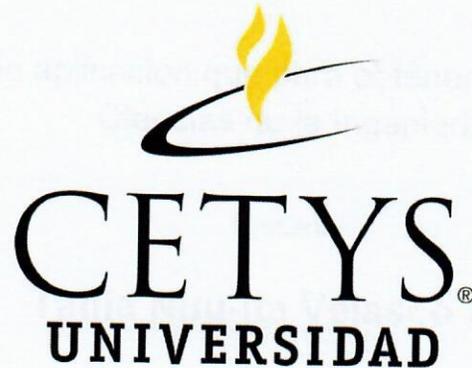


Centro de Enseñanza Técnica y Superior

Con reconocimiento de validez oficial de estudios del Gobierno del Estado de Baja California
según Acuerdo de fecha 10 de octubre de 1983



Implementación de metodología: Planeación Sistemática de la Distribución en Planta en el área de ensamble en la empresa Zircón de México

Tesis

Para cubrir parcialmente los requisitos necesarios para obtener el grado de
Maestro en Ingeniería e Innovación

Presenta:

Tania Nuu-Ita Velasco Lara

Ensenada, Baja California, México
2019

Implementación de metodología: Planeación Sistemática de la Distribución en Planta en el área de ensamble en la empresa Zircón de México

Tesis/Proyecto de aplicación que para obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Ingeniería

Presenta:

Tania Nuu-Ita Velasco Lara

y aprobada por el siguiente Comité

Dra. Dalia Holanda Chávez García
Director de tesis

Dr. Gerardo Hirata Salazar
Sinodal

M.C. Amanda Georgina Nieto Sánchez
Sinodal

M.C. Amanda Georgina Nieto Sánchez
Coordinador del Posgrado en Ingeniería e Innovación

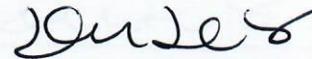
Tania Nuu-Ita Velasco Lara 2019

Queda prohibida la reproducción parcial o total de esta obra sin el permiso formal y explícito del autor

Resumen de la tesis que presenta **Tania Nuu-Ita Velasco Lara** como requisito parcial para la obtención del grado de Maestro en Ciencias de la Ingeniería

Implementación de metodología: Planeación Sistemática de la Distribución en Planta en el área de ensamble en la empresa Zircón de México

Resumen aprobado por:



Dra. Dalia Holanda Chávez García

Resumen.

La metodología planeación sistemática de la distribución en planta (Systematic Layout Planning, SLP, por sus siglas en inglés) consta de cuatro fases, localización, distribución general, distribución detallada e instalación; las cuales van unidas y aplicadas de forma gradual para lograr una distribución eficiente. Teniendo como base esta metodología se rediseña el área de ensamble de la empresa Zircón de México, debido a que se detectaron problemas porque el flujo de material era excesivo.

Se implementó la metodología SLP de forma gradual, primero determinando las áreas a reacomodar de igual forma si existían máquinas por eliminar o cambiar de lugar con la finalidad de liberar espacio para la implementación de una nueva línea de montaje superficial, (Surface Mount Technology, SMT, por sus siglas en inglés). Después se agrupan los productos por familia, es decir, agrupar aquellos que comparten algún proceso similar, con la finalidad que el nuevo rediseño sea de acuerdo con el flujo de los materiales y este sea fluido. Posteriormente se detectó que existen dos productos que comparten procesos similares por lo cual se implementa una célula en forma U para ellos. Finalmente se realizó la instalación, la cual consistió en tener un área para la línea SMT, células para aquellos productos de mayor demanda y tener espacio para que el personal pueda acceder a las otras áreas sin interrumpir los procesos de fabricación.

Con la metodología se logró una reducción del 20% de espacio para las estaciones de trabajo y de acuerdo nuevo flujo y comparado con el anterior se reduce el lead time en un 40% lo que hace que el producto terminado llegue a tiempo al cliente.

Palabras clave: Flujo, SLP, Célula. Localización, Distribución General, Distribución detallada, Instalación.

