



---

**Universidad de Valladolid**



**ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES**

**PROYECTO FIN DE MASTER EN LOGÍSTICA**

# **Diccionario Lean Manufacturing**

Autor: Sarah María Muñoz Ellner

Tutor: Ángel Manuel Gento

Valladolid, Julio 2016

## Agradecimiento

Este diccionario no sería posible sin la ayuda de Dios, que gracias a Él estoy en este caminar. Dicen que para las cosas grandes y arduas se necesitan combinación sosegada, voluntad decidida, acción vigorosa, cabeza de hielo, corazón de fuego y mano de hierro es por ello que doy gracias a las personas que me han apoyado, que han aportado sus sugerencias y conocimientos en especial a mi familia que ha estado conmigo en todo momento de este proceso y a mi tutor, que ha estado a mi lado en este proyecto aportando con su conocimiento y experiencia profesional para el desarrollo del mismo.

“El fracaso, fracasos repetidos,

Son huellas en el camino hacia el logro.

Uno fracasa de camino al éxito.”

**C.S. Lewis**



## Resumen

El presente Trabajo Fin de Master corresponde a la elaboración del Diccionario Lean Manufacturing como requisito para la titulación como *Máster* Oficial en Logística de la Universidad de Valladolid.

El trabajo consta de cuatro etapas principales realizadas durante la elaboración de dicho proyecto:

1. Recopilar la terminología del Lean Manufacturing en un solo documento.
2. Creación de una herramienta presentando la terminología de la filosofía Lean, y herramientas asociadas al desarrollo de la filosofía en sí.
3. Redacción del instrumento en dos lenguas: castellano e inglés.
4. Elaboración del estudio económico.

El Diccionario Bilingüe de Lean Manufacturing pretende ser un instrumento de apoyo a todo aquel que tenga la responsabilidad de planear, ejecutar o simplemente algún interés con las actividades de Lean Manufacturing

*Palabras claves: Diccionario, Lean Manufacturing, terminología*



## Abstract

This Master's Thesis corresponds to the development of a Lean Manufacturing Dictionary as a requirement for qualification as Master in Logistics at the University of Valladolid.

The work consists of four main steps performed during the development of this project:

1. Gathering the terminology of Lean Manufacturing in a single document.
2. Creating a tool presenting the terminology of Lean philosophy and tools associated with the development of the philosophy itself.
3. Drafting of the instrument in two languages: Spanish and English.
4. Establishment of an economical study.

The Bilingual Lean Manufacturing Dictionary aims to be a tool to support to anyone who has the responsibility for planning, executing or just some interest with the activities of Lean Manufacturing

*Keywords: dictionary, Lean Manufacturing, terminology*



**Índice**

**Capítulo 1 Introducción y Objeto del Trabajo ..... 6**

1.1 Introducción ..... 6

1.2. Objetivo Principal..... 7

1.3 Alcance del Proyecto ..... 7

1.4 Estructura del Proyecto ..... 8

**Capítulo 2 ¿Qué es y Cómo hacer un Diccionario?..... 9**

2.1 Origen del Diccionario..... 9

2.2 Significado y Tipos de Diccionario..... 11

**Capítulo 3 ¿Qué es Manufactura Esbelta o Lean Manufacturing? ..... 15**

3.1 Introducción al Lean Manufacturing..... 15

3.2 Conceptos Generales ..... 17

3.3 Principios Lean Manufacturing ..... 20

3.4 Técnicas Lean Manufacturing ..... 21

**Capítulo 4 Diccionario De Conceptos Lean Manufacturing ..... 30**

4.1. Conceptos Lean Manufacturing en Castellano e Inglés ..... 30

**Capítulo 5 Estudio Económico..... 141**

5.1 Puestos Profesionales del Proyecto ..... 142

5.2 Fases del Proyecto ..... 143

5.3 Coste de Elaboración ..... 144

5.3.1 Calculo de horas efectiva ..... 145

5.3.2 Calculo de amortización del equipo..... 146

5.3.3 Coste por horas..... 147

5.4 Costes Asignados por Fase..... 148

5.5 Coste Total del Proyecto ..... 151

**Capítulo 6 Conclusiones y Futuros Desarrollos..... 152**

**Bibliografía ..... 153**



## **Capítulo 1 Introducción y Objeto del Trabajo**

### ➤ **1.1 Introducción**

Este diccionario pretende ser un instrumento de apoyo a todo aquel que tenga la responsabilidad de planear, ejecutar o simplemente algún interés con las actividades de Lean Manufacturing, aportando así también conceptos claros tanto en castellano como en inglés, con el fin de entender de forma integral el alcance mismo que puede llegar a tener dicha filosofía, al igual que se proporcionara una serie de siglas y herramientas para la implementación del Lean Manufacturing.

El tema de la manufactura esbelta o Lean Manufacturing ha sido muy estudiado y ha sido aplicado por las empresas manufactureras, ya sea que fabriquen un producto o que entreguen un servicio.

Los japoneses Eiji Toyoda y Taiichi Ohno fueron pioneros en el concepto de Lean Manufacturing en la fábrica de automóviles Toyota. Rápidamente otras industrias copiaron este notable sistema a sus operaciones, logrando excelentes resultados.

El surgimiento de Japón a su preeminencia económica actual, rápidamente fue seguido por otras empresas, copiando este notable sistema. Por definición la palabra “magra” en inglés significa “lean”, es decir, sin grasa. En español no combina mucho la definición de “manufactura magra”, por lo que se le ha llamado: Manufactura Esbelta o Manufactura Ágil, pero al igual que muchos otros términos en inglés, se prefiere dejarlo así. Es un conjunto de técnicas desarrolladas por la Compañía Toyota que sirven para mejorar y optimizar los procesos operativos de cualquier compañía industrial, independientemente de su tamaño.

El objetivo es minimizar el desperdicio. Este conjunto de técnicas incluye el Justo A Tiempo entre otras herramientas que utiliza el Lean Manufacturing son el Kaizen (mejora continua) y el PokaYoke (a prueba de error). Estas técnicas se están utilizando para la optimización de todas las operaciones, no solo inventarios, para obtener tiempos de reacción más cortos, mejor atención, servicio al cliente, mejor calidad y costos más bajos. Al disminuir los desperdicios, se incrementa la productividad.

➤ **1.2 Objetivo Principal**

Creación de un diccionario bilingüe con conceptos que sirvan como instrumento de apoyo a todo aquel que ejerce actividades correspondientes al Lean Manufacturing, aportando de esta manera conceptos, claros que ayuden a comprender de manera más integral, el alcance de dicha filosofía.

❖ **1.2.1 Objetivos Específicos**

1. Identificar las características esenciales de un diccionario.
2. Recopilar la terminología del Lean Manufacturing en un solo documento.
3. Creación de una herramienta presentando la terminología de la filosofía Lean, y herramientas asociadas al desarrollo de la filosofía en sí.
4. Redacción del instrumento en dos lenguas: castellano e inglés.

➤ **1.3 Alcance del Proyecto**

El presente proyecto se centra en la recopilación de al menos 300 términos de la filosofía Lean Manufacturing, de los cuales se pretende dar una o más definiciones y que a su vez estas serán redactadas en dos idiomas que en este caso serán inglés y castellano.

➤ **1.4 Estructura del Proyecto**

El proyecto estará estructurado de la siguiente forma:

❖ **Capítulo 1 Introducción y Objeto del Trabajo**

Se proporcionará una introducción del proyecto con su objetivo general así como los objetivos específicos y su alcance correspondiente.

❖ **Capítulo 2 ¿Qué es y Como hacer un Diccionario?**

En el presente capítulo se describirá el proceso para la creación de un diccionario, así como la evolución del mismo, y los distintos tipos de diccionarios que existen.

❖ **Capítulo 3 ¿Qué es Manufactura Esbelta o Lean Manufacturing?**

Se proporcionará una introducción a la filosofía Lean Manufacturing en donde se describirá sus orígenes, la importancia que ha tenido en la industria y como ha ido evolucionando a través del tiempo, así como los conceptos principales, los principios de la filosofía y las principales técnicas, dando con ello una breve descripción de cada una.

❖ **Capítulo 4 Diccionario de Conceptos Lean Manufacturing**

Contendrá los conceptos del Lean Manufacturing, con sus respectivas definiciones, en dos idiomas: inglés y castellano.

❖ **Capítulo 5 Estudio Económico**

Se pretende desarrollar el estudio económico, definiendo en un inicio los puestos de los profesionales que participaran en el proyecto, especificando las fases que contiene el proyecto, el coste de evaluación calculando las horas efectivas, la amortización del equipo utilizado para la ejecución del proyecto, y el coste por hora, se asignara el coste a cada una de las fases y por último se hará un cálculo del coste total del proyecto.

❖ **Capítulo 6 Conclusiones y futuros desarrollos**

Se describirán las conclusiones sobre el proyecto, así mismo los posibles desarrollos a futuro de este trabajo con el fin de realizar una mejora continua.



## **Capítulo 2. ¿Qué es y Cómo hacer un Diccionario?**

### **➤ 2.1 Origen del Diccionario**

Una obra que ha ido evolucionando a través del tiempo, con sus primeros orígenes en Mesopotamia alrededor del 2,300 a.C., en ellos fueron descubiertos textos cuneiformes que pertenecieron luego a la Biblioteca de Asurbanipal, podríamos decir que desde ese momento ya se conoce de los orígenes de la escritura, y aun más que se escribía sobre las mismas palabras.

Un segundo descubrimiento se da en la Grecia clásica alrededor del siglo IV a.C., en donde se encuentran los primeros rastros de un diccionario, creado por el filósofo y poeta griego Filetas, en el comprendía el vocabulario más complicado de la obra de Homero, que luego también recibiría el nombre de *Léxico Homérico*.

Pero es en la edad media en donde ya se encuentran los primeros, glosarios especializados, hasta este momento llamados glosarios, ya que el termino diccionario no fue dada sino hasta 1220, cuando el inglés John de Garland escribe un libro de ayuda a la dicción latina, aun cuando su creación no fue propiamente un diccionario sino una ayuda para la pronunciación de la palabras en latín.

Sin embargo no es hasta 1604 que se tiene conocimiento del primer diccionario de lengua inglesa, escrito por Robert Cawdrey, conocido como *Table Alphabetical*, pero es hasta 1623 con la publicación de *The English Dictionaire* por Henry Cockeram que se introduce oficialmente la palabra diccionario.

Como sabemos el diccionario es un obra pero es una obra lexicográfica cuyo objetivo no es otro que recopilar del léxico de una o varias lenguas.

En España en se inicia en la Edad Media una disciplina de lexicografías que fue desarrollada de forma empírica y rutinaria, con ellos se van creando textos con aclaraciones de palabras desconocida.

Es así como sucesivamente en el siglo X se comienzan a redactar glosarios en la Península Ibérica, esto ya compuestos de voces árabes con sus equivalentes en romance, incluso algunos de ellos eran de plantas y medicamentos.



## Diccionario Lean Manufacturing

En la Edad Moderna ocurren dos hechos de importante revolución para la Lexicografía, primero la suplementación del latín por las lenguas del pueblo en toda clase de publicación y segunda la expansión de la imprenta no solo en España sino también en Europa, teniendo en cuenta que los diccionarios en estas épocas eran copiados a mano, el cual era un privilegio de pocos la imprenta se vuelve entonces un gran avance.

Alrededor de 1492-1495 el pionero Elio Antonio de Nebrija rompe con la tradición y publica dos grandes obras *Dictionarium latino-hispanicum* y *Vocabulario español-latino*.

Aun cuando quedaba mucho por recorrer para el primer diccionario monolingüe, ya había comenzado su trabajo y es en 1611 en donde sale a la luz *Tesoro de la Lengua Castellana Española* publicado por Sebastián de la Covarrubias conocido por su afición a las palabras, un diccionario único y que muchos podrían considerar un verdadero tesoro para la lengua española.

En 1726 y 1739 es confeccionado el diccionario de la Real Academia Española, con su obra titulada *Diccionario de las Autoridades*, obra que consistió en ofrecer documentación del uso de las palabras acudiendo a autores considerados como autoridades en ese momento.

A partir del siglo XIX las publicaciones se han multiplicados y contamos hoy en día con una gran número de obras lexicográficas, entre ellas el *Diccionario de la lengua española de la Real Academia Española (RAE)*, obra que recibe numerosas visitas.

Sin embargo su evolución no se detuvo, el *Diccionario de la Real Academia Española* conocido por su denominación de *DRAE*, tuvo que adaptarse a las necesidades de sus usuarios por lo cual en 1992 la RAE comienza con su plan de informatizar de forma general, pero no es hasta el año siguiente que se digitalizan los ficheros de papel que la RAE, había estado utilizando desde su fundación, que sirven como base de datos.



## Diccionario Lean Manufacturing

De forma paralela 1998 la DRAE abre su página web, seguido de esto se plantean una versión de CD-ROM que se ve materializada en 2003, y a partir de 2004 se comienzan a realizar las actualizaciones en línea.

Según estadísticas en el 2015 EL DRAE<sup>1</sup> recibe cada mes más de cuarenta mil consultas, por lo que podemos deducir su gran impacto a nivel global.

Hoy en día no solo contamos con el Diccionario de la Real Academia Española como diccionario en línea, sino que contamos con un número exhaustivo de diccionarios en línea<sup>2</sup> como ser:

1. Diccionario Clave
2. Diccionario del uso español de María Moliner
3. Wordreference
4. Merriam-Webster
5. Collins Dictionary

Al igual que se cuenta con distintas aplicaciones para los móviles y tabletas, abriendo las puertas al conocimiento y facilitando el uso a miles de usuarios a través del mundo.

### ➤ 2.2 Significado y Tipos de Diccionarios

Entendiendo entonces la gran historia de esta obra lexicográfica, definiremos el significado de un Diccionario al igual su proceso de estructuración.

La Real Academia Española (RAE 2014) define diccionario como:

*“1. m. Repertorio en forma de libro o en soporte electrónico en el que se recogen, según un orden determinado, las palabras o expresiones de una o más lenguas, o de una materia concreta, acompañadas de su definición, equivalencia o explicación.*

---

<sup>1</sup> Diccionario de la Real Academia Española

<sup>2</sup> 20 Diccionarios en línea 2014 <<https://20000lenguas.com/2014/12/07/20-diccionarios-online-que-deberias-conocer/>>



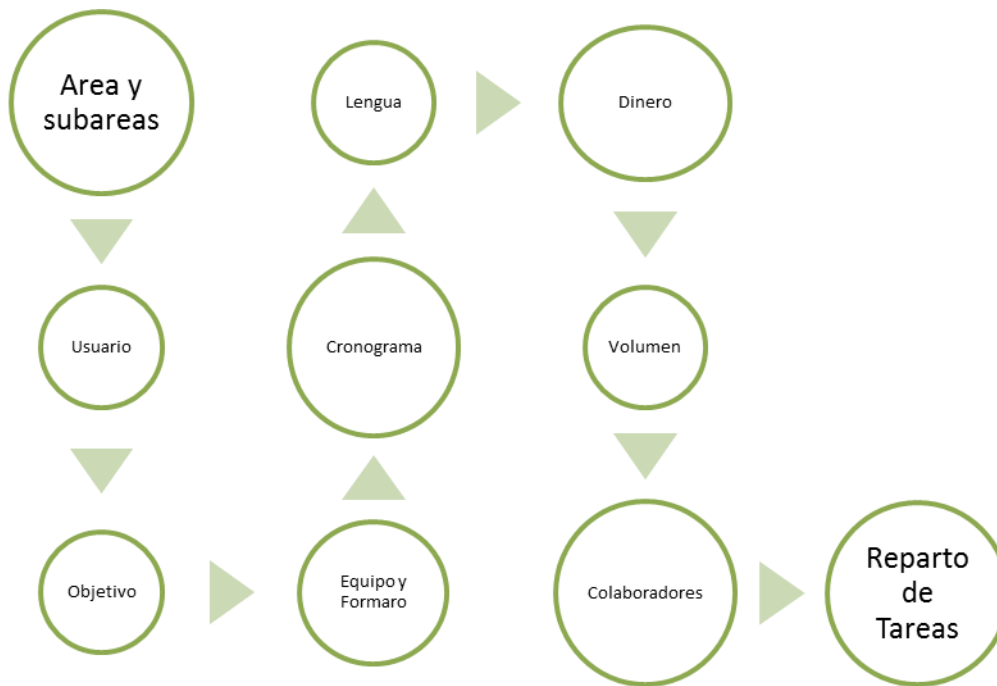
2. m. *Catálogo de noticias o datos de un mismo género, ordenado alfabéticamente. Diccionario bibliográfico, biográfico, geográfico.*”

Hay distintos tipos de diccionarios, dentro de ellos podemos encontrar según su función y su uso los podemos tener:

1. **Descriptivos:** refleja la lengua tal como se usa no sigue ninguna norma.
2. **Normativos:** Contienen términos que se consideran correctos según la norma
3. **General:** Recogen acepciones en las palabras que no son reconocidas por el órgano competente, pero que se usan ampliamente en la sociedad.
4. **Especializados:** dedicados a palabras o términos que pertenecen a un campo o técnica determinada.
5. **Etimológico:** Que facilitan información sobre el origen de las palabras de una determinada lengua.
6. **Ideológico:** las palabras son localizadas según su asociación a una idea.
7. **Monolingüe:** Explican brevemente el significado de las palabras de una lengua determinada, incluyen definiciones equivalentes en otras lenguas.
8. **Plurilingüe:** establece las equivalencias entre las palabras perteneciente a dos o más lenguas.
9. **Gramaticales:** son diccionarios que no ordenan palabras sino la estructura gramatical, utilizado para personas aprendiendo idiomas extranjeros.
10. **Enciclopédico:** contiene información específica y detallada, este abarca temas mucho más amplios.

Cada tipo de diccionario es utilizado como mencionado para un propósito en especial y cumplen con requisitos específicos que con llevan una estructura para su creación como se muestra en la *Figura 2.1*, primero vamos a definir las condiciones preliminares para un diccionario, entendamos que es un proceso y por el cual debemos de tener en cuentas ciertas características:

## Diccionario Lean Manufacturing



*Imagen 2.1 Estructura para la creación de un diccionario<sup>3</sup>*

Una vez definidos cada uno de ellos podemos proceder a la creación de un diccionario que conlleva la siguiente estructura:

- a. **Megaestructura**
- b. **Macroestructura**
- c. **Microestructura**

Megaestructura, las partes generales del diccionario como libro u obra;

- **Prologo**
- **Posibles índices**
- **Descripciones del uso del diccionario**
- **Abreviaturas**
- **Entradas en orden alfabético o conceptual**

<sup>3</sup> “Ana María Monterde Rey, Como hacer un diccionario, Lanzarote 2007”



## Diccionario Lean Manufacturing

- **Glosario de idiomas**
- **Bibliografías**
- **Explicaciones de uso**

Macroestructura, la forma como se presentan y ordenan los lemas; Microestructura, la forma como se presentan y se ordenan las definiciones en cada vocablo, tomando en cuenta al usuario al que va dirigida la obra. Tener en cuenta que no siempre se utilizan las mismas clasificaciones, muchas veces ocurre que autores unifican la megaestructura en la macroestructura.

Una vez definidas estas etapas pasamos a los que es las etapas finales de la creación de un diccionario, presentadas a continuación:

Se concretan reuniones con expertos en la materia revisan entradas y dan el primer visto bueno, luego de ello el coordinador revisa todas las entradas, este da la autorización, que conlleva entonces a la preparación del producto final en el formato decidido con anterioridad, para poder pasar a la comercialización, y por ultimo sin embargo el más importante la actualización de dicha obra.

Con ello podemos dar por terminado el proceso de creación de un diccionario.

### **Capítulo 3. ¿Qué es Manufactura Esbelta o Lean Manufacturing?**

#### **➤ 3.1 Introducción al Lean Manufacturing**

Lean Manufacturing, toma origen en Japón, cuando un joven innovador llamado Sakichi Toyoda, que trabajaba a lado de su padre, aplicaría en 1890 sus conocimientos en la creación de telares automáticos, inventando por primera vez una herramienta Lean, sin saberlo aun Toyoda creó un dispositivo que detenía el telar cuando el hilo se rompía, este invento se le conoce como *Jidhoka*, que significa automatización con la influencia de factor humano.

Pero no fue sino hasta años más tarde cuando nace el hijo de Sakichi, Kiichiro Toyoda que iniciaría a trabajar en la empresa de su padre, Kiichiro logra aplicar poco a poco enfoque más técnico logrando una mayor eficiencia en las máquinas, ya que estas lograban trabajar ininterrumpidamente sin ningún fallo, es como fue completando las máquinas de hilados de tipo G.

Años después con el país devastado por la Segunda Guerra Mundial, una empresa conocida hoy como Toyota Motor Company pionera en el mundo automovilístico se ve en la necesidad de salir adelante ante dicha economía, y nace el Sistema de Producción Toyota, conocido como Just in Time (JIT).

Todo esto conlleva a que siguieran cambios, que lograrían que nacieran dos pioneros de Lean Manufacturing, *Taiichi Ohno* y *Shigeo Shingo*, precursores de técnicas del Lean como ser la creación de Poka Yoke o SMED que han ayudado tanto a la industria manufacturera como a la de servicios, sin embargo no podemos dejar a un lado a la industria automovilística que ha sido la pionera en la implementación de técnicas Lean, teniendo en cuenta que cualquier iniciativa que se haya tenido en la industria siempre tuvo un efecto beneficioso en la difusión de técnicas.

Después de la Primera Guerra Mundial Henry Ford y Alfred Sloan (General Motors) cambiaron la manufactura artesanal –utilizada por siglos y dirigida por las empresas europeas- por manufactura en masa.



## Diccionario Lean Manufacturing

En gran parte como resultado de ello, Estados Unidos pronto dominó la economía mundial.

Luego de la Segunda Guerra Mundial, Eiji Toyoda y Taiichi Ohno, comenzaron a implementar en la fábrica de automóviles Toyota el concepto de Lean Manufacturing. En 1950 Eiji Toyoda visitó por tres meses la planta de Rouge de Ford en Detroit, un tío la había visitado en 1929.

La Toyota Motor Company fue fundada en 1937. En 1950, después de 13 años de trabajo y esfuerzo producían 2,685 automóviles, comparados con los 7,000 que producían diariamente en Rouge. Después de estudiar cuidadosamente cada centímetro de la planta Rouge, que era la más grande y eficiente del mundo, Eiji indicó a la sede que había encontrado algunas posibilidades para mejorar el sistema de producción. Sin embargo encontró que copiar y mejorar lo que había visto en Rouge sería muy difícil, por lo que Eiji Toyoda y Taiichi Ohno concluyeron que la producción en masa no iba a funcionar en Japón. De esta conclusión, nació lo que llamaron “Sistema de Producción Toyota”, a lo que actualmente se le conoce como Manufactura Ágil (Lean Manufacturing).

El surgimiento de Japón a su preeminencia económica actual, rápidamente fue seguido por otras empresas, copiando este notable sistema. DEFINICION La palabra “lean” en inglés significa “magra”, es decir, sin grasa. En español no combina mucho la definición de “manufactura magra”, por lo que se le ha llamado: Manufactura Esbelta o Manufactura Ágil, pero al igual que muchos otros términos en inglés, se prefiere dejarlo así. Es un conjunto de técnicas desarrolladas por la Compañía Toyota que sirven para mejorar y optimizar los procesos operativos de cualquier compañía industrial, independientemente de su tamaño.

El objetivo es minimizar el desperdicio. Este conjunto de técnicas incluye el Justo A Tiempo, pero se comercializó con otro concepto, con el de minimizar inventarios, y no es ese el objetivo, es una técnica de reducción de desperdicios, ya sea inventarios, tiempos, productos defectuosos, transporte, almacenajes, maquinaria y hasta personas. Otras herramientas que utiliza el Lean Manufacturing son el Kaizen y el PokaYoke. Estas técnicas se están utilizando para la optimización de todas las operaciones, no solo inventarios, para obtener tiempos de reacción más cortos, mejor atención, servicio al cliente, mejor calidad y costos más bajos. Al disminuir los desperdicios, se incrementa la productividad



### ➤ 3.2 Conceptos Generales

El tema de la manufactura esbelta o Lean Manufacturing ha sido muy estudiado y ha sido aplicado por las empresas manufactureras, ya sea que fabriquen un producto o que entreguen un servicio.

Teniendo en cuenta, que encontramos una gran cantidad de definiciones, que varían dependiendo de la industria y así mismo del autor, se hace un poco complejo de definir, sin embargo en esta ocasión diremos que Lean Manufacturing es:

*“Un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación del desperdicio o excesos”<sup>4</sup>*

*Norman Bodek lo define como “el esfuerzo incansable y continuo para crear empresas más efectivas innovadoras y eficientes”.*

Lean Manufacturing, al final se convierte en un filosofía de trabajo que hace una forma de vida para las empresas, su verdadero valor radica en descubrir de forma continua aquellas oportunidades de mejora para así lograr una optimización de un sistema productivo centrándose en identificar y eliminar todo tipo de desperdicio.

Cuando una empresa que aplique los principios Lean, siempre esperara obtener el mejor beneficio, siempre y cuando comprenda que bajo las condiciones cambiante de un mundo globalizado, debe de ser capaz de adaptarse rápidamente a los cambios, y así ser capaz de recurrir a herramientas, técnicas para la mejorar, prevención, solución y administración de problemas.

Siendo un sistema con muchas dimensiones que inciden en la eliminación del desperdicio, mediante la aplicación de distintas técnicas, las cuales se eran describiendo en el proceso.

Como ya hemos mencionado antes, Lean es una filosofía, un cultura una forma íntegra de trabajar para la empresa, por lo tanto se hace mucho énfasis en un cambio de actitudes en el organización

---

<sup>4</sup> Luis Socconi, Lean Manufacturing Paso a Paso, Editorial Norma, México 2008.

## Diccionario Lean Manufacturing

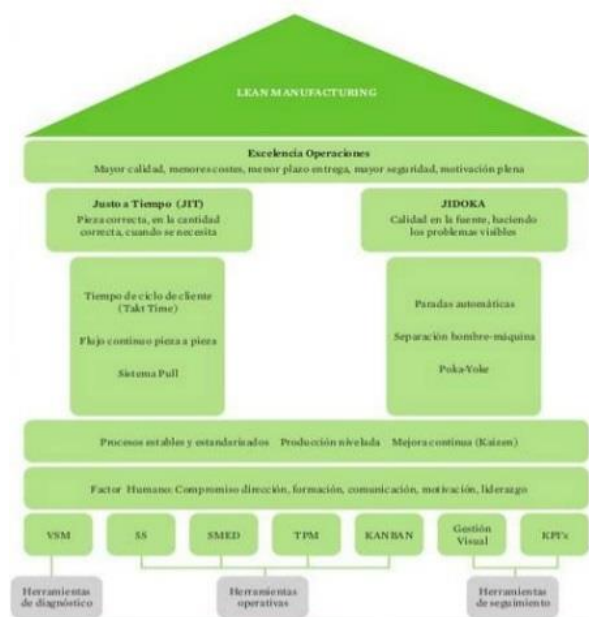
empresarial, que llevara a un cambio cultural, este cambio debe de ser un compromiso con la dirección de la compañía que decida su implementación.

Se presentara a continuación un lista de técnicas de mejora de un sistemas productivos como se muestra en la *Tabla 3.1*, esta tabla contempla fundamentos, principios, técnicas y métodos que muchas veces no son homogéneos ya que para algunas personas pueden ser una herramienta o no lean.

Lista de Técnicas de Mejoras de un Sistema Productivo	
Las 5S	Just in Time
Control Total de Calidad	Cero Defectos
Círculos de Control de Calidad	Mejoramiento de la Productividad
Sistemas de Sugerencias	Jidoka
SMED	Técnicas de gestión de calidad
Orientación al Cliente	Cuadro de Mando Integral
Control Estadístico de Procesos	Ciclo de Deming
Seis Sigma	Kanban
Nivelación y equilibrado	

**Tabla 3.1.** Lista de Técnicas de Mejoras de un Sistema de Productivo

Para poder entender y visualizar mejor los principios Lean, debemos de recurrir a el esquema de la “Casa de Sistema de Producción Toyota”, la cual encierra las técnicas y su filosofía, como se muestra en la *Imagen 3.1*.



**Imagen 3.1. Casa del Sistema de Producción Toyota**

Como he mencionado antes, en la base se encuentran aquellas técnicas o filosofías que darán una base fuerte a la cultura, en el techo de la casa está constituido por aquellas metas u objetivos que se quieren alcanzar, identificados con la mejor calidad, el más bajo costo, el menor tiempo de entrega o tiempo el tiempo del proceso.

El techo se ve sujetado por columnas que dan el soporte necesario, sistemas como ser Just in time y Jidoka, entendiendo un poco más y desglosando los conceptos, JIT es la herramienta más conocida del sistema Toyota, esta se refiere a producir lo necesario en el momento necesario, siendo esto exacto, este sistema ayuda a que se pueda tener producciones en síncrono.

Jidoka consiste más en dar a las máquinas y operadores, aquella habilidad para ver cuando se produce una condición anormal y así detener el proceso en el instante, permitiendo así detectar las causas de los problemas para poder eliminarlas desde la raíz, de esta forma no se permite que siga a la siguiente etapa del proceso.



## Diccionario Lean Manufacturing

La base de la casa consiste en estandarizar y estabilizar los procesos, por medio del Heijunka, o nivelación de producción, y la aplicación sistemática, de la mejora continua. Tradicionalmente a los cimientos, se les añade el factor humano que es clave para la implementación de la filosofía Lean, teniendo en cuenta que el primero que debe de estar comprometido es la alta dirección, al igual que se deben de implementar equipos siempre dirigidos por un líder, dar formación, capacitación, motivación y tener sistemas de recompensa, para lograr mantener esta base estable.

En general todos los elementos de la casa se ven constituidos a través de la aplicación de múltiples técnicas que se ven divididas con el propósito de poder servir para el diagnóstico del sistema a un nivel operativo o como técnicas de seguimiento.

Este esquema se debe de utilizar de manera flexible, al final debemos de ser conscientes que el esquema es simplemente una forma de trasladar de forma gráfica las facetas del sistema.

### ➤ 3.3 Principios Lean Manufacturing

Si bien es cierto la Casa del Sistema de Producción Toyota es de gran apoyo para quien desee implementar o explicar la filosofía, se debe de llevar de la mano junto con los principios, que se encuentran asociados al sistema en este caso teniendo en cuenta el factor humano.

Los principios clave del **Lean Manufacturing** son:

- Calidad perfecta a la primera: búsqueda de cero defectos, detección y solución de los problemas en su origen.
- Minimización del despilfarro: eliminación de todas las actividades que no son de valor añadido y redes de seguridad, optimización del uso de los recursos escasos (capital, gente y espacio).
- Mejora continua: reducción de costes, mejora de la calidad, aumento de la productividad y compartir la información.
- Procesos "pull": los productos son tirados (en el sentido de solicitados) por el cliente final, no empujados por el final de la producción.



