

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL
COMPLAINT MANAGEMENT CENTER (CMC) DE
BOSTON SCIENTIFIC EN COYOL DE ALAJUELA
COSTA RICA DURANTE EL SEGUNDO
CUATRIMESTRE DEL 2020

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR
POR EL BACHILLERATO EN INGENIERÍA
INDUSTRIAL

ESTUDIANTE: KARINA MARTÍNEZ GONZÁLEZ

TUTOR: ING. ÓSCAR CHAVARRÍA CALDERÓN

HEREDIA, NOVIEMBRE, 2020

DECLARACION JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Karina Martínez González, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 115890023 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachillerato en Ingeniería Industrial, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: “Mejorar la Productividad del Complaint Management Center (CMC) de Boston Scientific en el Coyol de Alajuela Costa Rica durante el segundo cuatrimestre del 2020” es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los catorce días del mes de enero del año dos mil veinte.

DocuSigned by:

Karina Martínez González



Signer Name: Karina Martínez González
Signing Reason: I have reviewed this document
Signing Time: 14 January 2021 | 8:01:20 AM EST

Firma del estudiante

Cédula 115890023

Carta de aprobación del tutor

CARTA DEL TUTOR

Heredia, 12 de enero de 2021.

Sres.
UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Estimados señores:

La estudiante **KARINA MARTÍNEZ GONZÁLEZ**, cédula de identidad número 1-1589-0023, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **"MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL COMPLAINT MANAGEMENT CENTER (CMC) DE BOSTON SCIENTIFIC EN EL COYOL DE ALAJUELA COSTA RICA DURANTE EL SEGUNDO CUATRIMESTRE DEL 2020"**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de **BACHILLERATO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	15
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	24
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20
	TOTAL		87

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

OSCAR ALBERTO
CHAVARRIA
CALDERON (FIRMA)

Firmado digitalmente por OSCAR
ALBERTO CHAVARRIA CALDERON
(FIRMA)
Fecha: 2021.01.12 22:08:32
-06'00'

ING. ÓSCAR ALBERTO CHAVARRÍA CALDERÓN
CÉDULA 109650295, CARNET # II-31443

Carta de aprobación del lector

Puntarenas, 13 de marzo de 2021

Señores
Registro
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

El estudiante Karina Martínez González, cédula de identidad 1115890023, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL COMPLAINT MANAGEMENT CENTER (CMC) DE BOSTON SCIENTIFIC EN COYOL DE ALAJUELA COSTA RICA, el cual ha elaborado para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería Industrial.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, con la coherencia entre los temas desarrollados y algunas descripciones colocadas. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública posterior a las revisiones establecida.

Atentamente,



Ing. Agustín Mejía Solano

Cédula: 6-0345-0690

Carné del Colegio: II- 28964

Dedicatoria

Este proyecto de graduación está dedicado a mi mamá, quien ha sido la que me apoyó a inicios de esta carrera, siempre me ha recordado lo importante que es culminar un proyecto personal y estar orgulloso de cada uno de los esfuerzos, aun así sean pequeños progresos.

Agradecimiento

Inicialmente quiero agradecer a todos los colaboradores que trabajaron conmigo en la empresa BSC, porque me brindaron su disponibilidad y una cantidad significativa de datos de información para que este proyecto de investigación se realizara sin ningún tipo de inconveniente.

Agradezco a todas las personas que en este año 2020 han sido parte de mi crecimiento laboral y personal, ya que han contribuido positivamente para que yo pueda proyectarme cada vez más como una profesional.

Esto ha sido muy gratificante en mi experiencia laboral porque ha tenido mucha influencia para que este proyecto de graduación se completara.

