



Luciano Segurajáuregui Álvarez
Sergio Héctor Barreiro Torres

Desarrollo del pensamiento administrativo en manufactura

Páginas 41-56

En:

Anuario de administración y tecnología para el diseño 2017 / Aurora Poó Rubio, editora responsable. Año 17, número 17 (mayo 2017 a mayo, 2018).

México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, División de Ciencias y Artes para el Diseño, Departamento de Procesos y Técnicas de Realización, 2018.

ISSN: 2007-7572

Relación: <http://hdl.handle.net/11191/9136>

Universidad
Autónoma
Metropolitana 
Casa abierta al tiempo **Azcapotzalco**

Universidad Autónoma Metropolitana.
Unidad Azcapotzalco

<https://www.azc.uam.mx>



Ciencias y Artes para el Diseño

División de Ciencias
Y
Artes para el Diseño

<https://www.cyad.online/uam/>



Área de Administración y
Tecnología para el Diseño

<https://administracionytecnologiaparaeldiseno.azc.uam.mx/>

Procesos
y Técnicas de Realización

Departamento de Procesos
Y

Técnicas de Realización

<http://procesos.azc.uam.mx/>



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como

Atribución-NoComercial-SinDerivadas
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Dr. Luciano Segurajáuregui Álvarez
sal@correo.azc.uam.mx

M.D.I. Sergio Héctor Barreiro Torres
UAM-Azcapotzalco
bhctor@yahoo.com.mx

03

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ADMINISTRATIVO
EN MANUFACTURA

Dr. Thomas G. ...
...

...

03

...

RESUMEN

Este artículo hace un análisis de los procesos administrativos de manufactura desde la revolución industrial hasta la actualidad. Los autores consideran que el conocimiento del desarrollo de los procesos administrativos de manufactura, es un saber que debiera estar presente en la formación de los diseñadores industriales. Tal y cómo podrá observarse, la evolución de la administración de la manufactura no se trata de conocimientos aislados entre sí, por el contrario cada uno de los procesos administrativos de manufactura significa una mejora de su antecesor, o en algunos casos, una visión diferente pero con muchos elementos en común; tal y como sucede con las teorías de Taylor y Ford. Se concluye con un análisis sobre la importancia del empoderamiento de todos los actores involucrados en el proceso de administración de la manufactura.

Palabras Clave: Administración de Manufactura, diseño industrial, Fordismo, styling, Toyota Production System.

ABSTRACT

This article makes an analysis of the administrative processes of manufacturing since the industrial revolution to the present day. The authors consider that the knowledge of the development of the administrative processes of manufacturing is a knowing that should be present in the formation of industrial designers. Such and as can be seen, the evolution of the manufacturing management is not about isolated knowledge, by contrast each of the administrative processes of manufacturing means an improvement from its predecessor, or in some cases, a different view but with many elements in common; as is the case with the theories of Taylor and Ford. It concludes with an analysis of the importance of the empowerment of all the participants involved in the management of the manufacturing process.

Keywords: Manufacture management, industrial design, Fordism, styling, Toyota Production System.

INTRODUCCIÓN

El avance de la humanidad se ha ligado de manera ineludible, al progreso comercial, organizacional, administrativo y de manufactura que ha tenido el ser humano a través de las diversas culturas que ha desarrollado. En tiempos pasados, para aprender a hacer negocios había que llevarlos a cabo, es decir no existía un basamento teórico que asegurara el triunfo mercantil de una empresa. Se adquirían estos conocimientos a través de un sistema que bien podría calificarse de aprendizaje asentado en la práctica cotidiana de la actividad mercantil y de forma empírica apoyado en los conceptos de prueba y error.

La administración de los procesos de manufactura, ha evolucionado enormemente desde los albores de la revolución industrial con las teorías de Babbage, Fayol y Taylor hasta llegar a los planteamientos de Toyoda, Ohno, Shingeo y Womack. Tal y cómo podrá observarse a lo largo de este texto, no se trata de hechos aislados; por el contrario se observa una continua evolución y completamiento entre cada uno de ellos.

Es factible observar que la formación escolarizada que se brinda diseñador industrial dentro de las aulas, le confiere un cúmulo de información teórica y práctica sobre materiales y los procesos para maquinar, fresar, moldear, vidriar, cortar, soldar, fundir, y otorgar acabados a los diversos materiales con los que trabaja. En suma, egresa de la Universidad y se incorpora al mundo laboral con una cultura sobre las disímiles maneras que existen, en su espacio histórico temporal, para manufacturar objetos de diseño.

No obstante, lo anterior, pocos egresados reconocen la importancia que guarda la administración adecuada de los recursos humanos y materiales en la fabricación de objetos de diseño. En este sentido, bien vale la pena señalar la trascendencia que dicho conocimiento otorga al profesionista, dado que además de crear un objeto de fabricación industrial, también debe de conocer y tener la capacidad administrativa para proponer la manera en

cómo se deben de llevar a cabo los diferentes procedimientos con la finalidad de que su manufactura sea lo más rentable posible.

La administración de los procesos de manufactura no es un tema recurrente en la formación escolarizada de los diseñadores industriales. En este orden de ideas, se observa que dentro de la evaluación académica de los proyectos de diseño industrial, se ponderan y evalúan elementos de manufactura, procesos materiales y acabados, pero se deja de lado la adecuada administración de dicha ejecución.

OBJETIVO GENERAL

Analizar la importancia que guarda para el estudiante de diseño industrial el conocimiento del desarrollo de la cultura administrativa en manufactura.

OBJETIVO ESPECÍFICO

1. Analizar el desarrollo histórico de las diversas teorías administrativas de manufactura que impactaron a la industria manufacturera desde la revolución industrial hasta la actualidad
2. Conocer las características que el lean manufacturing posee.
3. Reconocer la importancia que el lean manufacturing tiene en la formación del estudiante de diseño industrial.