Tabla de Contenido

	Página
Dedicatoria.....	i
Agradecimientos.....	ii
Resumen español.....	iii
Resumen inglés.....	iv
Lista de figuras.....	vii
Lista de tablas.....	vii
Capítulo 1. Introducción	
1.1 Introducción	1
1.2 Presentación de la empresa.....	2
1.2.1 Antecedentes	2
1.2.2 Zircón de México.....	3
1.2.3 Misión.....	4
1.2.4 Política de Calidad	4
1.2.5 Productos.....	4
1.3 Antecedentes bibliográficos.....	8
1.3.1 Caso estudio 1: Implementación del método SLP en una empresa de la región del Bajío en México.....	8
1.3.2 Caso estudio 2: Propuesta de distribución de planta para una organización dedicada a la fabricación de llanta diagonal.....	10
1.4 Planteamiento del problema.....	12
1.5 Preguntas de investigación.....	13
1.6 Justificación.....	13
1.7 Hipótesis.....	13
1.8 Objetivo general.....	14
18.1 Objetivos específicos.....	14
Capítulo 2. Marco teórico	
2.1 Metodología: Planeación sistemática de la distribución en planta.....	15
2.1.1 Definición de la metodología: Planeación sistemática de la distribución en planta.....	15
2.1.2 Fase 1 Localización.....	16
2.1.3 Fase 2 Distribución general.....	17
2.1.4 Fase 3 Distribución detallada.....	19
2.1.5 Fase 4 Instalación.....	21

Capítulo 3. Metodología

3.1	Bosquejo metodológico.....	22
3.1.1	Fase Localización.....	22
3.1.2	Fase Distribución general	22
3.1.3	Fase Distribución detallada	23
3.1.4	Fase Instalación	23
3.1.2	Cronograma de actividades	23

Capítulo 4. Resultados

4.1	Fase 1 Localización.....	26
4.2	Fase 2 Distribución General	29
4.3	Fase 3 Distribución detallada.....	31
4.3.1	Célula U MT6 y MT.....	32
4.3.1.1	Reducción de WIP.....	33
4.3.2	Layout actual.....	35
4.3.3	Comparación flujo de proceso antes y después.....	36
4.4	Fase 4 Instalación.....	38

Capítulo 5. Conclusiones 43**Referencias bibliográficas** 45**Anexos** 47

Lista de figuras

Figura		Página
1	Vista exterior, zircón México	3
2	Productos de Zircón de México. Recuperado 3 de mayo del 2018 de http://zircon.com	6
3	Productos de Zircón. Recuperado 3 de mayo del 2018 de http://zircon.com	7
4	Productos de zircón. Recuperado 3 de mayo del 2018 de http://zircon.com	7
5	Distribución actual de empresa de la región del bajo en México. Tapia et al. (2009).	8
6	Layout actual de fabricación de llantas. Martínez, (2006).	11
7	Fases del SLP. Muther, R. (1970).	17
8	Fases del SLP. Muther, R. (1970).	19
9	Diagrama Gantt del proyecto	25
10	Layout indicando áreas a rediseñar	28
11	Diagrama relacional de procesos principales en Zircón de México	30
12	Diagrama de flujo de operaciones producto mt6 y my7	32
13	Célula en forma U producto mt6 y mt7	33
14	VSM actual	34
15	VSM anterior	34
16	Layout para el rediseño de áreas	35
17	Flujo anterior en layout	36
18	Flujo actual en layout	37
19	Área para rediseñar	39
20	Área antes de instalar la SMT	39
21	Área con espacio liberado	40
22	Área Acomodada General	40
23	Células en forma U, MT6 y MT7, Center finders y 700	41
24	Área pad printing	41
25	Estantes acomodados	41

Lista de Tablas

Tabla		Página
1	Propuestas de empresa del Bajío. (Tapia et al. 2009)	9
2	Comparativo de áreas. Tapia et al. (2009)	10
3	Comparación de distancia recorrida. Martínez, (2006).	12
4	Cronograma de actividades	24
5	Demanda mensual de productos	26
6	Familia, procesos y número total de partes en total	29
7	Grupo de familia DF	29
8	Flujo de operaciones de forma general. Elaboración propia	31
9	Comparación de inventario en proceso	33
10	Ahorro de espacio	38

