

Incrementar la capacidad de producción manufacturera en el interruptor residencial auto Q una pulgada

*Luis Daniel Soto Poventud
Master in Manufacturing Engineering
Dr. Héctor J. Cruzado
Polytechnic University of Puerto Rico*

Resumen — Recientemente la compañía ABB adquirió la división de GE Industrial Solution con la misión de ganar una mayor participación en el mercado de las Américas. A inicios del tercer trimestre del año 2020 el volumen de producción incrementó en un 12% por la entrada de un nuevo cliente y se pronostica que para el cuarto trimestre el volumen incremente un 10% adicional. Estos incrementos de volúmenes en el producto Auto Q hacen que la capacidad de utilización de las líneas de producción aumente a un 86%. Como parte de este crecimiento surge este proyecto de incrementar la capacidad de producción en su empresa subcontratista en un 10% para los interruptores residenciales Auto Q con una inversión de \$450K, para finales del tercer trimestre del año 2020. Con la implementación de este proyecto se reduce la utilización de las líneas flexibilizando la capacidad de producción y se pueda ejecutar el volumen proyectado para el año fiscal 2022 obteniendo una variante positiva de un 8%.

Términos Claves — Costos operativos, planificación, pronóstico y rendimiento total efectivo.

INTRODUCCIÓN

Incrementar la capacidad de producción en una industria manufacturera puede traer varias ventajas competitivas. Algunas de estas pueden ser: cumplir con un incremento actual o futuro en la demanda del producto manufacturado, reducir costos de operación o mejorar los controles de calidad.

El objetivo de este proyecto se basa en incrementar la capacidad de producción manufacturera para la compañía ABB Electrification división Circuit Breaker en un 10% para su línea de interruptores residenciales Auto Q

una pulgada por medio de una inversión en equipo nuevos de aproximadamente \$450K.

Con la implementación de este proyecto se determinaron algunos de los beneficios al incrementar la capacidad de producción respaldado por las ventas existentes y pronósticos del negocio utilizando estimaciones conservadoras para los requisitos de producción. A medida en que incrementa el volumen de órdenes, la compañía puede ganar más mercado ante sus competidores y continuar aumentando gradualmente su producción y ganancias.

REVISIÓN DE LITERATURA

En manufactura, el término capacidad implica la tasa de producción alcanzable dentro un tiempo determinado. Esto se debe de combinar con la tasa de utilización de la capacidad, la cual revela qué tan cerca está una empresa de su mejor nivel operativo [1].

Una herramienta utilizada en la industria manufacturera para medir capacidad es el rendimiento total efectivo del equipo, una métrica de rendimiento que proporciona información sobre la verdadera capacidad de la operación de fabricación y tiene en cuenta tanto las pérdidas de equipos como las pérdidas programadas [2].

El proyecto se midió en términos de costos operativos con un enfoque en los niveles de capacidad por volumen. Los costos operativos son los gastos que una compañía incurre al fabricar un producto o brindar un servicio [3].

Una parte importante tanto para la ejecución de este proyecto como para la operación de una compañía es la planificación. La planificación consiste en el proceso necesario para operar estratégicamente una cadena de suministro existente o la definición de sus objetivos. En esta área, una compañía debe determinar cómo se

satisfará la demanda anticipada con los recursos disponibles [4].

El pronóstico es una técnica que utiliza datos históricos como entradas para realizar estimaciones informadas que son predictivas para determinar la dirección de las tendencias futuras. Las empresas utilizan el pronóstico para determinar cómo asignar sus presupuestos o planificar los gastos anticipados para un período de tiempo futuro [5].

