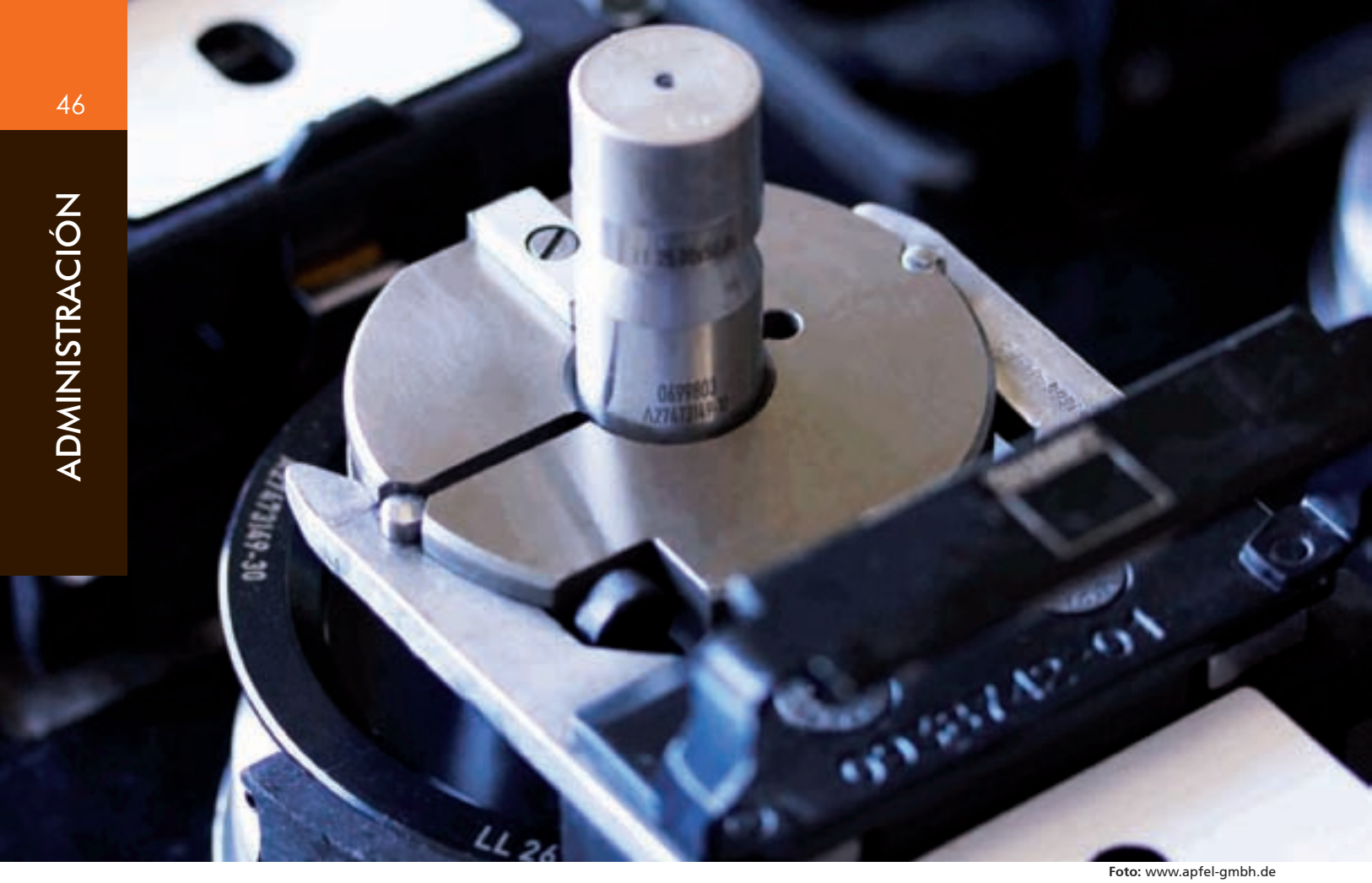

Foto: www.apfel-gmbh.de

Un Lugar para Cada Herramienta y Cada Herramienta en su Lugar

Metal Actual

Un buen gabinete contribuye a utilizar eficientemente el espacio y a disminuir tiempos y movimientos de producción.

Un almacén de herramientas limpio, organizado y eficiente facilita y agiliza los procesos; además, ofrece un ambiente propicio y seguro para fabricar piezas de alta calidad.