## Diccionario Lean Manufacturing

- Flexibilidad: producir rápidamente diferentes mezclas de gran variedad de productos, sin sacrificar la eficiencia debido a volúmenes menores de producción
- Construcción y mantenimiento de una relación a largo plazo con los proveedores tomando acuerdos para compartir el riesgo, los costes y la información.

De tal forma que tanto estos principios como la estructura de la casa se deben de llevar de la mano y deben de estar siempre relacionados, en cualquier proceso de implementación o seguimiento del Lean Manufacturing.

### ➤ **3.4 Técnicas del Lean Manufacturing**

Para poder obtener una implementación se necesita en la práctica técnicas que ayuden a ellos, es como como Lean Manufacturing cuenta con una amplia variedad de ellas que en realidad son muy diferentes entre sí, pero que a lo largo del tiempo se van han implementado en diferentes rubros.

Las técnicas se pueden implementar de manera conjunta así como de manera individual, ya que existen una gran variedad de ellas, a continuación se enumeraran las principales:

1. Las 5S
2. SMED
3. Estandarización
4. TPM
5. Control Visual
6. Jidoka
7. Técnicas de Calidad
8. Sistemas de participación del personal
9. Heijunka
10. Kanban

A continuación se dará una breve descripción de cada una de las técnicas de Lean Manufacturing

### ❖ 5s

Es una herramienta que corresponde a una aplicación sistemática de los principios de orden y limpieza en el puesto de trabajo, de una manera formal y metódica.

El acrónimo corresponde a las iniciales en japonés de las cinco palabras que definen las herramientas y cuya fonética empieza por la letra “S”, como se muestra en la *Imagen 2.2*:

Denominación		Concepto	Objetivo particular
En Español	En Japonés		
Clasificación	整理, <i>Seiri</i>	Separar innecesarios	Eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil
Orden	整頓, <i>Seiton</i>	Situar necesarios	Organizar el espacio de trabajo de forma eficaz
Limpieza	清掃, <i>Seisō</i>	Suprimir suciedad	Mejorar el nivel de limpieza de los lugares
Estandarización	清潔, <i>Seiketsu</i>	Señalizar anomalías	Prevenir la aparición de la suciedad y el desorden
Mantener la disciplina	躰, <i>Shitsuke</i>	Seguir mejorando	Fomentar los esfuerzos en este sentido

*Imagen 3.2. 5S de Lean Manufacturing*<sup>5</sup>

Esta técnica se aplica a nivel global ya que da resultados por su sencillez, y efectividad por lo cual es la primera herramienta que se debe de implantar por cualquier empresa que desee seguir una filosofía de Lean Manufacturing.

Produce resultado tangible, cuantificable, visual y de alto impacto en un tiempo muy corto. Así mismo es una forma muy sutil que el recurso humano se dé cuenta de la importancia y el impacto que pueden tener los pequeños detalles en su entorno de trabajo, al igual que la calidad comienza de forma inmediata, con ello la comprensión de que depende de ellos mismos, logrando una actitud positiva ante el puesto de trabajo.

<sup>5</sup> Metodología 5S de Lean Solutions <http://www.leansolutions.co/conceptos/metodologia-5s/>.

## ❖ SMED

Una técnica conocida por sus siglas en inglés (Single –Minute Exchange of Dies), tiene el objetivo de reducir los tiempos de preparación de las maquinas.

Es un proceso en el cual se deben de estudiar los procesos de forma detallada, sometiendo a la maquinaria, utillajes, herramientas y así al producto a cambios radicales, de esta forma se logra ver cómo se pueden disminuir los tiempos de preparación.

Al hacer el estudio a detalle se logra entonces eliminar, ajustar y estandarizar las operaciones a través de nuevos mecanismos.

SMED, es una herramienta muy fácil y clara de aplicar, consigue resultados de forma rápida y positiva, por lo general con poca inversión, pero su mucha constancia en el propósito establecido.

Que consta de 4 fases para su implementación:

1. Diferenciación entre preparación internas IED<sup>6</sup> y externas OED<sup>7</sup>
2. Reducir el tiempo de preparación interna mediante la mejora de operadores
3. Reducir el tiempo de preparación interna mediante la mejora del equipo
4. Preparación Cero

Entendamos que la preparación IED es aquella actividad que para poder efectuarse requiere que la maquinaria se detenga y la preparación OED se refiera a las actividades que se pueden llevar a cabo mientras funciona la maquinaria.

Teniendo en cuenta que la reducción de los tiempos de preparación de maquinaria, se consideran de gran importancia para ser estudiados.

Esto es bajo el supuesto que cuando los tiempos de cambio son elevados los lotes de producción pueden ser mayores, que lleva a inventarios elevados. Sin embargo cuando los tiempos de cambios no son significantes se logra producir diariamente la cantidad necesaria, eliminando así un gran parte del inventario.

---

<sup>6</sup> IED: Internal Setups

<sup>7</sup> OED: External Setups



Cabe destacar que SMED es una técnica de calidad que para la resolución de sus problemas hace uso de técnicas como ser las seis preguntas clásicas,

- ¿Qué?
- ¿Cómo?
- ¿Dónde?
- ¿Quién?
- ¿Cuándo?
- ¿Por qué?

Con el propósito de así poder detectar posibilidades de cambios, simplificarlas o eliminar las tareas de preparación a partir de la identificación de la causa raíz.

#### ❖ Estandarización

Lo definimos con estándares que son descripciones escritas y graficas que nos ayuden a comprender las técnicas más eficaces y fiables de una fábricas, que a su nos proveen de los conocimientos precisos sobre personas, maquinarias, métodos, mediciones e información, todo con el objetivo de hacer un producto de calidad de modo más fiable, seguro, barato y rápidamente.

Se debe de entender que la estandarización es un punto de partida y culminación de la mejora continua y probablemente la principal herramienta para tener éxito en la implementación del sistema Lean.

Partiendo de la definición de un estándar para realizar las actividades, mejorándolo, verificando su mejora y demostrando su eficacia, es así como logramos entonces estandarizar un proceso.

Es en este punto en el que reside un pensamiento Lean *“Un estándar es crear para mejorar”*

Los estándares afectan a todos los procesos de una empresa, por lo tanto se dice que donde exista el uso mano de obra, materiales, maquinarias, métodos, mediciones e información se deben tener estándares.



## ❖ TPM

Conocido por sus siglas en inglés TPM que hace referencia a Total Productive Maintenance, en castellano llamado como Mantenimiento Productivo Total, son un conjunto de técnicas que se ven orientadas a eliminar las averías a través de la participación y la motivación de toda la empresa desde lo más alto de la pirámide hasta la base de ella.

TPM, propone cuatro objetivos para poder lograr este compromiso y motivación:

1. Maximizar la eficiencia del equipo
2. Desarrollar un sistema de mantenimiento productivo
3. Implicar a todos los departamentos que planifican, diseñan, utilizan o dan mantenimiento a los equipos.
4. Implicar de forma activa a todos los empleados, para que formen parte del proceso.

Al implementar TPM en alguna fábrica, los operarios toman conciencia de la necesidad de hacerse responsables por el mantenimiento básico de los equipos con el fin de conservarlos en un buen estado de funcionamiento, así como de realizar un control permanente para detectar anomalías antes de que causen averías. Esto promueve la concienciación sobre el equipo y el auto mantenimiento de las mismas.

La implantación del TPM se lleva en cuatro fases:

1. Volver a situar la línea en su estado inicial
2. Eliminar las fuentes de suciedad y las zonas con difícil acceso
3. Aprender a inspeccionar el equipo
4. Mejorar continua

### ❖ Control Visual

El control visual es una herramienta que conlleva un conjunto de controles visuales, que permiten demostrar de manera sencilla y evidente, la situación del sistema productivo, pero haciendo énfasis en anomalías y despilfarros.

Esta herramienta como tal se ve focalizada exclusivamente en aquella información de alto valor añadido que ponga en evidencia las pérdidas en el sistema y las posibilidades de mejora.

Esta técnica tiene como objetivo mantener informado al personal, dándoles control sobre, los resultados, y sus metas, a su vez mantener una motivación con el empleado, que se ve aumentada gracias a que el trabajador tiene la oportunidad de contribuir y recibir conocimientos.

El control visual tiene muchas ventajas y muchos métodos de aplicación que dependerán del objetivo que se quiera lograr, dentro de las ventajas tenemos la rápida captación de los mensajes, y la fácil difusión de información, incluso se puede considerar como un diálogo inverso de mucha importancia.

### ❖ Jidoka

Un término en japonés que significa automatización con un toque humano.

Su objetivo radica en que el proceso tenga su propio autocontrol de calidad de tal forma que si existe alguna anomalía en el proceso este se detendrá ya sea automáticamente o de forma manual por un operario, impidiendo que partes defectuosas sigan el curso del proceso.

Por medio de esta herramienta tanto los operarios como la maquinaria se convierten en inspectores de calidad, entiendo que todas las unidades producidas deben de estar en buen estado y pasar control de calidad.

No hay una manera concreta de aplicar la técnica de Jidoka, dependerá mucho del conocimiento que se tenga en el puesto y sobre todo de la creatividad para evitar que las piezas defectuosas sigan avanzando.

### ❖ **Técnicas de Calidad**

Entendemos calidad como aquel compromiso de realizar las cosas bien a la primera, en todas las áreas para alcanzar de esta forma la plena satisfacción de los clientes sean estos internos como externos.

La forma de lograrlo es mediante un esfuerzo continuo con la ayuda de técnicas de calidad, en cada una el operario se debe de convertir en un inspector de calidad, sin que haya ningún tipo de distinción.

Algunas técnicas de calidad que se emplean son:

1. Chequeo de Autocontrol
2. Matriz de auto calidad
3. Ciclo PDCA
4. Cero defectos
5. Seis Sigma

Cada una de estas herramientas proporciona una ayuda para el cumplimiento de los objetivos de calidad de la empresa.

### ❖ **Sistemas de participación del personal**

Conjunto de actividades estructuradas de una forma sistemática con el propósito de poder canalizar de manera eficiente las iniciativas que puedan incrementar la competitividad de la empresa.

En un inicio no es sencillo su arranque, ya que muchas veces no se le da la importancia necesaria ni se cuenta con la motivación necesaria por parte del empleado.

Esta motivación se logra solamente implicando al personal en el trato directo con las técnicas que se utilizara en particular.

Existen sistemas de participación de personal más utilizadas como ser:

1. Grupo de mejora
2. Sistemas de sugerencias

Logrando con ellos una mejor implementación de este sistema.

### ❖ Heijunka

Técnica utilizada para planificar y nivelar la demanda del cliente en cuanto a volumen y la variedad durante un periodo de tiempo determinado, es decir el ritmo de la demanda del cliente.

El utilizar una técnica como el Heijunka trae una serie de beneficios entre ellos podríamos mejorar.

- Evitar la sobreproducción
- Establecer sistema pull
- Nivelar el ritmo de la demanda del cliente

Hay que tener en cuenta que va de la mano con el sistema Kanban, ayuda a que este tenga una mayor precisión en la planeación de la producción logrando así que se hagan inventarios excesivos.

Para poder gestionar esta técnica se necesita tener conocimientos acerca de la demanda, calcular el Takt Time, calcular el tiempo pitch para cada producto, así como establecer un ritmo de producción.

Solo así se podrá lograr una buena implementación del sistema.

### ❖ Kanban

Un sistema de comunicación mediante la utilización de tarjetas Kanban, por medio del cual se puede controlar la producción, así como logra la sincronización de los procesos de manufactura con las demanda de cada uno de los cliente y de la programación de producción.

Cada proceso retira los conjuntos que sean necesarios de los procesos anteriores, y estos a si comienzan con la producción de las piezas, subconjunto y conjuntos que se han retirados, sincronizándose con el flujo de materiales de los proveedores.

Una tarjeta se adjunta a los contenedores del material o producto correspondiente, cada contenedor tendrá su tarjeta con la cantidad que refleja cada envase.

Es así como este sistema de tarjetas, permite la comunicación de las órdenes de fabricación en los distintos procesos.



## Diccionario Lean Manufacturing

Cada una de las técnicas nombradas anteriormente, ayudan a con la implementación de un Sistema Lean Manufacturing, esta implementación deberá de darse de una forma secuencial, pero adoptándose a las necesidades de cada de las empresas para lograr así un equilibrio entre los esfuerzo y recursos asignados para lograr los objetivos empresariales.

Sin importar el orden de la técnica que se quiere aplicar se debe de tener el apoyo y compromiso de la alta dirección, ya que de estos dependerá transmitir el compromiso hasta la base logrando que toda la empresa se sienta parte de esta cultura.



## Capítulo 4. Diccionario de Conceptos Lean Manufacturing

A continuación se desglosaran una serie de conceptos que corresponden al Lean Manufacturing, en castellano como en ingles

*“el esfuerzo incansable y continuo para crear empresas más efectivas innovadoras y eficientes”*

Norma Bodek

### ➤ 4.1 Conceptos Lean Manufacturing

#### Castellano

##### **3G**

1. Las tres palabras japonesas para guiar la toma de decisiones: Gemba: lugar físico, Gembutsu: el objeto y Genjitsu: los datos.<sup>8</sup>

##### **3P**

1. El proceso de preparación de la producción es una herramienta para el diseño de entornos de manufactura esbelta. Es un modelo altamente disciplinado, estandarizado que se traduce en el desarrollo de un proceso de producción mejorado en el cual se obtienen bajos niveles de residuos a bajo costo de capital.<sup>9</sup>

#### Ingles

##### **3G**

1. The three Japanese words that guide to decision-making: Gemba: physical place, Gembutsu: the object and Genjitsu: data.

##### **3P**

1. The process of preparation of production is a tool for designing lean manufacturing environments. It is a highly disciplined model standardized resulting in the development of a production process in which improved low residue levels are obtained at low capital cost.

---

<sup>8</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

<sup>9</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

## Diccionario Lean Manufacturing

### 3 Fases de Mejora

1. División teórica de los procesos de mejora que se compone en tres fases principales: Estandarización, mecanización, automatización, las 3 fases son una guía básica para conseguir la máxima mejora al mínimo coste.<sup>10</sup>

### 4M

1. Los 4 componentes básicos de una tarea, materiales, mano de obra, maquinaria, métodos.<sup>11</sup>

### 5 Ceros

1. Representación de objetivo JIT cero: averías, defectos, stocks, plazos, y papel.<sup>12</sup>

### 5S

1. Herramienta lean utilizada para la organización y estandarización del lugar de trabajo. Sus beneficios incluyen detección de problemas a tiempo y estándares claros. Adicionalmente, se establecen disciplinas de rutina para mantener al lugar de trabajo en orden y asegurar que los materiales se encuentran en el sitio correcto para maximizar la productividad. Las 5Ss: son Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke.<sup>13</sup>

### 3 Phase Improvement

1. Theoretical Division processes improvement consists in three main phases: Standardization, mechanization, automation, the 3 phases are a basic guide for maximum improvement at minimum cost.

### 4M

1. The 4 basic components of a task, materials, man, machinery, methods.

### Five zeros

1. JIT representation of zero target: breakdowns, defects, stocks, deadlines, and paper

### 5S

1. Lean tool used for the organization and standardization of the workplace. Its benefits include detecting problems early and helping to have clear standards. Additionally, routine disciplines are set to keep the workplace in order and ensure that the materials are in the right place to maximize productivity. 5S are Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke.

Ilustración 4.1. 5S



<sup>10</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

<sup>11</sup> Lean Roots, Glossaries Lean Manufacturing, <<http://leanroots.com/glosario.html>>.

<sup>12</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

<sup>13</sup> Lean Solutions, Conceptos Lean Manufacturing, <<http://www.leansolutions.co/conceptos/lean-manufacturing/>>.

## 5 Por qué

1. Práctica desarrollada por Taiichi Ohno de preguntar “¿por qué? cinco veces siempre que se encuentra algún problema para lograr identificar la causa/raíz de dicho problema y lograr desarrollar e implementar las contramedidas necesarias.<sup>14</sup>

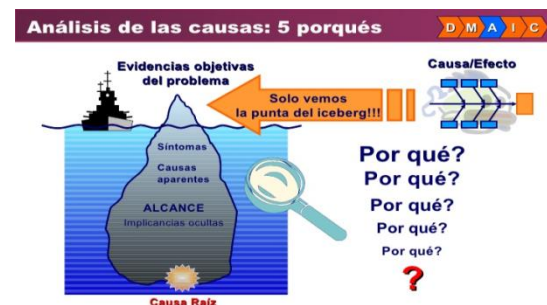
2. Es una técnica sistemática de preguntas utilizada durante la fase de análisis de problemas para buscar posibles causas principales del mismo.

## 5 Why's

1. Practice developed by Taiichi Ohno that consist of asking "why? Five times whenever a problem is found in order to identify the cause / root of the problem and be able to develop and implement the necessary countermeasures.

2. It is a systematic technique of questions used during the problem analysis for possible major causes in the process.

*Ilustración 4.2. 5 Por que / 5 Why's*



<sup>14</sup> Luis Socconi, Lean Manufacturing Paso a Paso, Editorial Norma, México 2008.



## 6 Sigma

1. Es una metodología de mejora de procesos, centrada en la reducción de la variabilidad de los mismos, consiguiendo reducir o eliminar los defectos o fallos en la entrega de un producto o servicio al cliente. La meta de 6 Sigma es llegar a un máximo de 3,4 defectos por millón de eventos u oportunidades (DPMO), entendiéndose como defecto cualquier evento en que un producto o servicio no logra cumplir los requisitos del cliente.<sup>15</sup>

2. Es un proceso que diseña y monitorea actividades administrativas de todos los días para minimizar desperdicios e incrementar satisfacción del cliente. Los objetivos Seis Sigma están directa y cuantificablemente conectados a los objetivos del negocio.

## 7 Hábitos

1. Siete hábitos que propone Stephen R. Covey en su libro: "7 Habits of highly effective people" que constan de

1. Ser Proactivo
2. Empezar con el objetivo en mente.
3. Pon primero lo primero.
4. Piensa Ganar/ Ganar
5. Busca primero entender.
6. Genera sinergias.
7. Afila la sierra<sup>16</sup>

<sup>15</sup> Elizondo Huerta, Metodología Seis Sigma, Capítulo 2, México, 2012, <[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lmnf/elizondo\\_c\\_a/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lmnf/elizondo_c_a/capitulo2.pdf)>

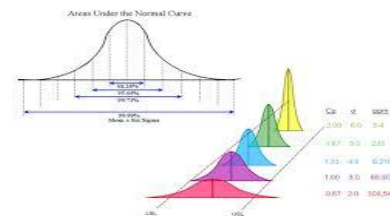
<sup>16</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

## 6 Sigma

1. It is a methodology that is focused on the improvement of reducing the variability of the process, also getting reduce or eliminate defects or failures in the delivery of a product or customer service. 6 Sigma's goal is to reach a maximum of 3.4 defects per million events or opportunities (DPMO), defined as default any event a product or service that does not meet with the customer requirements.

2. It is a process that designs and monitors administrative activities every day to minimize waste and increase customer satisfaction. Six Sigma objectives are directly and quantifiably connected to business objectives.

### Ilustración 4.3 6 Sigma



## 7 Habits

1. Seven Habits proposed by Stephen R. Covey in his book: "7 Habits of highly effective people" consisting of

1. To be Proactive
2. Begin with the end in mind.
3. Put first things first.
4. Think Win / Win
5. Seek first to understand.
6. Generate synergies.
7. Sharpen the saw



## Diccionario Lean Manufacturing

### 7 Desperdicios

1. Siete categorías de muda o desperdicios, (Véase siete desperdicios).

### 8D

1. Las ocho disciplinas en el proceso de solución de problemas, (Véase Ocho Disciplinas)

### 14 Puntos

1. Edwards Deming, describe 14 puntos para la transformación de la industria:

1. Ser constante en el propósito hacia la mejora de productos y servicios.
2. Adoptar la nueva filosofía
3. Eliminar la dependencia de la inspección para lograr calidad.
4. Terminar con la práctica de hacer negocios a base de precios.
5. Instituir el aprendizaje en el trabajo
6. Instituir el liderazgo.
7. Eliminar el miedo
8. Romper las barreras entre departamentos.
9. Eliminar eslóganes, exhortaciones y la meta de cero defectos y aumento de productividad.
10. Eliminar los estándares de trabajo.
11. Eliminar la gestión por objetivos.
12. Eliminar las barreras que privan al trabajador en la cadena de la dignidad.
13. Instituir un programa robusto de educación y auto mejora.
14. La transformación es parte de todos.<sup>17</sup>

### 7 Wastes

1. Seven categories of moving or waste (See seven wastes).

### 8D

1. The eight disciplines in the troubleshooting process (See Eight Disciplines)

### 14 Points

1. Edwards Deming describes 14 points for transformation industry:

1. Constant in order to improve products and services
2. Adopt the new philosophy
3. Remove the dependence on inspection to achieve quality.
4. End the practice of doing business based prices.
5. Instituting learning at work
6. Institute leadership.
7. Remove the fear
8. Breaking the barriers between departments.
9. Eliminate slogans, exhortations, and the goal of zero defects and increase productivity.
10. Eliminate work standards.
11. Eliminate management by objective.
12. Remove barriers that deprive the worker in the chain of dignity.
13. Institute a robust program of education and self-improvement.
14. The transformation is part of all.

<sup>17</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean

<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

## Diccionario Lean Manufacturing

### A3

1. Informes para la documentación de procesos de mejora, (Véase Reporte A3)

### Administración Contable Lean

1. Nuevo método de contabilidad que analiza resultados y procesos a la vez que arroja información más precisa y procesable acerca del rendimiento global de las compañías lean.<sup>18</sup>

### Administración de Proveedores

1. Comprende procesos clave que promueven el flujo de los proveedores, crean relaciones estratégicas con los proveedores, mejoran la recepción y almacenamiento y reducen costos. Desarrolla estrategias claras de mercancías y proveeduría para controlar costos de compra. Hace más eficientes a los procesos de proveeduría y contratación para desarrollar alianzas.

### A3

1. Documentation for process improvement (See A3 Report)

### Lean Accounting Management

1. New accounting method that analyzes results and processes while yielding more accurate and actionable information about the overall performance of companies read.

### Supplier Management

1. Key processes that promote flow from suppliers, creating strategic relationships with suppliers, improve reception and storage and reduce costs. Develop clear strategies to control goods and supplies purchase costs. It makes more efficient processes for suppliers and contracting to develop partnerships.

*Ilustración 4.4. Administración de Proveedores / Supplier Management*



<sup>18</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

## Diccionario Lean Manufacturing

### Administración Visual

1. Sistema que le permite a cualquiera detectar desperfectos en el lugar de trabajo por medio de ayuda visual ya sea una luz, señal o cualquier tipo de alarma, sin importar el grado de conocimiento sobre el proceso.<sup>19</sup>

### Administración de la Demanda

1. Permite ver la verdadera demanda del consumidor. Le ayuda a pronosticar niveles de SKU y familia de productos para planear recursos y capacidades de mejor manera.<sup>20</sup>

*Ilustración 4.6. Administración de la Demanda / Demand Management*



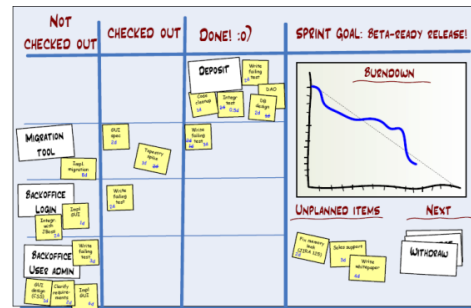
### Aguas Abajo

1. Dirección de la cadena de suministro, refiriéndose agua abajo, en dirección a los clientes, siguiendo el flujo.

### Visual management

1. A system that allows you to detect any damage in the workplace through visual aid either a light, signal or any alarm, regardless of the degree of knowledge about the process.

*Ilustración 4.5. Administración Visual / Visual Management*



### Demand Management

1. View the true consumer demand and helps to predict levels of SKU and product family to plan resources and capabilities better.

### Downstream

1. Address of the supply chain, referring to downstream, towards customers, following the flow.<sup>21</sup>

<sup>19</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>20</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>21</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

## Diccionario Lean Manufacturing

### Aguas Arriba

1. Dirección de la cadena de suministro, refiriéndose agua arriba, a los proveedores, contra corriente<sup>22</sup>

### Agente de cambio

1. Individuo con la personalidad y fuerza catalítica para ayudar a conducir la transformación lean de una compañía. Aquel que dirige el cambio cultural dentro de una organización.<sup>23</sup>

### AIW

1. Taller de mejora rápida.<sup>24</sup>

### Amplificación de la demanda

1. El aumento de la variabilidad en las compras a los proveedores en relación a la demanda que afronta el comprador y su propagación a lo largo de la cadena de abastecimiento.

### Análisis Comparativo

1. Herramienta utilizada en eventos Sigma Kaizen para determinar la causa/raíz de un problema.

---

<sup>22</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

<sup>23</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean,  
<<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>24</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

### Upstream

1. Address of the supply chain, referring upstream, suppliers, against the current

### Change agent

1. Individual with personality and catalytic force that helps lead the lean transformation of a company. One who leads cultural change within an organization.

*Ilustración 4.7. Agente de Cambio / Change Agente*



### AIW

1. Workshop for rapid improvement.

### Demand amplification

1. The increased variability in purchases from suppliers in relation to demand facing the buyer and its spread throughout the supply chain.

### Comparative analysis

1. Tool used in Sigma Kaizen events to determine the cause / root of a problem.<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean,  
<<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

### Análisis ABC

1. Es una sistemática de clasificación muy sencilla usada frecuentemente a la hora de diseñar la distribución óptima de inventarios en almacenes. Esta metodología es usada sobre todo en el sector logístico, tiendas y almacenes de stock de todo tipo. Su propósito es optimizar la organización de los productos de forma que los más solicitados se encuentren al alcance más rápidamente y de esta forma reducir tiempos y aumentar la eficiencia.

2. Permite identificar los artículos que tienen un impacto importante en un valor global de inventario, de venta o de costes. Permite también crear categorías de productos que necesitaran niveles y modos de control distintos.

*Ilustración 4.8. Análisis ABC /ABC Analysis*



### Análisis Coeficiente Alfa

1. Medidas de la consistencia interna de un conjunto de medidas o preguntas de la encuesta supone representa un cierto concepto y se utilizan para evaluar la calidad de las preguntas y el instrumento de encuesta.

### ABC analysis

1. It is a very simple systematic classification frequently used when designing the optimal distribution of inventories in warehouses. This methodology is used primarily in the logistics sector, shops and stores stock. Its purpose is to optimize the organization of the products so that the most requested are available faster and thus reduce time and increase efficiency.

2. It can identify items that have a major impact on global value of the inventory, sales, or costs. It also allows creating product categories and levels need different control modes.<sup>26</sup>

### Coefficient Alpha Analysis

1. Measures the internal consistency of a set of measures or survey questions meant to represent a certain concept and is used to assess the quality of the questions and survey instrument.<sup>27</sup>

<sup>26</sup> Análisis ABC: Optimizar la distribución de inventarios, <<http://www.pdcahome.com/analisis-abc/>>

<sup>27</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma <<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>

## Diccionario Lean Manufacturing

### Análisis de Ciclo de Vida

1. También conocido como análisis de la cuna a la tumba, balance ambiental o evaluación del ciclo de vida (ECV), es una herramienta de diseño que investiga y evalúa los impactos ambientales de un producto o servicio durante todas las etapas del ciclo de vida de los productos: desde la extracción y pretratamiento de las materias primas, la producción, la distribución y uso del producto final hasta su posible re-utilización, reciclaje o deshecho del producto.<sup>28</sup>

### Análisis de la Cadena de Valor

1. Conocido por sus siglas ACV, herramienta fundamental en el análisis de los procesos de cualquier organización, (Véase Mapa de flujo de valor)<sup>29</sup>

### Análisis de Modo y Efecto de Fallo (AMEF)

1. Conjunto de directrices, que ayuda a la identificación de problemas potenciales y sus posibles efectos en un sistema con el fin de priorizar y así poder concentrar los recursos en planes de prevención, supervisión y respuesta.<sup>30</sup>

<sup>28</sup> Analisis de Ciclo de vida <  
<http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm>>

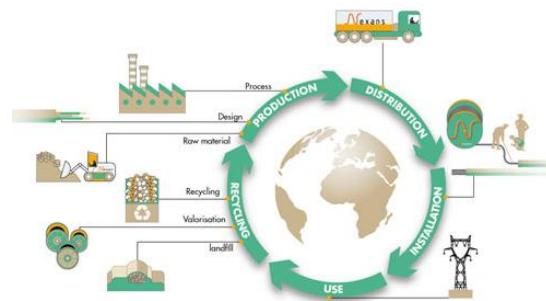
<sup>29</sup> Lean Roots, Glossaries Lean Manufacturing,  
<<http://leanroots.com/glosario.html>>

<sup>30</sup> Lean Solutions, Conceptos Lean Manufacturing,<  
<http://www.leansolutions.co/conceptos/lean-manufacturing/>>.

### Life-cycle Analysis

1. Also known as analysis of the cradle to the grave, environmental balance or evaluation of the life cycle (CVD) is a design tool that investigates and evaluates the environmental impacts of a product or service during all stages of the life cycle of products: from extraction and pretreatment of raw materials, production, distribution and use of the final product to their possible re-use, recycling or disposal of the product.

#### Ilustración 4.9. Análisis de Ciclo de Vida / Life Cycle Analysis



### Analysis of the value chain

1. Known by its acronym AVC, a fundamental tool in the analysis of the processes of any organization, (See Value Stream Mapping)

### Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)

1. A set of guidelines, which helps identify potential problems and their possible effects on a system to prioritize and be able to concentrate resources on prevention plans, monitoring and response.

## Análisis de valor

1. Evaluación del tiempo de espera total y el tiempo de valor agregado para identificar el porcentaje dedicado a actividades de valor agregado.<sup>31</sup>

## Andón

1. Un aparato de control visible dentro del área de producción, como una pantalla iluminada suspendida. Comunica el estado actual del sistema de producción y alerta a los miembros del equipo de cualquier problema emergente.<sup>32</sup>

2. Es un sistema de luces para indicar el estatus de la producción en uno o más estaciones de trabajo; tanto el número de luces como los colores pueden variar por cada estación dentro de una planta. Algunos colores tradicionales utilizados son:

Verde: Normal, no problema.

Amarillo: Situación que requiere atención.

Rojo: Paro de la producción, requiere atención de inmediata.

### Ilustración 4.10. Andon



<sup>31</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>32</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

## Value Analysis

1. Evaluation of total waiting time and value-added time to identify the percentage spent on value-added activities.

## Andon

1. A system of visible control within the production area, as a suspended illuminated display. Communicates the current state of the production and alerts the team members of any emerging problem.

2. It is a light system that indicates the status of production in one or more workstations; both the number of lights and colors may vary for each station within a plant. Some traditional colors used are:

Green: Normal, no problem.