Capítulo 1: Introducción

1.1 Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo principal describir las actividades que se llevaron a cabo en la empresa Zircón de México, para el rediseño de layout en el área de ensamble. Para el rediseño del área se basó en la metodología de planeación sistemática de la distribución de planta, SLP (Systematic Layout Planning, por sus siglas en inglés) la cual consiste según Muther, (2015), creador de la metodología, es un método organizado para realizar la planeación de una instalación y está constituida por una serie de procedimientos y símbolos convencionales para identificar, evaluar y visualizar los elementos y áreas que están involucradas.

Anteriormente en el área de ensamble no se tenía un flujo continuo de los materiales porque existía tráfico de materiales lo cual generaba un tiempo de entrega (lead time, en inglés) mayor del esperado. Esto traía consigo demoras y exceso de movimiento de material. Por lo cual se propuso rediseñar el área para poder crear un mayor flujo de materiales (Platas & Cervantes, 2014), de igual manera cambiar las estaciones aisladas con las que se trabajaban a celdas de manufactura con la finalidad que el personal de un mejor rendimiento al momento de elaborar las piezas, (Rubenfield, 2004).

En el capítulo uno se mencionan dos tesis en las cuales se utilizó como una característica el uso de la metodología SLP para la distribución de una planta, las cuales lograron su objetivo. Se describirá a detalle el porqué del rediseño del área de ensamble y cuáles serán los objetivos específicos y el general.

El capítulo dos presenta de manera general a Zircón de México; se describe en que consiste la metodología de planeación sistemática de la distribución de planta y cuáles son las fases para llevarla a cabo y sus características de cada una.

En el capítulo tres se desarrollan las cuatro fases de la metodología SLP, localización, distribución general, distribución detallada; cada fase cuenta con actividades que conllevan a su realización en el área de ensamble y se describen el indicador de éxito que es el lead time actual.

El capítulo cuatro menciona los resultados que se obtuvieron con la implementación de la metodología SLP en cada fase y cuál es el lead time actual versus el anterior.

El nuevo rediseño trajo como limitación que el personal se rehusó al cambio porque estaba acostumbrado a trabajar de alguna forma incorrecta, por lo cual se dio a conocer al empleado de producción la manera

en la que estaba trabajando actualmente y se le mostró los errores en la estación de trabajo, (Liker, 2008) y se le reveló que con el nuevo rediseño de layout se pudo mejorar, hacer más cómodo y ágil su trabajo, y sobre todo que existe un mayor flujo de materiales, (López et al. 2014); también se les indicó hacia donde se quiere llegar, visión, para lograr la aceptación de este nuevo proyecto, (Niebel, 2009).

1.2 Presentación de la empresa

1.2.1 Antecedentes

Fundada en 1975, Zircón, con sede en Silicon Valley, comenzó como fabricante de una innovadora línea de relojes digitales y era propietaria y operadora de la división de videojuegos Fairchild Channel-F.

Al reconocer la necesidad de herramientas manuales de precisión para ayudar en los proyectos diarios de mejoras para el hogar, Zircón se adentró en las líneas de hardware tradicionales en 1980. Aprovechando nuestra amplia experiencia en electrónica de consumo, Zircón desarrolló el revolucionario y original detector de estudios electrónico StudSensor™. Entonces, como ahora, la misión de Zircón es proporcionar soluciones de detección y escaneo, de metal, térmicas y eléctricas asequibles, precisas y fáciles de usar para bricolaje y contratistas profesionales por igual.

El equipo de expertos en herramientas de Zircón brinda un servicio superior al cliente y conoce los entresijos de las herramientas, la construcción y los desafíos a los que se enfrentan los bricolajes y los profesionales con una lista diversa de proyectos. Tenga la tranquilidad de saber que puede llegar a personas vivas, accesibles, conocedoras y honestas. En Zircón, trabajamos contigo.