En Alicia en el país de las maravillas, cuándo Alicia se encuentra perdida en el bosque le pregunta al gato Cheshire "¿podría indicarme el camino que deberé tomar?" "Eso depende, en gran medida, de dónde desees llegar", respondió el gato.

Realmente, este racionamiento de historieta puede aplicarse en la administración de la industria metalmecánica; la planeación estratégica de una empresa depende, entre otros temas, de conocer a dónde se quiere llegar. Todas las decisiones empresariales, por sencillas que parezcan, deben ser coherentes con los objetivos de producción, calidad y crecimiento de la compañía.

Por ejemplo, la decisión de dónde y cómo almacenar las herramientas es vital para generar valor en la organización de los talleres: valor para el operario y los trabajadores, para los clientes y proveedores, y valor para los dueños.

La importancia del almacenamiento de herramientas se expresa fundamentalmente en términos de orden, tiempo y lugar. Las herramientas tienen poco valor si no están disponibles para los operarios, en excelente estado y, cuándo y dónde ellos las necesiten para desempeñar el trabajo.

Un almacén de herramientas limpio, organizado y eficiente, facilita y agiliza los procesos; ofrece un ambiente propicio y seguro para fabricar piezas de alta calidad y a tiempo; en últimas, añade valor cuándo los clientes pagan más por un excelente producto que se entrega oportunamente.

Además, no hay que olvidar que los costos de material y mano de obra en la industria metalmecánica varían continuamente, y sobre ellos los empresarios tienen poco control, por lo que es más probable ahorrar al optimizar los procesos internos como el almacenamiento.

Foto: www.motorheadextraordinaire.com

La organización del taller influye directamente en el desarrollo de la manufactura. Un correcto almacenamiento facilita y agiliza tiempos y movimientos de producción.

Planeación Estratégica

Si se quieren reducir costos y maximizar las utilidades, en el área de almacenamiento y transporte de herramientas, es necesario comenzar por desarrollar la planeación operativa del almacén. A primera vista, la organización del herramental representa una toma de decisiones de corto alcance, decisiones que con frecuencia se toman sobre el trabajo diario o se dejan en un segundo lugar de importancia; lo cual, generalmente, es un error.

Es conveniente establecer una estrategia bajo la dirección de un experto; para diseñar el plan a seguir, el empresario puede buscar la asesoría de ingenieros industriales o de manufactura, quienes están capacitados para desarrollar estrategias de producción económicas y eficientes, sin arriesgar la calidad del producto. La principal función del ingeniero es preparar la transición del producto, desde las especificaciones del diseño hasta la manufactura de la pieza física; su propósito general es optimizar la fabricación dentro de la empresa.

En este sentido, la planeación incluye: a) decidir qué procesos y métodos debe adelantar la empresa y la secuencia de ejecución, b) determinar los requerimientos para la habilitación del almacén de herramientas, c) seleccionar el tipo de instalaciones y el mobiliario industrial para el almacenaje y, d) estimar los costos del almacenamiento, la habilitación de las áreas de herramientas, su transporte y el precio de los equipos, muebles y sistemas seleccionados.

En suma, según explica el ingeniero industrial de la Universidad del Valle, Wilinton Álvarez, la labor del experto en manufactura en una empresa es solucionar problemas y buscar el mejoramiento continuo del proceso; además, de esforzarse por reducir los costos de producción, aumentar la productividad y mejorar la calidad de los productos.

Según el autor James A. Tompkins, en su libro Planeación de Instalaciones, generalmente, se aplican algunas reglas prácticas para planear, diseñar o decidir sobre los métodos y sistemas de manejo y almacenamiento de herramientas durante un proceso de manufactura, entre ellas las siguientes:

Foto: www.motorheadextraordinaire.com

Es conveniente establecer una estrategia, bajo la dirección de un experto, para diseñar un eficiente sistema de almacenamiento.

- *Manejar menos es mejor*: Este concepto sugiere que, de ser posible, el exceso de manejo, transporte y movimientos de herramientas deben eliminarse. Así mismo, se recomienda reducir la cantidad de veces que las herramientas o los materiales son transportados desde el almacén hasta los puestos de trabajo, así como las distancias que se mueven.