Yellow: This situation requires attention.

Red: Stop production requires immediate attention.<sup>33</sup>

<sup>33</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.



## Diccionario Lean Manufacturing

### Área de proceso

1. Conjunto de prácticas relacionadas en una zona que, cuando se implementan en conjunto, satisfacen un conjunto de objetivos considerados importantes para hacer mejoras significativas en la materia.<sup>34</sup>

### Atributos de datos

1. Los datos que tienen un conjunto de valores discretos (Sí / No, pasa / falla, On / Off).<sup>35</sup>

### Process area

1. Set related in an area that, when implemented collectively, satisfies a set of goals considered important for making significant improvements in the field practices.

#### *Ilustración 4.11. Area de proceso / Process area*



### Attribute Data

1. Data that has a set of discrete values (Yes/No, Pass/Fail, On/Off)

---

<sup>34</sup> SEI CMMI Área Clave de Proceso ,<  
[http://www.tutorialspoint.com/es/cmmi/cmmi\\_process\\_areas.htm](http://www.tutorialspoint.com/es/cmmi/cmmi_process_areas.htm)>

<sup>35</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma  
<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>

## Diccionario Lean Manufacturing

### Automatización

1. La característica de la máquina que provoca el efecto "Jidoka". Es decir, es el mecanismo en sí que le da "el toque humano" a la máquina.

### Automatización a bajo coste

1. Área de sección transversal que se benefician de metodologías en el desarrollo y mecanizado virtual, y se consideran los componentes inalámbricos conectados.

2. Supone la implantación de equipamiento de serie, mecanismos y dispositivos para convertir las operaciones manuales a los automáticos.

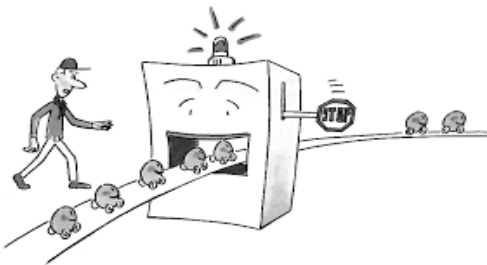
### Autonomatización

1. Automatización con un toque humano, (véase Jidoka)

### Autoridad de paro de línea

1. La autoridad de cuando ocurren desperfectos en la línea, los trabajadores tienen el poder de detener el proceso para prevenir que el defecto o variación continúe su trayecto.<sup>36</sup>

*Ilustración 4.12. Autoridad de Paro de línea /Authority Line Stop*



<sup>36</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

### Automation

1. The feature of the machine which causes the "Jidoka" effect. That is, the mechanism that gives itself the "human touch" to the machine.<sup>37</sup>

### Low Cost Automation

1. Is a cross sectional area benefiting from methods and development in virtual machining, and wireless connected components are considered.

2. Involves the introduction of standard equipment, mechanisms and devices to convert manual operations to automatic ones.

### Autonomatization

1. Automation with a human touch, (see Jidoka).

### Authority line stop

1. The authority when faults occur on the line, workers has the power to stop the process to prevent the defect or variation to continue its journey.

<sup>37</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>



### Avance Kaizen

1. Informes sobre las etapas de la metodología de Kaizen que se van realizando, cada etapa es presentada a la gerencia y estos aprueban el avance de lo contrario el equipo debe volver hasta poder lograr avanzar. Esta es muy buena opción y sirve para muchos equipos y su seguimiento es muy riguroso.

### Acción correctiva

1. Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.<sup>38</sup>

### Kaizen breakthrough

1. Reports on the steps of the Kaizen methodology to be perform, each stage is presented to management and they approve the advance otherwise the team must back up to achieve progress. This is very good choice and served for many teams and is very rigorous monitoring.<sup>39</sup>

### Corrective action

1. Action taken to eliminate the cause of a detected nonconformity or other undesirable situation.

---

<sup>38</sup> Asociación Española para la Calidad, Accion Correctiva <  
<http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/accion-correctiva>>

---

<sup>39</sup> Geoffrey Mika, Kaizen Event Implantation Mania 5<sup>th</sup> Edition, 2006.



## Diccionario Lean Manufacturing

### Baka- Yoke

1. Término en japonés que literalmente significa a prueba de tontos, (Véase Poka-Yoke)<sup>40</sup>

### Benchmarking

1. Método estructurado para identificar un proceso de clase mundial, con el propósito de compartir información relevante y aplicarla dentro de la organización para mejorar los procesos que sean similares.<sup>41</sup>

### Black Belt

1. Persona que ha completado cinco semanas de entrenamiento Lean Sigma® o Six Sigma, cuya culminación son dos proyectos que demuestren beneficios financieros sustanciales a la empresa. Dicha persona ocupa este puesto de tiempo completo e inicia y supervisa proyectos de mejora dentro de la compañía y funge como tutor para Green Belts. Se tiende a seleccionar a los líderes más entusiastas y con mayor educación dentro de la compañía para este entrenamiento, puesto que cada Black Belt debe convertirse en un efectivo agente de cambio.

### Baka-Yoke

1. Japanese term that literally means foolproof, (See Poka-Yoke)

### Benchmarking

1. Structured method to identify a world class process, with the purpose of sharing relevant information and apply it within the organization to improve processes that are similar.

### Black Belt

1. A person who has completed five weeks of training Lean Six Sigma™ or Sigma, whose culmination are two projects that demonstrate substantial financial benefits to the company. This person occupies this position full-time and initiates and oversees improvement projects within the company and serves as tutor for Green Belts. It tends to select the most enthusiastic leaders and more educated within the company for this training, since each Black Belt should become an effective agent of change.<sup>42</sup>

---

<sup>40</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

<sup>41</sup> Manual de Ingeniero Industrial, Glosario: Lean Manufacturing, 2014 <<https://manualdelingenieroindustrial.wordpress.com/2014/11/25/glosario-lean-manufacturing/>>.

---

<sup>42</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

## Diccionario Lean Manufacturing

### Blitz

1. El término alemán que significa rayo, un taller de mejora rápida diseñado para producir resultados / se acerca a los problemas del proceso discretos dentro de unos pocos días, (Véase Kaizen).

### Cadena de suministro

1. La integración de las funciones principales del negocio desde el usuario final a través de proveedores originales que ofrecen productos, servicios e información que agregan valor para los clientes y otros interesados (stakeholders).<sup>43</sup>

2. Una representación gráfica de las actividades de una organización. En ella se muestra el proceso de generación de valor para el cliente final. Igualmente permite mostrar aquellas operaciones que no generan valor o que son críticas para el proceso.

### Blitz

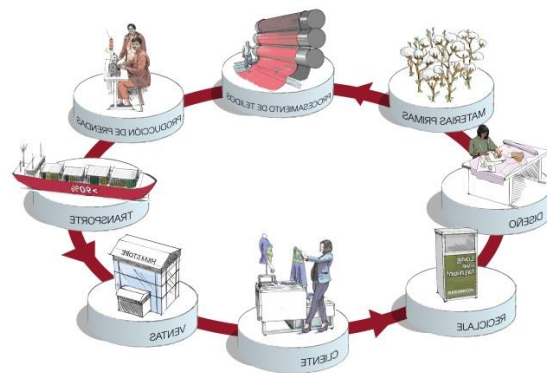
1. German term that means ray , a rapid improvement workshop designed to produce results/approaches to discrete process issues within a few days.<sup>44</sup> (See Kaizen).

### Supply chain

1. The integration of the principal business functions from the end user through original suppliers that offer products, services and information that add value for customers and other stakeholders.

2. A graphical representation of the activities of an organization. In it the process of creating value for the end customer is shown. Also it allows you to display those operations that do not generate value or that are critical to the process.

*Ilustración 4.13. Cadena de Suministro / Supply Chain*



<sup>43</sup> Elizondo Huerta, Metodología Seis Sigma, Capítulo 2, México, 2012, <[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lmnf/elizondo\\_c\\_a/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lmnf/elizondo_c_a/capitulo2.pdf)>

<sup>44</sup> Kaizen Blitz Improvement Skills Consulting, 2009 <<https://ianjseath.files.wordpress.com/2009/06/kaizen-blitz.pdf>>



### **Caja Heijunka**

1. Una herramienta de programación visual utilizado en Heijunka, un concepto japonés para el logro de un flujo de producción más suave. La caja Heijunka es el nombre de una herramienta específica utilizada en el logro de los objetivos de Heijunka.<sup>45</sup>

### **Calidad Total**

1. La aplicación de los principios de la gestión de la calidad orientada a crear conciencia de la calidad tanto al conjunto de actividades y personas de la organización, y no sólo a la realización del producto o servicio que se entrega al cliente.

2. Es un sistema de conocimientos y disciplina que implica una serie de mecanismos que dan solución a los problemas con el constante renovar de los procesos y la disminución de la variación en los mismos, a su vez en el producto con ello logra hacer más rentable a las empresas

### **Heijunka Box**

1. A visual programming tool used in Heijunka, a Japanese concept for achieving a smoother production flow. The Heijunka box is the name of a specific tool used in achieving the objectives of Heijunka.

### **Total Quality Management**

1. The application of the principles of quality management to all activities and individuals in the organization, and not only to the realization of the product or service delivered to the customer, known also as TQM.

2. It is a system of knowledge and discipline that involves a series of mechanisms that provide solutions to the problems with the constant renewal of processes and the reduction of variation in the same as well as in the product, turning companies more profitable.

---

<sup>45</sup> Manufacturing Terms,  
<<http://www.manufacturingterms.com>>.



### Cambio de Procesos de Negocio (BPC)

1. Una iniciativa de organización orientada por la estrategia para mejorar y (re) diseño de procesos de negocio para lograr una ventaja competitiva en el rendimiento a través de cambios en las relaciones entre la dirección, la información, la tecnología, la estructura organizativa y la gente.<sup>46</sup>

### Cambios rápidos

1. Los cambios de útiles en minutos de un solo dígito, (Véase SMED)

### Cambio Secuencial

1. También secuencial puesta a punto. Cuando los tiempos de cambio están dentro del tiempo Takt, los cambios se pueden realizar uno tras otro en una línea de flujo. Cambio secuencial asegura que el tiempo perdido para cada proceso en la línea se minimiza en un latido Takt. Un equipo de puesta a punto o un experto sigue al operador, de modo que para el momento en que el operador ha realizado una ronda de la línea de flujo (en el tiempo Takt), se ha cambiado por completo para el siguiente producto.

### CANDO

1. Limpieza, arreglar, pulcritud, disciplina y mejora continua, un programa de limpieza industrial desarrollada por Henry Ford en 1922.

### Business Process Change (BPC)

1. A strategy-driven organizational initiative to improve and (re)design business processes to achieve a competitive advantage in performance through changes in the relationships between management, information, technology, organizational structure and people.

### Rapid changes

1. The changes useful in single-digit minutes (See SMED)

### Sequential Changeover:

1. Also sequential set-up. When changeover times are within Takt time, changeovers can be performed one after another in a flow line. Sequential changeover assures that the lost time for each process in the line is minimized to one Takt beat. A set-up team or expert follows the operator, so that by the time the operator has made one round of the flow line (at Takt time), it has been completely changed over to the next product.<sup>47</sup>

### CANDO

1. Cleanup, arranging, neatness, discipline and ongoing improvement, industrial cleaning program developed by Henry Ford in 1922<sup>48</sup>.

<sup>46</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma  
<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>

<sup>47</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma  
<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>

<sup>48</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>



## Diccionario Lean Manufacturing

### Capacidad

1. Tasa de producción máxima de un sistema.
2. Una comparación de la anchura de operación requerida de un proceso o sistema a su anchura real de rendimiento. Esto se expresa como un porcentaje (rendimiento), una tasa de defectos, o una puntuación sigma.

### Capacidad Productiva

1. Es la cantidad de recursos, principalmente fuerza laboral y maquinaria, que están disponibles en el proceso productivo.<sup>49</sup>

### Casa Lean

1. Representación gráfica de la arquitectura del sistema lean, sirve como guía de comprensión y como programa de implementación.

En la base se suelen colocar los valores culturales, las columnas son técnicas y herramientas, y en el techado se encuentran el valor y el enfoque al cliente.<sup>50</sup>

### Capacity

1. Maximum production rate of a system
2. A comparison of the required operation width of a process or system to its actual performance width. This is expressed as a percentage (yield), a defect rate, or a sigma score<sup>51</sup>

### Productive Capacity

1. The amount of resources, especially labor and machinery, which are available in the production process

### Lean House

1. Plotting lean system architecture serves as a guide for understanding as well as for a program of implementation.

At the base are usually placed cultural values, the columns are techniques and tools, and the roof are the value and the focus of the customer.

---

<sup>49</sup> Bryan Salazar López, Ingenieros Industrial Online, Capacidad de procesos, 2013.  
<<http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-y-control-de-calidad/capacidad-de-proceso/>>.

<sup>50</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

---

<sup>51</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma  
<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>





### Catchball

1. Término utilizado en la implementación de estrategias Hoshin Kanri con la cual es un proceso de negociación que promueve el análisis de los fines y medios, tiempo y métricas, controles y recursos de las distintas áreas .

2. Negociación fundada en el análisis de los fines, tiempos y recursos de las distintas áreas, que permite crear niveles elevados de confianza entre los participante y se representan por las flechas bidireccionales y el símbolo del círculo.<sup>52</sup>

### Catchball

1. Term used in implementing strategies with Hoshin Kanri which is a negotiation process that promotes the analysis of termination and means, time and metrics, controls and resources of different areas.

2. Negotiation based on the analysis of the purpose, time and resources in different areas, which create high levels of trust between the participants, it is represented by the bi-directional arrows and circle symbol

---

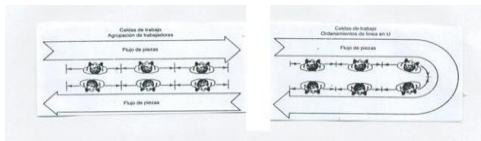
<sup>52</sup> José Sámano Catillo, Despliegue de Políticas del desempeño organizacional en los organismos operadores de agua potable y alcantarillado, Estrategia Hoshin Kanri, México,

< <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico13/085.pdf>>.

### Celdas Automatizadas

1. Es la distribución de máquinas y estaciones de trabajo situadas por orden de procesamiento, típicamente en forma "U", para realizar diferentes operaciones y así permitir un flujo continuo. Los operadores de las celdas típicamente son multi-hábiles y pueden manejar múltiples procesos. El número de operarios puede variar cuando cambia la razón de demanda del cliente. La distribución tipo "U" es utilizado para permitir diferentes distribuciones de elementos de trabajo entre los operadores, y para permitir que las operaciones iniciales y finales sean ejecutadas por el mismo operario.

*Ilustración 4.14 Celdas Automatizadas / Automated Cells*



### Célula de Fabricación

1. Agrupación de máquinas y trabajadores que elaboran una sucesión de operaciones, el cual es organizado en un sistema productivo en compartimiento que puede ser individuales, independientes o dinámicos, que realizan un determinado número de operaciones especializadas.

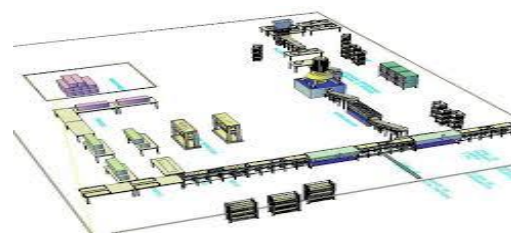
### Automated cells

1. Defined by the layout of machines and workstations located by order of the process, typically as "U" to perform different operations and allow a continuous flow. Operators cells are typically multi-skilled and can handle multiple processes. The number of workers can vary when changing the ratio of customer demand. The layout type "U" is used to allow different distributions of elements working between operators, and to allow that as well as the first as last operations to be executed by the same operator.

### Manufacturing Cell

1. A set of machines and workers making a succession of operations, which organize a production system into individual, independent and dynamic compartment, that performs a number of specialized operations.<sup>53</sup>

*Ilustración 4.15. Celulas de Fabricacion/Manufacturing Cell*



<sup>53</sup> J.T. Black and Steve L. Hunter, Lean Manufacturing System and Cell Design, 2003.



### Cero defectos

1. La respuesta de Crosby a la crisis de la calidad fue el Principio de "hacerlo correctamente la primera vez, se enfoca a elevar las expectativas de la administración y motivar y concientizar a los trabajadores por la calidad<sup>54</sup>.

2. Programa de mejora de calidad tiene como objetivo principal que las cosas se hagan bien desde la primera vez. Rompe de cierta manera con el sistema de detección de errores en los productos y ciertos sistemas de fabricación, ya que todo debe estar perfecto desde el primer momento.<sup>55</sup>

### Zero defects

1. Crosby's response to the quality crisis was the principle of "doing it right the first time, it focuses on raising expectations of management and raise awareness and motivate workers for quality.

2. Quality Improvement Program's main objective is to get things done right the first time. Breaks in some way with the detection of error on the products and certain manufacturing systems, since everything must be perfect from the start.

---

<sup>54</sup> Luis Socconi, Lean Manufacturing Paso a Paso, Editorial Norma, México 2008.

## Diccionario Lean Manufacturing

### Chaku-Chaku

1. Palabra japonesa que significa “cargar-cargar”. Es un método para conducir flujo de una sola pieza en la que el operador va de máquina en máquina, tomando una parte de la operación anterior y cargándola a la siguiente máquina y así, sucesivamente. Las líneas Chaku-Chaku permiten que un solo operador complete diferentes partes de un proceso de producción, eliminando la necesidad de moverse alrededor de lotes de inventario de trabajo en proceso.<sup>56</sup>

2. Concepto de célula de fabricación en el que los equipos se disponen ordenadamente en forma de “U” y el operario va sucesivamente descargando y cargando cada uno de ellos moviendo las piezas a lo largo de toda la línea<sup>57</sup>

### Ciclo de Deming

1. Véase Ciclo PDCA

### CI

1. Mejora continua por sus siglas en ingles.<sup>58</sup>

### CIP

1. Proceso de mejora continua por sus siglas en ingles.

<sup>38</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

<sup>37</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

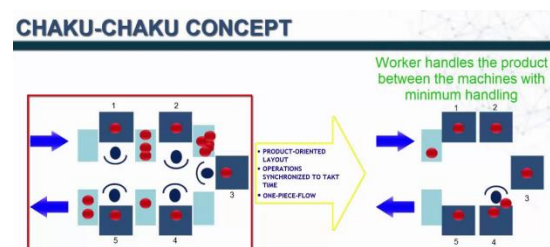
<sup>58</sup> Lean Roots, Glossaries Lean Manufacturing, <<http://leanroots.com/glosario.html>>.

### Chaku-Chaku

1. Japanese word that means "load-load". It is a method to conduct one-piece flow in which the operator goes from machine to machine, taking a part of the previous operation and loading machine to the next and so on. The Chaku-Chaku lines allow a single operator to complete different parts of a production process, eliminating the need to move around lots of work in process inventory.

2. It is a manufacturing cell concept in which teams are arranged neatly in a "U" and the operator is unloading and loading on each moving pieces along the entire line.

*Ilustración 4.16. Chaku-chaku*



### Deming Cycle

1. See PDCA Cycle

### CI

1. Continuous improvement for its acronym in English.

### CIP

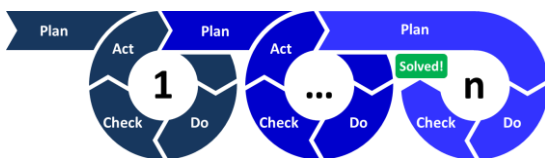
1. Continuous Improvement Process for its acronym in English.

## Ciclo PDCA

1. Es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos, basada en un concepto ideado por Walter A. Shewhart. Es muy utilizado por los sistemas de gestión de la calidad (SGC) y los sistemas de gestión de la seguridad de la información (SGSI). Los resultados de la implementación de este ciclo permiten a las empresas una mejora integral de la competitividad, de los productos y servicios, mejorando continuamente la calidad, reduciendo los costes, optimizando la productividad, reduciendo los precios, incrementando la participación del mercado y aumentando la rentabilidad de la empresa u organización

2. Las siglas PDCA son el acrónimo de las palabras inglesas Plan, Do, Check, Act, equivalentes en español a Planificar, Hacer, Verificar, y Actuar, La interpretación de este ciclo es muy sencilla: cuando se busca obtener algo, lo primero que hay que hacer es planificar cómo conseguirlo, después se procede a realizar las acciones planificadas (hacer), a continuación se comprueba qué tal se ha hecho (verificar) y finalmente se implementan los cambios pertinentes para no volver a incurrir en los mismos errores (actuar). Nuevamente se empieza el ciclo planificando su ejecución pero introduciendo las mejoras provenientes de la experiencia anterior.

**Ilustración 4.17. Ciclo PDCA /PDCA Cycle**



## PDCA Cycle

1. It is a strategy of continuous quality improvement in four steps, based on a system devised by Walter A. Shewhart. It is widely used by management systems (QMS) and management systems information security (ISMS). The results of the implementation of this cycle enable enterprises a comprehensive improvement of competitiveness of products and services, continuously improving quality, reducing costs, optimizing productivity, reducing prices, increasing market share and increasing profitability of the company or organization<sup>59</sup>

2. PDCA is the acronym in English for Plan, Do, Check, Act. The interpretation of this cycle is very simple: when looking to get something, the first you need to do is to plan how to get it, then we proceed to implement the planned actions (do), then it is found that this has been done (check) and finally the appropriate changes are implemented to not to make the same mistakes (act). Again the planning cycle execution but introducing improvements from previous experience begins.

<sup>59</sup> María Vitoria Flores, Definición de Mejora Continua, Word Press, 2010,

<http://www.eoi.es/blogs/mariavictoriaflores/definicion-de-mejora-continua/>.



### **Circulo de Calidad**

1. Grupo de estudio de mejora de calidad compuesto de un número pequeño de empleados el cual efectúa las actividades de mejora en forma voluntaria dentro de su área de trabajo como parte del programa educación mutua, auto desarrollo y mejora de calidad y productividad de su empresa.<sup>60</sup>

### **Clasificación 5S**

1. Distinguir lo innecesario de lo necesario para trabajar productivamente.

### **Cliente**

1. Usuario final que paga por el producto terminado, así como por los servicios finales que ofrece una compañía.<sup>61</sup>

### **Cliente Externo**

1. Entidad que no pertenece a la compañía u organización, y que paga por el producto o servicio final que se presta.

### **Cliente Interno**

1. Entidades dentro de la empresa que por su ubicación en el puesto de trabajo, sea operativo, administrativo o ejecutivo recibe de otro algún producto o servicio para la realización de sus labores.<sup>62</sup>

---

<sup>60</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

<sup>61</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

<sup>62</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

### **Quality Circle**

1. A group that studies quality improvement which is composed of a small number of employees that performs improvement activities voluntarily within your work area as part of mutual education, self-development and quality improvement program and business productivity.

### **5S Classification**

1. Distinguish how unnecessary something is to make this way work productively.

### **Client**

1. End user that pays for the finished product as well as the final services offered by a company.

### **External customer**

1. Entity that does not belong to the company or organization and that pays for the final product or service provided.<sup>63</sup>

### **Internal customer**

1. Entity within the company within any location in the workplace, whether it is operational, administrative or executive that receives a product or service to perform its work.

---

<sup>63</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>



### Closed MITT

1. Un acrónimo para ampliar los 7 desperdicios clásicos:

1. Complejidad
2. Trabajo
3. Sobreproducción
4. Espacio
5. Defectos
6. Energía
7. Materiales
8. Tiempo
9. Transporte

(Véase Siete desperdicios)<sup>64</sup>

### Configuración Externa

1. Tareas de configuración que se pueden realizar antes de parar una máquina para el cambio, o bien después de que se haya vuelto a poner en funcionamiento.<sup>65</sup>

### Configuración Interna

1. Tareas de configuración que se deben de realizar mientras una operación o maquina esta entre tandas de producción.

### Closed MITT

1. An acronym for expanding the 7 classic wastes:

1. Complexity
2. Work
3. Overproduction
4. Space
5. Defects
6. Energy
7. Materials
8. Time
9. Transportation

(See Seven waste)

### External configuration

1. Configuration tasks that can be performed before stopping a machine for change, or after it has returned to operation.

### Internal configuration

1. Configuration tasks that must be performed while an operation or machine is between production runs.<sup>66</sup>

---

<sup>64</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

<sup>65</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

---

<sup>66</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>



### **Consultor**

1. Profesional que provee de consejo experto en un dominio particular o área de experiencia, sea mantenimiento, contabilidad, tecnología, publicidad, legislación, diseño, recursos humanos, ventas, arte, medicina, finanzas, relaciones públicas, comunicación, aprendizaje de lenguas extranjeras u otros.

### **Control de la producción**

1. Toma de decisiones y acciones que son necesarias para corregir el desarrollo de un proceso, de modo que se apegue al plan trazado.

### **Control de Procesos**

1. La diferencia entre los objetivos del proceso y la variación (rango) en torno a estos objetivos.<sup>67</sup>

### **Consultant**

1. Professional that provides of expert advice on a particular domain or area of expertise, whether it is maintenance, accounting, technology, advertising, law, design, human resources, sales, art, medicine, finance, public relations, communication, learning foreign languages or others.

### **Production control**

1. The decisions and actions that is necessary to correct the development of a process so that it conforms to the layout of the initial plan.

### **Process Control**

1. The difference between process targets and the variation (range) around these targets.

---

<sup>67</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma  
<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>





### Control Estadístico de la Calidad

1. Uso de métodos estadísticos para identificar anomalías en los elementos del proceso de manufactura y corregir las causas para asegurar que estén dentro de un nivel aceptado de calidad.<sup>68</sup>

2. La aplicación de diferentes técnicas estadísticas a procesos industriales, procesos administrativos y/o servicios con objeto de verificar si todas y cada una de las partes del proceso y servicio cumplen con unas ciertas exigencias de calidad y ayudar a cumplirlas.

### Control Estadístico de Procesos

1. La aplicación de métodos estadísticos para analizar los datos, el estudio y seguimiento de la capacidad del proceso y el rendimiento.<sup>69</sup>

### Statistical quality control

1. Methods using statistical to identify abnormalities in the elements of the manufacturing process and correct the causes to ensure they are within an acceptable level of quality.

2. La application of different statistical techniques to industrial processes, administrative and / or services in order to verify if each and every one of the parts of the process and meet a certain service quality requirements and help fulfill them, meaning quality " the suitability of the product and / or service for use.

### Statistical Process Control

1. The application of statistical methods to analyze data, study and monitor process capability and performance.

---

<sup>68</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

<sup>69</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma  
<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>



## Diccionario Lean Manufacturing

### Controles Visuales

1. Creación de estándares por medio de controles de forma visual en el lugar de trabajo para que sea obvio si algo está fuera de orden.<sup>70</sup>

### Corrección de errores

1. Se relaciona con la necesidad de corregir productos defectuosos. Se compone de todos los materiales, tiempo y energía involucrados en reparar los defectos, Acción tomada para eliminar una no conformidad.

### Costos de Interacción

1. El dinero y el tiempo que se dedica cada vez que la gente y las empresas intercambian bienes, servicios o ideas<sup>71</sup>

### Visual Controls

1. Creating standards through controls visually in the workplace to make it obvious if something is out of order.

### Error Corrections

1. It relates to the need to correct defective products. It consists of all materials, time and energy involved in repair defects, Action taken to eliminate nonconformity.

### Interaction Costs

1. The money and time expended whenever people and companies exchange goods, services

---

<sup>70</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>71</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma <<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>



### Costo por mala Calidad (COPQ)

1. Los costos asociados con cualquier actividad que no se ha hecho de la lo mejor manera posible, que se transmiten a un consumidor más tarde como reproceso o reparaciones. Esto debe ser comparado con el coste de alta calidad, en el que los costes de fabricación aumentan a medida que se incrementaron los controles de calidad. El equilibrio de estos dos factores es el costo vida útil del producto.<sup>72</sup>

### CP

1. Una medida la capacidad definida como la relación de la anchura a la anchura de la especificación el rendimiento del proceso a corto plazo.

### CPK

1. Un índice de capacidad ajustada a corto plazo que reduce la puntuación del potencial en proporción al desplazamiento del centro de proceso de la meta especificación

### Cost of Poor Quality (COPQ)

1. The costs associated with any activity not done as well as possible, which are passed on to a later consumer as rework or repairs. This should be compared to the Cost of High Quality, in which the manufacturing costs go up as quality controls are increased. The balance of these two factors is the lifetime cost of the product.

### CP

1. A capability measure defined as the ratio of the specification width to short term process performance width.

### CPK

1. An adjusted short-term capacity index that reduces the capability score in proportion to the offset of the process center from the specification target.

---

<sup>72</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma  
<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>

## Diccionario Lean Manufacturing

### Cross-Dock

1. Corresponde a un tipo de preparación de pedido sin colocación de mercancía en inventario, ni operación de picking es decir recolección. Permite transitar materiales con diferentes destinos o consolidar mercancías provenientes de diferentes orígenes.<sup>73</sup>

2. Un sistema de distribución en el cual la mercadería recibida por un depósito o centro de distribución no es almacenada, sino preparada inmediatamente para su próximo envío. Por tanto la mercadería no hace stock ni ningún otro tipo de almacenaje intermedio.

### Cuadro de Mando Integral

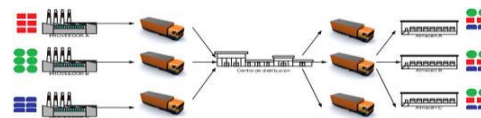
1. Técnica de análisis e instrumento de gestión que se traduce misión y la estrategia de una empresa en un amplio conjunto de medidas de rendimiento para proporcionar un marco para la acción estratégica. El cuadro de mando puede medir el desempeño organizacional a través de varios puntos de vista, tales como: clientes, procesos internos de las empresas financieras y de aprendizaje y crecimiento.

### Cross-Dock

1. It corresponds to a type of order preparation that without placing merchandise in inventory or picking operations, allows the transit of the materials with different destinations or consolidated goods from different backgrounds.

2. A distribution system in which the goods received by a warehouse or distribution center is not stored but immediately prepared for his next shipment. Therefore the merchandise does not stock or any other type of intermediate storage.

*Ilustración 4.18. Cross-Dock*



### Balanced Scorecard

1. An analysis technique and management instrument that translates an enterprise's mission and strategy into a comprehensive set of performance measures to provide a framework for strategic action. The scorecard may gauge organizational performance across several perspectives such as: financial, customers, internal business processes and learning and growth.<sup>74</sup>

<sup>73</sup> Mariano Papporello, Ingeniería Industrial, Cross Docking, 2013, <<http://apunteingenieriaindustrial.blogspot.com.es/2011/05/el-cross-docking.html>>.

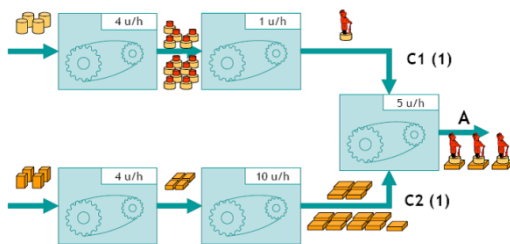
<sup>74</sup> Lean Roots, Glossaries Lean Manufacturing, <<http://leanroots.com/glosario.html>>.