ENFOQUE DE ANÁLISIS

Planificar el uso de la capacidad de manufacturar para producir productos con la más alta calidad mientras se maximiza las ganancias de compañía es un principio clave para el éxito. La utilización de la capacidad depende de la demanda del mercado y de la programación de la producción para el uso más eficiente de las líneas de producción. Cuando se mide la capacidad, la unidad de medida puede ser una entrada o una salida del proceso. La clave es tomar la unidad más lógica que refleje la capacidad de la operación para crear el producto o servicio. Sin embargo, cuando la entrada es más difícil de medir, como en la combinación de una máquina semiautomática y su operador, la salida es una medida más adecuada. La unidad de tiempo puede ser un minuto, una hora, un día o una semana, o cualquier escala de tiempo que se ajuste a la operación, pero la unidad de salida y la escala de tiempo deben ser consistentes. Herramientas como el *Total Effective Equipment Performance* (TEEP) permiten ver información sobre la verdadera capacidad de la operación manufacturera.

El TEEP es una métrica de rendimiento que proporciona información sobre la verdadera capacidad de la operación de fabricación o en este caso de manufacturación [6]. Tiene cuatro factores principales los cuales son disponibilidad, rendimiento, calidad y utilización de la operación. Además, se puede utilizar para analizar cuanta capacidad se está desperdiciando en una operación.

Efectos si el volumen esperado no se cumpliera

Si parte de la capacidad de producción se quedará inactiva, la inversión en las instalaciones y equipos no genera ningún ingreso y esto reducirá las ganancias potenciales. Dado que el volumen de producción adicional no aumenta los costos fijos, una mayor utilización de la capacidad puede resultar en menores costos de producto por unidad y mayores ganancias potenciales.

Efectos en incrementos de volúmenes en períodos cortos

A menos que la planificación lo compense, posibles incrementos de volúmenes en períodos cortos pueden reducir tanto la calidad como la rentabilidad del producto. Cuando el departamento de materiales por medio de un pronóstico ve que se acerca un incremento de la demanda en un producto, por lo general se le propone al cliente una fecha de entrega posterior a la requerida para minimizar el efecto en su programa de producción o se pierde esta demanda. Los incrementos de volúmenes en períodos cortos que superan la capacidad máxima pueden provocar problemas en la producción y pueden afectar la calidad del producto, he incrementan los costos operacionales reduciendo las ganancias de la compañía.

Efectos si el volumen esperado se cumpliera

Este será el escenario ideal y el objetivo principal no solo de ABB sino de toda compañía. Cuando el producto tiene éxito en el mercado, se puede alcanzar la plena utilización de la capacidad, lo que genera una alta rentabilidad y una manufactura que genera productos de alta calidad.

Si la planificación ha sido pronosticada correctamente y se da el incremento de volumen hacia el uso de toda la capacidad que se ha incorporado, se va a obtener una variante positiva entre el gasto incurrido para la compra de los nuevos equipos contra el volumen perdido por no poder producir el volumen pronosticado.

RESULTADOS

La capacidad de producción actual del interruptor residencial Auto Q una pulgada basado

en dos turnos de 8 horas es de 80,400 polos diarios. Esta capacidad contra el volumen proyectado de 69,000 polos diarios iniciando el cuarto trimestre del año 2020 da como resultado un porcentaje de utilización de un 86% según se muestra en la Figura 1. Esto puede implicar que no se puedan manejar incrementos de volúmenes en períodos cortos eficientemente y el cliente se vea afectado, además de incrementar costos de operación por la necesidad de abrir un tercer turno o incurrir en gasto de tiempo extra.

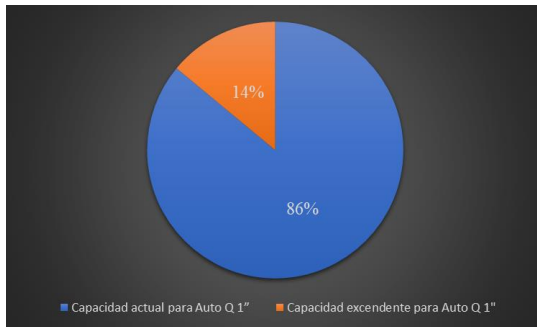


Figura 1

Capacidad de producción actual del interruptor Auto Q una pulgada en porcentaje

Capacidad del interruptor Auto Q integrando la nueva línea

La capacidad de producción del interruptor residencial Auto Q una pulgada integrando la nueva línea será 90,400 polos diarios. Esta capacidad contra el volumen proyectado de 69,000 polos diarios iniciando el cuarto trimestre del año 2020 da como resultado un porcentaje de utilización de un 76% según se muestra en la Figura 2.