Para comprender a cabalidad el desarrollo del pensamiento administrativo dentro de los procesos de manufactura, resulta necesario ubicar los espacios histórico-temporales en los que dichas corrientes surgen; así como también las necesidades y avances tecnológicos que dieron origen a las mismas. Se ha procedido a dividir dicha información en los siguientes rubros:

- La manufactura durante la Revolución Industrial.
- La administración de la manufactura en el siglo xx.
- Las teorías de Henri Fayol.
- Las teorías de Frederick Winslow Taylor.
- El Fordismo.

- Sloan y el desarrollo del concepto de organización multidivisional descentralizada.
- La revolución oriental en la administración de los procesos de manufactura.
- Toyota y la administración de manufactura.
- Características y principios del Toyota Production System.
- Lean Manufacturing: Womack, Jones y Roos.

LA MANUFACTURA DURANTE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL¹

Se denomina como Revolución Industrial, a una serie de cambios económicos que transformaron la sociedad en los siglos XVIII Y XIX. Este movimiento económico, cuyo suceso central fue la implantación de una nueva técnica basada en la trilogía del carbón, el hierro y el vapor, comenzó en Inglaterra a mediados del siglo XVIII, y en el lapso de ocho décadas ésta pasó, de país netamente agricultor, a convertirse en una nación industrial con gran exportación de artículos manufacturados. En Francia y Bélgica recién comenzaron a sentirse los primeros síntomas de este movimiento en los primeros años del siglo XIX. En Alemania, la revolución industrial se inició después de 1870, y en los EE.UU. el proceso de la industrialización se remonta a la época anterior a la Guerra de Secesión.

La causa económica primaria de la revolución industrial fue la notable expansión del comercio ultramarino durante los siglos XVII y XVIII, que abrió nuevos mercados en Asia y América, dando lugar a un importante intercambio entre Europa y esos continentes. Esta ampliación de los mercados produjo una mayor división del trabajo, lo que a su vez fue causa de las invenciones mecánicas.

El efecto más trascendental de la expansión del mercado con el correlativo crecimiento de la demanda de artículos de fácil tipificación, fue la serie de inventos mecánicos

que aplicados a la producción revolucionaron la industria, pero puede afirmarse que el invento realmente revolucionario fue el de la máquina de vapor, considerado con acierto como el suceso central de la revolución industrial. La introducción de este invento hizo necesario el uso del material más durable y resistente que la madera para su construcción: el hierro, cuya producción encerraba por el siglo XVIII no pocas dificultades pues era escaso el carbón de leña requerido para fundirlo.

En Inglaterra se notaba una creciente disminución de bosques y sólo el descubrimiento de que el carbón de coque podría reemplazar el carbón vegetal salvó a la industria metalúrgica británica. Desde entonces y hasta principios del siglo XX el hierro y el carbón han sido los pilares de las nuevas técnicas.

Estos adelantos y procesos técnicos influyeron sobre la economía y la organización industrial, provocando grandes cambios en su estructura que tuvieron tremendas consecuencias sociales, de entre las que reviste fundamental importancia el desarrollo del capitalismo industrial.

LA ADMINISTRACIÓN DE LA MANUFACTURA EN EL SIGLO XX

Se hace necesario organizar a las empresas para atender las crecientes labores que desarrollan, en prosecución de sus propósitos, como consecuencia de varias transformaciones fundamentales acontecidas en el Siglo XIX, tanto en el sector público, con la consolidación de los Estados Republicanos, como en el sector privado con la revolución industrial, el ámbito de servicios públicos creció en relación con el auge de la actividad privada.

Se inició además un gran proceso tecnológico con el industrialismo y ello obligó a buscar mejores técnicas de trabajo, que permitieran aprovechar al máximo los recursos, fin que siempre han tratado de alcanzar los inversionistas. A pesar de

1. La expresión o término Revolución Industrial fue difundida a partir del año 1845, por el comunista Federico Engels uno de los fundadores del socialismo científico, para designar al conjunto de transformaciones técnicas y económicas que caracterizaban a la sustitución de la energía física por la energía mecánica de las máquinas, el cambio a la producción manufacturera por la fabril en el proceso de producción capitalista. (Portillo, 2011)

que la tecnificación y carácter científico de la administración han sido consideradas por varios tratadistas como conquistas del siglo XX, lo cierto es que tuvieron sus inicios en el siglo XIX. En 1832 Charles Babbage², publicó *On the Economy of Machinery and Manufactures*, arrojando una luz sobre la importancia de la administración de los procesos de manufactura, en dicho texto esbozó algunos principios que en su concepto debería aplicarse a las industrias para lograr una mayor productividad, tales como la división del trabajo, la mano de obra especializada y los salarios diferenciados, entre otros.

Charles Babbage contribuyó al inicio y desarrollo del enfoque científico del estudio de la administración. Era consciente de que los principios de organización era aplicables en cualquier campo en donde la coordinación del esfuerzo humano esencial para el logro de un objetivo común. [...] le interesó primordialmente no el diseño y la construcción de maquinaria sino su utilización y la organización de los seres humanos con ese propósito.

[...] recomienda que los datos obtenidos como resultados de una investigación rigurosa deben ser utilizados en la administración de una empresa. [...] enfatizó la importancia de la división de trabajo, indicando que se podía lograr para aprender una ganancia a través de la especialización que el tiempo requerido para aprender un proceso determinado podría acortarse considerablemente y que la habilidad adquirida en dicho proceso podría ser aumentada por la división del trabajo. En el área de estudios de tiempos. Babbage fue también predecesor de Taylor; [...] también enfatizó la importancia del equilibrio en los procesos y el principio del tamaño óptimo de las unidades de producción para cada tipo de producto. (UNAM, Facultad de Ingeniería. En línea).

Sin embargo, la verdadera sistematización de la administración no tuvo lugar sino hasta la primera década del siglo XX con los estudios realizados por el francés Henri Fayol y el estadounidense Frederick W. Taylor, bases fundamentales del movimiento denominado como "administración científica".

LAS TEORÍAS DE HENRI FAYOL

En el año de 1888 el ingeniero Henri Fayol³ (1841-1925), logró salvar de la ruina una gran compañía metalúrgica de Francia, en la cual él había venido trabajando en su campo profesional desde hacía veinte años. Actuando como director de la misma, Fayol aplicó un nuevo método, el cual había puesto anteriormente a prueba varias veces en otras labores. Dicho método lo denominó como Administración Positiva.