Las herramientas Zircón tienen un atractivo mundial y se pueden encontrar en 30 países de América, Europa, Asia y Australia. Zircón sigue siendo la única compañía dedicada exclusivamente a las herramientas manuales electrónicas y con un enfoque en la experiencia del cliente., (Zircón,2018).

1.2.2 Zircón México

Zircón de México S.A de C.V. es una maquiladora en el ramo electrónico dedicada al diseño, desarrollo y producción de herramientas manuales para la construcción. La ubicación en Ensenada, Baja California, México, es en Avenida Iturbide #424 Col. Obrera. La Corporación Zircón diseña, desarrolla, manufactura y mercadea la línea de herramientas manuales electrónicas de alta tecnología más grande y vendida para los consumidores aficionados (do-it-yourself, DIY) y profesionales.



Figura 1 Vista Exterior Zircón, México

Actualmente manufactura y distribuye más de una docena de productos, que se encuentran patentados. Así como también son distribuidores de grandes marcas como:

- SEARS.
- TRU SERV.
- LOWE'S.
- EDDIE BAUNER.
- ACE HARDWARE.
- RADIO SHACK.
- TRUE VALUE.
- WAL MART.
- THE HOME DEPOT.
- GRAINGER.

1.2.3 Misión

Proporcionar a nuestros clientes y consumidores la mejor calidad en nuestros productos y servicios, estando siempre a la vanguardia de la tecnología y excediendo siempre las expectativas en ventas.

Esto lo provee ZIRCON de México S.A. de C.V., en su afán interminable en la búsqueda de la excelencia: vía productividad, reducción de costos, plan de producción sin retrasos, compromiso de ventas, satisfacción del cliente, trabajo en equipo y maximizando la rentabilidad de la empresa. Con esto garantizamos, que la calidad de nuestros productos es el reflejo de la calidad de nuestros empleados.

1.2.4 Política de Calidad

Fabricar y entregar a sus clientes un producto altamente competitivo en el mercado, con la máxima calidad y que cumpla con las especificaciones requeridas para satisfacer plenamente sus necesidades.

Para lograr esto, ZIRCON de México S.A. de C.V. se compromete a implementar un sistema de calidad que cumpla con los requerimientos de la Norma Internacional de Calidad ISO-9002, y de asegurarse que todo el personal que labora en sus instalaciones la entienda, aplique y mantenga debidamente.

De esta manera, ZIRCON de México S.A. de C.V. logrará su objetivo de ser una empresa líder en la fabricación de productos electrónicos, con la más alta calidad en el mercado.

1.2.5 Productos

Zircón ofrece dos líneas completas de herramientas electrónicas de percepción, escáner, medición y nivelación. Las herramientas Zircón Contractor son diseñadas para cumplir las demandas diarias de contratistas profesionales mientras la línea de productos para aficionados (Do-It-Yourself, DIY) ofrece a los entusiastas del mejoramiento de la casa herramientas precisas.

Línea Contractor

- Dimensión Pro® 6.0
- DM S50 Sonic Measure
- DM S50L Sonic Measure
- Electra Level™ Pro
- I Sensor™
- Laser Vision® Auto
- Laser Vision® DM100 & DM 200
- Laser Vision® Mini
- Laser Vision® Plumb Pyramid
- Laser Vision® X
- MetalliScanner® 6.0
- MultiScanner™ Pro

- StudSensor™ Contractor AC
- Stud Vision™ Pro
- TriScanner™ Pro
- Video Level® Pro
- Video Scanner® 5.5
- WL 25 Pro Water Level

Línea DIY

- Dimensionator™
- DM S40 Sonic Measure
- DM S50 & DM S50L Sonic Measure
- Electra Level™
- I Sensor™
- MultiScanner™
- Repeater® 10/16/25
- StudSensor™ 2.0/3/4
- StudSensor™
- StudSensor™ Pro
- StudSensor™ SL
- StudSensor™ Pro SL
- TriScanner™
- TriScanner™ Pro SL
- Video Level®
- Water Detector
- WL 25 Water Level