

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN
DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE
COLOMBIA

PAULA ANDREA RAMON SALAZAR
CODIGO: 539234

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
BOGOTÁ
2020

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE
COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE
COLOMBIA

PAULA ANDREA RAMON SALAZAR
CODIGO: 539234

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero Industrial

YASSER MURIEL PEREA
Magister en Ingeniería

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ALTERNATIVA TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
BOGOTÁ
2020



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

Para leer el texto completo de la licencia, visita:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Sin Obras Derivadas — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

Nota de Aceptación

Yasser de Jesús Muriel Perea
Director

Jurado 1

Jurado 2

Revisor Metodológico

Bogotá, 12 de junio, 2020

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo primeramente a DIOS, quién me ha acompañado en todas las etapas de mi vida, quien me ha proporcionado sabiduría, entendimiento, comprensión para tomar las mejores decisiones para hacer de mí una mujer con proyectos, trabajo, esfuerzos y resultados.

Además, a mis padres, quienes me han proporcionado los recursos económicos, materiales y los momentos de apoyo, motivación, comprensión y sus consejos para poder afrontar todo tipo de situaciones y dificultades, que día a día me enseñaron a comprender que toda meta tiene mucho trabajo, esfuerzo dedicación y sacrificio.

A mis maestros, ya que día a día lograron aportarme su conocimiento, consejos y experiencias para que yo lograra comprender y reconocer el beneficio y la utilidad de sus enseñanzas orientadas a la búsqueda de bienestar de una sociedad o un entorno en el que pueda desempeñarme en un futuro muy próximo.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mis padres y mis familiares por aportar su trabajo, esfuerzo y toda la confianza que pusieron para que yo tuviera la oportunidad de estudiar y esforzarme por ascender un nuevo escalón en mi vida.

A todos los profesores y funcionarios de la Universidad Católica de Colombia, quienes aportaron su mejor calidad profesional y humana, para que yo lograra sentirme en un gran ambiente de estudio, de trabajo y crecimiento personal y profesional.

Agradezco a mi tío Oscar Salazar y a la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia quienes en muchas oportunidades me brindaron la información pertinente para poder desarrollar muchos de mis trabajos en el transcurso de mi carrera.

Al ingeniero Yasser de Jesús Muriel, quien estuvo aportando todo su conocimiento y experiencia, que siempre estaba dispuesto para orientarme en mi trabajo y que aportó de manera significativa en este importante proceso de mi vida.

En fin, a todas aquellas personas que directa o indirectamente estuvieron acompañando y motivando de forma permanente para que yo lograra mejorar mis procesos de formación y poco a poco lograra un mejor nivel de conocimientos y experiencia para aspirar al título de ingeniera industrial.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	17
1 GENERALIDADES	19
1.1 ANTECEDENTES	19
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
1.2.1. Descripción del programa	21
1.2.2 Formulación del Problema.	22
1.3 OBJETIVOS	22
1.3.1 Objetivo General.	22
1.3.2 Objetivos Específicos	22
1.4 JUSTIFICACIÓN	23
1.5 DELIMITACIÓN	24
1.5.1 Espacio.	24
1.5.2 Tiempo.	24
1.5.3 Contenido.	24
1.5.4 Alcance.	24
1.6 MARCO REFERENCIAL	24
1.6.1 Marco Teórico	24
1.6.1.1 Kaizen.	24
1.6.1.2 Mejora Continua	25
1.6.1.3 Metodología PDCA para la mejora de procesos	26
1.6.1.4 Requisitos en un Sistema de Gestión de Calidad	27
1.6.2 Marco Conceptual.	28
1.6.2.1 Abrazadera o collarín.	28
1.6.2.2 Lote.	28
1.6.2.3 Muestra.	28
1.6.2.4 Mejora continua de procesos.	28
1.6.2.5 Proceso	28
1.6.2.6 Plan de acción	29
1.6.2.7 DOFA.	29
1.6.2.8 Indicador.	29
1.6.2.9 Meta.	29
1.6.2.10 Diagrama causa – efecto.	29
1.6.2.11 Cinco porqués.	29

1.6.2.12 Efectividad organizacional.	29
1.6.2 Marco Legal	30
1.7 METODOLOGÍA	33
1.7.1 Tipo de Investigativo.	33
1.7.2 Fuentes de Información.	33
1.8 DISEÑO METODOLÓGICO	34
2 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL	36
2.1 VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA SAS	36
2.1.1 Contexto General	36
2.1.1.1 Misión.	37
2.1.1.2 Visión.	37
2.1.1.3 Líneas de productos y servicios.	37
2.1.1.4 Estructura Organizacional.	39
2.2 SELECCIÓN DEL PROCESO	40
2.3 SITUACIÓN ACTUAL	43
2.4 ANÁLISIS	48
2.4.1 Cinco Porqués.	48
2.4.2 Diagrama Causa – Efecto	49
2.4.3 DOFA.	50
3 PLAN DE ACCION	52
3.1 PLAN DE MEJORA.	52
3.2 INDICADORES.	54
4 DESPLIEGUE DE ACCIONES	61
4.1 MATRIZ DE IMPACTO – CRITICIDAD	61
4.2 MATRIZ CONTRIBUCION – IMPACTO	63
4.3 CAPACITACIÓN DE OPERARIOS	65
4.3.1 Instrucciones para acceder al Aula.	65
4.3.2 Información del Aula.	66
4.4 MODELADO DEL PROCESO PQRSF	70
4.5 POLITICA DE FIDELIZACIÓN DE PROVEEDORES	71
4.6 ANÁLISIS DE COSTO- BENEFICIO	73

5	CONCLUSIONES	76
6	RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS	78
	BIBLIOGRAFÍA	79

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Marco Legal	31
Tabla 2. Diseño Metodológico	34
Tabla 3. Líneas de Fabricación	38
Tabla 4. Ventas Mensuales Varillas y Eléctricos de Colombia.	42
Tabla 5. Herramienta cinco porqués	49
Tabla 6. Plan de acción	52
Tabla 7. Ficha de capacitación de los operarios	54
Tabla 8. Ficha de evaluación de reuniones realizadas	55
Tabla 9. Ficha de mejora de la comunicación de las áreas.	56
Tabla 10. Ficha de insatisfacción de los clientes	57
Tabla 11. Ficha de mantenimiento maquinaria	58
Tabla 12. Ficha de adquisición de nueva maquinaria.	59
Tabla 13. Ficha de fidelización de proveedores	60
Tabla 14. Matriz de importancia y criticidad	62
Tabla 15. Matriz de criticidad	64
Tabla 16. Beneficios de los proveedores	72

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Metodología PDCA para la mejora de procesos	27
Figura 2. Estructura organizacional Varillas y Eléctricos de Colombia.	40
Figura 3. Ventas Mes 1	42
Figura 4. Ventas Mes 2	42
Figura 5. Ventas Mes 3	43
Figura 6. Desarrollo del procedimiento servicios a terceros	44
Figura 7. Comparativo entre año 2015 vs 2016	46
Figura 8. Comparativo entre año 2017 vs 2018	47
Figura 9. Comparativo entre año 2018 vs 2019	47
Figura 10. Diagrama Causa – efecto.	50
Figura 11. Matriz DOFA	51
Figura 12. Acceso al sitio Moodle Varillas de Hierro	66
Figura 13. Estructura de la página	67
Figura 14. Contenido de la capacitación	68
Figura 15. Diagrama de proceso de PQRSF	70
Figura 16. Clasificación de proveedores	72

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Formato de entrevista	83
Anexo B. Respuestas encuesta	85

GLOSARIO

CAPACITACIÓN: Conjunto de actividades didácticas orientadas a suplir las necesidades de la empresa y que se orientan hacia una ampliación de los conocimientos, habilidades y aptitudes de los empleados.

FIDELIZACIÓN: Es un concepto de marketing que designa la lealtad de una persona o empresa a una marca, producto o servicios concretos, a los que se recurre de forma continua o periódica.

INVENTARIOS: El inventario es el documento más simple en contabilidad y consiste en una relación detallada, ordenada y valorada de todos los bienes, derechos y deudas de una empresa.

PROCESO DE FABRICACIÓN: Es el conjunto de operaciones unitarias necesarias para modificar las características de las materias primas. Dichas características pueden ser de naturaleza muy variada tales como forma, la densidad, la resistencia, el tamaño o la estética. Se realizan en el ámbito de la industria.

SATISFACCIÓN DEL CLIENTE: Se define como la percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido requisitos aclarando además un aspecto muy importante sobre las quejas de los clientes.

ACRONIMOS

ANSI: Sigla en inglés (American National Standards Institute) el cual es una organización encargada de supervisar el desarrollo de normas para los servicios, productos y procesos y sistemas en Estados Unidos. Forma parte de la Comisión Electrotécnica Internacional.

ASTM: Sigla en inglés (American Society for Testing and Materials) Es una organización de normas internacionales que desarrolla y publica acuerdos voluntarios de normas técnicas para una amplia gama de materiales, productos, sistemas y servicios.

CIDET: Centro de investigación y desarrollo tecnológico del sector eléctrico.

DOFA: Es una herramienta técnica desarrollada en la década de 1960 en la Universidad de Stanford Estados Unidos para analizar escenarios y usar este análisis como base de datos para la gestión y planificación estratégica de una empresa. Alude a las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas.

PDCA: Sus iniciales son el acrónimo de las palabras inglesas Plan, Do, Check, Act, que traducidas significan Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.

PQRSF: Peticiones, quejas, reclamos, sugerencias, felicitaciones.

SGS: Corresponden al origen suizo (Société Générale de Surveillance), líder mundial en servicios de inspección, verificación y certificación de operaciones de comercio internacional.

SPT: Esta norma establece los principios generales de diseño, construcción, medición y mantenimiento de los Sistemas de Puesta a Tierra permanentes más usuales, para ofrecer seguridad a las personas y protección a los equipos en las instalaciones eléctricas.

RESUMEN

El presente documento tiene como objetivo general, proponer mejoras en el proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia, enfocándose en tres aspectos importantes como lo son los tiempos de entrega, la cantidad de entrega de los insumos, y las PQRS que llegan por parte de los clientes.

El trabajo se desarrolla a través del diagnóstico de la situación actual que se presenta en el proceso de fabricación de collarines, una de las estrategias empleadas en el trabajo fue una entrevista realizada a los operarios de la empresa, y a jefes de diferentes áreas que influyen en el proceso. Encontraremos herramientas como diagrama de causa – raíz, cinco porqués, diagrama causa efecto y por ultimo una matriz DOFA en la que se establecieron las problemáticas encontradas en el proceso.

Se realiza plan de acción para capacitación de operarios, se define una política de fidelización de proveedores, y se realiza el modelamiento del proceso de las PQRS, para las problemáticas encontradas se tienen en cuenta los análisis iniciales, se involucran unos indicadores de desempeño esto con la finalidad de que se mejore el proceso.

Después de realizar el trabajo se puede concluir que las acciones propuestas para mejorar impactan considerablemente en los procesos tomados, ya que para el proceso de capacitación de personal ayuda a que aumente la eficiencia y eficacia del proceso, en el caso de la política de fidelización de proveedores nos sirve para poder evaluar ciertos aspectos de nuestros proveedores y así mismo lograr conseguir lazos de confianza entre cliente – proveedores y por último el modelar el proceso de las PQRS nos ayuda como empresa a encontrar las falencias que se encuentran en la misma y a buscar soluciones que nos hagan crecer como empresa y ser reconocidos de manera nacional e internacional.

PALABRAS CLAVE: Capacitación, Collarines, Fidelización de proveedores, Mejoramiento de procesos, Sector manufacturero.

ABSTRACT

The general objective of this document is to propose improvements in the manufacturing process of steel collars of the company "Varillas y Eléctricos" of Colombia, focusing on three important aspects such as delivery times, the quantity of inputs, and the PQRS that arrive from the customers.

The work is developed through the diagnostic of the current situation that is presented in the manufacturing process of the collars; one of the strategies used in the work was an interview with the workers of the company, and heads of different areas that influence the process. We will find tools like a cause - root diagram, five whys, cause - effect diagram and finally a SWOT matrix in which the problems found in the process were established.

An action plan is made to train the operators, a supplier loyalty policy is defined, and a modeling process of PCCS, for the problems found, the initial analyses are taken into account and some performance indicators are involved in order to improve the process.

After the work is done, it can be concluded that the proposed actions for improvement have a considerable impact on the processes taken, since for the process of personnel training it helps to increase the efficiency and effectiveness of the process. In the case of the policy of supplier loyalty, it helps us to evaluate certain aspects of our suppliers and also to achieve bonds of trust between client and supplier, and finally, the modeling of the PCCS process helps us as a company to find the shortcomings that are found in it and to seek solutions that make us grow as a company and be recognized nationally and internationally.

KEYWORDS: Training, collars, supplier loyalty, process improvement, manufacturing sector.

INTRODUCCIÓN

Los acuerdos comerciales que se han logrado en los últimos años en Colombia han logrado un crecimiento del sector manufacturero; que el mercado interno sea más atractivo, la mano de obra calificada y que la producción tenga altos estándares de calidad. Estas condiciones anteriormente nombradas garantizan que los productos cumplan con las expectativas de los clientes y que día a día las empresas se esfuercen por innovar y lograr alcanzar un reconocimiento mundial¹.

Las empresas Colombianas manufactureras que se especializan en construcción de estructuras metálicas mantienen una demanda elevada, gracias a estas estructuras; las construcciones son rápidas y económicas, tienen una gran resistencia a deformaciones, desastres y además facilita la fabricación e instalación de los materiales². Estas compañías son fundamentales para el desarrollo del país.

Varillas y Eléctricos de Colombia es una empresa que se especializa en la fabricación de estructuras metálicas para la construcción y fabricación de herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución y transmisión de energía eléctrica de baja, media y alta tensión³.

Se pretende con este trabajo realizar una propuesta de mejoramiento en el proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia y de esta manera lograr optimizar el proceso de fabricación.

El documento está organizado de la siguiente manera, en la primera parte se encuentran los antecedentes, planteamiento del problema y los objetivos. Posteriormente se encuentra la justificación, delimitación, marco de referencia, la metodología, y el diseño metodológico utilizados para el cumplimiento de los

¹ PROCOLOMBIA. MANUFACTURA EN COLOMBIA [en línea]. Bogotá: PROCOLOMBIA [Citado 06 de febrero, 2020]. Disponible en Internet: < URL: <https://procolombia.co/compradores/es/explore-oportunidades/manufactura-en-colombia>>

² ACERO MUNDO. ESTRUCTURAS DE ACERO [en línea]. México: ACERO MUNDO [Citado 06 de febrero, 2020]. Disponible en Internet: < <https://aceromundo.com.mx/estructuras-de-acero/>>

³ VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA. NUESTRA EMPRESA [en línea]. Bogotá: VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA [Citado 06 de febrero, 2020]. Disponible en Internet: <<https://www.varillasyelectricos.com/>>

objetivos. Por último, se muestra el desarrollo del proyecto con el detalle de alcance de los objetivos, conclusiones, recomendaciones y trabajos futuros.

1 GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

A continuación, encontraremos los antecedentes relacionados con el proceso que se pretende mejorar.

Edward Deming plantea el ciclo PHVA como una herramienta que permite el mejoramiento continuo, según Deming este ciclo tiene como finalidad que las empresas logren mejoras continuas, iniciando con una buena capacitación en el tema, dada por la alta dirección logren aplicar las normas ISO 9000:2001 las cuales se basan en mejora continua en un sistema de Gestión de Calidad.

La gestión de mejora continua es una organización requiere que exista un liderazgo desde la dirección, un comité de mejora continua, una formación y motivación específicas, un sistema de gestión documentado y un asesoramiento externo.

Dentro del contexto de un sistema de gestión de la calidad, se puede desarrollar cada uno de los procesos mencionados, esto a su vez está ligado a la planificación, implementación, control y mejora continua tanto para los productos como para los procesos del sistema de gestión de la calidad⁴.

La empresa Varillas y Eléctricos de Colombia es una empresa que lleva 20 años en el mercado, esta inició con 6 máquinas para realizar solo 13 procesos, y contaba con 7 personas, a medida que fue avanzando el tiempo encontraron la necesidad de ir creciendo como empresa y decidieron implementar más procesos; actualmente desarrolla 17 procesos, de los cuales tiene 11 certificados y 6 están a la espera de la certificación.

Cabe resaltar que a los clientes una vez se les hace entrega del producto, también se les hace entrega de un certificado en el cual está consignada toda la información del producto y todas las normativas con las cuales cuenta.

Esta situación ha generado la necesidad de diferenciarse frente a las empresas de su competencia y la necesidad de aumentar el personal, tanto de operarios como administrativo.

⁴ García P, Manuel; Quispe A., Carlos; Ráez G., Luis Mejora continua de la calidad en los procesos Industrial Data, vol. 6, núm. 1, agosto, 2003, pp. 89-94 Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima, Perú

Hoy en día se caracterizan como una empresa que está creciendo para llegar a ser prestigiosa, con reconocimiento internacional, contando con procesos de fabricación de alta calidad en la fabricación de estructuras metálicas para usos en construcción y redes eléctricas; además, cumpliendo con las normas técnicas internacionales ASTM-ANSI Y AAWS, para estructuras soldadas y contando con una amplia experiencia en fabricación de herrajes y accesorios para los sectores energía y telecomunicaciones⁵.

El proceso de fabricación de collarines en acero tiene 20 años en la empresa, día a día buscan hacerle mejoras para lograr disminuir las insatisfacciones por parte de los clientes; en el transcurso del tiempo ha impactado ya que estos collarines son para el uso de fijación de estructuras o elementos de red los cuales son usados por diferentes empresas del sector de energía y telecomunicaciones. La última vez que se mejoró el proceso fue hace 8 años, ya que presentaban demoras en el proceso de fabricación porque la maquinaria que se manejaba era muy antigua, había una máquina de prensa de fricción de 50 TN que tenía una capacidad de 60 KN la cual tenía demoras al realizar su proceso, y una máquina de Cizalla (Punzadora de 1 cilindro).

Estas máquinas al no contar con la eficiencia suficiente hacían que el proceso de fabricación de collarines en acero tuviera una demora, la cual afectaba los tiempos de entrega a sus clientes acordados desde el principio en la orden de compra. A causa de esto, el área de planeación modificaba su plan de producción y lo que se lograba con esta modificación era atrasar otras órdenes de compra y entonces causaba un retroceso en la entrega de su producto final.

Como es conocido, las estructuras metálicas brindan seguridad, garantizan estabilidad en las obras de construcción, edificios entre otros; es por esto que se debe garantizar a los clientes unos altos estándares de calidad para de esta manera generar confianza en el mercado y las empresas de nuestra competencia no se adueñen de nuestros clientes.

Los beneficios potenciales para una organización de implementar un sistema de gestión de la calidad basado en la norma internacional son la capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan las exigencias y necesidades del cliente y los aspectos legales y reglamentarios aplicables;

⁵ VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA. Nuestras certificaciones [en línea]. Bogotá: Varillas y Eléctricos de Colombia [14 de Febrero,2020]. Disponible en Internet: < URL: <https://www.varillasyelectricos.com/>>

además, facilitar las oportunidades de incrementar la satisfacción de los clientes y la de abordar los riesgos y oportunidades asociadas con su contexto y objetivos⁶.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. Descripción del programa. Toda empresa independientemente de su actividad, generando productos u ofreciendo servicios a sus clientes tiene como fin la satisfacción de las necesidades de dichos clientes. Cuando los clientes se sienten satisfechos al recibir servicios de buena calidad y productos que le ofrecen beneficio y bienestar; no dudan en ningún momento en recomendar a otros clientes tanto los servicios recibidos como los productos adquiridos.

La empresa Varillas y eléctricos de Colombia es un sector muy competitivo, en la ciudad de Bogotá encontramos tres empresas que se especializan en la fabricación de estructuras metálicas como lo son: Multiherrajes, compañía eléctrica, Modever. Estas empresas, al igual que Varillas y eléctricos de Colombia tienen una gran trayectoria en este sector y de igual manera han creado nuevas técnicas de innovación para lograr atraer clientes.

En la actualidad las empresas tienen como objetivo cubrir las necesidades y expectativas de los clientes por este motivo es de vital importancia que las empresas logren cubrir con la demanda deseada, en ocasiones en la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia presentan problemas con las entregas a tiempo para sus clientes lo cual presentan inconformidades por parte de ellos.

En los últimos 5 años la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia ha observado un incremento respecto a las quejas y reclamos por parte de los clientes, lo cual ha conllevado a una disminución en las ventas, esta información es la que ha reportado el área comercial.

Teniendo en cuenta esto, se determina que los tiempos muertos que tiene el proceso, que la falta de disponibilidad de materias primas, la necesidad de capacitación a los empleados y la disponibilidad de equipos han logrado afectar el cumplimiento de los objetivos y compromisos adquiridos con los clientes.

Los indicadores a evaluar son los tiempos de entrega, la cantidad de productos entregados y las PQRS. En el año 2015, el indicador de tiempos de entrega nos arroja que se estaba cumpliendo un 88%, respecto a cantidad de entregas un 90%, y la PQRS encontramos un porcentaje del 25%. En el año 2016 se

⁶ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Sistema de Gestión de Calidad. NTC ISO 9001. Bogotá: INCONTEC, 2015. P 10

encuentra que respecto a tiempos de entrega se evidencia una disminución, ya que solo cumplía con un 71%, respecto a la cantidad de entregas llega a un 80% y el valor de las PQRS aumenta al 27%. En el año 2017 se evidencian que el indicador de tiempos de entrega estaba en un 67% de cumplimiento, en cuanto a la cantidad de entregas encontramos un 80% y así mismo tiempo las PQRS se incrementaban a un 35%. En el año 2018, un porcentaje de entregas a tiempo llegaba a un 70%, un cumplimiento de cantidad del 75 % y las PQRS aumentan al 38%. Al cierre del año 2019 se encontró que el índice de cumplimiento de tiempos de entrega era de 75%, respecto a cantidad de entregas llegó a 70% y el índice de las PQRS llegó a un 38%.

1.2.2 Formulación del Problema. Por todo lo anterior se plantea la siguiente pregunta que guía la investigación: ¿Qué acciones se deben proponer para hacer más efectivo el proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General. Proponer mejoras en el proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia.

1.3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Analizar la situación actual del proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia.
- ✓ Definir un plan de acción que permita mejorar el proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia.
- ✓ Desplegar acciones de mejora en el proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El mejoramiento continuo de procesos es fundamental en toda empresa u organización, porque permite incrementar la competitividad. El equipo directivo de la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia, es consciente de que día a día tiene que esforzarse por hacer procesos de mejora y de esta forma lograr que mejore de una manera significativa la confiabilidad de los clientes.

La prestación de servicios o el ofrecimiento de productos de alta calidad aportarían al incremento de las ventas y por ende el mejoramiento de los ingresos de la compañía.

La Industria manufacturera día a día muestra un crecimiento significativo, que debe tener en cuenta el incremento de la población, la necesidad de producir más estructuras metálicas, de fabricar herrajes accesorios para la implementación de las líneas aéreas de distribución y transmisión de energía.

Por otro lado, el sector de energía y telecomunicaciones nos brindan muchos beneficios en nuestra vida cotidiana; ya que es de vital importancia las estructuras metálicas que son puestas en los postes de energía para ayudarnos que no haya accidentes viales en las vías de nuestro país, además, que podamos caminar con tranquilidad por las calles sin temor a tropezarnos y para facilitar los procesos de transmisión de energía y el acceso a los medios de comunicación. Es por esto que es importante que los clientes con los que contamos estén satisfechos con nuestro trabajo, que las fechas pactadas para la entrega de nuestros pedidos se hagan a tiempo, y de igual manera nuestros proveedores de insumos cumplan con todas las certificaciones.

En la empresa se observa que hay procesos que tienen muchas demoras debido a la falta de preparación del personal, se presentan muchos tiempos muertos, y también una inadecuada distribución de planta. La finalidad principal de este trabajo, será ofrecer una propuesta de mejoramiento fundamentada en la metodología del ciclo PHVA, y las herramientas necesarias para poder lograr entregar un resultado satisfactorio para los clientes de la empresa y de esta manera incrementar la rentabilidad.

Es importante siempre tomar las medidas necesarias que logren mitigar los problemas que se presentan en la empresa, y lograr diseñar un plan de acción que permita mejorar el proceso de collarines en acero que se realizan en la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia.

1.5 DELIMITACIÓN

1.5.1 Espacio. El espacio donde se ejecutará el proyecto es en la ciudad de Bogotá, exactamente en la Universidad Católica de Colombia. La información se obtendrá de la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia la cual está ubicada en la Calle 10 # 38-53, Barrió San Andresito de la 38.

1.5.2 Tiempo. El tiempo de realización de este proyecto con base a la planificación realizada por la Universidad Católica de Colombia inicia el 17 de febrero con la entrega del anteproyecto y termina el 2 de junio de 2020 con la socialización de proyectos de grado.

1.5.3 Contenido. El contenido del proyecto consiste en verificar el estado actual del proceso de fabricación de collarines realizados en la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia y generar un plan de acción para el mejoramiento del proceso y el despliegue de una acción que reduzca las falencias encontradas en el diagnóstico.

1.5.4 Alcance. El proyecto tiene como propósito mejorar el proceso actual de la empresa relacionado con la fabricación de estructuras de collarines, el cual ayudará a la empresa a tener una mejor perspectiva acerca de las evidencias que se tienen en la organización, teniendo en cuenta la información brindada ya sean evidencias escritas o información en formatos de bases de datos, además se espera generar un plan de acción efectivo que permita encontrar las falencias y proponer las respectivas estrategias de solución en la empresa referente a este proceso.

1.6 MARCO REFERENCIAL

1.6.1 Marco Teórico

Las principales teorías en la que se soporta el trabajo son la del mejoramiento continuo, y la teoría de la calidad. Por lo anterior se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1.6.1.1 Kaizen. El termino kaizen, introducido por primera vez por Masaaki Imai, es una palabra de origen japonés que significa “mejoramiento”, aplicado por todos los empleados de la organización, en cualquier área de la empresa. Que va de pequeñas mejoras a innovaciones drásticas y radicales. De esta manera, la primera óptica de la el concepto de Kaizen, se basa como elemento organizacional

en la que la participación de los empleados impacta directamente en la mejora de los procesos⁷.

✓ **Principio de Restricciones Positivas:** Crea condiciones para contrarrestar las limitaciones que impiden la generación o procesamiento de productos con defectos o fallas.

✓ **Principio de Restricciones Negativas:** Basado en la existencia de “cuellos de botella” que tienden a frenar, interrumpir o hacer más lento el desarrollo de las actividades y procesamiento de los productos o servicios.

✓ **Principio de Enfoque:** Se basa en enfocar los recursos de toda la organización aprovechándolos de la mejor forma impulsando una mayor competitividad.

✓ **Principio de Facilitador:** Principio de facilitación de las tareas, actividades y proceso, los procesos de simplificación, la automatización (comprendida la robotización), el Poka yoke y la reingeniería de procesos entre otros⁸.

1.6.1.2 Mejora Continua. El que destaca este término es William Edward Deming, quien destaca una de las herramientas más utilizadas para la implementación de un sistema de mejora continua, recalando las fortalezas y además manteniéndolas en el área de mejora conocida como el ciclo PDCA⁹.

Este ciclo propone cuatro fases necesarias para comprender y poder mejorar continuamente los procesos. A continuación, se describen y detallan cada una de las fases.