## Diccionario Lean Manufacturing

### Cuello de Botella

1. Una actividad, función, departamento o recursos, cuya capacidad es menor a la demanda puesta en él.
2. Momento en la cadena de un proceso completo donde el flujo de producción se retrasa e impide que el proceso continúe.<sup>75</sup>

*Ilustración 4.19 Cuello de Botella / Bottleneck*



### Cultura

1. Las actitudes predominantes y comportamiento que caracteriza al funcionamiento de un grupo u organización.

### Cumplimiento de Pedido

1. Eslabón crítico dentro de la cadena de valor que le permite proporcionar mayor valor al responder rápidamente a la demanda del consumidor.

### Defectos

1. Una desviación de las especificaciones de diseño durante la producción resultante en un defecto, fragilidad o deficiencia del producto.
2. Imperfecciones que causan insuficiencia o fracaso.

<sup>75</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

### Bottleneck

1. An activity, function, or resources department, whose capacity is less than the demand placed on it.
2. The moment when in a complete process where the production flow is delayed and prevents the process to continue.

### Culture

1. The prevailing attitudes and behavior that characterize the functioning of a group or organization.<sup>76</sup>

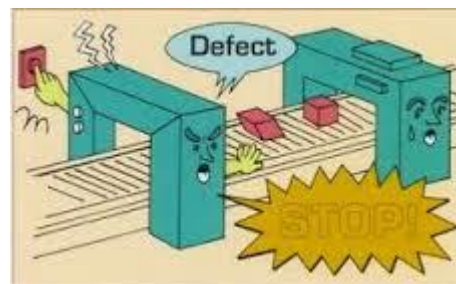
### Order Fulfillment

1. Critical link within the supply chain that allows you to provide greater value to respond quickly to consumer demand.<sup>77</sup>

### Defects

1. A deviation from the design specifications for the production resulting in a defect, brittleness or product deficiency.
2. Imperfections that cause failure or failure.

*Ilustración 4.20. Defecto / Defects*



<sup>76</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>77</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.



## Diccionario Lean Manufacturing

### Demanda del Consumidor

1. La verdadera demanda de productos basada en información real de punto de venta, no basada en pronósticos ni en información histórica de ventas.<sup>78</sup>

### Desarrollo de Software Lean

1. Traducción de los principios y prácticas de la forma de producir lean, hacia el área del desarrollo de software.<sup>79</sup>

### Desarrollo de producto

1. Proceso completo de estrategia, organización, generación de concepto, creación/evaluación de plan de producto/mercadotecnia, y comercialización de un nuevo producto.

2. Etapa de la vida de un producto nuevo y en la que se investigan sus características y la adecuación al mercado. Si son productos ya comercializados el objetivo es prolongar su vida dentro del mercado.

### Despilfarro

1. Todo aquello que no añade valor, es decir todo aquello por lo que el cliente no estaría dispuesto a pagar.<sup>80</sup>

### Customer demand

1. The real demand for products based on real information and not based on historical forecasts or sales information.

### Lean Software Development

1. Translation of the principles and practices of how to produce lean toward the area of software development.

### Product development

1. Process full of strategy, organization, concept generation, creation / evaluation plan product / marketing, and marketing of a new product.

2. Stage of life of a new product and that its characteristics and market relevance investigated. If you are already on the market the goal is to prolong his life in the market.

### Waste

1. Anything that does not add value, everything that the customer would not be willing to pay.

<sup>78</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>79</sup> Daniel Grifol, Metodología de Desarrollo agil: Lean Development, <<http://danielgrifol.es/metodologias-de-desarrollo-agil-lean-development/>>.

<sup>80</sup> Lean Roots, Glossaries Lean Manufacturing, <<http://leanroots.com/glosario.html>>.



### Desplazamiento del operario

1. Movimientos que realiza un trabajador, de un punto "A" a un punto "B", de forma diaria como parte de un proceso.

### Despliegue de función de calidad (QFD)

1. Un procedimiento visual de toma de decisiones que desarrolla un entendimiento común de la voz de cliente y la traduce en especificaciones de ingeniería del producto. QFD integra las perspectivas de los miembros del equipo de diferentes disciplinas y asegura que sus esfuerzos estén enfocados hacia la solución de problemas claves en forma consistente.<sup>81</sup>

### Desviación Estándar (sigma)

1. Una medida común de la variabilidad de un proceso, la desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza. En una distribución estadística normalizada, la desviación estándar también se puede considerar como el punto de la curva, donde se desplaza de convexo a cóncavo inflexión.<sup>82</sup>

### Operator Displacement

1. Movements made by a worker from point "A" to point "B" on a daily basis, which are part of a process.

### Quality Function Deployment (QFD)

1. A visual decision-making process that develops a common understanding of the customer need and translates it into product specifications. QFD integrates the perspectives of team members from different disciplines and ensures that their efforts are focused on solving key problems consistently.

### Standard Deviation (sigma)

1. A common measure of variability in a process, the standard deviation is the square root of the variance. In a normalized statistical distribution, the standard deviation can also be thought of as the inflection point of the curve, where it shifts from convex to concave.

---

<sup>81</sup> Enrique Yacuzzi, Fernando Martin, QFD: Conceptos, aplicaciones y nuevos desarrollos, <<https://www.ucema.edu.ar/publicaciones/documentos/234.pdf>>

<sup>82</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma <<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>



## Diccionario Lean Manufacturing

### DFSS

1. Diseñado para Seis Sigmas por sus siglas en inglés, una metodología de gestión de procesos de negocios independientes así como emergentes relacionada con las técnicas de seis sigmas.<sup>83</sup>

### Diseño para la Fabricación y Montaje

1. Sistema que le permite analizar sus diseños de producto de manera sistemática con el objetivo de reducir costos de manufactura y ensamblaje, mientras se mejora la calidad y se acelera la entrega al mercado, conocido como DFMA.

### Diagrama de Afinidad

1. Organización de las piezas individuales de información en grupos más amplios o categorías.<sup>84</sup>

### Diagrama de árbol

1. Muestra gráficamente cualquier objetivo amplio dividido en diferentes niveles de acciones detalladas. Se anima a los miembros del equipo para expandir su pensamiento al crear soluciones.

### Diagrama de dispersión

1. Un diagrama en el que un atributo de un sistema se representa frente a otra para determinar si los dos están relacionados.

---

<sup>83</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

<sup>84</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma  
<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>

### DFSS

1. Designed for Six Sigma for its acronym in English, a methodology of process management as well as emerging independent businesses related to six sigma techniques.

### Design for Manufacture and Assembly

1. A system that lets you analyze your product designs systematically in order to reduce manufacturing and assembly costs, while improving quality and accelerating the delivery to the market, known as DFMA.

### Affinity Diagram

1. Organizing individual pieces of information into broader groups or categories.

### Tree Diagram

1. Graphically shows any broad goal broken into different levels of detailed actions. It encourages team members to expand their thinking when creating solutions.<sup>85</sup>

### Scatter Plot

1. A diagram in which one attribute of a system is plotted against another to determine if the two are related.<sup>86</sup>

---

<sup>85</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma  
<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>

<sup>86</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma  
<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>







### **Director de planta**

1. Es el responsable de la administración de todos los departamentos que conforman una factoría, por encima de él se encuentran directores corporativos de cada departamento, dependiendo del tamaño de la compañía y por encima de estos directores está el máximo responsable de la empresa que es el presidente de la empresa.

### **Diseño de la cadena de valor**

1. Consiste en el desarrollo de las actividades de valor y del margen, entendamos esto como; aquellas actividades físicas y tecnológicas que se desempeñan en una empresa, estos son los tabiques por medio de los cuales una empresa crea un producto valioso para sus compradores, y así el margen es la diferencia entre el valor total y el costo colectivo de desempeñar las actividades de valor.<sup>89</sup>

### **Diseño de trabajo estándar**

1. Consiste en la normalización de un procedimiento, haciendo al mismo tiempo un alineamiento establecido con los distintos equipos de trabajo, la normalización del procedimiento va ligado con el Takt Time, el cual marca el tiempo de producción, de acuerdo a las necesidades de los clientes.

### **Plant Manager**

1. The responsible for the administration of all departments of a factory, just above are the corporate of each department, that is depending on the size of the company and above these directors is the head of the company.

### **Supply Chain Design**

1. Process that consists in the development of activities of the supply chain and margin, as we understand it; those physical and technological activities that the company work with, these are the partitions through which a company creates a valuable product for their buyers, and so the margin becomes the difference between the total value and the collective cost of performing the activities value.

### **Standard Work Design**

1. Consists in the normalization of a procedure while making an alignment established with the different teams, standardization of the procedure is linked with the Takt Time, which marks the time of production, according to the needs of the customers.

---

<sup>89</sup> Lean Roots, Glossaries Lean Manufacturing  
<<http://leanroots.com/glosario.html>>.

## Diccionario Lean Manufacturing

### Diseño para Lean Sigma

1. Enfoque único para el desarrollo de nuevos productos, planeación de proceso de producción e implementación utilizando diseño rápido de producto y proceso basado en equipo, dentro de un marco de trabajo lean que genera resultados lejos de los enfoques tradicionales de ingeniería.<sup>90</sup>

### Disponibilidad Operacional

1. Valor real de la disponibilidad obtenido en la operación diaria de la planta. Este valor refleja el nivel de recursos del mantenimiento de la planta así como la efectividad organizacional.

### DFSS

1. Diseñado para Seis Sigma por sus siglas en inglés, (Véase Seis Sigma).

### DMAIC

1. Siglas que representan pasos en un proyecto Sigma Kaizen: Definir, medir, analizar, mejorar y controlar.<sup>91</sup>

### Design for Lean Sigma

1. A unique approach to a new product development, production planning and implementation process using rapid product design and computer-based process, within a framework that generates results lean away from traditional engineering approaches.

### Operational availability

1. Actual availability value obtained in the daily operation of the plant. This value reflects the level of resources for the maintenance of the plant as well as for the organizational effectiveness.

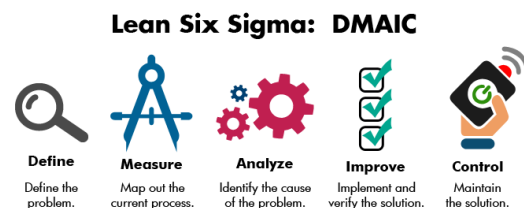
### DFSS

1. Designed for Six Sigma for its acronym in English, (See Six Sigma)

### DMAIC

1. Acronyms that represent steps in a Sigma Kaizen project: Defines, measures, analyze, improve and control.

#### Ilustración 4.22. DMAIC



<sup>90</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>91</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>



### Documento de trabajo estándar

1. Un documento estándar de trabajo define la interacción del hombre, materiales, herramientas, equipos y máquinas para la construcción del producto. Un registro escrito detallado del movimiento de la empleado / operador en la secuencia de los pasos utilizados en la fabricación del producto de acuerdo con los datos técnicos. Documento de trabajo estándar por lo general contiene el verdadero valor de mapeo del proceso del producto que incluye información sobre el tiempo de ciclo, tiempo de sueño, cambios de propiedad, valor frente a los residuos, el tiempo de viaje y la distancia.<sup>92</sup>

### DPMO (Defectos por millón de oportunidades)

1. El número total de defectos observados dividido por el número total de oportunidades, expresada en eventos por millón.

### DPU (Defectos por unidades)

1. El número total de defectos detectados en un número determinado de unidades, dividido por el número total de unidades.

### Work Standard Document

1. A Work Standard Document defines the interaction of man, materials, tools, equipment and machines in the construction of the product. A written record of the employee/operator sequence used in making of the product according to technical data. Work Standard Document usually contains the true value mapping of the process of the product that includes information on cycle time, sleep time, ownership changes, value vs. waste, travel time and distance.

### DPMO (Defects per Million Opportunities)

1. The total number of observed defects divided by the total number of opportunities, expressed in events per million.<sup>93</sup>

### DPU (Defects per Unit)

1. The total number of defects detected in some number of units, divided by the total number of units.<sup>94</sup>

---

<sup>92</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma  
<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>

---

<sup>93</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma  
<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>

<sup>94</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma  
<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>

## Diccionario Lean Manufacturing

### Economías de Escala

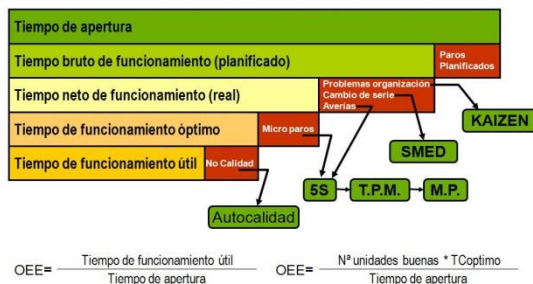
1. La aplicación de los principios de la producción en masa, grandes tamaños de lote y estrategias de control consolidados para lograr costos mínimos de procesamiento de la unidad.<sup>95</sup>

### Efectividad Global del Equipo (O.E.E.)

1. El desempeño total de una sola pieza de equipo o incluso de una fábrica completa se gobernará por el impacto acumulado de los tres factores OEE: Disponibilidad, Tasa de Desempeño y Tasa de Calidad.

2. Una medida compuesta de la habilidad de una máquina o proceso para llevar a cabo una actividad de valor agregado<sup>96</sup>

**Ilustración 4.23. Efectividad Global del Equipo / Overall Equipment Effectiveness (O.E.E.)**



### Eficiencia

1. La optimización de un proceso que resulta en la producción de la salida deseada con un uso mínimo de recursos.<sup>97</sup>

<sup>95</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma

<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>

<sup>96</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario de terminos/glosario de terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario%20de%20terminos/glosario%20de%20terminos.html)>.

### Economies of Scale

1. Applying the principles of mass production, large batch sizes and consolidated control strategies to achieve minimum unit processing costs.

### Overall Equipment Effectiveness (O.E.E.)

1. The total performance of a single piece of equipment or even a complete factory will be governed by the cumulative impact of the three OEE Factors: Availability, Performance Rate and Quality Rate.<sup>98</sup>

2. A composite measure of the ability of a machine or process to carry out a value-added activity.

### Efficiency

1. The optimization of a process that results in producing the desired output with minimal resource use.

<sup>97</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma

<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>

<sup>98</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.



### **Empresa Esbelta**

1. Una organización que entiende completamente, comunica, implementa y mantiene los conceptos de Manufactura Esbelta en todas y cada una de sus operaciones así como en las áreas que la conforman.<sup>99</sup>

### **Empresa Extendida**

1. Todos los negocios a lo largo de la cadena de valor que contribuyen a proporcionar valor a un cliente.<sup>100</sup>

### **Empresas Integradas Verticalmente**

1. Las empresas organizadas para minimizar los costos totales de la transformación y la interacción a través de la propiedad de los proveedores y los clientes a veces.

### **Empoderamiento**

1. Delegar poder, autoridad y responsabilidad a los subordinados o asociados, conferirles el sentimiento de ser dueños de su propio trabajo.

### **Lean Enterprise**

1. An organization that fully understands communicates implements and maintains lean manufacturing concepts in each and every one of its operations as well as in the areas that comprise it.

### **Extended Enterprise:**

1. All businesses along the value stream that contribute to providing value to a customer.

### **Vertically Integrated Businesses**

1. Companies organized to minimize the total costs of transformation and interaction through the ownership of suppliers and sometimes customers.<sup>101</sup>

### **Empowerment**

1. To delegate power, authority and responsibility to subordinates or associates, so you give them the feeling of being masters of their own work.

---

<sup>99</sup> Juan Carlos Hernández con Antonio Vizán Idolpe, Lean Manufacturing conceptos, técnicas e implementación, Madrid, España 2013

<sup>100</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma  
<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>

---

<sup>101</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma  
<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>

## Diccionario Lean Manufacturing

### Entrega secuencial (Milk run)

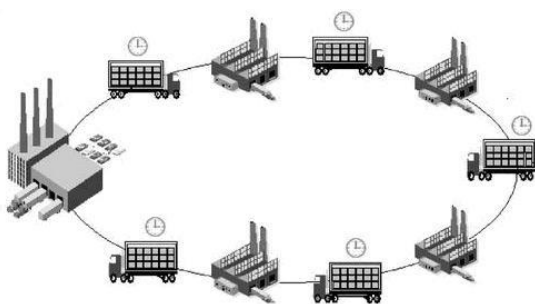
1. Programación de la ruta de entrega de tal forma que permita la recolección y entrega de mercancías en múltiples ubicaciones en un solo viaje, opuesto a viajes individuales y separados para cada ubicación.<sup>102</sup>

2. En los países anglosajones "milkround" tiene dos acepciones:

- La ruta del lechero.
- Ronda de reclutamiento de empleo que se realiza en las universidades.

En el entorno del Lean Manufacturing se utiliza esta denominación a sistemas de transporte de material que tratan de minimizar los desplazamientos y facilitar la comunicación sobre necesidades de suministro, siguiendo un sistema similar al tradicional de reparto de leche.

**Ilustración 4.24. Entrega Secuencial / Sequential Delivery**



### Sequential delivery (Milk run)

1. Scheduling the delivery route in such a way that allows the collection and delivery of goods in multiple locations in one trip, as opposed to individual trips and separate by each location.

2. In Anglo-Saxon countries "Milk round" has two meanings:

- The path of a milkman.
- The round for employment recruitment that is done in universities.

In the environment of Lean Manufacturing this name is used to the transportation systems that try to minimize material displacement and facilitate communication on supply needs, following a similar traditional milk delivery system.

<sup>102</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.



## Diccionario Lean Manufacturing

### EPEI

1. Cada parte, cada intervalos por sus siglas en inglés, representa la frecuencia que las diferentes partes se producen o servicios que se ofrecen dentro de un horario fijo.<sup>103</sup>

### Equipo local

1. Los trabajadores que no forman parte del equipo de mejora, pero cuyo trabajo se ve afectado por los cambios, se les anima a participar mediante la aportación de ideas en tiempo real y retroalimentación honesta durante la planificación, el evento y la implementación.<sup>104</sup>

### ERP

1. Planificación de recursos empresariales por sus siglas en inglés, (Véase Planeación de requerimientos de materiales)

### Especial Variación Causa

1. Las causas no aleatorias de variación que se extienden más allá de las fluctuaciones normales esperados de un proceso.<sup>105</sup>

### EPEI

1. Every part, every interval for its acronym in English, represents the frequency that different parts are produced or services provided within a fixed schedule.<sup>106</sup>

### Home Team

1. The workers who are not part of the improvement team, but whose work is affected by the changes, they are encouraged to participate by providing real-time ideas and honest feedback during planning, the event and implementation.

### ERP

1. Enterprise Resource Planning for its acronym in English (See Material Requirements Planning)

### Special Cause Variation

1. Non-random causes of variation that extend beyond the expected normal fluctuations of a process.

---

<sup>103</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

<sup>104</sup> Glossary of Lean Terminology, Virginia Mason Institute<<https://www.virginiamasoninstitute.org/2015/07/glossary-of-lean-terminology/>>

<sup>105</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma  
<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>

---

<sup>106</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>





## Diccionario Lean Manufacturing

### Estrategia

1. El conjunto de medidas que una empresa implanta para conseguir sus objetivos corporativos.

### Estándares

1. La mejor forma para ejecutar un trabajo al establecer políticas, reglas, directrices y procedimientos para las operaciones claves, que sirven como una guía para permitir a los empleados realizar sus trabajos de la mejor forma para asegurar resultados óptimos.

### Estandarización 5S

1. Regularización, normalizar o figurar especificaciones sobre procesos, a través de normas, procedimientos o reglamentos.

### Estandarización de ruta

1. Método utilizado para determinar qué máquinas/procesos se deben vincular en una configuración de producción celular. Típicamente se utiliza en ambientes mecanizados.<sup>107</sup>

### Estrategia basada en tiempos

1. Organización de los objetivos de negocio en torno a principios de economía de tiempo.

### Strategy

1. The set of measures that a company implements to achieve their corporate goals.

### Standards

1. The best way to run a job, establishing policies, rules, guidelines and procedures for key operations, which serve as a guide to enable employees to do their jobs the best way to ensure optimal results.

### 5S Standardization

1. Regularization, normalize or specifications include, of processes through rules, procedures or regulations.

### Route Standardization

1. A method used to determine which machines / processes should be linked in a configuration of cell production. Typically it used in automated environments.

### Time-based strategy

1. Organization of business objectives around economy principles time.<sup>108</sup>

<sup>107</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>108</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.



## Diccionario Lean Manufacturing

### Estrategia de crecimiento

1. Plan o estrategia desarrollada por una empresa para ayudar a crecer el negocio.<sup>109</sup>

### Familias de productos

1. Conjunto de atribuciones tangibles e intangibles que incluye el empaque, color, precio, prestigio del fabricante, prestigio del detallista y servicios que prestan este y el fabricante.

2. Es cuando las variantes entre diferentes productos de un mismo tipo son de carácter estético, diferente color o diferente apariencia, mismos componentes que se pueden agrupar, se deben de tener en cuenta y asegurar que la agrupación tenga el cumplimiento con alguna norma.

### Flujo

1. Consiste en un patrón repetible de una actividad empresarial que permite la organización sistemática de los recursos en los procesos que transforman los materiales, prestación de servicios o la información del proceso<sup>110</sup>.

### Growth Strategy

1. Plan or strategy developed by a company to help the growth of the business

### Product Families

1. A set of tangible and intangible attributes including the packaging, color, price, prestige manufacturer, retailer and prestige of the services provided by as well as the manufacturer name.

2. It is when variations between different products of the same type are aesthetic character, different color or different appearance, same components can be grouped, but must take into account and ensure that the grouping compliance it adequate with an international norm.

### Flow

1. Consist of a repeatable pattern of a business activity enable by the systematic organization of resources into processes that transform material, provide services or process information.

---

<sup>109</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>110</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>



### Flujo Continuo

1. Una de las ideas fundamentales que rige el Lean Manufacturing. En su forma ideal las unidades de material avanzan progresivamente de operación en operación, adquiriendo valor sin esperas ni defecto
2. Proceso donde el flujo de producto sigue siempre una secuencia de operaciones que viene establecida por las características del producto.<sup>111</sup>

### Flujo de información

1. Movimiento de información entre departamentos e individuos dentro de una organización y entre una organización y su entorno
2. El conjunto de todas sus transferencias de información de acuerdo a un cierto análisis y en referencia a un cierto periodo de tiempo.

### Continuous flow

1. A fundamental ideas governing Lean Manufacturing. In its ideal form the material units gradually move from operation to operation, acquiring no waiting, as well as no default value.
2. Process where the product flow always follows a sequence of operations is established by the product characteristics

### Information flow

1. Movement of information between departments and individuals within an organization and between an organization and its environment
2. The set of all transfers of information according to some analysis and referring to a certain time period.

---

<sup>111</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>



### Flujo de materiales

1. La determinación de la más efectiva secuencia de movimiento del material, a través de pasos necesarios del proceso envuelto y la intensidad o magnitud de estos movimientos.
2. Representa los elementos dentro de la fábrica que se van a mover ya sea materiales, hombre, equipos y documentos, produciendo en definitiva un bien o un servicio, se refiere a la determinación de la más efectiva secuencia de movimientos del material a través de pasos necesarios del proceso envuelto y la magnitud de los mismos.

### Material flow

1. The determination of the most effective sequence of movement of material through the process that it is involved in and the intensity or magnitude of these movements.
2. Represents the elements within the factory that will move either material, man, equipment and documents, producing ultimately a good or a service, refers to the determination of the most effective sequence of movements of the material through steps of the process involved and the magnitude thereof.

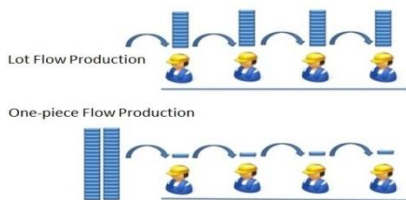
## Diccionario Lean Manufacturing

### Flujo de una sola pieza

1. Lo opuesto de producción a destajo. En lugar de elaborar muchos productos y detenerlos hasta el siguiente paso en el proceso, los productos pasan por cada paso en el proceso, uno a la vez, sin interrupción. Mejora calidad y reduce costos<sup>112</sup>

2. El estado ideal caracterizado por la habilidad de reponer una parte que ha sido "retirado" desde el proceso subsecuente. Flujo de una sola pieza es sinónimo de producción Justo a tiempo (JIT), que asegura que los clientes internos y externos reciban únicamente lo necesario, justo cuando se requiere, y en las cantidades exactas necesarias.

#### *Ilustración 4.24. Flujo de una sola pieza / One piece flow*



### One piece flow

1 The opposite process to a piecework production. Instead of developing many products and stop until the next step in the process, the products go through each step in the process, one at a time, without interruption. Improves quality and reduces costs.

2. The ideal state characterized by the ability to replace a part that has been "removed" from the subsequent process. One piece flow production is synonymous of Just in time (JIT), which ensures that internal and external customers receive only what is necessary, just when required, and in the exact amounts needed.<sup>113</sup>

<sup>112</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>113</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.



### Flujo de valor

1. Una serie de tareas y actividades con valor agregadas y no valor agregadas, necesarias para transformar un producto o un grupo de productos desde la materia prima hasta el producto terminado para su entrega al cliente<sup>114</sup>

2. Actividades específicas necesarias para diseñar, ordenar y proveer un producto, desde su conceptualización hasta su lanzamiento, de pedido a entrega, y de materia prima a producto en manos del consumidor. Siempre que haya un producto para un cliente, hay una corriente de valor.

### Stream Value

1. A series of tasks and activities with no added value and added value, that are required to transform a product or group of products from raw material to finished product delivery to the customer

2. The specific activities necessary to design manage and provide a product, from concept to launch, order to delivery, and from raw material to final product in the hands of consumer's. Whenever there is a product for a customer, there is a stream value

---

<sup>114</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

## Diccionario Lean Manufacturing

### Gemba

1. En japonés significa "lugar de trabajo"- lugar donde se agrega valor. En manufactura se refiere a piso de trabajo.<sup>115</sup>

### Genba-Kanri

1. En japonés significa "administración del lugar de trabajo". Es un sistema donde se establecen, mantienen, controlan y mejoran los estándares necesarios para la administración diaria del trabajo. Se basa en técnicas y herramientas de ingeniería industrial. Es útil para la industria de manufactura en su compromiso para reducción de desperdicios y la mejora de los procesos<sup>116</sup>

### Genchi Genbutsu

1. Una práctica desarrollada por Toyota que significa: Personalmente ir y observar para entender completamente la situación. Ir a la fuente para observar y verificar los datos

2. Suele traducirse en inglés por "go and see", es decir, acude al lugar donde ocurren las cosas y observa por ti mismo. El TPS y el Lean Manufacturing abogan por manejar datos reales. Los archivos y bases de datos pasan a un segundo plano, lo más seguro para la toma de decisiones es ver las cosas por uno mismo, no desde despachos o salas de reunión.

<sup>115</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

<sup>116</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

### Gemba

1. In Japanese it means "workplace" - where value is added. In regards to manufacturing it refers to the work floor.

### Genba-Kanri

1. In Japanese it means "workplace management". It is a system where you establish, maintain, control and improve the standards necessary for daily labor administration. It is based on techniques and tools of industrial engineering. It is also useful in the manufacturing industry since with it comes the commitment of waste reduction and process improvement.

### Genchi Genbutsu

1. A practice developed by Toyota which means personally go and watch to fully understand the situation. Go to the source to observe and verify the data.<sup>117</sup>

2. Usually translated into English by "go and see", go to the place where things happen and see for yourself. TPS and Lean Manufacturing advocate handle real data. Files and databases take second plane, safest decision is to see things for yourself, not from offices or meeting rooms.

### Ilustración 4.25. Genchi Genbutsu



<sup>117</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

### Gestión visual

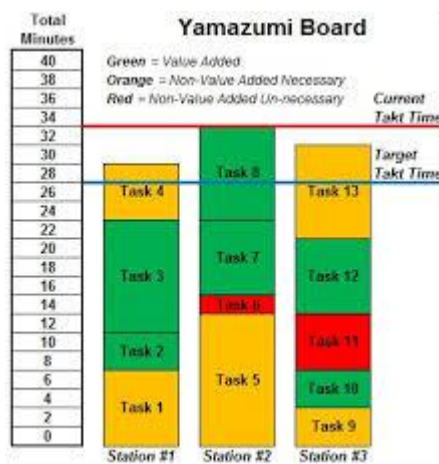
1. Una herramienta del Lean Manufacturing que hace evidente las desviaciones del estándar. Tiene dos objetivos fundamentales:

1. Dar a conocer el estándar vigente en cada momento.
2. Facilitar la supervisión del cumplimiento del estándar.

### Gráfico de balanceo de operadores / YAMAZUMI

1. Herramienta visual utilizada en la manufactura esbelta para ayudar en el diseño de la célula y la mejora continua; que permite visualizar los diferentes elementos de trabajo dentro de un proceso y compararlos con la salida del cliente requerido o Takt Time.<sup>118</sup>

Ilustración 4.26 Grafico Yamazumi / Yamazumi Chart



<sup>118</sup> Lean Roots, Glossaries Lean Manufacturing <<http://leanroots.com/glosario.html>>.

### Visual Management

1. A Lean manufacturing tool that makes clear when nonconformity of a standard occurs. It has two main objectives:

1. Give the current standard known at all times.
2. To facilitate monitoring that the standard is being fulfill.<sup>119</sup>

### Operator Balanced Chart / Yamazumi

1. Visual tool used in lean manufacturing to aid in cell design and continuous improvement; this way it is easier to visualize the different elements that work within a process and compare them with the client output required or Takt Time.

<sup>119</sup> Lean Roots, Glossaries Lean Manufacturing <<http://leanroots.com/glosario.html>>.



### Green Belt

1. Persona que ha completado un entrenamiento LeanSigma® o Six Sigma de tres semanas, cuya culminación es un proyecto que demuestra beneficio financiero sustancial para la compañía. Dicha persona le dedica un porcentaje mínimo del tiempo a proyectos individuales, mientras mantiene su puesto de tiempo completo. Casi siempre la selección de Green Belts se hace de grupos de apoyo como son equipos de calidad, ingeniería y supervisión, pero también pueden ser operadores.<sup>120</sup>

*Ilustración 4.27. Green Belt*



### Green Belt

1. A person who has completed a Six Sigma LeanSigma® or three weeks, the culmination of a project that demonstrates substantial financial benefit to the company training. That person devotes a minimum percentage of time for individual projects, while maintaining their full-time position. Almost always the selection of Green Belts is support groups as are quality equipment, engineering and supervision, but can also they be operators.