Índice

DECLARACION JURADA	II
Carta de aprobación del tutor.....	III
Carta de aprobación del lector	IV
Dedicatoria.....	V
Agradecimiento.....	VI
Índice.....	VII
Acrónimos y siglas.....	XIV
Resumen ejecutivo.....	XV
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	3
1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN.....	4
1.2.1 Boston Scientific.....	4
1.2.2 Tipos de producto	7
1.2.3 Visión.....	8
1.2.4 Misión.....	8
1.2.5 Política de Calidad	8
1.2.6 Valores	8
1.2.7 Prioridades del Negocio	9
1.2.8 Complaint Management Center (CMC)	11
1.2.9 GCMS es el sistema global de manejo de quejas de BSC.....	12
1.2.10 Marcapasos	12
1.2.11 Estructura organizacional.....	16

1.3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.3.1	La idea del problema.....	19
1.3.2	Definición del problema.....	19
1.3.3	Justificación.....	20
1.4	OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	22
1.4.1	Objetivo general.....	22
1.4.2	Objetivos específicos.....	22
1.5	ALCANCES Y LIMITACIONES	23
1.5.1	Alcance	23
1.5.2	Limitaciones	23
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO		14
2.1	MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA	15
2.1.1	Ingeniería Industrial	15
2.1.2	Mejora Continua	16
2.1.3	Kaizen	16
2.1.3.1	Principios fundamentales del Kaizen	17
2.1.4	Proceso productivo	19
2.2	MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO	21
2.2.1	Metodología DMAIC.....	21
2.2.1.1	Técnica de Es/No es	22
2.2.1.2	Diagrama de flujo de procesos.....	23
2.2.1.3	Diagrama Ishikawa (causa-efecto)	25
2.2.1.4	Gráfico de Pareto	26
2.2.1.5	Matriz de Eisenhower	28

2.3	EL MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO.	30
2.3.1	Productividad	30
2.3.2	Tiempo Estándar	31
2.3.3	Estudio de tiempos	32
2.4	ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES	33
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO		36
3.1	METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	37
3.2	METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUANTITATIVO DE PROYECTO.....	38
3.3	METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO	39
3.4	METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	42
3.5	METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS.....	43
CAPÍTULO IV: LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS.		45
4.1	Diagnostico de la situación actual.....	46
4.1.2.	Descripción del proceso	46
4.2	Cantidad de eventos realizados en los primeros cinco meses del 2020.....	52
4.3.	Medición de tiempos de la situación actual	54
4.5	Análisis de causa raíz.....	57
4.5.1	Lluvia de ideas	58
4.5.2	Diagrama de Ishikawa	59
4.5.2	Encuesta sobre frecuencia de las causas	59
4.5.3	Datos recopilados.....	61
4.5.4	Descripción de las causas.....	62

4.5.5 Diagrama de Pareto	65
CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.	68
5.1 Diseño e implementación de las soluciones	69
5.1.1 Herramienta de planificación.....	69
5.1.1.1 Propuesta para aumentar productividad.....	74
5.1.2 Matriz de priorización	77
5.1.3 Herramienta de buenas prácticas de documentación.....	81
5.1.3 Medición de control de productividad.....	84
5.1.4 Sesión de consultas	86
5.1.5 Utilización de la herramienta de las cargas laborales del departamento.....	90
5.2 Análisis de Costo y Beneficio	95
5.3 Diagrama de Gantt	98
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	13
6.1 Conclusiones del proyecto	14
6.2 Recomendaciones	15
Bibliografía	16
Anexo(s)	18

Índice de Figuras

Figura 1 Diana de prioridades	10
Figura 2 Anatomía del corazón	14
Figura 3 Marcapasos	15
Figura 4 Organigrama del CMC	16
Figura 5 Matriz de Eisenhower	29
Figura 6 Ilustración del sistema de GCMS.....	50
Figura 7 Gráfico de eventos evaluados y meta	53
Figura 8 Diagrama de Ishikawa	59
Figura 9 Diagrama de Pareto	66
Figura 10 Herramienta de Planificación A.....	70
Figura 11 Herramienta de Planificación B.....	72
Figura 12 Herramienta de cargas laborales	91
Figura 13 Documento de acuerdo.....	92
Figura 14 Diagrama de Gantt 1	13
Figura 15 Diagrama de Gantt 2	14

