

CONSTRUCCIÓN MANUAL DE FORMACIÓN DIDÁCTICO PARA EL PROGRAMA DE OPERARIOS EN CONFECCIÓN INDUSTRIAL

CONSTRUCTION MANUAL OF EDUCATIONAL TRAINING FOR THE PROGRAM OF OPERATORS IN INDUSTRIAL CLOTHING

Pedro Antonio Gómez
Juan Alberto Sepúlveda
Elizabeth Posada
Cesar Antonio Guarumo Morales

RESUMEN

El documento presenta el proceso de elaboración de un manual de confección industrial para el programa de operarios. El Manual cuenta con el desarrollo de una metodología experimental basada en las diferentes metodologías utilizadas por los instructores del Sena que dictan dicho programa. Para su validación se empleó una encuesta a los instructores sobre cuál era la metodología que ellos utilizaban para dictar su formación, así como, también se aplicó una encuesta a 3 empresas y 4 microempresas de la región respecto a la pertinencia del programa de formación y como resultado se obtuvo que los instructores se inclinaban más por utilizar la metodología WEIS en un 60%, también tomaban apartes de la metodología MINUTO DE DIOS (AAMT2) en un 20% y la metodología SENA (VARIAS METODOLOGIAS) en un 20%.

Sobre la encuesta aplicada a 3 empresas y 4 microempresas de la región respecto a la pertinencia del programa de formación se pudo evidenciar que estos tienen poco conocimiento sobre las metodologías que utiliza el Sena en la formación de sus aprendices, así como la necesidad de mejorar algunas competencias en el aprendizaje para que su formación sea pertinente con lo que requiere la empresa para continuar el proceso formativo y posterior inclusión al proceso productivo.

La metodología propuesta se elaboró a partir de la recopilación de las técnicas actuales aplicadas en el ambiente de formación como son: METODOLOGÍA WEIS, METODOLOGÍA STEVE

WOLOSS (AAMT), METODOLOGIA MINUTO DE DIOS (AAMT2), METODOLOGIA SENA, y la elaboración de una encuesta que determine el grado de aplicabilidad e impacto que permita definir los elementos comunes y herramientas para optimizar el proceso productivo.

En la encuesta aplicada a instructores del área de manufactura-textil del CDITI se encontró una concentración en la utilización de la METODOLOGÍA WEIS, una correlación con las empresas del 67% lo que conlleva la estructuración del manual en sus diferentes capítulos de acuerdo a los análisis realizados de las diferentes metodologías con la aplicación de técnicas didácticas activas y con una aplicación en campo de la eficiencia de la aplicación del manual con una productividad del 20% adicional a la convencional el cual se encuentra en curso de aplicación con diferentes grupos de producción de centro.

PALABRAS CLAVE

Maquinas Industriales, Costuras, Aprendizaje Autónomo, Métodos

ABSTRACT

The textile sector plays a very important role in the economy of the country, according to studies carried out by the Andi in July 2014, this industry contributes more than 800 thousand jobs to the country. The Industrial garment sector uses different working methods, which shows the need to make a manual of didactic

training for operators, in which several of the methodologies used today can be merged, which allows to increase the efficiency of the manufacturing process, the standardization of training methods and thus normalize the methodology and technical language in the training program for apprentices and industrialists who benefit from the program.

The proposed methodology was developed from the collection of current techniques applied in the training environment such as WEIS METHODOLOGY, STEVE WOLOSS METHODOLOGY (AAMT), MINUTE METHOD OF GOD (AAMT2), SENA METHODOLOGY, and the preparation of a survey that determines the degree of applicability and impact that allows defining the common elements and tools to optimize the productive process. In the survey applied to instructors of the textile-manufacturing area of the CDITI, a concentration was found in the use of the WEIS METHODOLOGY, a correlation with the companies of 67%, which entails the structuring of the manual in its different chapters according to the analyzes made of the different methodologies with the application of active didactic techniques and with an application in field of the efficiency of the application of the manual with a productivity of 20% additional to the conventional one which is in course of application with different groups of production of center.

