

## Operadores Multihabilidades

**Roberto Toscano Pineda**

Roberto.Toscano@Sanmina.com

### RESUMEN.

Dentro de la industria electrónica se presenta una evolución en la mayoría de los procesos, con la introducción de las metodologías y sistemas lean, que se establecen como nuevas estrategias para lograr la mejora continua. Estas metodologías y sistemas de producción esbelta no pueden implantarse sin un entendimiento y una cooperación total por parte del trabajador, es por esto que en las celdas de manufactura del área de Frame's del proyecto de Telecomunicaciones se está trabajando con el desarrollo de operadores multihabilidades que nos permitan tener mayor flexibilidad y así mismo mejorar la eficiencia y calidad en nuestros procesos. La capacitación interfuncional de los empleados es, por lo tanto, una responsabilidad esencial de recursos humanos. En la mayoría de los casos, cada trabajador debe ser capaz de operar en varias estaciones dentro de las celdas de manufactura, yendo desde una estación hasta la siguiente para elaborar las partes requeridas.



*Figura 1. Muestra el Frame que se ensambla en las celdas de manufactura*

**Palabras Claves:** Multihabilidades, Celdas de manufactura, Frame

## 1 INTRODUCCIÓN.

Dentro de la industria electrónica se ha presentado una evolución en los proyectos de alta mezcla y bajo volumen en las demandas de nuestros clientes, en estos proyectos se tienen demandas con alta variación, afectando así los procesos operativos, para estos proyectos es de vital importancia contar con operadores multihabilidades, ya que en el proyecto en que se está trabajado, cuenta con 140 modelos diferentes y en Sanmina P2 se cuenta con 8 proyectos con estas mismas condiciones y esto significa que presentan la misma problemática, por lo que el impacto es directamente en las áreas de operaciones, provocando que los procesos sean los principales afectados ya que se registran tendencias negativas en los métricos del área de operaciones: en el proyecto se registran pérdidas en la eficiencia, además del desperdicio generado y una calidad afectada provocada por la variabilidad de la demanda como se muestra en la tabla 1, ya que por medio de la demanda es como se ajustan los recursos humanos de manera mensual y con esta reasignación de los recursos se va la experiencia del personal operativo.

En muchas organizaciones consideran a la capacitación como un gasto innecesario, sin darse cuenta que puede ofrecer resultados positivos y un aumento en la productividad y calidad en el trabajo; es decir, es una inversión que trae beneficios al colaborador y a la organización. Alguno de estos beneficios son los siguientes: [1]

- Provoca un incremento de la productividad y calidad de trabajo
- Aumenta la rentabilidad de la organización
- Ayuda a solucionar problemas
- Reduce la necesidad de supervisión
- Ayuda a prevenir accidentes de trabajo
- Mejora la estabilidad de la organización y su flexibilidad
- Facilita que el personal se identifique con la empresa

Como podemos observar en la figura 2, tenemos graficada la demanda de nuestros clientes, en la que se puede observar la variabilidad que tenemos mensualmente.