Índice de tablas

Tabla 1.....	7
Tabla 2.....	9
Tabla 3.....	20
Tabla 4.....	40
Tabla 5.....	41
Tabla 6.....	47
Tabla 7.....	52
Tabla 8.....	54
Tabla 9.....	56
Tabla 10.....	57
Tabla 11.....	58
Tabla 12.....	60
Tabla 13.....	61
Tabla 14.....	61
Tabla 15.....	65
Tabla 16.....	67
Tabla 17.....	73
Tabla 18.....	73
Tabla 19.....	74
Tabla 20.....	76
Tabla 21.....	77
Tabla 22.....	78
Tabla 23.....	79
Tabla 24.....	80
Tabla 25.....	81
Tabla 26.....	82
Tabla 27.....	83
Tabla 28.....	83

Tabla 29.....	84
Tabla 30.....	85
Tabla 31.....	86
Tabla 32.....	87
Tabla 33.....	88
Tabla 34.....	89
Tabla 35.....	89
Tabla 36.....	90
Tabla 37.....	94
Tabla 38.....	95
Tabla 39.....	96
Tabla 40.....	97
Tabla 41.....	97

Acrónimos y siglas

1. BSC: Boston Scientific
2. CMC: Complaint Management Center (Centro de manejo de quejas)
3. DMAIC: definir, medir, analizar, implementar y controlar
4. FDA: (Food and Drug Administration, por sus siglas en inglés)
5. GCMS: Sistema de almacenamiento de quejas.
6. MH: Men's Health (Salud de los hombres)
7. RM: Rhythm Management. (Manejo del ritmo cardiaco)
8. CIS: Complaint Investigation Site (Centro de investigación de quejas)

Resumen ejecutivo

Martinez Gonzalez, K (2020). Mejorar la productividad del Complaint Management Center (CMC) de Boston Scientific en Coyol de Alajuela Costa Rica durante el segundo cuatrimestre del 2020. Universidad Hispanoamericana Heredia, Costa Rica.

Este proyecto de graduación tiene la finalidad de mejorar la productividad de evaluación de eventos del CMC. El departamento tiene estimado un promedio de 30 minutos para realizar un evento, sin embargo, esto no ha sido respaldado por medio de un estudio de tiempos y se desconocía el tiempo estándar del proceso.

Para garantizar el éxito del proyecto, se utilizó la metodología DMAIC la cual fue importante para identificar el problema inicial, el proceso de evaluación de eventos y el estudio de tiempos llegar a los resultados. También, se logró un análisis de causas del proyecto. Entre los instrumentos utilizados están diagramas de flujos, Ishikawa, Pareto y encuestas.

En la parte de diseño e implementaciones del proyecto, se logró desarrollar varias soluciones y entre ellas, una herramienta de manejo de productividad, donde se puede medir la cantidad del trabajo completado y el tiempo que llevó realizar ese mismo trabajo.

Finalmente se logró identificar el tiempo estándar de 24 minutos, donde se puede aumentar la productividad mediante diferentes herramientas desarrolladas durante el proyecto, el cual logró obtener un beneficio de \$58.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto se llevará a cabo en Boston Scientific en Coyol de Alajuela, una empresa de manufactura de dispositivos médicos menos invasivos en áreas de endoscopia, urología, electrofisiología, cardiología y neuromodulación.

Boston Scientific cuenta con un departamento de calidad que lleva alrededor de 3 años en brindar servicios en el control de reclamaciones para dispositivos manufacturados en Costa Rica y para otras plantas de Boston Scientific alrededor del mundo.

Este departamento se dedica a evaluar las quejas de productos de la división del ritmo cardiaco donde el mercado de clientes se concentra en Estados Unidos, además, también se encarga de informar a sus respectivas autoridades reguladoras cualquier tipo de evento que requiera su atención.

Esta área es conocida como Complaint Management Center (CMC) y ha estado en continua mejora para poder satisfacer las necesidades del negocio, por lo tanto, la investigación para este proyecto será en la parte de productividad para establecer un tiempo estándar de procesamiento de eventos.