KEYWORDS

Industrial Machines, Seams, Autonomous Learning, Methods

INTRODUCCIÓN

El sector textil cumple un papel muy importante en la economía del país, según estudios realizados por la ANDI en julio del 2014, esta industria aporta más de 800 mil empleos al país. El sector de confección Industrial utiliza diferentes métodos de trabajo, lo que muestra la necesidad de realizar un manual de capacitación didáctico para operarios, en el cual se puedan fusionar varias de las metodologías empleadas en la actualidad, que permita incrementar la eficiencia del proceso de manufactura, la estandarización de los métodos de capacitación y de esta forma normalizar la metodología y el lenguaje técnico en el programa de formación para los aprendices e industriales que se ven beneficiados por el programa.

Según estudios realizados por la ANDI en julio del 2014, la industria textil aporta más de 800.000 empleos al país, cerca de 130.000 empleos directos y 750.000 indirectos, representando cerca del 21 por ciento de la fuerza laboral generada por el sector manufacturero. (ANDI, 2017).

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, como entidad formadora para el trabajo, cuenta con un portafolio de capacitación en varios programas enfocados al sector textil, uno de ellos es el programa de Confección Industrial de Ropa Exterior. Los egresados del programa deben cumplir con condiciones técnicas y humanas exigidas por el sector productivo tales como ser competente en el manejo de máquinas de confección industrial, así como los valores y la conducta requerida para cumplir su labor de manera idónea en el proceso productivo, lograr obtener la eficiencia y la calidad requerida por las empresas garantizando su vinculación laboral, dado que aproximadamente el 20% de las empresas del área han solicitado personal de otros programas para cubrir su cuota de contrato de aprendizaje y el 30% de dichas

empresas tienen aprendices de este programa ubicados en labores manuales diferentes a la competencias adquiridas.

De esta manera, teniendo como objetivo el fortalecimiento en la vinculación permanente del talento humano egresado del programa de formación, se trabajó en la construcción de un manual que presente diferentes metodologías de trabajo en las empresas y se diseñó material de apoyo como: videos de las operaciones, ficha de métodos por operación, entre otras. El manual tiene en cuenta las experiencias de formación en el ambiente de manufactura textil del Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial (CDITI) y logra hacer una recopilación de las mejores recomendaciones de cada metodología.

El manual es una herramienta de apoyo para el proceso de formación y permite dar claridad a los aprendices de temáticas complejas y de alto nivel de abstracción, Con el proyecto se logra estandarizar la formación a nivel Operario de Confección Industrial de Ropa Exterior.

MARCO TEÓRICO

Cuando se abordan procesos formativos es importante tener una metodología de capacitación única para transmitir de manera clara y precisa los conocimientos a los aprendices que se van a formar en el programa de Confección Industrial de ropa exterior, por lo que se ha propuesto la estandarización, siendo relevantes las metodologías con que actualmente cuenta el SENA, que fueron el punto de partida para analizar cada una de las metodologías y tomar de la experiencia adquirida de cada uno de los instructores las mejores prácticas que a juicio del equipo ejecutor hacen un mayor aporte al desarrollo de las habilidades requeridas en el perfil de salida.

COMPARATIVO DE LAS METODOLOGIAS	METODOLOGIA WEIS:	METODOLOGIA STEVE WOLOSS (AAMT) Methodology Steven Wo-loss (AAMT)	METODOLOGIA MINUTO DE DIOS (AAMT2) Minuto de Dios (AAMT2) (Química, Sobre, Presencia, En, & Medio, 2003)	METODOLOGIA SENA (FORMACIÓN POR PROYECTOS)
TIEMPO DE DURACIÓN DE LOS PROGRAMAS CON LA METODOLOGIA	9 meses	9 meses	9 meses	6 meses
MATERIALES UTILIZADOS EN LAS METODOLOGIAS	Tela, papel, hilos	Tela, papel, hilos	Tela, papel, hilos	Tela e hilos
PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN EN LOS INSTRUCTORES	Industrial Machines, Seams, Autonomous Learning, Methods	0%	20%	20%
CAUSA DE ABANDONO DE LA METODOLOGIA	Recorte de tiempo de formación	No obtuvo los resultados esperados	Recorte de tiempo de formación	En uso

Tabla No. 1 Marco comparativo de las metodologías utilizadas en el programa de confección industrial de ropa exterior



METODOLOGÍA WEIS:

Esta metodología (Sánchez, Ceballos, & Torres, 2015) se comienza a implementar en el ambiente de manufactura textil del CDITI, desde el año 1999, cuando se terminó la transferencia tecnológica, la cual fue impartida por la Ing. Erna Von Gravosky. En dicha implementación se utilizaron todos los recursos que exigía la metodología (Tela, papel, hilos, entre otros) al igual que el tiempo establecido para desarrollarla, esto se cumplió a cabalidad durante aproximadamente 3 o 4 años en los cuales la metodología mostro su efectividad, luego se reestructuran los programas de formación del Sena y la metodología fue adaptada a esos nuevos requerimientos. En este proceso de adaptación las horas de formación y los materiales exigidos por la metodología se modificaron, lo que afecto sustancialmente la aplicación y los resultados de la misma. Sin embargo en la actualidad es la metodología que conserva el mayor número de ejercicios aplicados a capacitación.

