

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA VISUAL AUTOMATIZADO PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN EN EMPRESAS MANUFACTURERAS EN LAS CIUDADES DE LEÓN Y SILAO, GUANAJUATO.

Soledad Pamela González Díaz (1), Martha Beatriz González Nava (2)

1 [Ingeniería en Gestión Empresarial, Instituto Tecnológico de León] | [pamela_gdiaz@hotmail.com]

2 [Departamento de Ciencias Económico Administrativas, León, Instituto Tecnológico de León] | [martha.gonzalez@itleon.edu.mx]

Resumen

En los entornos industriales, la inspección por lote, es un método cuyas características de calidad de la muestra se generalizan al mismo lote del que se extrajo la muestra. Como resultado, la consecución de dicha inspección usando los inspectores humanos requiere típicamente altos niveles de redundancia, esto aumenta el coste y el tiempo para la revisión. Es por ello que el uso de un sistema visual automatizado para el control de la calidad facilitará las tareas de inspección de la calidad en líneas de producción. Por lo que el presente trabajo identifica y analiza la factibilidad de implementación de un sistema de este tipo, en empresas manufactureras de las ciudades de León y Silao, Guanajuato. La metodología de trabajo empleada consistió en la elaboración y aplicación de un estudio de mercado, que permitió mediante la aplicación de encuestas a la población empresarial, determinar el nivel de aceptación del sistema visual automatizado para el control de la calidad. Como fruto del análisis e interpretación de los datos, se identificó la aceptación de dicho sistema. Haciendo de nuestro conocimiento el uso del método de inspección del 100% con mayor regularidad para asegurar estándares de calidad, así como el uso de bandas transportadoras con operación automatizada pero inspección manual.

Palabras Clave

Aceptación; Inspección automatizada; Calidad; Facilitar;

INTRODUCCIÓN

Impacto de un Sistema Visual Automatizado para el control de Calidad en líneas de producción

En los entornos industriales, las tareas de inspección han sido realizadas tradicionalmente por operarios humanos, ya sea en su totalidad o por muestras representativas del lote de producción. En esta modalidad, llamada inspección por lote, las características de calidad de la muestra se generalizan al mismo lote del que se extrajo la muestra. Algunos experimentos han indicado que esta inspección hecha por personas tiende a ser más precisa que una modalidad de inspección del 100% de las piezas, probablemente por causas de fatiga e inconsistencias. Como resultado, de la consecución de dicha inspección usando los inspectores humanos se requiere típicamente altos niveles de concentración, esto aumenta el coste y el tiempo para la revisión.

Es por ello que la técnica de inspección visual automatizada (AVI por sus siglas en inglés) es necesaria puesto que los inspectores humanos no son siempre evaluadores concisos en lo que respecta a los productos, mientras que AVI utiliza tanto técnicas de procesamiento como de análisis de imágenes a gran cantidad de productos o materiales sin la intervención del usuario o mínima participación de este. Por ello el objetivo de este estudio es determinar la factibilidad de la aceptación en las empresas manufactureras del cambio de inspección manual a una inspección visual automatizada para control de calidad en el área de producción. Por lo que el presente trabajo identifica y analiza la factibilidad de la implementación de un sistema de este tipo, en empresas manufactureras de las ciudades de León y Silao, Guanajuato.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de trabajo responde a los siguientes cuestionamientos: (1)¿Cómo y cuál sería el tamaño de la muestra? (2)¿Qué preguntar y a quienes? (3)¿Cómo o quien corroborará que el cuestionario es entendible y conciso? (4)¿Cómo analizar e interpretar los datos?.

El estudio comenzó con una investigación en el INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) sobre el número de empresas existentes en las ciudades de León y Silao Gto.

Para el análisis de factibilidad se realizó un muestreo estratificado a la población empresarial en dichas ciudades, donde se tomaron en consideración empresas de giros manufacturero e industrial que pudiesen requerir de una banda transportadora para el funcionamiento de sus procesos productivos, con el fin de tener información mejor definida y que en consecuencia arrojará resultados confiables, ya que el sistema de inspección visual automatizado requiere el uso de una banda transportadora para su funcionamiento.

Se realizó un cuestionario piloto el cual fue aplicado a nueve empresas y revisado por el Dr. Alfonso Rojas Domínguez especialista del área de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de León, para realizar las debidas modificaciones, y llevar a cabo la aplicación final al número de muestra seleccionada.