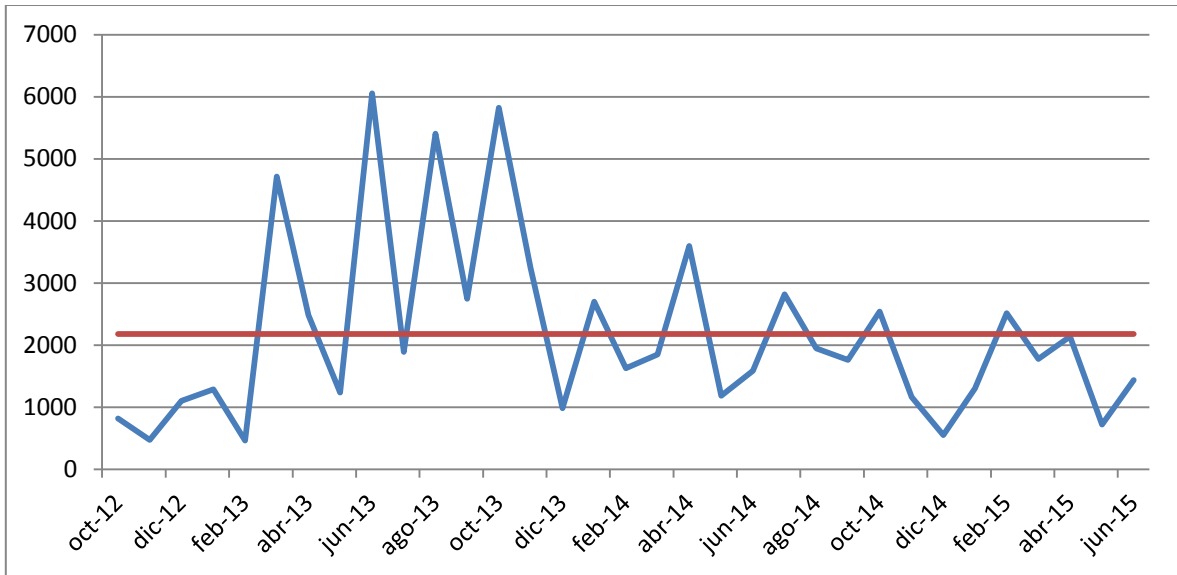


Figura 2. Muestra la demanda del cliente

En la tabla 1 se observa que en los meses donde se presento incremento en la de manda los métricos principales de operaciones fueron afectados, ya que es cuando normalmente se incrementa la plantilla operativa.

Tabla 1. Muestra los métricos vs demanda

Mes	Scrap	Yield	Eficiencia	QTY Demanda	\$ Demanda
October'12	\$ 1,600.00	77.59%	80.00%	816	\$ 333,627.59
November'12	\$ 1,400.00	71.72%	79.00%	472	\$ 583,304.39
December'12	\$ 3,375.00	72.11%	69.00%	1104	\$ 796,041.78
January'13	\$ 400.00	60.13%	95.00%	1288	\$ 1,436,834.76
February'13	\$ 398.00	78.30%	60.00%	463	\$ 304,787.81
March'13	\$ 3,800.00	70.93%	75.06%	4716	\$ 4,070,482.10
April'13	\$ 325.00	69.65%	80.00%	2482	\$ 2,013,577.77
May'13	\$ 378.00	79.92%	89.00%	1233	\$ 938,640.59
June'13	\$ 1,800.00	73.53%	75.00%	6053	\$ 6,185,635.55
July'13	\$ 378.00	72.22%	89.00%	1891	\$ 1,625,807.49
August'13	\$ 5,600.00	86.81%	71.00%	5404	\$ 5,130,830.06
Septem'13	\$ 1,230.00	90.38%	85.00%	2748	\$ 2,455,951.03
October'13	\$ 2,577.00	84.89%	69.00%	5822	\$ 6,923,972.87
November'13	\$ 5,908.00	89.05%	87.00%	3245	\$ 3,866,259.62
December'13	\$ 2,641.00	89.42%	100.00%	984	\$ 774,383.71
January'14	\$ 1,480.00	87.30%	117.00%	2627	\$ 1,968,180.91
February'14	\$ 1,477.00	81.48%	129.00%	1626	\$ 1,169,583.58

## 2 FUNDAMENTOS

Cualquier perspectiva histórica creíble de la fabricación de la estrategia competitiva debe centrarse en Japón. Japón es responsable de varios avances competitivos en la fabricación de troqueles desde mediados de 1960. La perspectiva histórica es importante, no en términos de una comprensión detallada de las estrategias del pasado, sino en la comprensión de lo que ya no es viable y lo que será efectivo en el mercado global competitivo de hoy y de mañana, y por qué. El viejo adagio de que aquellos que no estudian la historia están condenados a repetirlo nunca ha aplicado con más decisión que a la estrategia de fabricación. [2]