Con los principios científicos de Fayol se inicia una nueva etapa en la evolución de la administración como ciencia, puesto que adquiere cuerpo doctrinal y es el primer eslabón de una nueva disciplina que establece su propia escuela. La esencia de la doctrina Fayol consiste en que gobernar una empresa, pública o privada, en un arte que debe asegurar la aplicación racional de sus funciones básicas, que son técnicas, comerciales, financieras, de seguridad de contabilidad y administrativas.

2. Charles Babbage (Teignmouth, Devonshire, Gran Bretaña, 26 de diciembre de 1791 - 18 de octubre de 1871) fue un matemático inglés y científico de la computación. Diseñó y parcialmente implementó una máquina a vapor, de diferencia mecánico para calcular tablas de números. También diseñó, pero nunca construyó, la máquina analítica para ejecutar programas de tabulación o computación; por estos inventos se le considera como una de las primeras personas en concebir la idea de lo que hoy llamaríamos una computadora. (UNAM, *Ibíd.*)

3. Henri Fayol (1841-1925), nació en Constantinopla en el seno de una familia burguesa, hizo sus primeros estudios en el Liceo de Lyon, Francia. Posteriormente, en 1860, la Escuela Nacional de Minas en Saint Etienne le otorgó el grado de ingeniero en minas. A partir de ese momento trabajó en la extracción de carbón y la fundición de hierro del consorcio francés Commentry-Fourchambault Company. Fayol laboró toda su vida en la misma empresa. [...] A los 25 años su trabajo fue recompensado con el ascenso a gerente de las minas Commentry. [...] En 1888, la empresa pasaba por serias dificultades pues no había pagado dividendos desde 1885, lo nombro director general, puesto desde el cual empezó a revitalizarla. Cerró la fundición de Fourchambault y centralizó la producción en Montcuion, otra planta del consorcio, para conseguir economías de escala. Fayol adquirió nuevos depósitos de carbón en Bressac, Decazeville y en Jondreville. La nueva compañía, llamada Comambault, se recuperó bajo su dirección y hasta hoy es parte de Le Creusot Loire, el mayor grupo minero y metalúrgico del centro de Francia. (Novelo, 2013)

Los postulados de la denominada administración positiva de Fayol son los siguientes:

1. División del trabajo El trabajo debe ser distribuido y asignado racionalmente.
2. Autoridad En toda organización debe haber una autoridad, cuya forma de ejercerse adquiere diferentes modalidades según ciertas circunstancias, como pueden ser los estilos de la persona que la ejerce, las condiciones socioculturales de los miembros de la organización y el contexto en donde la organización funciona.
3. Responsabilidad Toda autoridad corresponde un grado de responsabilidad.
4. Disciplina La disciplina es una condición que aparece en todo grupo en algún grado y que consiste en el estricto acatamiento de un orden establecido.
5. Unidad de mando Consiste en que una persona no debe recibir órdenes de varios jefes a la vez.
6. Remuneración: Todo trabajo debe tener una contraprestación o remuneración adecuada.
7. Centralización y descentralización: Toda organización se establece en forma centralizada o descentralizada según sus características, tipo de servicio y usuarios de ella.
8. Jerarquización de la autoridad: En la organización se establece una jerarquía, según la forma como se distribuye la autoridad entre sus mandos.
9. Estabilidad: La estabilidad de una persona en el empleo es un derecho que contribuye a su motivación, bienestar y mejor rendimiento, si se cumple con responsabilidad y eficiencia.
10. Orden: En toda organización debe haber un orden en todas las cosas.
11. Equidad: Para el bienestar de la organización se debe aplicar un sistema en que haya equidad y justicia para todos.
12. Iniciativa: Consiste en la capacidad de creación y atención esmerada del trabajo.
13. Solidaridad: En todo grupo se desarrolla una relación de solidaridad que imprime carácter a la organización por el apoyo de todos al grupo y a sus miembros.
14. Unión del personal o espíritu de cuerpo: La armonía, la solidaridad y la unión del personal, constituyen la mayor fuerza de una empresa.

LAS TEORÍAS DE FREDERICK WINSLOW TAYLOR

En el año 1903 Frederick W. Taylor⁴ (1856-1915) presentó ante la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME⁵) un documento sobre los Principios científicos de la administración de talleres. En 1907, vuelve a presentar ante la misma sociedad su teoría sobre administración científica la cual ya había sometido a experimentación, mediante los estudios de tiempo y movimiento realizados en varias empresas públicas y privadas, a través de la Oficina de Nueva York para las investigaciones municipales. A partir de las indagaciones realizadas, pudo comprobar que eran varios los factores que afectaban el rendimiento de los trabajadores y daban como consecuencia, una productividad menor de la que podría lograrse si se mejoraban las condiciones de trabajo imperante.

4. Frederick Winslow Taylor fue un economista e ingeniero industrial estadounidense, el cual es considerado el padre de la administración científica, precursor de la ingeniería industrial y reconocido por haber promovido la organización científica del trabajo. [...] Tuvo que abandonar la carrera de derecho, porque presentó problemas visuales que le impedían realizar bien sus labores en ese campo. En el año 1875, decidió comenzar a trabajar como obrero en una fábrica siderúrgica de Filadelfia, donde aprendió de cada uno de los procesos siderúrgicos. [...] tiempo después empezó a dirigir un taller de máquinas. En su nueva labor, comenzó a realizar observaciones detalladas en las labores realizadas por los trabajadores encargados de cortar metales. [...] El análisis del trabajo hecho por Taylor permitió disminuir en gran cantidad los tiempos muertos en los movimientos hechos por los obreros, y en los cambios de procesos que involucraban además cambios de herramientas. También estableció, un salario por pieza fabricada, en relación con el tiempo estimado empleado, el cual era una motivación para mejorar el ritmo de trabajo. Esta estrategia ayudó a ir acabando poco a poco con la disputa entre trabajadores y jefes, por los estándares de productividad. (Felipe, 2017)

