



Instrumentos de diagnóstico de eficiencia y efectividad en los procesos productivos de las mipymes del sector confecciones de barrancabermeja, santander a través modelos mixtos.

Fecha de recepción del artículo: 15 de Marzo de 2016

Instruments of diagnosis of efficiency and effectiveness in the production process of msme in the sector of barrancabermeja, santander through mixed models.

Article receipt's date: March 15th 2016



SENA Regional Santander
Red de Conocimiento: Gestión De La Producción
Grupo de Investigación GIACIDT



Yamile Camacho Rubiano

Ingeniero de Producción, MSc Sistemas Integrados de Gestión
Instructora G14 área Producción Industrial, Líder Grupo de Investigación GIACIDT.
ycamacho@sena.edu.co; yacamaru@misena.edu.co

Yenny Alexandra Arámbula Carreño

Tecnóloga en Gestión de la Producción Industrial. yaarambula@misena.edu.co

Instrumentos de diagnóstico de eficiencia y efectividad en los procesos productivos de las mipymes del sector confecciones de barrancabermeja, santander a través modelos mixtos.

Resumen

Las Mipymes del Sector de Confecciones de la Industria de Barrancabermeja presentan bajos niveles de productividad y competitividad en el Sector Manufacturero de la Región, esto se debe en gran medida a vacíos en las mediciones internas del proceso productivo. Existen actualmente diferentes maneras de medirlas, entre ellos los métodos como las 5 M, que permiten medir eficiencia y efectividad. El proceso de investigación se concentró en la identificación de las variables que afectan la eficiencia y la competitividad de las Mipymes, resaltando la importancia de hábitos de mejora continua, por lo cual se plantea la siguiente hipótesis ¿Es posible medir la eficiencia y la efectividad de las MIPYMES del sector Manufacturero de la industria de Barrancabermeja mediante el desarrollo de un prototipo simulador de variables? Este artículo muestra los resultados parciales de la definición y cuantificación de puntos problemas encontrados en los procesos productivos, así mismo la optimización del proceso de recolección de datos y el planteamiento de una herramienta diseñada e implementada como simulador para el diagnóstico, análisis y evaluación de los procesos de manera veraz y confiable a través de una investigación aplicada, basada en

Instruments of diagnosis of efficiency and effectiveness in the production process of mipymes in the sector of barrancabermeja, santander through mixed models.

Summary

The Mipymes of the sector of confections of Barrancabermeja's industry presents low levels of productivity and competitiveness in the manufacturer sector of the region, this owes to a great extent to emptiness's in internal measurements of the productive process. Nowadays, exists different ways of measuring them, between methods as 5 M, which allow to measure efficiency and effectiveness. The process of investigation centered in the identification of the variables that affect the efficiency and the competitiveness of Mipymes, highlighting the importance of habits of improvement continues, for which it raises the following hypothesis Is it possible to measure the efficiency of the MIPYMES of the manufacturing sector of Barrancabermeja's industry by means of the development of a prototype malingerer of variables? This article shows the partial results of the definition and quantification of problem points found in the productive processes, likewise the optimization of process of compilation of information and the exposition of a designed tool implemented as malingerer for the diagnosis, analysis and evaluation of the processes of a veracious and reliable way across an applied investigation, based on

una metodología Mixta y enmarcada en un estudio de caso no probabilístico-intencional / deliberado, con enfoque descriptivo, exploratorio, experimental, en sus diferentes fases.

Palabras clave

Productividad, Software, Procesos, calidad, planificación

Introducción

La productividad y competitividad son conceptos que definen el posicionamiento de sectores en mercados específicos, se determinan a través de variables como la eficiencia y efectividad (Fernández, 2014); debido a que la productividad implica una mejora continua de los procesos productivos. Por ende la productividad y la competitividad marcan el camino al desarrollo de los países y sus regiones (Fernández, 2014; Carro; Echeverri, 2007), es por esto que la actual crisis que enfrenta la economía local, influenciada en gran medida por la caída de los precios del barril de petróleo, la subida del precio del dólar, entre otras, ha llevado a que muchas empresas empiecen a buscar nuevos mercados, se liquiden o deban desarrollar nuevas estrategias que les permitan mantener un segmento de este sin dejar de ser productivas y competitivas.

Los coletazos de la pérdida de valor por las empresas del sector productivo de primer mundo, también ha afectado directamente las economías emergentes de los países de América Latina, es el caso de las MIPYMES, micro, pequeñas y medianas empresas que proveen alrededor del 85% del empleo privado

a methodology mixed and placed in a study of case not probabilistic-intentional / deliberate, with descriptive, exploratory approach, experimental, in its different phases.

Key Words:

productivity, software, processes, quality, planning.

Introduction

The productivity and competitiveness are concepts that define the positioning of sectors in specific markets, they are determinate through variables such as efficiency and effectiveness (Fernández, 2014); because the productivity implies a continuous improvement of the productive processes. Thus the productivity and competitiveness lead the path to develop countries and their regions (Fernández, 2014; Carro; Echeverri, 2007), this is why the current crisis that faces the local economy, influenced to a great extent by the drop of prices of the barrel of oil, the raise of the price of the dollar, among others has led many companies begin to look for new markets, be liquidated or should develop new strategies that they allow them to support a segment of this one without stopping being productive and competitive.

The swishes of the tail of the loss of value for the companies of the productive sector of the first world, has affected directly the emergent economies of the countries of Latin America, is the case of the MIPYMES, mike, small and medium companies that provide 85 % of employment deprived in Latin America.



en América Latina (OIT). (OCDE/CEPAL, 2012; Henríquez, 2009).

Actualmente el desempeño del sector textil-confección en Colombia, ha logrado tener un crecimiento positivo en la economía del país: 24% del empleo manufacturero del país lo genera el sector textil-confección, genera alrededor de 200 mil empleos directos, 600 mil indirectos, (Inexmoda, 2016). La confección de prendas de vestir fundamenta un papel importante sobre el empleo, la dinámica empresarial y el impulso de la industrialización (Superintendencia de Sociedades, 2013).

Para el caso puntual de Barrancabermeja, según el Centro de estudios investigaciones y proyectos para la competitividad de Barrancabermeja "COMPETITICS" en 2015, el municipio presentó una desaceleración en la economía de la ciudad que conllevó un debilitamiento de la actividad productiva y una disminución de la demanda interna de consumo por parte de los ciudadanos, desencadenando un aumento en la tasa de desempleo (competitics, 2016). Las empresas locales y en especial las Mipymes, se vieron afectadas por el deceso en las actividades del sector de hidrocarburos hasta en un 50%, quien proveía alrededor de 20.000 empleos directos e indirectos en bienes y servicios; proyectando además un aumento en el número de despidos alrededor de 5.000 en específicamente en los sectores de servicios de transporte, alimentación y mantenimiento, entre otros (Chavéz, 2015).

El sector manufacturero para el año 2015 aportó del total de sus activos 2.759 millones de pesos apenas un 4,5% a

(OIT) (OCDE/CEPAL, 2012; Henríquez, 2009).

Nowadays the performance of the textile-confection sector in Colombia, has managed to have one positive growth in the economy of the country: 24 % of the manufacturing employment of the country generates it textile – confection sector, it generates 200 thousand direct employments and 600 thousand indirect ones, (Inexmoda, 2016). The confection of cloths bases an important role on employment, the managerial dynamics and the impulse of the industrialization n (Superintendencia de Sociedades, 2013).

For Barrancabermeja's punctual case, according to the Center of studies investigations and projects for Barrancabermeja's competitiveness "COMPETITICS" in 2015, the municipality presented one deceleration in the economy of the city that carried a weakening of the activity productive and a decrease of the demand hospitalizes of consumption on the part of the citizens, unleashing an increase in the rate of unemployment (competitics, 2016). The local companies and in special the Mipymes, they met affected by the decrease in the activities of the sector of hydrocarbons even in 50 %, who was providing 20.000 direct and indirect employments in goods and services, projecting in addition an increase in the number of dismissals about 5.000 specifically in the sectors of services of transport, food and maintenance, among others (Chavéz, 2015).

The manufacturing sector for the year 2015 contributed of the total of its assets 2.759 millions of pesos, just only 4,5 % to the local economy (competitics, 2015),

la economía local, (competitics, 2015), siendo además el sector de confecciones uno de los más afectados por la crisis mencionada, factor que se suma a las condiciones poco tecnificadas de estas empresas y la ausencia de información que permita medir el estado real de competitividad y productividad respecto a los mismos mercados y a mercados regionales como los de Bucaramanga y Floridablanca.

Aunque actualmente, existen diversas metodologías y técnicas de análisis, este sector en Barrancabermeja, no cuenta con herramientas que aporten a la consolidación de información y a la toma de decisiones prospectivas que nivelen o apalanquen la productividad y la competitividad de las Pymes y Mipymes.

Dentro de las principales técnicas y métodos para el diagnóstico de las empresas se encuentran: Manufactura esbelta, Modelo econométrico, Benchmarking, Fronteras estocásticas, Las 5s, Los sistemas SMED, La administración visual, Los grupos Kaizen, Los procesos de mejoramiento basados en 6 sigma, sistemas TPM y análisis de valor del proceso, justo a tiempo, que son algunas de las técnicas usadas a nivel mundial para la medición de la eficiencia en el sector manufacturero (Monge, C, Cruz, J, López, F, 2013; Quintero, D, Prieto, W,, 2008; Arrieta, J, Botero, V, , 2010) y para medir la efectividad se emplean técnicas basadas en, Tecnología, mano de obra, infraestructura, organización y políticas empresariales (Sztulwark, S, Juncal, S, 2014; Arcila, 2009; Mercado, H, Fontalvo, T, Granadillo, E, 2011); así mismo se utilizan otras técnicas como el método de las 5 M (Herrero, 2011), apoyado en un control visual donde el objetivo es crear

being in addition the sector of confections one of most affected by the mentioned crisis, factor that adds to the conditions low-technified of these companies and the absence of information that allows to measure the real condition state of competitiveness and productivity with regard to the same markets and regional markets of Bucaramanga's and Floridablanca's.