✓ **Planificar:** En esta fase buscamos investigar la mejora. Consiste en el desarrollo de los objetivos y los planes de implementación. Además, esta fase contempla ciertas acciones, como definir la misión del proceso de forma que permita la comprensión del valor añadido del mismo respecto de su contribución a la misión general de la organización, además comprende los requisitos del cliente como primer paso para la mejora de la calidad. Después define los indicadores sólidos y consistentes que permitan la toma de decisiones respecto de la mejora del proceso, y por último se debe evaluar según los indicadores definidos y del

⁷ GARCIA ALCARAZ, Jorge Luis. Kaizen Planning, implementing and controlling.Mexico.2017.p.16.

⁸ Ibid.

⁹ EQUIPOALTRAN. El ciclo Deming: La gestión de mejora de procesos [en línea].España: GARCIA, Elisenda. MUNDO [Citado 12 de Febrero, 2020]. Disponible en Internet: < <https://equipo.altran.es/el-ciclo-de-deming-la-gestion-y-mejora-de-procesos/> >

resultado que nos arroje; se realiza la evaluación que nos permitirá detectar las áreas de mejora a contemplar.

✓ **Ejecutar.** Esta fase consiste en la implementación de la mejora y además de llevar a cabo los planes de mejora, detallando el diseño propuesto por la solución de cada problema.

✓ **Comprobar.** Esta fase consiste en hacer la evaluación y la validación de las propuestas de mejora teniendo en cuenta que se prueban y se aportan pruebas que confirmen que el diseño y la hipótesis sean los correctos, buscando las causas del éxito o fracaso de la solución adoptada.

✓ **Actuar.** Esta última fase consiste en corregir y estandarizar la mejora, se realizan todas las acciones correctivas y preventivas¹⁰.

1.6.1.3 Metodología PDCA para la mejora de procesos. Anteriormente abarcamos el tema de mejora continua de procesos, la cual se hace necesario la aplicación de cuatro fases del conocido Ciclo Deming. No obstante, Moñino y Rouse diseñaron una metodología que propone siete etapas para poder desarrollar el ciclo PDCA.

✓ Etapa 0 (Equipo de trabajo): Conviene seleccionar a las personas que van a llevar a cabo el proyecto, además, asignarle a cada uno una tarea concreta a desarrollar, lo ideal es que haya una persona líder que sea el encargado de gobernar desde principio a fin este proyecto.

✓ Etapa 1 (Selección del proyecto): En esta etapa se escoge el proyecto a mejorar y se fijan los objetivos que se quieren llevar a cabo, se tiene en cuenta el enfoque y los beneficios esperados con la realización de este proyecto.

✓ Etapa 2 (Situación inicial): Se debe comprender el estado del proceso antes de iniciar cualquier acción de mejora, se tomará como referencia el diagrama de flujo de proceso y la evaluación de los indicadores de rendimiento.

✓ Etapa 3 (Análisis): Se identifican las causas que están generando el problema para atacarlas, este problema debe reflejarse en el indicador de calidad teniendo

¹⁰ UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LA RIOJA. Gestión operativa de procesos. España. p 25

en cuenta la identificación de las causas del problema, validar las causas y presentar el resultado de los análisis.

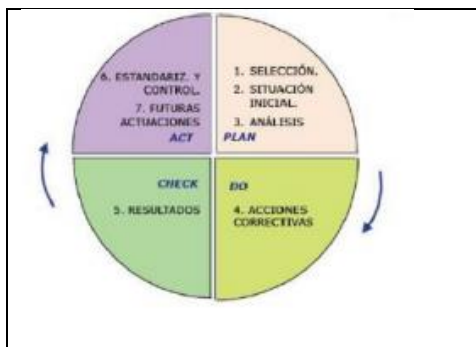
✓ Etapa 4 (Acciones correctivas): En esta etapa se elabora un plan de acción para implantar las acciones de mejora, sin embargo, si se tiene un completo conocimiento de la situación actual y un buen diagnóstico de las causas esto facilitará la identificación de alternativas para mejorar el proceso.

✓ Etapa 5 (Resultados): Se realiza el seguimiento del impacto que se ha logrado con las acciones de mejora establecidas en el ítem anterior, cabe resaltar que es muy importante relacionarlas con las medidas de rendimiento para ver si esta cumple realmente el objetivo preestablecido.

✓ Etapa 6 (Estandarización): Se debe incorporar las mejoras implantadas al proceso de negocio reconociendo los avances logrados, estas mejoras se deben verificar después de las ventajas de las acciones de mejora.

✓ Etapa 7 (Oportunidades de mejora y planes de futuro): Se debe dejar constancia de los problemas pendientes y dar una visión futura de cómo debería funcionar el proceso; de esta manera se dirigen y jerarquizan las acciones que se deben tener en cuenta para el nuevo proceso dentro del ciclo de mejora continua¹¹.

Figura 1. Metodología PDCA para la mejora de procesos



Fuente. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LA RIOJA. Gestión operativa de procesos. España.

1.6.1.4 Requisitos en un Sistema de Gestión de Calidad. Una organización necesita demostrar su capacidad para proporcionar regularmente productos y

¹¹ Ibid. p24

servicios que satisfagan los requerimientos de los clientes y tenga en cuenta los aspectos legales y reglamentarios aplicables con el fin de incrementar la satisfacción de las necesidades del cliente que haga evidente la aplicación eficaz del sistema¹².

1.6.2 Marco Conceptual. Los conceptos que se tendrán en cuenta en el desarrollo del proyecto se mencionan a continuación.

1.6.2.1 Abrazadera o collarín. Herraje que se utiliza para montar y/o fijar otros elementos a los postes¹³.

1.6.2.2 Lote. Cantidad determinada de collarines con características similares, las cuales son fabricadas bajo condiciones de producción presumiblemente uniformes, que se someten a inspección como un conjunto unitario¹⁴.

1.6.2.3 Muestra. Grupo de unidades extraídas de un lote el cual sirve para obtener la información necesaria que permita apreciar una o más características de un lote; además, servirán de base para permitir la toma de decisiones sobre el producto o sobre el proceso que lo produjo¹⁵.

1.6.2.4 Mejora continua de procesos. Proceso planificado, organizado y sistemático de cambio continuado e incremental¹⁶.

1.6.2.5 Proceso. Es una serie de pasos y decisiones que intervienen en la forma en que se termina el trabajo¹⁷. "Un proceso es simplemente un conjunto de actividades estructuradas y medidas para producir un resultado específico para un particular cliente o mercado"¹⁸.

12 INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Sistemas de gestión de la Calidad: NTC ISO 9001. Bogotá: INCONTEC, 2015. P 15

13 INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN. Herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución de energía eléctrica, abrazaderas o collarines: NTC 2663. Bogotá: INCONTEC, 2001

14 Ibid.

15 Ibid.

16 UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LA RIOJA. Definición, requisitos y beneficios de la mejora continua de procesos. España. p 23

17 PROCESSMODEL. Definition of the processes [en línea]. España : [citado 15 de Febrero, 2020]. Disponible en Internet: < <https://www.processmodel.com/blog/what-is-a-process/> >

18 DAVENPORT, Thomas. Process innovation: reengineering work though information technology. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press, 1993. p5

1.6.2.6 Plan de acción. Es el momento clave donde se elabora una estrategia de negocio, con el fin de definir las metas que se quieren conseguir, fijar los plazos a los cuales se quieren llegar y los recursos de los cuales se pueden hacer uso¹⁹.

1.6.2.7 DOFA. Herramienta de gran utilidad que generalmente se usa como método de diagnóstico empresarial en la planeación estratégica²⁰.

1.6.2.8 Indicador. Son valores numéricos o conceptos de diferentes atributos o características que intentan medir u objetar de manera cuantitativa o cualitativa, sucesos colectivos para así poder respaldar las acciones²¹.

1.6.2.9 Meta. Es un objetivo general que se quiere lograr ya sea a corto, mediano o largo plazo; una meta personal puede ser personal, espiritual, financiera, educativa entre otras²².

1.6.2.10 Diagrama causa – efecto. Es un método que nos ayuda a crear y a clasificar ideas, hipótesis sobre las causas de un problema pero de manera gráfica²³.

1.6.2.11 Cinco porqués. Es una técnica sistemática de preguntas que se utiliza durante una fase de análisis de problemas con el fin de buscar las causas principales²⁴.

1.6.2.12 Efectividad organizacional. Es una construcción que se base en los valores y preferencia de los evaluadores²⁵.

¹⁹ MARKETEROSHOY. Definición Plan de acción [en línea]. sl: Marketeroshoy [17 de febrero, 2020]. Disponible en Internet: < URL: <https://marketerosdehoy.com/marketing/pasos-plan-accion/>>

²⁰ AMAYA CORREA, Jailer. El método DOFA muy utilizado para el diagnóstico de vulnerabilidad y planeación estratégica, Colombia. Diciembre de 2004. p.1.

²¹ ESTRATEGIAS DE INVERSION. Definición de indicador [en línea]. España: Estrategias de Inversión [17 de Febrero, 2020]. Disponible en Internet: < URL:<https://www.estrategiasdeinversion.com/actualidad/noticias/bolsa-espana/que-son-los-indicadores-y-para-que-sirven-n-229166> >

²² EMPRENDEDORES DE REDES. Definición de meta [en línea]. sl: Emprendedores de redes [17 de Febrero, 2020]. Disponible en Internet: < <https://www.emprendedoresenredes.com/que-es-una-meta/> >

²³ CENTRO DE CONOCIMIENTO. Definición de diagrama causa – efecto [en línea]. Madrid: Centro de conocimiento [17 de Febrero, 2020]. Disponible en Internet: < <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/diagrama-de-causa-efecto>>

²⁴ CENTRO DE CONOCIMIENTO. Definición de cinco porqués [en línea]. Madrid: Centro de conocimiento [19 de Febrero, 2020]. Disponible en Internet: <<https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/5-porque>>

²⁵ WILEYONLINE LIBRARY. Effectiveness of the organization. [en línea].sl: John Wiley [citado 25 abril, 2020]. Disponible en Internet: < <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781118785317.weom110202>>

1.6.2 Marco Legal

La NTC 2663 establece los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben someterse los collarines utilizados en la construcción, en las redes y líneas aéreas de distribución de energía eléctrica y de las telecomunicaciones.

Es muy importante que los insumos que se traen para la realización de estos collarines se encuentren certificados, porque esto le sumara calidad al producto y además al momento de usarlo no va a tener ninguna deformación ya que cuenta con las certificaciones correspondientes.

El collarín sirve como elemento de fijación de estructuras o elementos de red; cada collarín está conformado por dos platinas unidas entre sí con dos pernos, dos tuercas y sus respectivas arandelas planas y de presión para fijación a la estructura; adicionalmente debe entregarse uno o dos pernos con sus tuercas, arandelas planas y de presión de acuerdo a su clasificación. Los pernos y tuercas deben cumplir con los requisitos dimensionales establecidos en la norma NTC 2618. Las arandelas planas y de presión deben cumplir con la NTC 2806. El proceso de Galvanizado por inmersión en caliente de acuerdo con lo establecido en la norma NTC 2076²⁶.

La ley estatutaria 1581 tiene como objeto desarrollar el derecho constitucional que tiene todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales a que se refiere el artículo 15 de constitución política; así como el derecho a la información consagrado en el artículo 20 de la misma²⁷.

La presente ley aplicara al tratamiento de datos personales efectuado en el territorio colombiano o cuando al Responsable del Tratamiento o Encargado del Tratamiento no establecido en territorio nacional le sea aplicable la legislación Colombiana en virtud de normas y tratados internacionales²⁸.

²⁶ GRUPO EPM. Especificación técnica para collarín [en línea].sl: Grupo Epm [15 de Febrero, 2020]. Disponible en Internet: <https://www.cens.com.co/Portals/2/Documentos/Norma_Actualizada/ETs%20Actualizadas/Collarines/ET-TD-ME03-08%20COLLARIN.pdf >

²⁷ COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA .Ley 1583.(27,junio,2013). Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. Bogotá.no.197.p1

²⁸ Ibíd, p .3

En desarrollo, interpretación y aplicación de la presente ley, se aplicaran de manera armónica e integral los principios de finalidad, libertad, veracidad o calidad, transparencia, acceso de circulación restringida, seguridad y confidencialidad para lograr una mayor confianza²⁹.

Normativas importantes a tener en cuenta son las siguientes:

Tabla 1. Marco Legal

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
NTC 2206	<p>Equipo de conexión y puesta a tierra: La presente norma cubre los requisitos para los elementos básicos de un sistema de puesta a tierra (SPT). Acorde con la NTC 2050 código Eléctrico Colombiano.</p> <p>Estos requisitos se aplican a los siguientes productos: collarines, grapas, electrodos, tornillos, puentes equipotenciales, flejes, conductores, terminales a presión, lengüetas, boquillas, tomacorrientes con polo a tierra.</p> <p>Un producto que contenga rasgos, características, componentes, materiales o sistemas nuevos o diferentes de los usados cuando se desarrolló la norma³⁰.</p>
NTC 2050	<p>El objetivo de este código es la salvaguardia de las personas y de los bienes contra los riesgos que pueden surgir por el uso de la electricidad. Este código contiene disposiciones que se consideran necesarias para la seguridad y el cumplimiento de las mismas y el mantenimiento adecuado darán lugar a una instalación prácticamente libre de riesgos³¹.</p>

²⁹ Ibíd, p .4

³⁰ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN. Equipo de conexión y puesta a tierra: NTC 2206. Bogotá: INCONTEC, 2001. P 4

³¹ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Código eléctrico colombiano: NTC 2050. Bogotá: INCONTEC, 1998. P 27

Tabla 1. Continuación

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
NTC 4552	Esta norma establece las medidas que se deben adoptar para lograr la protección eficaz contra los riesgos asociados a la exposición directa o indirecta de personas, animales, equipos y el entorno a las descargas eléctricas atmosféricas. Esta norma no cubre los requisitos de protección contra descargas eléctricas atmosféricas de los sistemas de transmisión y distribución de energía eléctrica ³² .
ISO 10683	Se realizó con el fin de definir los requisitos relevantes sobre los Sujetadores recubiertos con escamas de Zinc (sistemas de recubrimiento con y sin cromo) para todas las partes involucradas ³³ .
NTC 2076	Esta guía práctica de galvanizado por inmersión en caliente busca presentar la alternativa de galvanizado como sistema de protección de estructuras metálicas, las cuales se ven afectadas por la corrosión presente en el medio ambiente ³⁴ .

Fuente. Autor

³² INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Normas técnicas sobre protección contra rayos y sus aplicaciones: NTC 4552. Bogotá: INCONTEC, 1999. P 3

³³ COLOMBIAN INSTITUTE OF TECHNICAL STANDARDS AND CERTIFICATION. International Standard ISO 10683. Bogotá: INCONTEC, 2014. P 7

³⁴ INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO. Guía práctica de galvanizado por inmersión el caliente. [en línea]. Bogotá: Instituto de desarrollo Urbano. Colombia [citado 29 febrero, 2020]. Disponible en Internet <[https://www.idu.gov.co/web/content/7423/guia_galvanizado_24nov14+\(1\).pdf](https://www.idu.gov.co/web/content/7423/guia_galvanizado_24nov14+(1).pdf) >

Tabla1. Continuación

NTC 3320	Esta norma cubre los requisitos para recubrimiento de Zinc (Galvanizado) por el proceso de inmersión en caliente de productos de hierro y acero, flejes, perfiles, planchas, barras, fabricantes por procesos de laminación, prensado y forja ³⁵ .
-----------------	---

Fuente. Autor

1.7 METODOLOGÍA

1.7.1 Tipo de Investigativo. La investigación es de tipo cuantitativo, lo cual quiere decir que es secuencial y probatoria, es decir, cada etapa precede a la siguiente³⁶. El alcance es descriptivo– explicativo³⁷. En esta investigación se usaran conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera, con el propósito de realizar una propuesta de mejoramiento en la fabricación de collarines de acero para la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia.

1.7.2 Fuentes de Información. Para el desarrollo de este proyecto se utilizaron fuentes primarias y secundarias.

En enfoque empírico Analítico se utilizarán fuentes primarias que corresponderían a la información obtenida por medio de entrevistas a los empleados de la empresa y las fuentes secundarias a utilizar para el desarrollo del trabajo son: Internet, documentos de la empresa, libros.

³⁵ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN. Recubrimiento de Zinc (Galvanizado) en caliente en productos de hierro y acero. Bogotá: INCONTEC, 1992. P 2

³⁶ HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto. Metodología de la Investigación. 6 ed. México: Mc Graw Hill, 2014. P 4

³⁷ Ibíd. P 90

1.8 DISEÑO METODOLÓGICO. El trabajo de investigación se desarrolló como se muestra a continuación.

Tabla 2. Diseño Metodológico

No.	Objetivos	Metodología	Resultado esperado
1	Analizar la situación actual del proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia.	Recolectando toda la información posible que nos brinde la empresa acerca del proceso de collarines en acero. Se utilizarán fuentes primarias- y secundarias. Las primarias, consistirán en entrevistas a personal de la empresa. Las secundarias, consistirán en consulta de documentación de la empresa y externa a ella. Las herramientas a utilizar son: Cinco porqués, diagrama causa – efecto, Dofa.	Consolidación del diagnóstico de la situación actual del proceso.

Tabla 2. Continuación

No.	Objetivos	Metodología	Resultado esperado
2	Definir un plan de acción que permita mejorar el proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia.	Definir metas, acciones e indicadores que permitan monitorear el mejoramiento del proceso. Las herramientas son : ficha de indicadores y plan de acción	Lograr mitigar los problemas de satisfacción de cliente para de esta manera ganar confianza por parte de los clientes y que no tomen la decisión de irse a buscar el servicio en nuestra empresa.
3	Desplegar acciones de mejora en el proceso de Fabricación de collarines en acero de la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia.	Presentar la propuesta de mejora teniendo en cuenta los planes de acción generados.	Desarrollar acciones de mejora de la fabricación de collarines en acero.

Fuente. Autor

2 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

2.1 VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA SAS

2.1.1 Contexto General

La empresa Varillas y Eléctricos de Colombia S.A.S se constituye como una sociedad limitada matriculada el martes 14 de Diciembre de 1999, anteriormente se llamaba Herrajes eléctricos de Colombia, se fundó por el señor Carlos Reyes Palma, pero con el transcurrir del tiempo esta empresa fue heredada por el señor William Javier Reyes y su señora esposa Sandra Patricia Rúgeles Hernández.

La empresa Varillas y Eléctricos de Colombia lleva 20 años en el mercado, es una empresa que se especializa en la fabricación de estructuras metálicas para la construcción y la fabricación de herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución y transmisión de energía eléctrica de baja, media y alta tensión³⁸.

En el transcurrir de estos 20 años Varillas y Eléctricos de Colombia ha estado suministrando productos de calidad, realizando proyectos metálicos, proyectos en telecomunicaciones, herrajes de media y alta tensión y herrajes en redes ecológicas, lo que empezó como una pequeña empresa que contaba con 7 empleados y 6 máquinas. Con el transcurrir del tiempo se ha convertido en una empresa con certificaciones ISO 9001-2018, certificación de productos avalada por el CIDET³⁹.

Esta organización con el pasar del tiempo ha venido creciendo significativamente, el número de colaboradores en la parte operativa son 30 y en la administrativa 15 para formar un equipo de trabajo de 45 personas en la empresa.

Esta sociedad busca suministrar a sus clientes productos y servicios de calidad para el sector eléctrico, telecomunicaciones, petrolero, estructuras y el servicio de galvanizado por inmersión en caliente. Con el compromiso de la alta dirección en la mejora continua de sus procesos y el Sistema de Gestión de calidad,

³⁸ VARRILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA. Nuestra empresa. [en línea]. Bogotá: Varillas y eléctricos de Colombia [citado 21 febrero, 2020].

Disponibile en Internet : <<https://www.varillasyelectricos.com/> >

³⁹ Ibid.

involucrando a sus proveedores con la participación de su talento humano capacitado para obtener mejores resultados⁴⁰.

La calidad en sus productos es un aspecto de mucha importancia para la empresa, es por eso que día a día se quiere lograr que todos los productos que se realizan en la empresa cumplan con las certificaciones correspondientes. Cabe resaltar que la empresa tiene como objetivo lograr cumplir con el tiempo solicitado para la realización de los productos según la orden de producción, además se proporcionan las materias primas, insumos, servicios y demás que se requieran en el proceso. Se busca mejorar continuamente a través del sistema de Gestión de Calidad para de esta manera general confiabilidad en nuestros clientes⁴¹.

2.1.1.1 Misión. Nuestro propósito en la fabricación y comercialización de herrajes para redes de alta y media tensión, suministrados al sector eléctrico, así como proyectos para el sector petrolero, telecomunicaciones y el área de estructuras. Con el objetivo principal de brindar soluciones a las necesidades reales del mercado en la calidad, cumplimiento y transparencia de un equipo de trabajo especializado y comprometido con la organización⁴².

2.1.1.2 Visión. Lograr en el año 2020 ser una empresa con mayor solidez y reconocimiento en el mercado nacional del sector eléctrico, petrolero y en el área de estructuras garantizando que estemos a la vanguardia en calidad y servicio⁴³.

2.1.1.3 Líneas de productos y servicios. La empresa Varillas y Eléctricos de Colombia cuenta con dos líneas de fabricación, las cuales se encontraran a continuación⁴⁴:

⁴⁰ VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA. Documentación, Política de Calidad. Bogotá: [Citado 21 febrero, 2020]

⁴¹ Ibid

⁴² VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA. Documentación, Misión. Bogotá: [Citado 25 febrero, 2020]

⁴³ Ibid

⁴⁴ VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA. Líneas de Fabricación de Estructuras Metálicas. [en línea]. Bogotá: Varillas y Eléctricos de Colombia [citado 21 Febrero, 2020]. Disponible en Internet : <<https://www.varillasyelectricos.com/>>

Tabla 3. Líneas de Fabricación

Línea de Herrajes Eléctricos	Línea de herrajes para Redes Ecológicas
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Abrazaderas U ✓ Bayonetas A ✓ Collarín antibandalico 8 puntas ✓ Espigos extremo poste ✓ Lámpara de sodio 70 w ✓ Eslabones ✓ Diagonales ángulo ✓ Espigos ✓ EspiPerno con ojo cerrado ✓ Varilla de anclaje ✓ Silla icel ✓ Tensores en U ✓ Guardacabos ✓ Amortiguadores ✓ Bayonetas B ✓ Collarines transformador ✓ Grapas de aluminio ✓ Perchas ✓ Brazo Luminaria ✓ Templete guitarra ✓ Tornillería ✓ Perno de ojo abierto ✓ Tuercas de ojo ✓ Varillas copperweld ✓ Cruceta autosoportada ✓ Cubos ✓ Arandelas ✓ Collarín antibandalico 12 puntas ✓ Collarines ✓ Línea de telefonía ✓ Brazo luminaria Norma codensa ✓ Diagonal bandera ✓ Espárragos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aislador polimérico de retención ✓ Platina porta aislador ✓ Separador de Red 34 KV con cremallera ✓ Brazo antibalanceo ✓ Aislador polimérico de suspensión ✓ Ménsula soporte tangencial de 15 y 34 KV ✓ Soporte en C ✓ Separador de Red 15 KV con cremallera ✓ Separadores de red de 15 y 34 KV con anillos

Tabla 3. Continuación

Línea de Herrajes Eléctricos	Línea de herrajes para Redes Ecológicas
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Perno para luminaria ✓ Grapa prensa hilo ✓ Diagonales en varilla ✓ Crucetas ✓ Varillas puesta tierra galvanizada 	

Fuente. Autor

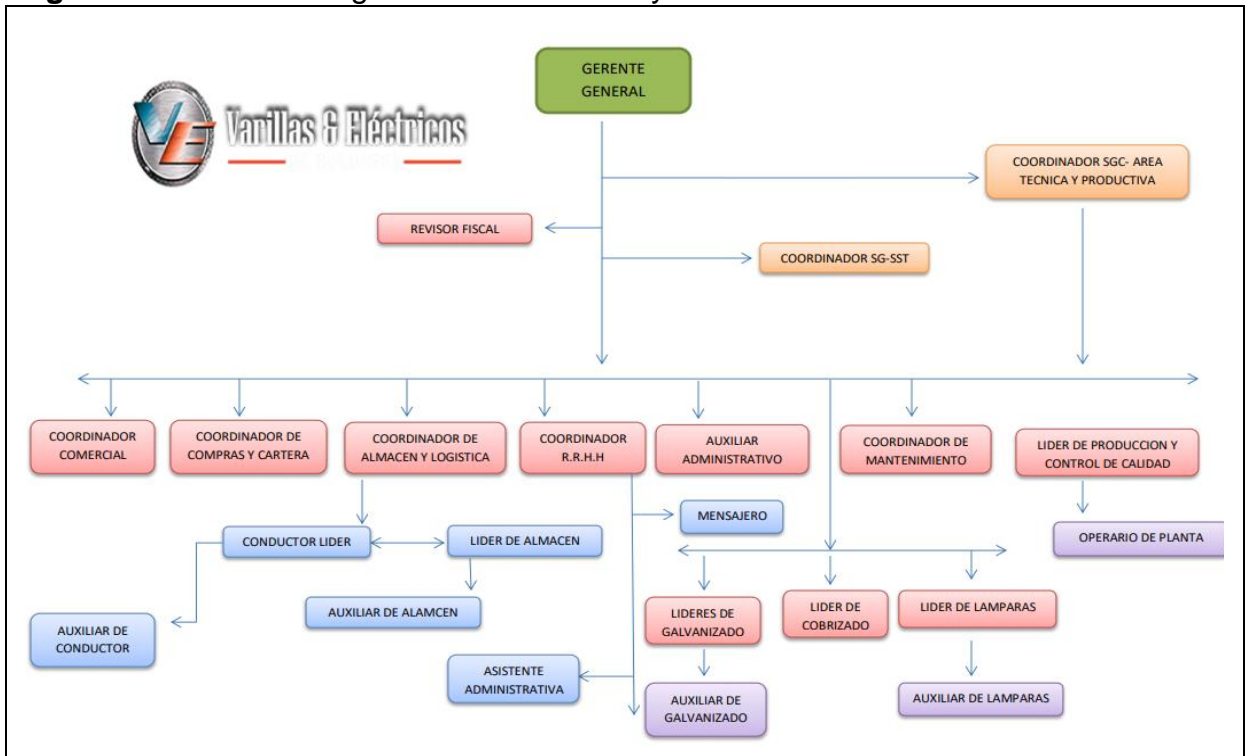
2.1.1.4 Estructura Organizacional. Según la estructura establecida por la empresa en su organigrama encontramos en la cabeza la Gerencia General, este cargo recibe apoyo del coordinador SGS- área técnica y productiva y lo acompaña un revisor fiscal. De la mano del coordinador encontramos un líder de producción y control de calidad y un coordinador de mantenimiento los cuales se encuentran apoyados por un auxiliar administrativo, y lo complementa los operarios de planta.

De la cabeza de Gerencia en su grupo de apoyo el coordinador comercial, el coordinador de compras y cartera y el coordinador de almacén y logística, además este último grupo tiene el apoyo de un conductor líder y su respectivo auxiliar, y del mismo modo hay un líder de almacén que se encuentra apoyado por un auxiliar a cargo.

Después encontramos el coordinador de recursos humanos el cual también tiene a cargo un asistente administrativo y un mensajero. Parte importante son los líderes de galvanizado, el líder de cobrizado y el líder de lámparas que cuentan con sus respectivos auxiliares de apoyo.

La estructura organizacional de la empresa se observa en la figura 2.

Figura 2. Estructura organizacional Varillas y Eléctricos de Colombia.