5. <https://www.asme.org/about-asme>

A este autor corresponde el mérito de haber sistematizado el análisis de las labores a través de estudios de tiempo y movimiento para obtener un mejor uso de la mano de obra y de los materiales; la coordinación de esfuerzos; los métodos de producción más adecuados a las tareas a base de planificación de ella; división del trabajo y especialización y como consecuencia de ambas, aumento en la productividad; el establecimiento de salarios graduales, llamados por él "diferenciales", para retribuir de manera especial a quienes trabajan sobre los estándares de producción establecidos de antemano; la distribución de la jornada de trabajo para ofrecer descanso a los obreros y otros aspectos que se pueden resumir en los cinco siguientes principios que a continuación se exponen (Taylor, 1994: 206-207):

1. Principio de Planeamiento: sustituir el trabajo improvisado del obrero, por métodos basados en procedimientos.
2. Principio de Preparación: selección de los trabajadores de acuerdo con sus aptitudes y habilidades para producir más y mejor.
3. Principio de Control: controlar el trabajo para verificar que el mismo se esté ejecutando correctamente.
4. Principio de Ejecución: distribuir las atribuciones y responsabilidades para que la ejecución del trabajo sea disciplinada.
5. Estudiar y Analizar el trabajo realizado por el obrero, es decir como lo hace.

EL FORDISMO

El término Fordismo hace referencia al proceso de producción en serie implementado por el fabricante de vehículos automotores Henry Ford, en los Estados Unidos de Norteamérica a inicios del SXX.

Este sistema comenzó con la producción del modelo T a partir de 1908, con una combinación y organización general del trabajo altamente estudiada y reglamentada a través de cadenas de montaje, maquinaria especializada, salarios más elevados y un número eminente de trabajadores en plantilla y fue utilizado posteriormente en forma extensiva en la industria de numerosos países,

hasta la década de los 70 del siglo XX, como se verá más adelante fue sustituido por los principios de manufactura de la empresa Toyota.

Resulta necesario destacar que el racionalismo administrativo impuesto por Ford, como modelo de producción, resulta rentable siempre que el producto pueda venderse a un precio relativamente bajo en relación a los salarios promedio, generalmente en una economía desarrollada.

El modelo Fordista puede analizarse desde tres principios que lo definen:

1. Principio de Intensificación: Consiste en disminuir el tiempo de producción con el empleo inmediato de los equipos y de la materia prima y la rápida colocación del producto en el mercado.
2. Principio de Economicidad: Consiste en reducir al mínimo el volumen de materia prima en transformación.
3. Principio de Productividad: Consiste en aumentar la capacidad de producción del hombre en el mismo período (productividad) mediante la especialización y la línea de montaje.

De acuerdo con Quiroz (2010: 79), las técnicas de administración de la manufactura impulsadas por Ford y la manera en como ejerció la dirección de la empresa son las siguientes:

- a. A diferencia de Taylor, Henry Ford fundó su sistema en el pago de altos salarios y en la producción masiva.
- b. Henry Ford concebía la producción como un ciclo que unía todos los momentos que la integraban: producción, circulación, distribución y consumo.
- c. Como buen "racionalizador científico" de operaciones y conocedor de la dinámica de la producción, Henry Ford emprendería una verdadera batalla contra la movilidad del obrero en la fábrica y la discontinuidad entre las operaciones.
- d. Henry Ford lograría la desarticulación del trabajo mediante la introducción de la cadena de montaje en el ensamble del auto.

TABLA 1

LA ERA FORDISTA SE CARACTERIZA POR LA DOMINACIÓN DE LOS MERCADOS DE MASAS Y POR BIENES ESTANDARIZADOS QUE SE MANTIENEN DURANTE LARGO TIEMPO. DE ACUERDO CON HIRST Y ZEITLIN (1989, 164-178):

Proceso productivo	Organización del trabajo	Características territoriales
Basado en las economías de escala	Alto grado de especialización del trabajo	Jerarquía funcional espacial
Dirección de la producción en función de los recursos	Poca o ninguna importancia en la preparación durante el trabajo	División espacial del trabajo
Integración vertical y en algunos casos horizontal	Ninguna experiencia del proceso de aprendizaje	Homonización de los mercados de trabajo regionales
Reducción de los costos a través del control de salarios	Esfuerzo en la disminución de la responsabilidad del trabajador	Fuertes abastecimiento de componentes y subcontratos a escala mundial

Estructura del sistema Fordista, en cuanto al proceso productivo, organización del trabajo y características territoriales. (Fuente: Rózga, 2001: 59)

[...] surge de la eficiencia tecnológica de la producción planificada, que se basa en la separación entre concepción y ejecución, y de la eficiencia económica de fábricas de gran escala. [...] viene dominado por la lógica económica, la lógica de la ventaja comparativa y del funcionamiento del mercado.

Si bien la estructura administrativa empleada por Ford, le permitió construir uno de los más grandes consorcios manufactureros dentro del ámbito de la industria automotriz, la falta de flexibilidad acusada en su administración y la creciente centralización en la toma de decisiones de manufactura y mercadeo de productos, ocasionaron que pasará de ser el fabricante número uno de automóviles a nivel mundial durante la década de los años 20 del siglo pasado, al segundo lugar en tan sólo 20 años. Dejándole el primer puesto a su acérrimo rival la General Motors Company.

SLOAN Y EL DESARROLLO DEL CONCEPTO DE ORGANIZACIÓN MULTIDIVISIONAL DESCENTRALIZADA

Un hecho significativo dentro del mercadeo de productos, es que el consumidor confronta un objeto con otros similares, estableciendo pautas de juicio que lo pueden orillar a dictaminar la obsolescencia del objeto juzgado, aun cuando en realidad no lo sea. La mercadotecnia interviene desplegando herramientas tales como el branding⁶ y el merchandising⁷.