Though nowadays, diverse methodologies and technologies of analysis exist, this sector in Barrancabermeja, does not rely on tools that they should reach to the consolidation of information and to capture of market decisions that level or lever up the productivity and the competitiveness of the Pymes and Mipymes.

Inside the principal technologies and methods for the diagnosis of the companies they are: Slender manufacture, Econometric models, Benchmarking, Stochastic borders, 5s's, Systems SMED, The visual administration, The groups Kaizen, The processes of improvement based on 6 sigma, systems TPM and analysis of value of the process, just in time, that are some of the technologies used worldwide for the measurement of the efficiency in the manufacturing sector (Monge, C, Cruz, J, López, F, 2013; Quintero, D, Prieto, W,, 2008; Arrieta, J, Botero, V, , 2010) and to measure the efficiency technologies are used based in, technology, workforce, infrastructure, organization and managerial policies (Sztulwark, S, Juncal, S, 2014; Arcila, 2009; Mercado, H, Fontalvo, T, Granadillo, E, 2011); Likewise other technologies are in use as the method of 5 M's (Herrero, 2011), Supported on a visual control where the aim is to create conscience



conciencia de responsabilidad ante el propio trabajo, buscando desarraigar viejos pensamientos e instalar nuevas ideas que permitan crear hábitos e intereses para una mejora continua, buscando optimizar el rendimiento de trabajo, así como reducir despilfarros, con el fin de alcanzar las metas planteadas por la organización, ya que siempre hay un método mejor de hacer las cosas, porque lo que no se puede medir, no se puede mejorar (Suárez, 2007), la técnica se basa en 5 pilares fundamentales que son, Materiales, Mano de obra, Maquinaria, Método y Medio.

El objetivo del artículo fue entonces, identificar las diferentes técnicas de evaluación de eficiencia y efectividad, implementadas en instrumentos de apoyo para el diagnóstico de productividad y competitividad en el sector Manufacturero, subsector de confecciones de la industria de Barrancabermeja.

Metodología de la Investigación

Los criterios para la estructura del método parten de la necesidad de la triangulación de datos del proyecto de Investigación central: Desarrollo de un prototipo de simulación para variables de eficiencia y efectividad en las líneas de producción de las pymes del sector manufacturero de la industria de Barrancabermeja, en donde fue necesario el diseño y la implementación de un instrumento para el diagnóstico y la recolección de información que alimentó la línea base del prototipo.

El desarrollo del instrumento contó con

of responsibility before the own work, seeking to root out old thoughts and to install new ideas that allow to create habits and interests for a constant improvement, seeking to optimize performance of work, as well as to reduce squanderings, in order to reach the raised goals for the organization, since always there is a better method of doing the things, because what not can measure, cannot get improved (Suárez, 2007), The technology is based on 5 fundamental pillars that are, Materials, A Workforce, Machinery, Method And a Environment.

The aim of the article was at the time, to identify the different technologies of evaluation of efficiency and effectiveness, implemented in instruments of support for the diagnosis of productivity and competitiveness in the manufacturing sector, subsector of confections of the industry of Barrancabermeja.

Investigation Methodology

The criteria for the structure of the method depart from the need of the triangulation of information of the project of central Investigation: Development of a prototype of simulation for variables of efficiency and effectiveness in the lines of production of the Pymes of the manufacturing sector of Barrancabermeja's industry, where there was necessary the design and the implementation of one orchestrate for the diagnosis and the compilation of information that fed the line bases of the prototype.

The development of the instrument relied on the participation of 27 companies, 17 in the initial phase of design and 10

la participación de 27 empresas, 17 en la fase inicial de diseño y 10 en la fase de validación, recursos de tabulación con los programas Office Excel y Word para el diseño de los instrumentos y la recolección en las empresas.

El diseño metodológico, respondió a los siguientes criterios basados en los planteamientos de Johnson, Onwuegbuzie y Leech:

- Diseño de Método Mixto, con status Dominante de orden secuencial CUAL > cuan (>: Indica que el Método secundario fue utilizado posterior a la recolección de los datos primarios).
- La investigación respondió a una estrategia secuencial, es decir, una etapa desarrollada bajo un enfoque cualitativo descriptivo y la siguiente etapa un enfoque cuantitativo exploratorio y experimental, con una secuencia CUALITATIVA-cuantitativa, que integró los datos obtenidos en la interpretación con énfasis de experimentación para diseño de prototipos. (Pereira, 2011).

En la imagen 1 se ilustra el diseño metodológico del proyecto y el procedimiento de análisis para el desarrollo del instrumento

Materiales y Métodos

Para el diseño del instrumento se desarrollaron los siguientes pasos:

in the phase of validation, resources of tabulation with the programs Office Excel and Word for the design of the instruments and the compilation in the companies.

The methodological design answered to the following criteria based on the expositions of Johnson, Onwuegbuzie and Leech:

- Design of Mixed Method, with Dominant status of sequential order QUALITATIVE

Quantitative : That indicates that the secondary method was used posterior to the compilation of the primary information. thod was used later to the compilation of the primary information).

- The investigation(research) answered to a sequential strategy, that is to say, a stage developed down a qualitative descriptive approach and the following stage a quantitative exploratory approach and experimental, with a Qualitative-quantitative sequence, which repaid the information obtained in the interpretation emphatically of experimentation for design of prototypes (Pereira, 2011).

Materials and Methods

For the design of the instrument the following steps developed:



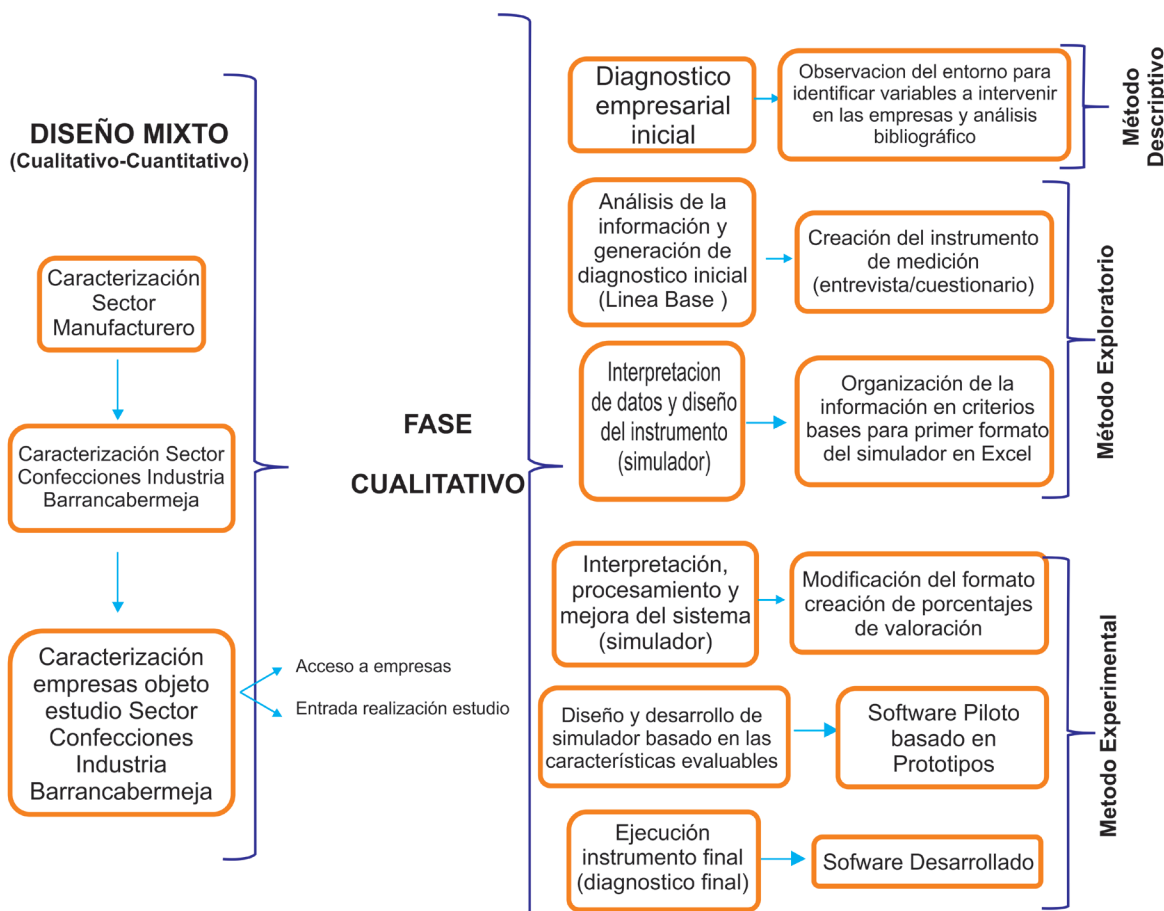


Imagen 1: Diseño Metodología
FUENTE: Autores

Image 1: Design Methodology
Source: The authors

Diseño piloto de recolección de información y definición de variables a implementar según el referente teórico, como se evidencia en la Tabla 1

Pilot design of compilation of information and definition of variables to helping according to the theoretical modal, demonstrated in the first table

Tomando en cuenta los 51 criterios del método 5 M (Herrero, 2011), se caracterizaron cada uno de los criterios con el diagrama causa-efecto (Ishikawa) o espina de pescado (Martínez, 2005; Calderón) y se desarrolló un instrumento preliminar, que fue implementado en 17 empresas piloto, con el fin de validar la necesidad y la oportunidad de las mismas en el proceso productivo de este sector en Barrancabermeja.