METODOLOGÍA STEVE WOLOSS (AAMT) Methodology Steven Woloss (AAMT)

Esta metodología (Arrieta, Juan; Botero Victoria; Romano, 2010) se comienza a implementar en el año 2005 en el ambiente de manufactura textil del CDITI, la transferencia tecnológica se realizó a través de un Ingeniero Canadiense especialista en el tema, para la implementación de la misma se contó con los recursos exigidos tanto con los materiales de formación como en tiempo; pero al terminar la transferencia y tratar de implementar los pilotos con la metodología se volvió a encontrar el obstáculo con los tiempos que los programas de formación existentes tenían, razón por la cual la metodología termino siendo adaptada a esos parámetros, lo que generó que los resultados no fueran los esperados en la aplicación de la misma.

METODOLOGIA MINUTO DE DIOS (AAMT2) Minuto de Dios (AAMT2) (Química, Sobre, Presencia, En, & Medio, 2003)

Esta metodología se implementó en el área de manufactura-textil del CDITI a mediados del año 2.006 por la universidad minuto de Dios, al igual que las metodologías anteriores esta se transfirió con todos los requerimientos exigidos, pero al tratar de ajustarse a los programas de formación que en ese momento se encontraban vigentes, la metodología se perdió su validez y los resultados no fueron los esperados.

METODOLOGIA SENA

Esta metodología está basada en la formación por proyectos, la cual consiste básicamente en abordar un proyecto con los aprendices tendiente a desarrollar las competencias que indica el programa de formación y mediante dicho proyecto el cual se encuentra dividido en fases que permiten alcanzar los resultados de aprendizaje propuestos en el programa de

formación.

Cuando esta metodología se retomó le fueron adicionados ejercicios de las demás, los cuales se fueron incorporando a conveniencia de cada uno de los instructores que orientaban este programa, de esta manera se realizó una fusión a conveniencia, de alguna manera eficiente para dar respuesta a las exigencias de tiempo de los aprendices en el programa de capacitación.

TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS MEDIANTE ENCUESTAS

Sobre las metodologías utilizadas en la formación de aprendices para operarios en confección industrial, se puede concluir que, aunque el programa de formación está enfocado en formar un aprendiz con las habilidades, conocimientos y destrezas que requieren las empresas para su vinculación y culminación del ciclo formativo en busca del desarrollo total de sus destrezas y habilidades.

En la actualidad los requerimientos por parte de las empresas en cuanto a los aprendices que están en la etapa lectiva cada vez es más exigente, así como el compromiso del Sena para formar aprendices con altos niveles de eficiencia, calidad y pertinencia.

Es por ello que se ha planteado la necesidad de aplicar reingeniería en la creación del nuevo manual de capacitación como herramienta para la búsqueda de una metodología que logre satisfacer los requerimientos de las empresas para la aceptación y posible ubicación de los aprendices en labores para las cuales son formados, al igual los aprendices pueden perfeccionar sus conocimientos y habilidades y convertirse en empleados y/o emprendedores con altos índices de productividad que aporten desde su labor en la búsqueda de oportunidades y estabilidad laboral en la empresa bien sea como generadores de fuentes de empleo o como empleados.

REFERENTE

La investigación se realiza tomando como referente encuestas en las empresas sobre las diferentes observaciones y posibles aportes para mejorar la eficiencia en los aprendices que ellos patrocinan para seguir el proceso formativo de operario en confección, también se realizan encuestas sobre las metodologías utilizadas por el grupo de instructores para la formación de los aprendices del programa de operarios de confección industrial.

Por otro lado se hace una correlación de las competencias que describe el contenido del programa de formación versus las cualidades, conocimientos y destrezas que deben tener los operarios que están vinculados actualmente en las empresas del sector textil.