Posiblemente uno de los más significativos ejemplos de los que se tenga memoria, sobre la puesta en marcha, exprofeso, de este tipo de estrategia de mercado en la industria moderna, lo constituye el cambio de políticas hacia el consumidor gestionadas por Alfred Pritchett Sloan a mediados de la década de los años 20's. Siendo Sloan⁸ director de la empresa General Motors⁹ logra con ellas una ventaja competitiva en el mercado automotriz, particularmente ante su competidor más importante, la Ford Motor Company.

Apoiado en campañas publicitarias a través de la radio, el cine y los medios impresos de la época, propone ante todo un cambio estético que sea seductor¹⁰ para el consumidor de vehículos; mediante el cual el objeto se vuelva portavoz de supuestas cualidades del usuario, provocando la adquisición y descarte de forma acelerada. Resulta prudente añadir aquí, que dentro del ámbito del diseño industrial una de las herramientas a utilizar para fomentar la obsolescencia percibida será conocida bajo el término Styling¹¹.

6. De acuerdo con Camacho (2010), la definición del branding es: crear imagen de marca, o dicho de otra forma, presentar un único mensaje sobre la empresa, sus productos o sus servicios. [...] La creación de la imagen de marca, o branding, es algo que sucede a lo largo del tiempo como resultado de un esfuerzo intenso y continuado para comunicar un mensaje claro y consistente. Empieza con la creación de un concepto susceptible de ser vendido como fundamento de negocio. Esto significa un gran esfuerzo por parte de los fundadores para diferenciar su concepto de negocio de los otros cientos o miles de competidores que venden productos o servicios similares.

7. "Conjunto de técnicas que se aplican en el punto de venta, para así motivar el acto de compra de la manera más rentable, tanto para el fabricante como para el distribuidor, satisfaciendo, de esta forma, las necesidades del consumidor [...] busca la optimización del manejo de productos escogiendo las ubicaciones adecuadas en función de variables, como podrían ser el lugar, el tiempo, la forma, la cantidad y la arquitectura interior del espacio, por otro lado". (Leon, 2015)

Dentro de estas innovaciones, quizá la más importante fue la introducción de una amplia línea de productos muy bien planeados y adecuados a las preferencias de los consumidores que entonces se dejaban llevar fácilmente por la moda.

Sloan también aplicó un sistema financiero para controlar las inversiones en la planeación de nuevas marcas, publicidad, una estructura multidivisional para el gobierno y el control de la compañía, un método de vigilancia del mercado y un sistema sofisticado de contabilidad financiera y pronósticos. (López, 2005:40,41).

Las políticas emprendidas por Sloan dieron sus frutos, y gracias a la estimulación de la obsolescencia percibida por parte de los consumidores, logró para finales de la década de los años 30 del siglo pasado convertir a General Motors en el fabricante más importante del sector automotriz en los Estados Unidos de Norteamérica, quitándole dicho título a la Ford Motor Company, y aniquilando las propuestas de índole racionalista que el Fordismo proponía.

[...] el principio de Sloan que parece que fuera una paradoja que denomina "descentralización coordinada" la que está orientada a lograr un adecuado balance estructural al reconciliar centralización con descentralización. Quizás podríamos señalar que uno de sus objetivos principales en acción era la de poder tener un control coordinado de las distintas operaciones descentralizadas, lo que podía instrumentarse a través de comités dentro de la cual participaban todas las partes y tenía la ventaja adicional de ser un proceso educativo. Es interesante destacar que Alfredo Sloan desarrolló e implementó en la práctica distintos grupos que establecían políticas, contra la concepción "histórica" que aún está presente que se caracteriza por creer que la política debe ser una sola y establecida en la cúspide de la organización. Estos grupos que establecían políticas no tenían por qué descuidar sus tareas ejecutivas, ya que de esta manera peculiar podían al mismo tiempo tener una metodología de corrección interna. (odinstitute, 2017)

LA REVOLUCIÓN ORIENTAL EN LA ADMINISTRACIÓN DE LOS PROCESOS DE MANUFACTURA

Como se ha observado, en sus orígenes los principios de administración en la manufactura, vienen de occidente a raíz de la revolución industrial. Procesos administrativos que si bien tuvieron su origen en la agricultura, minería o en la fabricación automotriz, fueron incorporados a otras áreas de la manufactura.

Estos modelos fueron adoptados, a manera de imitación en un principio, hacía finales del siglo XIX en las economías emergentes; como sería el caso de la incipiente industria japonesa. Con una creciente industrialización hacía finales de S.XIX e inicios del S. XX, que rompía con siglos de producción meramente artesanal, Japón se apuntala como la nación industrial más importante de Asia a finales de la década de los años 20 del siglo pasado.

A raíz de la debacle sufrida en la segunda guerra mundial, Japón introduce una serie de cambios sustanciales a lo largo del país, con la finalidad de recuperar su identidad nacional, su capacidad productiva y la independencia económica en el menor tiempo posible.

En este orden de ideas, cabe señalar que uno de los procesos de cambio más significativo fue el impulsado por la empresa automotriz Toyota a inicios de la década de los años 50 y que veinte años después transformaría completamente a la administración de la manufactura en todos sus ámbitos.

8. Se le concede a Alfred Pritchett Sloan la frase "A car for every purse and purpose", un automóvil para cada bolsillo y para cada uso.

9. Se mantuvo en el puesto de director desde 1923 hasta 1946, y como presidente de la junta directiva desde 1937 hasta 1956.

10. Las cualidades estéticas de un objeto al ser reconocidas por el mercado se convierten en un fuerte motor de simbolización del producto, por lo que el deseo de posesión sobre el mismo aumenta.

11. De acuerdo con Julier se define al Styling como: "la aplicación de efectos en la superficie exterior del objeto con la intención de disfrazar o exaltar la relación entre la forma y la función e invariablemente se utiliza para estimular la demanda en el consumo." (2004:192)

TOYOTA Y LA ADMINISTRACIÓN DE MANUFACTURA

La historia de la empresa Toyota (originalmente conocida como TOYODA) se remonta a finales del SXIX, con la fabricación y comercialización de maquinaria textil. Creada por Sakichi Toyoda quien inventa, en 1891, el primer telar automático, que revoluciona la industria textil del país.

