadas afirman haber aplicado métodos de distribución en planta

**Tabla 1** Juego entre niveles de confianza y porcentaje de error admitido

Nivel de Confianza	Porcentaje de error admitido					
	5%	6%	7%	8%	9%	10%
99%	636,2244	447,8701	331,7857	255,4029	202,554	164,5085
95%	374,1758	261,9243	193,3675	148,5175	117,5994	<b>95,40358</b>
90%	267,1972	186,6119	137,5757	105,5678	83,54019	67,74224

en sus procesos productivos. Por su parte, el 61,5 % restante cuenta con distribuciones netamente empíricas. Tal condición evidencia que este campo de la planeación de la producción, es poco aplicado en la práctica, o, por lo menos, así lo es para las empresas de servicios de nuestro medio.

Las razones más recurrentes que han impedido que estas empresas empleen métodos de distribución en planta son:

- Desconocimiento del tema 36,7%
- Ausencia de personal capacitado en el tema 17,7%
- Altos costos de implementación y seguimiento 15,2%
- Falta de interés 15,2%
- Otros (falta de tiempo del personal directivo y falta de credibilidad en mejores resultados) 15,2%

Según estos resultados podemos observar que, a pesar de todo, en gran medida el desconocimiento del tema se constituye en el mayor impedimento a la hora de incorporar técnicas de distribución en planta, debido a que el tema es bastante especializado si se observa desde un punto de vista técnico y se tiene en cuenta que la distribución va más allá de la disposición simple de las máquinas en las áreas disponibles.

La ausencia de personal capacitado en el tema de distribución en planta, es otra de las importantes razones que esgrimieron las empresas encuestadas para excusar la falencia en la aplicación de tales técnicas.

La razón anteriormente expuesta pone en evidencia el grado aún ínfimo de preparación en materia de administración científica, en muchas de las empresas de Medellín, en especial al interior de las PYME (pequeñas y medianas empresas).

El factor económico se constituye como otro gran impedimento a la hora de incorporar técnicas

científicas para la administración, esto se debe entre otras razones a las siguientes causas:

- Bajas utilidades netas de la empresa, lo cual obliga en muchos casos a elegir las inversiones más urgentes antes que decidirse por las importantes.
- Temor al riesgo de invertir recursos escasos en alternativas de cuyos resultados no se posee experiencia directa.
- Desconocimiento de la magnitud de los beneficios que a largo plazo genera una buena distribución de la planta, lo cual retarda la toma de la decisión, y ocasiona que se destinen las partidas disponibles a otras inversiones consideradas más eficaces.
- Carácter gregario de muchas de las decisiones estratégicas de algunas empresas, esto es, no tomar la decisión de invertir en pos del cambio hasta no ver que otras organizaciones ya lo han hecho y han obteniendo buenos resultados.
- La tendencia, hace muchos años, había sido la gestión al interior de las empresas manufactureras que constituían la mayor parte de la población empresarial; con el auge actual del sector servicios apenas comienzan a darse los primeros pasos para la gestión eficiente de los procesos productivos de tales empresas en Medellín.
- Algunas empresas de servicios que están muy mal informadas, manejan la falsa creencia de que este tipo de técnicas está mayormente enfocado hacia las empresas manufactureras, lo cual ha disminuido su interés en informarse y capacitarse sobre tales temas.

Los resultados obtenidos no mostraron ningún tipo de relación consistente entre la edad de las empresas encuestadas y el interés de las mismas acerca del tema de distribución en planta, pero, las empresas más jóvenes (entre 0 y 5 años de constituidas) mostraron ser las menos interesadas en el tema, esto aparte de ser debido al des-

conocimiento, también puede deberse, a juicio del equipo, a las siguientes causas:

- Prioridades diferentes en muchas de las empresas que apenas comienzan su vida económica y productiva.
- La falta de madurez empresarial lleva en repetidas ocasiones a decisiones contraproducentes.
- Muchos de los pequeños y medianos empresarios que apenas comienzan, piensan que tales técnicas son exclusivas de las grandes empresas y que su omisión no acarreará efectos nocivos para su organización.
- La escasa visión de algunas de las empresas que apenas surgen les hace creer que su subsistencia se verá enfocada a los mercados locales, muchos de los cuales aún no exigen alto grado de competitividad.
- De las empresas que han aplicado, métodos de distribución en planta, el 64,9% de ellas emplean distribución por procesos, el 10,8% emplea distribución por producto, el 21,6% emplea distribución híbrida y una de las empresas utiliza un tipo de distribución diferente: distribución por proyectos.

El 85,4% de las empresas encuestadas destina para labores de distribución en planta sólo de 0 a 5% de su presupuesto, un 12,5% destina entre 5 y 10%, y sólo el 2,1% destina entre 10 y 15%.

En el 30% de las empresas es la propia gerencia quien realiza la distribución en planta. En el 30%, esta función se delega en un departamento; en 35% es un funcionario el responsable de realizar la distribución. En sólo una empresa se contrata con una firma asesora (Arquitectos S.A.).