Fuente. VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA. Estructura organizacional. Documentación. 2020. Bogotá, Colombia.

2.2 SELECCIÓN DEL PROCESO

Se escogió el proceso de fabricación de Collarines de la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia, el cual pertenece al área de producción, pero también se encuentran involucrados el área de almacén- logística y comercial. El coordinador del área de producción tiene como objetivo generar la documentación pertinente del proceso, recolectar y analizar las ordenes de producción, además esta área se encarga de hacer seguimiento a la eficiencia de las ordenes emitidas, informar a las áreas de logística y comercial cualquier eventualidad que afecte las fechas pactadas con los clientes, y por otra parte informar al coordinador de compras el estado de materias primas e insumos adquiridos para los procesos⁴⁵.

⁴⁵ VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA. Documentación, Proceso de producción. Bogotá: [Citado 06 marzo, 2020]

Adicionalmente, encontramos el líder de producción que es el responsable del seguimiento de las órdenes de producción, llevar el control de troqueles y punzones, además del control del uso de la dotación, por otra parte controlar el orden y aseo de la máquina y la planta en general⁴⁶.

El área de producción se enfoca en el cumplimiento de las metas y objetivos propuestos como lo es hacer sus entregas a tiempo, lograr las entregas programadas y disminuir los PQRS por parte de sus clientes.

En cuanto al proceso de fabricación de collarines, se detectó un problema relacionado con el incremento de las quejas y reclamos por parte de los clientes, ya que las entregas de sus productos terminados no se están llevando a cabo en las fechas pactadas desde el inicio por parte del área de comercial. Esto ha causado que en el transcurso de los últimos 5 años hayan disminuido las ventas y además las PQRS han aumentado.

Por este motivo, se diagnostica, evalúa y propone una mejora en el proceso de fabricación, para reducir los problemas relacionados con las insatisfacciones por parte de los clientes, y de esta manera lograr aumentar las ventas, adicionalmente ganar una fidelización por parte de los clientes y que asimismo ellos nos recomienden como empresa.

Cuando la empresa incumple con las fechas pactadas, el área de comercial con tal de no perder un cliente entra a negociar precios, es decir, la empresa le pide un poco más de tiempo al cliente, pero el cliente para aceptar esta condición se le debe disminuir el costo total por el cual se había llegado a un acuerdo inicialmente. Esto trae pérdidas económicas para la empresa ya que desde principio de año la empresa fija unas metas de ventas, y al suceder esto la empresa disminuye su porcentaje esperado respecto a las ventas anuales.

Según el área de comercial un 70% mensual⁴⁷, se hacen pedidos de estos collarines ya que son de gran uso para los postes de luz, en las tuberías, para asegurar conductos entre otros usos, tenemos diferentes tipos de collarines lo que son el de presión baja, presión media y presión alta, y tienen bastante demanda. A continuación, encontraremos un cuadro de ventas de los últimos 3 meses, donde se puede evidenciar que los collarines son los que tienen una demanda más elevada, a comparación de las arandelas y las bayonetas.

⁴⁶ Ibid

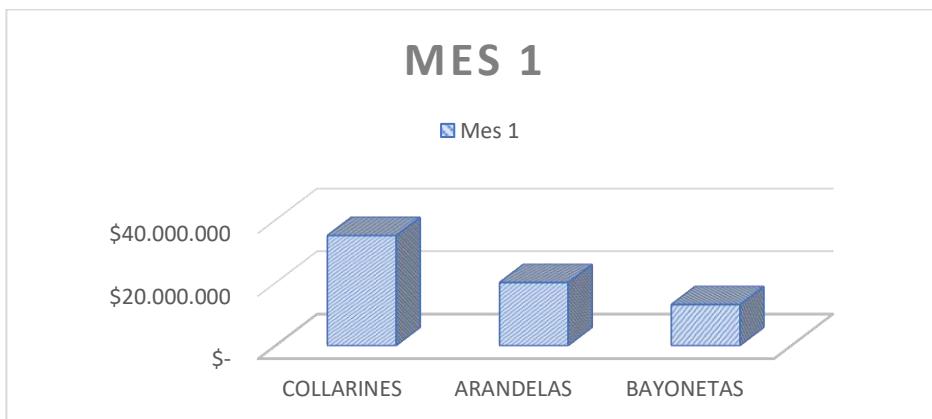
⁴⁷ VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA.Portafolio, Área Comercial. Bogotá: [Citado 28 febrero, 2020]

Tabla 4. Ventas Mensuales Varillas y Eléctricos de Colombia.

VENTAS MENSUALES VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA			
	COLLARINES	ARANDELAS	BAYONETAS
Mes 1	\$ 35.000.000	\$ 20.000.000	\$ 13.000.000
Mes 2	\$ 39.000.000	\$ 17.000.000	\$ 15.000.000
Mes 3	\$ 28.000.000	\$ 15.000.000	\$ 12.000.000

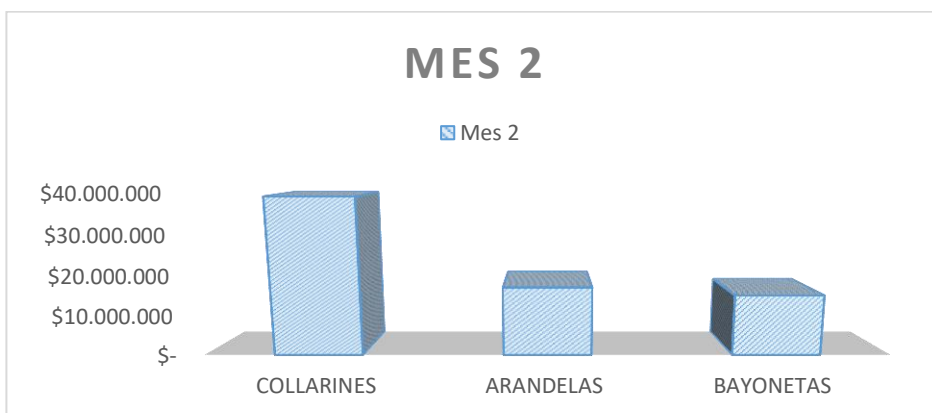
Fuente. Resumen de ventas área Comercial

Figura 3. Ventas Mes 1



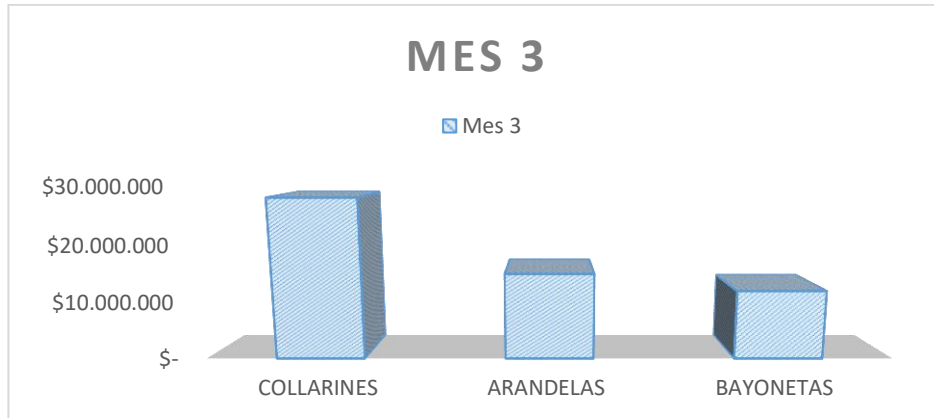
Fuente. Autor

Figura 4. Ventas Mes 2



Fuente. Autor

Figura 5. Ventas Mes 3



Fuente. Autor

2.3 SITUACIÓN ACTUAL

El proceso de fabricación de la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia ha venido presentando inconformidades por parte de los clientes ya que no se están haciendo entrega de los productos terminados a tiempo y esto hace que se atrasen otros procesos.

Es claro que si se tiene un cliente potencial en el mercado se debe sacar el pedido de él a tiempo, pero desde el área de compras se observan que no llevan al día su inventario lo cual hace que existan esos retrasos en la producción. Una vez el área de compras tiene un cliente se dirige hacer su respectiva verificación de inventario de insumos como de materia prima, adicionalmente se dirigen con el coordinador de producción para saber que disponibilidad tienen las máquinas para realizar este proceso y pactar fechas con el líder de producción para iniciar a producir dicho producto.

La empresa Varillas y Eléctricos de Colombia no cuenta con las maquinas suficientes, es decir, que no se pueden realizar más de dos productos a la vez, según el área de comercial la meta a lo cual deben llegar a vender mensual es de \$500.000.000⁴⁸ por la fabricación de collarines que es uno de los productos con mayor demanda en el mercado.

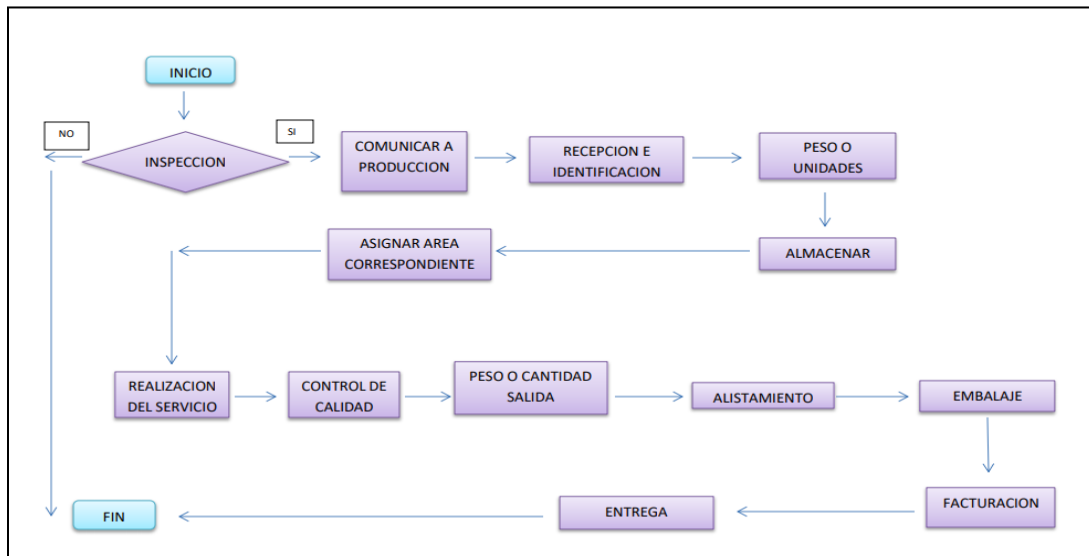
Hace 8 años se realizó un cambio de maquinaria por unas más actualizadas ya que no se estaba cumpliendo con las metas programadas porque la maquina era

⁴⁸ Ibid

antigua y tocaba hacerle mantenimiento seguido, lo cual hacia que este proceso tocara pararlo y esto causaba demoras en las entregas de los productos terminados.

A continuación, se mostrará el diagrama de flujo del procedimiento de servicios a terceros que se presta en la empresa Varillas y eléctricos de Colombia, ver figura 6.

Figura 6. Desarrollo del procedimiento servicios a terceros



Fuente. Autor

El coordinador de producción y el líder de servicios a terceros inspeccionara visualmente los productos para verificar que estén libres de pinturas, grasas, oxido, sin escoria de soldadura. Deformaciones, diseño y tamaño de la pieza acorde a la capacidad de la cuba. Lo anterior es para determinar si se puede prestar el servicio e impedir que haya o no una correcta prestación del mismo. Si se decide prestar el servicio se procederá a recepcionarlo, revisando que tenga su respectiva remisión donde se especifica la descripción de los productos, la cantidad y la clase de servicio solicitada.

El peso o unidades se prefieren recibir por peso en la báscula, pero si las piezas son grandes y se facilita su conteo se puede recepcionar por unidades. El peso del material en negro se verificara por el líder de servicio a terceros o las personas a cargo, el cual se diligenciara en un formato de requisición de servicios a terceros

donde se establecerá la fecha de entrega del material y la fecha de entrega del mismo⁴⁹.

Se dispondrá el material en el área destinada para servicio a terceros en forma organizada y fácil reconcomiendo con su respectiva identificación mediante formato identificación de productos a terceros.

La asignación al área correspondiente se da cuando el coordinador entrega al área de servicio solicitado la requisición de servicio a terceros en la fecha establecida de acuerdo a su plan de producción. La realización del servicio está a cargo del líder de servicio que es el encargado de registrar los datos de autocontrol pertinentes, al igual llevara el control de las cantidades y la identificación del producto⁵⁰.

El control de calidad la realiza el líder de producción, liberando el producto y verificando los requerimientos del producto tomando muestras. Para el caso del servicio de galvanizado en caliente el producto debe cumplir con los requerimientos de las NTC 2076 o NTC 3320. Si el producto no cumple, no se permite la continuidad hasta hacer los respectivos ajustes y se seguirá. Se procederá a pesar o contar las piezas según corresponda. El líder de servicios a terceros verifica el peso con su firma o visto bueno y la tirilla impresa de la báscula servirá como soporte para la emisión de la factura⁵¹.

El alistamiento y embalaje se da cuando se alistan los productos para las entregas al cliente verificando visualmente; para el caso del servicio a galvanizado que el recubrimiento esté listo y uniforme. Si el producto amerita se empaca⁵².

El proceso de facturación se realiza cuando hay entregas parciales o totales, el líder de servicios a terceros informara al área comercial el precio y la cantidad en kilos a facturar a través de un formato y debidamente firmada por el líder del área o persona autorizada⁵³.

Por último se procede hacer la entrega del material y se hará firmar al cliente el recibido de la factura y si el cliente lo ha exigido con anterioridad se le anexara el certificado de calidad⁵⁴. El área Comercial considera importante los indicadores de tiempos de entrega, cantidad que se entrega y las PQRS. Por parte de los tiempos de entrega es muy importante que la empresa cumpla con los tiempos pactados

⁴⁹ Ibid.

⁵⁰ Ibid.

⁵¹ Ibid

⁵² Ibid.

⁵³ Ibid

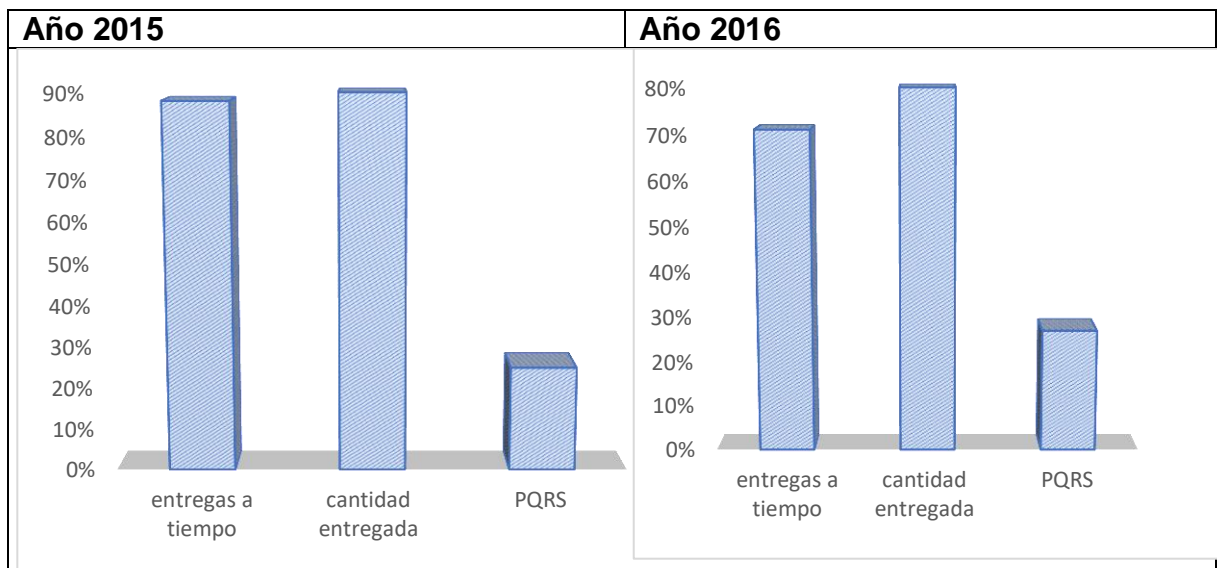
⁵⁴ Ibid.

con el cliente inicialmente ya que esto causara que el cliente se sienta seguro con la empresa, porque le está cumpliendo con las fechas pactadas y además le está entregando productos de calidad.

Por otra parte, la cantidad total entregada hace referencia a que inicialmente hay un total de entregas programadas a tiempo, el ideal es mínimo cumplir con el 85% de este indicador para que de esta manera aumenten nuestras ventas y no ocasionen pérdidas para la empresa.

Nuestro objetivo es disminuir las PQRS es muy grato cuando las empresas reciben felicitaciones por parte de los clientes, dando el visto bueno del trabajo que están entregando, o cuando simplemente recomiendan una mejora. En este caso en los últimos 5 años hemos podido evidenciar que este valor ha aumentado, por motivos de falta de organización y manejo por parte del área de compras que no lleva en orden los inventarios de insumos, por la falta de capacitación de los empleados, los tiempos muertos, demoras en las entregas de los productos terminados entre otras⁵⁵. A continuación, encontraremos cómo se comportan estos indicadores tomando como referencia los últimos 5 años.

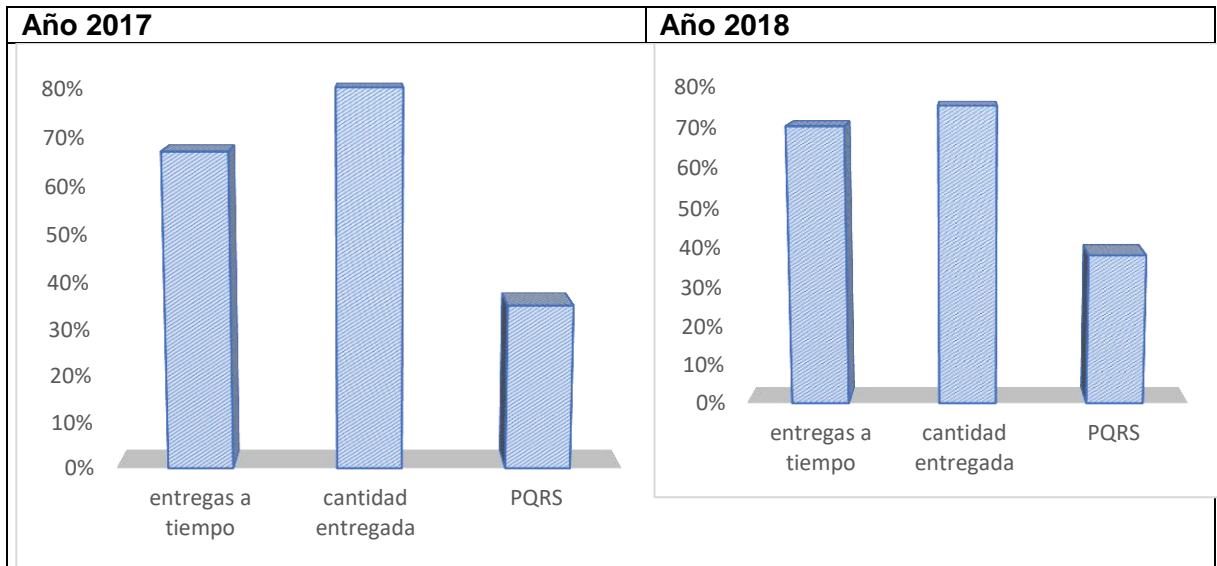
Figura 7. Comparativo entre año 2015 vs 2016



Fuente. Autor

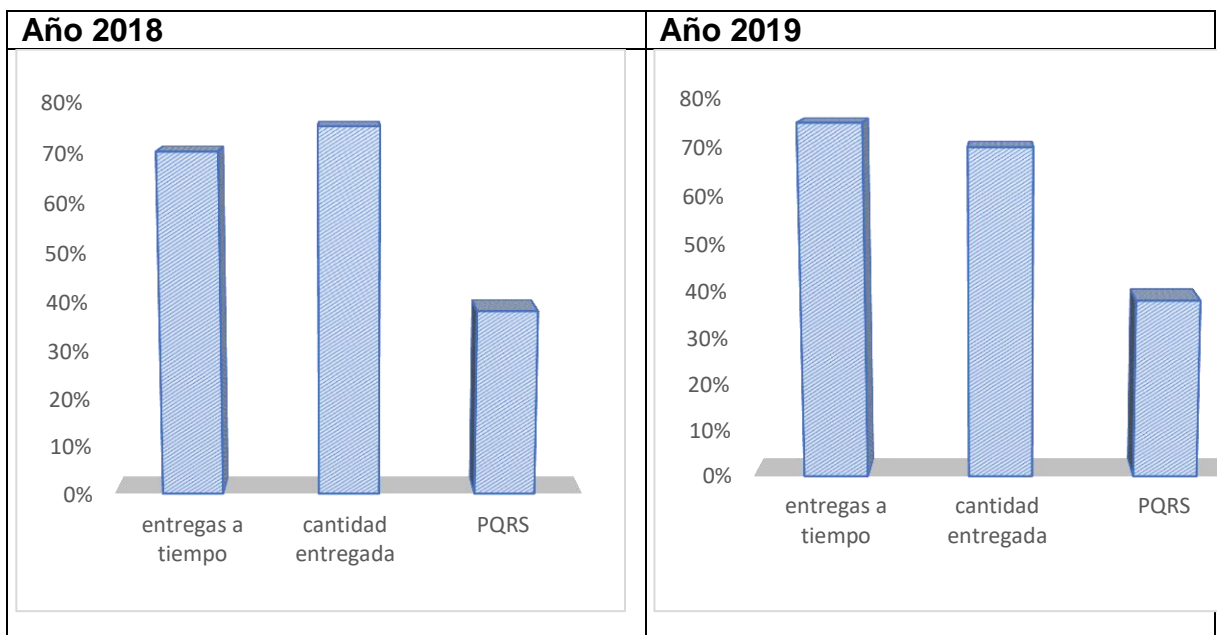
⁵⁵ VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA. Portafolio, Área comercial. Bogotá: [Citado 07 marzo, 2020]

Figura 8. Comparativo entre año 2017 vs 2018



Fuente. Autor

Figura 9. Comparativo entre año 2018 vs 2019



Fuente. Autor

2.4 ANÁLISIS

Para identificar la causa raíz de los problemas se aplica una encuesta a las personas involucradas en el proceso – Ver Anexo A. Para la selección de las personas que aplican la encuesta se utilizó la técnica censal. Además, se hará uso de las herramientas de cinco porqués y diagrama causa efecto.

2.4.1 Cinco Porqués. Después de realizada la encuesta se recolectaron e identificaron los principales problemas los cuales están afectando el proceso, esta encuesta la realizaron personas involucradas en el proceso y los resultados fueron los siguientes:

- ✓ Demoras en los procesos de fabricación por desmontar piezas.
- ✓ Faltan máquinas para agilizar los procesos y esto causa que cuando se atrasan en los procesos no exista una disponibilidad de las mismas.
- ✓ Falta de comunicación entre el líder de producción y el líder de mantenimiento.
- ✓ Insatisfacción de entregas a tiempo por parte de los clientes.
- ✓ Tiempos muertos en los procesos de producción.
- ✓ El cronograma no es realizado a tiempo.
- ✓ El inventario es manual y no se encuentra al día.
- ✓ Falta de comunicación entre el líder de producción y el líder de mantenimiento.
- ✓ Algunos insumos para producción no son certificados puede causar deformaciones o rupturas en las piezas.

Para ver el desarrollo de la herramienta de los cinco porqués, Ver tabla 5.

Tabla 5. Herramienta cinco porqués

¿Por qué existe insatisfacción en las entregas por parte de los clientes?	Porque las entregas no se realizan en las fechas pactadas
¿Por qué las entregas no se realizan en las fechas pactadas?	Porque hay demoras en el proceso de fabricación
¿Por qué existen demoras en el proceso de fabricación?	Porque se producen daños en las piezas fabricadas y no se realizan los mantenimientos de la maquinaria a tiempo.
¿Por qué se producen daños en las piezas fabricadas?	Porque hay piezas que aún se encuentran en proceso de certificación.
¿Por qué se identifican tiempos muertos en los procesos de fabricación?	Porque a los operarios les hace falta capacitación y no hay comunicación entre los líderes.

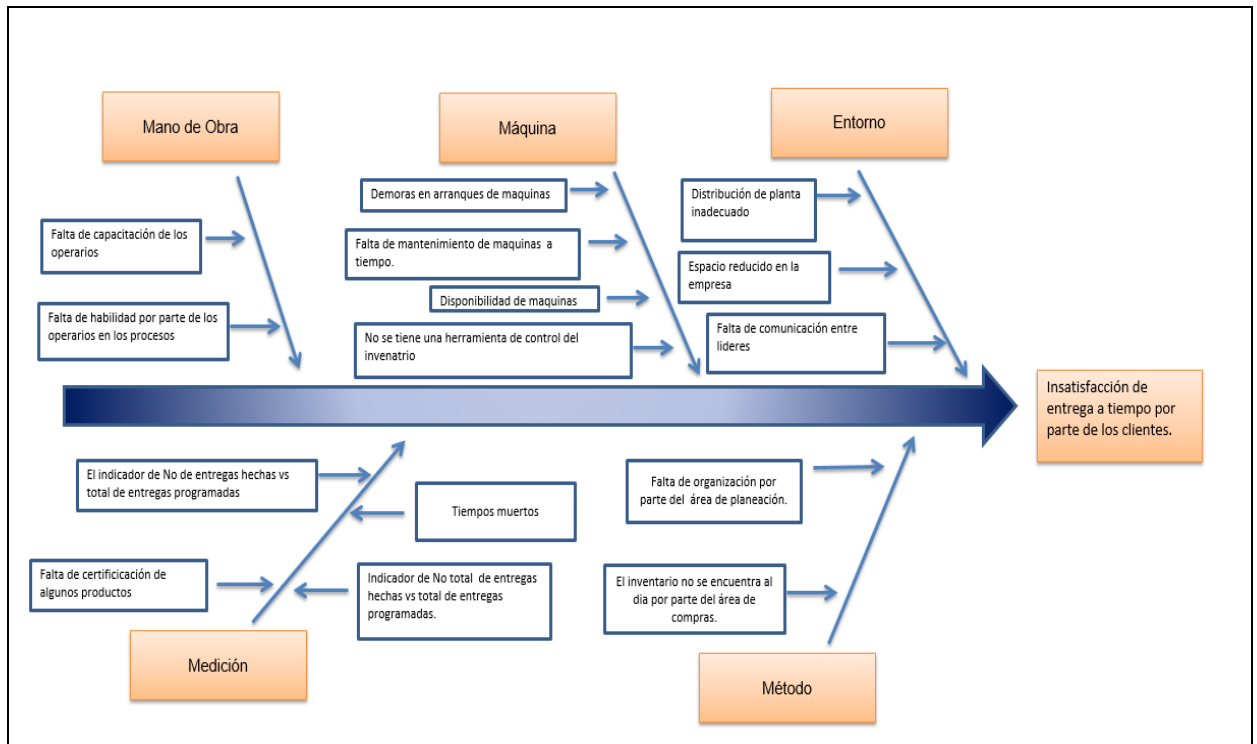
Fuente. Autor

Con la aplicación de la herramienta cinco porqués, se obtuvieron las siguientes causas raíz: falta de capacitación a los operarios, falta de comunicación entre los líderes, falta de certificación de las piezas.

2.4.2 Diagrama Causa – Efecto

Con base en los problemas detectados en el proceso se determina el diagrama de causa – efecto de las problemáticas – ver figura 10.