  Guardar las herramientas, transportarlas y mantenerlas implica inversión y presupuesto, por ello, tener herramental inútil, subutilizado o en mal estado se considera una fuga de dinero. En la planeación operativa del taller es necesario identificar y mantener sólo el herramental necesario, en las mejores condiciones. Hay que establecer inventarios de herramientas y desechar, de forma oportuna, las que no cumplan con su función óptimamente. El principio implícito es moverlas sólo cuando se requiera y, almacenarlas sólo si se está obligado a ello; el movimiento de herramientas implica tiempo y costo de personal y equipo, además aumenta la probabilidad del daño en ellas.

- *Agarre, sostenga y no suelte*: A menudo, las herramientas se utilizan y se dejan en las mesas de trabajo o en canastas, después, el mismo operario u otra persona debe recoger o tomar las herramientas con el fin de ubicarlas en el almacén o utilizarlas en otra operación. Lo conveniente es ejecutar el máximo proceso con las herramientas antes de soltarlas y nunca abandonarlas en lugares inapropiados, sólo hasta terminar el trabajo deberían almacenarse.

  La ubicación de las herramientas debe planearse para facilitar las actividades del operario, la revisión periódica y el buen estado de las mismas. Cuándo es necesario el transporte de las herramientas de un lugar de trabajo a otro, deben guardarse en una ubicación especifica con una orientación previamente diseñada para facilitar su acceso.

En mayor o menor medida, las recomendaciones coinciden en mencionar tres factores comunes en el diseño de la planeación estratégica del almacenamiento de herramientas: 1) estrategia de ubicación, 2) estrategia de transporte y, 3) estrategia de equipos y métodos de almacenamiento. (**Ver gráfico 1**).

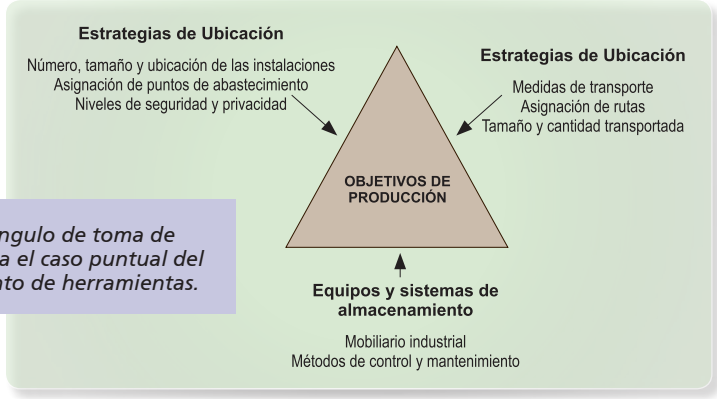

***Gráfico 1**. Triángulo de toma de decisiones para el caso puntual del almacenamiento de herramientas.*

Estrategia de Ubicación

La disposición geográfica de los puntos de almacenamiento y abastecimiento de las herramientas es parte del plan de logística de manufactura. El establecimiento del número, ubicación y tamaño de las instalaciones, así como la frecuencia de uso de cada herramienta determinan las rutas por medio de las cuales se accederá a ellas.

Al decidir la ubicación del almacén, se recomienda, preveer todos los movimientos del herramental y los costos asociados a ello, a medida que se identifican, las ubicaciones de la maquinaria, puestos de trabajo y la entrada y salida de los operarios. En está búsqueda la utilidad, la rapidez de acceso y la disponibilidad determinan la ubicación estratégica de las instalaciones. Siempre hay que buscar la optimización de los espacios para reducir costos o generar la máxima eficiencia.

Al respecto, el ingeniero Álvarez explica que hay múltiples teorías que describen diferentes sistemas para la planificación y organización de las plantas manufactureras, en las que se tienen en cuenta diferentes factores de la propia empresa, como volumen y variedad de producción y valor del producto. Por ejemplo, los bajos niveles de producción permiten establecer un almacenamiento de herramientas centralizado en una o unas cuantas ubicaciones y también permiten la construcción de almacenes menos costosos; los altos niveles de producción, por lo general, requieren justamente lo contrario.

Foto: www.motorheadextraordinaire.com

La ubicación del almacén debe planearse para facilitar las actividades del operario, la revisión periódica y el buen estado de las herramientas.

Estrategia de Transporte

Las herramientas requeridas en un área o puesto de trabajo las debe especificar el plan del procesamiento. Algunas herramientas se guardan en la máquina, mientras que otras se almacenan en un sistema centralizado y cuando se necesitan, deben ser llevadas al lugar del proceso.