Taking in it counts 51 criteria of the method 5 M (Herrero, 2011) they were characterized each one of the criteria with the graph reason – effect (Ishikawa) or fish spine (Martínez, 2005; Calderón) and there developed a preliminary instrument, which was implemented in 17 main contractors, in order to validate the need and the opportunity of the same ones in the productive process of this sector in Barrancabermeja. The instrument contemplated as primary

El instrumento contempló como parámetros

primarios la descripción del criterio y su valoración por escala análoga visual. Una vez implementado, se procedió a tabular y priorizar los criterios que obtuvieron mayor puntaje según la teoría de Pareto (Wyngaard).

Análisis de parámetros para el desarrollo de la línea base

Una vez evaluados y priorizados, se optimiza el instrumento de recolección de datos, adicionando al mismo, rangos de evaluación como se muestra en la Tabla 2, los cuales

parameters the description of the criterion and its valuation for analogous visual scale. Once implemented, one proceeded to tabulate and prioritize the criteria that obtained major score according to Pareto's theory (Wyngaard).

Analysis of parameters for the development of the line bases

Once evaluated and prioritized, there is optimized the instrument of compilation of information, adding to same, ranges

Estamos realizando una investigación sobre el Sector Emergente en Barrancabermeja. Esto es un Insumo para el pretexto de Investigación: "Desarrollo de un prototipo de simulación para variables de eficiencia y efectividad en las líneas de producción de las PYMES del sector manufacturero de la industria de Barrancabermeja" La encuesta solo le tomara unos minutos y sus respuestas son muy importantes para esta investigación. Si desea realizar alguna pregunta sobre la encuesta, envíenos un correo electrónico a: yacamaru@misena.edu.co

¡Valoramos sus comentarios!

Nº	ASPECTOS A VERIFICAR	VALORACION	OBSERVACIONES
5.1	Se tiene cultura organizacional o empresarial.	NO _____ SI	
5.2	Existe comunicación entre los empleados de la organización.	NO _____ SI	
5.3	Se encuentra definida la unidad de mando en la empresa.	NO _____ SI	
5.4	Se cuenta con una infraestructura adecuada para el desarrollo de las actividades y tareas.	NO _____ SI	

TABLA 1: Diseños Piloto Encuesta
Fuente: Los Autores

estuvieron basados los resultados del pilotaje inicial. Se construyó además una gráfica porcentual de apoyo para la valoración de la posición competitiva, se evidencia en la Gráfica 1, con el objetivo de visualizar el porcentaje esperado para cada módulo, en comparación con el porcentaje real obtenido por las empresas.

Verificación de criterios y diseño final del instrumento.

Se recolectaron insumos y se evaluó a través

TABLE 1: Design Pilot Survey
Source: The authors

of evaluation like it shows in the Table 2, which were based on results of the initial pilotage. A percentage graph of support was constructed in addition for the valuation of the competitive position, demonstrated in the Graph number one, with the aim to visualize the percentage waited for every module, in comparison with the real percentage obtained by the companies.

Check of criteria and final design of the instrument.

Inputs were gathered and there evaluated



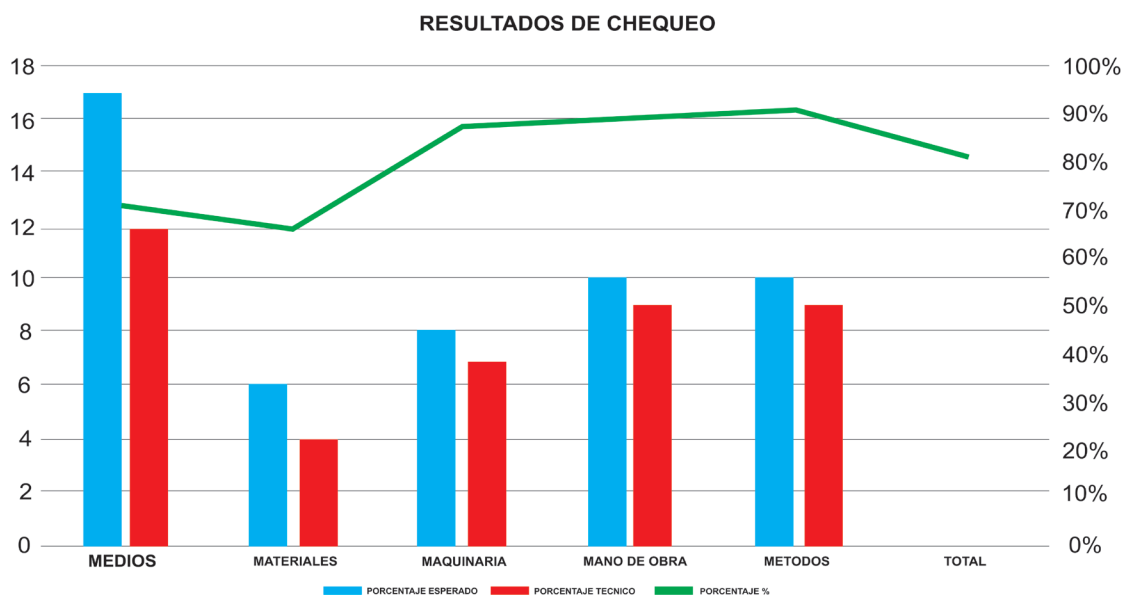
de la herramienta Microsoft Excel Tabla 3, en 10 empresas del sector, la cual se

across the tool Microsoft Excel Table 3, in 10 companies of the sector, who was structured

RANGO	CONCEPTO
0,0 1.4	Deficiente = 0
1.5 2,5	Insuficiente = 1
2.6 3.4	Aceptable = 2
3.5 4.0	Sobresaliente = 3
4.1 5,0	Excelente > 4

Tabla 2: Rangos de Evaluacion
FUENTE: AUTORES

Table 2: Ranges of Evaluation
Source: The authors



Grafica 1: Porcentual de Evaluacion
Fuente: Los Autores

Graph 1: Markup of the Evaluation
Source: The authors

estructuró de tal manera que la aplicación fuera rápida, veraz y confiables, utilizando los rangos de evaluación y la gráfica porcentual de apoyo para valoración de la posición competitiva de las empresas; permitiendo guardar la información para posteriormente servir como insumos para la programación del simulador que se plantea para las variables de eficiencia y efectividad en las líneas de producción de las pymes del sector manufacturero de la industria de Barrancabermeja

in such a way that the application was rapid, veracious and reliable, using the ranges of evaluation and the percentage graph of support for valuation of the competitive position of the companies; allowing to guard the information for later to serve as inputs for the programming of the malingerer who appears for the variables of Efficiency and effectiveness in the lines of production of the Pymes of the manufacturing sector of Barrancabermeja's industry.

SENA Servicio Nacional de Aprendizaje		FORMATO DE VERIFICACIÓN Y CHEQUEO DE PRODUCCIÓN				VERSIÓN 01	
Nombre de la Organización		Ciudad/ Municipio					
Dirección:		Fecha Visita:		Hora inicio:			
NIT:				Hora de terminación:			
Numero de trabajadores en la empresa		No de Visita:		1ra Visita	2da Visita	3ra Visita	
Quien atendió la visita		Quien realizó la visita					
Visita técnica (observación)		Visita Verificación de chequeo		Visita SPQR			
Objeto de la visita:							
PUNTAJE ESPERADO	0	PUNTAJE OBTENIDO	0	PORCENTAJE %	4,48		
CONCEPTO FINAL							
TOTAL DE EMPLEADOS, MAQUINAS Y MATERIALES							
Numero total de Empleados				Micro			
Total de maquinas involucradas en el proceso				Pequeña			
La organización maneja stock				Mediana			
				Grande			
CRITERIOS DE EVALUACIÓN: 1(CUMPLE), 0 (NO CUMPLE)							
ITEM	ASPECTO A EVALUAR	PUNTAJE	OBSERVACIONES (Describir la acción correctiva o acción de mejora)				
		I. MEDIOS	PORCENTAJE				
1	Se tiene cultura organizacional o empresarial		4,5				
2	Existe comunicación entre los empleados de la organización		5				
3	Se encuentra definida la unidad de mando en la empresa		4,5				
4	Se encuentra con una infraestructura adecuada para el desarrollo de las actividades y tareas		4				
5	Se tiene una bodega de almacenamiento de materias primas		5				
6	Se cuenta con una bodega de almacenamiento de productos terminados		4,5				
7	Cuenta con baterías sanitarias adecuadas suficientes y bien ubicadas		5				

TABLA 3. Diseño Final Instrumento
Fuente: Autor

TABLE 3. Final instrument design
Source: Author

4. Validación del instrumento

Se definen los criterios finales para el desarrollo de una herramienta TICs de apoyo para los diagnósticos de cada una de las empresas objeto de estudio las cuales contaron con los parámetros que se evidencian en las Imágenes 2 y 3.

Lo anterior se basó en una metodología estructurada por prototipos, desarrollada bajo un modelo de ciclo de vida en espiral con el fin de garantizar la madurez al producto final, esta se inició mirando posibles alternativas de desarrollo y eligiendo el riesgo más asumible para crea el primer ciclo al espiral, luego se vuelve

4. Validation of the instrument

The final criteria define for the development of a tool Tics of support for diagnoses of each one of the companies object of study which relied on the parameters that demonstrate in the Images 2 and 3. The previous thing was based on a methodology structured by prototypes, developed under a model of life cycle in spiral in order to guarantee the maturity to the final product, this one began looking possible alternatives of development and choosing the risk more assumable for believes the first cycle to spiral, then returned to evaluate alternatives and risks creating another

a evaluar alternativas y riesgos creando otra vuelta al espiral y así hasta obtener el Software deseado (Laboratorio Nacional de Calidad del Software de INTECO, 2009).