Actualmente, el departamento considera que tiene un tiempo promedio de 30 minutos, pero esto no ha sido comprobado por medio de herramientas de ingeniería, esta área de trabajo debe cumplir con una meta de 150 eventos semanales y cuentan con 5 colaboradores para lograrlo.

Con este proyecto se espera utilizar diferentes instrumentos de ingeniería para identificar el proceso, hacer un estudio de tiempos para determinar el tiempo estándar y calcular cuantos eventos se pueden revisar según este tiempo de referencia, luego se planea identificar oportunidades de mejora para aumentar la productividad de este departamento.

1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

En esta sección se incluye información general sobre la empresa de Boston Scientific Coyol y finaliza con una breve descripción del departamento del CMC

1.2.1 Boston Scientific

En 1969 John Abele uno de sus fundadores, buscaba un inversionista para Medi-Tech, una empresa a la que se había unido y era especializada en el campo de la medicina intervencionista. Su visión era crear nuevos mercados para que la medicina tuviera mayor acceso, menos costo, alternativas menos invasivas y difundiera los productos de Medi-Tech para los pacientes.

Como resultado John Abele y Pete Nicholas fundaron Boston Scientific el 29 de junio de 1979, como una empresa con participaciones para comprar Medi-Tech. Tras dos años de desarrollo, el balón de dilatación periférico hecho de polietileno se convierte en un estándar en la industria, además, John Abele conoce a Andreas Gruentzig para convertirse en pioneros de procedimientos en el tratamiento de angioplastia coronaria transluminal percutánea (PTCA) para tratar enfermedades del corazón.

Con estos dos logros los fundadores tenían una visión clara de ser líderes en todos los aspectos de la industria médica. Para finales de los noventa Boston Scientific compra tres adquisiciones que ayuda a impulsar a la empresa en diferentes campos de la medicina: Van Tech impulsó el negocio de la urología, Endo Tech fue uno de sus grandes competidores y fue adquirida para el negocio en accesorios gastrointestinales y en endoscopios pulmonares.

Para su continua expansión también se unió a también, a la división de neurología. Para el 19 de mayo de 1992 Boston Scientific se hizo público y continuó adquiriendo nueve compañías más, el cual alcanzaron \$1.8 mil millones en beneficios y estableciéndose como líder en enfermedades cardiológicas y vasculares.

Para la primera década de los años 2000, hubo dos adquisiciones claves para lanzar uno de los productos más largos y exitosos en la historia de la industria, el sistema de stent coronario liberador de paclitaxel en Estados Unidos. Además, con la compra de Guidant, Boston Scientific entro al campo de la neuromodulación en el 2004.

Actualmente, Boston Scientific se unió a la división de la Salud Masculina y Salud de Próstata AMS con el fin de brindar un servicio completo en la parte de urología. Esta empresa también compró la división de Electrofisiología, inició el Instituto para el Avance de la Ciencia (IAS) para el desarrollo y capacitación a profesionales.

Debido a la gran expansión que tuvo Boston Scientific, cuenta con más 13000 productos y más 25000 empleados en 40 países de los seis continentes, entre estos están oficinas centrales, plantas de manufactura, centros de satisfacción de clientes e institutos para el avance de la ciencia. (Boston Scientific 2020)

En Costa Rica, Boston Scientific inicia a partir del año 2004 con su planta ubicada en Global Park, en La Aurora de Heredia, ésta planta cuenta con un área de 9.864 metros cuadrados, posteriormente, por el éxito de su primera instalación en el país, se inició la construcción de su segunda planta ubicada en El Coyol de Alajuela, la cual cuenta con área de 31772 metros cuadrados. (La Nación, 2009)

Para el 2017, Boston Scientific Costa Rica fue premiada por la Cámara de Industrias de Costa Rica con el Premio a la Excelencia General, en las categorías de Liderazgo y Planificación Estratégica, Enfoque en el Talento Humano, Procesos y Ambiente. Esta empresa es conocida en promover un ambiente de Diversidad e Inclusión. La excelencia de sus procesos le permitió ser la primera empresa del sector en certificarse Carbono Neutral y ser designada como “Great Place to Work” por el Great Place to Work Institute. (La República, 2017)