Tabla 1: Población y Muestra

Elemento	Numero de encuestas
Población	80
Numero de muestra	45
Piloto	9

El cuestionario fue guiado a obtener respuesta a (5)¿Qué método utiliza su empresa para asegurar estándares de calidad? (6)¿Qué tan automatizada esta su línea de producción? (7)¿Cuánto estaría dispuesto a invertir su empresa en un sistema de inspección visual automatizado para monitorear la calidad de sus productos? y (8)¿Le interesaría participar en nuestro programa piloto?. La aplicación fue a base de Muestreo Aleatorio Simple, posteriormente se hicieron citas con las empresas elegidas, cabe aclarar que los cuestionarios fueron contestados por directivos y mandos medios. Al término de la aplicación de las encuestas se procedió a la tabulación de los resultados y a su posterior graficación. Para finalizar el estudio se llevo a cabo el análisis e interpretación de los datos obtenidos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como fruto del cuestionamiento aplicado se obtiene el análisis e interpretación de los datos que se muestra enseguida. Se logró la aceptación del sistema visual automatizado para el control de la calidad. Dejándonos ver puntos importantes como el uso del método de inspección del 100% con mayor regularidad para asegurar estándares de calidad en las empresas encuestadas, así como que los niveles de automatización en las líneas de producción de las empresas encuestadas las cuales se sustentan en el uso de bandas transportadoras con operación automatizada pero inspección manual. A continuación se describe brevemente el resultado obtenido a cada pregunta realizada mediante nuestra encuesta:

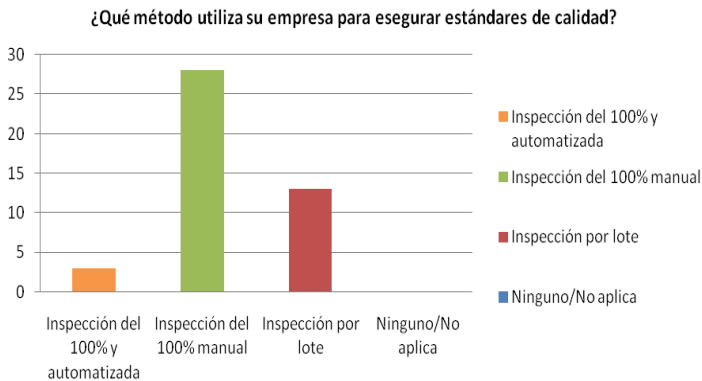


GRÁFICO 1: Método utilizado para asegurar estándares de calidad.

En base al número de empresas encuestadas, los empresarios coinciden en un 28%, emplear el método de inspección del 100% manual para asegurar estándares de calidad en sus productos como lo muestra el gráfico 1. Lo cual indica que las inspecciones de calidad se realizan en la totalidad de los productos, y por inspectores humanos.

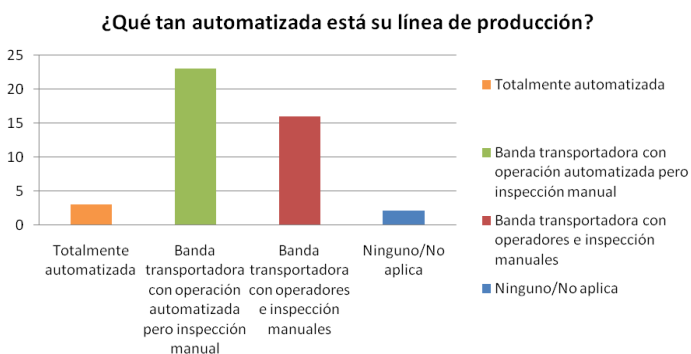


GRÁFICO 2: Automatización en líneas de producción.

El nivel de automatización en líneas de producción para las empresas manufactureras de las ciudades de León y Silao Gto. corresponden a un 23% mediante el uso de banda transportadora con operación automatizada pero inspección manual en líneas productivas como lo muestra el gráfico 2. Por lo cual podemos notar que aun aunque se utilice una banda transportadora automatizada, el operario humano resulta indispensable y se encuentra siempre presente.

¿Cuánto estaría dispuesto a invertir su empresa en un sistema de inspección visual automatizado para monitorear la calidad de sus productos?