Resultados

Los resultados obtenidos a partir de la presente investigación se relacionan desde:

1. Diseño piloto de recolección de información y definición de variables a implementar según el referente teórico

Partiendo de la lluvia de ideas en donde se expusieron las posibles causas y efectos de los puntos críticos encontrados en el diagnóstico, enfocándolos en el Método de las 5 M (materiales, mano de obra, maquinaria, método y medio) punto clave para la formulación y estructuración de las preguntas que llevaron el cuestionario, permitiendo cuantificar cada pregunta y pasar de una valoración subjetiva a una objetiva medible, para luego llegar a la construcción del instrumento que tuvo un enfoque Descriptivo/Exploratorio y se basó en la realización de una entrevista/cuestionario titulado "Instrumento para medir el impacto de los problemas en las líneas de producción de las empresas de Confecciones de Barrancabermeja, Santander" en la construcción de dicha lista se utilizó el Diagrama Causa- efecto (Martínez, 2005; Calderón), bajo el método de las 5 M (Herrero, 2011), con lo que se buscó procesar y analizar la información, para posteriormente priorizar los criterios según la teoría de Pareto (Wyngaard), la cual permitía determinar cuáles variables hacen parte de ese 20% de causas que genera el 80% de los problemas en las empresas, haciendo seguimiento a las variables planteadas como objeto de la

return to the spiral and this way to obtain the wished Software (Laboratorio Nacional de Calidad del Software de INTECO, 2009).

Resultados

The results obtained from the present research relate from:

1. Pilot design of compilation of information and definition of variables to according to the theoretical modal

Departing from the brainstorm where there were exposed the possible reasons and effects of the points critics found in the diagnosis, focusing in the Method of 5 M (materials, hand of Work, machinery, method and environment) key point for the formulation and structure of questions that took the questionnaire, allowing to quantify every question and to pass from one subjective valuation to the objective measurable one, then comes to the construction of the instrument that had a descriptive / exploratory approach and was based on the accomplishment of an interview / questionnaire Titled "Orchestrate to measure the impact of the problems in the lines of production of Companies of Barrancabermeja's Confections" in the construction of the above mentioned list was used the diagram cause-effect (Martínez, 2005; Calderón), under the 5M's method (Herrero, 2011) With what one sought to process(try) and to analyze the information, later to determine priorities criteria according to Pareto's theory (Wyngaard), which was allowing to determine which variables it departs from this 20 % of reasons that generates 80 % of the problems in the companies, doing follow-up to the variables raised as object of the investigation(research): workforce,



Imagen 2: Diseño Conceptual del Simulador

Fuente: Los Autores

Image 2 Conceptual Design of the Simulator

Source: the authors

 A conceptual design of a simulator interface showing a form titled "DATOS BÁSICOS". The form has a blue header. Below the header are several input fields: "Nombre de la empresa", "Nit", "Dirección", "Ciudad" (with a dropdown arrow), "Telefono", and "Correo Electrónico". Below these is a section titled "TOTAL DE EMPLEADOS, MAQUINAS Y MATERIALES" containing a table with two rows: "1" and "X" in the first column, and "Total de Maquinas Involucradas en el Proceso" in the second column. Below the table are radio buttons for "Clasificación de la Organización" with options: Micro (selected), Pequeña, Mediana, and Grande. At the bottom of the form is a blue button labeled "REGRESAR".

Imagen 3: Diseño Conceptual del Simulador

Fuente: Los autores

Image 3 Design Concept of Simulator

Source: the authors



I. MEDIOS

ÍTEM	ASPECTO A EVALUAR		PUNTAJE	PUNTAJE	OBSERVACIONES
1	Se tiene cultura organizacional o empresarial	Seleccionar ▼		0.0	
2	Existe comunicación entre los empleados de la organización	Seleccionar ▼		0.0	
3	Se encuentra definida la unidad de mando en la empresa	Seleccionar ▼		0.0	
18	Son de calidad los insumos y materias primas utilizados en los procesos	Seleccionar ▼		0.0	
19	Se encuentra con stock de seguridad de materiales e insumos en el almacén o bodegas de la empresa	Seleccionar ▼		0.0	
20	Se presentan pérdidas y deterioros de insumos en el almacén o bodegas de la empresa	Seleccionar ▼		0.0	

ESTADÍSTICAS

EMPRESA

I. MEDIOS
 PORCENTAJE ESPERADO undefined PUNTAJE OBTENIDO undefined PORCENTAJE % undefined [VER GRÁFICA](#)

II. MATERIALES
 PORCENTAJE ESPERADO PUNTAJE OBTENIDO PORCENTAJE % [VER GRÁFICA](#)

III. MAQUINARIA
 PORCENTAJE ESPERADO PUNTAJE OBTENIDO PORCENTAJE % [VER GRÁFICA](#)

IV. MANO DE OBRA
 PORCENTAJE ESPERADO PUNTAJE OBTENIDO PORCENTAJE % [VER GRÁFICA](#)

V. METODOS
 PORCENTAJE ESPERADO PUNTAJE OBTENIDO PORCENTAJE % [VER GRÁFICA](#)

ACEPTAR

Imagen 3 Diseño Conceptual de Simulador
Fuente: Los autores

Image 3 Design Concept of Simulator
Source: the authors

investigación: mano de obra, métodos, maquinaria, materiales y medio en el que se desarrolló el proceso productivo como se pueden evidenciar en la Imágenes 4, 5, 6, 7 y 8.

Análisis de parámetros para el desarrollo de la línea base

Analizar los parámetros para el desarrollo de la línea base se constituyó para los investigadores, una forma de obtener los referentes básicos de evaluabilidad y viabilidad de cada una de las variables objeto de estudio, como se puede evidenciar en las gráficas 2, 3, 4, 5 y 6, las cuales están constituidas por los valores de un conjunto de indicadores directamente relacionados a cada una de las variables del proyecto.

Verificación de criterios y diseño final del instrumento

En este resultado de verificación de criterios y de diseño, los rangos de evaluación fueron identificados con colores los cuales permitieron hacer más fácil el diagnóstico de las empresas que participaron de la investigación según se evidencian en las tablas 9, 10, 11,12 y 13.

Donde los colores implementados fueron los siguientes:

- Rojo: deficiente
- Amarillo: insuficiente
- Verde: aceptable
- Azul: sobresaliente
- Naranja: excelente

Dejando planteado el diseño para que

methods, machinery, materials and way in the one that developed the productive process as can demonstrate in the pictures 4, 5, 6, 7 and 8.

Análisis de parámetros para el desarrollo de la línea base

To analyze the parameters for the development of the line base was constituted for researchers, a way of obtaining the basic modals of evaluability and viability of each of the variables object of study, since it is possible to demonstrate in the graphs 2, 3, 4, 5 and 6, which are constituted by the values of a set of indicators directly related to each of the variables of the project.

Verificación de criterios y diseño final del instrumento

In this result of check of criteria and of design, the ranges of evaluation were identified with colors which allowed to make the diagnosis easier of companies that took part of the research according to demonstrate in the tables 9, 10, 11,12 and 13.

The implemented colors were the following ones:

- Red: deficient
- Yellow: insufficient
- Green: acceptable
- Blue: distinction
- Orange: excellent



CAUSA: MEDIO					
ID	TIPO DE FALLA	FRECUENCIA	% ACUMULADO	%	80-20
1	La actividad económica de la empresa tiene competencia a nivel local y/o regional	13	21	21	80%
2	El funcionamiento normal de la empresa se ve afectada por los cambios económicos.	10	37	16	80%
3	La empresa cuenta con una infraestructura propia	6	46	10	80%
4	Se cuenta con una infraestructura adecuada para el desarrollo de las actividades y tareas.	5	54	8	80%
5	El funcionamiento normal de la empresa se ve afectada por conflictos sociales.	5	62	8	80%
6	Se cuenta con una bodega de almacenamiento de productos terminados	4	68	6	80%
7	Se utiliza el 100% de la capacidad instalada.	4	75	6	80%
8	Se tiene cultura organizacional o empresarial.	3	79	5	80%
9	La ubicación de la empresa cumple con normas establecidas según su actividad económica.	3	84	5	80%
10	Se encuentra definida la unidad de mando en la empresa.	2	87	3	80%
11	Se cuenta con licencias y permisos legales y ambientales necesarios para el funcionamiento de la empresa.	2	90	3	80%
12	Es estratégica la ubicación física de la empresa, respecto a su actividad económica	2	94	3	80%
13	Existe comunicación entre los empleados de la organización	1	95	2	80%
14	Se tiene una bodega de almacenamiento de materias primas	1	97	2	80%
15	Cuenta con baterías sanitarias adecuadas, suficientes y bien ubicadas.	1	98	2	80%
16	Las vías de acceso a la empresa son apropiadas para su actividad económica	1	100	2	80%
17	Se dispone de los servicios de energía, agua, gas y otros que se requieran para el buen desarrollo de los	0	100	0	80%
TOTAL		63			

Tabla 4: Priorización Pareto para Medios
Fuente: Los Autores

Table 4: Prioritization Pareto to Way
Source: the authors

CAUSA: MANO DE OBRA					
ID	TIPO DE FALLA	FRECUENCIA	% ACUMULADO	%	80-20
1	Se evidencia Bajo desempeño en el operario por funciones asignadas	18	21	21	80%
2	Se evidencia saturación de funciones para el cargo desempeñado.	13	36	15	80%
3	Los puesto de trabajo permiten optimizar los métodos empleados	12	51	14	80%
4	Existe claridad de funciones para cargos en la empresa	10	62	12	80%
5	Existe dificultad para lograr los objetivos de cargos asignados	10	74	12	80%
6	Se evidencia vinculación de mano de obra calificada en la empresa.	8	84	9	80%
7	Existe una planeación de capacitaciones para el personal de la empresa	5	89	6	80%
8	Existen incentivos que motiven al trabajador a mantenerse en la empresa activamente.	4	94	5	80%
9	Se evidencia buenas relaciones entre superiores y trabajadores	3	98	4	80%
10	Existe puntualidad de los miembros de la empresa en los procesos.	2	100	2	80%
TOTAL		85			