Figura 10. Diagrama Causa – efecto.



Fuente. Autor

2.4.3 DOFA. Con las herramientas anteriores se pudo establecer la siguiente matriz DOFA.

Figura 11. Matriz DOFA

	MATRIZ DOFA	INTERNO	
		Fortalezas	Debilidad
Externo	Oportunidades	<p>F1: La empresa cuenta con una trayectoria de 20 años siendo una prestigiosa empresa en el mercado.</p> <p>F2: Ofecer a sus clientes productos con certificaciones de Iso 9001-2008 y productos avalados por el CIDET.</p> <p>F3: Fabricación de productos con precios asequibles y negociables.</p> <p>F4: Facilidad de transporte para entrega de productos.</p>	<p>D1: No se cuenta con una herramienta para llevar el control de inventarios.</p> <p>D2: Falta de comunicación entre áreas.</p> <p>D3: Capacitación para los operarios.</p> <p>D4: Insatisfacción por parte de los clientes.</p> <p>D5: Espacio reducido en el área de producción.</p> <p>D6: Falta de organización por parte de las áreas.</p>
	<p>O1: Mejora continua</p> <p>O2: La posibilidad de crecer como empresa internacionalmente.</p> <p>O3: Encontrar estrategias en las cuales exista un mejor clima organizacional.</p> <p>O4: Implementar nuevos sistemas y procesos.</p> <p>O5: Adquisición de nueva maquinaria para agilizar procesos de fabricación.</p> <p>O6: Capacitar a los operarios que laboran en la empresa.</p>	<p>Estrategias FO</p> <p>F1-O2: Buscar alianzas nacionales e internacionales que permita que la empresa se pueda establecer en otros países.</p>	<p>Estrategias DO</p> <p>D1-O1: Implementar un sistema o una herramienta que permita llevar el control de inventarios.</p> <p>D4-O1: Establecer y analizar procesos de mejora frente a las PQRS obtenidas por parte de los clientes.</p> <p>D5-O5: Lograr adquirir nueva maquinaria para de esta manera agilizar los procesos de fabricación.</p> <p>D3-O6: Hacer un plan de capacitaciones trimestrales a los operarios para lograr agilidad en los procesos de producción.</p> <p>D2-O3: Realizar actividades recreativas en grupo permite crear lazos de confianza y afianzar la comunicación entre las personas.</p>
	Amenazas	<p>Estrategias FA</p> <p>F2-A2: Lograr ofrecer a los clientes productos altamente certificados para lograr cumplir con sus expectativas.</p> <p>F3-A3: Lograr equilibrar el valor que pueden llegar a aumentar los proveedores para de esa manera seguir ofreciendo productos asequibles.</p>	<p>Estrategias DA</p> <p>D3-A1: Fortalecer el conocimiento y habilidades de los trabajadores mediante un plan de capacitaciones.</p> <p>D4-A5: Identificar las causas que están afectando la insatisfacción de los clientes y crear un plan de acción que los mitigue.</p>
	<p>A1: Ingreso de nuevos competidores al mercado.</p> <p>A2: Exigencias del mercado en cuanto a obra más calificada.</p> <p>A3: Incremento de precios en los insumos por parte de los proveedores.</p> <p>A4: Innovación por parte de la competencia existente.</p> <p>A5: Aumento de porcentaje de insatisfacción de los clientes.</p>		

Fuente: Autor

3 PLAN DE ACCION

3.1 PLAN DE MEJORA. El plan de mejora planeado se visualiza en la tabla 6, ver tabla 6, plan de acción.

Tabla 6. Plan de acción


OPORTUNIDAD DE MEJORA	ACCIÓN	META PROPUESTA	INDICADOR	FECHAS DE EJECUCIÓN		RECURSOS	RESPONSABLE	
				INICIO	FIN			
 Objetivos del plan de mejora:	PLAN DE ACCIÓN: Proceso de fabricación de collarines en acero.			CÓDIGO:				
				VERSIÓN:				
				PÁGINA:		1 DE 1		
Objetivos del plan de mejora:	Proponer estrategias de mejoramiento para la fabricación de collarines de acero en la empresa Varillas y eléctricos de Colombia.			Oficina	Departamento de producción	Fecha de elaboración: 26/03/2020		
				Dir:	Departamento de producción.			
				Ejecutivo:	Paula Andrea Ramón.			
Fortalecer el conocimiento y habilidades de los operarios.	Capacitar a los operarios.	Realizar capacitación al 70% de los operarios.	(Número de operarios capacitados / número total de operarios)*100%	28/03/20	11/03/21	Equipos de cómputo, información pertinente de fabricación de productos.	Líder de Producción.	
Implementar un sistema o herramienta que permita llevar el control de inventarios.	Aplicar herramienta.	Implementación de la herramienta.	Herramienta implantada.	13/04/20	08/05/20	Información del área, equipo de cómputo, herramienta implementada.	Área de Compras, Estudiante-	
Problemáticas encontradas frente a los tiempos muertos.	Estipular reuniones trimestralmente con los operarios.	Realizar las reuniones a un 100%.	(Número de reuniones realizadas/4) * 100%	29/04/20	09/10/20	Equipos de cómputo, sala de juntas, información de las áreas involucradas.	Área Comercial, Área producción.	
Lograr la fidelización por parte de los proveedores con la creación de estímulos.	Definir política para fidelizar a los proveedores que cumplan con las entregas acordadas.	Fidelizar al 70% de los proveedores.	(Número de proveedores actuales/ número de proveedores año anterior)*100%	11/05/20	11/05/21	Información del área, Herramienta de control.	Líder de producción	

Tabla 6. Continuación

OPORTUNIDAD DE MEJORA	ACCIÓN	META PROPUESTA	INDICADOR	FECHAS DE EJECUCIÓN		RECURSOS	RESPONSABLE
				INICIO	FIN		
Lograr mejorar la comunicación entre áreas.	Realizar actividades recreativas en grupo permite crear lazos de confianza y afianzar la comunicación entre personas.	Realizar reuniones mensuales.	4 (Cantidad de actividades realizadas / 4) * 100 %	18/05/20	20/10/20	Información del área, actividades recreativas.	Coordinador, R.R.H.H
Insatisfacción por parte de los clientes.	Diseñar encuesta de satisfacción del Cliente.	Mejoramiento al 85% en satisfacción de los clientes.	(Número de clientes satisfechos/ número total de clientes) * 100%	22/05/20	25/05/21	Información del área, equipos de computo	Area Comercial, Estudiante.
Mantenimiento a tiempo de la maquinaria.	Generar un plan de mantenimiento.	Realizar un plan de mantenimiento en el cual se logre un cumplimiento del 90%.	(Número de mantenimientos realizados a tiempo/ Numero de mantenimientos a realizar)*100%	13/04/20	01/05/20	Información de las áreas, sala de juntas.	Líder de producción, Coordinador de mantenimiento
Establecer y analizar procesos de mejora frente a las PQRS obtenidas por parte de los clientes.	Implementar una herramienta donde contenga toda la información de las PQRS y además donde se analice.	Implementar herramienta Open Source.	Herramienta implementada	06/04/20	17/04/20	Informes de producción.	Area Comercial, estudiante
Adquisición de maquinaria nueva.	Comprar maquinaria nueva.	Aumentar maquinaria disponible al 30%.	(Número de máquinas actuales - número de máquinas antiguas) / número de máquinas antiguas) * 100%	06/04/20	25/04/22	Informes de producción.	Gerente general, líder de producción.
Definir el proceso de PQRS.	Modelar el proceso de las PQRS.	Modelamiento del proceso de las PQRS.	Proceso documentado.	06/04/20	24/04/20	Equipos de cómputo, información del área.	Estudiante.

Fuente. Autor

3.2 INDICADORES. Los indicadores del plan de mejora se definen a continuación.

Tabla 7. Ficha de capacitación de los operarios

Nombre del Indicador	Capacitación de los operarios	
Objetivo	Capacitar al 80% de los operarios de la empresa.	
Unidad de Medida	Porcentaje (%)	
Periodicidad	Anual	
Fórmula	$\%CDO = \left(\frac{NOC}{NTO}\right) * 100$	
Relación	Donde, CDO es capacitación de operarios, NOC es el número de operarios capacitados, NTO corresponde al número total de operarios.	
Tendencia	Hacia arriba	
Responsable	Líder de producción, Coordinador de R.R.H.H	
Fuente de Información	Coordinador SGC área técnica y productiva, líder de producción.	
Datos de línea base		
Actualmente se cuenta con el 20%de los operarios capacitados. Se espera poder completar un 80% de personal capacitado.		
Información de la meta		
Año/Mes	Meta	Observaciones
2020 / Junio	40%	
2020/Diciembre	60%	
2021 / Marzo	80%	
Estados de medición		
>75%	Excelente	
Entre (70- 75) %	Bueno	
<70%	Malo	

Fuente. Autor

Tabla 8. Ficha de evaluación de reuniones realizadas

Nombre del Indicador	Evaluación de reuniones realizadas	
Objetivo	Realizar reuniones trimestrales para identificar las problemáticas encontradas frente a los tiempos muertos que se presentan.	
Unidad de Medida	Porcentaje (%)	
Periodicidad	Trimestral	
Fórmula	$\%ERR = \left(\frac{NRR}{4} \right) * 100$	
Relación	Donde, ERR es la evaluación de reuniones realiza, NRR se refiere al número de reuniones realizadas y el 4 a los trimestres del año.	
Tendencia	Hacia arriba	
Responsable	Líder de producción	
Fuente de Información	Coordinador SGC área técnica y productiva, líder de producción.	
Datos de línea base		
Actualmente el indicador no existe y no hay una medida establecida. Se espera cumplir con el 100% de las reuniones propuestas.		
Información de la meta		
Año/Mes	Meta	Observaciones
2020/Junio	90%	
2020/Octubre	100%	
Estados de medición		
>90%	Excelente	
Entre (85- 90) %	Bueno	
<85%	Malo	

Fuente. Autor

Tabla 9. Ficha de mejora de la comunicación de las áreas.

Nombre del Indicador	Mejora de comunicación de las áreas	
Objetivo	Lograr crear lazos de confianza y alianzas entre las áreas.	
Unidad de Medida	Porcentaje (%)	
Periodicidad	Mensual	
Fórmula	$\%MCA = \left(\frac{CAR}{4}\right) * 100$	
Relación	Donde, MCA se refiere a la mejora de comunicación entre áreas, CAR es el número de actividades realizadas y el 4 corresponde a cada viernes del mes.	
Tendencia	Hacia arriba	
Responsable	Coordinador de R.R.H.H.	
Fuente de Información	Coordinador de R.R.H.H.	
Datos de línea base		
Actualmente el indicador no existe y no hay una medida establecida. Se espera cumplir con el 80% de las reuniones propuestas.		
Información de la meta		
Año/Mes	Meta	Observaciones
2020/Agosto	40%	
2020/Octubre	80%	
Estados de medición		
>75%	Excelente	
Entre (70- 75) %	Bueno	
<70%	Malo	

Fuente. Autor

Tabla 10. Ficha de insatisfacción de los clientes

Nombre del Indicador	Insatisfacción de los clientes	
Objetivo	Mejorar la satisfacción de los clientes frente a la entrega de sus productos.	
Unidad de Medida	Porcentaje (%)	
Periodicidad	semestral	
Fórmula	$\%SC = \left(\frac{NCS}{NCT} \right) * 100$	
Relación	Donde, SC corresponden a la satisfacción de los clientes, NCS el número de clientes satisfechos, NCT el número de clientes totales	
Tendencia	Hacia abajo	
Responsable	Área Comercial	
Fuente de Información	Área Comercial	
Datos de línea base		
Actualmente el indicador se encuentra en un 70%. Se espera que aumente a un 85 % la satisfacción de los clientes.		
Información de la meta		
Año/Mes	Meta	Observaciones
2020/Agosto	40%	
2021/Febrero	65%	
2021/Mayo	85%	
Estados de medición		
>80%	Excelente	
Entre (70- 75) %	Bueno	
<70%	Malo	

Fuente. Autor

Tabla 11. Ficha de mantenimiento maquinaria

Nombre del Indicador	Mantenimiento maquinaria	
Objetivo	Generar un plan de mantenimiento en el cual se logre hacer los mantenimientos pertinentes el día al cual corresponda.	
Unidad de Medida	Porcentaje (%)	
Periodicidad	Trimestral	
Fórmula	$\%MM = \left(\frac{NMT}{NMR} \right) * 100$	
Relación	Donde, MM corresponde al mantenimiento de la maquinaria, NMT es el número de mantenimientos realizados a tiempo, NMR es el número de mantenimientos a realizar.	
Tendencia	Hacia arriba	
Responsable	Líder de producción, Coordinador de mantenimiento.	
Fuente de Información	Líder de producción, Coordinador de mantenimiento.	
Datos de línea base		
Actualmente el indicador es igual a 0%. Se espera que el 90% de los mantenimientos sean realizados a tiempo.		
Información de la meta		
Año/Mes	Meta	Observaciones
2020/Abril	70%	
2020/Mayo	90%	
Estados de medición		
>85%	Excelente	
Entre (70- 75) %	Bueno	
<70%	Malo	

Fuente. Autor

Tabla 12.Ficha de adquisición de nueva maquinaria.

Nombre del Indicador	Adquisición de nueva maquinaria	
Objetivo	Comprar maquinaria nueva para que crezca la producción	
Unidad de Medida	Porcentaje (%)	
Periodicidad	Anual	
Fórmula	$\%MN = \left(\frac{NMA - NMAN}{NMAN} \right) 100$	
Relación	Donde, MN corresponde a maquinaria nueva, NMA es el número de máquinas actuales, NMAN es número de máquinas antiguas.	
Tendencia	Hacia arriba	
Responsable	Gerente General, Coordinador SGC- Área técnica y productiva	
Fuente de Información	Líder de producción	
Datos de línea base		
Actualmente el indicador es igual a 0%. Se espera que después de la adquisición de las maquinas este porcentaje aumente al 30%.		
Información de la meta		
Año/Mes	Meta	Observaciones
2021/Enero	5%	
2021/Diciembre	5%	
2022/Abril	20%	
Estados de medición		
>25%	Excelente	
Entre (20- 25) %	Bueno	
<20%	Malo	

Fuente. Autor

Tabla 13. Ficha de fidelización de proveedores

Nombre del Indicador	Fidelización de proveedores	
Objetivo	Definir política para fidelizar a los proveedores que cumplan con las entregas acordadas.	
Unidad de Medida	Porcentaje (%)	
Periodicidad	Anual	
Fórmula	$\%FC = \left(\frac{NPA}{NPAA} \right) * 100$	
Relación	Donde, FC es la fidelización de los clientes, NPA se refiere a el número de proveedores actuales, NPAA es el número de proveedores año anterior.	
Tendencia	Hacia arriba	
Responsable	Coordinador de compras	
Fuente de Información	Área de compras	
Datos de línea base		
Actualmente el indicador es igual al 30%. Se espera que llegue a un 70% de fidelización de proveedores.		
Información de la meta		
Año/Mes	Meta	Observaciones
2020/Agosto	25%	
2021/Enero	50%	
2021/Mayo	70%	
Estados de medición		
>65%	Excelente	
Entre (60- 65) %	Bueno	
<60%	Malo	

Fuente. Autor

4 DESPLIEGUE DE ACCIONES

4.1 MATRIZ DE IMPACTO – CRITICIDAD

Para priorizar las acciones establecidas en el plan de acción se evaluarán cada una de las acciones encontradas en el plan de mejora según su nivel de impacto y criticidad, ver tabla 14. Para facilitar el proceso las acciones se definirán de la siguiente manera:

- A. Capacitación de los operarios
- B. Implementar un sistema o herramienta que permita llevar el control de inventarios.
- C. Problemáticas encontradas frente a los tiempos muertos.
- D. Definir política para fidelizar a los proveedores que cumplan con las entregas acordadas.
- E. Lograr mejorar la comunicación entre áreas.
- F. Insatisfacción por parte de los clientes.
- G. Generar un plan de mantenimiento
- H. Implementar una herramienta donde contenga toda la información de PQRS y además donde se analice. Adquisición de nueva maquinaria Modelar el proceso de las PQRS.
- I. Adquisición de nueva maquinaria.
- J. Modelar el proceso de las PQRS.

A continuación encontraremos dos matrices de importancia y criticidad en las cuales están las opiniones de un investigador y un conocedor del proceso, a los planes de acción se les dará una ponderación de 1, y se tendrán en cuenta tres parámetros, el impacto en la mejora del proceso, la velocidad de respuesta y el aporte que este traiga a los objetivos de la empresa.

Tabla 14. Matriz de importancia y criticidad

Esta matriz se realiza en base a la información del investigador.

ACCIONES CALIFICACION (Ponderación)	IMPACTO EN LA MEJORA DEL PROCESO			VELOCIDAD DE RESPUESTA			APORTE A LOS OBJETIVOS DE LA EMPRESA		Total ponderado
	Alto (5)	Medio (3)	Bajo (1)	Alto (5)	Medio (3)	Bajo (1)	Alto (5)	Bajo (1)	
	5	3	1	5	3	1	5	1	
Capacitación de operarios	1				1		1		13
Implementar un sistema o herramienta que permita llevar el control de inventarios	1				1		1		13
Problematicas encontradas frente a los tiempos muertos		1		1			1		13
Definir politica para fidelizar a los proveedores que cumplan con las entregas acordadas.	1				1		1		13
Lograr mejorar la comunicación entre areas.		1			1		1		11
Insatisfacción por parte de los clientes	1				1		1		13
Generar un plan de mantenimiento	1			1			1		15
Implementar una herramienta donde contenga toda la información de PQRS y ademas donde se analice.	1				1		1		13
Adquisición de nueva maquinaria			1			1		1	3
Modelar el proceso de las PQRS	1				1		1		13

Fuente. Autor

A continuación encontraremos la información que nos brindó el concedor del proceso:

Tabla 14. Continuación de matriz de importancia y criticidad

ACCIONES CALIFICACION (Ponderación)	IMPACTO EN LA MEJORA DEL PROCESO			VELOCIDAD DE RESPUESTA			APORTE A LOS OBJETIVOS DE LA EMPRESA		Total ponderado
	Alto (5)	Medio (3)	Bajo (1)	Alto (5)	Medio (3)	Bajo (1)	Alto (5)	Bajo (1)	
	5	3	1	5	3	1	5	1	
Capacitación de operarios		1		1			1		13
Implementar un sistema o herramienta que permita llevar el control de inventarios	1					1	1		11
Problematicas encontradas frente a los tiempos muertos			1	1			1		11
Definir politica para fidelizar a los proveedores que cumplan con las entregas acordadas.	1				1		1		13
Lograr mejorar la comunicación entre areas.		1			1		1		11
Insatisfacción por parte de los clientes	1					1	1		11
Generar un plan de mantenimiento	1			1			1		15
Implementar una herramienta donde contenga toda la información de PQRS y ademas donde se analice.	1				1		1		13
Adquisición de nueva maquinaria		1				1	1		9
Modelar el proceso de las PQRS	1			1			1		15

Fuente. Autor

El promedio que nos arroja la ponderación de las dos tablas anteriores, es el siguiente:

Tabla 14. Continuación de matriz de importancia y criticidad

ACCIONES	IMPACTO EN LA MEJORA DEL PROCESO			VELOCIDAD DE RESPUESTA			APORTE A LOS OBJETIVOS DE LA EMPRESA		Total ponderado
	Alto (5)	Medio (3)	Bajo (1)	Alto (5)	Medio (3)	Bajo (1)	Alto (5)	Bajo (1)	
CALIFICACION (Ponderación)	5	3	1	5	3	1	5	1	
Capacitación de operarios									13
Implementar un sistema o herramienta que permita llevar el control de inventarios									12
Problematicas encontradas frente a los tiempos muertos									12
Definir politica para fidelizar a los proveedores que cumplan con las entregas acordadas.									13
Lograr mejorar la comunicación entre areas.									11
Insatisfacción por parte de los clientes									12
Generar un plan de mantenimiento									15
Implementar una herramienta donde contenga toda la información de PQRS y ademas donde se analice.									13
Adquisición de nueva maquinaria									6
Modelar el proceso de las PQRS									14

Fuente. Autor

Teniendo en cuenta la información recolectada en las tablas de matriz de importancia y criticidad se realiza un promedio ponderado y se escogerán las acciones que se encuentren con un valor mayor a 13.

4.2 MATRIZ CONTRIBUCION – IMPACTO

La segunda herramienta que tendremos en cuenta será la de matriz contribución-impacto, en la cual encontraremos cuatro cuadrantes en una matriz. En el cuadrante A encontramos acciones de alta contribución y baja dificultad, los cuales tomaremos como prioritarios a la hora de efectuar cualquier acción. En el cuadrante B ubicaremos las acciones que deben ser analizadas cuidadosamente ya que solo algunas de ellas las tomaremos como prioritarias. En el cuadrante C se realizaran aquellas acciones que a pesar de su poca contribución, serán acciones que deben someterse análisis por parte de la compañía. Por ultimo

encontramos el cuadrante D en el cual encontramos acciones que podrían ser prescindibles o se podrían lograr con la subcontratación de otras empresas⁵⁶.

Esta segunda herramienta nos ayuda en el proceso de selección de planes de acción en los cuales se refleja el grado de contribución de los procesos a los objetivos estratégicos de la compañía y el nivel de dificultad que esta genera⁵⁷.

Tabla 15. Matriz de criticidad

C O N T R I B U C I Ó N	A l t a	G,J	A,D
	B a j a	H	
		Baja	Alta
		Dificultad	

Fuente. Autor

De acuerdo con los resultados que nos arrojó la matriz de criticidad tomaremos las acciones A, D, J para buscarles un mejoramiento en los procesos de cada uno de ellos.

⁵⁶ UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LA RIOJA. Introducción a la gestión de los procesos, nota Técnica de la división de investigación. España. P 10

⁵⁷ Ibid.

4.3 CAPACITACIÓN DE OPERARIOS

Contar con un gran porcentaje de operarios capacitados trae muchos beneficios para la empresa como:

- Facilitar la adaptación en el puesto y lograr que el operario se sienta con mayor confianza en su puesto de trabajo.
- Aumenta de manera exponencial el rendimiento del trabajo gracias al aumento de habilidades.
- Incrementa la productividad y mejora la calidad del trabajo.
- Reduce la rotación, disminuye la posibilidad de accidentes laborales y además de los costos operativos⁵⁸.

Para apoyar la idea de realizar una capacitación para los operarios en busca de fortalecer las habilidades y conocimientos de los mismos nos vamos apoyar en una herramienta llamada Moodle Cloud. Esta es una plataforma que en la actualidad tiene una gran demanda porque es un sistema web dinámico específicamente creado para gestionar entornos de enseñanza virtual, donde se gestionan espacios de aprendizaje en línea.

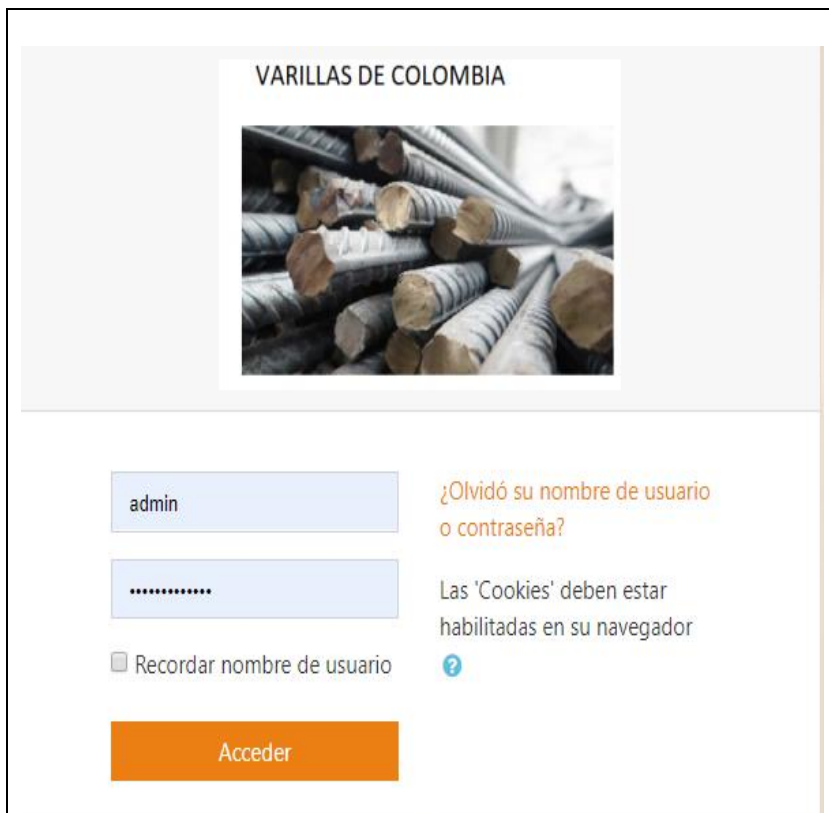
4.3.1 Instrucciones para acceder al Aula.

En la figura 12 encontraremos la manera de acceder a la plataforma de Moodle Cloud, el link que vamos a usar es <https://varillasdehierro.moodlecloud.com/course/view.php?id=3>, en esta página encontraremos información como la importancia de capacitar a nuestros empleados, que beneficios nos trae esto como empresa y el proceso de fabricación de los collarines de acero que se realizan en la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia. Es importante y cabe resaltar que esta información se encuentra consignada en un portafolio pero de manera escrita, pero es de mejor entendimiento para el lector leer un diagrama.

⁵⁸ WEB Y EMPRESAS. Los beneficios de capacitar a los empleados de la empresa. [en línea]. sl: Web y empresas [citado 30 abril, 2020]. Disponible en Internet: <<https://www.webyempresas.com/capacitacion-los-beneficios-de-capacitar-a-los-empleados-de-la-empresa/>>

Nos pide un usuario y una contraseña para poder acceder a la plataforma.

Figura 12. Acceso al sitio Moodle Varillas de Hierro



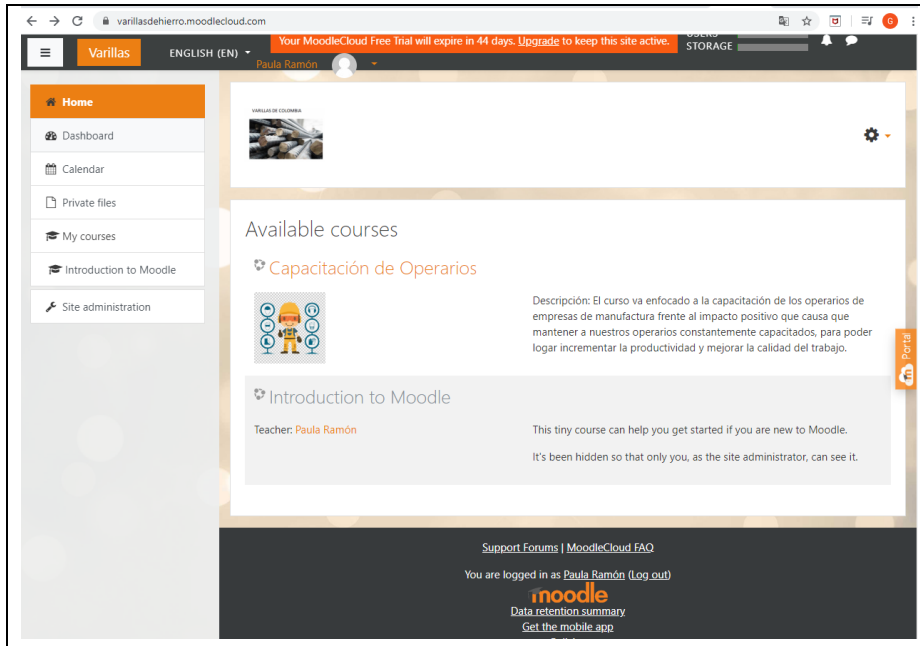
The screenshot shows the login interface for a Moodle site titled "VARILLAS DE COLOMBIA". At the top, there is a header with the site name and a photograph of several bundles of rebar (steel reinforcement bars). Below the header, the login form consists of two input fields: the first contains the username "admin" and the second contains a masked password ".....". To the right of the password field, there is a link that says "¿Olvidó su nombre de usuario o contraseña?". Below the password field, there is a checkbox labeled "Recordar nombre de usuario" with a question mark icon to its right. At the bottom of the form is an orange button labeled "Acceder". A message at the bottom right of the form states: "Las 'Cookies' deben estar habilitadas en su navegador".