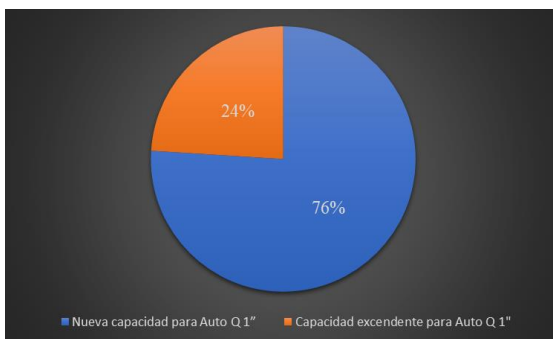


Figura 2

Capacidad de producción del interruptor Auto Q una pulgada en porcentaje integrando la nueva línea

Esto da como resultado que esta inversión no genere unas ganancias potenciales durante este periodo. Dado que el volumen de producción adicional no aumenta los costos fijos, una mayor utilización de la capacidad puede resultar en menores costos de producto por unidad.

Capacidad del interruptor AQ integrando la nueva línea y su comportamiento ante posibles incrementos de volúmenes en períodos cortos

Con la integración de la línea nueva para la manufactura del interruptor auto Q una pulgada se podrá manejar incrementos de volúmenes en períodos cortos de hasta un 9% sin comprometer la utilización total en más de un 85% y evitar gastos operacionales adicionales de hasta un 10%. Este 10% se relaciona a los siguientes gastos:

- 15% adicional por lo que se conoce como “shift differential” o paga adicional a los empleados que trabajen en turnos irregulares [7].
- Esta compañía al estar ubicada en Santo Domingo su gobierno exige que se les provea transportación y alimentación a los empleados.
- Salario adicional por horas extras que se tenga que incurrir para cumplir con el incremento en volumen.
- Se ha demostrado que un tercer turno el TEEP es un 5% por debajo de lo demostrado en un primer turno, impactando la capacidad de producción e incrementando el material no conforme generado.

Capacidad del interruptor AQ integrando la nueva línea y su comportamiento en el volumen esperado

Con la integración de la nueva línea de manufactura del interruptor auto Q una pulgada si se lleva una proyección de un incremento anualmente en su volumen de un 12%, para el 2022 ABB estará viendo una variante positiva o ganancia de un 8%. Este 8% se traduce en los interruptores Auto Q una pulgada que se comenzarán a perder por no haber realizado la inversión de adquirir los

equipos nuevos y completar la línea nueva de manufactura según se muestra en la Figura 3.



Figura 3

Capacidad de producción actual del interruptor Auto Q una pulgada en polos contra el volumen proyectado

Basado en esto, se podrá esperar tener nueva capacidad para continuar ganando mercado y poder manejar un futuro incremento en volumen. Como se puede observar en la Figura 4, para el año 2024 manteniéndose esta tendencia el proyecto comenzará a dar ahorros a pesar de estar clasificado como gasto por la adquisición de los nuevos equipos.