Sakichi Toyoda [...] inventó la primera máquina de tejer de Japón que patenta en 1891 y, después de varias mejoras, en 1918, fundó la Toyoda Spinning & Weaving Co., Ltd, fabricante de telares automatizados. Durante su existencia, a Sakichi Toyoda se le otorgaron un total de 45 derechos de propiedad industrial; registró ocho de sus patentes japonesas en 19 países diferentes de Japón y obtuvo un total de 62 patentes en todo el mundo. En 1924, ya con el apoyo de su hijo Kiichiro, creó la Toyoda Automatic Loom Works Co., Ltd. (Castellanos, Martín. 2015)

En 1896, desarrolla un telar automático que tiene la capacidad de detenerse inmediatamente cuando se produce una falla en la tela. El éxito de este invento enseguida es reconocido por la compañía exportadora Mitsui, que firma un contrato para comercializar los telares de Toyoda. Las máquinas diseñadas por Toyoda cuestan la décima parte de los telares fabricados en Alemania y la cuarta parte de los telares franceses.

La creciente presencia de las empresas Ford y General Motors en Japón (montaron armadoras en Yokohama y Osaka respectivamente) a mediados de la década de los años 20 del siglo pasado, supone una oportunidad de mercado importante para las industrias Japonesas interesadas en vincularse a la producción automotriz. En 1929, Toyoda vende los derechos de sus patentes de telares¹² a la empresa británica Platt Brothers e invierte ese dinero en el desarrollo de su primer vehículo Toyota.

Kiichiro Toyoda, hijo del fundador, fue el encargado de realizar las investigaciones sobre los procesos administrativos de manufactura de la industria automotriz mundial.

Para tal fin visitó Europa y Estados Unidos con el objetivo de conocer y aprender sobre todos los elementos involucrados en este novedoso medio de locomoción e importar este tipo de tecnología a Japón. Para el año 1932 funda la División Automotriz de Toyoda Automatic Loom Works y en 1936 presenta el primer automóvil con motor de seis cilindros en "V" y con una carrocería similar a la del Chrysler Arrow.

Durante la Segunda Guerra Mundial, Toyota manufactura camiones para el ejército imperial japonés, esta actividad le permitió implementar políticas de manufactura reducida, en cuanto a los materiales empleados para hacer frente el desabasto de materias primas y obligarse a simplificar sus procesos productivos para hacer más eficiente la producción de vehículos en tiempos de guerra.

Finalizada la contienda y ante una precaria situación de reconstrucción del país, Toyota se plantea una revisión profunda de sus políticas administrativas de manufactura. A principio de la década de los años 50 nacerá lo que a la postre se denomina como Toyota Production System, el cual evolucionará paulatinamente hasta convertirse en la década de los años 70 en el modelo a seguir en manufactura, no sólo en la industria automotriz.

Antes de 1950, el toyotismo, en el sentido propio, no existía. Kiichiro Toyoda, fundador de Toyota, ejercía ya una gestión de la producción en lotes pequeños, siguiendo la idea del justo a tiempo. Pero en aquella época, él soñaba con la producción masiva fordiana, al mismo tiempo que fabricaba camiones de acuerdo con un sistema de producción «semi fordiano». El toyotismo nace después del gran conflicto de 1950. Toyota crea un nuevo sistema de producción planteando los dos principios organizacionales que son el de la «producción justo a tiempo» y el de la «automatización». Todos los elementos constitutivos de este sistema se reúnen hacia 1970, época en la cual Toyota le da el nombre de «Sistema de Producción de Toyota» (SPT). (Castellanos, Martín. Ibid)

12. Si bien la marca Toyota es conocido en la actualidad debido a la manufactura de vehículos automotores, aún está en el negocio textil, continuando con la fabricación de telares automáticos y máquinas de coser eléctricas.

CARACTERÍSTICAS Y PRINCIPIOS DEL TOYOTA PRODUCTION SYSTEM

Se considera que el sistema de producción de Toyota¹³, es un procedimiento integral de manufactura y su adecuada gestión administrativa. Como se ha comentado en los párrafos anteriores, se origina para la fabricación de automóviles estableciendo parámetros que permiten normar las relaciones existentes dentro de la misma industria así como también con proveedores y consumidores.

En la actualidad se ha extendido a otros ámbitos. El desarrollo del sistema se atribuye fundamentalmente a tres personas: el fundador de Toyota, Sakichi Toyoda, su hijo Kiichiro y el ingeniero Taiichi Ohno.

Las características que este sistema de administración de la manufactura posee pueden ser puntualizadas de la siguiente manera:

1. Una compañía robusta de actividad directa conectada con la administración
2. Actitud científica enfatizada en los factores de manufactura, distribución y consumo
3. La práctica sostenida de la reducción en las actividades hora-hombre.
4. La economía como concepto es todo
5. El lugar de trabajo es quien manda
6. Enfatizar la inmediata respuesta al cambio

El TPS¹³ posee un conjunto de conceptos clave:

- Justo a tiempo (Just in time): Significa producir las unidades necesarias en la cantidad necesaria y en el tiempo preciso.
- Autocontrol (Jidoka en japonés): Sobre los productos defectuosos para impedir la entrada en el flujo de unidades defectuosas que perturben el proceso siguiente.
- Flexibilidad en el trabajo (Shojinka en japonés): Relacionada con la variación del número de trabajadores en función de las variaciones de la demanda.

13. Se le conoce por sus siglas en idioma inglés como TPS

- Pensamiento creativo o ideas innovadoras (Soifuku en japonés): A partir de las sugerencias del personal.

El éxito obtenido por Toyota y por aquellas empresas asiáticas que siguen su modelo, provoca que las empresas occidentales vuelvan los ojos hacia estos procedimientos administrativos y a la larga los implementen como parte de su propia filosofía empresarial.