Fuente. Autor

4.3.2 Información del Aula.

En la figura 13 se encontrara como está estructurada nuestra página, y la información que encontraremos en ella. Ingresamos donde nos dice capacitación de operarios.

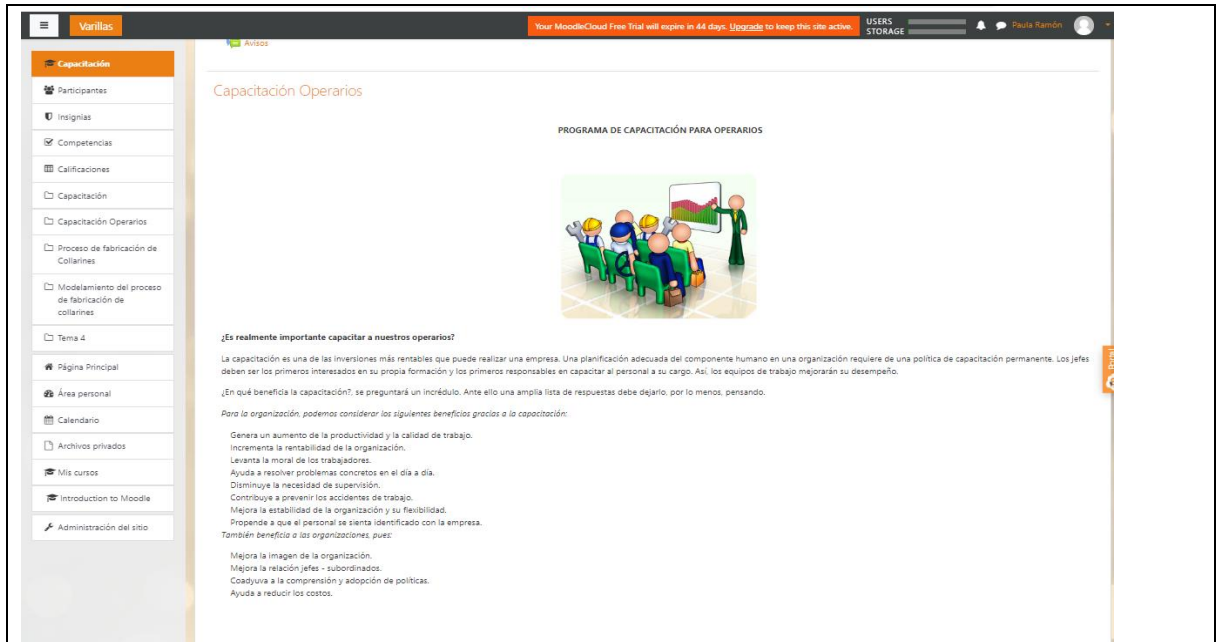
Figura 13. Estructura de la página



Fuente. Autor

Le damos click donde dice capacitación de operarios, en esta sección nos arrojará un programa de capacitación para operarios donde encontraremos la importancia de capacitar a nuestros operarios, que beneficios nos trae ello, el proceso de fabricación de los collarines y el modelamiento que se le dio al mismo. Observar figura 14.

Figura 14. Contenido de la capacitación

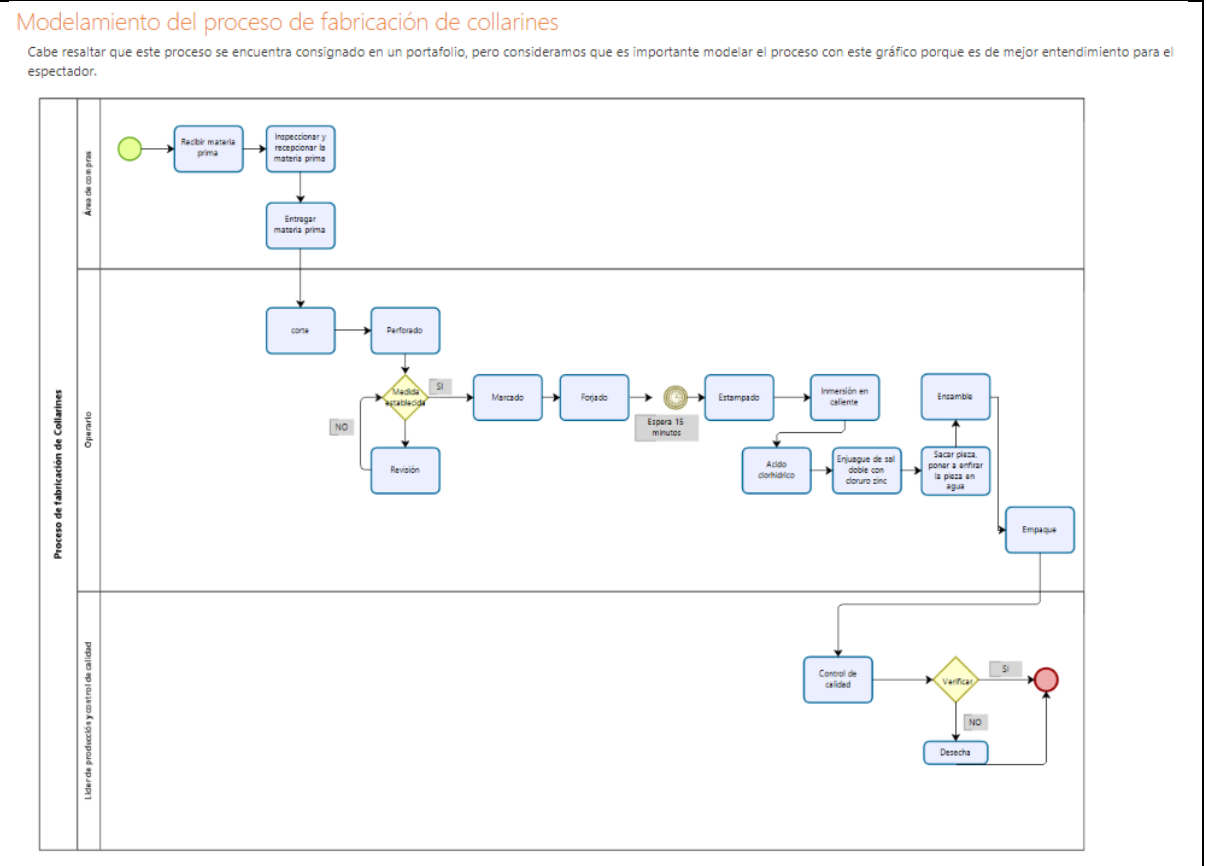


Fuente. Autor

Figura 14. Continuación del contenido de la capacitación.



Figura 14. Continuación del contenido de la capacitación

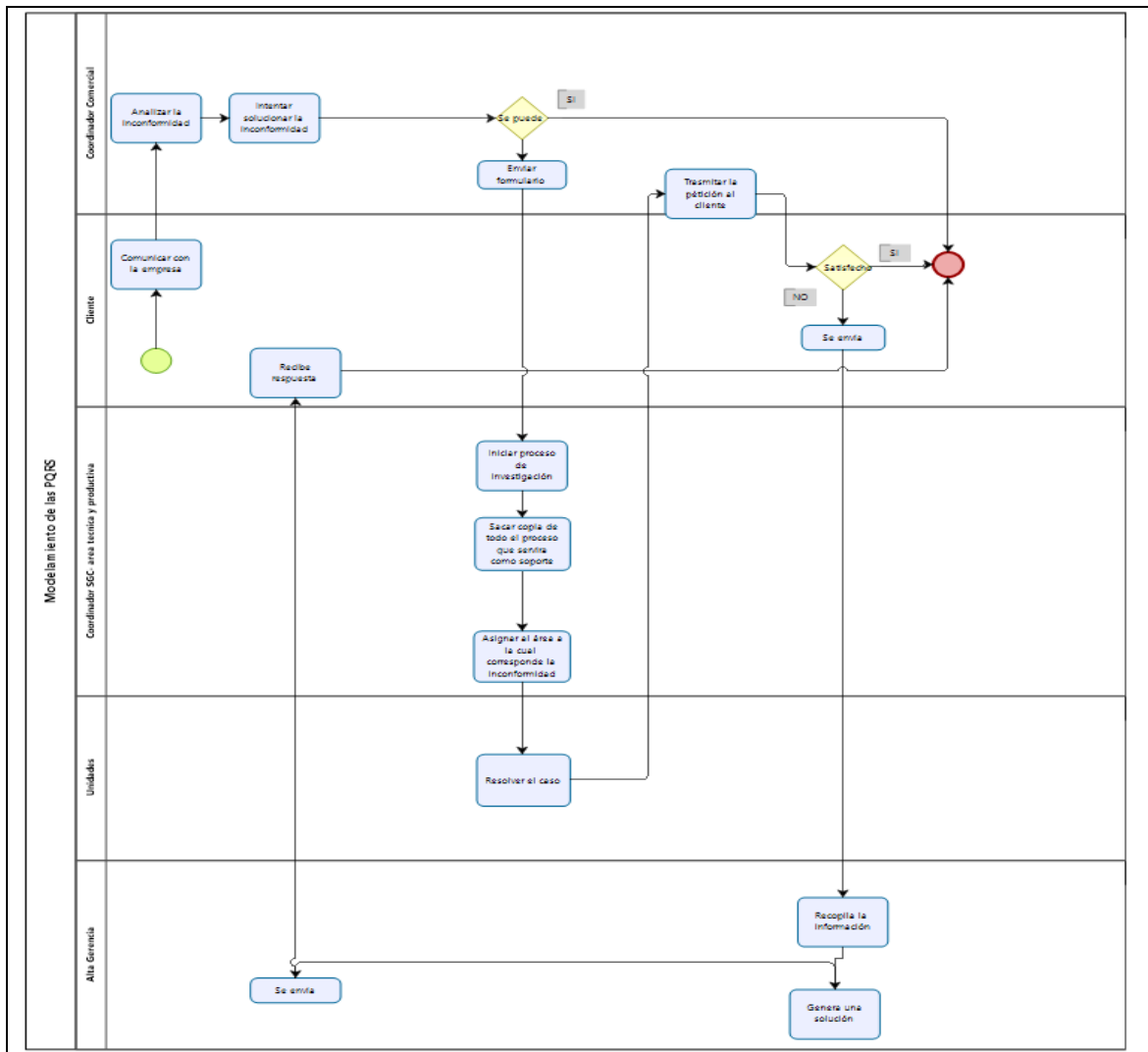


Fuente. Autor

4.4 MODELADO DEL PROCESO PQRSF

En la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia se encuentra este proceso de fabricación de collarines, este proceso lo encontramos de manera escrita en un portafolio pero consideramos que es de vital importancia que el espectador entiendo de una mejor manera como se maneja este proceso.

Figura 15. Diagrama de proceso de PQRSF



Autor. Fuente

Decidimos utilizar la herramienta Bigazi Modeler ya que es una herramienta que nos ayuda a modelar cualquier tipo de proceso, en este caso encontramos el modelamiento del proceso de las PQRSF con el objetivo de lograr que mejorar los porcentajes de insatisfacción de los clientes y lograr reconocimiento por nuestros productos.

4.5 POLITICA DE FIDELIZACIÓN DE PROVEEDORES

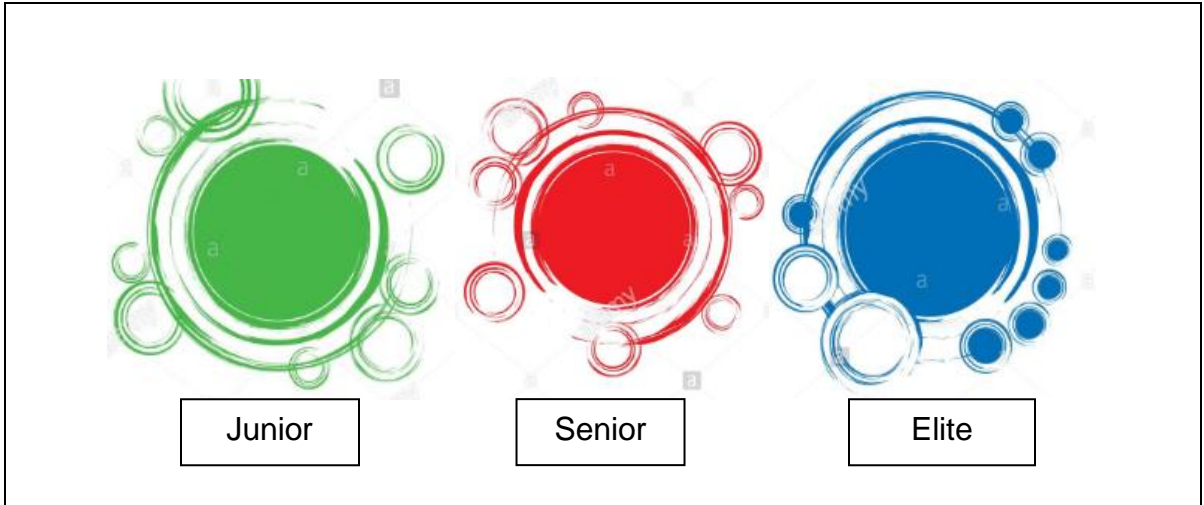
De acuerdo a Schamalbalch Gomez,⁵⁹ es importante el proceso de clasificación de los proveedores ya que si se logran establecer buenas estrategias de negociación y contratación con los proveedores esto ayuda a disminuir de manera significativa los reprocesos y cuellos de botella en las diferentes áreas que apoyan este el proceso.

Esto nos lleva a concluir que es importante crear incentivos para los proveedores ya que si un proveedor se encuentra motivado con la empresa dará un mayor rendimiento, cumplirá con las fechas pactadas de entrega y además es importante resaltar la fidelización por parte de los proveedores. Es importante recalcar que cuando se crean lazos de fidelización con los proveedores esto causa que exista una disminución en la rotación de los mismos y nos hace crecer como empresa.

Se quiere crear una política de fidelización de proveedores con el fin de poder calificarlos e incentivar a los que mejor se desempeñen y causar en los demás una concientización de que cada día pueden mejorar y recibir los mismos incentivos de los demás. La descripción de la propuesta de una política de fidelización puede evidenciarse a continuación:

⁵⁹ UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA. Desarrollo de proveedores. [en línea].sl: Universidad de magdalena [28 de Abril, 2020].Disponible en Internet : <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/DialnetDesarrolloDeProveedoresElementosYProcesosDePr omoci-5568050.pdf>

Figura 16. Clasificación de proveedores



Fuente. Autor

Esta clasificación que encontramos a continuación nos ayudara a entender un poco más de los beneficios que tiene cada uno de estas categorías.

Tabla 16. Beneficios de los proveedores




 <p>Junior</p>	<p>Para ser parte de la categoría Junior debe contar con los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Los productos deben contar con su respectiva normatividad.• Cumplimiento en la cantidad acordada.• Cumplimiento a tiempo de las entregas.
--	---

Tabla 16. Continuación

 <p>Senior</p>	<p>En la categoría senior se debe contar con los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debe contribuir con el medio ambiente. • Disponibilidad de insumos. • Excelente negociación • Innovación en sus productos <p>Al contar con estos requisitos el proveedor recibirá unos bonos de descuentos en los mejores restaurantes de Bogota.</p>
 <p>Elite</p>	<p>En la categoría Elite el proveedor debe contar con los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Llevar 2 años con la empresa • Lograr conseguir las mejores certificaciones. <p>Hacer entrega trimestral de informes de los pedidos realizados.</p> <p>Al contar con estos requisitos el proveedor recibirá un contrato de exclusividad con la empresa y se le hará el pago cinco días antes de lo pactado.</p>

4.6 ANÁLISIS DE COSTO- BENEFICIO

A continuación, se mostrará el análisis de costo- beneficio de la plataforma Moodle, según el estudio que se realiza si el valor que nos da es mayor a 1 la inversión es viable, si nos arroja 1 esta inversión sería indiferente y si nos arroja un valor menor a 0 no es conveniente. Ver tabla 17.

Tabla 17. Costo – beneficio herramienta Moodle cloud

Tasa de descuento	Período	Inversión	Ingresos	Egresos
10%	0	3.800.000	0	0
	1		2.500.000	616.685
	2		2.500.000	616.685
	3		2.500.000	616.685
	4		3.000.000	616.685
	5		3.200.000	616.685

VNA Ingresos	\$ 10.253.118.58
VNA Egresos	\$ 2.337.721.34
VNA Ingresos+ Inversión	6.137.721
Costo - Beneficio	1.6705

Fuente. Autor

La herramienta Moodle nos ofrece varias opciones de uso, “Hazlo tú mismo” que es para uso de usuarios ilimitados y se puede descargar de manera gratuita, como segunda opción encontramos “Comience con nosotros” que tiene la posibilidad de que existan hasta 500 usuarios, y por último tenemos “Encuentra un partner” que en este caso cuanto con usuarios ilimitados⁶⁰.

Este análisis de costo y beneficio se inicia con una inversión de \$3.800.000. Como ingresos para el primer año no existe valor alguno debido a que la plataforma no necesita mantenimiento, el valor correspondiente a los ingresos nos indica una proyección a un corto plazo donde se encuentran los valores correspondientes a los primeros 5 años después de haber hecho esta inversión, por parte de egresos es el valor que corresponde al mantenimiento que se le tiene que hacer a esta plataforma, como empresa se decide el periodo en el cual se realizaran este mantenimiento. De igual manera se considera importante que la plataforma en un año se le realiza dos mantenimientos, el valor del mantenimiento corresponde a 616.685.

⁶⁰MOODLE. Precios. [en línea]. Australia: Moodle Cloud [01 de Junio, 2020]. Disponible en Internet : < <https://moodle.com/es/fijacion-de-precios/>>

La opción con mejores condiciones es la de “Comience con nosotros” donde encontramos diversos planes, iniciando por una prueba gratis de 45 días, hasta un medio por el valor de \$1.000 dólares al año. Se tiene que tener en cuenta que después del primer año a esta plataforma se le debe hacer un mantenimiento el cual está costando 149 euros por mes.

Según lo que podemos evidenciar en el análisis de costo – beneficio de la herramienta Moodle Cloud, se concluye que es viable implementar la plataforma ya que nos arroja un valor mayor a 1.

5 CONCLUSIONES

Después de realizar el desarrollo del trabajo se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- Al realizar el análisis de la situación actual, se pudo identificar que la falta de capacitación por parte de los operarios causa demoras en el proceso de producción. Por esta razón se busca la causa – raíz que causa esta problemática y se propone realizar una capacitación a los empleados con el fin de lograr mayor habilidad y conocimiento del proceso.
- Con la identificación de la situación inicial, se puede determinar que el incumplimiento que tienen los proveedores con la empresa causa retrasos en las entregas que se le hacen a los clientes y por ende esta causa que el proceso se vea afectado en estos procesos de la compañía.
- Se realizó una encuesta a los operarios de la empresa y algunos jefes involucrados en el proceso para determinar las problemáticas que se presentan en el proceso, una vez teníamos esta información utilizamos la herramienta de los cinco porqués. Los principales problemas encontrados fueron: la insatisfacción en las entregas por parte de los clientes, el tiempo en el que se realizan esas entregas, las demoras en el tiempo de fabricación, los daños que se presentan en el proceso de fabricación y los tiempos muertos que se presentan en el proceso.
- Las fichas de indicadores contenían información relacionada con las acciones de mejoras propuestas, los responsables, las metas propuestas y tiempo en el cual se quieren llevar a cabo estas metas, lo cual nos va ayudar a tomar decisiones acerca del impacto que causarían estas mejoras en la empresa.
- Para poder priorizar las acciones las cuales se iban a mejorar se tomó de referencia la herramienta de impacto y criticidad en la cual se da a cada una de las acciones una ponderación de 1 a 5, seguido de esto se hace el mismo ejercicio con un observador y un conocedor del proceso para poder identificar cuales acciones de estas tiene una contribución alta para la empresa.
- Se hizo uso de las herramientas tecnológicas como: Bizagi Modeler, de la plataforma en la nube de MoodleCloud, estas herramientas fueron utilizado para el modelamiento de los procesos y a la creación de un aula virtual para la

capacitación de los operarios las cuales buscaban mejoras en el desarrollo del trabajo.

- Como fortalezas se encontró que la empresa cuenta con una trayectoria de 20 años siendo una prestigiosa empresa del mercado, además que ofrece a sus clientes productos certificados de ISO 9001-2008 y productos avalados por el CIDET.
- En las debilidades se encuentra que no hay una herramienta para llevar el control de inventarios, la falta de capacitación de los operarios, insatisfacción por parte de los clientes, falta de organización por parte de las áreas.
- Como oportunidades detectadas se encontró la mejora continua, la posibilidad de crecer como empresa internacionalmente, la implementación de nuevos sistemas y procesos, la adquisición de nueva maquinaria para agilizar los procesos de producción.
- Las amenazas encontradas en la empresa fueron el ingreso de nuevos competidores al mercado, la exigencia del mercado en cuanto a obra más calificada, el incremento de precios en los insumos por parte de los proveedores y el aumento del porcentaje de insatisfacción por parte de los clientes.

6 RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

- La empresa Varillas y eléctricos de Colombia debe adquirir maquinaria nueva para agilizar más los procesos de producción.
- Se recomienda que los resultados de este proyecto sean socializados con la empresa Varillas y Eléctricos de Colombia
- Se recomienda realizar reuniones periódicamente con los proveedores para lograr afianzar lazos y encontrar las problemáticas que se presentan en las entregas.
- Fortalecer el conocimiento y habilidades de operarios para lograr eficacia y eficiencia en los procesos de producción.
- Generar un plan de mantenimiento en el cual se lleve el control de las maquinas a las cuales se les tiene que hacer su mantenimiento, en qué fecha, cada cuanto y las observaciones respecto a cada máquina.
- Desarrollar la totalidad de actividades propuestas en el plan de acción.
- Se recomienda a la empresa analizar el costo y beneficio que trae la implementación de la herramienta Moodle cloud.

BIBLIOGRAFÍA

ACERO MUNDO .Estructuras de acero [en línea]. México: Acero mundo [Citado 06 de febrero, 2020]. Disponible en Internet: < <https://aceromundo.com.mx/estructuras-de-acero/>>

AMAYA CORREA, Jailer. El método DOFA muy utilizado para el diagnóstico de vulnerabilidad y planeación estratégica, Colombia. Diciembre de 2004. p.1.

AEC. Definición de cinco porqués [en línea].Madrid: Centro de conocimiento [19 de Febrero, 2020]. Disponible en Internet: <<https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/5-porque>>

AEC. Definición de diagrama causa – efecto [en línea]. Madrid: Centro de conocimiento [17 de Febrero, 2020]. Disponible en Internet: < <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/diagrama-de-causa-efecto>>

COLOMBIA.CONGRESO DE COLOMBIA .Ley 1583.(27,junio,2013). Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.Bogotá.no.197.p1MARKETEROSHOY. Definición Plan de acción [en línea]. sl: Marketeroshoy [17 de febrero, 2020]. Disponible en Internet: < URL: <https://marketerosdehoy.com/marketing/pasos-plan-accion/>>

COLOMBIAN INSTITUTE OF TECHNICAL STANDARDS AND CERTIFICATION. International Standard .ISO 10683. Bogotá: INCONTEC, 2014. P 7

DAVENPORT, Thomas. Process innovation:reengineering work though information technology. Boston, Massachusetts:Harvard Business School Press,1993. 337p

EMPRENEDORES EN REDES. Definición de meta [en línea]. sl: Emprendedores en redes [17 de Febrero, 2020].Disponible en Internet: < <https://www.emprendedoresenredes.com/que-es-una-meta/> >

EQUIPOALTRAN. El ciclo Deming: La gestión de mejora de procesos [en línea].España: GARCIA, Elisenda. MUNDO [Citado 12 de Febrero, 2020]. Disponible en Internet: < <https://equipo.altran.es/el-ciclo-de-deming-la-gestion-y-mejora-de-procesos/> >

ESTRATEGIAS DE INVERSION. Definición de indicador [en línea]. España: Estrategias de Inversión [17 de Febrero, 2020]. Disponible en Internet: < URL:<https://www.estrategiasdeinversion.com/actualidad/noticias/bolsa-espana/que-son-los-indicadores-y-para-que-sirven-n-229166> >

GARCIA ALCARAZ, Jorge Luis. Kaizen Planning, implementing and controlling. Mexico. 2017. p.16.

García P, Manuel; Quispe A., Carlos; Ráez G., Luis Mejora continua de la calidad en los procesos Industrial Data, vol. 6, núm. 1, agosto, 2003, pp. 89-94 Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima, Perú

GRUPO EPM. Especificación técnica para collarín [en línea].sl: Grupo Epm [15 de Febrero, 2020]. Disponible en Internet: <https://www.cens.com.co/Portals/2/Documentos/Norma_Actualizada/ETs%20Actualizadas/Collarines/ET-TD-ME03-08%20COLLARIN.pdf >

INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO. Guía práctica de galvanizado por inmersión el caliente. [en línea]. Bogotá: Instituto de desarrollo Urbano. Colombia [citado 29 febrero, 2020]. Disponible en Internet <[https://www.idu.gov.co/web/content/7423/guia_galvanizado_24nov14+\(1\).pdf](https://www.idu.gov.co/web/content/7423/guia_galvanizado_24nov14+(1).pdf) >

HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto. Metodología de la Investigación. 6 ed. México: Mc Graw Hill, 2014. P 4

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Código eléctrico colombiano: NTC 2050. Bogotá: INCONTEC, 1998. P 27

----- . Equipo de conexión y puesta a tierra: NTC 2206. Bogotá: INCONTEC, 2001. P 4

----- . Herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución de energía eléctrica, abrazaderas o collarines: NTC 2663. Bogotá: INCONTEC, 2001

MOODLE. Precios. [en línea]. Australia : Moodle Cloud [01 de Junio, 2020]. Disponible en Internet: < <https://moodle.com/es/fijacion-de-precios/> >

----- . Normas técnicas sobre protección contra rayos y sus aplicaciones: NTC 4552. Bogotá: INCONTEC, 1999. P 3

----- . Recubrimiento de Zinc (Galvanizado) en caliente en productos de hierro y acero. Bogotá: INCONTEC, 1992. P 2

----- . Sistema de Gestión de Calidad. NTC ISO 9001. Bogotá: INCONTEC, 2015. P 10

----- . Sistemas de gestión de la Calidad: NTC ISO 9001. Bogotá: INCONTEC, 2015. P 15

PROCOLOMBIA. Manufactura en Colombia [en línea]. Bogotá: ProColombia [Citado 06 de febrero, 2020]. Disponible en Internet: < URL: <https://procolombia.co/compradores/es/explore-opportunidades/manufactura-en-colombia>>

PROCESSMODEL. Definition of the processes [en línea].España : [citado 15 de Febrero,2020].Disponible en Internet:< <https://www.processmodel.com/blog/what-is-a-process/> >

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA. Desarrollo de proveedores. [en línea].sl: Universidad de magdalena [28 de Abril, 2020].Disponible en Internet : <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/DialnetDesarrolloDeProveedoresElementosYProcesosDePromoci-5568050.pdf>

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LA RIOJA. Definición, requisitos y beneficios de la mejora continua de procesos. España. p 23

----- . Gestión operativa de procesos. España. p 25

-----Introducción a la gestión de los procesos, nota Técnica de la división de investigación. España. P 10

VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA. Documentación, Importancia de la calidad. Bogotá: [Citado 21 febrero, 2020]

----- . Documentación, Misión. Bogotá: [Citado 25 febrero, 2020]

----- . Documentación, Proceso de producción. Bogotá: [Citado 06 marzo, 2020]

VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA. Líneas de Fabricación de Estructuras Metálicas. [en línea]. Bogotá: Varillas y Eléctricos de Colombia [citado 21 Febrero, 2020]. Disponible en Internet : < <https://www.varillasyelectricos.com/>>

------. Nuestras certificaciones [en línea]. Bogotá: Varillas y Eléctricos de Colombia [14 de Febrero,2020]. Disponible en Internet: < URL: <https://www.varillasyelectricos.com/>>

------. Portafolio, Área comercial. Bogotá: [Citado 07 marzo, 2020].