Tabla 5: Priorización Pareto para Medios
Fuente: Los Autores

Table 5: Prioritization Pareto to Materials
Source: the authors

ID	CAUSA : MÉTODO				
	TIPO DE FALLA	FRECUENCIA	% ACUMULADO	%	80-20
1	Cuentan con diagramas de flujo de los procesos productivos de la empresa.	10	22	22	80%
2	Identifican variables y puntos críticos que afectan la producción dentro del proceso productivo.	9	42	20	80%
3	Aplican listas de chequeo para verificar cumplimiento de protocolos establecidos por la empresa dentro del desarrollo del proceso productivo.	6	56	13	80%
4	Controlan la calidad del proceso productivo con un plan de vigilancia y corrección de puntos críticos y o fallas en el proceso.	6	69	13	80%
5	Existe manual donde estén estandarizados los procesos productivos de la empresa.	4	78	9	80%
6	Realizan planeación de las actividades y tareas a desarrollar al inicio de cada jornada laboral.	3	84	7	80%
7	Existe planeación y programación de materiales e insumos para desarrollar los procesos	3	91	7	80%
8	Se tiene en cuenta la capacidad de producción y pedidos, a la hora de establecer fechas de entrega.	2	96	4	80%
9	Se entrega oportunamente información de funciones de cargos a desempeñar por el personal.	1	98	2	80%
10	Se cuenta con una comunicación eficaz con los proveedores de toda la cadena de suministro.	1	100	2	80%
TOTAL		45			

Tabla 6: Priorizacion Pareto para Maquina

Fuente: Los Autores

Table 6 Prioritization Pareto to Machinery

Source: the authors

ID	CAUSA : MAQUINARIA				
	TIPO DE FALLA	FRECUENCIA	% ACUMULADO	%	80-20
1	Cuentan con fichas técnicas las máquinas y equipos.	10	22	22	80%
2	Cuentan con tecnologías recientes en máquinas, equipos y herramientas.	8	40	18	80%
3	Se da completo uso a todas las máquinas y equipos necesarios para llevar a cabo el proceso productivo de la empresa.	7	56	16	80%
4	Cuentan con máquinas y equipos obsoletos para la realización de las actividades.	6	69	13	80%
5	Se encuentran en buen estado las máquinas y equipos.	5	80	11	80%
6	Realizan mantenimiento preventivo y correctivo a máquina y equipos.	4	89	9	80%
7	Se da el uso adecuado por el personal a cada máquina y equipo.	3	96	7	80%
8	Se cuenta con Inventarios de máquinas, equipos y herramientas insuficientes.	2	100	4	80%
TOTAL		45			80%

Tabla 7: Priorizacion Pareto para Mano de Obra

Fuente: Los Autores

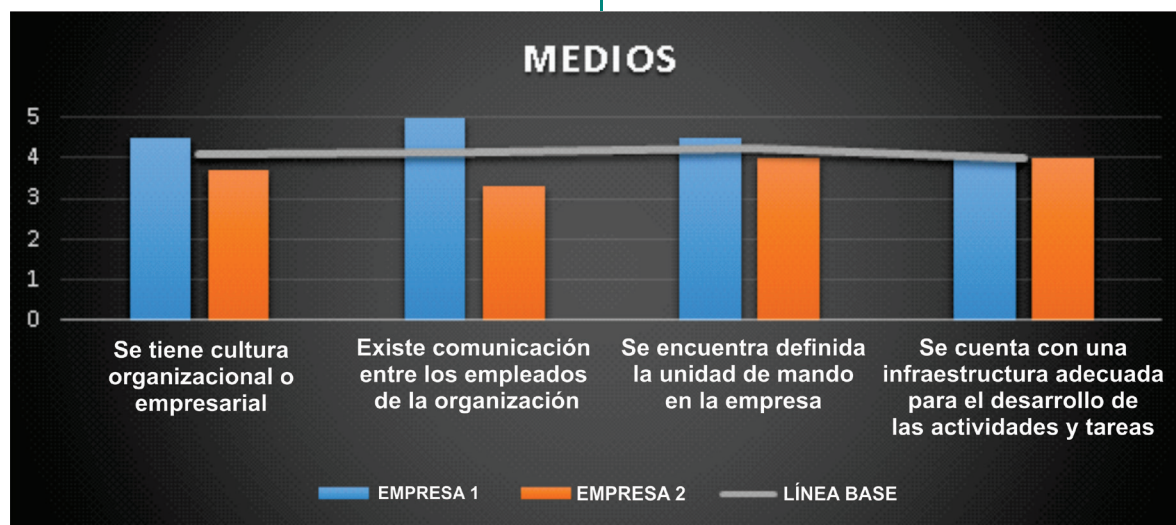
Table 7 Prioritization Pareto to workforce

Source: the authors

CAUSA : MATERIALES					
ID	TIPO DE FALLA	FRECUENCIA	% ACUMULADO	%	80-20
1	Existe control de inventarios de materias primas e insumos.	10	26	26	80%
2	Se presentan pérdidas y deterioros de insumos en el almacén o bodegas de la empresa.	8	46	21	80%
3	Se tiene disposición de materiales e insumos defectuosos.	7	64	18	80%
4	Se cuenta con un flujo de materiales adecuado para el desarrollo de los procesos.	5	77	13	80%
5	Se cuenta con stock de seguridad de materiales e insumos en el almacén o bodegas de la empresa.	4	87	10	80%
6	Existe una adecuada distribución de materia prima e insumos.	3	95	8	80%
7	Son de calidad los insumos y materias primas utilizadas en los procesos.	2	100	5	80%
TOTAL		39			

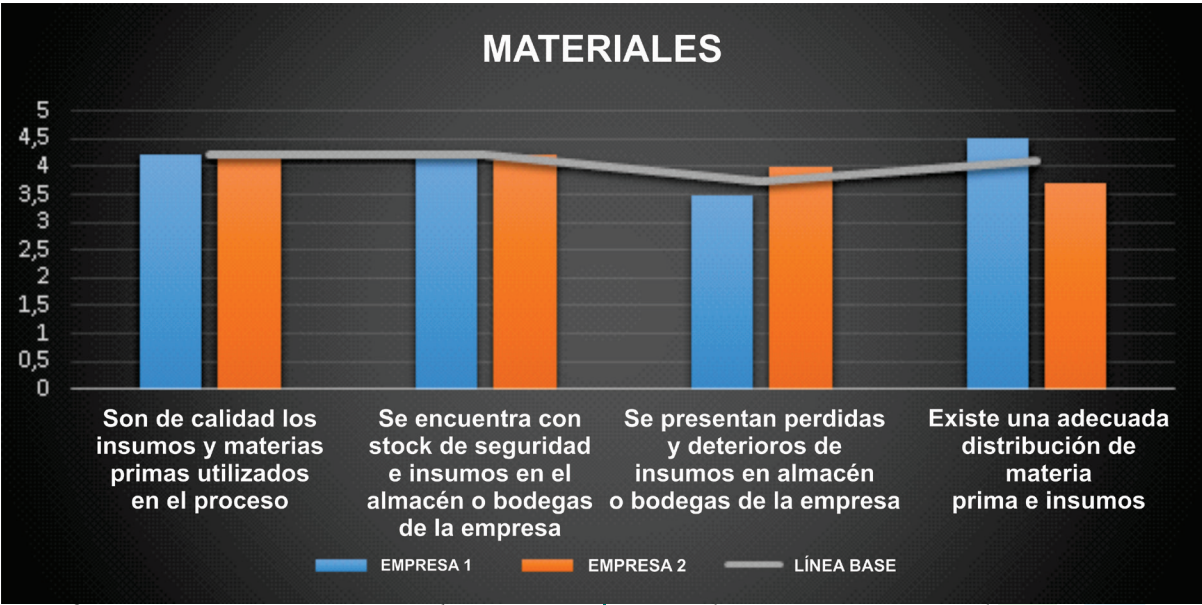
Tabla 8: Priorización Pareto para Metodo
Fuente: Los Autores

Table 8 Prioritization Pareto to Methods-
Source: the authors



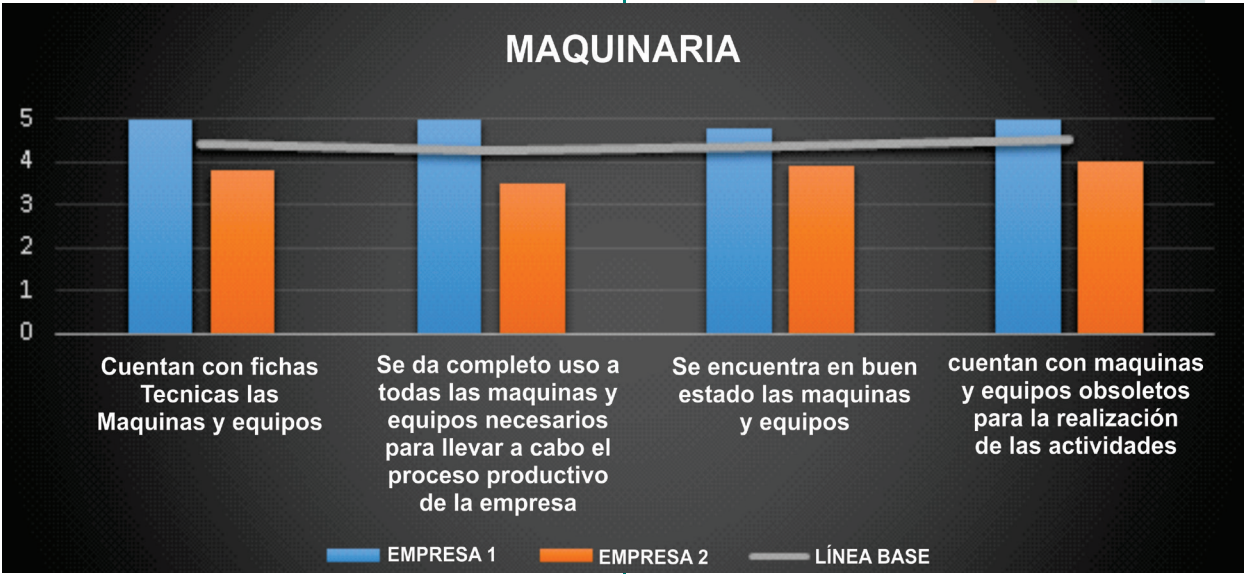
Grafica2: Comparacion Medio Respeto
Linea Base
Fuente: Los Autores