La función de distribución en planta es delegada en las empresas a un departamento, este se refiere en la mayor cantidad de los casos al departamento de organización y métodos, al departamento de gestión empresarial o, en otros casos, al departamento de ingeniería. En otras empre-

sas esta labor es delegada a un funcionario, que es por lo regular un miembro del personal directivo, con formación profesional, especialmente en áreas de ingeniería.

En la mayor parte de las pequeñas empresas, por su escasez de personal quizás, es la gerencia, en muchos casos el mismo dueño, el encargado de realizar la distribución en planta, lo cual demuestra lo empírica que puede ser la aplicación de ésta en tales empresas.

De las 96 empresas encuestadas, en sólo nueve de ellas, utilizan *software* para realizar la distribución, lo que equivale a un 9,4%.

De estas nueve empresas, solo cuatro tienen *software* propio y especializado para la aplicación y las cinco restantes utilizan *software* comercial, que no es específico para realizar aplicaciones de distribución de plantas; entre los paquetes *software* mencionados está Excel y Autocad.

En muy contadas empresas, se maneja un *software* específicamente orientado para la distribución en planta; la distribución, en la mayoría de las empresas, se hace de una manera totalmente estática, es decir, tal como fue dispuesta la diversidad de áreas, en principio, continuará siendo así, a no ser que se presente un cambio grande en el diseño de los productos y servicios que se ofrecen o en los niveles de demanda. Por dicha razón, sólo grandes empresas, a las cuales, a veces, se les complica la distribución y continuamente la están evaluando y haciendo análisis de sensibilidad ante cambios, utilizan *software* específico para tal función.

Entre las ventajas que han obtenido las empresas que aplican distribución en planta, se encontró: organización, comodidad, mejor ambiente laboral, mejor servicio al cliente, mejor aprovechamiento del espacio, más rapidez en el servicio, mejor estar y bienestar, mejor fluidez en la comunicación, optimización de los procesos, mayor agilidad en la atención al cliente, mayor productividad, rotación de inventarios, comodi-

dad del trabajador, organización de puestos de trabajo, permite detectar más fácil las necesidades de los usuarios y, por ende, atender a dichos requerimientos, mayor competitividad en el sector en el cual se desempeñan.

## Conclusiones

Desde hace bastante tiempo, la conciencia del impacto de la aplicación de técnicas de administración científica, empezó a posicionarse con fuerza en el mundo; sin embargo, en el ámbito nacional esta cultura reflexiva tardará un poco más en ser adoptada por nuestros empresarios, algunos de ellos bastante empíricos y un poco “miopes”; una gran parte de la industria representativa colombiana, relaciona el concepto con la simple práctica de acomodar la maquinaria y equipo dentro del área disponible de un edificio.

En nuestro país, muchos empresarios desconocen el verdadero alcance y trascendencia de la distribución en planta y, por tal razón, no se han detenido a pensar que, además, ésta puede convertirse en herramienta de competitividad de sus productos, dada la contribución que la aplicación del concepto, puede dar en costos, satisfacción del cliente, imagen y reconocimiento.

Para obtener un producto competitivo, es importante que los empresarios se asesoren de especialistas, conscientes de la necesidad de desarrollos que reflejen los ocho factores que influyen en la distribución, además de satisfacer necesidades externas, como las expectativas del consumidor, y los parámetros ambientales y técnicos del entorno del mercado.

Es de esperar que el trabajo realizado, sirva como motivación para que los empresarios que aún no lo han hecho, comiencen el camino hacia la incorporación de tales técnicas, antes de que sea demasiado tarde.

## Referencias

1. Muther Richard. *Distribución en planta*. 4ª. ed., Editorial Hispano Europea, S.A. Barcelona, España, 1981. p. 13.
2. *Ibíd.*
3. Domínguez Machuca, José Antonio. *Dirección de operaciones, aspectos estratégicos en la producción y los servicios*. McGraw-Hill Interamericana de España S.A. 1995. p. 275.
4. Lerntechnologisches Institut, Heppenheim. *Programa de Cooperación Técnica entre la República Federal de Alemania y los Países del Grupo Andino; tema Planificación de la Planta*. Editado por Carl Duisberg-Gesellschaft. p. 3.
5. Muther Richard, *op. cit.* p. 13.
6. Krajewski, Lee J. Y Larry P. Ritzman. *Administración de Operaciones, Estrategias y Análisis*. 5ª. ed., Pearson Educación. 2000. p. 404.
7. Aquilano, Nicholas J. Y Richard B. Chase. *Dirección y administración de la producción y de las operaciones*. 6ª. ed. División IRWIN. España. 1995. p. 28.
8. Muther Richard, *op. cit.* p. 43.
9. Aquilano, Nicholas J. Y Richard B. Chase, *op. cit.* p. 114.
10. Slack Nigel y otros. *Administración de Operaciones*. Compañía Editoria Continental, S.A. 1ª. ed. en Español. México, 1999. p. 416.
11. Krajewski, Lee J. Y Larry P. Ritzman, *op. cit.* p. 327.