La aplicación de las encuestas se hace con los instructores del Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial y en algunas empresas y microempresas de la región.

MÉTODOS Y MATERIALES

- Diseño: La recolección de la información se hizo por medio de un muestreo aleatorio simple.
- Población sobre la que se ha hecho el estudio. La población a la que se le aplico la encuesta sobre metodologías empleadas fue a los instructores que hacen parte del ambiente de manufactura-textil del CDITI, el tamaño de la muestra se generó para una población de N=15 instructores con una probabilidad de éxito del 90%, un nivel de confianza del 85% y un margen de error del 5%.
- Entorno: La encuesta inicial sobre metodologías empleadas en el ambiente de formación se le aplico a los instructores que tienen que ver directamente con el proceso, la correlación con las metodologías empleadas por la empresa se realizó por medio de la observación directa en algunas de las empresas mas representativas de la región y entrevista a los líderes de estos procesos.
- Intervenciones: Se realiza un piloto con un grupo de aprendices en el programa de confección industrial de ropa exterior del cual el 50% del tiempo referente a la etapa lectiva (220 horas) se orientó a los aprendices sobre el reconocimiento de las máquinas (maquina plana, fileteadora y collarín) y en el manejo de estas y el otro 50% del tiempo (220 horas) se realizó la producción de centro bajo, la aplicación de la metodología definida y estandarizada.
- Criterios análisis: Sobre los métodos utilizados se destacan las encuestas a instructores y personal de empresas de confección, indicadores de correlación y los resultados de la intervención en la línea de producción del CDITI

RESULTADOS Y ANÁLISIS

En esta tabla se muestran los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los instructores del Centro De Diseño e Innovación tecnológica sobre las diferentes metodologías utilizadas en la formación de operarios de confección industrial, en donde se les solicita que mencionen cual metodología aplican y qué porcentaje de utilización de cada una de estas para dar formación.

METOLOGIAS	% UTILIZACIÓN M. WEIS	% UTILIZACIÓN M.	% UTILIZACIÓN M. MINUTO DE DIOS (AAMT2)	% UTILIZACIÓN M. SENA (VARIAS METODOLOGIAS)
INSTRUCTOR 1	60	0	20	20
INSTRUCTOR 2	80	0	10	10
INSTRUCTOR 3	90	0	10	0
INSTRUCTOR 4	70	0	30	0
INSTRUCTOR 5	80	0	20	0
INSTRUCTOR 6	90	0	10	0
INSTRUCTOR 7	80	10	10	0
INSTRUCTOR 8	90	0	10	0
INSTRUCTOR 9	70	10	20	0
INSTRUCTOR 10	80	0	20	0

Tabla No. 2 Metodologías utilizadas por los instructores del centro de diseño e innovación tecnológica industrial.

PREGUNTA	14 respuestas igual al 100%	Número de personas que responden a cada pregunta
1. ¿Tiene aprendices SENA?	Afirmativa	14
2. ¿Cuántos aprendices maneja actualmente?	Afirmativa (promedio 5)	14
3. ¿Maneja escuela de capacitación dentro de su empresa?	Negativa	14
4. ¿Considera usted que los aprendices SENA, salen con deficiencias en la instrucción?	Afirmativa	14
5. ¿Conoce alguna de las siguientes metodologías de capacitación? (se enumeraron las citadas anteriormente).	No conocen las metodologías	14
6. ¿Cuál cree usted que es la principal falla del aprendiz en la empresa?	Actitud	
	Falta de disposición	
	Pereza	
	Llegadas tarde	14
	Dominio de la maquina	
7. ¿Cuál considera usted, que es el error más frecuente del operario en la maquina plana?	Enhebrado aguja	
	Cambio aguja	
	Tensiones	14
	Operar la maquina	
8. Cual considera usted, que es el error más frecuente del operario en la fileteadora	Enhebrado de los loopers	
	Cambio de agujas	
	Tensiones	14
	Operar la maquina	
9. Cual considera usted, que es el error más frecuente del operario en la collarín	Tensiones	
	Operar la maquina	
	Enhebrado de los loopers	14
10. Considera importante hacer seguimiento por parte de la empresa desde la etapa lectiva a los operarios en formación.	Afirmativa	14
11. Conoce usted que es la formación dual y como funciona en el SENA	Respuesta negativa	14
12. Si su respuesta en la pregunta anterior fue NO, le gustaría recibir información acerca de la formación dual.	Respuesta afirmativa	14
13. En que habilidad considera usted que se deben profundizar los operarios en su formación, para ser más productivos en su empresa.	Agilidad y habilidad en operaciones en máquinas plana, fileteadora y collarín.	14

Instructores que participaron en las diferentes metodologías aplicadas para el programa de formacion operarios de confección industrial ropa exterior.