Graph 3 Comparison Materials Respect
Line Base
Source: the authors



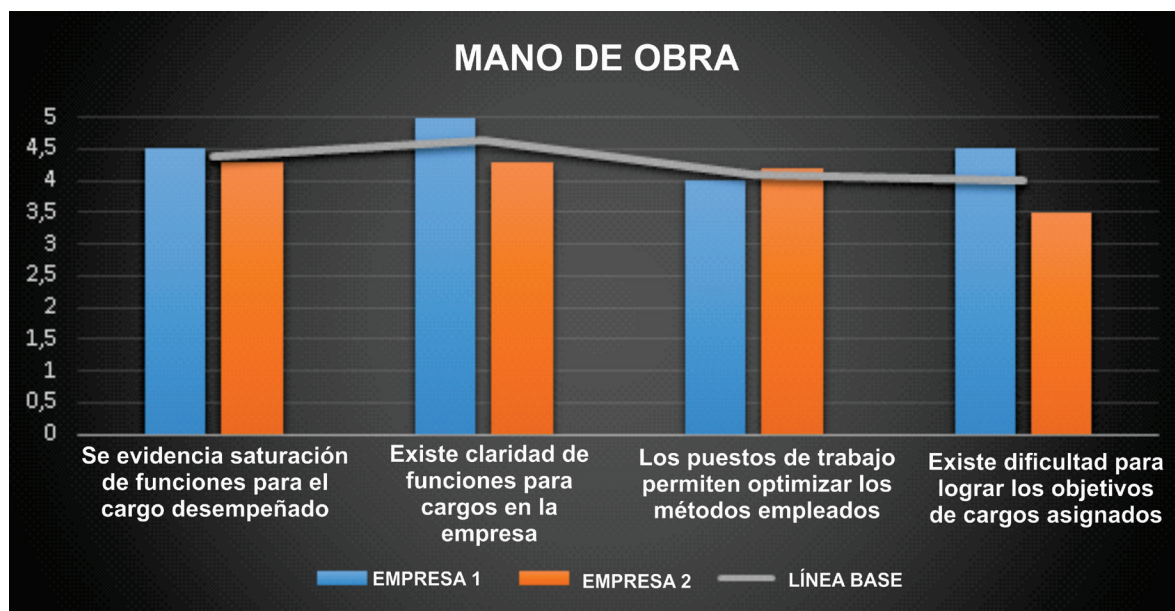
Grafica 3: Comparacion Materiales respecto Linea Base
Fuente: Los Autores

Graph 4 Comparison Machinery Respect Line Base
Source: the authors



Grafica 4: Comparacion Maquinaria respecto Linea Base
Fuente: Los Autores

Graph 4 Comparison Machinery Respect Line Base
Source: the authors

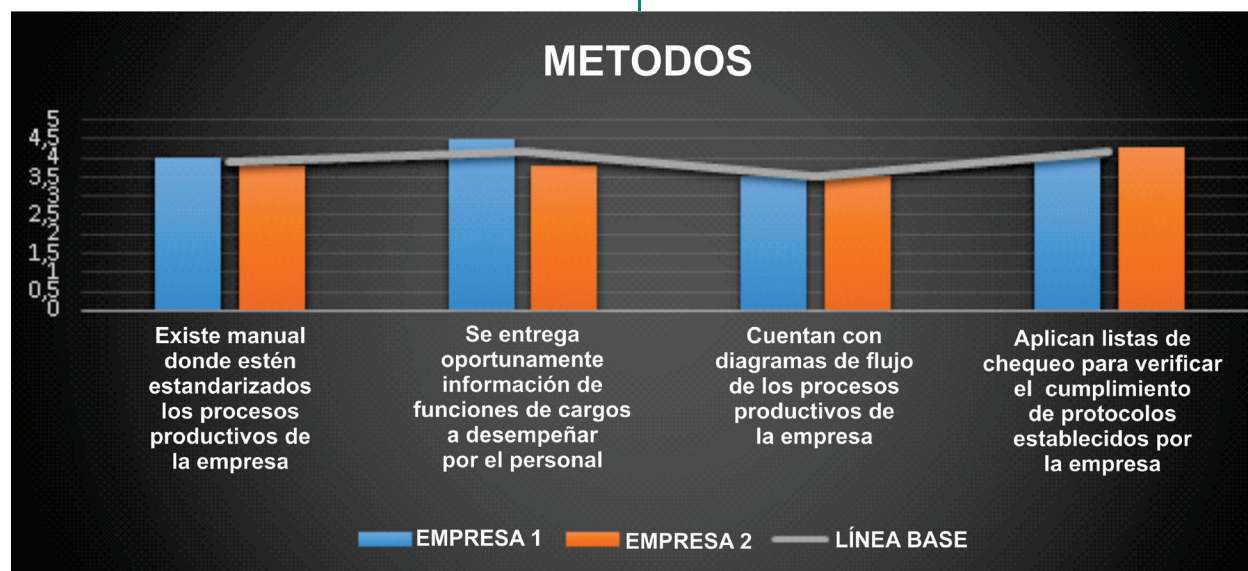


Grafica 5: Comparacion Mano de Obra respeto Linea Base

Graph 5 Comparison Workforce Respect Line Base

Source: the authors

Fuente: Los Autores



Grafica 6: Comparación Método Respeto Línea Base

Graph 6 Comparison Method Respect Line Base

Source: the authors

Fuente: Los Autores

sea incorporado dentro del simulador final y se pueda hacer el diagnostico de forma automática.

4. Validación del instrumento

Para la validación del instrumento se desarrolló un software piloto diseñado a la medida como herramienta para la captura de los datos de cada una de las empresas que participaron en el proceso de investigación; lo que permitió comparar la línea base, con los resultados que arrojaron cada uno de los estudios de los factores de las variables analizadas, con lo cual se logró identificar la correlación existente entre ellas, además el simulador permitió la opción de visualizar de manera independiente cada una de las empresas o e igual manera la visual en conjunto con la línea base.

Making the design raised in order that it is incorporated inside the final malingerer and one could to do the diagnosis of automatic form.

4.Validation of the instrument

For the validation of the instrument there developed a pilot software designed to the measure as tool for the capture of the information of each one of the companies that took part in the process of investigation, what allowed to compare the line bases, with the results that each of the studies threw of the factors of the variables analyzed, with which it was achieved to identify the existing correlation between them, in addition malingerer allowed the option to visualize in an independent way each one of companies or and equal way the visual one as a whole with the line bases.

ÍTEM	ASPECTO A EVALUAR	medio		
		EMPRESA 1	EMPRESA 2	LÍNEA BASE
1	Se tiene cultura organizacional o empresarial.	4,5	3,7	4,1
2	Existe comunicación entre los empleados de la organización	5	3,3	4,15
3	Se encuentra definida la unidad de mando en la empresa.	4,5	4	4,25
4	Se cuenta con una infraestructura adecuada para el desarrollo de las actividades y tareas.	4	4	4
5	Se tiene una bodega de almacenamiento de materias primas	5	3,5	4,25
6	Se cuenta con una bodega de almacenamiento de productos terminados	4,5	3,5	4
7	Cuenta con baterías sanitarias adecuadas, suficientes y bien ubicadas.	5	4	4,5
8	Se utiliza el 100% de la capacidad instalada.	4,5	3,8	4,15
9	Se dispone de los servicios de energía, agua, gas y otros que se requieran para el buen	5	4,3	4,65

Tabla 9: Identificación de Rangos de Evaluación Medio

Fuente: Los Autores

10	Se cuenta con licencias y permisos legales y ambientales necesarios para el funcionamiento de la empresa.	5	4,3	4,65
11	Las vías de acceso a la empresa son apropiadas para su actividad económica	4,6	3,8	4,2
12	La ubicación de la empresa cumple con normas establecidas según su actividad económica.	3,7	3,8	3,75
13	La empresa cuenta con una infraestructura propia	4,5	4	4,25
14	Es estratégica la ubicación física de la empresa, respecto a su actividad económica	4,5	4	4,25
15	La actividad económica de la empresa tiene competencia a nivel local y/o regional	5	4	4,5
16	El funcionamiento normal de la empresa se ve afectada por los cambios económicos.	3,6	3,7	3,65
17	El funcionamiento normal de la empresa se ve afectada por cambios sociales	3,6	4	3,8

Table 9: Identification of Ranges of Evaluation Way

Source: the author



II. MATERIALES				
ÍTEM	ASPECTO A EVALUAR	EMPRESA 1	EMPRESA 2	LÍNEA BASE
18	Son de calidad los insumos y materias primas utilizados en los procesos.	4,2	4,2	4,2
19	Se cuenta con stock de seguridad de materiales e insumos en el almacén o bodegas de la empresa.	4,2	4,2	4,2
20	Se presentan pérdidas y deterioros de insumos en el almacén o bodegas de la empresa.	3,5	4	3,75
21	Existe una adecuada distribución de materia prima e insumos.	4,5	3,7	4,1
22	Se cuenta con un flujo de materiales adecuado para el desarrollo de los procesos.	4,5	4	4,25
23	Se tiene disposición de materiales e insumos defectuosos.	3,8	4,3	4,05

Tabla 10 : Identificación de Rangos de Evaluación Materiales

Fuente: Los Autores

Table 10 Identification of Ranges of Evaluation Materials

Source: the author

III. MAQUINARIA				
ÍTEM	ASPECTO A EVALUAR	EMPRESA 1	EMPRESA 2	LÍNEA BASE
24	Cuentan con fichas técnicas las máquinas y equipos.	5	3,8	4,4
25	Se da completo uso a todas las máquinas y equipos necesarios para llevar a cabo el proceso productivo de la empresa.	5	3,5	4,25
26	Se encuentran en buen estado las máquinas y equipos.	4,8	3,9	4,35
27	Cuentan con máquinas y equipos obsoletos para la realización de las actividades.	5	4	4,5
28	Realizan mantenimiento preventivo y correctivo a máquina y equipos.	4,5	4	4,25
29	Cuentan con tecnologías recientes en máquinas, equipos y herramientas.	5	4,3	4,65
30	Se da el uso adecuado por el personal a cada máquina y equipo.	5	4,2	4,6
31	Se cuenta con inventario de máquinas, equipos y herramientas insuficientes.	4	3,8	3,9

Tabla 11: Identificación de Rangos de Evaluación Maquinaria

Fuente: Los Autores

Table 11 Identification of Ranges of Evaluation Machinery

Source: the author

Instrumentos de diagnóstico de eficiencia y efectividad en los procesos productivos de las mipymes del sector confecciones de barrancabermeja, santander a través modelos mixtos. Instruments of diagnosis of efficiency and effectiveness in the production process of msms in the sector of barrancabermeja, santander through mixed models.