Empecemos por la conclusión de la Segunda Guerra Mundial. Estrategia japonesa se centró en la mano de obra barata. En este momento Japón fabrica productos baratos con muy mala calidad. A finales de 1950 el Dr. W. Edwards Deming llegó y revolucionó la calidad en Japón. La calidad hasta hoy sigue siendo una estrategia de reducción de costos competitiva clave que atrae y mantiene a los clientes. La clave para obtener una ventaja competitiva a través de centros de calidad es la prevención de defectos internos, a lo que los japoneses se refieren a esto como Poka-Yoke. La Calidad, por supuesto, se mide en última instancia por el cliente, la consiente reducción de costos que se producen en contraste con el de tu competidor, es lo que crea mayores márgenes y la ventaja competitiva. Sorprendentemente, para el día de hoy muchas empresas estadounidenses creen que la obtención del prestigioso Premio Deming de la calidad (Japón) o el Premio Malcolm Baldrige National Quality (Estados Unidos) es un costo demasiado alto. Esta es una comprensión antigua y obsoleta de la calidad que, literalmente, puede poner a una empresa fuera del negocio si sus competidores abrazan la calidad como arma competitiva y compiten en precios. Los japoneses han dejado fuera del negocio. [2]

El conocimiento se deprecia cuando los individuos abandonan la organización, cuando Lockheed tuvo problemas con la producción del avión L-1011, se atribuyeron a que la contratación de 2.000 empleados inexpertos para echar a andar la producción con rapidez, estos empleados tomaron parte en un programa de capacitación para la construcción de aviones que duró cuatro semanas, los costos iniciales de la producción inicial del avión subieron, en lugar de bajar, debido a la inexperiencia de los trabajadores, el conocimiento también se deprecia si las tecnologías son difíciles o inaccesibles. Un

ejemplo es la dificultad para acceder a los datos reunidos por Landsat, programa de vigilancia de la Tierra. Ahora, 90% de los datos reunidos antes de 1979 es inaccesible porque se registran con equipamiento que ya no existe o que no se puede operar. [3]

Uno de los aspectos primordiales que se requieren para hacer funcionar un sistema de producción esbelta son los trabajadores con funciones múltiples, quienes tienen un conjunto de habilidades mucho más amplio que sus contrapartes en los ambientes tradicionales de manufactura. La capacitación interfuncional de los empleados es, por lo tanto, una responsabilidad esencial de recursos humanos. En la mayoría de los casos, cada trabajador debe ser capaz de operar varias maquinas en un grupo, yendo desde una maquina hasta la siguiente para elaborar las partes requeridas. Ya que las partes no se producen a menos que se soliciten, el empleado debe tener la capacidad de apagar la maquina y desplazarse a otro trabajo donde se necesiten otras partes, asimismo, debe ser capaz de preparar las maquinas, de hacer el mantenimiento de rutina e inspeccionar las partes. [4]

Desplazarse hacia una fuerza de trabajo flexible puede implicar modificar el modo en el que se paga y se remuneran a los trabajadores. Con frecuencia, los sistemas tradicionales de remuneración se basan en la antigüedad y en el nivel de habilidades en el puesto de trabajo. Se necesitan nuevos sistemas de remuneración que recompensen a los empleados con base en el numero de los distintos trabajos que pueden ejecutar, eso los motivara para que adquieran mas habilidades y se vuelvan más flexibles. Se demandan esfuerzos especiales para crear un sistema de producción esbelta en un ambiente sindicalizado. A menudo, los sindicatos laborales se organizan a lo largo de líneas de habilidades u oficios y no tienden a fomentar la flexibilidad en la mano de obra. [4]

En consecuencia, la administración deberá trabajar estrechamente con los sindicatos para desarrollar el tipo de mano de obra que exigen los sistemas esbeltos. Se requiere de ciertos métodos para hacer participar en forma activa a los empleados y a los ingenieros en las actividades de resolución de problemas. En los sistemas de producción esbelta se usan equipos de calidad y sistemas de sugerencias para este propósito. Ya que el inventario no debe estar disponible para ocultar los problemas de sistema, debe fomentarse un ambiente de participación y de trabajo en grupo para lograr que todos contribuyan de manera individual y participativa hacia la solución de problemas en el área del taller de producción. [4]

Los sistemas de producción esbelta no pueden implantarse sin un entendimiento y una cooperación total por parte del trabajador. La administración debe asegurarse de que este comprenda sus nuevos papeles y acepte el enfoque esbelto. Como se indicó arriba, son indispensables tanto cambios que la manufactura esbelta no podrá alcanzarse si el apoyo activo y entusiasta de todos los administradores, de la función de recursos humanos y de los empleados. [4]