NOTA: el porcentaje de utilizacion se calculo con base en el numero de ejercicios utilizado de cada metodologia / entre el numero total de ejercicios que la metodologia propone. Las encuestas realizadas a 3 empresas y 4 microempresas de la región respecto a la pertinencia del programa de formación estas fueron las respuestas más relevantes:

RESPUESTAS MÁS RELEVANTES A LA ENCUESTA REALIZADA A LAS EMPRESAS RESULTADOS MATRIZ DE COORELACIÓN:

Frente al piloto realizado en la línea de producción del CDITI, en el operario de confección industrial de ropa exterior, se realizó la producción de centro, donde se obtuvo el equivalente a 300 unidades aproximadamente por grupo., después de terminar la etapa lectiva se logra un aumento de la productividad del 20%, con respecto a la producción en línea regular, dando como resultado una producción



de 360 unidades en total.

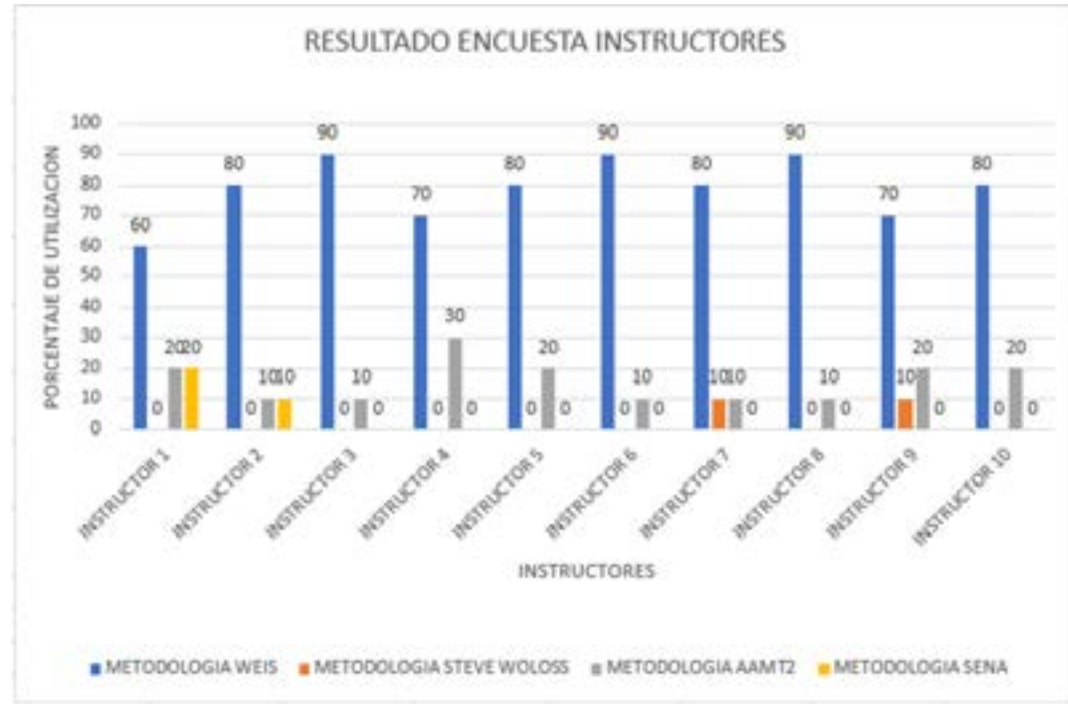


Gráfico No. 1 Resultados de la encuesta realizada a instructores del área de confecciones

Elaboración de la matriz de correlación por Juan Alberto Sepulveda semillero COINDITEC

ANÁLISIS DEL RESULTADO

Sobre la investigación que se hizo para conocer el estado del programa de formación frente a los requerimientos de formación para los aprendices que requieren las empresas podemos concluir:

Las metodologías utilizadas por los instructores: Actualmente en el ambiente de formación cuenta con diferentes metodologías que son aplicadas de manera aleatoria dependiendo del criterio del instructor, que se encuentre orientando el programa. Motivo por el cual se genera la necesidad de establecer una metodología que se construya con las mejores prácticas de cada una de las metodologías existentes y permita la estandarización del proceso formativo. Esta propuesta incluye los resultados obtenidos a través de esta investigación y la participación activa de los instructores del área de manufactura textil en su implementación.