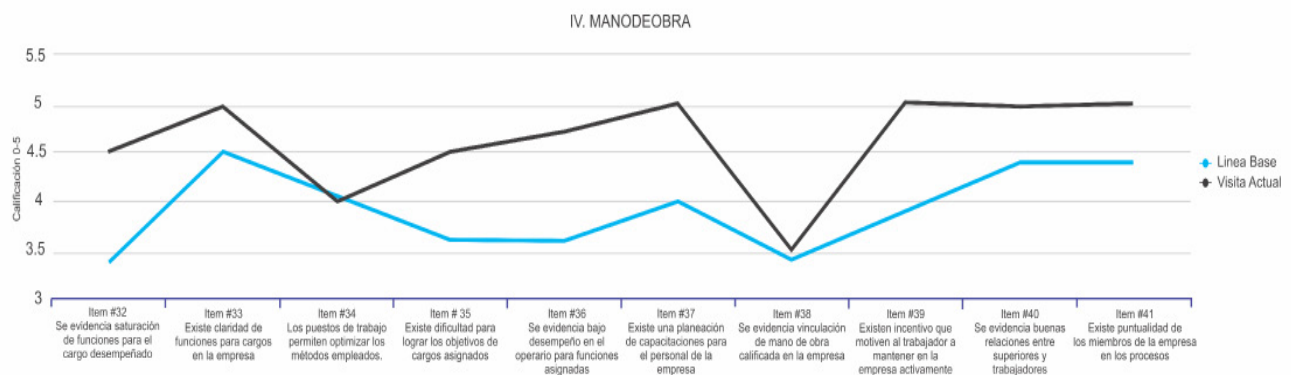
IV. MANO DE OBRA				
ÍTEM	ASPECTO A EVALUAR	EMPRESA 1	EMPRESA 2	LÍNEA BASE
32	Se evidencia saturación de funciones para el cargo desempeñado.	4,5	4,3	4,4
33	Existe claridad de funciones para cargos en la empresa	5	4,3	4,65
34	Los puesto de trabajo permiten optimizar los métodos empleados	4	4,2	4,1
35	Existe dificultad para lograr los objetivos de cargos asignados	4,5	3,5	4
36	Se evidencia Bajo desempeño en el operario por funciones asignadas	4,7	4	4,35
37	Existe una planeación de capacitaciones para el personal de la empresa	5	3,5	4,25
38	Se evidencia vinculación de mano de obra calificada en la empresa.	3,5	3,8	3,65
39	Existen insentivos que motiven al trabajador a mantenerse en la empresa activamente.	5	3,8	4,4
40	Se evidencia buenas relaciones entre superiores y trabajadores	5	4	4,5
41	Existe puntualidad de los miembros de la empresa en los procesos.	5	4,5	4,75

Tabla 12: Identificación de Rangos de Evaluación Mano de obra

Fuente: Los Autores

Table 12 Identification of Ranges of Evaluation Workforce

Source: the author



Grafica 7: Simulación Prototipo Final para Medio

Fuente: Los Autores

Graph 7 Simulation Final Prototype for Way

Source: the author



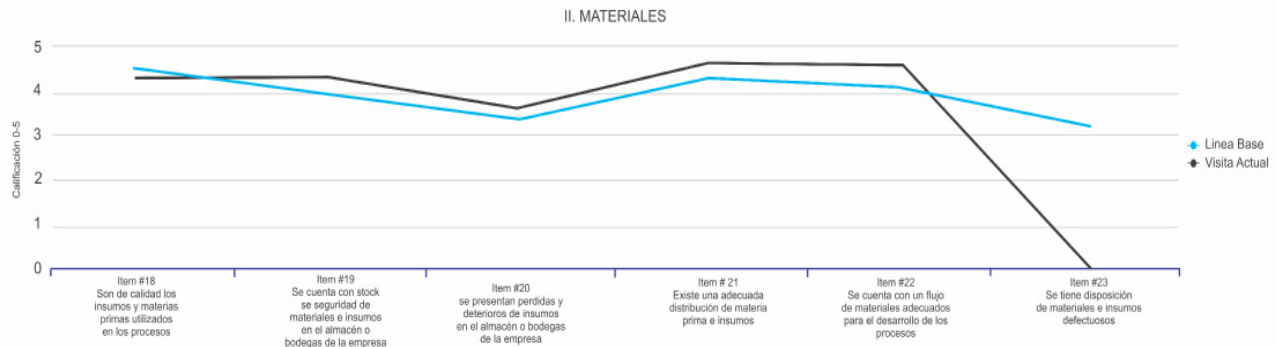
IV. MANO DE OBRA				
ÍTEM	ASPECTO A EVALUAR	EMPRESA 1	EMPRESA 2	LINEA BASE
32	Se evidencia saturación de funciones para el cargo desempeñado	4,5	4,3	4,4
33	Existe claridad de funciones para cargos en la empresa	5	4,3	4,65
34	Los puestos de trabajo permiten optimizar los metodos empleados	4	4,2	4,1
35	Existe dificultad para lograr los objetivos de cargos asignados	4,5	3,5	4
36	Se evidencia Bajo desempeño en el operario por funciones asignadas	4,7	4	4,35
37	Existe una planeacion de capacitaciones para el personal de la empresa	5	3,5	4,25
38	Se evidencia vinculacion de mano de obra calificada en la empresa	3,5	3,8	3,65
39	Existen incentivos que motiven al trabajador a mantenerse en la empresa activamente	5	3,8	4,4
40	Se evidencia buenas relaciones entre superiores y trabajadores	5	4	4,5
41	Existe puntualidad de los miembros de la empresa en los procesos	5	4,5	4,75

Tabla 13 : Identificacion de Rangos de Evaluacion Metodo

Fuente: Los Autores

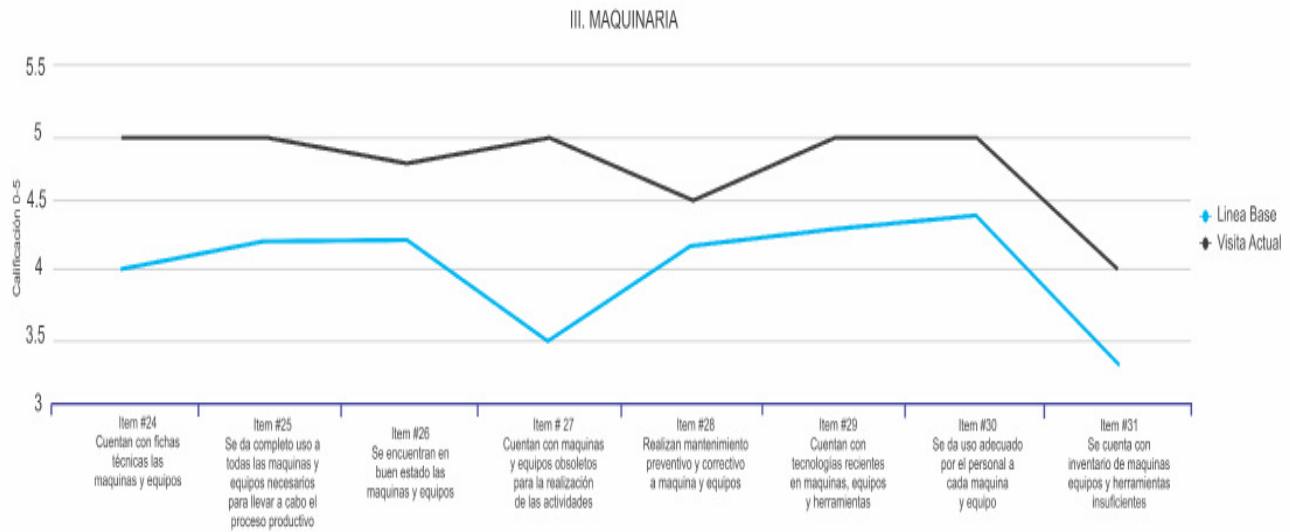
Table 13 Identification of Ranges of Evaluation Method