### **3 PROCEDIMIENTO**

La creación de operadores multihabilidades es una prioridad que se debe tener en este tipo de proyectos con alta complejidad ya que este tipo de proyectos cuentan con una alta mezcla de productos y en promedio pasan dos semanas en repetir un ensamble en las líneas de producción. En el área de manufactura es necesaria la mano de obra certificada y calificada para operar asegurando la calidad, es por esto que pensando en que la calidad es primero y su objetivo es el de cero defectos, esto bajo un principio fundamental: La Calidad no se controla, la Calidad se produce, por tal motivo se desarrollarán operadores multihabilidades.

Para este tipo de proyectos cuidar y desarrollar al personal es una de las mejores estrategias que se debe tener para poder lograr la estabilidad del proyecto. Para esto es importante tomar en cuenta el siguiente plan:

-Partiendo desde la selección de personal:

-Una adecuada definición de puesto.

-Definir las habilidades y conocimiento que deben tener.

-Definir el nivel académico.

-Crear el plan de capacitación y desarrollo, la idea es crear operadores multihabilidades en las celdas de manufactura y con esto no depender de unos cuantos expertos en estaciones críticas sino llegar a contar con todos los operadores de la celda expertos en todas las operaciones.

Plan de capacitación y desarrollo:

Crear una matriz con operadores y estaciones de trabajo.

Colocar la matriz al inicio de la línea donde indique las operaciones en las que los operadores están capacitados y certificados.

Asignar las estaciones de trabajo a cada operador asegurando la rotación en las estaciones de trabajo.

Implementar las auditorías cruzadas entre operadores que consisten en que cada operador audite la operación del anterior y viceversa.

Poner objetivos en su evaluación de desempeño con relación a su avance en capacitación y certificación.

#### 4 RESULTADOS Y ANALISIS

La tabla 2 muestra como se comenzó con operadores capacitados y certificados en máximo dos estaciones de trabajo, esto nos afectaba ya que en algunas estaciones como por ejemplo las de pruebas las personas que realizaban las operaciones tenían que terminar la operación que tenían para pasar a la siguiente provocando paro en las siguientes estaciones.

Tabla 2.- Operadores vs estaciones de trabajo

Proceso	Ensamble		pruebas					Ensamble		pruebas				G8	
	Chasis	Frame	Frames	Chasis	PCAs	Serverios	Chamber	Chasis	Frame	Spare test	Frame	Chasis	Ringer		Turno
JESUS DE ANDA RIOS 17996						1	1								1
DIONICIO MONALEZ 186796	1	1													1
JORGE ARMANDO ARANDA LOPEZ								1	1						1
HERIBERTO LOPEZ MANZANO			1		1										1
ALEJANDRO GARCIA BARRAZA											1	1			1
Samuel Becerra Ruiz				1									1		1
Luis Sandoval 006294										1					2
Rogelio De Jesus Solorio Gomez										1			1		2
Jose Eduardo Estareño 1003528						1	1								2
Jorge Salaman Reynoso 164567	1	1						1	1						2
Ramiro Hernandez 18047			1		1										2
Javier Ruelas Cervantes 129472				1											2
Jose Luis Diaz											1	1			2
Victor Manuel Carrillo Dropezca								1	1						2

Después de la capacitación y desarrollo se observa en la tabla 3, como los operadores tienen un crecimiento en las Multihabilidades, donde esta misma muestra que ya se tiene mayor alcance de las operaciones del proceso.