Recomendaciones de las empresas:

Se refleja la inconformidad de las empresas con la eficiencia de los aprendices reclutados para seguir el proceso formativo, se evidencia que las empresas desconocen el proceso formativo y hasta qué punto llega la formación y desde donde deben iniciar ellos para la culminación del proceso formativo, la recomendación es mejorar la interacción con las empresas y socializar el manual una vez terminado para que las empresas tengan claro cuál es su papel y el del Sena.

Sobre el resultado de la matriz de correlación:

Según los resultados descritos en esta matriz, podemos concluir que todo el contenido del programa es muy importante para el desarrollo de las labores del aprendiz, sin embargo solo un porcentaje del programa de formación es ejecutado por los aprendices en las empresas de confección, debido a que un alto porcentaje del programa cubre varios perfiles definidos por la industria de confecciones. Por lo tanto se consideró que los contenidos del manual tiene un capítulo introductorio, seguido de ejercicios básicos (habilidades y destrezas para el dominio de las

maquinas definidas en el programa de confección industrial de ropa exterior), un capítulo adicional por competencias técnicas del programa que son: operar maquina plana de una aguja, operar maquina fileteadora sobrehiladora y operar maquina recubridora-collarin que incluyen Todos los componentes del programa de formación: los resultados de aprendizaje, sus respectivas actividades y documentos de evaluación, mediante ayudas didácticas como videos, mocaps, ilustraciones de cada uno de los métodos de las operaciones según enfoque de producto en ejercicios básicos y específicos requeridos para lograr el desarrollo de la habilidad y agilidad requerida para mejorar los conocimientos y la eficiencia en los aprendices.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las ayudas didácticas como videos, mocaps, ilustraciones de cada uno de los métodos de las operaciones según enfoque de producto permitieron a los aprendices apropiarse de una manera más efectiva los conocimientos requeridos para sus actividades como operarios.

Se generó un impacto en la productividad del 20% en el módulo de producción de centro que se seleccionó como prototipo de acuerdo a los resultados obtenidos con la prueba piloto de la producción en línea del CDITI, con respecto a los procesos realizados inicialmente, esto nos permite mostrar el avance que se está dando con la implementación de la nueva metodología.

El diagnóstico evidenció que las diferentes metodologías utilizadas en la institución presentaron cambios que no

perduraron en el tiempo debido a la actualización permanente de los programas, lo que ha generado una metodología propia del SENA, que se ha plasmado en el manual del presente proyecto.

La elaboración del manual permitió que se conserve el conocimiento adquirido a través de las diferentes metodologías que se han transferido al ambiente, estandarizando la formación, y como guía para el desempeño de los instructores y aprendices del área de confecciones.

BIBLIOGRAFÍA

Que esperar de 201 en textiles moda y confecciones
Recuperado de <https://www.dinero.com/noticias/textiles/>

La industria textil aporta más de 800 empleos al país.
Recuperado de <https://co.universianews.net/2015/07/30/la-industria-textil-aporta-mas-de-800-mil-empleos-al-pais/>

Arrieta, Juan; Botero Victoria; Romano, M. (2010). Benchmarking sobre manufactura esbelta (lean manufacturing) en el sector de la confección en la ciudad de Medellín, Colombia. Journal of Economics, Finance and Administrative Science, 141–169. [https://doi.org/10.1016/S0120-4483\(13\)70033-2](https://doi.org/10.1016/S0120-4483(13)70033-2)

María, A., & Villada, L. (2014). Implementation of Wise Methodology in some production units associated with Cerezo Medellín, Revista Ingeniería industrial UPB3(3), 65–80

Química, E. A. P. D. E. I., Sobre, E., Presencia, L. A., En, D. E. P., & Medio, E. L. (2003). Universidad nacional mayor de san marcos.

Sánchez, P. A., Ceballos, F., & Torres, G. S. (2015). Análisis Del Proceso Productivo De Una Empresa De Confecciones: Modelación Y Simulación. Ciencia E Ingeniería Neogranadina, 25(2), 137–150. <https://doi.org/10.18359/rcin.1436>