<sup>120</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

### Hanedashi

1. Dispositivo que le permite a una máquina descargar una parte automáticamente, sin necesidad de esperar a un operador.<sup>121</sup>

### Heijunka

1. Creación de una “programación nivelada” en la que se hace una secuencia de pedidos dentro de un patrón repetitivo y se nivelan las variaciones diarias en pedidos totales para corresponder a la demanda de largo plazo, esto permite satisfacer la demanda de los clientes eficientemente mientras evita producción de lotes y asegura un mínimo de inventario, costo de capital, fuerza de trabajo y tiempo de entrega en toda la cadena de valor.<sup>122</sup>

2. Una herramienta que ayuda a mantener la horizontalidad en la producción, absorbiendo las desviaciones por las variaciones de la demanda.

El sistema Heijunka no varía la producción según la demanda del cliente, sino que se basa en ella para ajustar los volúmenes y secuencias de productos a fabricar para conseguir una producción que evite los despilfarros:

1. MURA (falta de uniformidad)
2. MURI (sobrecarga, uso inadecuado de los recursos)

<sup>121</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>122</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

### Hanedashi

1. A device that allows a machine to automatically unload a part without waiting for an operator.

### Heijunka

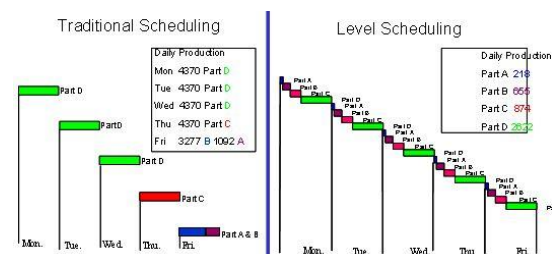
1. A "level programming " is created in which a sequence of orders is done in a repetitive pattern and daily variations are leveled to match the demand in a long term, this also helps meet the customer demand efficiently while avoiding batch production and also ensuring a minimal inventory, cost of capital, labor and delivery time throughout the chain value.

2. A tool that helps maintains the production stable, absorbing the deviations produce by the variations in demand.

The Heijunka production system does not vary according to customer demand, but relies on it to adjust the volumes and sequences products to be manufactured for a production that avoids wastage:

1. MURA (lack of uniformity)
2. MURI (overload, misuse of resources)

Ilustración 4.27. Heijunka



## Hoshin Kanri

1. Herramienta estratégica de toma de decisiones para el equipo ejecutivo de una compañía, que enfoca recursos en las iniciativas necesarias para lograr los objetivos de la empresa. Al utilizar diagramas de matriz visuales similares a los utilizados en despliegue de políticas, se seleccionan de tres a cinco objetos clave, mientras que se anula la selección de los demás. Los objetivos seleccionados se traducen en proyectos específicos y se despliegan hacia el nivel de implementación de la empresa. Esta práctica unifica y alinea recursos y establece metas claramente cuantificables contra las cuales se mide el progreso hacia los objetivos principales de manera regular.<sup>123</sup>

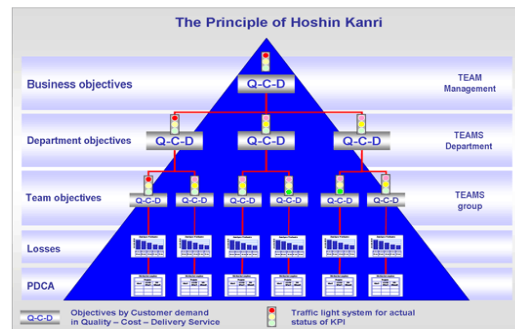
### Inicio de ciclo

1. Comienzo de una secuencia de actividades relacionadas entre sí, destinadas a lograr un objetivo, en un tiempo determinado, y contando con un conjunto definidos de recursos para ello.

## Hoshin Kanri

1. A strategic decision-making tool for the executive team of a company, which focuses resources on the necessary initiatives to achieve the objectives of the company. By using visual matrix diagrams similar to those used in policy deployment, that are selected from three to five key objects while selecting the good ones the others are canceled. The selected objectives are translated into specific projects and deployed towards the implementation level of the company. This practice unifies and aligns resources and establishes clearly measurable targets against which progress towards the main objectives is measured regularly.

### Ilustración 4.28. Hoshin Kanri



### Cycle Initiation

1. Start of a sequence of related activities if designed to achieve a target at a certain time, and with a set of resources defined for it.

<sup>123</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.



## Diccionario Lean Manufacturing

### Inventario

1. La categoría más alta de costo, el inventario es toda la materia prima, partes adquiridas, trabajo en proceso y producto terminado que aún no se le ha vendido al cliente.<sup>124</sup>

### Inventario Amortiguador

1. Productos terminados disponibles para alcanzar la demanda del mercado cuando el cliente hace órdenes extraordinarias o existe mucha variación en las órdenes.<sup>125</sup>

### Inventario de Seguridad

1. Productos terminados disponibles para alcanzar la demanda del mercado cuando se tienen restricciones internas que interrumpen el flujo del proceso

### Inventory

1. The highest cost category, inventory comprise all raw materials, purchased parts, work in process and finished product that has not yet been sold to the customer.

### Buffer Inventory

1. Finished goods that are available to meet market demand when the client makes extraordinary orders or there is much variation in orders.

### Safety Inventory

1. Finished goods available to meet market demand when they have internal restrictions that disrupt the process flow.<sup>126</sup>

---

<sup>124</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>125</sup> Manual de Ingeniero Industrial, Glosario: Lean Manufacturing, 2014 <<https://manualdelingenieroindustrial.wordpress.com/2014/11/25/glosario-lean-manufacturing/>>.

---

<sup>126</sup> Manual de Ingeniero Industrial, Glosario: Lean Manufacturing, 2014 <<https://manualdelingenieroindustrial.wordpress.com/2014/11/25/glosario-lean-manufacturing/>>.

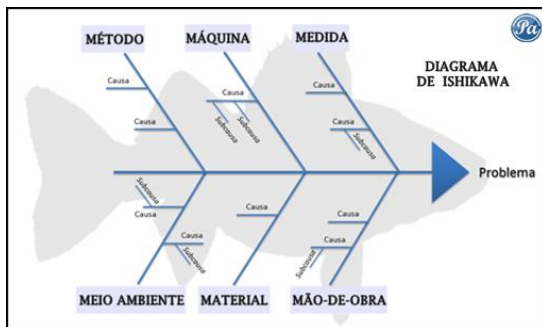
## Diccionario Lean Manufacturing

### Ishikawa

1. Herramienta que representa la relación entre un efecto y todas las posibles causas que lo ocasionan, con ello logra la clarificación de las diversas causas que se piensan que afectan los resultados del trabajo, señalado con flechas la relación causa-efecto entre ellas.

Se denomina también Diagrama Causa-Efecto / Diagrama de espina de pescado.<sup>127</sup>

**Ilustración 4.29. Diagrama de Ishikawa / Ishikawa Diagram**



<sup>127</sup> LeanSis Productividad, Las 7 Herramientas básicas de calidad, Lean Magazine.

<http://www.leansisproductividad.com/las-7-herramientas-basicas-de-calidad/>.

### Ishikawa

1. A tool that represents the relationship between an effect and all possible causes, that cause thereby achieves the clarification of the various causes that are thought to affect the work result, and arrowed the cause-effect relationship between them.

It is also called Cause-Effect diagram / Fishbone Diagram.

### Jidoka

1. La transferencia de la inteligencia humana a máquinas automáticas para detectar la producción de partes defectuosas y parar de inmediato mientras se pide ayuda. Este concepto, también conocido como Automatización.<sup>128</sup>

2. Palabra japonesa que en el entorno del TPS (Toyota Production System) se viene traduciendo como "automatización con un toque humano". Es decir un automatismo con capacidad para reaccionar, generalmente parando la instalación ante la aparición de un defecto

### Jishu Kanri

1. Término en japonés, que se refiere a los equipos de mejora, generalmente son grupos de diez o más trabajadores que se reúnen periódicamente para estudiar y resolver problemas relacionados con su área de trabajo.<sup>129</sup>

### Jishuken

1. Término en japonés que significa autonomía, se utiliza para referir a los grupos de estudios autónomos que sirven como detectores de distintos tipos de desperdicios y que a su vez analizan como estos afectan a los sistemas de producción.<sup>130</sup>

<sup>128</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

<sup>129</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

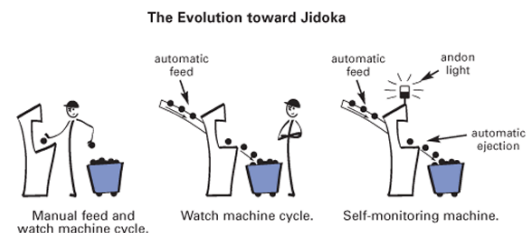
<sup>130</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean

### Jidoka

1. The transfer of human intelligence to automate and detect the production of defective parts and stop immediately the machines while requesting aid. This concept is, also known as automation.

2. Japanese word in the environment of TPS (Toyota Production System) has been translated as "automation with a human touch". Is automation with capacity to react, usually stopping the installation before the appearance of a defect.

#### Ilustración 4.30. Jidoka



### Jishu Kanri

1. Japanese term that refers to the improvement teams they usually are groups of ten or more workers who meet regularly to study and solve problems related to their work area.

### Jishuken

1. Japanese term that means autonomy is used to make reference to an autonomous study groups that serve as detectors of various types of waste and in turn analyze how they affect the production systems.

<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

### Justo A Tiempo (JIT)

1. Sistema para producir y entregar los productos indicados en el momento indicado y en la cantidad indicada. Los elementos primordiales de justo a tiempo son flujo, jalón, trabajo estándar y tiempo Takt.<sup>131</sup>

2. Es uno de los dos pilares del TPS. Un sistema para producir y entregar los artículos correctos al momento correcto y en cantidades correctas. Este sistema asegura un flujo de una sola pieza al combinar conceptos como Takt, Flujo, jalar y trabajo estandarizado.<sup>132</sup>

#### Ilustración 4.31. Justo a Tiempo / Just in Time



### Kaikaku

1. Mejora radical, generalmente dentro de un proceso administrativo, que afecta el futuro de la corriente de valor. Siendo esto parte de la mejora continua que se debe llevar adelante mediante una combinación de pequeños pasos de mejora (kaizen) e innovaciones (kaikaku).<sup>133</sup>

<sup>131</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>133</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

### Just In Time (JIT)

1. System to produce and deliver the products listed at the right time and in the amount indicated. The primary elements of just in time are flow, pull, and standard work and Takt time.

2. It is one of the two pillars of TPS, a system for producing and delivering the right items at the right time and in the correct amount. This system ensures a flow of one piece by combining concepts such as Takt, flow, pull and standard work<sup>134</sup>

### Kaikaku

1. Radical improvement, usually within an administrative process that affects the future of the current value. It is as well a part of the continuous improvement that is carried forward through a combination of small steps of improvement (kaizen) and innovations (kaikaku).

<sup>134</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

## Diccionario Lean Manufacturing

### Kaizen

1. Palabra japonesa que significa “mejora continua”. Su traducción literal es “buen cambio” y se refiere a pequeños incrementos en mejoras de una actividad para crear mayor valor con menos desperdicio.
2. Filosofía de mejora continua en pasos incrementales. Cada proceso debe de ser evaluado y mejorado continuamente en términos de tiempo, recursos, calidad y otros aspectos relevantes.<sup>135</sup>

**Ilustración 4.32. Kaizen**



### Kaizen

1. Japanese word meaning "continuous improvement". Its literal translation is "good change" and refers to small increases in improvements of an activity to create more value with less waste.
2. Philosophy of continuous improvement in incremental steps. Each process should be evaluated and continuously improved in terms of time, resources, quality and other relevant aspects.

<sup>135</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.



## Diccionario Lean Manufacturing

### Kanban

1. Un mecanismo de señalamiento (una tarjeta) utilizado para autorizar la producción o movimiento de un artículo dentro de un sistema de jalar que ayuda a comunicar al proceso precedente precisamente lo que requiere en términos de especificación y cantidad en el momento requerido.<sup>136</sup>

2. Palabra japonesa que significa entre otras cosas "poster" o "señal". Generalmente se asocia a una tarjeta que se utiliza como señal de comunicación entre puestos de trabajo que advierte de una necesidad de fabricación o transporte.

### Kanban de Producción

1. Tarjeta que indica el número de partes que se deben de producir para rellenar lo que ha sido tomado de los contenedores.<sup>137</sup>

<sup>136</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

<sup>137</sup> Manual de Ingeniero Industrial, Glosario: Lean Manufacturing, 2014 <<https://manualdelingenieroindustrial.wordpress.com/2014/11/25/glosario-lean-manufacturing/>>

### Kanban

1. A signaling mechanism (as a card) used to authorize the production or a movement of an article within a system that helps pull the previous process communicating precisely what requires in terms of specification and quantity requirements at the time.

2. Japanese word that means among other things "poster" or "sign". It is usually associated with a card that is used as a communication signal between jobs that warns of a need for manufacturing or transportation.<sup>138</sup>

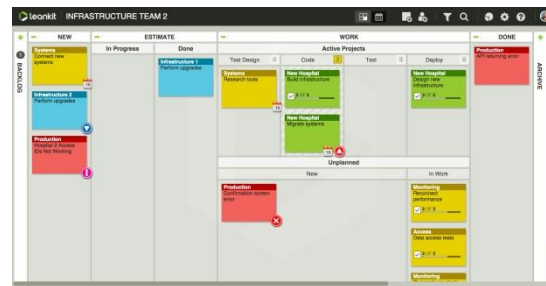


Ilustración 4.33. Kanban

### Kanban Production

1. A card that indicating the number of parts that must be produced to fill what has been taken from the containers.

<sup>138</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

## Kitting

1. Proceso en el que se les provee kits, cajas de partes y herramientas a los ensambladores, para cada tarea que realizan. Elimina pérdida de tiempo y viajes de un lugar a otro para conseguir el material necesario.

*Ilustración 4.34. Proceso de Kitting / Kitting Process*



## KPI

1. Indicador Clave de Comportamiento (Key Performance Indicator) o medidor de desempeño, es una medida del nivel del desempeño de un proceso. El valor del indicador está directamente relacionado con un objetivo fijado de antemano y normalmente se expresa en porcentaje. Estos se diseñan para mostrar cómo se progresa en un aspecto concreto, por lo que es un indicador de rendimiento. Compañías disponen de KPI que muestran si las acciones desarrolladas están dando resultados positivos y hay un progreso, así como para saber dónde se puede mejorar.

## KPO

1. Externalización de Procesos de Conocimiento, es la subcontratación por parte de una empresa de aquellas funciones de mayor valor y de procesos intensivos de conocimiento.

## Kitting

1. A process in which are provided kits, boxes of parts and assemblers tools for each task they perform. This process also helps eliminates wasted time and also prevents to travel from one place to another to obtain the necessary material.<sup>139</sup>

## KPI

1. Key Performance Indicator, a measure of the level of performance of a process. The value of the indicator is directly related to an objective set in advance and is usually expressed as a percentage. These are designed to show how it progresses in a concrete, so it is an indicator of performance. Companies have KPIs that show whether the actions taken are giving a positive progress, as well as they are useful to know where improvement is needed.<sup>140</sup>

## KPO

1. Knowledge Process Outsourcing), when a company outsources the functions of higher value as well as the process that required exhaustive knowledge to get through with it.<sup>141</sup>

<sup>139</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>140</sup> Bryan Salazar López, Ingenieros Industrial Online, Capacidad de procesos, 2013. <<http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/>>

<sup>141</sup> Bryan Salazar López, Ingenieros Industrial Online, Capacidad de procesos, 2013. <<http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/>>



## Diccionario Lean Manufacturing

### KVP

1. Kontinuierliche Verbesserung Prozess, Proceso de Mejora Continua por sus siglas en Alemán.<sup>142</sup>

### LCA

1. Automatización a bajo coste por sus siglas en ingles.

### KVP

1. Kontinuierliche Verbesserung Prozess, Continuous Improvement Process for its acronym in German.

### LCA

1. Low Cost Automation for its acronym in English.<sup>143</sup>

---

<sup>142</sup> Lean Roots, Glossaries Lean Manufacturing<  
<http://leanroots.com/glosario.html>>.

---

<sup>143</sup> Lean Roots, Glossaries Lean Manufacturing<  
<http://leanroots.com/glosario.html>>.

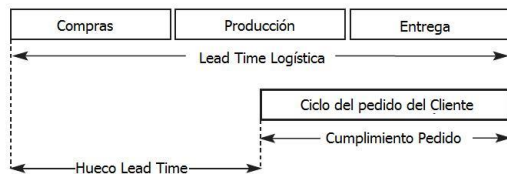
## Diccionario Lean Manufacturing

### Lead Time

1. Es el tiempo que transcurre desde que se inicia un proceso de producción hasta que se completa, incluyendo normalmente el tiempo requerido para entregar ese producto al cliente<sup>144</sup>

2. Parámetro característico de una red de logística. Es el tiempo que ocurre desde que una orden es puesta en el sistema (Fecha de Ingreso de la Orden) hasta el día que el cliente desea el material en su sitio (Fecha Deseada) Esta métrica es útil para que las empresas entiendan el comportamiento que sus clientes tienen para poner órdenes en su sistema, ayudándolos a diseñar modelos más rentables que cumplan con las necesidades reales de sus clientes.

**Ilustración 4.35. Lead Time**



### Lean

1. Literalmente: "esbelto", Término utilizado para la Manufactura esbelta o Lean Manufacturing.<sup>145</sup>

### Lead Time

1. It is the time from when a production process begins until it is complete, usually including the time required to deliver that product to the customer

2. Characteristic parameter in a logistics network. Is the time it occurs since an order is put into the system (Date Order) until the day the customer wants the material in place (Desired Date) This metric is useful for companies to understand the behavior their customers when placing a order on the system, helping them design a more profitable models that meet the real needs of the customers.

### Lean

1. Literally: "slim", term used in Lean manufacturing. Make reference to Lean Manufacturing.

<sup>144</sup> Jose Miguel, Lean Culture, La importancia del Lead time, <<https://altacunta.wordpress.com/2011/11/05/la-importancia-del-lead-time/>>

<sup>145</sup> Juan Carlos Hernández con Antonio Vizán Idolpe, Lean Manufacturing conceptos, técnicas e implementación, Madrid, España 2013.

## Diccionario Lean Manufacturing

### Lean Seis Sigma

1. Una metodología de mejora que integra dos enfoques Seis Sigma y Manufactura Esbelta, orientadas a reducir costes, maximizar la eficiencia en los procesos así como también la eliminación de desperdicios y reducción en tiempos de espera, siempre con el enfoque Seis Sigma sobre calidad y mejora en rendimiento y, por lo tanto, logra que las empresas que implementan la metodología sean más competitivas en sus respectivos mercados.<sup>146</sup>

### Lean Six Sigma

1. An improvement methodology that integrates two approaches Six Sigma and Lean Manufacturing that aimed at reducing costs maximize process efficiency as well as waste disposal and reduced waiting times, always with the focus on quality of Six Sigma, improving performance and therefore, it achieves that companies that implement the methodology be more competitive in their respective markets.

*Ilustración 4.36. Lean Seis Sigma / Lean Six Sigma*



<sup>146</sup> Lean Solutions, Conceptos Lean Manufacturing,

<http://www.leansolutions.co/conceptos/lean-manufacturing/>.

## Diccionario Lean Manufacturing

### Líder de equipo

1. Persona que es capaz de influir en los demás. Consigue que cada miembro trabaje y aporte lo mejor de sí mismo en la lucha por alcanzar un objetivo común, teniendo además la capacidad innata para gestionar equipos, el líder se caracteriza también por su visión de futuro.<sup>147</sup>

2. Es una persona que mira al largo plazo, y a su vez marcando unos objetivos muy ambiciosos para la organización y que consigue ilusionar a su equipo en la búsqueda de los mismos, como también anticipa los cambios y se adelanta a los competidores

*Ilustración 4.37. Líder de equipo vs Jefe / Team Leader vs Boss*



### Limpieza Industrial

1. El concepto de mantener un ambiente de trabajo organizado, y mantener continuamente las áreas de trabajo libres de basura, elementos innecesarios y que a su vez se encuentren listos para usarse en cualquier momento.<sup>148</sup>

<sup>147</sup> Liderazgo y Mercadeo, ¿Qué es un líder?, <[http://www.hacienda.go.cr/centro/datos/Libro/Que%20es%20un%20Lider\[1\].pdf](http://www.hacienda.go.cr/centro/datos/Libro/Que%20es%20un%20Lider[1].pdf)>

<sup>148</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

### Team leader

1. A person who is able to influence others. Each member gets to work and provide the best of them in the struggle to achieve a common goal, besides having the innate ability to manage teams; the leader is also characterized by its vision.

2. A person who looks at the long term, and sets ambitious goals for the organization, getting his team delude in the search for them, as well as anticipated changes and getting ahead of the competitors are part of the characteristic of a team leader.

### Industrial cleaning

1. The concept of maintaining an organized work environment, and continually keep work areas free of trash and unnecessary items which in turn are ready to be used at any time.



### Línea Balanceada

1. Línea de manufactura en la que todos los tiempos de ciclo de operador están balanceados para estar por debajo, pero lo más cercano posible, al Takt Time de la línea.<sup>149</sup>

### Logística

1. Planificación, organización y control del conjunto de las actividades de movimiento y almacenamiento que facilitan el flujo de materiales y productos desde la fuente al consumo, para satisfacer la demanda al menor coste, incluidos los flujos de información y control

### Logística Lean

1. Proviene de las teorías sobre manufactura esbelta, y deriva de allí por el impacto que produce la aplicación de los principios Lean en las empresas, que conlleva a repensar tanto la organización y la división del trabajo en cuanto a la cantidad y maquinaria, almacenes y todo aquello que requiera de un cumplimiento con el flujo de la cadena de suministro.

2. Dar a la actividad logística una respuesta ágil antes las demandas del entorno, logrando así trabajar mejor de acuerdo a la necesidad del proceso.

---

<sup>149</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011,

[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)

### Balanced line

1. Manufacturing line in which every operator cycle times are balanced to be below, but as close as possible to the line Takt Time.

### Logistics

1. Planning, organization and control of all the movement and storage activities that facilitate the flow of materials and products from source to consumption, to meet demand at the lowest cost, including information flows and control<sup>150</sup>

### Lean logistics

1. It comes from the theories of lean manufacturing, and derives from there for the impact that the application of Lean principles in business, leading to rethink both the organization and the division of labor in terms of quantity and machinery, warehouses and anything that requires a compliance with the flow of the supply chain.<sup>151</sup>

2. Give the logistics activity an agile response before the demands of the environment, thus achieving better work according to the need of the process.

---

<sup>150</sup> Mariana Carrillo Hernández con Erik Mendoza Cuevas, Sistemas Logísticos de la Empresa, México, [http://www.ingenieria.unam.mx/industriales/descargas/documentos/catedra/logistica\\_trabajo.pdf](http://www.ingenieria.unam.mx/industriales/descargas/documentos/catedra/logistica_trabajo.pdf)

<sup>151</sup> Julián Andrés Zapata con Ricardo Alfonso Moreno, Lean Logistics ¿Moda o Necesidad?, Editorial Mercatec, Colombia 2011



## Diccionario Lean Manufacturing

### Lote

1. Conjunto de cosas que tienen características comunes y que se agrupan con un fin determinado.<sup>152</sup>

### Manejo de materiales

1. Usar el método correcto para proveer la cantidad correcta de material, en el lugar al momento en la secuencia, la posición, la condición y al costo correcto.

2. Toda acción, tarea, proceso, cuyo propósito es mover y almacenar materiales hasta un lugar de interés al menor costo posible.

### Mantenimiento preventivo

1. Es aquel que se realiza de manera anticipado con el fin de prevenir el surgimiento de averías en los artefactos, equipos electrónicos, vehículos automotores, maquinarias pesadas, y todo aquello que pueda interferir en el proceso de producción.

### Lot

1. A set of things that have common characteristics and are grouped with a particular purpose.

### Material handling

1. The right method use to provide the correct amount of material in the place, in the sequence, position, condition and at the right cost.

2. Any action, task, process, whose purpose is to move and store materials to a place of interest at the lowest possible cost.

### Preventive Maintenance

1. Action done in advance in order to prevent the emergence of faults in appliances, electronic equipment, motor vehicles, heavy machinery and everything that may interfere in the production system.

---

<sup>152</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>



### Mantenimiento Productivo Total (TPM)

1. Una serie de métodos, iniciados por Nippondenso (un miembro del grupo Toyota), para asegurarse que cada máquina en el proceso de producción pueda realizar sus tareas para que la producción nunca se interrumpa, logrando un mantenimiento autónomo.<sup>153</sup>

2. La maximización de la efectividad del equipo a través de formación de pequeños equipos y actividades autónomas al involucrar a todos en todos los departamentos y de todos los niveles. Incluye actividades como sistema de mantenimiento, educación básica en orden y limpieza, habilidades de solución de problemas y actividades para lograr cero paros y lugar de trabajo libre de accidente.<sup>154</sup>

### Total Productive Maintenance (TPM)

1. A series of methods, initiated by Nippondenso (a member of the Toyota group), to ensure that each machine in the production process to perform its tasks so that production is never interrupted, achieving autonomous maintenance.

2. Maximizing equipment effectiveness through formation of small teams and autonomous activities that involves everyone in all the departments and at all levels. It includes activities such as maintenance system, basic education in order and cleanliness, problem solving skills and activities to achieve zero downtime and free workplace accident.

**Ilustración 4.38. Mantenimiento Productivo Total / Total Productive Maintenance**



<sup>153</sup> Luis Socconi, Lean Manufacturing Paso a Paso, Editorial Norma, México 2008.

<sup>154</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

## Diccionario Lean Manufacturing

### Manufactura

1. Es una fase de la producción económica de los bienes. Consiste en la transformación de materias primas en productos manufacturados, productos elaborados o productos terminados para su distribución y consumo.

2. Es un mecanismo para la transformación de materiales en artículos útiles para la sociedad.

*Ilustración 4.39. Manufactura / Manufacture*



### Manufactura Celular

1. Es una estrategia donde las celdas de manufactura tienen la capacidad y habilidad total requerida para producir un artículo o un grupo de artículos similares, contrarios al establecimiento de centros de trabajo basados en la similitud de equipo o habilidad. En este caso, los artículos deben moverse entre los múltiples centros de trabajo para su terminación.

2. El término de grupo tecnológico es típicamente utilizado para referirse a celdas que producen una familia (grupo) de productos similares.

### Manufacture

1. It is a phase of economic production of goods. The transformation of raw materials into manufactured products, process products or finished products for distribution and consumption.

2. A mechanism for the transformation of materials into useful articles for society.

### Cell manufacturing

1. It is a strategy where manufacturing cells have the ability and overall skill required to produce an item or a group of similar items, contrary to the establishment of workplaces based on similarity of equipment or skill. In this case, items must move between multiple workplaces for completion.

2. The term technology group is typically used to refer to cells that produce a family (group) of products alike.<sup>155</sup>

---

<sup>155</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

## Diccionario Lean Manufacturing

### Manufactura Esbelta

1. Producción de la mayor cantidad de productos o servicios vendibles al menor costo operativo y con niveles de inventario óptimos.<sup>156</sup>

2. Una filosofía basada en el Sistema Producción Toyota (TPS) que tiene como objetivo minimizar el desperdicio y maximizar el flujo de producción o de cualquier proceso que sea aplicada la filosofía.<sup>157</sup>

### Mapa de flujo de valor

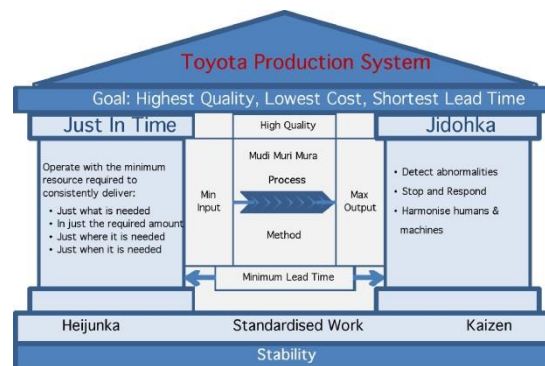
1. Representación visual de cómo fluye materia e información de los proveedores, a través de la manufactura y llega al consumidor. Incluye cálculos de tiempos de ciclo totales y tiempo de valor agregado. Normalmente se hace para el estado actual de la cadena de valor y para el futuro, para indicar el rumbo que lleva el negocio.

### Lean manufacturing

1. Production of as many salable products or services at the lowest operating cost and optimum inventory levels.

2. A philosophy based on the Toyota Production System (TPS) which aims to minimize waste and maximize production flow or of any process that the philosophy is applied.

*Ilustración 4.40. Piramide de Manufactura Esbelta / Lean Manufacturing Pyramid*



### Value Stream Mapping

1. Visual representation of how material and information flows from suppliers, through manufacturing and the consumer. It includes calculations of total cycle time and value-added time. Usually it has done for the current state of the value chain and for the future, to indicate the direction that takes the business.<sup>158</sup>

<sup>156</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>157</sup> Luis Socconi, Lean Manufacturing Paso a Paso, Editorial Norma, México 2008.

<sup>158</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

### **Materias primas**

1. La materia extraída de la naturaleza y que se transforma para elaborar materiales que más tarde se convertirán en bienes de consumo.
2. Son los componentes fundamentales de otros productos manufacturados, tanto para productos industriales y domésticos como para alimentos.

### **Media**

1. Es el punto medio aritmético del valor de una población. El promedio se calcula sumando los valores de todos los miembros de la población y dividiendo por el número de miembros.

### **Mediciones en proceso**

1. Mediciones que describen el estado del sistema, es decir el rendimiento en cualquier fase del proceso.<sup>159</sup>

### **Source Materials**

1. The extracted matter of nature and which is transformed to produce materials that later will become consumer goods
2. The fundamental components of other manufactured products, for both industrial and household products such as food.

### **Average**

1. Also called the “mean,” is the arithmetic midpoint of a population’s value. The average is calculated by adding the values of all members of the population and dividing by the number of members.<sup>160</sup>

### **Measurements in Process**

1. Measurements describing the state of the system, the performance at any stage of the process.

---

<sup>159</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

---

<sup>160</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma  
<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>

## Mejora continua

1. Mejorar la eficacia de su sistema aplicando la política de calidad, los objetivos de calidad, los resultados de las verificaciones de inspección, el análisis de los datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión de la Dirección.<sup>161</sup>

2. Compromiso diario de crear un mejor producto, un mejor ambiente de trabajo y un mejor negocio<sup>162</sup>.

## Método PEPS

1. Método que consiste básicamente en darle salida del inventario a aquellos productos que se adquirieron primero, por lo que en los inventarios quedarán aquellos productos comprados más recientes.

## Método de Promedio Ponderado

1. Método que consiste en un supuesto que tanto el costo de ventas como el de los inventarios finales deben valorar a un costo promedio, teniendo en cuenta el peso relativo del número de unidades adquiridas a diferentes precios.