Estas herramientas (troqueles, instrumentos de medición, matrices, fresas y cuchillas de corte, entre otras) suelen ser costosas y puede ser arriesgado tener un conjunto completo de ellas en la máquina, la mejor opción es establecer qué porcentaje de herramental puede dejarse en el lugar de trabajo y cuál es indispensable almacenar.

El transporte de herramientas debe ser mínimo y ejecutarse con los medios de seguridad apropiados, para lo cual los carritos de herramientas son una buena opción, lo ideal es que el carrito visite la maquinaria dos veces –carga y descarga– y no deben hacer viajes sin carga, además hay que registrar y hacer un seguimiento diario de cada viaje.

Foto: www.motorheadextraordinaire.com

La simplificación del almacén puede lograrse al elegir equipos para el transporte de herramientas.

Equipos y Sistemas de Almacenamiento

Otro aspecto de suma importancia en la planeación estratégica es la elección de los sistemas y equipos para guardar las herramientas; en la mayoría de los casos son armarios, gabinetes, estanterías, anaqueles o racks metálicos, especialmente fabricados para este propósito.

Hay diversos tipos de armarios o gabinetes para guardar herramental, generalmente están construidos bajo ciertos requisitos que dependen del número y tipo herramientas.

Actualmente, la industria cuenta con especialistas en ingeniería de diseño de producto encargados de desarrollar mobiliario industrial de alta funcionalidad para el almacenamiento y transporte de herramientas. Son soluciones eficientes que aportan valor a la organización y eficiencia de cualquier empresa. En la mayoría de los casos, son anaqueles con bandejas o cajones horizontales que abren y cierran fácilmente para un óptimo almacenamiento.

Un excelente ejemplo de las tendencias de mobiliario industrial fue exhibido en la pasada Expoblech, feria bienal especializada en máquina-herramientas, que se llevó a cabo en Sttugart Alemania en diciembre de 2009; evento en el que también estuvo presente la revista **Metal Actual** acompañando a la delegación colombiana.

A continuación, se describen algunas de éstas soluciones:

- *Gabinetes modulares*: En Expoblech, quedó claro que los continuos avances de la industria metalmecánica motivan el uso de sistemas de almacenamiento modular en forma de paneles, diseñados bajo un concepto de fabricación flexible. Con estos sistemas, en un mínimo espacio, incluso alrededor de un metro cuadrado, se pueden guardar cientos de herramientas.

  Generalmente, los equipos de almacenamiento modular son estructuras robustas de acero en las que se empotran paneles o módulos verticales que se abren y cierran fácilmente gracias a que éstos están montados sobre un sistema de rodamiento. Tanto el armario como los paneles cuentan con recubrimiento en polvo para protegerlos de la corrosión y el desgaste; igualmente, esta pintura tiene la ventaja de no ser flamable (ignífuga), lo que previene el daño de la estructura y su contenido por acción del fuego.

Las dimensiones y la capacidad de carga útil de estos gabinetes varían según el tamaño y el número de paneles. Los armarios más pequeños –de tres paneles– miden 1.2 m de alto, por 66 cm de ancho; la altura máxima es de 2.14 m. Los sistemas estándar tienen una capacidad de carga de 5.500 y 900 kilogramos por módulo; los cajones tienen cerradura en acero inoxidable independiente, y un campo frontal de rotulación para identificar el contenido; además, cuentan con bases firmes y ruedas de polímero de alta resistencia para su fácil traslado y frenos extremadamente estables.

Los armarios de este tipo están diseñados para que un operario los traslade de un lugar a otro mediante una carretilla de carga, la cual, el trabajador introduce en el espacio de acople, especialmente diseñado entre el gabinete y el piso, y así, sin mucho esfuerzo, es posible transportar toda el armario.

Cada panel tiene acceso por ambas caras, lo cual optimiza el espacio y facilita la carga y descarga de herramientas, por lo que también aumenta la seguridad en el manejo de ellas.

El sistema es multifuncional y, a su vez, flexible, ya que la estructura general puede ampliarse o reducirse según los requerimientos de la compañía; además los fabricantes ofrecen una gran variedad de portaherramientas para el interior de cada panel.