Tabla 3.-Operadores multihabilidades vs estaciones

Celdas	CVAs							G9					Turno	
	Ensamble		pruebas				Ensamble		pruebas					
	Chasis	Frame	Frames	Chasis	PCAs	Servidores	Chamber	Chasis	Frame	Spare test	Frame	Chasis		Ringor
Luis sandoval 606294	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	2
Antonio Guzman G.129681	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	2
Jose Eduardo Escareño 1003528	5	5	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	2
Jorge Salaman Reynoso 164567	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2
Ramiro Hernandez 18047	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2
Javier Ruelas Cervantes 129472	5	5	5	5	5	4	4	5	5	3	5	5	5	2
Jesus De Anda Rios 17466	5	5	5	5	5	5	3	4	4	5	5	5	5	1
Dionicio Morales 100760	5	5	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	1
Jorge Aranda Lopez	5	5	5	3	3	5	4	4	4	4	4	4	5	1
Heriberto Lopez Manzano	5	5	5	5	5	5	2	3	4	4	5	5	5	3
Alejandro Garcia Barraza	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	1

Clasificación	
No conoce	1
Solo conocimientos teoricos	2
Capacitado no certificado (Hace la operacion siguiendo documento)	3
Capacitado no certificado (Domina la operacion)	4
Capacitado y certificado (Domina y puede entrenar)	5

En la figura 3 se observa que la eficiencia del proyecto en promedio es del 85%, esto indica que de cada 100 operadores solo pagamos 85 y 25 no se pagan.

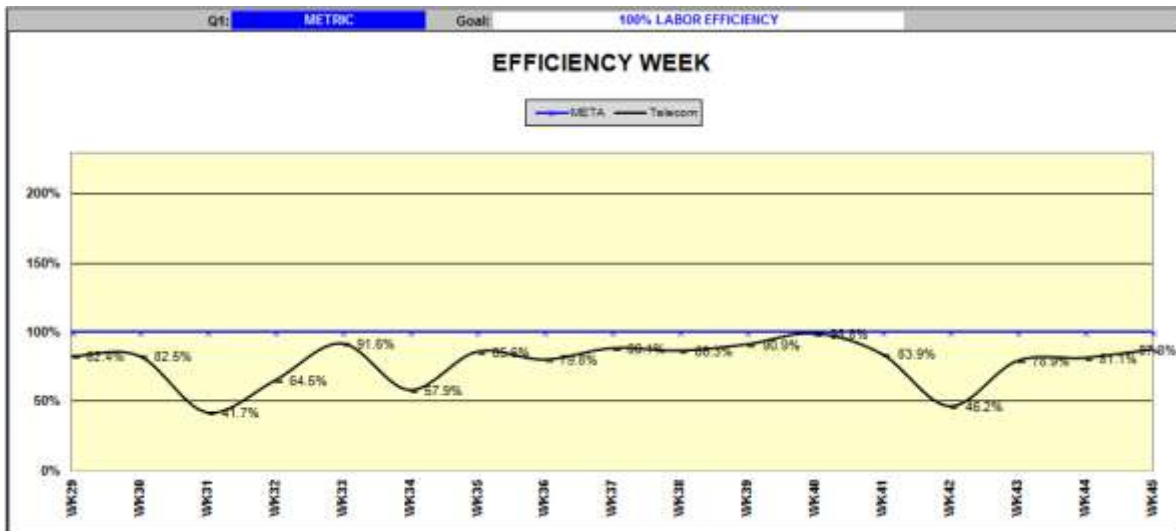


Figura 3. Muestra el comportamiento de la eficiencia



En la actualidad y cómo podemos observar en la figura 4 tenemos una mejora en la eficiencia ya que en promedio es 94.8%.