------. NUESTRA EMPRESA [en línea]. Bogotá: VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA [Citado 06 de febrero, 2020]. Disponible en Internet: <<https://www.varillasyelectricos.com/>>

------. Portafolio, Área Comercial. Bogotá: [Citado 28 febrero, 2020]

------. Nuestra empresa. [en línea]. Bogotá: Varillas y eléctricos de Colombia [citado 21 febrero, 2020]. Disponible en Internet: <<https://www.varillasyelectricos.com/>>

WEB Y EMPRESAS. Los beneficios de capacitar a los empleados de la empresa. [en línea]. sl: Web y empresas [citado 30 abril, 2020]. Disponible en Internet: < <https://www.webyempresas.com/capacitacion-los-beneficios-de-capacitar-a-los-empleados-de-la-empresa/>>

WILEYONLINE LIBRARY. Effectiveness of the organization. [en línea].sl: John Wiley [citado 25 abril, 2020]. Disponible en Internet: < <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781118785317.weom110202>>

ANEXOS

Anexo A. Formato de entrevista

A continuación se aprecia el formato de encuesta-entrevista utilizada.

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA

PROTECCION DE DATOS: Los datos voluntariamente aportados por usted y registrados en este formulario serán tratados de acuerdo con la ley de protección de datos personales, ley 1581 de 2012, y utilizados únicamente como apoyo al trabajo de investigación.

Fecha:

Estudiante:

Paula Andrea Ramón Salazar, paramon34@ucatolica.edu.co

Director:

Director: M.Sc. MBA, Yasser de Jesús Muriel Perea, yjmuriel@ucatolica.edu.co

Nombre del Encuestado: _____

Cargo: _____

Como insumo para determinar la causa raíz de los posibles problemas que está enfrentando el Proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa varillas y eléctricos de Colombia, le pedimos el favor de contestar la siguiente encuesta. Sus respuestas son confidenciales, no lo comprometen de manera personal y en cambio sí representan un insumo valioso para el proyecto y la propuesta de mejoramiento del proceso.

En primer lugar, le presentamos una descripción resumida de la situación actual de, la cuales pedimos analice detenidamente las gráficas presentadas a continuación:


En segundo lugar, amablemente pedimos el favor que desde su conocimiento del proceso nos identifique 5 problemas que se estén presentando actualmente.

Nro	Problema
1	
2	
3	
4	
5	
otro	

En caso que desee brindar información adicional sobre las problemáticas actuales propuestas de solución, por favor escribirlas aquí:

¡Muchas gracias por su colaboración!

Anexo B. Respuestas encuesta

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 1 de 3</p>
---	---	--

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA

PROTECCION DE DATOS: Los datos voluntariamente aportados por usted y registrados en este formulario serán tratado de acuerdo con la ley de protección de datos personales, ley 1581 de 2012, y utilizados únicamente como apoyo al trabajo de investigación.

Fecha : 06-03-2020

Estudiante:

Paula Andrea Ramón Salazar, paramon34@ucatolica.edu.co

Director:


Director M.Sc. MBA, Yasser de Jesús Muriel Perea, yjmuriel@ucatolica.edu.co

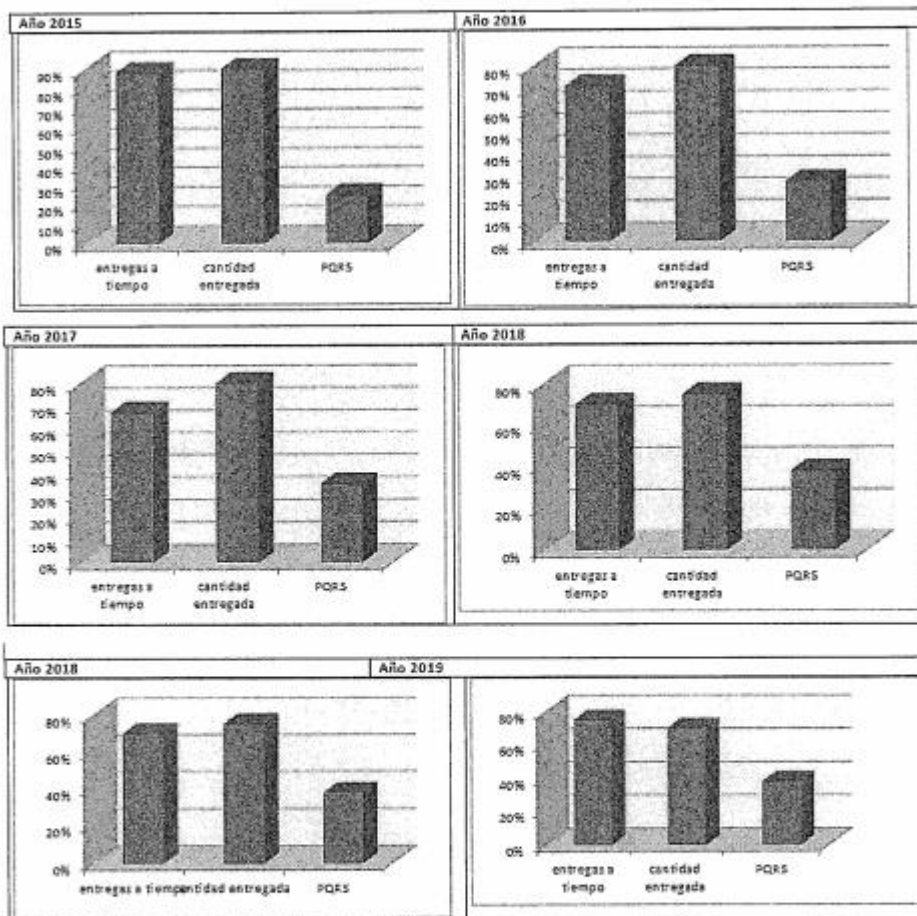
Nombre del Encuestado: Sergio Casiblanco

Cargo: Auxiliar de almacén

Como insumo para determinar la causa raíz de los posibles problemas que está enfrentando Proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa varillas y eléctricos de Colombia, le pedimos el favor de contestar la siguiente encuesta. Sus respuestas son confidenciales, no lo comprometen de manera personal y en cambio sí representan un insumo valioso para el proyecto y la propuesta de mejoramiento del proceso.


En primer lugar le presentamos una descripción resumida de la situación actual de, la cuales pedimos analice detenidamente las gráficas presentadas a continuación:

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 2 de 3</p>
--	---	--



En segundo lugar, amablemente pedimos el favor que desde su conocimiento del proceso nos identifique 5 problemas que se estén presentando actualmente.

Nro	Problema
1	No se realiza el mantenimiento adecuado de las máquinas.
2	Personal poco capacitado en la cadena de producción.
3	Falta de comunicación entre los operadores y líderes.
4	Tiempo muerto de la maquinaria.
5	Falta de automatización en procesos.
otro	

 UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL	TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA	CÓDIGO: VERSIÓN 1 Página 1 de 3
---	--	---

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA

PROTECCION DE DATOS: Los datos voluntariamente aportados por usted y registrados en este formulario serán tratado de acuerdo con la ley de protección de datos personales, ley 1581 de 2012, y utilizados únicamente como apoyo al trabajo de investigación.

Fecha : 06-03-2020

Estudiante:

Paula Andrea Ramón Salazar, paramon34@ucatolica.edu.co

Director:

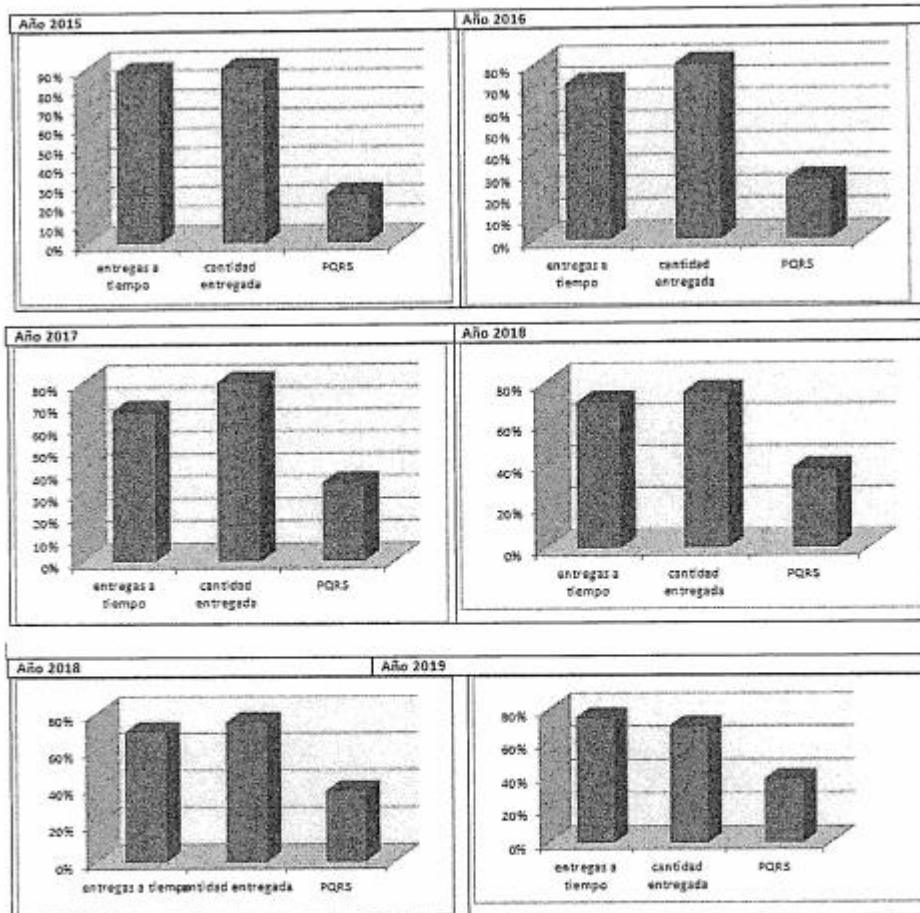
Director M.Sc. MBA, Yasser de Jesús Muriel Perea, yjmuriel@ucatolica.edu.co

Nombre del Encuestado: Daniel García

Cargo: Lider de producción


Como insumo para determinar la causa raíz de los posibles problemas que está enfrentando Proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa varillas y eléctricos de Colombia, le pedimos el favor de contestar la siguiente encuesta. Sus respuestas son confidenciales, no lo comprometen de manera personal y en cambio sí representan un insumo valioso para el proyecto y la propuesta de mejoramiento del proceso.

En primer lugar le presentamos una descripción resumida de la situación actual de, la cuales pedimos analice detenidamente las gráficas presentadas a continuación:



En segundo lugar, amablemente pedimos el favor que desde su conocimiento del proceso nos identifique 5 problemas que se estén presentando actualmente.

Nro	Problema
1	Maquinaria NO adecuada para llevar a cabo el proceso.
2	Personal sin el conocimiento necesario para realizar el proceso
3	Mala planeación del proceso de delivery.
4	Maquinaria en mal estado genera retrasos en el proceso de fabricación.
5	Sistemas de Información no funcionan adecuadamente en los procesos de la compañía.
otro	

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 1 de 3</p>
--	---	--

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE
COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE
COLOMBIA**

PROTECCION DE DATOS: Los datos voluntariamente aportados por usted y registrados en este formulario serán tratado de acuerdo con la ley de protección de datos personales, ley 1581 de 2012, y utilizados únicamente como apoyo al trabajo de investigación.

Fecha : 06-03-2020

Estudiante:

Paula Andrea Ramón Salazar, paramon34@ucatolica.edu.co

Director:

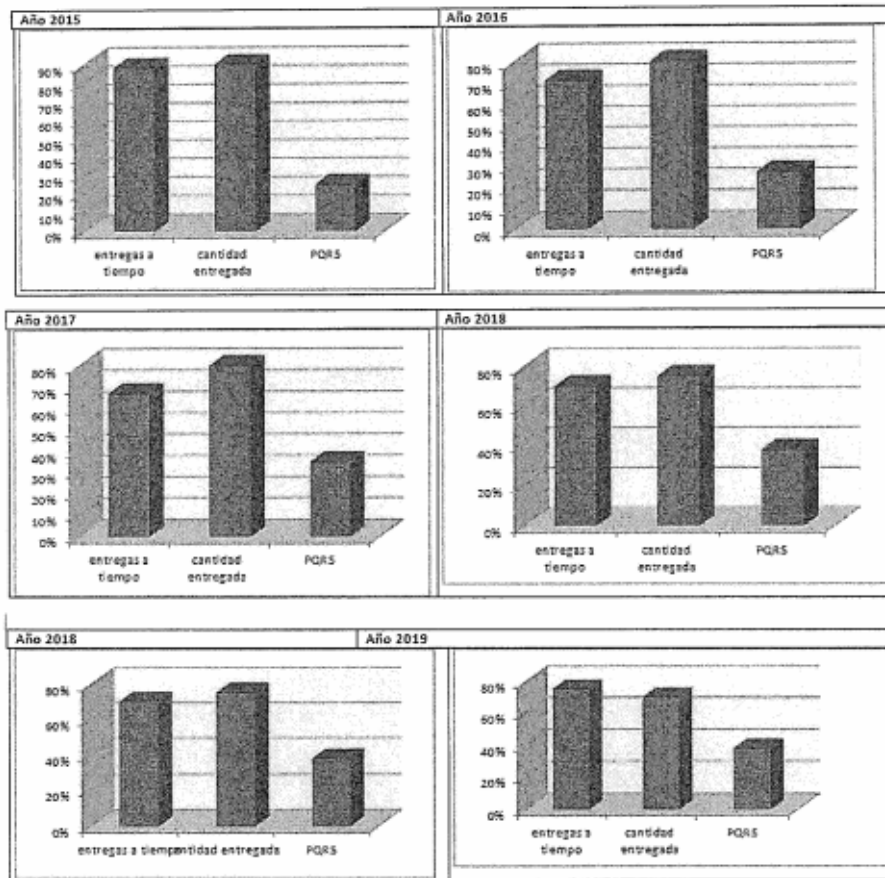
Director M.Sc. MBA, Yasser de Jesús Muriel Perea, yjmuriel@ucatolica.edu.co

Nombre del Encuestado: Yoimmer seña

Cargo: Coordinador de almacén y logística


Como insumo para determinar la causa raíz de los posibles problemas que está enfrentando Proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa varillas y eléctricos de Colombia, le pedimos el favor de contestar la siguiente encuesta. Sus respuestas son confidenciales, no lo comprometen de manera personal y en cambio sí representan un insumo valioso para el proyecto y la propuesta de mejoramiento del proceso.

En primer lugar le presentamos una descripción resumida de la situación actual de, la cuales pedimos analice detenidamente las gráficas presentadas a continuación:



En segundo lugar, amablemente pedimos el favor que desde su conocimiento del proceso nos identifique 5 problemas que se estén presentando actualmente.

Nro	Problema
1	El índice de entregas a tiempo ha decrecido y no ha vuelto a su punto como en el 2015.
2	La cantidad entregada ha decrecido constantemente
3	La atención de PQRS mejoró en el 2019 sin embargo algunas revisiones pueden aprovecharse para la producción
4	La disminución en la productividad elevó el número de PQRS.
5	falta encontrar un equilibrio entre las entregas a tiempo y las cantidades entregadas, que ayude a mantener la satisfacción del cliente.
otro	

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 1 de 3</p>
---	---	--

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE
COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE
COLOMBIA**

PROTECCION DE DATOS: Los datos voluntariamente aportados por usted y registrados en este formulario serán tratado de acuerdo con la ley de protección de datos personales, ley 1581 de 2012, y utilizados únicamente como apoyo al trabajo de investigación.

Fecha : 06-03-2020

Estudiante:

Paula Andrea Ramón Salazar, paramon34@ucatolica.edu.co

Director:

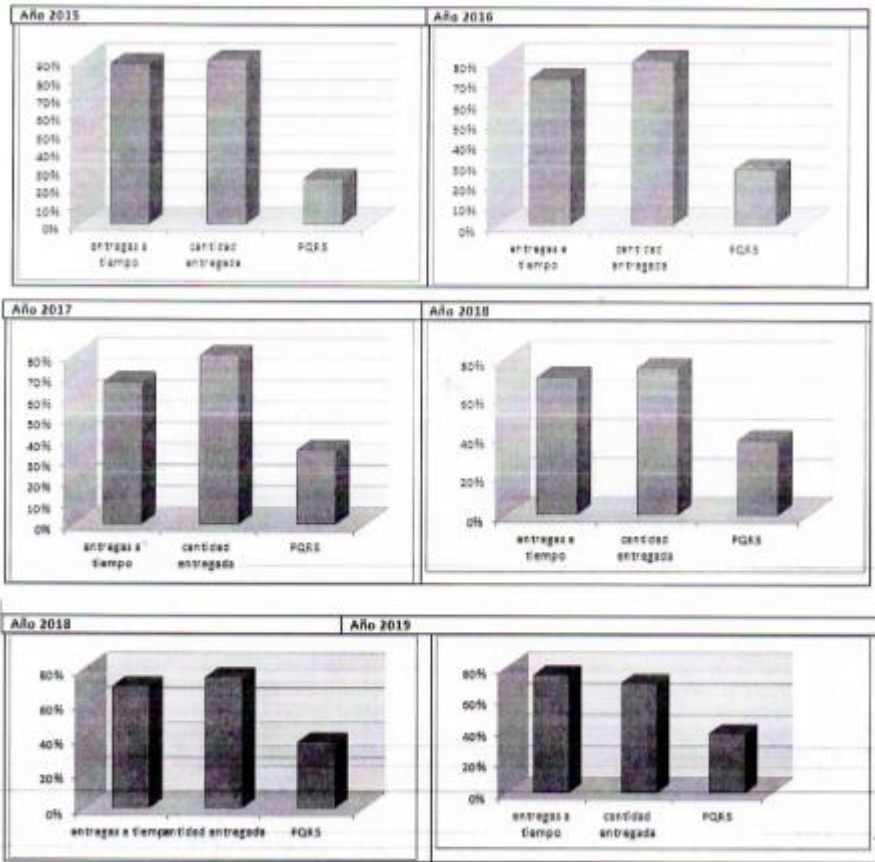
Director M.Sc. MBA, Yasser de Jesús Muriel Perea, yjmuriel@ucatolica.edu.co

Nombre del Encuestado: Raul Meneses

Cargo: Operario de planta

Como insumo para determinar la causa raíz de los posibles problemas que está enfrentando Proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa varillas y eléctricos de Colombia, le pedimos el favor de contestar la siguiente encuesta. Sus respuestas son confidenciales, no lo comprometen de manera personal y en cambio sí representan un insumo valioso para el proyecto y la propuesta de mejoramiento del proceso.

En primer lugar le presentamos una descripción resumida de la situación actual de, la cuales pedimos analice detenidamente las gráficas presentadas a continuación:



En segundo lugar, amablemente pedimos el favor que desde su conocimiento del proceso nos identifique 5 problemas que se estén presentando actualmente.


Nro	Problema
1	Falta de maquinaria para agilizar algunos procesos.
2	el líder de producción quiere q tengamos productos según lo
3	falta de disponibilidad en maquinarias.
4	El área de compras no trae el inventario al día.
5	Demoras en arreglos de maquinarias.
otro	

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 3 de 3</p>
---	---	--

En caso que desee brindar información adicional sobre las problemáticas actuales propuestas de solución, por favor escribirlas aquí:

Se debería hacer un informe por parte del líder de producción para que los clientes sepan en que va el proceso de producción y si su pedido va a estar a tiempo.

¡Muchas gracias por su colaboración!

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 1 de 3</p>
---	---	--

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE
COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE
COLOMBIA**

PROTECCION DE DATOS: Los datos voluntariamente aportados por usted y registrados en este formulario serán tratado de acuerdo con la ley de protección de datos personales, ley 1581 de 2012, y utilizados únicamente como apoyo al trabajo de investigación.

Fecha : 06-03-2020

Estudiante:

Paula Andrea Ramón Salazar, paramon34@ucatolica.edu.co

Director:

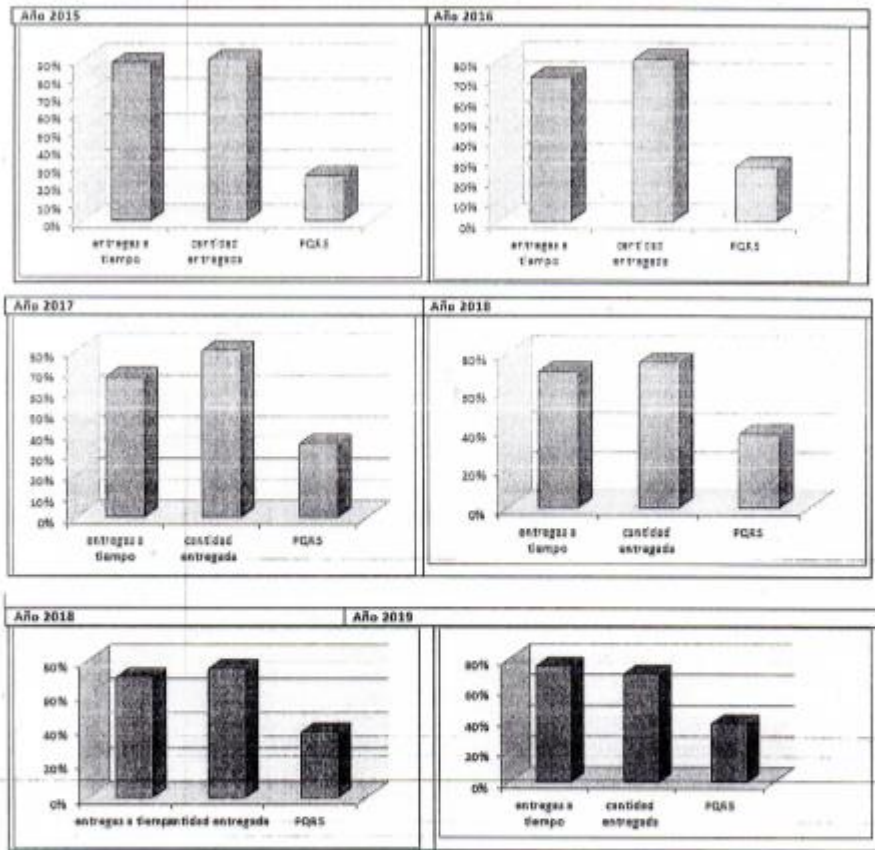
Director M.Sc. MBA, Yasser de Jesús Muriel Perea, yjmuriel@ucatolica.edu.co

Nombre del Encuestado: Julian Espitia

Cargo: Operario de planta

Como insumo para determinar la causa raíz de los posibles problemas que está enfrentando Proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa varillas y eléctricos de Colombia, le pedimos el favor de contestar la siguiente encuesta. Sus respuestas son confidenciales, no lo comprometen de manera personal y en cambio sí representan un insumo valioso para el proyecto y la propuesta de mejoramiento del proceso.

En primer lugar le presentamos una descripción resumida de la situación actual de, la cuales pedimos analice detenidamente las gráficas presentadas a continuación:



En segundo lugar, amablemente pedimos el favor que desde su conocimiento del proceso nos identifique 5 problemas que se estén presentando actualmente.

Nro	Problema
1	Falta de capacitación por parte de los operarios
2	Planificación no tiene al día el cronograma.
3	Falta de comunicación entre el área de producción y mantenimiento
4	Existen muchos tiempos muertos
5	
otro	

 UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL	TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA	CÓDIGO: VERSIÓN 1 Página 1 de 3
---	--	---

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA

PROTECCION DE DATOS: Los datos voluntariamente aportados por usted y registrados en este formulario serán tratado de acuerdo con la ley de protección de datos personales, ley 1581 de 2012, y utilizados únicamente como apoyo al trabajo de investigación.

Fecha : 06-03-2020

Estudiante:

Paula Andrea Ramón Salazar, paramon34@ucatolica.edu.co

Director:

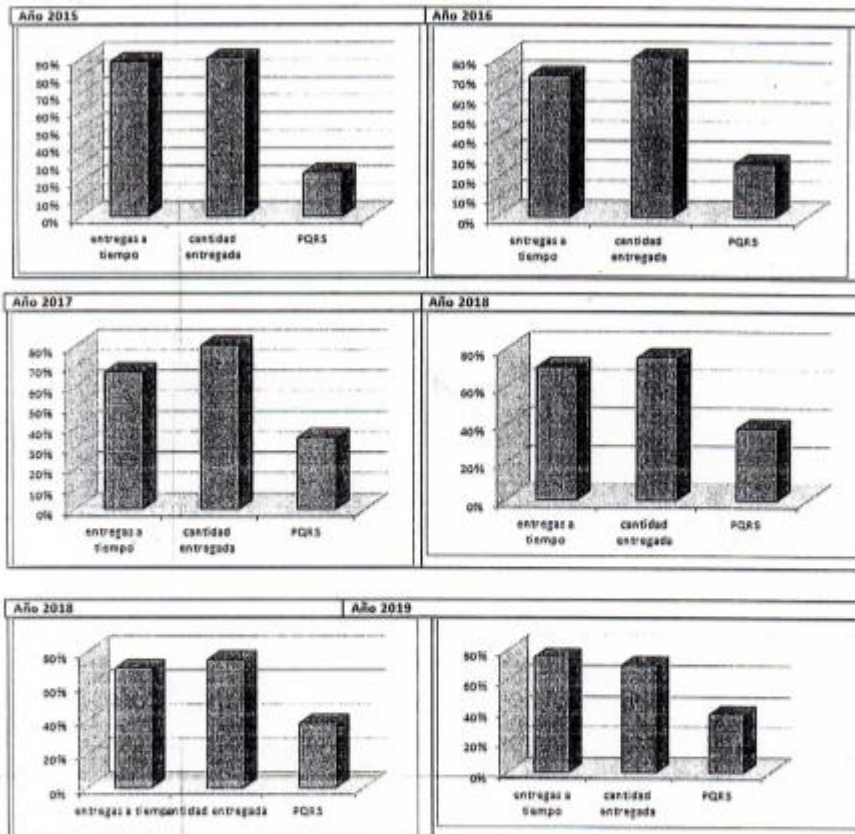
Director M.Sc. MBA, Yasser de Jesús Muriel Perea, yjmuriel@ucatolica.edu.co

Nombre del Encuestado: Hortencio Chaparro
Cargo: Operario de planta

Como insumo para determinar la causa raíz de los posibles problemas que está enfrentando Proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa varillas y eléctricos de Colombia, le pedimos el favor de contestar la siguiente encuesta. Sus respuestas son confidenciales, no lo comprometen de manera personal y en cambio sí representan un insumo valioso para el proyecto y la propuesta de mejoramiento del proceso.