LEAN MANUFACTURING: WOMACK, JONES Y ROOS

El aumento constante en el índice de ventas de las empresas japonesas en los Estados Unidos durante finales de la década de los años 60 e inicios de los años setenta del siglo pasado, particularmente en el mercado automotriz, y que tiene un crecimiento aun mayor a partir de la crisis del petróleo de 1973. Lleva al Massachusetts Institute of Technology a comisionar la investigación sobre las innovaciones en administración de manufactura que ha convertido a la industria japonesa competitiva a nivel mundial.

El equipo de investigación estuvo dirigido por James P. Womack y se denominó como *International Motor Vehicle Program*. Se realizaron una serie de estudios comparativos entre los sistemas de manufactura utilizados por la industria automotriz de los Estados Unidos de Norteamérica, Alemania y Japón. Tras más 5 años de investigaciones, los resultados fueron publicados en el libro: *The machine that change the world (La máquina que cambió al mundo)*.

Womack y su equipo generaron el concepto de manufactura esbelta o lean manufacturing tomando como base los principios manifestados por el TPS, y enriqueciéndolos con sus observaciones de manera tal que fueran comprensibles y factibles de ser adoptados por el público occidental.

Dentro de las ventajas que el Lean Manufacturing presenta y de acuerdo con Cuatrecasas (2002), citado por Gómez (2010:78)

[...] la gestión Lean ha contribuido notablemente a la mejora en eficiencia, competitividad, rapidez de respuesta y flexibilidad en los procesos, bien sea industriales o de servicios. Además ha permitido a las empresas ofrecer una alta variedad de productos, con un bajo coste, altos niveles de productividad, de velocidad de entrega, con un mínimo de stock y niveles óptimos de calidad.

De acuerdo a lo anterior, puede definírsele como una filosofía de producción que concentra un conjunto de técnicas cuya finalidad es facilitar el desarrollo de un sistema para la manufactura y abastecimiento en función de la demanda, con un costo mínimo, calidad competitiva y flexibilidad. En términos generales, favorece a que la organización sea más competitiva, innovadora y eficaz; de manera tal que la empresa:

- Abrevie sus inventarios.
- Abrevie sus retrasos.
- Reduzca su espacio de trabajo.
- Abrevie sus costos totales.
- Reduzca su consumo energético.
- Perfeccione su calidad.

Como resultado de lo anterior, una organización que aplique este sistema de administración de manufactura debe concertar su producción a la demanda en el instante, y en las cantidades en que sea requerida, y con un costo mínimo.

De acuerdo con Gómez (Ibíd.) las características del Lean Manufacturing pueden puntualizarse de la siguiente manera:

- Ligera, porque utiliza la cantidad mínima tanto de recursos como de stocks.
- Rápida, porque produce de manera rápida y eficiente (Lead times cortos), Throughput rápido y uso de la filosofía Justo a Tiempo.
- Exacta, porque evita errores de producción (SPC, Poka Yokes, etc.); además, enfatiza en eliminar desperdicios en todo el proceso.
- Visual, ya que utiliza las ayudas de comunicación visual (tarjetas kanban, instrucciones poka yoke).

- Múltiple en cuanto se adapta a diversidad de productos, modelos, mercados o canales de distribución.
- Consistente porque no sufre 'crisis de identidad' y se mantiene en el tiempo, de tal manera que las nuevas necesidades de producción o las nuevas tecnologías no lo invalidan sino que se integran en éste.
- Prevalece el esfuerzo de equipo (la dirección promueve y es responsable del crecimiento del sistema).
- Se lleva a cabo la producción 'Pull' o de jalón del cliente, flujo de una pieza.
- Tamaño de lotes pequeños.
- Módulos Flexibles y Celdas de Manufactura.
- Cambios de setup [arreglos] frecuentes.
- Mantenimiento preventivo y no correctivo, entre otros.

La indagación incesante de coyunturas de mejora debe constituir parte de una estrategia organizacional, y como tal, la filosofía de la manufactura esbelta vislumbra herramientas que pueden aprovecharse tanto en procesos concretos en forma de técnicas llanas, como al modelo estratégico mediante un régimen de administración escueto.

Resulta válido señalar entonces, que se trata de un proceso perpetuo y metódico de tipificación y supresión de actividades que no añaden valor en un proceso, pero si involucran costo y esfuerzo. La primordial filosofía en la que se respalda la administración de manufactura de tipo esbelta reside en la proposición de que "todo puede hacerse mejor"; de manera tal que en una organización debe existir una indagación incesante de circunstancias de perfeccionamiento.

CONCLUSIONES

Como se ha podido vislumbrar a lo largo de este texto, la administración de los procesos de manufactura ha evolucionado considerablemente desde las reflexiones esgrimidas por Babbage hace casi dos siglos, hasta llegar a las consideraciones actuales en la materia. No se trata de ninguna manera del descarte absoluto de un principio administrativo por otro; por el contrario es factible observar como a partir de los avances en los procesos de manufactura, y en el desarrollo de productos manufacturados para amplios sectores del mercado, va surgiendo un completamiento de los principios de administración de la manufactura.

En este sentido, vale la pena señalar que uno de los avances más significativos en la administración de la manufactura es el hecho de considerar al obrero como una parte fundamental del proceso, no sólo en términos de su capacidad laboral per se, sino además por la cultura sobre las virtudes y deficiencias de los procesos que ostenta y que enriquece con su experiencia a la administración, es decir que se está ante una administración de la manufactura que bien puede definirse como colaborativa; la cual empodera al trabajador.

Aunado a lo anterior, la doctrina impuesta por Toyota en cuanto al trabajo en equipo para solucionar fallas en los procesos de manufactura, resulta junto con el punto anterior, como parte medular de la nueva filosofía en los procesos de manufactura y su administración.

Esta democratización dentro de la manufactura de productos, en donde ingenieros y obreros unen sus esfuerzos para lograr metas establecidas, es un logro significativo en el desarrollo de la filosofía empresarial de finales del S XX. Y que perdura hasta a actualidad. Ponderando el criterio de que todos los integrantes del equipo son importantes para la empresa en la consecución de los fines que esta persigue, logrando con ello ambientes de trabajo más estimulantes y saludables.