<sup>161</sup> Francisco Rey Sacristán, Reducción de los tiempos de cambio de utillaje en la producción, 2009, <<http://www.tecnicaindustrial.es/tiadmin/numeros/66/77/a77.pdf>>.

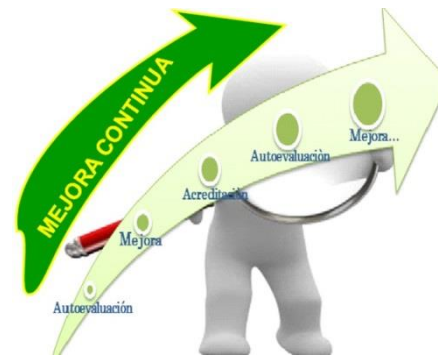
<sup>162</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

## Continuous improvement

1. To improve the effectiveness of its quality policy applying system, quality objectives, results of inspection checks, analysis of data, corrective and preventive actions and revision management.

2. Daily Commitment to create a better product, a better working environment and better business.

### Ilustración 4.41. Mejora Continua / Continuous Improvement System



## FIFO Method

1. Method which basically give output to the products in inventory that were purchased first, so that inventories remain with the most recent purchased products.

## Weighted Average Method

1. An assumption that both cost of sales as the final inventories must be valued at an average cost, taking into account the relative weight of the number of units purchased at different prices.



### Método UEPS

1. Método inverso al PEPS, este parte de la suposición de que las últimas adquisiciones que han entrado son a las primeras que se les da salida, en consecuencia el costo de venta quedara registrado con el precio de costo más alto, disminuyendo así la utilidad, y el impuesto a pagar, pero subvaluando el inventario.

### Mizusumashi

1. Araña de agua en japonés, se refiere a aquellas personas que realizan un determinado conjunto de tareas para mantener los materiales en stock en el punto de uso en las áreas de producción.

### Montaje Externo

1. Elementos de montaje de herramientas que se puede realizar con seguridad mientras la maquinaria continúa en operación.<sup>163</sup>

### Montaje Interno

1. Montaje de herramientas que se debe realizar cuando la maquinaria no está en movimiento.

### MTO

1. Producción contra pedido por sus siglas en ingles.

### MTS

1. Producción contra stock por sus siglas en ingles.

### LIFO Method

1. The reverse as FIFO method , that parts of the assumption that the latest acquisitions that have entered are the first to be outputted, consequently the cost of sales are recorded from the highest price, thus reducing the usefulness and the tax payable, but undervaluing the inventory.

### Mizusumashi

1. Water Spider in Japanese, refers to those who perform a specific set of tasks to keep the materials in stock at the point of use in the production areas.<sup>164</sup>

### External mounting

1. Elements of assembly tools that can be performed safely while the machine continues in operation.

### Internal Montage

1. Assembly of tools that should be performed when the machine is not moving.<sup>165</sup>

### MTO

1. Make to order for its acronym in English.

### MTS

1. Make to stock for its acronym in English.

<sup>163</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>164</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

<sup>165</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

## Diccionario Lean Manufacturing

### Muda

1. Palabra japonesa que significa “desperdicio o exceso.” Se refiere a cualquier actividad que consume recursos pero que no crea valor.<sup>166</sup>

2. Cualquier otra cosa distinta a la cantidad mínima de equipos, materiales, partes, espacio y tiempo del trabajador que son absolutamente necesarios para dar valor al producto.

### Mura

1. Variaciones en procesos de calidad, costo y entrega, es decir que el proceso no se encuentra balanceado.

2. Irregularidad o variabilidad

### Muri

1. Condiciones estresantes para los trabajadores y maquinas, al igual que para los procesos de trabajado, irracionalidad; cuando la demanda excede capacidad.

2. Estrés y dificultad

### Muda

1. Japanese word meaning "waste or excess." It refers to any activity that consumes resources but creates no value.

2. Anything else other than the minimum amount of equipment, materials, parts, space and time of the worker that are absolutely necessary to give value to the product.

### Mura

1. Variation in the processes involving quality, cost and delivery, which means that the process it is not balanced.<sup>167</sup>

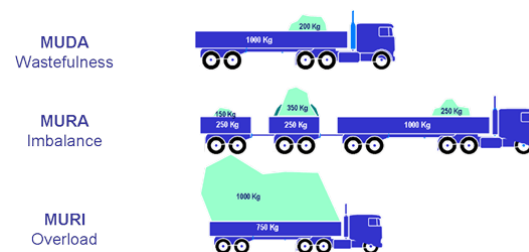
2. Irregularity or variability

### Muri

1. Stressful conditions for workers and machines, as well as for processes being work on; irrationality; when demand exceeds capacity.

2. Stress and difficulty.

#### Ilustración 4.42. Muda / Mura / Muri



<sup>166</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>167</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

### **Nemawashi**

1. Significado literal es “revolver las raíces”, es decir, cavar alrededor de las raíces del árbol/planta para hacer el trasplante. En la actualidad se denomina Nemawashi al proceso mediante el cual se hacen consultas previas antes de proponer un cambio en una empresa. Los japoneses buscan siempre el consenso y la armonía, el uso de esta herramienta permite eliminar discrepancias y llegar a un acuerdo con el que esté contento todo el mundo.

2. Proceso mediante el cual se toman decisiones que van a suponer cambios en una empresa, es el arte de ponerse en contacto con las personas adecuadas en el orden correcto y obtener el consenso del grupo.

### **Nivel Sigma**

1. Corresponde a cuantas desviaciones estándar caben entre los límites de especificación del proceso

### **Nivelación de Carga**

1. Ajuste de la capacidad con la frecuencia requerida a través de ajustes en la entrada de trabajo.

### **Nivelado de la producción**

1. Método de programación de la producción en la que, después de un período de tiempo, saca la fluctuación de la demanda del consumidor fuera de la manufactura. Producción de cada parte, cada día. (Ver Heijunka).

### **Nemawashi**

1. Literally it meaning to "stir the roots", which refers to digging around the roots of the tree / plant for transplantation. Today is called Nemawashi the process by which are made prior consultations before proposing a change in a company. The Japanese always seek consensus and harmony, the use of this tool allows eliminating discrepancies and reaching an agreement that everyone is content with.

2. Process by which decision making that will involve changes in a company are taken, it is the art of contacting the right people in the right order and get group consensus.

### **Sigma level**

1. Corresponds to the standard deviations that can fit between the limits of the specification of the process.

### **Load Leveling**

1. Set of the capacity with the required frequency through adjustments in the job entry.

### **Level of production**

1. Method of production scheduling in which, after a period of time, takes the fluctuation of consumer demand out of manufacturing. (See Heijunka).<sup>168</sup>

---

<sup>168</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>





## Diccionario Lean Manufacturing

### No Conformidad

1. Un incumplimiento de un requisito del sistema, sea este especificado o no. Se conoce como requisito una necesidad o expectativa establecida, generalmente explícita u obligatoria.

### NVA

1. Sin valor agregado por sus siglas en ingles.

### Nonconformity

1. A non-compliance of a system requirement, whether it is specified or not. Requirement is known as a need or expectation established, generally explicit or mandatory.

### NVA

1. No Value Added for its acronym in English.

## Obeya

1. Su significado en japonés "habitación grande", es un método para la gestión de proyectos, Dedicando tiempo y espacio para la coordinación y solución de problema siendo una componente del Lean Management o bien de la Manufactura Lean.

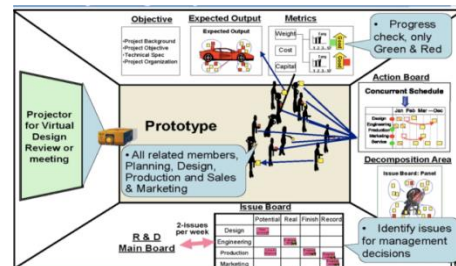
2. La capacidad de hacer ver en tiempo real el problema, y así escuchar a los miembros del equipo al que concierne dicho problema, con el objetivo de hacer descubrimientos, resolver y colaborar de esta forma se acelerar el proceso de solución, alcanzando así el potencial deseado en la Organización Lean.<sup>169</sup>

## Obeya

1. In Japanese it means "war room" is a method of project management, devoting time and space for coordination and problem solving that is a component of Lean Management or Lean Manufacturing.

2. The ability to see in real time the problem, and so listen to team members that area involved in the issue, in order to make discoveries, solve and collaborate this way the problem solving is accelerated, reaching thus the desired potential in the Lean Organization.

**Ilustración 4.43. Sala Obeya / Obeya Room**



<sup>169</sup> Sam MacPherson, Lean Transformation Sensei, Obeya Operations: Tearing Down the Wall to Achieve Breakthrough Performance, < <http://www.leanleadershipacademy.com/wp-content/uploads/2013/04/Obeya-Presentation-IW-April-2013.pdf>>.



### Ocho Disciplinas

1. Metodología sistemática para identificar, corregir y eliminar problemas, que permite desarrollar ventajas competitivas al solucionar rápida y efectivamente los problemas las ocho disciplinas son:

- Establecer un grupo para solución del problema
- Crear la descripción del problema
- Desarrollar una solución temporal
- Análisis de causa raíz
- Desarrollar soluciones permanentes
- Implementar y validar soluciones
- Prevenir la recurrencia
- Cerrar el problema y reconocer contribuciones<sup>170</sup>

### Eight Disciplines

1. Systematic Methodology to identify, correct and eliminate problems that can develop competitive advantages to quickly and effectively with the problems the eight disciplines are:

- Establish a group for problem solving
- Create the problem description
- Develop a temporary solution
- Root cause analysis
- Develop permanent solution
- Implement and validate solution
- Prevent Recurrence
- Close the problem and recognize contribution.

---

<sup>170</sup> Lean Solutions, Conceptos Lean Manufacturing,

< <http://www.leansolutions.co/conceptos/lean-manufacturing/>>.



### **Operación**

1. Conjunto de pasos realizados en una estación de trabajo o maquina en particular.

### **Operación Estándar**

1. Toda actividad dentro de un proceso que ha sido unificada, para garantizar la uniformidad, reproducibilidad y consistencia de las características necesarias en cada fase del proceso.

### **Objetivo Estratégico**

1. La descripción del propósito a ser alcanzado que será medido a través de indicadores, así como sus correspondientes metas, las cuales se establecerán de acuerdo al plan estratégico.
2. La representación de los resultados que se esperan al aplicar ciertas estrategias, que proporcionan dirección y permiten la sinergia al igual que ayudan a la evaluación, para poder establecer prioridades en la solución de problemas que ayuden a lograr la meta global de la empresa.

### **Operation**

1. Set of steps performed in a workstation or in a particular machine.

### **Standard operation**

1. Any activity within a process that has been unified, to ensure uniformity, reproducibility and consistency of the features needed in each stage of the phase of the process

### **Strategic objective**

1. The description of the purpose to be achieved that will be measured through indicators and corresponding goals, which shall be established in accordance with the strategic plan.
2. The representation of the results that are expected to be apply with certain strategies, which provide direction and allow synergy as they help the assessment to prioritize troubleshooting and helping to achieve the overall goal of the company.



## Diccionario Lean Manufacturing

### PEEP

1. Plan para cada parte, base de datos sobre los componente necesarios para la producción en inputs, ayuda a asegurar el suministro y mejorar el aprovisionamiento en general.

### Planta Balanceada

1. Planta en la que toda la capacidad disponible está balanceada a la perfección con la demanda del mercado.<sup>171</sup>

### Plan Hoshin

1. El desarrollo de acciones conducentes a la visión o meta de la empresa, prepara el escenario para el desarrollo de planes de acciones enfocadas que sustentan el objetivo de la organización.<sup>172</sup>

### PEEP

1. Plan for each part database of the necessary component for production inputs helps ensure the supply and improves materials supply overall.

### Balanced Factory

1. Factory where all available capacity are balanced perfectly with the market demand.

### Hoshin plan

1. The development of actions leading to the vision or goal of the company sets the stage for the development of focused action plans that support the objective of the organization.

---

<sup>171</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>172</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>



### **Planeación de recursos de manufactura (MRP II)**

1. Expansión del MRP para incluir planeación de capacidad, un interface financiero para traducir planeación de las operaciones en términos financieros y una herramienta de simulación para evaluar diferentes escenarios de producción.<sup>173</sup>

### **Planeación de requerimiento de materiales (MRP)**

1. Sistema computarizado usado para determinar los requerimientos de tiempo y cantidad de materiales necesarios en una operación de producción. Estos usan una programación maestra de producción, un listado de materiales en el que aparece todo artículo requerido para la elaboración de cada producto e información sobre el inventario actual de cada uno de estos.<sup>174</sup>

### **Planificación estratégica**

1. Es un proceso sistemático de desarrollo e implementación de planes para alcanzar propósitos u objetivos

2. Es una herramienta de gestión que permite apoyar la toma de decisiones de las organizaciones en torno al quehacer actual y al camino que deben recorrer en el futuro para adecuarse a los cambios y a las demandas que les impone el entorno y lograr la mayor eficiencia, eficacia, calidad en los bienes y servicios que se proveen.

<sup>173</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

<sup>174</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011,  
<[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

### **Manufacturing resource planning (MRP II)**

1. Expansion of the MRP to include capacity planning, a financial interface to translate operations planning in financial terms and a simulation tool to evaluate different production scenarios.

### **Material requirements planning (MRP)**

1. A computerized system used to determine the requirements of time and amount of materials that are required in a production operation. They use a master production schedule, a list of materials in which every item required for the production of each product and information on the current inventory of each of these items to achieve program production and delivery of necessary products appears.

### **Strategic planning**

1. It is a systematic process of development and implementation of plans to achieve purposes or objectives

2. It is a management tool that allows the organizations to make decision, around the current work and the way they should go in the future so that they can adapt to the changes and demands imposed by the environment and achieve greater efficiency, quality of the goods and services provided.

## Diccionario Lean Manufacturing

### Poka -Yoke

1. Dispositivo o procedimiento de corrección de errores que impide que un defecto pase el siguiente proceso u operación.<sup>175</sup>
2. Una técnica japonesa que utiliza un mecanismo o procedimiento para prevenir los errores y equivocaciones humanas que causaría los defectos. Un mecanismo de Poka Yoke típicamente ejecuta una (o varias) de las siguientes funciones: Parar, controlar y/o avisar<sup>176</sup>

Ilustración 4.44. Poka- Yoke



### PPM

1. Partes por millón, una alternativa a la medición de los porcentajes de alto nivel.

### Poka -Yoke

1. Device or error correction procedure that prevents a default through the following process or operation.
2. A Japanese technique that uses a mechanism or procedure to prevent human errors and mistakes that causes defects. Poka Yoke mechanism typically runs one (or more) of the following functions: Stop, control and / or alert.

### PPM

1. Parts per million, an alternative to the measurement of the percentage of high level.

<sup>175</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>176</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.



### Principios lean

1. Un conjunto de claves fundamentales para la implementación del Lean Manufacturing, consiste en síes principios; Calidad perfecta a la primera, minimización del desperdicio, Mejora continua, Procesos "Pull", Flexibilidad y construcción y mantenimiento de una relación a largo plazo con los proveedores <sup>177</sup>

### Principio de Menos Coste

1. Beneficio = Precio –Coste

Principio que se basa en que el beneficio de las compañías depende fundamentalmente de la reducción de costes, en cambio el valor de los precios va dados por el mercado. <sup>178</sup>

### Lean Principles

1. A set of fundamental key for the implementation of Lean Manufacturing, is six principles Perfect quality to the first, reduce waste, continuous improvement process "Pull" Flexibility and Construction and maintenance of a long term relationship with providers

### Principle of Least Cost

1. Profit = Price -Cost

Principle based on the fact that the profit of the companies depends primarily on cost reduction, whereas the value of prices is given by the market.

---

<sup>177</sup> Lean Solutions, Conceptos Lean Manufacturing, <  
<http://www.leansolutions.co/conceptos/lean-manufacturing/>>.

<sup>178</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>



## Diccionario Lean Manufacturing

### Preparación de pedidos

1. Es el proceso de recogida de material, extrayendo unidades o conjuntos empaquetados de una unidad de empaquetado superior que contiene más unidades que las extraídas.

#### *Ilustración 4.45. Preparación de Pedidos / Picking*



### Procedimientos Operativos Estandarizados

1. Procedimientos escritos que garantizan la uniformidad, reproducibilidad y consistencia de las características de los productos o procesos realizados en una empresa, estos a su vez detallan las funciones, responsables para poder realizar una tarea de la mejor manera posible.

2. Procedimientos que contienen de una forma concentrada la información necesaria para llevar a cabo una operación específica por medio de un método previamente definido.

### Proceso

1. Conjunto de operaciones necesarias para ensamblar fabricar o producir un producto o un componente.

### Picking

1. The process of extracting material, collection units or sets of packages of a bulk that contains more units than the ones being extracted.

### Standard Operating Procedures

1. Written procedures ensuring uniformity, reproducibility and consistency of the characteristics of the products or processes performed in a company, they detail the functions as well as the responsible to perform a task in the best way possible.

2. Procedures containing a concentrated form of the information necessary to perform an operation specified by a method previously defined.

### Process

1. Set of operations needed to assemble manufacture or produce a product or a component.



### Proceso administrativo

1. El flujo continuo e interrelacionan de las actividades de planeación, organización, dirección y control que van siendo desarrolladas para poder alcanzar un objetivo común, aprovechando de forma efectiva los recursos con lo que la empresa cuenta.

### Proceso Marcapaso

1. Cualquier proceso en la cadena de valor que establezca el ritmo por todo el flujo; Sin embargo no debe ser confundido con el proceso de cuello de botella; Está es usualmente cerca del extremo final de la cadena de valor- típicamente la celda de ensamble.<sup>179</sup>

### Producción

1. Todo aquel proceso de fabricar, elaborar u obtener un producto, esta a su vez sirve de una serie de procesos, métodos y técnicas de tratamiento, transformación o modificación de las materias primas , con intervención de la mano de obra cualificada, maquinaria y tecnología para llevar acabo el fin con eficiencia.

2. Actividad destinada a la fabricación, elaboración u obtención de bienes y servicio, por medio de técnicas de gestión que pueden ser empleadas para conseguir la mayor diferencia entre el valor agregado y el costo que conlleva la transformación.

### Administrative process

1. The continuous and interrelated activities planning, organization, management and control that are being developed to achieve a common goal, using effectively the resources that the company counts.

### Pacemaker process

1. Any process in the chain value that set the pace for the entire flow; However, it is not to be confused with the bottleneck process; It is usually near the end of the chain value typically cell assembly.

### Production

1. Every production process, that develops or elaborates a product, this in turn serves as a series of processes, methods and techniques for treatment, processing or modification of raw materials, involving the skilled labor, machinery and technology in order to carry it out efficiently.

2. Activity for the manufacture, processing or production of goods and services, through management techniques that can be employed to achieve the greatest difference between the value added and cost involved in processing.

---

<sup>179</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.



## Diccionario Lean Manufacturing

### Producción a Destajo

1. Producción que se refiere a la forma contraria a un flujo de una sola pieza, en la que se practica la elaboración de productos por grandes lotes de una sola pieza.

### Producción Equilibrada

1. Todas las operaciones o las células producen al mismo tiempo de ciclo. En un sistema de equilibrado, el tiempo de ciclo celular es menos de tiempo de procesamiento.<sup>180</sup>

### Producción de modelo mixto

1. Producción que realiza diferentes productos todos los días, de acuerdo con la demanda anticipada para evitar la acumulación de inventarios.
2. Producción que requiere la capacidad de fabricar pequeñas cantidades y cambios rápidos de un elemento a otro, que conllevan a mejores resultados.<sup>181</sup>

### Bulk Production

1. Production that is the contrary to a one piece flow production, in this case products are process in large batch of one piece.

### Balanced Production

1. All operations or cells produce at the same cycle time. In a balanced system, the cell cycle time is less than Takt time.

### Mixed production model

1. Production performing different products every day, according to the anticipated demand to avoid accumulation of inventory.
2. Production that requires the ability to manufacture small quantities and quick changes from one element to another, leading to better results.

---

<sup>180</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma  
<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>

<sup>181</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

## Diccionario Lean Manufacturing

### Producción Pull

1. Gestión de aquellos procesos de corto tiempo de ejecución, se centra en planificar la producción de acuerdo a la demanda del cliente, este es asociado con el sistema JIT, y es considerado como un sistema flexible, y de producción rápida.<sup>182</sup>

### Producción Push

1. Gestión de fabricación basada en lo una planeación anticipada, asociada con los sistemas de Planeación de Requerimiento de Materiales, basada en pronósticos de medio o largo plazo, por lo que pueden ser grandes, variables y generar altos inventarios, se le atribuye como un sistema rígido.

### Productos acabados

1. Producto que no requiere de modificaciones o preparaciones para ser comercializado, destinado al consumidor final.

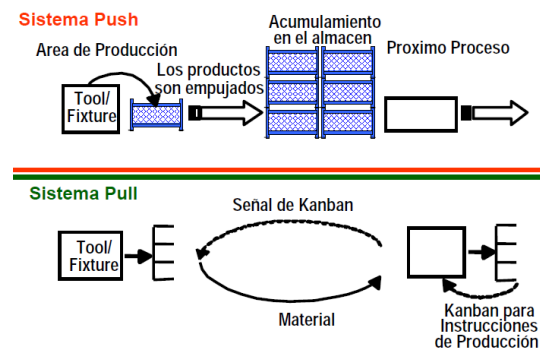
### Pull production

1. Management processes those short runtime, focuses on planning production according to customer demand, it is associated with the JIT system, and is considered as a flexible and fast production

### Push Production

1. Manufacturing Management based on the advance planning associated with systems Material Requirement Planning, based on forecasts of medium or long term, so they can be large, variables and generate high inventories, is credited as a rigid system.<sup>183</sup>

*Ilustración 4.46. Sistema Pull y Push / Pull and Push System*



### Finished Goods

1. The product that does not require any modifications or preparations to be marketed to the final consumer.

<sup>182</sup> Bryan Salazar López, Ingenieros Industrial Online, Logística, 2013.

< <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial>>.

<sup>183</sup> Bryan Salazar López, Ingenieros Industrial Online, Logística, 2013.

< <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial>>.



### Productividad

1. Capacidad de rendimiento por unidad de aporte, medible según el sector que se requiera, si es producción se mide en base al número de horas que se tarda producir un bien, mientras que en el sector servicios se puede medir en base a los ingresos generados por un empleado y dividido entre en su salario.<sup>184</sup>

2. La capacidad o el nivel de producción por unidad de trabajo, o de equipo industrial, siendo la relación entre lo que se produce y los medios empleados para producirla, asociando la eficiencia y el tiempo, ya que a medida que esta sea mayor, así será la rentabilidad para la empresa.

### Prueba de error

1. Véase Poka -Yoke

### Punto de uso

1. Punto en la que se deben colocar los materiales o herramientas en un proceso para que el operador tenga acceso a ellos justamente donde serán utilizados.

### Punto Kaizen

1. Actividad de mejora intensamente dirigida a una sola estación de trabajo, desempeñada rápidamente por dos o tres especialistas. Normalmente le sigue a un evento Kaizen completo.

---

<sup>184</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

### Productivity

1. Capacity performance per unit of input, measurable according to the sector that it required, if it is in manufacture, production is measured based on the number of hours it takes to produce a good while in the service sector can be measured based on the revenue generated by an employee and divided in salary.

2. The ability or level of output per unit of labor or industrial equipment, the ratio between what is produced and the means employed to produce, combining efficiency and time, and that as this is greater, so will the profitability for the company.

### Foolproof Test

1. See Poka -Yoke

### Point of Use

1. Point where should be placed materials or tools in a process for the operator to have access to them exactly where they will be used.

### Point Kaizen

1. Improvement activity intensely directed at a single workstation, performed quickly by two or three specialists. Usually followed by a full Kaizen event.<sup>185</sup>

---

<sup>185</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.



### Quality Function Deployment (QFD)

1. Una metodología estructurada así como una herramienta matemática utilizada para identificar y cuantificar las necesidades de los clientes y traducirlos así en parámetros críticos claves.<sup>186</sup>

### Quick Response Manufacturing (QRM)

1. Fabricación de respuesta rápida, estrategia empresarial para reducir los plazos de entrega en todas las fases de las operaciones de fabricación así como de oficina.

### Rapid Process Improvement Workshop (RIW)

1. Taller de mejoramiento rápido de los procesos por sus siglas en inglés, taller de cinco días centrado en un determinado proceso en el que las personas que hacen el trabajo están facultadas para eliminar los residuos y reducir la carga de trabajo<sup>187</sup>

### Quality Function Deployment (QFD)

1. A structured methodology and a mathematical tool used to identify and quantify the customer needs and translate them in critical key parameters.

### Quick Response Manufacturing (QRM)

1. Rapid manufacturing response, a business strategy to reduce delivery times in all phases of manufacturing operations as well as in administrative operations.<sup>188</sup>

### Rapid Process Improvement Workshop (RIW)

1. Rapid improvement workshop for its acronym in English, a five-day workshop focused on a particular process in which people who do the work are empowered to eliminate waste and reduce the burden of work

---

<sup>186</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

<sup>187</sup> Glossary of Lean Terminology, Virginia Mason  
Institute<<https://www.virginiamasoninstitute.org/2015/07/glossary-of-lean-terminology/>>

---

<sup>188</sup> Ananth Krishnamurthy, Time Matters:The Quick approach  
to Pharma Manufacturing, Wisconsin  
<<http://www.iptonline.com/articles/public/csminc.pdf>>

## Diccionario Lean Manufacturing

### Reporte A3

1. Informe de una sola página, su nombre deriva del tamaño del papel, esta herramienta de gestión contiene información clave para el tema, su descripción, el costo el tiempo así como los puntos críticos del problema, su solución y el desarrollo de un proyecto de mejora.<sup>189</sup>

### Retiro a Ritmo

1. Retiro del producto terminado del proceso marcapaso en un intervalo específico de tiempo. Es una herramienta para programar el proceso de ensamble y así revelar los problemas de producción dentro del incremento del tiempo Pitch.<sup>190</sup>

### Rendimiento

1. La proporción que surge entre los medios empleados para obtener un producto y el resultado de los mismos.

### A3 Report

1. A report of one page, its name derives from the size of the paper; this management tool contains key information for the subject, description, time as well as the critical points of the problem, its solution and the development of a project improvement as well.

### Rate Withdrawal

1. Removal of the finished product from the Pacemaker process in a specific time interval. It is a tool to schedule the assembly process and reveal the problems of increased production in the Pitch time.

### Performance

1. The ratio arising between the means used to obtain a product and the result thereof.

---

<sup>189</sup> Lean Solutions, Conceptos Lean Manufacturing, <<http://www.leansolutions.co/conceptos/lean-manufacturing/>>.

<sup>190</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.



### Rendimiento de primer pasó

1. La tasa de la calidad conocida por sus siglas FPY, es el porcentaje de unidades que se completan en un proceso y cumple con las normas de calidad sin ser eliminado, vuelva a ejecutar, examinado de nuevo, devueltos o desviados en un área de reparación en línea. Esta se calcula dividiendo las unidades que van a ser menos las unidades defectuosas por el número total de unidades de entrar en el proceso.

2. Medida de productos o servicios que se realizan correctamente la primera vez.<sup>191</sup>

### First Pass Yield

1. The quality rate known as FPY, the percentage of units that are completed in a process and meet the quality standards without being eliminated, rerun, retested, returned or diverted in an area to be repair. This is calculated by dividing the units will be less defective by the total number of units entering the process units.

2. Measure of products or services that are performed correctly the first time.

---

<sup>191</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.





### Restricción

Proceso que limita el volumen de producción de todo el sistema.<sup>192</sup>

### Rotación de inventario

1. Es la cantidad de veces que el inventario debe ser reemplazado durante un determinado período de tiempo, generalmente un año.

2. Uno de los parámetros utilizados para el control de gestión de la función logística o del departamento comercial de una empresa. Expresa el número de veces que se han renovado las existencias, durante un período, normalmente un año.

### Secuencia de trabajo

1. Los pasos correctos debe tomar el operador, en el orden en que los debe tomar, para realizar una tarea determinada dentro de la evolución de un proceso.<sup>193</sup>

### Segmentación de la demanda

1. Permite visibilidad para entender el volumen y frecuencia de patrones de demanda y facilita la capacidad de darle forma a la demanda al aprovechar un cumplimiento de pedidos más ágil.

---

<sup>192</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>193</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

### Restriction

1. Process limiting the production volume of the entire system.

### Inventory rotation

1. It is the amount of times the inventory must be replaced during a certain period of time, usually one year.

2. One of the parameters used to control logistics management or the sales department of a company. Expresses the number of times they have renewed stocks for a period, usually one year<sup>194</sup>.

### Work sequence

1. The steps that must be taken by the operator, in the order in which a certain task should be performed on the evolution of a process.

### Demand Segmentation

1. It allows visibility to understand the volume and frequency of demand patterns and facilitates the ability to shape the demand to leverage a more agile fulfillment of orders.<sup>195</sup>

---

<sup>194</sup> Nathanael Mion, Joannes Vermorel, Rotación de Inventarios: Ciclo del inventario, 2012 <<https://www.lokad.com/es/definicion-rotacion-del-inventario>>.

<sup>195</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

**Diccionario Lean Manufacturing**

**Seguridad, Calidad, Costo y Entrega (SQCD)**

1. Una herramienta en el piso de manufactura que se utiliza para rastrear los números diarios de seguridad, calidad, costo y entrega de una línea en particular, ligado con los KPI'S de la empresa.<sup>196</sup>

**Seiban**

1. Nombre de una práctica de gestión japonesa, tomado de la palabra Sei: fabricación y Ban: numero, el cual se le asigna a todas las partes, materiales y órdenes de compra asociadas a un determinado trabajo de un cliente, o proyecto.<sup>197</sup>

**Seiketsu**

1. Termino japonés que se traduce como limpia, se refiere al desarrollo y mantenimiento de orden interno. (Véase 5S)

**Seiri**

1. Termino japonés que se traduce como la clasificación o la organización, se refiere a la tarea de identificar los elementos necesarios en el área de trabajo, así como de aquellas que no las requiere. (Véase 5S)

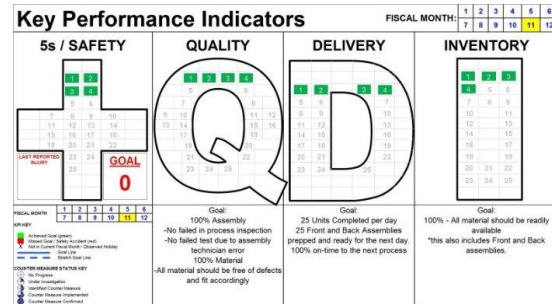
<sup>196</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>197</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

**Safety, Quality, Cost and Delivery (SQCD)**

1. A tool on the manufacturing floor that is used to track the daily numbers of safety, quality, cost and delivery of a particular line, linked with the KPI's of the company.