Algunas ventajas de los sistemas modulares

- Flexibilidad: Están diseñados para adaptarse a cambios futuros en la producción que demanden un nuevo ordenamiento de la planta.
- Economía: Ahorran distancias recorridas y fomentan la utilización plena del espacio disponible según la necesidad; disminuyen el tiempo de fabricación; incrementan la productividad y disminución de los costos
- Funcionalidad: Facilitan que las herramientas queden donde se necesiten efectivamente.
- Flujo: Permiten que los procesos se den continuamente y sin tropiezos; mejoran la seguridad del personal y contribuye a la reducción de accidentes.
- Comodidad: Ayudan a la organización de espacios eficientes para el bienestar de los trabajadores y el traslado de las herramientas.
- Control: Permiten la localización de sitios para inspección, indispensables para mejorar la calidad del producto.

El portaherramientas sirve para guardar perfectamente el herramental y preservar el buen estado de los equipos. Hay portaherramientas plegables que se adaptan a diferentes tipos de utillajes, también los hay especiales para juegos de matrices, punzones, troqueles, cuchillas de corte y para herramientas pesadas.

Así mismo, en el mercado hay armarios ligeros, en diferentes dimensiones, cuyos paneles están equipados con tableros agujereados para montar sobre ellos las herramientas; es la evolución del tradicional muro de herramientas metálico o de madera.

El cierre de los paneles de los gabinetes modulares es hermético ya que el borde de cada cajón tiene una tira de goma que sella el compartimiento y permite un almacenaje libre de polvo, gran enemigo de las herramientas de precisión.

Los precios y costos de estos gabinetes dependen del tamaño, la funcionalidad, accesorios y número de paneles que se requieren, los sistemas estándar con tres paneles oscilan entre US$1.000 y US$1.300, los sistemas de mayor medida y complejos superan los US$4.000.

Foto: www.apfel-gmbh.de

Gabinetes modulares verticales.

- *Carrito alacena*: para el desplazamiento a través del taller, existe una serie de prácticos carritos estantes equipados con sistema de ruedas. Cada carrito es capaz de transportar un alto número de cajas de plástico seccionadas y/o portaherramientas. Son de diferentes dimensiones y soportan hasta 400 kg. Son fácilmente desmontables para una carga y descarga rápida, la recolección de herramental de doblado, torneado y fresas. Los actuales muebles industriales generan un vínculo eficiente, organizado y seguro, entre todas las etapas del proceso de manufactura; incluso se puede considerar un carrito alacena como un puesto de trabajo móvil, para cargar las herramientas de mano y transportarlas dónde se necesite.

- *Carretillas y equipos de transporte rápido*: Paralelamente a los sistemas modulares hay equipos de carretillas que permiten un rápido traslado de los gabinetes en conjunto o de cada panel con una capacidad de carga útil de hasta 3.000.

Finalmente, hay que decir que no es conveniente menospreciar el aporte que significa el correcto manejo de las herramientas para la búsqueda y consecución de los objetivos de la empresa. La fabricación flexible, es decir, la capacidad de una industria de realizar distintas piezas o productos diferentes de forma simultánea en sus estaciones de trabajo, con eficiencia y calidad, está determinada por todos y cada uno de los elementos que componen el sistema de producción. Las compañías no deberían subestimar el impacto de la logística y organización del herramental.

Es necesario buscar equipos y sistemas para el almacenamiento de herramientas que cumplan, precisamente, con el objetivo de organizar, agilizar y hacer más eficiente el proceso productivo. Aplicar nuevos y mejores métodos para el transporte de herramientas aporta valor a la manufactura y deberían estar incluidos en la planeación estratégica.

El nivel de flexibilidad que ofrece el sistema modular mostrado en Expoblech proporciona un método eficiente para guardar y clasificar las herramientas; además se puede aplicar a sistemas con cualquier número de estaciones de proceso y, gracias a los carritos alacena, tener puestos de trabajo móviles.

Fuentes

- **Willinton Álvarez**. Ingeniero industrial de la Universidad del Valle. **willinton.a1970@gmail.com**
- **Marcela Velásquez Montoya**. Jefe de Carrera de Ingeniería de diseño de producto de la Universidad Eafit – Medellín. **mvelas11@eafit.edu.co**
- RYAN CHINCHILLA Sibaja. Salud y seguridad en el trabajo. Editorial UNED.
- JAMES A. Tompkins. Planeación de instalaciones. 3ª ed. Ed. Thomson.
- Apfel Lösungen in Mettall. Compañía alemana especializada en equipos y armarios para el almacenamiento de herramientas. http://www.apfel-gmbh.de/.