Sin lugar a dudas, los avances en la administración de la manufactura desde la revolución industrial hasta la actualidad han sido importantes. Permitiendo demostrar que la administración es un ente vivo en continua transformación que otorga no sólo beneficios económicos importantes a la industria manufacturera, sino también a sus empleados y a los consumidores de los cuales depende.

Los avances tecnológicos no otorgan los beneficios esperados, si carecen de una estructura administrativa eficiente. El adecuado trabajo en equipo, siguiendo las pautas marcadas por el TPS y el Lean Manufacturing, en donde se reconocen y valoran las aptitudes y habilidades de cada uno de sus miembros, encaminándolos a objetivos claramente especificados de antemano, resulta ser un conocimiento fundamental bajo el cual deben desarrollarse los estudiantes de diseño industrial en la actualidad.

BIBLIOGRAFÍA

Charles Babbage. UNAM, Facultad de Ingeniería, División de Ingeniería Mecánica e Industrial. Accesado el 10 de agosto de 2017 de, http://www.ingenieria.unam.mx/industriales/historia/carrera_historia_babbage.html

Camacho L., (2010). *¿Qué es el branding?* Accesado el 12 de junio de 2016 de: <http://mercadeoglobal.com/blog/branding/>

Castellanos, E. J., Martín, G. V. (2015). *Toyota Motor Corporation: Desarrollo y Crecimiento desde el Punto de vista de la Financiarización*. XX Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática, 7,8 y 9 de octubre de 2015, México, Universidad Nacional Autónoma de México/Facultad de Contaduría y Administración/ANFECA/ALAEF.

Felipe. A. (2017). *Frederick Winslow Taylor*. Accesado el 12 de Agosto de 2017, de <https://historia-biografia.com/frederick-winslow-taylor/>

Gómez, B. P.A. (2010). *Lean Manufacturing: flexibilidad, agilidad y productividad*. Universidad La Salle, Gestión & Sociedad. Consultado el 26 de mayo de 2017 de, <https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/gs/article/viewFile/946/853>

Hirst, P; Zeitlin, J. (1989). *Flexible specialization and the competitive failure of UK manufacturing*. The Political Quarterly Volume 60, Issue 2, April 1989.

Julier G., (2004). *The Thames and Hudson dictionary of design since 1900*. Thames and Hudson, London.

Leon, A.F., (2015). *¿Qué es el merchandising y cuál es su importancia en marketing?* Consultado el 3 de julio de 2016 de: <http://www.merca20.com>

López, S. M.C. (2005). *La Evolución Estratégica de la Industria Automotriz Mundial*. Universidad de las Américas, Puebla.

Novelo P. C.E. (2013). *Las bases de la administración según Henri Fayol*. Consultado el 23 de junio de 2017 de <https://www.gestiopolis.com/las-bases-de-la-administracion-segun-henri-fayol/>

ODInstitute. (2017). *Sloan Alfred P*. Consultado el 16 de agosto de 2017, de <http://www.theodinstitute.org/joomla/que-dicen-los-expertos-en-empresas-y-do/10-autores/187-sloan-alfred-p.html>

Portillo, L. (2011). *Revolución Industrial*. Consultado el 9 de septiembre de 2017 de, <http://www.historialuniversal.com/2010/09/revolucion-industrial.html>

Quiroz T, J. O. (2010). *Taylorismo, Fordismo y administración científica en la industria automotriz*. En *Gestión y estrategia* No.38, Julio/Diciembre 2010, pp.75-87

Ramírez, C.C, Ramírez. S. Ma. (2016) *Fundamentos de administración*. ECOE, ediciones. Bogotá.

Reyes P. A. (2004). *Administración Moderna* (Ed.) México DF. Limusa Noriega

Rózcga, L. R. (2001). *Globalización, reestructuración económica y cambios territoriales*. U.A.E.M

Santacruz, R. R. J. (2007). *Pensamiento lean y manufactura esbelta*. Consultado el 14 de mayo de 2017 de, <https://www.gestiopolis.com/pensamiento-lean-y-manufactura-esbelta/>
Taylor, W. F. (1994). *Principios de la administración científica*. Ed. ateneo. Buenos Aires.

Trilogiq, (2006). *Visión Lean*. Iris Impresión S.A. México

ACERCA DE LOS AUTORES

El Doctor Luciano Segurajáuregui Álvarez es egresado de la licenciatura en Diseño Industrial por la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco en México, D.F. Posteriormente obtuvo el grado de maestría en Mercadotecnia y Administración, con mención honorífica, por la Universidad Tecnológica de México. Estudió el Doctorado en Diseño, bajo la línea de Nuevas Tecnologías en la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco en México D.F. Obteniendo el grado de Doctor en Diseño, con mención académica, en el año 2011.

Actualmente es Profesor titular nivel C, de tiempo completo en el Departamento de Procesos y Técnicas de Realización en la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco en México, D.F. y miembro del Área de Administración y Tecnología para el Diseño de esa misma institución educativa. Ha participado como organizador, tutor y jurado en el Paglione Design Challenge, certamen auspiciado por la University of Illinois in Chicago (UIC) y la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana, desde el año 2013 hasta la actualidad.

El Maestro Sergio Héctor Barreiro Torres, estudió la licenciatura en Diseño Industrial en la Universidad Nacional Autónoma de México. Posteriormente se graduó como Maestro en Diseño Industrial en la U.N.A.M. En el año de 2012, obtiene el grado a su segunda maestría, esta vez por la UAM en el área de Nuevas Tecnologías por su proyecto de autobús híbrido Diesel-eléctrico. Laboró durante más de 20 años en el ámbito de la industria privada, particularmente en CONDUMEX. A lo largo de esta carrera en la industria privada obtuvo dos patentes relacionadas al diseño de equipo de pruebas para telefonía. Durante su trabajo en CONDASA, fue enviado a Saginaw en el Estado de Michigan en los Estados Unidos de Norteamérica para especializarse en la administración de procesos de manufactura de la industria automotriz. Actualmente es Profesor de tiempo completo de la División de Ciencias y Artes para el Diseño en la Universidad Autónoma Metropolitana, en el departamento de Evaluación del diseño.