*Ilustración 4.47. Tablero SQCD / SQCD Chart*



**Seiban**

1. Name of Japanese management practice taken from the word Sei: manufacture and Ban: number, which is assigned to all parts, materials and purchase orders associated with a particular job from a client, or project.

**Seiketsu**

1. Japanese word that translates as clean refers to the development and maintenance of internal order. (See 5S)

**Seiri**

1. Japanese term that translates as classification or organization refers to the task of identifying the necessary elements in the work area, as well as those that are not required. (See 5S)<sup>198</sup>

<sup>198</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>



## Diccionario Lean Manufacturing

### Seiso

1. Un término en japonés que se traduce como ordenada y limpia, se refiere a mantener un lugar de trabajo limpio y ordenado. (Véase 5S)<sup>199</sup>

### Seiton

1. Término en japonés que se traduce como el orden, se refiere a la colocación eficiente y disposición de equipos y materiales en el lugar de trabajo. (Véase 5S)

### Sistema de Producción Toyota (TPS)

1. Un sistema socio-técnico integrado, desarrollado por Toyota, que comprende su filosofía y las prácticas de gestión, organiza la fabricación y la logística de automóviles, que incluye la interacción con los proveedores y clientes.<sup>200</sup>

### Seiso

1. A Japanese term which translates as order and cleans refers to maintaining a clean and tidy. (See 5S)

### Seiton

1. Japanese term which translates as the order refers to the efficient placement and arrangement of equipment and materials in the workplace. (See 5S)<sup>201</sup>

### Toyota Production System (TPS)

1. An integrated socio-technical system, developed by Toyota, comprising its philosophy and management practices, organizes the manufacturing and logistics of automobile, including interaction with suppliers and customers

---

<sup>199</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

<sup>200</sup> Luis Socconi, Lean Manufacturing Paso a Paso, Editorial Norma, México 2008.

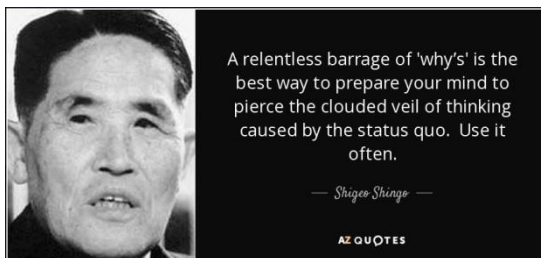
---

<sup>201</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

## Shigeo Shingo

1. Ingeniero industrial japonés que se distinguió por ser uno de los líderes en prácticas de manufactura en el Sistema de control Producción de Toyota. Se le acredita haber creado y formalizado el Cero Control de Calidad, que resalta mucho la aplicación de los Poka Yoke, un sistema de inspección en la fuente.

*Ilustración 4.48. Pensamiento de Shigeo Shingo / Quote of Shigeo Shingo*



## Shojinka

1. Optimización continua del número de operarios en un centro de trabajo para cubrir el tipo y volumen de la demanda requerida; Shojinka requiere de: Operadores entrenados en múltiples disciplinas, un layout tipo U o circular que soporte el número variable de trabajadores, la capacidad para variar los procesos de manufactura para ajustarse al perfil de la demanda, para poder llevarse a cabo.<sup>202</sup>

<sup>202</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

## Shigeo Shingo

1. Japanese industrial engineer who distinguished himself as one of the leading manufacturing practices in the production control system Toyota. He is credited with having created and formalized the Zero Quality Control, which emphasizes much the application of Poka Yoke, an inspection system at the source.<sup>203</sup>

## Shojinka

1. Continuous optimization of the number of workers in a workplace to cover the type and volume of the demand that is being required; Shojinka requires: Operators trained in multiple disciplines, a layout U type or circular that supports the number of workers, the ability to vary the manufacturing processes to fit profile of the demand profile, so it can be carried out.

<sup>203</sup> Luis Socconi, Lean Manufacturing Paso a Paso, Editorial Norma, México 2008.

## Diccionario Lean Manufacturing

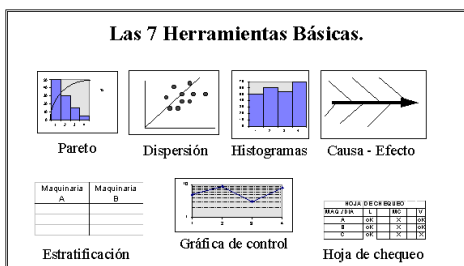
### Siete desperdicios

1. La clasificación original desarrollada por Taiichi Ohno de los desperdicios más comunes en la manufactura. Estos son sobreproducción por delante de la demanda, esperar al siguiente pasó del proceso, transportación innecesaria de materiales, sobre procesar partes debido a un pobre diseño de producto o herramienta, inventarios mayores a los mínimos necesarios, movimiento innecesario de empleados en el transcurso de su trabajo y la producción de partes defectuosas.<sup>204</sup>

### Siete Herramientas de Calidad

1. Un conjunto de técnicas graficas identificadas por ser de gran utilidad en la recopilación y análisis de datos, para la toma de decisiones, que lleva a la solución de problemas de relacionados con la calidad; este conjunto de herramientas está compuesto por, Diagrama de causa-efecto, diagrama de dispersión, histograma, diagrama de Pareto, hoja de recopilación, estratificación, y grafica de control.

*Ilustración 4.50. Siete Herramientas de Calidad / Seven Quality Tools*

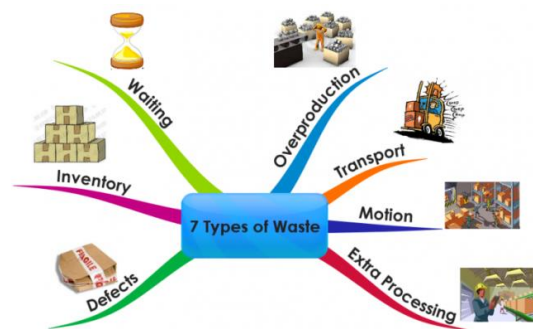


<sup>204</sup> Lean Solutions, Conceptos Lean Manufacturing, <<http://www.leansolutions.co/conceptos/lean-manufacturing/>>.

### Seven Wastes

The original classification developed by Taiichi Ohno of the most common waste in manufacturing. These are overproduction ahead of demand, waiting for the next step of the process, unnecessary transportation of materials; overdevelop parts because of a poor product design or tool, higher inventories to the minimum necessary, unnecessary movement of employees in the course of their work and production of defective parts.

*Ilustración 4.49. Siete Desperdicios / Seven Wastes*



### Seven Quality Tools

1. A set of graphic techniques identified as being useful in collecting and analyzing data for decision making, which leads to solving problems related to quality; This is composed by, Cause-Effect Diagram, Scatter plot, Histogram, Pareto chart, Check List, stratification, and Control chart.<sup>205</sup>

<sup>205</sup> LeanSis Productividad, Las 7 Herramientas básicas de calidad, Lean Magazine. <<http://www.leansisproductividad.com/las-7-herramientas-basicas-de-calidad/>>.



### Simulación

1. Herramienta de optimización, se utiliza para la simulación de procesos que permite el análisis técnico de la globalidad del conjunto de procesos de la planta, que da soporte a la toma de decisiones y a promover la mejora continua.

### Sin valor agregado

1. Actividades que no aportan algún valor a la transformación de un producto por lo tanto se pueden eliminar mediante la adopción de un planteamiento específico de gestión, que no son esenciales para la estrategia a largo plazo.<sup>206</sup>

### Sistema ELI

1. Un método formal para capturar las ideas de personal acerca de la eliminación de residuos en la unidad de trabajo y desarrollar estas ideas con su manager<sup>207</sup>

### Simulation

1. An optimization tool used to process simulation that allows the technical analysis of the totality of all plant processes, which supports decision-making and to promote continuous improvement.

### No value added

1. Activities that do not add any value to the processing of a product therefore can be eliminated by adopting a specific approach to management, which are not essential to the long-term strategy.

### ELI System

1. A formal method to capture staff's ideas about removing waste in the work unit and develop these ideas with their manager

---

<sup>206</sup> Paolo Collini, Definiciones de actividades sin valor añadido, un intento sugerente, no práctico, <  
<http://www.intercostos.org/documentos/5-32.pdf>>

<sup>207</sup> Glossary of Lean Terminology, Virginia Mason Institute<<https://www.virginiamasoninstitute.org/2015/07/glossary-of-lean-terminology/>>

## Diccionario Lean Manufacturing

### Sistema de Manufactura Flexible (FMS)

1. Es un sistema de manufactura integrada capaz de producir una pequeña cantidad de alta variedad de artículos a un costo bajo; Es asociado con un tiempo de preparación mínimo y un tiempo de respuesta rápido.<sup>208</sup>

### Sistema Global de Producción

1. Estrategia para hacer posible la manufactura lean utilizando metodología Kaizen

### Sistema Nagara

1. Lograr dos o más actividades con un solo movimiento<sup>209</sup>

### Sistema Tsurube

1 Un método para mantener el flujo entre el proceso desacoplado, que pueden separarse debido a un paso fuera de la línea o planta que es demasiado caro o grande para hacer un cambio.

### Flexible Manufacturing System (FMS)

1. An integrated manufacturing system capable of producing a small amount of high a variety of items at a low cost; It is associated with minimal preparation time and quick response time.

### Global Production System

1. Strategy that makes possible that lean manufacturing by using kaizen methodology

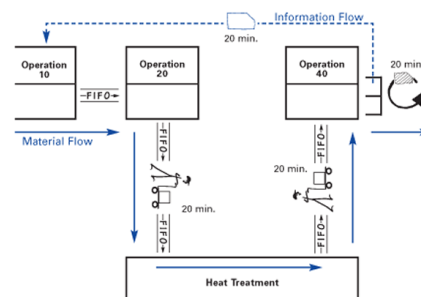
### Nagara system

1. Achieve two or more activities with one motion

### Tsurube System

1 A method for maintaining flow between decoupled process, that may be separated due to a step outside the line or plant that is too expensive or big to be move.<sup>210</sup>

#### Ilustración 4.51. Sistema Tsurube / Tsurube System



Example of a tsurube system.

<sup>208</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

<sup>209</sup> Manufacturing Terms, Nagara Sistema, <<http://www.manufacturingterms.com/Spanish/Nagara-System.html>>

<sup>210</sup> Nelson Takeuchi, Fluxo Tsurube (Pick-up and Supply System): Conectando procesos com longos "lead times", Lean Institute Brazil, <[http://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo\\_32.pdf](http://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_32.pdf)>



### SMED (Single Minute Exchanges of Die)

1. Cambio de herramientas en un solo dígito de minuto, es decir menos de 10 minutos; el tiempo que transcurre desde que sale la primera pieza buena de un lote anterior hasta que sale la primera pieza buena del siguiente lote después del cambio.<sup>211</sup>

2. Método de trabajo de sencilla aplicación basado en la observación, estudio y racionalización de aquellas operaciones que es necesario realizar en una línea de producción flexible, para permitir pasar de la fabricación de un tipo de producto "A" a otro producto "B".<sup>212</sup>

### Sobreproducción

1. Fabricación excesiva de un producto por encima de las necesidades de compra del mercado.

2. Exceso sostenido de la oferta sobre la demanda, no compensada por un descenso de los precios.

### SMED (Single Minute Exchanges of Die)

1. Change tooling in a single digit minute, less than 10 minutes; the time from which the first good piece of a previous batch until it comes out the first good piece of the next batch after the change.

2. Working method based on simple application, based on observation, study and rationalization of operations that is required in a flexible production line, to allow passage of the manufacture of a product type "A" to another product "B".

### Overproduction

1. Excessive manufacture of a product above the purchasing needs of the market.

2. Excess supply sustained over demand, not offset by a decline in prices.

---

<sup>211</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

<sup>212</sup> Francisco Rey Sacristán, Reducción de los tiempos de cambio de utillaje en la producción, 2009, <<http://www.tecnicaindustrial.es/tiadmin/numeros/66/77/a77.pdf>>.



## Diccionario Lean Manufacturing

### Stock de seguridad

1. El volumen, de existencia en un almacén por encima de lo que normalmente se espera necesitar, para hacer frente a las fluctuaciones en exceso de demanda, o a retrasos imprevistos en la entrega de los pedidos.<sup>213</sup>

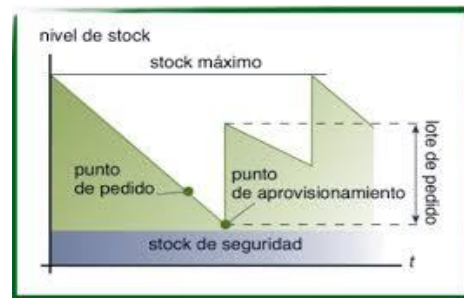
2. Existencia que se utilizan como una protección contra la incertidumbre de la demanda, en el tiempo de entrega y del suministro.<sup>214</sup>

### Security Stock

1. The volume of existence in a warehouse above of what is normally expected to be needed to deal with excess demand fluctuations or unforeseen delays in delivery of orders.

2. Existence used as a hedge against the uncertainty of demand, delivery time and supply.

*Ilustración 4.52. Stock de Seguridad / Security Stock*



<sup>213</sup> Eduardo E. Pincolini, Consultoría en Instalaciones Eléctricas y Termo mecánicas: Concepto de Stock y su Importancia. <[http://cietconsultora.com.ar/pdf/stock\\_importancia.pdf](http://cietconsultora.com.ar/pdf/stock_importancia.pdf)>

<sup>214</sup> Roberto Carro Paz, Daniel Gonzalez Gomez, Gestion de Stocks <[http://nulan.mdp.edu.ar/1830/1/gestion\\_stock.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1830/1/gestion_stock.pdf)>



### Sub-Optimización

1. Optimizar cada pieza de equipo; mantener toda la maquinaria encendida, sin importar el costo o consecuencia. Esta práctica normalmente infla el costo de producción número uno: el material.<sup>215</sup>

### Tabla de capacidad del proceso

1. Tabla utilizada primordialmente en un ambiente de maquinaria que compara carga de máquina con capacidad disponible.

### Tablero Andón

1. Dispositivo de control visual en un área de trabajo, por lo general una pantalla iluminada que indique el estado actual de cada uno de los pasos en el sistema de producción y alertando al líder del equipo y los supervisores de los problemas de producción emergentes.<sup>216</sup>

### Takt

1. Término en alemán que significa ritmo, hace referencia a la tasa de demanda de los clientes, por lo general en cuestión de minutos o segundos, (Véase Tiempo Takt).

### Sub-Optimisation

1. Optimize each piece of equipment; keep all lit machinery, regardless of cost or consequence. This practice usually inflates the number one cost of production: material.

### Process capability table

1. Table used primarily for machinery in an environment that compares machine load to available capacity.<sup>217</sup>

### Andon Board

1. Visual control device in a work area, typically a lighted overhead display giving the current status of each steps in the production system and alerting team leader and supervisors of emerging production problems.

### Takt

1. German term that means rhythm, which refers to the rate of the demand of customer, usually in a matter of minutes or seconds (See Takt Time).<sup>218</sup>

---

<sup>215</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>216</sup> Gembutsu Consulting, Lean Manufacturing glossary, definitions and terms <<http://www.gembutsu.com/articles/leanmanufacturingglossary.html>>

---

<sup>217</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>218</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>



### TBM

1. Conocida como “Gestión del tiempo”, es decir utilizando el tiempo como un arma estratégica mediante la identificación de oportunidades de mercado, respondiendo a las necesidades de los clientes, y la eliminación de residuos.<sup>219</sup>

2. Estructuración sistemática basada en prioridades de la asignación de tiempo y su distribución entre las demandas competitivas

### Taller de Mejora

1. Técnica para reactivar la mejora continua en un área cuando las mejoras parecen no tener ningún progreso.<sup>220</sup>

2. Técnica utilizada para focalizar la mejora en áreas específicas en un corto periodo de tiempo.

### Teian

1. Palabra Japonesa, que a menudo se traduce como sugerencias.

### TBM

1. Known as “Time Based Management”, that focus on using time as a strategic weapon by identifying market opportunities, responding to customers’ needs, and eliminating waste

2. Systematic, priority-based structuring of time allocation and distribution among competing demands.

### Improvement Workshop

1. Technique to revive the continuous improvement in an area where improvements seem to have no progress.

2. Technique used to target improvement in specific areas within a short period of time.

### Teian

1. Japanese word, which often translates as suggestions.<sup>221</sup>

---

<sup>219</sup> Lluís Cuatrecasas Arbos, Francesca Torell Martínez, TPM en un entorno Lean Management: Estrategia Competitiva, 2010.

<sup>220</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

---

<sup>221</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>



### Teoría de las Restricciones

1. Teniendo las organizaciones una meta, el éxito en conseguirla depende de las restricciones que sufre, estas limitaciones pueden ser internas o externas y actuando sobre ellas, las organizaciones mejoran sus resultados y el grado de éxito en la consecución de sus objetivos.<sup>222</sup>

### Teoría de Restricciones TOC

1. Una filosofía de gestión de restricciones desarrollada por el Dr. Eliyahu M. Goldratt, se ha convertido en un conjunto mucho más amplio de herramientas de resolución de problemas. (Véase Cuello de botella)

### Tiempo de ciclo

1. Tiempo requerido para completar un ciclo de una operación. Si el tiempo de ciclo de cada operación en un proceso completo se puede reducir para ser igual al Takt Time, los productos se pueden elaborar en un flujo de una sola pieza.<sup>223</sup>

### Tiempo de ciclo del operario

1. Tiempo que le toma a una persona completar una secuencia predeterminada de operaciones, incluyendo carga y descarga, excluyendo el tiempo de espera.

### Restriction Theory

1. When organizations have goal, success in getting them depends on the restrictions suffered, these limitations may be internal or external and by acting on them the organizations improve their performance and the degree of success in achieving its objectives

### Theory of Constraints TOC

1. A restriction management philosophy developed by Dr. Eliyahu M. Goldratt, which has become a much broader problem-solving tool. (See Bottleneck)<sup>224</sup>

### Cycle Time

1. The time required to complete a cycle of operation. If the cycle time of each operation in a complete process can be reduced to be equal to Takt time, the products can be made in a one-piece flow.

### Operator Cycle Time

1. The time it takes for a person to complete a predetermined sequence of operations, including loading and unloading, excluding waiting time.

---

<sup>222</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

<sup>223</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

---

<sup>224</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>



### Tiempo de Configuración

1. El intervalo de tiempo entre la última parte de una operación, hasta la consecuencia de la primera parte buena tras un cambio de modelo u opción

### Tiempo Elemental

1. Tiempo asignado para un paso operativo específico, dentro de trabajo estándar.

### Tiempo de funcionamiento

1. Es el porcentaje de tiempo que una máquina estará disponible para producir trabajo productivo.<sup>225</sup>

### Tiempo de Montaje

1. Tiempo que se toma cambiar una herramienta, tinta, molde, pintura o resina en un paso de proceso. El tiempo se calcula empezando al final de la última pieza buena producida y parando al final de la siguiente pieza buena producida.

### Tiempo Muerto

1. Dispositivo acróstico para recordar los Ocho Residuos: El producto defectuoso, la gente, no utilizados y en espera, sobreproducción, transporte, inventario, movimiento, el procesamiento adicional.<sup>226</sup>

---

<sup>225</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

<sup>226</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma  
<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>

### Setting time

1. The interval of time between the last part of an operation until the result of the first good part after a change of model or option.

### Elemental time

1. Time assigned to a specific operating step, within standard work.

### Uptime

1. The percentage of time that a machine will be available to produce productive work.

### Assembly time

1. Time that takes to change a tool, ink, mold, paint or resin in a process step. The time is calculated starting at the end of the last good part produced and stopping at the end of the next piece produced well.<sup>227</sup>

### Downtime

1. Acrostic device for remembering the Eight Wastes: Defective product, Overproduction, Waiting, Non-utilized people, Transportation, Inventory, motion, extra processing.

---

<sup>227</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.



### Tiempo de Preparación

1. El tiempo y trabajo requerido para realizar el cambio o una preparación a una máquina de un artículo u operación u otro artículo u operación. El tiempo de preparación puede dividirse en 2 tipos:

Interno: la preparación (trabajo) que puede ser realizada cuando la máquina es detenida y no está produciendo; Externa: la preparación (trabajo) que puede hacerse en paralelo con la máquina está produciendo y funcionando.<sup>228</sup>

### Tiempo de proceso

1. Tiempo que un producto está siendo realmente procesado a través de la cadena de valor.

2. Tiempo consumido por los recursos en efectuar la operación.

### Tiempo Pitch

1. Es el tiempo basado en el Takt Time requerido para que un proceso subsecuente entregue un contenedor de cierta cantidad predeterminada al proceso subsecuente.

Pitch es calculado basado al tamaño del contenedor que se embarca al cliente.<sup>229</sup>

### Preparation time

1. The time and labor required to make the change or preparation to a machine or operation of an article or other item or operation. The preparation time can be divided into 2 types:

Internal: preparation that can be performed when the machine is stopped and is not occurring; external: preparation that can be done in parallel with the machine it is producing and working.

### Processing time

1. Time a product is actually being processed through the chain value.

2. Time consumed by resources to perform the operation.

### Pitch Time

1. It is based on the Takt Time required for a subsequent process to deliver a predetermined amount container to subsequent processing time.<sup>230</sup>

Pitch is calculated based on the size of container being shipped to the customer.

---

<sup>228</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

<sup>229</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

---

<sup>230</sup> Édison Humberto Duran, Identificación y Control de Pitch en producción final de la línea de producción de pulpa de eucalipto, Brasil 2011. <[http://www.lcp.ufv.br/mp/2011\\_Edison\\_Otth.pdf](http://www.lcp.ufv.br/mp/2011_Edison_Otth.pdf)>.

### Tiempo de Producción

1. Tiempo necesario para realizar una o varias operaciones. Se descompone en tiempo de espera, de preparación, de operación y de transferencia.

### Tiempo Takt

1. "Takt" es una palabra alemana que significa paso o ritmo; establece el tiempo al que los clientes necesitan unidades terminadas. Se determina al dividir el total del tiempo de producción disponible por turno entre la tasa de demanda de clientes por turno.

2. Tiempo que establece el ritmo (paso) de la producción de acuerdo al ritmo de la demanda del cliente y se convierte en el "latido de corazón" del sistema esbelto.<sup>231</sup>

3. Utilizado para determinar la velocidad que un proceso necesita operar para alcanzar la demanda del cliente; se calcula dividiendo el tiempo de producción por la cantidad requerida por el cliente durante el mismo tiempo.

### Production time

1. Time to perform one or more operations. It decomposes in waiting time, preparation, operation and transfer.<sup>232</sup>

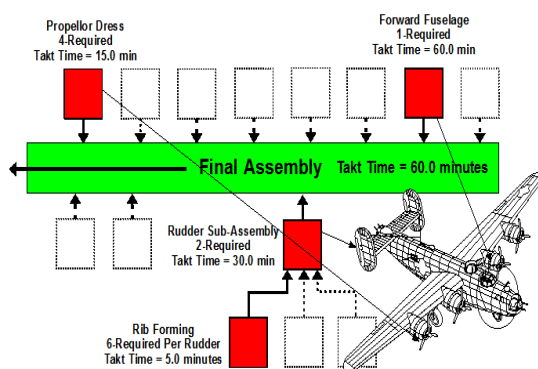
### Takt Time

1. "Takt" is a German word meaning step or rhythm; It sets the time that customers need a completed units. It is determined by dividing the total available production time per shift between the rate of customer demand per shift.

2. Time that sets the pace of production according to the pace of customer demand and becomes the "heartbeat" of the lean system.<sup>233</sup>

3. Used to determine the speed that a process needs to operate and meet the customer demands; It is calculated by dividing production time by the amount required by the customer during the same time.

Ilustración 4.53. Tiempo Takt/ Takt Time



<sup>231</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

<sup>232</sup> Leonella González, Andrés Jácome, Elaboración de una propuesta de mejora para el proceso productivo, Ecuador 2012.

<sup>233</sup> Juan Carlos Hernández con Antonio Vizán Idolpe, Lean Manufacturing conceptos, técnicas e implementación, Madrid, España 2013.



### TPS

1. Sistema de Producción Toyota por sus siglas en ingles.

### Trabajo en curso (WIP)

1. Artículos entre máquinas o equipo en espera de ser procesados. Sus siglas en inglés son WIP
2. Conjunto de los elementos pendientes de los productos en un proceso de producción, son elementos que aún no se han completados pero que están en proceso de fabricación, o en una cola para su procesamiento posterior. (Véase WIP)<sup>234</sup>

### Trabajo Estandarizado

1. Una descripción precisa de cada actividad de trabajo al especificar los tres elementos principales: Takt time, secuencia de trabajo y el trabajo (inventario) en proceso estandarizado. Se implementa para maximizar la eficiencia de mano de obra y la maquinaria mientras asegura las condiciones seguras de trabajo<sup>235</sup>

### TPS

1. Toyota Production System for its acronym in English.

### Work in progress

1. Items between machines or equipment waiting to be processed. It's acronyms in English are WIP
2. Products that area in a production process, elements that have not yet been completed but are in the manufacturing process, or in a queue for later processing. (See WIP)

### Standardized work

1. A precise description of each work activity specifying the three main elements: Takt time, work sequence and work (inventory) in standardized process. It is implemented to maximize the efficiency of labor and machinery while ensuring safe working conditions.

---

<sup>234</sup> Manufacturing Terms  
<<http://www.manufacturingterms.com>>

<sup>235</sup> Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, <[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.





### Valor Agregado

1. En términos económicos, el valor agregado es el valor económico adicional que adquieren los bienes y servicios al ser transformados durante el proceso productivo.<sup>236</sup>

2. El valor económico que un determinado proceso productivo añade al que suponen las materias primas utilizadas en su producción

3. Transformación de la forma o función del material o información de una manera que el cliente la pague. Opuesto a Sin Valor Agregado<sup>237</sup>

### Vendor Managed Inventory (VMI)

1. Una técnica justo a tiempo por el cual un proveedor de bienes es capaz de acceder a los registros de inventario de un cliente para determinar si se debe hacer un envío a ese cliente. El vendedor puede ser capaz de reponer el inventario de existencias y actualizar los registros de inventario del cliente en consecuencia.<sup>238</sup>

### Added Value

1. In economic terms, the added value is the additional economic value to acquire goods and services to be transformed during the production process.

2. The economic value of a given production process involving raw materials used in production

3. Shape transformation or function of the material or information in a way that the customer paid. Opposed to No Added Value

### Vendor Managed Inventory (VMI)

1. A just-in-time technique whereby a supplier of goods is able to access the inventory records of a customer to determine whether to make a shipment to that customer. The vendor may be able to replenish the inventory stock and update the customer's inventory records accordingly.<sup>239</sup>

---

<sup>236</sup> Galo, Borja Duran, Finanzas Claras

<sup>237</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

<sup>238</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

---

<sup>239</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma <<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>



### Voz del Cliente (VOC)

1. Acercamiento sistemático, institucional para obtener y analizar los requerimientos, expectativas, niveles de satisfacción y áreas de preocupación de los clientes; es la fuente clave de información en el evento Diseño para LeanSigma<sup>240</sup>

### Voz del Proceso (VOP)

1. El rendimiento y la capacidad de un proceso para llevar a cabo tanto en relación con las necesidades del cliente y del negocio. Esto normalmente se expresa como la eficiencia o eficacia métrica.

### Voice of the Customer

1. Systematic approach, institutional to obtain and analyze the requirements, expectations, satisfaction levels and areas of customer concern; It is the key source of information in the event Design for LeanSigma

### Voice of the Process (VOP)

1. The performance and capability of a process to perform in relation both to customer and business needs. This is usually expressed as an efficiency or effectiveness metric.<sup>241</sup>

---

<sup>240</sup> TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, <<http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

---

<sup>241</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma <<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>



### **Waterspider**

1. Araña de agua, nombre que se le da a una persona asignada para apoyar una operación de producción, para que otros puedan centrarse exclusivamente en el trabajo de valor añadido.<sup>242</sup>

### **WCM**

1. Manufactura de clase mundial por sus siglas en inglés, industrias competitivas a nivel mundial.

### **Waterspider**

1. Water Spider, a name given to a person assigned to support a production operation, so that others can focus exclusively on value-added work.

### **WCM**

1. World Class Manufacturing for its acronym in English, globally competitive industries.<sup>243</sup>

---

<sup>242</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

---

<sup>243</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>



## Diccionario Lean Manufacturing

### WIP

1. Trabajo en proceso por sus siglas en inglés, todo material que ha entrado en el proceso de producción, pero no es un producto terminado. (Véase Trabajos en curso)

### Yamazumi

1. Término en japonés que significa enorme montículo o montón, utilizado como "Tablero Yamazumi" (Véase Gráfico de balanceo de operadores).<sup>244</sup>

### Yokoten

1. Término en japonés que se refiere a la retroalimentación.<sup>245</sup>

### ZQC

1. Cero control de calidad, un programa coordinado de la creación de la "calidad en la fuente, se componen por las siguientes fases:

1. Inspección de la fuente
2. Cero defectos
3. Poke-yokes
4. Inspecciones automatizadas

### Z-score

1. El número de desviaciones estándar desde el punto central de un proceso normalizado a la límite de especificación más cercano. Un proceso de "Z-score es equivalente a su nivel sigma.

---

<sup>244</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

<sup>245</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

### WIP

1. Work in process for its acronym in English, any material that has entered the production process, but is not a finished good. ( See Work in Progress)

### Yamazumi

1. Japanese term which means huge mound or stack, used as "Board Yamazumi" (See Chart balancing operators).

### Yokoten

1. Japanese term referring to feedback.

### ZQC

1. Zero quality control a coordinated program of creation of "quality at the source, consist of the following phases:

1. Inspection of the source
2. Zero defects
3. Poke-yokes
4. Automated Inspections<sup>246</sup>

### Z-score

1. The number of standard deviations from the center point of a normalized process to the nearest specification limit. A process' Z-score is equivalent to its sigma level.<sup>247</sup>

---

<sup>246</sup> Manuel Julián Ramo, Diccionario Lean  
<<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

<sup>247</sup> Lean and Six Sigma Glossary of Terms, University of Oklahoma  
<<http://www.ou.edu/content/outreach/lean/glossary.html>>



## **Capítulo 5 Estudio Económico**

Dicho estudio pretende dar una valoración económica aproximada sobre el trabajo realizado. Los costes son estimados y no son realmente lo que se podría ganar en una empresa privado con dicho trabajo.

Para el siguiente estudio económico se tendrán en cuenta elementos reales, como ser las horas dedicadas, los materiales empleados para realizarlo así como también algunos elementos ficticios como los distintos puestos de trabajo al igual que los sueldos que se tendrán en cuenta para la realización del diccionario.

Como objeto de este estudio se irán cambiando de puestos de trabajo, o papeles que realizaría un empleado en los distintos rangos de una empresa hipotéticamente encargada del proyecto.