En primer lugar le presentamos una descripción resumida de la situación actual de, la cuales pedimos analice detenidamente las gráficas presentadas a continuación:

 UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL	TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL.	CÓDIGO:
	PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA	VERSIÓN 1
		Página 2 de 3



En segundo lugar, amablemente pedimos el favor que desde su conocimiento del proceso nos identifique 5 problemas que se estén presentando actualmente.

Nro	Problema
1	El area de compras no tiene inputano al día
2	Planeación muchas veces, se atraza organizar cronograma
3	Proveedores se demoran entrega de los insumos.
4	Tiempo de detención de fallas muy largas.
5	Cuando los rotan todas las personas no tienen
otro	la misma habilidad en los procesos.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 1 de 3</p>
---	---	--

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE
COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE
COLOMBIA**

PROTECCION DE DATOS: Los datos voluntariamente aportados por usted y registrados en este formulario serán tratado de acuerdo con la ley de protección de datos personales, ley 1581 de 2012, y utilizados únicamente como apoyo al trabajo de investigación.

Fecha : 06-03-2020

Estudiante:

Paula Andrea Ramón Salazar, paramon34@ucatolica.edu.co

Director:


Director M.Sc. MBA, Yasser de Jesús Muriel Perea, yjmuriel@ucatolica.edu.co

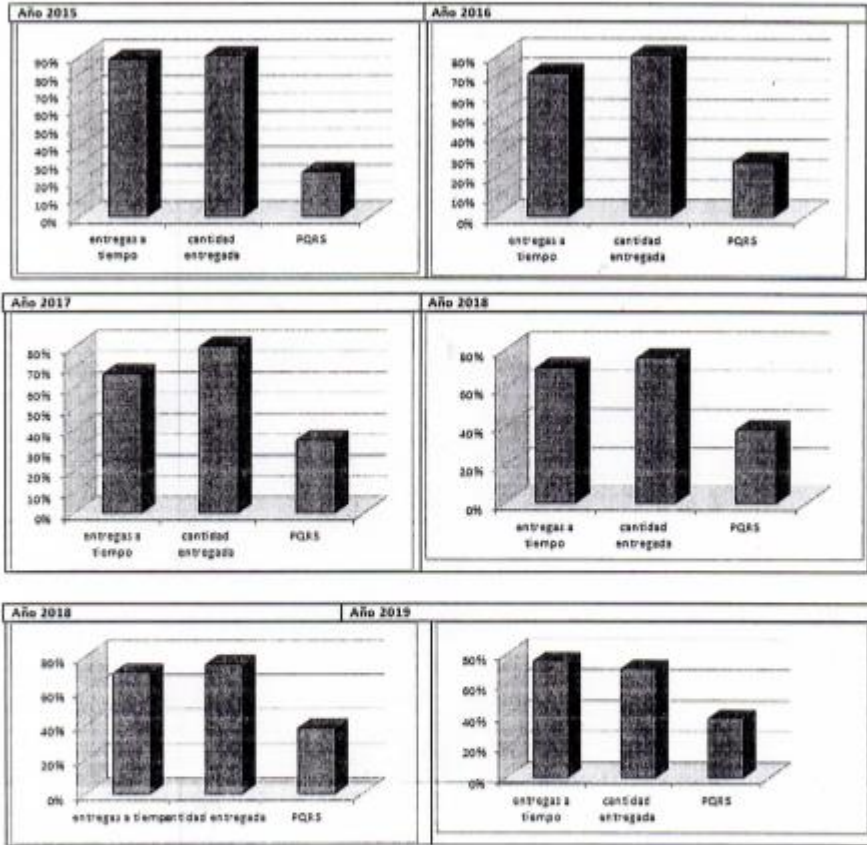
Nombre del Encuestado: Javier Rodriguez

Cargo: Operario de planta

Como insumo para determinar la causa raíz de los posibles problemas que está enfrentando Proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa varillas y eléctricos de Colombia, le pedimos el favor de contestar la siguiente encuesta. Sus respuestas son confidenciales, no lo comprometen de manera personal y en cambio sí representan un insumo valioso para el proyecto y la propuesta de mejoramiento del proceso.


En primer lugar le presentamos una descripción resumida de la situación actual de, la cuales pedimos analice detenidamente las gráficas presentadas a continuación:

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 2 de 3</p>
--	---	--



En segundo lugar, amablemente pedimos el favor que desde su conocimiento del proceso nos identifique 5 problemas que se estén presentando actualmente.

Nro	Problema
1	Hay demoras en las entregas de la Planeación
2	Falta de comunicación entre los líderes
3	Existen Muchas tiempos muertos
4	Disponibilidad de máquinas
5	Errores de Pick'ng
otro	

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 1 de 3</p>
---	---	--

**-PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE
COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE
COLOMBIA**

PROTECCION DE DATOS: Los datos voluntariamente aportados por usted y registrados en este formulario serán tratado de acuerdo con la ley de protección de datos personales, ley 1581 de 2012, y utilizados únicamente como apoyo al trabajo de investigación.

Fecha : 06-03-2020

Estudiante:

Paula Andrea Ramón Salazar, paramon34@ucatolica.edu.co

Director:

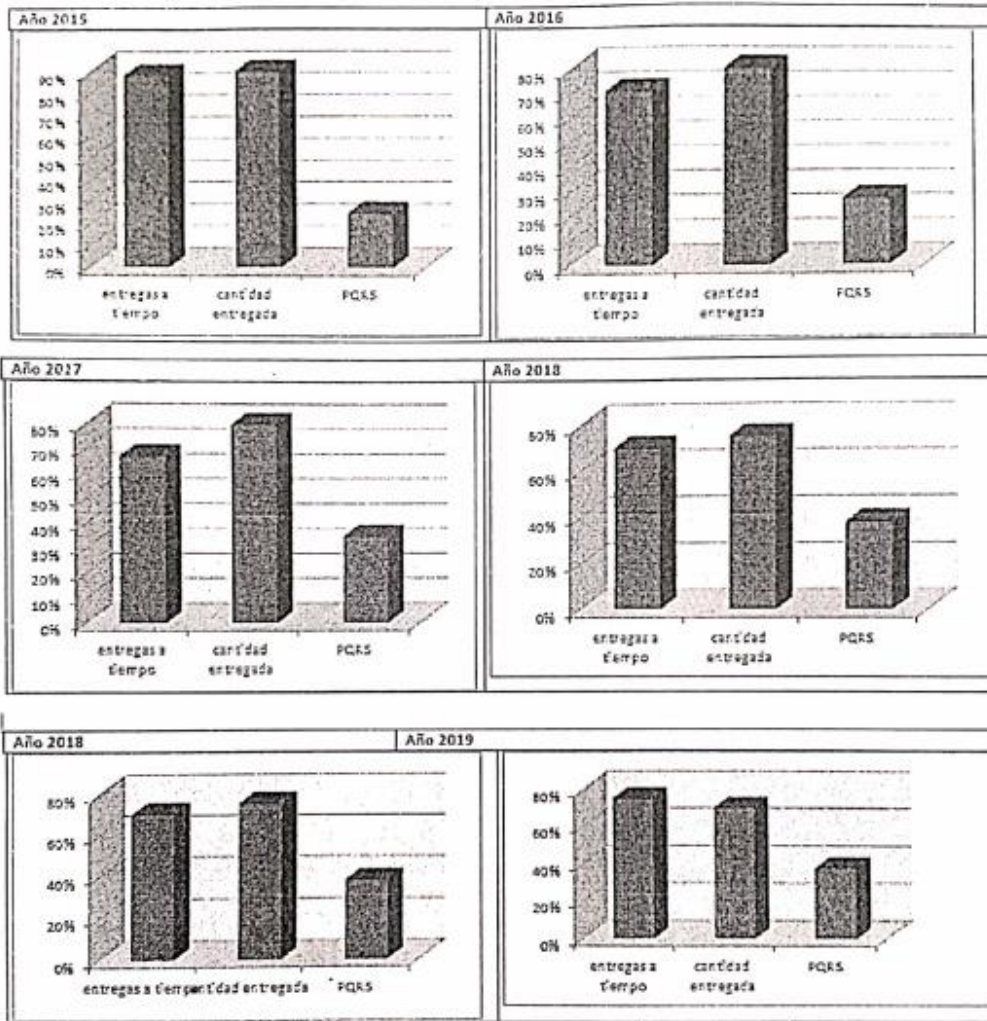
Director M.Sc. MBA, Yasser de Jesús Muriel Perea, yjmuriel@ucatolica.edu.co

Nombre del Encuestado: Mario Antonio Lopez

Cargo: Operario de planta


Como insumo para determinar la causa raíz de los posibles problemas que está enfrentando Proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa varillas y eléctricos de Colombia, le pedimos el favor de contestar la siguiente encuesta. Sus respuestas son confidenciales, no lo comprometen de manera personal y en cambio sí representan un insumo valioso para el proyecto y la propuesta de mejoramiento del proceso.

En primer lugar le presentamos una descripción resumida de la situación actual de, la cuales pedimos analice detenidamente las gráficas presentadas a continuación:



En segundo lugar, amablemente pedimos el favor que desde su conocimiento del proceso nos identifique 5 problemas que se estén presentando actualmente.

Nro	Problema
1	Falta capacitaciones a los Operarios.
2	Cuando nos roban trocos lapiceros no tienen las mismas
3	habilidades
4	
5	

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 1 de 3</p>
---	---	--

**-PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE
COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE
COLOMBIA**

PROTECCION DE DATOS: Los datos voluntariamente aportados por usted y registrados en este formulario serán tratado de acuerdo con la ley de protección de datos personales, ley 1581 de 2012, y utilizados únicamente como apoyo al trabajo de investigación.

Fecha : 06-03-2020

Estudiante:

Paula Andrea Ramón Salazar, paramon34@ucatolica.edu.co

Director:

Director M.Sc. MBA, Yasser de Jesús Muriel Perea, yjmuriel@ucatolica.edu.co

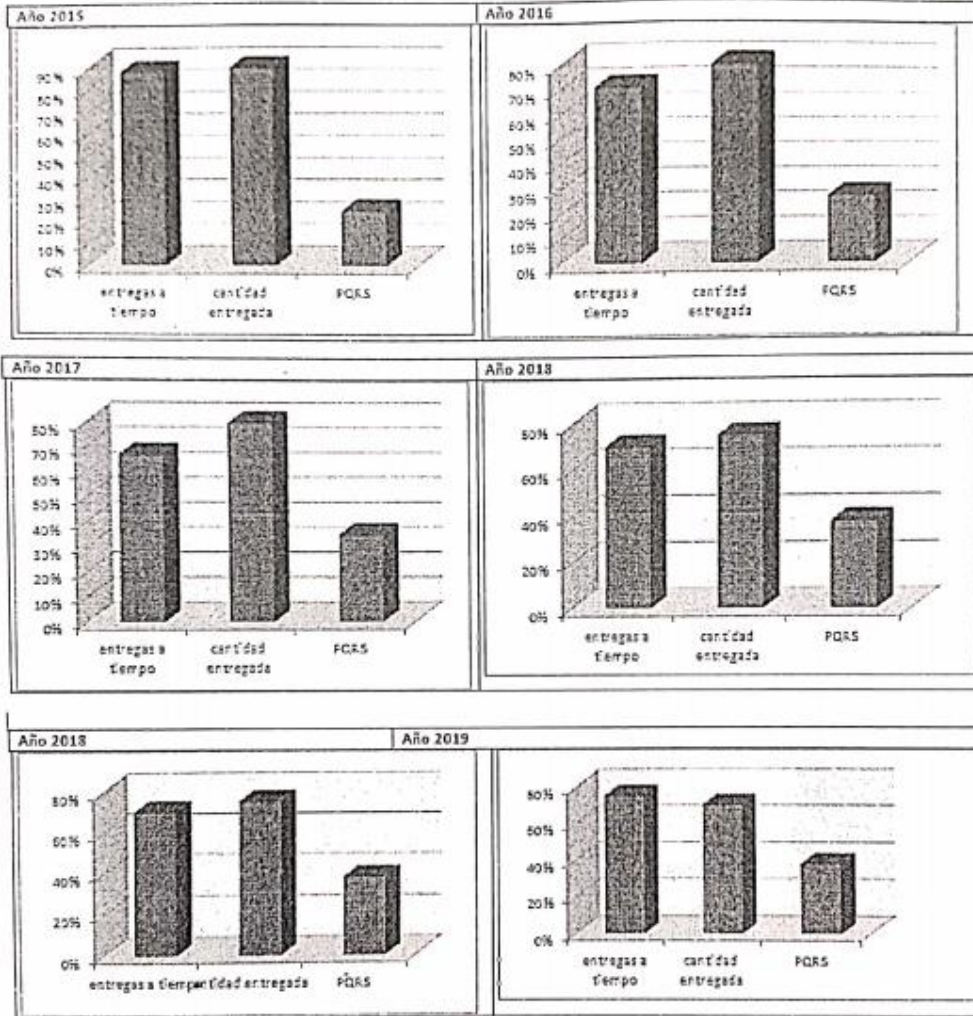
Nombre del Encuestado: Albino Ramirez Perea

Cargo: Operario de Planta

Como insumo para determinar la causa raíz de los posibles problemas que está enfrentando Proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa varillas y eléctricos de Colombia, le pedimos el favor de contestar la siguiente encuesta. Sus respuestas son confidenciales, no lo comprometen de manera personal y en cambio sí representan un insumo valioso para el proyecto y la propuesta de mejoramiento del proceso.


En primer lugar le presentamos una descripción resumida de la situación actual de, la cuales pedimos analice detenidamente las gráficas presentadas a continuación:

EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS
DE COLOMBIA



En segundo lugar, amablemente pedimos el favor que desde su conocimiento del proceso nos identifique 5 problemas que se estén presentando actualmente.

Nro	Problema
1	Demoras en las entregas por parte del area de compras
2	Proveedores se demoran con las entregas
3	El cronograma no esta al dia por parte del proveedor
4	
5	
otro	

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 1 de 3</p>
---	---	--

**-PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE
COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE
COLOMBIA**

PROTECCION DE DATOS: Los datos voluntariamente aportados por usted y registrados en este formulario serán tratado de acuerdo con la ley de protección de datos personales, ley 1581 de 2012, y utilizados únicamente como apoyo al trabajo de investigación.

Fecha : 06-03-2020

Estudiante:

Paula Andrea Ramón Salazar, paramon34@ucatolica.edu.co

Director:

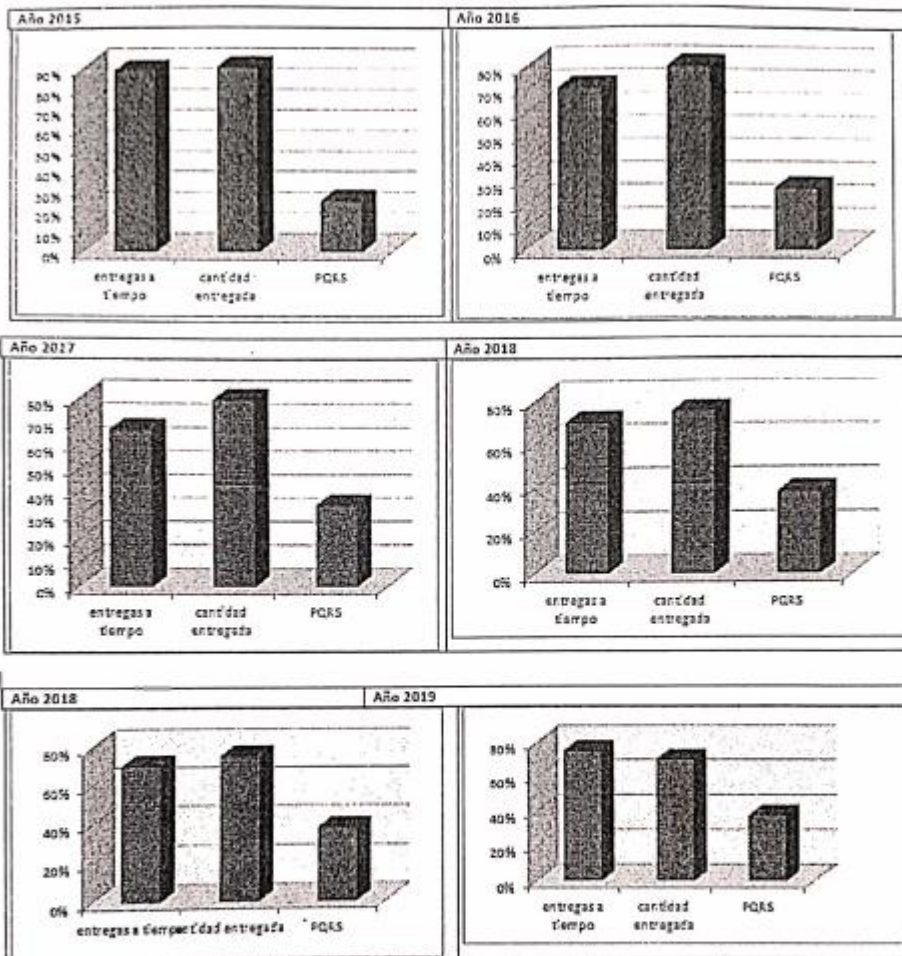
Director M.Sc. MBA, Yasser de Jesús Muriel Perea, yjmuriel@ucatolica.edu.co

Nombre del Encuestado: Nicolas Rodriguez Hernandez

Cargo: Operario de Planta


Como insumo para determinar la causa raíz de los posibles problemas que está enfrentando Proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa varillas y eléctricos de Colombia, le pedimos el favor de contestar la siguiente encuesta. Sus respuestas son confidenciales, no lo comprometen de manera personal y en cambio sí representan un insumo valioso para el proyecto y la propuesta de mejoramiento del proceso.

En primer lugar le presentamos una descripción resumida de la situación actual de, la cuales pedimos analice detenidamente las gráficas presentadas a continuación:



En segundo lugar, amablemente pedimos el favor que desde su conocimiento del proceso nos identifique 5 problemas que se estén presentando actualmente.

Nro	Problema
1	Demoras en arranque de maquina
2	Cronograma atrasado por planeación
3	Tiempo de detención de fallas muy largas
4	Tiempos muertos
5	Falta de maquinaria
otro	

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 1 de 3</p>
---	---	--

**-PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE
COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE
COLOMBIA**

PROTECCION DE DATOS: Los datos voluntariamente aportados por usted y registrados en este formulario serán tratado de acuerdo con la ley de protección de datos personales, ley 1581 de 2012, y utilizados únicamente como apoyo al trabajo de investigación.

Fecha : 06-03-2020

Estudiante:

Paula Andrea Ramón Salazar, paramon34@ucatolica.edu.co

Director:


Director M.Sc. MBA, Yasser de Jesús Muriel Perea, yjmuriel@ucatolica.edu.co

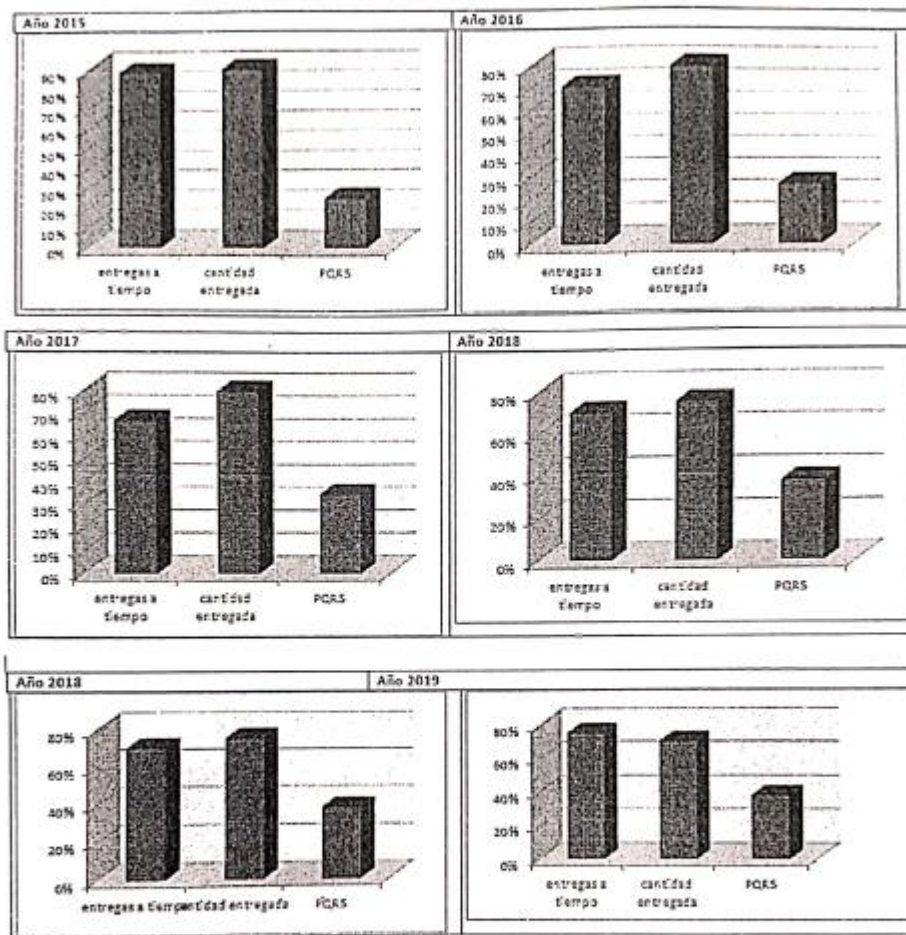
Nombre del Encuestado: Felipe Valbuena

Cargo: Auxiliar de Almacen

Como insumo para determinar la causa raíz de los posibles problemas que está enfrentando Proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa varillas y eléctricos de Colombia, le pedimos el favor de contestar la siguiente encuesta. Sus respuestas son confidenciales, no lo comprometen de manera personal y en cambio sí representan un insumo valioso para el proyecto y la propuesta de mejoramiento del proceso.


En primer lugar le presentamos una descripción resumida de la situación actual de, la cuales pedimos analice detenidamente las gráficas presentadas a continuación:

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 2 de 3</p>
---	---	--



En segundo lugar, amablemente pedimos el favor que desde su conocimiento del proceso nos identifique 5 problemas que se estén presentando actualmente.

Nro	Problema
1	Falta de mantenimiento a maquinas.
2	Demoras en Cronograma
3	Tiempos Muertos
4	Demoras en arranques de maquina
5	
otro	

 UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL	TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA	CÓDIGO: VERSIÓN 1 Página 3 de 3
---	--	---

En caso que desee brindar información adicional sobre las problemáticas actuales propuestas de solución, por favor escribirlas aquí:

Se debería buscar una manera de optimizar el tiempo frente a los tiempos muertos.

¡Muchas gracias por su colaboración!

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 1 de 3</p>
---	---	--

**-PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE
COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE
COLOMBIA**

PROTECCION DE DATOS: Los datos voluntariamente aportados por usted y registrados en este formulario serán tratado de acuerdo con la ley de protección de datos personales, ley 1581 de 2012, y utilizados únicamente como apoyo al trabajo de investigación.

Fecha : 06-03-2020

Estudiante:

Paula Andrea Ramón Salazar, paramon34@ucatolica.edu.co

Director:

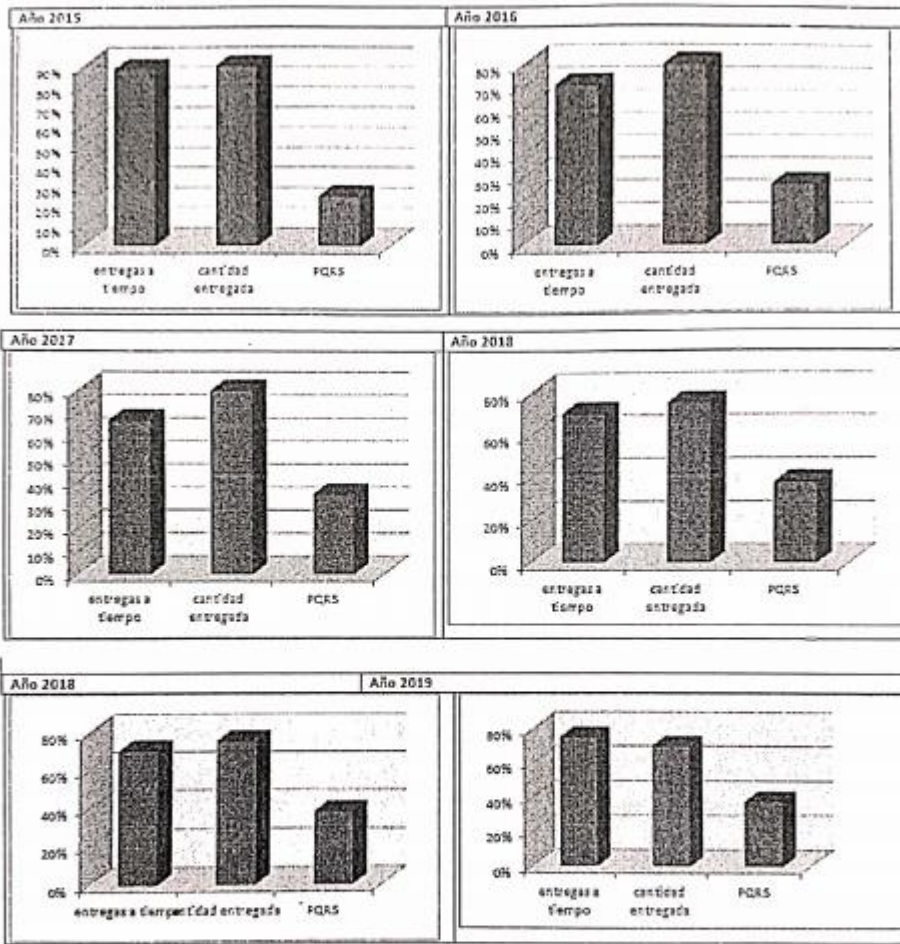
Director M.Sc. MBA, Yasser de Jesús Muriel Perea, yjmuriel@ucatolica.edu.co

Nombre del Encuestado: Dilan Machado

Cargo: Operario de planta.


Como insumo para determinar la causa raíz de los posibles problemas que está enfrentando Proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa varillas y eléctricos de Colombia, le pedimos el favor de contestar la siguiente encuesta. Sus respuestas son confidenciales, no lo comprometen de manera personal y en cambio sí representan un insumo valioso para el proyecto y la propuesta de mejoramiento del proceso.

En primer lugar le presentamos una descripción resumida de la situación actual de, la cuales pedimos analice detenidamente las gráficas presentadas a continuación:



En segundo lugar, amablemente pedimos el favor que desde su conocimiento del proceso nos identifique 5 problemas que se estén presentando actualmente.

Nro	Problema
1	Lider de producción quiere todo rapido asi queda mal.
2	Disponibilidad de maquinas.
3	Capacitación operarios.
4	No está al día el cronograma.
5	
otro	

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 1 de 3</p>
---	---	--

**-PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE
COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE
COLOMBIA**

PROTECCION DE DATOS: Los datos voluntariamente aportados por usted y registrados en este formulario serán tratado de acuerdo con la ley de protección de datos personales, ley 1581 de 2012, y utilizados únicamente como apoyo al trabajo de investigación.