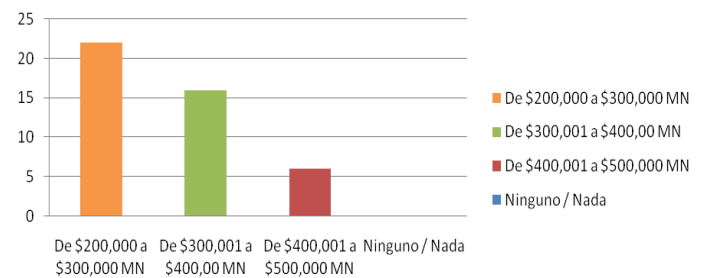


GRÁFICO 3: Monto de inversión posible por parte de empresas.

El punto crítico de nuestro estudio es el monto de inversión disponible por parte de las empresas manufactureras a invertir en un sistema de inspección visual automatizado para monitorear la calidad de sus productos siendo este de \$200,000 a \$300,000 pesos con un 22% y en base a encuestas aplicadas como lo muestra el gráfico 3. Con lo que podemos denotar que la inversión preferente de los empresarios a invertir en un sistema de este tipo es la mínima, ya sea debido a factores internos o externos a la empresa o sencillamente al desconocimiento del producto.

¿Le interesaría participar en nuestro programa piloto?

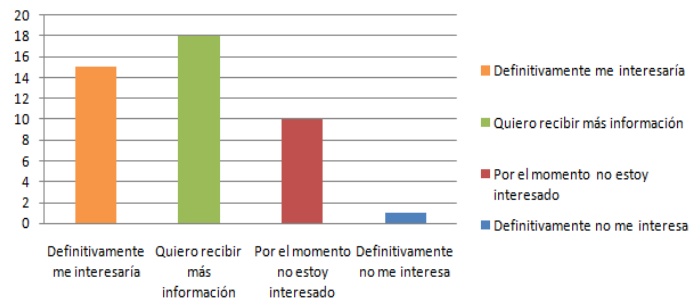


GRÁFICO 4: Aceptación del sistema de inspección visual automatizado.

La parte medular y fundamental de nuestro estudio se basa en el nivel de aceptación del sistema de inspección visual automatizado, el cual mediante la aplicación del cuestionamiento y análisis del mismo podemos determinar que un 18% de los encuestados preferiría recibir mayor información acerca del producto mientras que un 15% de los encuestados se muestra altamente interesado en la adquisición del producto como tal, como lo muestra el gráfico 4.

CONCLUSIONES

El objetivo y preguntas de investigación se cumplieron al identificar la factibilidad y grado de aceptación del sistema visual automatizado para control de la calidad. Con lo que podemos identificar las empresas interesadas en el sistema y las que requieren del envío de información para cerrar algún trato futuro con la misma. Indicando que el proyecto es factible en su totalidad para las empresas de León y Silao, Guanajuato.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer de antemano a los que hicieron posible la realización del presente trabajo a través de su asesoramiento y apoyo económico. Al Instituto Tecnológico de León por el apoyo económico, transporte e instalaciones que nos brindaron siempre que nos hicieron falta. Al Dr. Alfonso Rojas Domínguez por su asesoramiento y dedicación brindado a nuestro proyecto. Y a la Lic. Martha Beatriz González Nava, mi asesora quien fue parte fundamental e impulsadora del presente estudio.

REFERENCIAS

Libro:

- BERENSON, Mark L., Krehbiel Timothy C., Levine, David M. (2006) *"Estadística para administración"* Pearson Educación (pp. 619)
- Pedraza Rendón Oscar Hugo. (2014) *"Modelo del plan de negocios para la micro y pequeña empresa"* Grupo editorial Patria S.A. de C.V. (pp. 141)
- Fernández Nogales Ángel. (2004) *"Investigación y técnicas de mercado"* ESIC Editorial (pp. 97)

García Ferrer Gemma. (2012) *"Investigación comercial"* ESIC Editorial (pp. 119)

Página web:

INEGI, Estadísticas. (2011, 03 de Marzo) Estadísticas <http://www.inegi.org.mx/> (Fecha de consulta 31-05-2015).

SEP, (2007, Septiembre) Estadísticas. www.sep.gob.mx (fecha de consulta 31-05-2015).