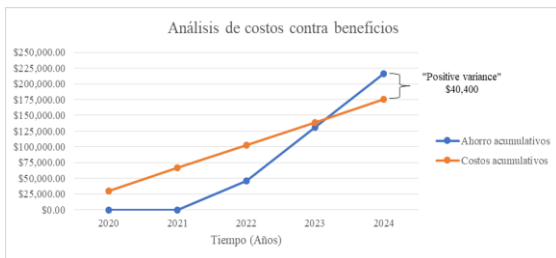


Figura 4

Análisis de costos contra beneficios basado en el volumen esperado para el interruptor Auto Q

DISCUSIÓN

Este proyecto tiene como base la visión de la compañía ABB de ganar mercado frente a sus competidores en las Américas utilizando como base los volúmenes actuales y futuros donde se considera los escenarios potenciales que la organización podría enfrentar. Al producto Auto Q llevar sobre dos décadas establecido en el mercado es improbable que no se cumplan estos escenarios. En el caso de productos nuevos o emergentes, hay muchos escenarios poco claros y desconocidos para

que este método se tenga en consideración o se le dé valor.

Proporcionar la cantidad correcta de productos en el momento indicado requiere una planificación cuidadosa, al igual que en la toma de decisión sobre invertir en equipos nuevos o no. No se trata solo de ofrecer la cantidad de productos o servicios deseados por el cliente, también se deben de tomar en cuenta factores como el tiempo, capacidad operacional, pronósticos, entre otros. Esto puede ocasionar una serie de problemas al intentar planificar un plan de producción.

Una operación puede experimentar muchos cambios y fluctuaciones en la demanda de sus productos o servicios y debe poder maximizar las oportunidades de demanda sin tener un exceso de capacidad. Por ejemplo, la demanda diaria de un restaurante a menudo alcanza su punto máximo por la noche, pero puede que este no sea el único patrón de demanda, los fines de semana pueden ser más ocupados que un día laborable y puede haber otros eventos como el día de San Valentín o el período de Navidad donde la demanda se espera que aumente. En el caso de la manufactura de interruptores residenciales o comerciales cuando fenómenos naturales como huracanes o tornados impactan a un pueblo o ciudad, la reconstrucción de estas áreas lleva a un incremento en los volúmenes de venta.

CONCLUSIÓN

Basado en los resultados del proyecto se ha demostrado que hacer una inversión en equipos nuevos conduce a una mayor capacidad de producción respaldada por las ventas y los pronósticos existentes. Esto da como resultado una ventaja competitiva en la manera en que se flexibiliza la capacidad y se puede manejar un incremento o disminución en los niveles de producción.

A medida en que aumenta el volumen de los pedidos según los pronósticos, la compañía puede aumentar gradualmente su capacidad de producción. Al gestionar esta nueva capacidad de

una manera adecuada generará excedentes o ganancias como se demuestra en este proyecto.

Así que ver una inversión de equipos nuevos como un problema o no verlo como una solución para manejar un incremento en la demanda del producto o servicio puede ser una conclusión errónea siempre y cuando se tenga una información verdadera sobre la capacidad de la operación.

REFERENCIAS

- [1] Jacobs, F., R., Chase, R., B., "Capacity", *Operations and Supply Chain Management: The Core*, 4st Edition, 2016, p 97.
- [2] Hansen, R., "Total equipment performance", *Overall Equipment Effectives*, 1st Edition, 2001, pp 1-20.
- [3] Wheeler, D., "Operational Cost", *Reducing Production Cost*, 1st Edition, 2010, pp 1-290.
- [4] Lussier, R., N., "Planning", *Management Fundamentals: Concepts, Applications and Skill Development*, 7st Edition, 2016, pp 6-7.
- [5] Jacobs, F., R., Chase, R., B., "Strategic Forecasts", *Operations and Supply Chain Management: The Core*, 4st Edition, 2016, p 46.
- [6] G. Immerman. (2017, May 17). *OEE, OOE and TEEP – What's the difference?* (1st Edition) [Blog]. Available: <https://www.machinometrics.com/blog/oeo-ooe-teep>.
- [7] SHRM. *Shift Differential Policy* [Web Page]. Available: https://www.shrm.org/resourcesandtools/tools-and-samples/policies/pages/cms_022520.aspx.