Fecha : 06-03-2020

Estudiante:

Paula Andrea Ramón Salazar, paramon34@ucatolica.edu.co

Director:

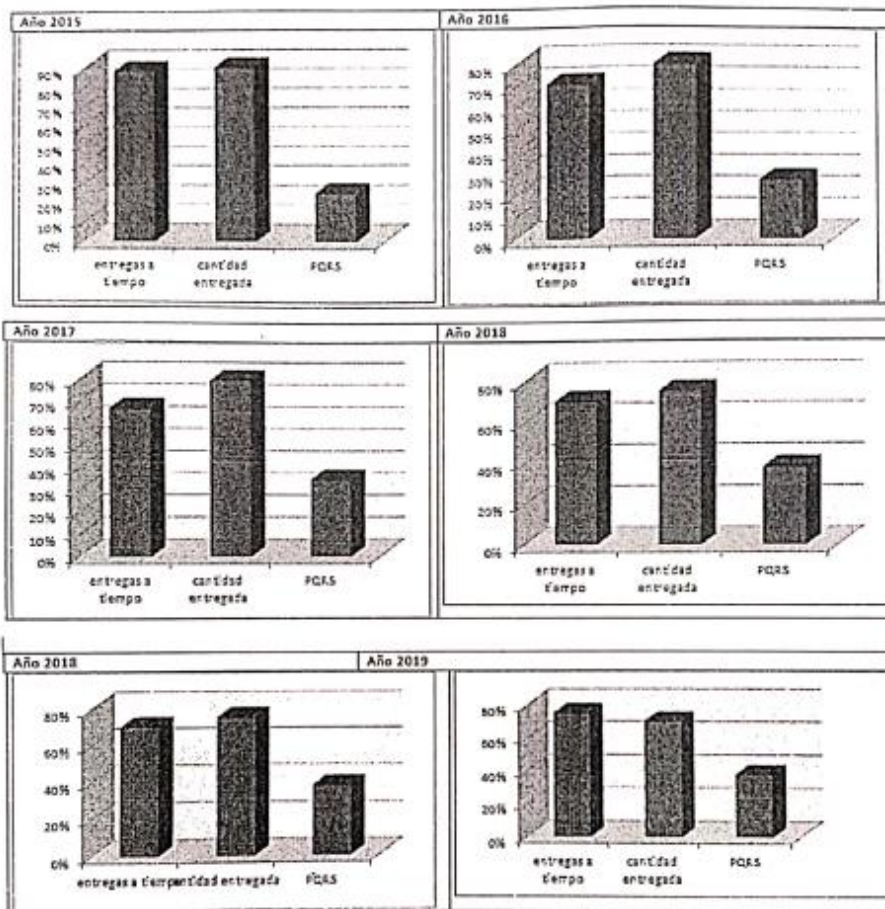
Director M.Sc. MBA, Yasser de Jesús Muriel Perea, yjmuriel@ucatolica.edu.co

Nombre del Encuestado: José Ramírez Córdoba

Cargo: Coordinador de Proyecto


Como insumo para determinar la causa raíz de los posibles problemas que está enfrentando Proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa varillas y eléctricos de Colombia, le pedimos el favor de contestar la siguiente encuesta. Sus respuestas son confidenciales, no lo comprometen de manera personal y en cambio sí representan un insumo valioso para el proyecto y la propuesta de mejoramiento del proceso.

En primer lugar le presentamos una descripción resumida de la situación actual de, la cuales pedimos analice detenidamente las gráficas presentadas a continuación:



En segundo lugar, amablemente pedimos el favor que desde su conocimiento del proceso nos identifique 5 problemas que se estén presentando actualmente.

Nro	Problema
1	Retrasos entregas por compras
2	Inventario no a día
3	Problemas con falta de habilidades
4	Retrasos en arranque de proyectos
5	
otro	

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 1 de 3</p>
---	---	--

**-PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE
COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE
COLOMBIA**

PROTECCION DE DATOS: Los datos voluntariamente aportados por usted y registrados en este formulario serán tratado de acuerdo con la ley de protección de datos personales, ley 1581 de 2012, y utilizados únicamente como apoyo al trabajo de investigación.

Fecha : 06-03-2020

Estudiante:

Paula Andrea Ramón Salazar, paramon34@ucatolica.edu.co

Director:

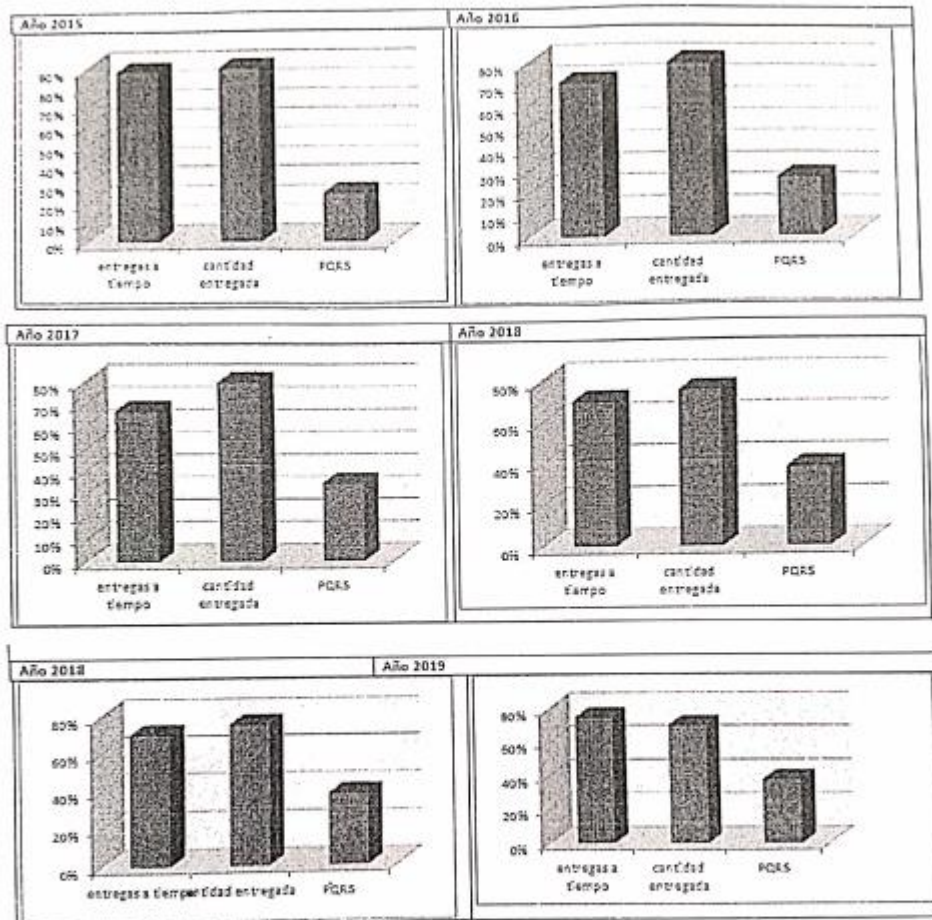
Director M.Sc. MBA, Yasser de Jesús Muriel Perea, yjmuriel@ucatolica.edu.co

Nombre del Encuestado: Daniel Perez

Cargo: Operario de planta


Como insumo para determinar la causa raíz de los posibles problemas que está enfrentando Proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa varillas y eléctricos de Colombia, le pedimos el favor de contestar la siguiente encuesta. Sus respuestas son confidenciales, no lo comprometen de manera personal y en cambio sí representan un insumo valioso para el proyecto y la propuesta de mejoramiento del proceso.

En primer lugar le presentamos una descripción resumida de la situación actual de, la cuales pedimos analice detenidamente las gráficas presentadas a continuación:



En segundo lugar, amablemente pedimos el favor que desde su conocimiento del proceso nos identifique 5 problemas que se estén presentando actualmente.

Nro	Problema
1	el area de compras no tiene inventario
2	demoras en las armaduras de maquinaria
3	demoras en entregas de insumos.
4	
5	
otro	

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 1 de 3</p>
---	---	--

**-PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE
COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE
COLOMBIA**

PROTECCION DE DATOS: Los datos voluntariamente aportados por usted y registrados en este formulario serán tratado de acuerdo con la ley de protección de datos personales, ley 1581 de 2012, y utilizados únicamente como apoyo al trabajo de investigación.

Fecha : 06-03-2020

Estudiante:

Paula Andrea Ramón Salazar, paramon34@ucatolica.edu.co

Director:

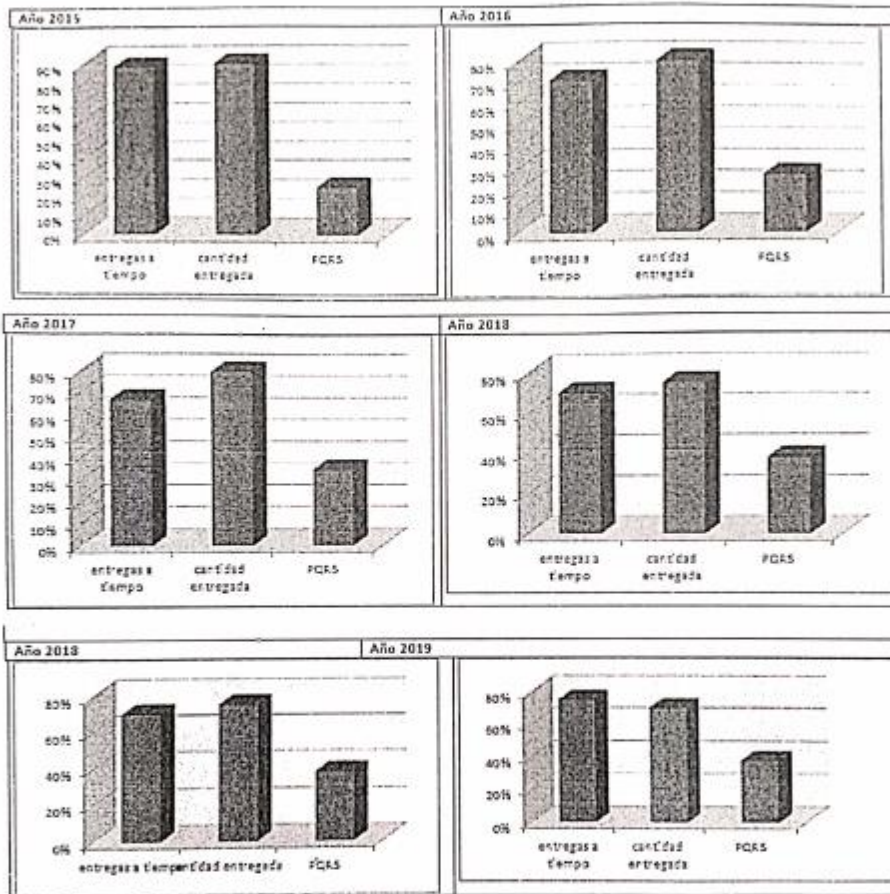
Director M.Sc. MBA, Yasser de Jesús Muriel Perea, yjmuriel@ucatolica.edu.co

Nombre del Encuestado: Steven David Alfonso Caicedo

Cargo: Operario de Planta

Como insumo para determinar la causa raíz de los posibles problemas que está enfrentando Proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa varillas y eléctricos de Colombia, le pedimos el favor de contestar la siguiente encuesta. Sus respuestas son confidenciales, no lo comprometen de manera personal y en cambio sí representan un insumo valioso para el proyecto y la propuesta de mejoramiento del proceso.

En primer lugar le presentamos una descripción resumida de la situación actual de, la cuales pedimos analice detenidamente las gráficas presentadas a continuación:



En segundo lugar, amablemente pedimos el favor que desde su conocimiento del proceso nos identifique 5 problemas que se estén presentando actualmente.


Nro	Problema
1	Falta de comunicación entre líderes de planta y mad
2	Demora de entrega de insumos de proveedores
3	Disponibilidad de máquinas
4	Problemas en elaboración de productos con piezas no calificadas.
5	
otro	

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 3 de 3</p>
---	---	--

En caso que desee brindar información adicional sobre las problemáticas actuales propuestas de solución, por favor escribirlas aquí:

Se deben hacer evaluaciones a las listas de inspección

¡Muchas gracias por su colaboración!

 UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL	TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA	CÓDIGO: VERSIÓN 1 Página 1 de 3
---	--	---

-PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA

PROTECCION DE DATOS: Los datos voluntariamente aportados por usted y registrados en este formulario serán tratado de acuerdo con la ley de protección de datos personales, ley 1581 de 2012, y utilizados únicamente como apoyo al trabajo de investigación.

Fecha : 06-03-2020

Estudiante:

Paula Andrea Ramón Salazar, paramon34@ucatolica.edu.co

Director:

Director M.Sc. MBA, Yasser de Jesús Muriel Perea, yjmuriel@ucatolica.edu.co

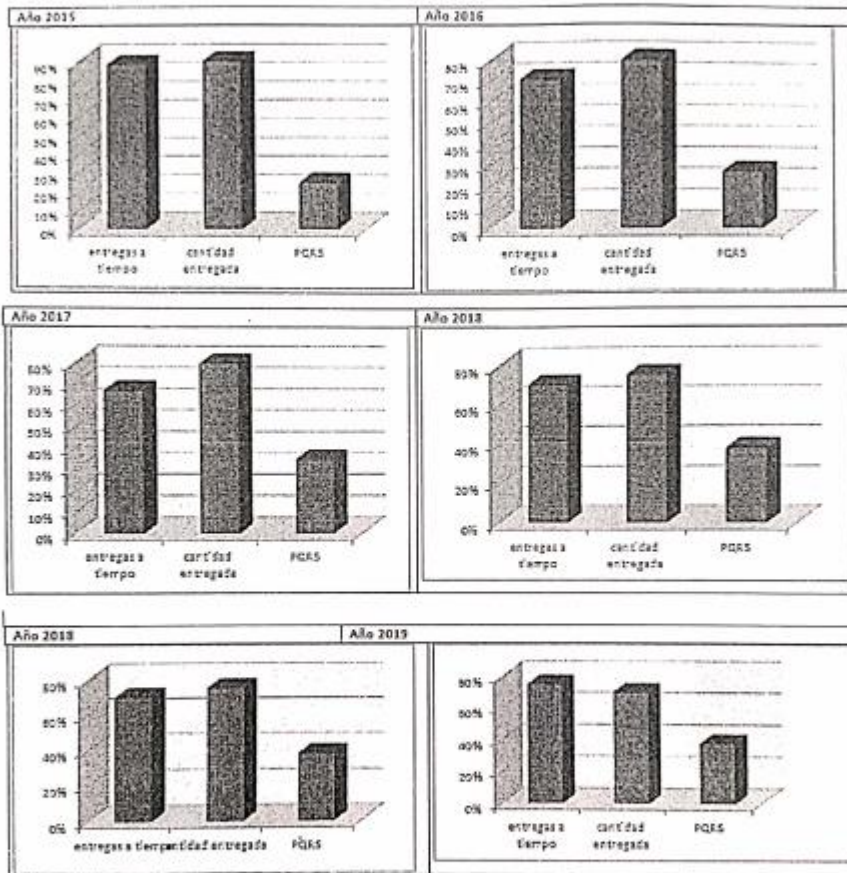
Nombre del Encuestado: Diego Andres Ruydas

Cargo: operario de plumbas

Como insumo para determinar la causa raíz de los posibles problemas que está enfrentando Proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa varillas y eléctricos de Colombia, le pedimos el favor de contestar la siguiente encuesta. Sus respuestas son confidenciales, no lo comprometen de manera personal y en cambio sí representan un insumo valioso para el proyecto y la propuesta de mejoramiento del proceso.

En primer lugar le presentamos una descripción resumida de la situación actual de, la cuales pedimos analice detenidamente las gráficas presentadas a continuación:

 UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL	TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL	CÓDIGO:
	PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA	VERSIÓN 1
		Página 2 de 3



En segundo lugar, amablemente pedimos el favor que desde su conocimiento del proceso nos identifique 5 problemas que se estén presentando actualmente.

Nro	Problema
1	Falta de capacitación por parte de los operarios
2	tiempo perdido por fallas técnicas en máquinas
3	proyectos retrasados en la entrega de los insumos
4	falta disponibilidad en máquinas
5	
otro	

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 1 de 3</p>
---	---	--

**-PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE
COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE
COLOMBIA**

PROTECCION DE DATOS: Los datos voluntariamente aportados por usted y registrados en este formulario serán tratado de acuerdo con la ley de protección de datos personales, ley 1581 de 2012, y utilizados únicamente como apoyo al trabajo de investigación.

Fecha : 06-03-2020

Estudiante:

Paula Andrea Ramón Salazar, paramon34@ucatolica.edu.co

Director:

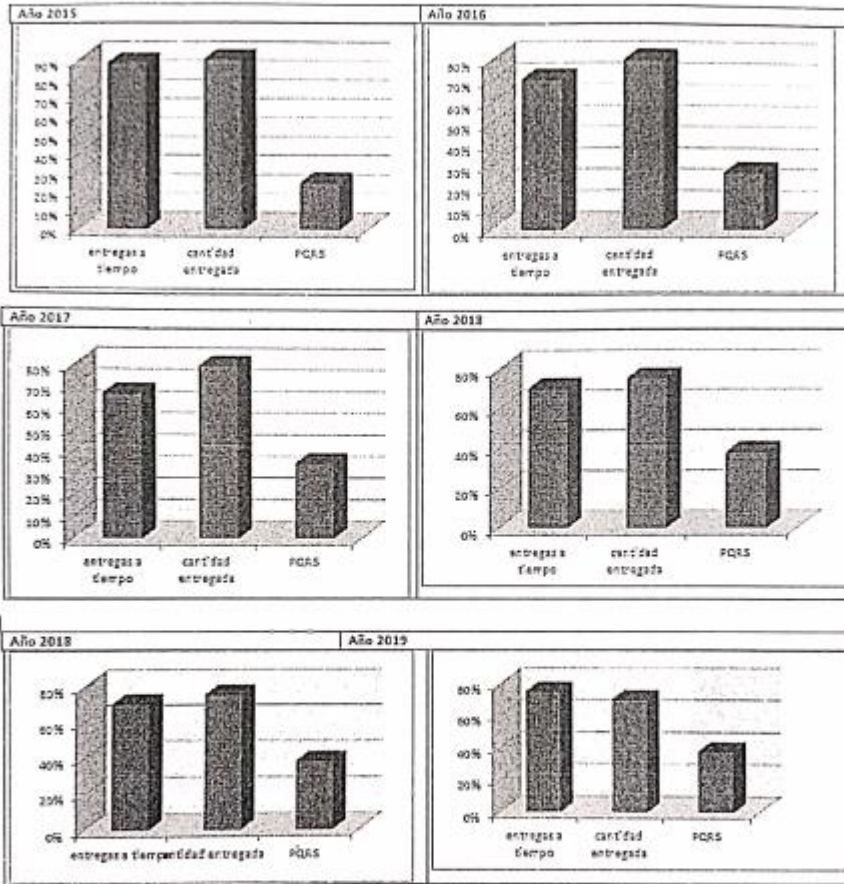
Director M.Sc. MBA, Yasser de Jesús Muriel Perea, yjmuriel@ucatolica.edu.co

Nombre del Encuestado: Nicolas Castiblanco

Cargo: operario de planta


Como insumo para determinar la causa raíz de los posibles problemas que está enfrentando Proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa varillas y eléctricos de Colombia, le pedimos el favor de contestar la siguiente encuesta. Sus respuestas son confidenciales, no lo comprometen de manera personal y en cambio sí representan un insumo valioso para el proyecto y la propuesta de mejoramiento del proceso.

En primer lugar le presentamos una descripción resumida de la situación actual de, la cuales pedimos analice detenidamente las gráficas presentadas a continuación:



En segundo lugar, amablemente pedimos el favor que desde su conocimiento del proceso nos identifique 5 problemas que se estén presentando actualmente.

Nro	Problema
1	falta de comunicaciones entre lider produccion y mantenimiento
2	el cronograma no esta al día y hace que se retrasen procesos
3	falta capacitacion operarios
4	
5	
otro	

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 1 de 3</p>
---	---	--

**-PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE
COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE
COLOMBIA**

PROTECCION DE DATOS: Los datos voluntariamente aportados por usted y registrados en este formulario serán tratado de acuerdo con la ley de protección de datos personales, ley 1581 de 2012, y utilizados únicamente como apoyo al trabajo de investigación.

Fecha : 06-03-2020

Estudiante:

Paula Andrea Ramón Salazar, paramon34@ucatolica.edu.co

Director:

Director M.Sc. MBA, Yasser de Jesús Muriel Perea, yjmuriel@ucatolica.edu.co

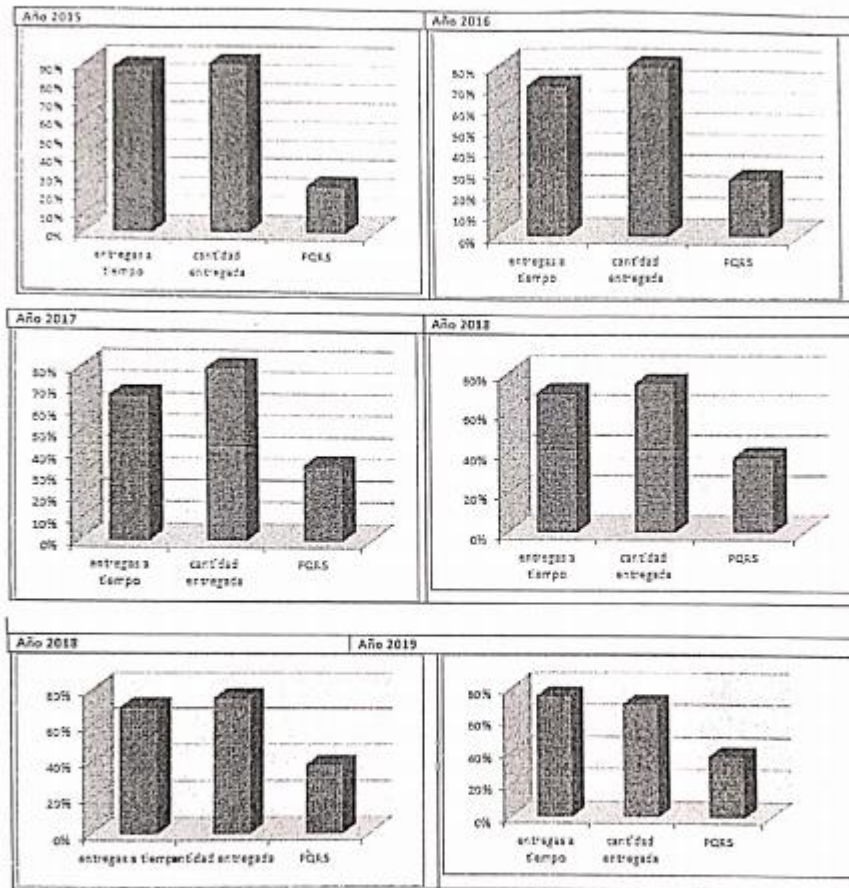
Nombre del Encuestado: Antonel Salcedo Colina

Cargo: Operario de Planta

Como insumo para determinar la causa raíz de los posibles problemas que está enfrentando Proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa varillas y eléctricos de Colombia, le pedimos el favor de contestar la siguiente encuesta. Sus respuestas son confidenciales, no lo comprometen de manera personal y en cambio sí representan un insumo valioso para el proyecto y la propuesta de mejoramiento del proceso.


En primer lugar le presentamos una descripción resumida de la situación actual de, la cuales pedimos analice detenidamente las gráficas presentadas a continuación:

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO: VERSIÓN 1 Página 2 de 3</p>
---	---	--



En segundo lugar, amablemente pedimos el favor que desde su conocimiento del proceso nos identifique 5 problemas que se estén presentando actualmente.

Nro	Problema
1	Falta de comunicación entre las líneas
2	Falta de disponibilidad de maquinarias
3	Problemas en la elaboración de piezas que no son controladas
4	
5	
otro	

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE COLOMBIA</p>	<p>CÓDIGO:</p> <p>VERSIÓN 1</p> <p>Página 1 de 3</p>
---	---	--

**-PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE
COLLARINES EN ACERO DE LA EMPRESA VARILLAS Y ELECTRICOS DE
COLOMBIA**

PROTECCION DE DATOS: Los datos voluntariamente aportados por usted y registrados en este formulario serán tratado de acuerdo con la ley de protección de datos personales, ley 1581 de 2012, y utilizados únicamente como apoyo al trabajo de investigación.

Fecha : 06-03-2020

Estudiante:

Paula Andrea Ramón Salazar, paramon34@ucatolica.edu.co

Director:

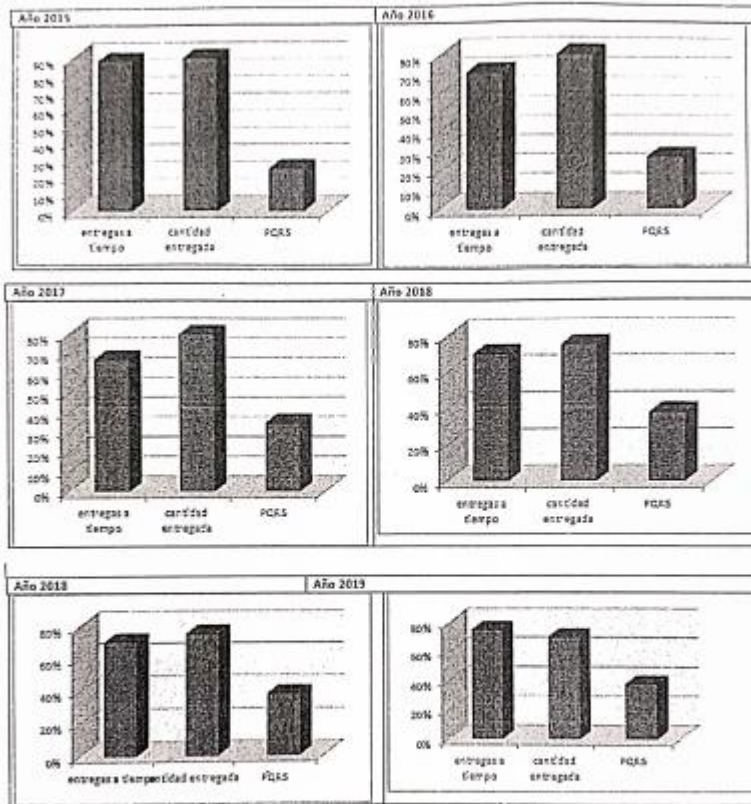
Director M.Sc. MBA, Yasser de Jesús Muriel Perea, yjmuriel@ucatolica.edu.co

Nombre del Encuestado: Cristian Alejandra Camargo López

Cargo: Lider de Almacén

Como insumo para determinar la causa raíz de los posibles problemas que está enfrentando Proceso de fabricación de collarines en acero de la empresa varillas y eléctricos de Colombia, le pedimos el favor de contestar la siguiente encuesta. Sus respuestas son confidenciales, no lo comprometen de manera personal y en cambio sí representan un insumo valioso para el proyecto y la propuesta de mejoramiento del proceso.

En primer lugar le presentamos una descripción resumida de la situación actual de, la cuales pedimos analice detenidamente las gráficas presentadas a continuación:



En segundo lugar, amablemente pedimos el favor que desde su conocimiento del proceso nos identifique 5 problemas que se estén presentando actualmente.

Nro	Problema
1	Máquinas antiguas por falta de mantenimiento.
2	Falta de capacitación a los operarios.
3	Existen muchos tiempos muertos.
4	Errores de picking.
5	
otro	