Source: the author



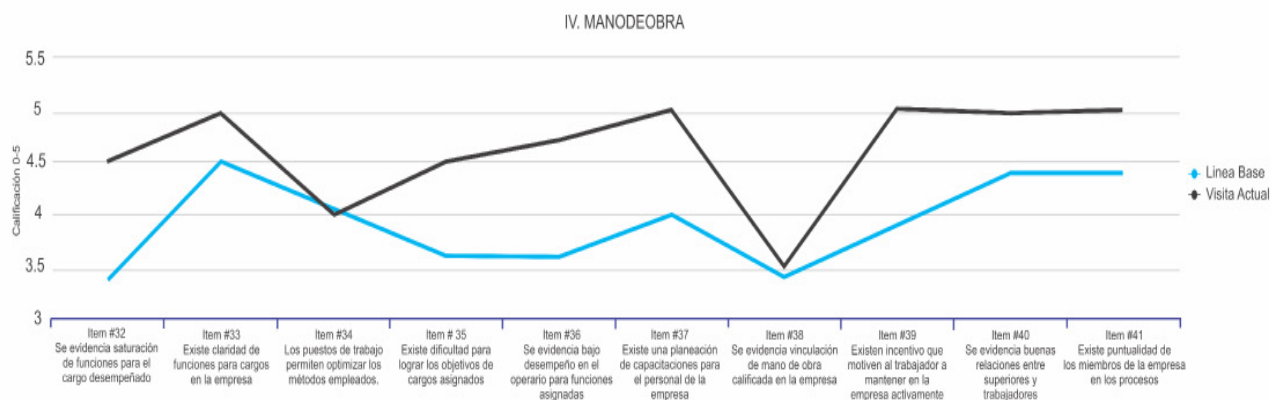
Grafica 8: Simulacion Prototipo Final para Materiales
Fuente: Los Autores

Graph 8 Simulation Final Prototype for Materials
Source: the author



Grafica 9: Simulacion Prototipo Final para Maquinaria
Fuente: Los Autores

Graph 9 Simulation Final Prototype for Machinery
Source: the author

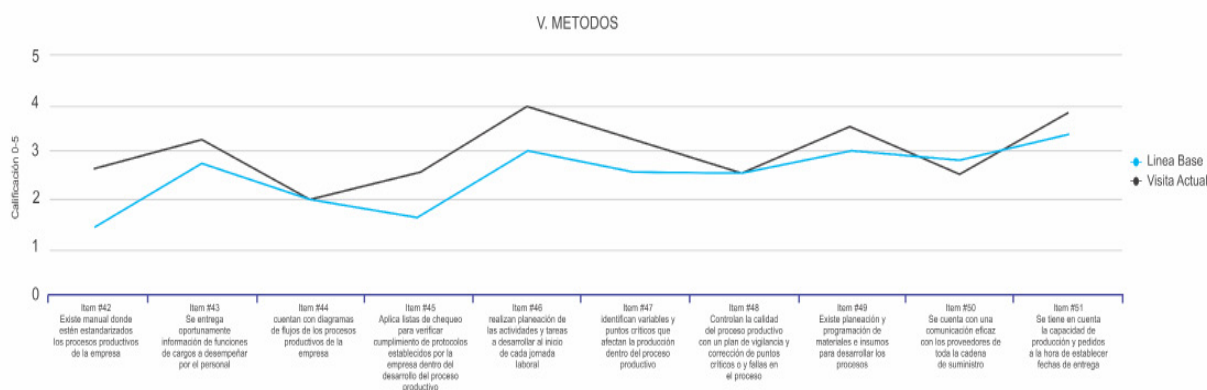


Grafica 10: Simulacion Prototipo Final para Mano de Obra

Fuente: Los Autores

Graph 10 Simulation Final Prototype for Workforce

Source: the author



Grafica 11: Simulacion Prototipo Final para Metodo

Fuente: Los Autores

Graph 11 Simulation Final Prototype for Method

Source: the author

Conclusiones

La investigación concluye con lo siguiente:

- Se realizó una optimización del instrumento, al pasar de una herramienta tipo entrevista/cuestionario a un software diseñado a la medida que permitió visualizar el total de los criterios adicionando además la posibilidad de visualizar el comportamiento de una determina empresa respecto a la línea base y así cumplir con el objetivo de generar insumos para los diagnósticos de las empresas y para seguimientos según comportamiento del mercado.
- El instrumento desarrollado fue el insumo para el desarrollo de un simulador como herramienta dinámica para la recolección de información del proyecto y el planteamiento de una idea de negocio.
- La definición, caracterización, estructuración y de los modelos mixtos, permitió establecer una correlación entre las metodologías tradicionales de medición y las necesidades puntuales del sector a través de los diagnósticos en sus procesos productivos.
- La implementación del instrumento permitió el desarrollo de parámetros para la creación de un desarrollo tecnológico de bajo costo que permitirá a futuro, a través de la alimentación de diagnósticos en las empresas, medir la efectividad y eficiencia en sectores definidos para el presente proyecto, sector manufacturero, subsector confecciones.

Conclussions

The investigation concludes with the following:

- An optimization of the instrument was realized, on having passed from a tool type Interview / questionnaire to a software designed to the measure that allowed to visualize the total of the criteria adding in addition the possibility of visualizing the behavior of one determinate company with regard to the line base and this way to expire with the aim to generate inputs for the diagnoses of the companies and for follow-ups according to behavior of the market.
- The developed instrument was the input for the development of a malingerer as dynamic tool for the compilation of information of the project and approach of an idea of business.
- The definition, characterization, structure and of the mixed models, allowed to establish a correlation between the traditional methodologies of measurement and punctual needs of the sector across the diagnoses in the productive processes.
- The implementation of the instrument allowed the development of parameters for the creation of a technological development of low cost that will allow future, across supply of diagnoses in the companies, to measure the efficiency and efficiency in defined sectors for the present project, manufacturing sector, confections subsector.



Referencias / Referencias

Arrieta, J, Botero, V, . (16 de 06 de 2010). Recuperado el 19 de 02 de 2016, de www.scielo.org.pe:www.scielo.org.pe/scielo.php%3Fscript%3Dsci_arttext%26pid%3DS2077-18862010000100007+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk

Arcila, J. (2009). PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA. Recuperado el 25 de 02 de 2016, de PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA: <file:///C:/Users/familia/Downloads/caso%20colombia%20corea.pdf>

Calderón, F. G. (s.f.). Recuperado el 25 de 08 de 2016, de http://docencia.fca.unam.mx/~lvaldes/cal_pdf/cal22.pdf

Carro, R. G. (s.f.). Universidad Nacional de Mar del Plata. Recuperado el 25 de 08 de 2016, de http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf

Chavéz, M. (03 de 02 de 2015). Vanguardia.com. Recuperado el 20 de 08 de 2016, de <http://www.vanguardia.com/santander/barrancabermeja/297632-despidos-por-crisis-del-petroleo-en-la-region-denuncio-la-uso>

competitics. (2015). competitics. Recuperado el 26 de 08 de 2016, de http://media.wix.com/ugd/8d71c6_7b2c51d7230142ad990f75bd9aab0117.pdf

competitics. (2016). competitics. Recuperado el 26 de 08 de 2016, de http://media.wix.com/ugd/8d71c6_a55ce6e1858f40b382b30fd0f7fe6e52.pdf

Echeverri, D. (10 de 04 de 2007). Recuperado el 25 de 08 de 2016, de web.usbmed.edu.co/usbmed/mercatura/nro8/docs/competitividad.doc

[edu.co/usbmed/mercatura/nro8/docs/competitividad.doc](http://web.usbmed.edu.co/usbmed/mercatura/nro8/docs/competitividad.doc)

Fernández, A. G. (2014). UNIVERSIDAD ICESI. Recuperado el 26 de 08 de 2016, de https://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/77873/1/TG00814.pdf

Henriquez, L. (2009). Recuperado el 25 de 08 de 2016, de file:///C:/Users/USER/Downloads/wcms_191351.pdf

Herrero, P. (05 de 03 de 2011). blog sage. Recuperado el 08 de 07 de 2016, de <http://blog.sage.es/innovacion-tecnologia/las-5-m-como-metodo-para-localizar-la-causa-raiz-de-un-problema/>

Inexmoda. (25 de 08 de 2016). Obtenido de <https://www.inexmoda.org.co/Laferia/Datosdeutilidad/tabid/180/language/en-US/Default.aspx>

Laboratorio Nacional de Calidad del Software de INTECO. (2009). Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, España. Recuperado el 01 de 08 de 2016, de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/301569/guia_de_ingenieria_del_software.pdf

Lopez, P. (2004). POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. scielo, 09(08), 69-74. Recuperado el 03 de 07 de 2016, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012

Martínez, M. (15 de 05 de 2005). Gestipolis. Recuperado el 26 de 08 de 2016, de <http://www.gestipolis.com/diagramas-causa-efecto-pareto-y-de-flujo-elementos-clave/#pfe>

Mercado, H, Fontalvo, T, Granadillo, E. (12 de 2011). Scielo. 19(3), 429-441. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052011000300012>

Monge, C, Cruz, J, López, F. (15 de 09 de 2013). www.scielo.cl. 24(4). doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642013000400003>

OCDE/CEPAL. (2012). Recuperado el 26 de 08 de 2016, de http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/development/perspectivas-economicas-de-america-latina-2013_leo-2013-es#.V8RC2_nhDIU#page1

Pereira, Z. (30 de 06 de 2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, 18,19,22,23. Recuperado el 23 de 06 de 2016, de <http://www.redalyc.org/pdf/1941/194118804003.pdf>

Quiles, M. V.-d. (09 de 2004). Instrumentos de evaluación del dolor en pacientes pediátricos: una revisión (2ª parte). *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 11(6), 54,55. Recuperado el 08 de 07 de 2016, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462004000600005

Quintero, D, Prieto, W,. (27 de 10 de 2008). www.scielo.org.co. Recuperado el 19 de 02 de 2016, de <http://www.scielo.org.co/pdf/seec/v11n22/v11n22a2.pdf>

Suárez, M. (2007). google book. Recuperado el 25 de 08 de 2016, de https://books.google.com.co/books?id=I3FXNs-q_CYC&pg=PA144&lpg=PA144&dq=LAS+5+M+DE+KAIZEN&source=bl&ots=_La gIPCZ3K&sig=bchC31KWHUMV9IBYO07ejNYeioU&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=LAS%205%20M%20DE%20KAIZEN&f=false.