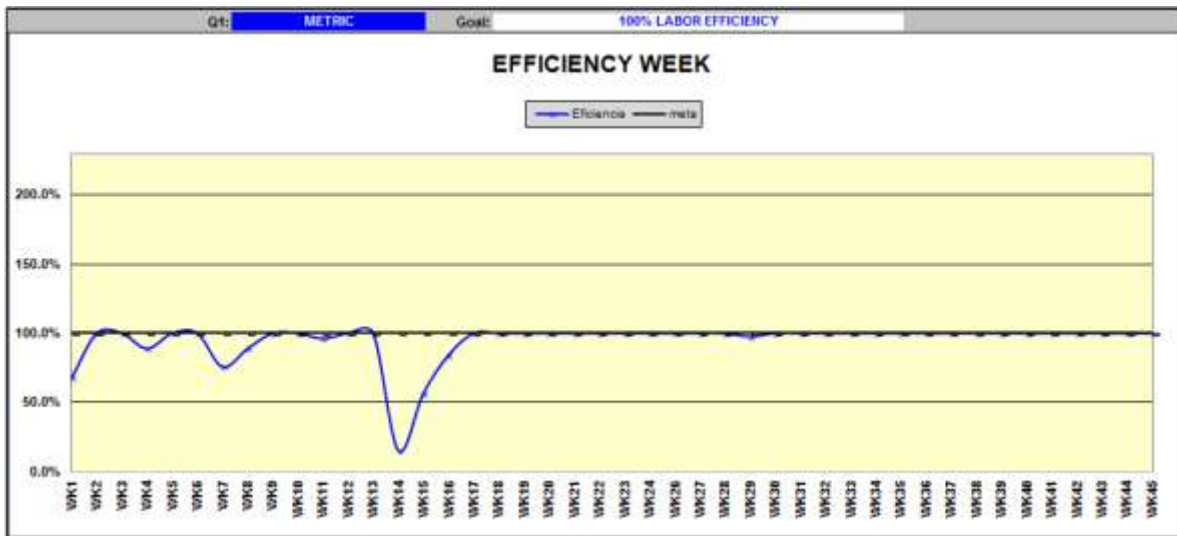


Figura 4. Muestra el comportamiento de la eficiencia

Como podemos observar en la figura 5 se muestra la estabilidad de la calidad lograda en las celdas de manufactura donde se están desarrollando los operadores multihabilidades.

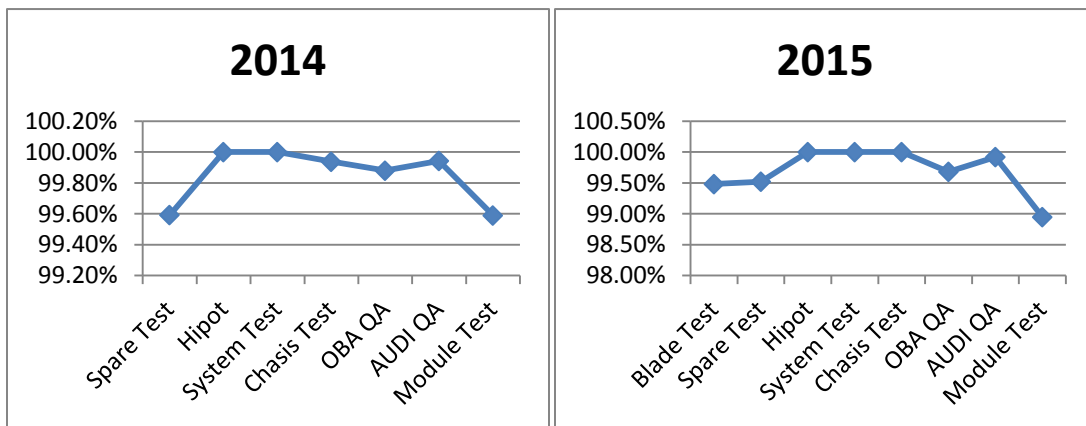


Figura 5. Muestra el porcentaje de calidad en las celdas

## **5 CONCLUSION**

Como podemos observar el incremento de conocimiento en estaciones de las celdas por parte de los operadores es de gran ayuda para mejorar la eficiencia con 9 puntos porcentuales y la calidad con que se trabaja en estas celdas de manufactura, se concluye que la capacitación y desarrollo de los operadores multihabilidades debe ser obligatoria, ya que es un factor importante que ayuda a ser competitivos y más eficientes, dando como resultado un cambio en la organización y permitiendo tener mayor flexibilidad en nuestro proyecto.

## **REFERENCIAS**

- [1]<http://www.pymempresario.com/microempresas/la-importancia-de-la-capacitacion/>
- [2] MICHAEL MAHONEY (High-Mix Low Volume Manufacturing). pag 3
- [3] RICHARD B. CHASE/F. ROBERT JACOBS. Administración de operaciones (producción y cadena de suministros). pag 99
- [4] ROGER G. SCHROEDER/SUSAN MEYER GOLDSTEIN/M. JOHNNY RUNGTUSANATHAM. (Administración de operaciones). pag 144-145.