Se procederá de la siguiente manera:

1. Definir los distintos profesionales que intervinieron en el trabajo
2. Definir las fases del proyecto
3. Coste de elaboración del proyecto
  - a. Calculo de las horas efectivas anuales y de las tasas por hora de los salarios
  - b. Calculo de las amortizaciones del equipo
  - c. Coste por hora y por persona de los materiales calificados como consumibles.
4. Costes asignados a cada fase del proyecto
5. Coste total del proyecto

A partir de ello se realizar el estudio económico.

➤ **5.1. Puestos profesionales del proyecto.**

Las personas que generalmente intervienen en la realización de un proyecto como la creación de un diccionario son:

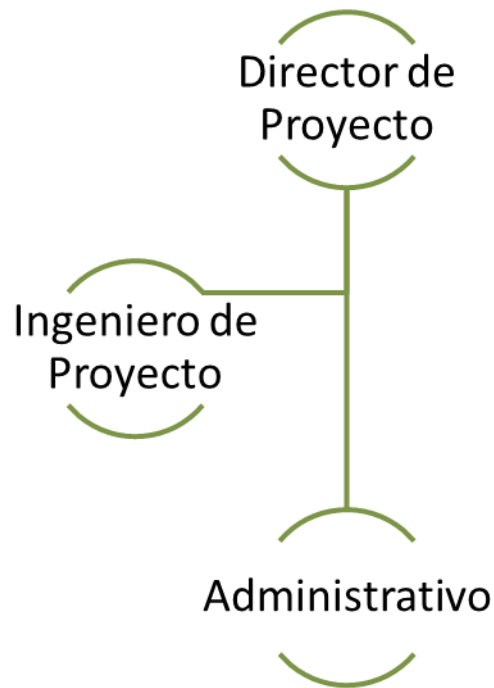
- Director de Proyecto
- Ingeniero de Proyecto
- Administrativa

Dichas personas establecen una relación entre ellas de acuerdo a una determinada jerarquía existente tal y como se representa en la *Figura 5.1*

El Director de Proyecto será el responsable de las idea del proyecto, encargado de coordinar y dirigir los trabajos de todos los profesionales participantes. Tendrá como funciones la planificación del proyecto, las revisiones que se irán presentando y darle el visto bueno al trabajo final.

El Ingeniero de proyecto, será el analista responsable de discernir toda la información que el Administrativo recopile, se encargara de estructurar y corregir el contenido de la documentación a presentar, así como de la redacción de los apartados más complejos de la misma.

El Administrativo, se encargara de cumplir las tareas encomendadas por el ingeniero de proyecto, sus funciones será la búsqueda de información, la redacción inicial del grueso de la documentación y las tareas relacionadas con la intendencia del proyecto, tal como la impresión y entrega de documentos.



*Figura 4.1 Organización de los profesionales del proyecto*

### ➤ **5.2. Fases del Proyecto**

La orientación del proyecto va orientada a la búsqueda y síntesis de información, teniendo como objetivo la elaboración final que se entregara y presentara ante un cliente.

Teniendo esto en cuenta el trabajo consta de las siguientes fases tal y como se representan en la *Figura 5.2*

La primera fase que consta de la puesta en marcha del proyecto, la cual incluye la confirmación de las personas que van a participar en el mismo, el reparto de las tareas y la planificación inicial, como ser los plazos de entregar, y en primera instancia una reunión inicial para comunicar el inicio del proyecto.

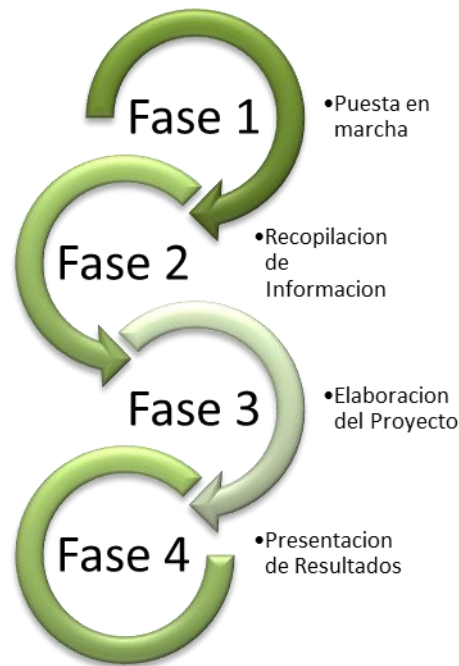
La segunda fase, se pone en marcha la recopilación de información, se realizan búsquedas en todo tipo de fuentes, con objetivo de identificar las principales áreas y fuentes de información; una vez recogido suficiente información se plantea la estructura y el enfoque concreto del documento.

En la tercera fase se realizar la elaboración del documento como tal, se ira redactando y corrigiendo las distintas partes del documentos, además de la redacción, se incluyera la introducción de todas las imágenes, tablas y referencias bibliográficas así como la

maquetación final del proyecto. La fase se dará por concluida con el visto bueno del Directo de Proyecto.

La cuarta fase, constara de la presentación de los resultados al cliente, esta incluye una presentación corporativa que realizara el Director de Proyecto.

En esta última fase se realiza también la entrega de todos los documentos al cliente así como también se recogen las impresiones finales sobre el mismo.



*Figura 5.2 Fases del Proyecto*

### ➤ 5.3. Coste de elaboración

En esta fase se realizara una valoración de los costes asociados a los elementos que fueron necesarios para la elaboración del proyecto como ser horas de trabajo, material, costes indirectos entre otros.

Dicha valoración tiene como objetivo:

1. Conocer la influencia de los costes en el coste total.
2. Conocer el coste en las distintas fases.



➤ **5.3.1 Cálculo de las horas efectivas anuales y de las tasas por hora de los salarios**

En primer lugar se presentan las horas y semanas laborales efectivas anuales por un profesional como se muestran en *Tablas 5.1* y *Tabla 5.2*.

Se establecen los salarios de los profesionales que intervienen en el proyecto, tomando esto como base para el cálculo del coste por semana y por hora de cada uno en la *Tabla 5.3*.

Concepto	Días /Horas
<i>Año Medio</i>	365
<i>Sábados y Domingos (365 *2/7)</i>	-104
<i>Días efectivos de vacaciones</i>	-20
<i>Días Festivos reconocidos</i>	-14
<i>Media de días perdidos por enfermedad</i>	-7
<i>Formación y otros</i>	-5
<i>Total estimado días efectivos</i>	215
<i>Total horas al año efectivo (8 horas /día)</i>	1720

**Tabla 5.1 Días efectivos anuales**

Concepto	Días / Horas
<i>Año medio ( Semanas)</i>	52
<i>Vacaciones y festivos</i>	-5
<i>Enfermedades</i>	-1
<i>Curso y formación</i>	-1
<i>Total de Semanas</i>	45

**Tabla 5.2 Semanas efectivas anuales**

Los salarios de los profesionales se han establecido según los salarios mínimos incluidos de remuneración de la consultora de selección *Page Personnel*.

Concepto	Director	Ingeniero de Proyecto	Administrativo
<i>Sueldo Neto</i>	38.000€	30.000€	15.000€
<i>Seguridad Social (35%)</i>	13.300€	10.500€	5,250€
<i>Total</i>	51,300€	40.500€	20.250€
<b>Coste Semanal</b>	1.140€	900€	450€
<b>Coste Horario</b>	29.83€	23.55€	11.77€

**Tabla 5.3 Coste horario y semanal del equipo de profesionales**

### ➤ 5.3.2 Calculo de las amortizaciones del equipo

El coste de los equipos informáticos incluidos el software que se han empleado en la elaboración del trabajo se presenta en la *Tabla 5.4*.

Para el cálculo de dichos equipos se ha considerado un periodo de amortización de tres años, con una cuota lineal, con un valor residual nulo.

La amortización se calcula en cada caso dividiendo el total a amortizar por el periodo de tiempo correspondiente en este caso se hará en:

- Total de semanas
- Total de días
- Total horas

Que existen en tres años y se presentara en la *Tabla 5.5*.

Concepto	Coste	Cantidad	Coste Total
<i>Portatil Dell Inspiron N4050 Intel Core i3</i>	700€	1	700€
<i>Software- Paquete Office 2010</i>	70€	1	70€
<i>Software – Antivirus AVG</i>	14€	1	14€
<b>Total a Amortizar</b>			<b>784€</b>

**Tabla 5.4 Coste del equipo y software utilizado**

Tipo de Amortización	Periodo	Amortización
<i>Anual</i>	3 años	261.33€
<i>Semanal</i>	156	5.03€
<i>Diaria</i>	1095	0.72€
<i>Horaria</i>	8766	0.09€

**Tabla 5.5 Amortización del equipo**

➤ **5.3.3 Coste por hora**

El coste anual de los distintos tipos materiales consumibles como ser el papel, material de oficina entre otros, se muestra en la *Tabla 5.6*.

Entendiendo que el coste total de forma anual se calcula sumando los costes de todos los consumibles, así como para tener el coste horario se divide el coste total anterior por el número de horas al año efectivas calculadas en la *Tabla 5.1*

Concepto	Coste
<i>Impresiones</i>	120€
<i>CD &amp; DVD</i>	25.09€
<i>Otros (Encuadernado, reprografía)</i>	50.00€
<b><i>Coste anual por persona</i></b>	<b>195.09€</b>
<b><i>Coste horario por persona</i></b>	<b>0.11€</b>

***Tabla 5.6 Coste del material consumible***

Se desglosaran de igual forma los costes indirectos, incluyendo aquellos gastos como ser la electricidad, teléfono, alquileres entre otros.

En la *Tabla 5.7* se ven reflejados estos cotes, teniendo en cuenta que estos valores se han calculado a partir de un coste mensual total de cada concepto, el cual se multiplicara por doce meses que corresponderían a un años, a continuación se divide por el numero tal de trabajadores en la oficina, en un supuesto que hayan cinco empleados; de igual forma se calculara el coste horario que será el total de los costes anuales, dividido entre el total de horas efectivas calculadas en la *Tabla 5.1*.

Concepto	Costes
Alquileres	480€
Internet y Teléfono	55€
Electricidad	40€
Otros	60€
<b>Costes anual por persona</b>	<b>635€</b>
<b>Coste horario por persona</b>	<b>0.37€</b>

**Tabla 5.7 Costes Indirectos**

Así mismo se realizó un estudio de tiempo con el cual se logra estimar la dedicación del personal a cada una de las fases del proyecto esto se muestra en la Tabla 5.8

Personal	Fases 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Director	15	4	7	2
Ingeniero de Proyecto	2	29	55	1
Auxiliar	0	70	88	12
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>103</b>	<b>150</b>	<b>15</b>

**Tabla 5.8 Horas dedicada por fase**

#### ➤ **5.4 Costes asignados por fase**

Una vez obteniendo la cantidad de horas y costes establecidos en las tablas anteriores, y teniendo así mismo los costes de distintos elementos, se pueden calcular los costes asignados a cada una de las fases del proyecto.

Dentro de cada fase, en un inicio se calcularán el coste del personal como el producto de horas empleadas por cada profesional de acuerdo a la *Tabla 5.8* así como del coste horario para dicho profesional referente a la *Tabla 5.3*.

Se incluye la amortización de los equipos, multiplicando las horas que han utilizado el equipo, cada uno de los profesionales y esto a su vez por el coste de amortización referente a la *Tabla 5.5*.

En última instancia se calculan los costes de material consumibles y costes indirectos, en ambos casos el número de horas a introducir será la suma de las horas empleadas por los

profesionales, estas a su vez serán multiplicadas por los costes horarios referentes a las *Tablas 5.6 & Tabla 5.7*.

Los resultados se mostraran en las siguientes tablas.

### ❖ Fase 1

Concepto		Horas	Coste/ Horas	Coste Total
<i>Personal</i>	<i>Director</i>	15	29.83€	447.45€
	<i>Ingeniero</i>	2	23.55€	47.10€
	<i>Auxiliar</i>	0	11.77€	0.00€
<i>Amortización</i>	<i>Equipo</i>	1	0.09€	0.09€
<i>Consumibles</i>		17	0.11€	1.87€
<i>Costes Indirectos</i>		17	0.37€	6.29€
<b>Total Costes Fase 1</b>				<b>502.80€</b>

**Tabla 5.9 Costes de Fase 1**

### ❖ Fase 2

Concepto		Horas	Coste/ Horas	Coste Total
<i>Personal</i>	<i>Director</i>	4	29.83€	119.32€
	<i>Ingeniero</i>	29	23.55€	682.95€
	<i>Auxiliar</i>	70	11.77€	823.90€
<i>Amortización</i>	<i>Equipo</i>	95	0.09€	8.55€
<i>Consumibles</i>		103	0.11€	11.33€
<i>Costes Indirectos</i>		103	0.37€	38.11€
<b>Total Costes Fase 1</b>				<b>1684.16€</b>

**Tabla 5.10 Costes Fase 2**

## ❖ Fase 3

Concepto		Horas	Coste/ Horas	Coste Total
<i>Personal</i>	<i>Director</i>	7	29.83€	208.81€
	<i>Ingeniero</i>	55	23.55€	1295.25€
	<i>Auxiliar</i>	88	11.77€	1035.76€
<i>Amortización</i>	<i>Equipo</i>	145	0.09€	13.05€
<i>Consumibles</i>		150	0.11€	16.5€
<i>Costes Indirectos</i>		150	0.37€	55.5€
<b>Total Costes Fase 1</b>				<b>2624.87</b>

Tabla 5.11 Costes Fase 3

## ❖ Fase 4

Concepto		Horas	Coste/ Horas	Coste Total
<i>Personal</i>	<i>Director</i>	2	29.83€	59.66€
	<i>Ingeniero</i>	1	23.55€	23.55€
	<i>Auxiliar</i>	12	11.77€	141.24€
<i>Amortización</i>	<i>Equipo</i>	13	0.09€	1.17€
<i>Consumibles</i>		15	0.11€	1.65€
<i>Costes Indirectos</i>		15	0.37€	5.55€
<b>Total Costes Fase 1</b>				<b>232.82€</b>

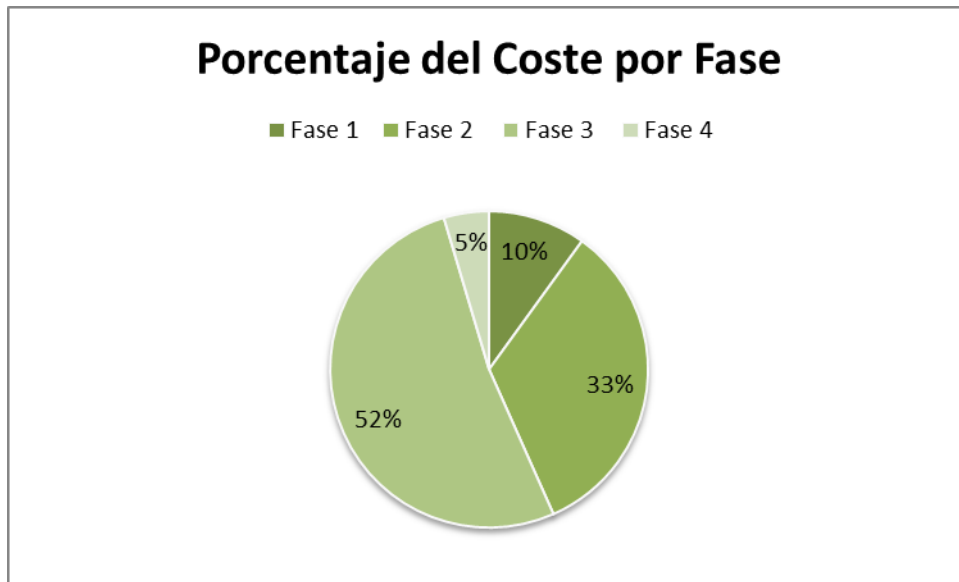
Tabla 5.12 Costes Fase 4

➤ **5.5 Coste total del proyecto**

El coste total del proyecto se obtiene entonces de la suma total de los costes adquiridos en cada una de las fases, tal y como se muestra en la *Tabla 5.13*, mostrando así mismo la *Gráfica 5.1* con el porcentaje representativo a las fases.

Fase	Hora	Coste
Fase 1 Puesta en Marcha	17	502.80€
Fase2 Recopilación de Información	103	1684.16€
Fase 3 Elaboración del Proyecto	150	2624.87€
Fase 4 Presentación de los resultados	15	232.82€
<b>Total</b>		<b>5044.65€</b>

**Tabla 5.13 Coste total del proyecto**



**Gráfica 5.1 Representación porcentual por fase**

## **Capítulo 6 Conclusiones y Futuros desarrollos**

### ➤ **6.1 Conclusiones**

A partir del diccionario bilingüe de conceptos del Lean Manufacturing, desarrollado en el presente trabajo de fin de máster, se pueden establecer las siguientes conclusiones:

1. La importancia que tendrá el diccionario se verá reflejada en la utilidad que será de interés tanto para empresas en las que ya se ha iniciado un proceso de implementación como en aquellas que ya se encuentran sumergidas en la filosofía, o todo aquel que quisiera entender y comprender la terminología lean.
2. De acuerdo con el proceso de elaboración del proyecto podemos concluir que es necesario la búsqueda y conocimiento de la gran cantidad de conceptos relacionados con Lean Manufacturing.
3. Se considera haber cumplido con el objetivo presentado al inicio del proyecto, ya que se recopilaron alrededor de 300 términos con sus conceptos, así como en algunos casos se colocó ayuda visual para poder comprender mejor los términos, con la respectiva referencia de la misma.

### ➤ **6.2 Futuros desarrollos**

Con base al presente proyecto, así como a las conclusiones del mismo, a continuación se presentarán recomendaciones para futuros desarrollos y mejoras del mismo:

1. Traducción en varios idiomas, para que esto no se convierta en una barrera y así se pueda proporcionar a usuarios de distintas lenguas, siendo accesible en distintos países.
2. Creación de un APP con el diccionario, en un mundo tan globalizado y con avances tecnológicos, esta creación dará la posibilidad de accesibilidad al diccionario a través de distintos medios informáticos.
3. Presentar ejemplos de los conceptos, así como un despliegue de herramientas Lean, como apoyo para el entendimiento de la filosofía Lean Manufacturing.



## **Bibliografía**

Asociación Española para la Calidad, Acción Correctiva, Recuperado el 25 de mayo de 2016 de: < <http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/accion-correctiva>>

Benítez Morales, Celia (2012): World Class Manufacturing con perspectiva para el liderazgo empresarial.

Black, J.T. and. Hunter, Steve L (2003): Lean Manufacturing System and Cell Design.

Baudin, Michel (2007): Working with machines: The nuts and bolts of Lean Operation with Jidoka.

Cabrera, Rafael Carlos: Contabilidad Lean: Esbelta, Magra, Ágil.

Carreira, Bill (2004): Lean Manufacturing That Works: Powerful Tool for Dramatically Reducing Waste and Maximizing profits.

Carro Paz, Roberto con González Gómez, Daniel: Gestión de Stocks Recuperado el 17 de junio de 2016 de: < [http://nulan.mdp.edu.ar/1830/1/gestion\\_stock.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1830/1/gestion_stock.pdf)>

Catillo, José Sámano, Despliegue de Políticas del desempeño organizacional en los organismos operadores de agua potable y alcantarillado, Estrategia Hoshin Kanri, México, Recuperado el 28 de mayo de 2016 de:

< <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico13/085.pdf>>.

Centro de Calidad y Manufactura, Lean Manufacturing, Tecnológico de Monterrey, 2011, Recuperado el 25 de Mayo de 2016 de:

<[http://lean.mty.itesm.mx/glosario\\_de\\_terminos/glosario\\_de\\_terminos.html](http://lean.mty.itesm.mx/glosario_de_terminos/glosario_de_terminos.html)>.

Collini, Paolo: Definiciones de actividades sin valor añadido, un intento sugerente, no práctico, Recuperado el 24 de junio de 2016 de: < <http://www.intercostos.org/documentos/5-32.pdf>>.

Cuatrecasas Arbos, Lluís con Torell Martínez, Francesca (2010): TPM en un entorno Lean Management: Estrategia Competitiva.

Diccionario de la Real Academia Española (RAE), Recuperado el 10 de junio de 2016 de: < <http://www.rae.es/>>



## Diccionario Lean Manufacturing

Diccionario Histórico y Critico de la Practica de los Siglos de Oro, Recuperado el 9 de mayo de 2016 de:

<http://parnaseo.uv.es/ars/arst6/diccionario1/documentos/Estructura%20del%20Diccionario.pdf>.

Duran, Edison Humberto (2011): Identificación y Control de Pitch en producción final de la línea de producción de pulpa de eucalipto, Brasil, Recuperado el 23 de mayo de 2016 de: [http://www.lcp.ufv.br/mp/2011\\_Edison\\_Otth.pdf](http://www.lcp.ufv.br/mp/2011_Edison_Otth.pdf).

Dumome, Kelly (2010): Diagnostico económico-financiero y planificación estratégica de tres centros de acopio de leche vinculados al centro de gestión de Paillaco, Región de los Ríos, Chile, Caso de estudio, Chile, Recuperado el 2 de junio de 2016 de: <http://www.eumed.net/librosgratis/2013b/1348/index.htm>.

Espin Carbonell, Francisco: Tres Ciencias, Técnicas SMED, Reducción del Tiempo Preparación / Technical SMED. Preparation Time Reduction, Recuperado 25 de mayo de 2016 de: <http://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/05/TECNICA-SMED.pdf>

Flores, María Vitoria (2010): Definición de Mejora Continua, Word Press, Recuperado el 19 de mayo de 2016 de: <http://www.eoi.es/blogs/mariavictoriaflores/definicion-de-mejora-continua/>.

Grifol, Daniel: Metodología de Desarrollo agil: Lean Development, Recuperado el 14 de junio de 2016 de: <http://danielgrifol.es/metodologias-de-desarrollo-agil-lean-development/>.

Hernández, Juan Carlos con Idolpe, Antonio Vizan (2013): Lean Manufacturing conceptos, técnicas e implementación, Madrid, España.

Hernández, Mariana Carrillo con Mendoza Cuevas, Erik: Sistemas Logísticos de la Empresa, México, Recuperado el 12 de mayo de 2016 de: [http://www.ingenieria.unam.mx/industriales/descargas/documentos/catedra/logistica\\_trabajo.pdf](http://www.ingenieria.unam.mx/industriales/descargas/documentos/catedra/logistica_trabajo.pdf).

Huerta, Elizondo (2012): Metodología Seis Sigma, Capitulo 2, México, Recuperado el 16 de junio del 2016 de: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lmnf/elizondo\\_c\\_a/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lmnf/elizondo_c_a/capitulo2.pdf).



## Diccionario Lean Manufacturing

Jiménez, Daniel: El Reporte A3 de Toyota, un práctico para resolver no conformidades, Recuperado el 12 de mayo de 2016 de: < <http://www.pymesycalidad20.com/el-reporte-a3-de-toyota.html>>.

José Miguel: Lean Culture, La importancia del Lead time, Recuperado el 16 de junio de 2016 de: < <https://altacuneta.wordpress.com/2011/11/05/la-importancia-del-lead-time/>>

Kaizen Implementación, ¿Como implementar Kaizen?, Recuperado el 25 de mayo de 2016 de: <[http://www.manufacturainteligente.com/kaizen\\_implementation/](http://www.manufacturainteligente.com/kaizen_implementation/)>.

Krishnamurthly, Ananth: Time Matters: The Quick approach to Pharma Manufacturing, Wisconsin, Recuperado el 15 de junio de 2016 de: <<http://www.iptonline.com/articles/public/csminc.pdf>>

Lean Roots, Glossaries Lean Manufacturing, Recuperado el 27 de mayo de 2016 de: < <http://leanroots.com/glosario.html>>.

LeanSis Productividad, Las 7 Herramientas básicas de calidad, Lean Magazine, Recuperado el 14 de Junio de 2016 de: < <http://www.leansisproductividad.com/las-7-herramientas-basicas-de-calidad/>>.

Lean Solutions, Conceptos Lean Manufacturing, Recuperado el 8 de junio de 2016 de: <<http://www.leansolutions.co/conceptos/lean-manufacturing/>>.

Liderazgo y Mercadeo, ¿Qué es un líder?, Recuperado el 13 de mayo de 2016 de: <[http://www.hacienda.go.cr/centro/datos/Libro/Que%20es%20un%20Lider\[1\].pdf](http://www.hacienda.go.cr/centro/datos/Libro/Que%20es%20un%20Lider[1].pdf)>.

Liendo, Julio: Trabajo Estandarizado, Recuperado el 10 de mayo de 2016 de: <[http://www.gotasdeconocimiento.com/pdf/1\\_Sistemas/trabajo\\_estandarizado.pdf](http://www.gotasdeconocimiento.com/pdf/1_Sistemas/trabajo_estandarizado.pdf)>.

Liker, Jeffrey (2003): The Toyota Way.

López Martínez, Francisco (2004): El proceso de definición y despliegue de la estrategia, en relación con la metodología del Balanced Scorecard O Cuadro de Mando Integral, Recuperado el 30 de mayo de 2016 de: < <http://www.pacolopez.biz/wp-content/uploads/2008/07/laestrategia.pdf>>.



## Diccionario Lean Manufacturing

MacPherson, Sam: Lean Transformation Sensei, Obeya Operations: Tearing Down the Wall to Achieve Breakthrough Performance, Recuperado el 2 de junio de 2016 de: < <http://www.leanleadershipacademy.com/wp-content/uploads/2013/04/Obeya-Presentation-IW-April-2013.pdf>>.

Manual de Ingeniero Industrial, Glosario: Lean Manufacturing, 2014: Recuperado el 21 de junio de 2016 de: <<https://manualdelingenieroiindustrial.wordpress.com/2014/11/25/glosario-lean-manufacturing/>>.

Manufacturing Terms, Nagara Sistema, Recuperado el 18 de mayo de 2016 de: <<http://www.manufacturingterms.com/Spanish/Nagara-System.html>>.

Manufacturing Terms, Rendimiento de primer paso (FPY), Recuperado el 20 de junio de 2016 de: < [http://www.manufacturingterms.com/Spanish/First-Pass-Yield-\(FPY\).html](http://www.manufacturingterms.com/Spanish/First-Pass-Yield-(FPY).html)>.

Mika, Geoffrey (2006): Kaizen Event Implantation Mania 5<sup>th</sup> Edition.

Mion, Nathanael con Vermorel, Joannes (2012): Rotación de Inventarios: Ciclo del inventario, Recuperado el 3 de junio de 2016 de: < <https://www.lokad.com/es/definicion-rotacion-del-inventario>>.

Monterde Rey, Ana María (2007) Como hacer un diccionario, Lanzarote, Recuperado el 5 de mayo de 2016 de: < [http://www.webs.ulpgc.es/terminol/terminologia\\_informatizada.pdf](http://www.webs.ulpgc.es/terminol/terminologia_informatizada.pdf)>.

Ortiz, Chris A. (2006): Kaizen Assembly: Designing, Constructing and Managing a Lean Assembly Line.

Ortega, Fabián (2008): 7+1 Tipos de Desperdicios, Recuperado el 9 de mayo de 2016 de: < <http://lean-esp.blogspot.com.es/2008/09/71-tipos-de-desperdicios.html>>.

Papporello, Mariano (2013): Ingeniería Industrial, Cross Docking, Recuperado el 10 de junio de 2016 de:< <http://apunteingenieriaindustrial.blogspot.com.es/2011/05/el-cross-docking.html>>.

Pincolini, Eduardo E.: Consultoría en Instalaciones Eléctricas y Termo mecánicas: Concepto de Stock y su Importancia, Recuperado el 19 de mayo de 2016 de: < [http://cietconsultora.com.ar/pdf/stock\\_importancia.pdf](http://cietconsultora.com.ar/pdf/stock_importancia.pdf)>.



## Diccionario Lean Manufacturing

Portafolio Educativo en temas claves en Control de la Inocuidad de los Alimentos, Procedimiento Operativos Estandarizados, Argentina, Recuperado el 23 de junio de 2016 de: <<http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/publicaciones%20virtuales/libroVirtualPEIA/pdf/cap6.pdf>>.

Ramo, Manuel Julián (2014): Diccionario Lean, Recuperado el 20 de Junio de 2016 de: <<http://praxislean.blogspot.com.es/2014/09/diccionario-lean.html>>

Rodríguez, María del Carmen: Un poco de historia sobre la evolución del diccionario, recuperado el 5 de mayo de 2016 de: <<http://www.uruguayeduca.edu.uy/UserFiles/P0001%5CFile%5C0-1.pdf>>.

Sacristán, Francisco Rey (2009): Reducción de los tiempos de cambio de utillaje en la producción, Recuperado el 31 de mayo de 2016 de: <<http://www.tecnicaindustrial.es/tiadmin/numeros/66/77/a77.pdf>>.

Salazar López, Bryan (2013): Ingenieros Industrial Online, Capacidad de procesos, Recuperado el 9 de mayo de 2016 de: <<http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-y-control-de-calidad/capacidad-de-proceso/>>.

Sánchez, Leonardo Andrés (2009): Elaboración de Plan HACCP, Capítulo 3, Recuperado el 17 de junio de 2016 de: <<http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/12059/Capitulo3.pdf>>.

SEI CMMI Área Clave de Proceso, Recuperado el 14 de junio de 2016 de: <[http://www.tutorialspoint.com/es/cmmi/cmmi\\_process\\_areas.htm](http://www.tutorialspoint.com/es/cmmi/cmmi_process_areas.htm)>

Socconi, Luis (2008): Lean Manufacturing Paso a Paso, Editorial Norma, México.

Swiss Contact, Procedimiento de Operaciones Estándar Capítulo 5, Recuperado el 17 de junio de 2016 de: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsci/e/fulltext/manualab/cap5.pdf>>.

Takeuchi, Nelson: Fluxo Tsurube (Pick-up and Supply System): Conectando procesos com longos "lead times", Lean Institute Brazil, Recuperado el 9 de junio de 2016 de: <[http://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo\\_32.pdf](http://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_32.pdf)>

Taylor, David L. and Brunt, David (2000): Manufacturing Operation and Supply Chain Management.



## Diccionario Lean Manufacturing

TBM Consulting Group, Glosario de Terminología Lean, Recuperado el 30 de mayo de 2016 de: < <http://www.tbmcg.mx/resource-center/lean-sigma-glossary-terms.html>>.

Tinjaca, Danyela (2014): Categorías y Familias de un producto, Recuperado el 17 de mayo de 2016 de:<<http://productos-inv.blogspot.com.es/2014/08/categorias-y-familias-de-los-productos.html>>.

Zaid, Gabriel (2013): La Historia de los diccionarios en español, los clásicos de este género, Recuperado el 2 de mayo de 2016 de:<<http://recursos.cnice.mec.es/lengua/alumnos/eso1/t1/b4/t.htm>>.

Zapata, Julián Andrés con Moreno, Ricardo Alfonso (2011): Lean Logística ¿Moda o Necesidad?, Editorial Mercatec, Colombia.

Zorraquino, ¿Qué es Lean Startup?, Recuperado el 3 de junio de 2016 de :< <http://www.zorraquino.com/diccionario/lean-startup/lean-startup.html>>.