Para 2019, Boston Scientific Coyol recibió reconocimiento "Shingo Prize", principal premio del mundo en excelencia operacional y considerado en la industria como “el Nobel de manufactura”. Este premio es otorgado por el instituto Shingo, de Estados Unidos, después de realizar una rigurosa evaluación por parte de examinadores internacionales de alto nivel donde solo se premia operaciones destacadas por un nivel excepcional de excelencia; como fue el caso de la planta ubicada en El Coyol de Alajuela. Actualmente Boston Costa Rica ha contratado más de 4000 personas. (Teletica, 2019)

1.2.2 Tipos de producto

A continuación, se menciona los diferentes productos que BSC Coyal manufactura en Costa Rica. Los más de 2700 empleados manufacturaron más de 25mil dispositivos en el 2017 para las siguientes divisiones en Coyal:

Tabla 1

Diferentes divisiones en Coyal

División	Definición
Endoscopía	Diagnóstico y tratamientos para enfermedades del sistema digestivo, vías respiratorias y pulmones.
Urología	Para tratamiento de trastornos urológicos y ginecológicos, como cálculos renales, estrés por incontinencia urinal, prolapso de órganos pélvicos y sangrado uterino excesivo
Cardiología	Diagnosis y tratamiento de la enfermedad arterial coronaria y otros trastornos cardiovasculares.
Intervención Periférica	Para bloqueos del sistema vascular que amenazan en zonas como la carótida y la renal Arterias y extremidades inferiores.
Neuromodulación	Microelectrónica implantable tecnologías para la gestión dolor neuropático crónico y neurológico enfermedades

Fuente: Elaboración propia

1.2.3 Visión

Ser el mejor proveedor de dispositivos médicos en el mundo.

1.2.4 Misión

La compañía Boston Scientific está dedicada a transformar la calidad de vida ofreciendo soluciones médicas innovadoras que mejoren la salud de los pacientes de todo el mundo. (Boston Scientific, 2020).

1.2.5 Política de Calidad

Yo mejoro la calidad del cuidado del paciente y de todo Boston Scientific.

1.2.6 Valores

Los empleados de Boston Scientific trabajan regidos por una serie de valores para poder alcanzar la excelencia operacional y que sea sostenible en el futuro.

Los valores de BSC son Valoramos, Innovación, Alto Desempeño, Colaboración Global, Diversidad y Espíritu Vencedor. En total suman una cantidad de seis valores y se mencionan en la siguiente tabla con su respectiva descripción:

Tabla 2

Valores de la empresa

Valores	Definición
Valoramos	Actuar con integridad y dedicación para ayudar a los pacientes y clientes en cada una de las comunidades
Innovación	Fomentar el progreso científico, desarrollando por medio de la tecnología médica la disminución del impacto en la salud física de los pacientes, a la vez, que se reduce el costo de la asistencia sanitaria
Alto Desempeño	Se esfuerzan por lograr un alto nivel de desempeño en la organización, buscando siempre el beneficio de los pacientes y médicos.
Colaboración Global	Trabajar juntos para aprovechar todas las oportunidades globales que pongan a nuestro alcance todas las soluciones médicas
Diversidad	Acoger la diversidad, valorar los talentos, las ideas y las experiencias únicas de nuestros empleados.
Espíritu Vencedor	Adaptarse al cambio reaccionando con rapidez, agilidad y con gran responsabilidad para seguir mejorando en la atención al paciente

Fuente: Elaboración propia

1.2.7 Prioridades del Negocio

Las prioridades de Boston Scientific se pueden ver representadas en lo que se conoce como “Diana de prioridades” donde la más importante es el cuidado del paciente, respectivamente “Calidad, Cumplimiento regulatorio y seguridad”, “Servicio al cliente, Nuevos productos/soluciones” y terminando con “Reducción de costos”

Seguidamente se muestra una imagen de cómo funciona las prioridades a partir del centro hacia afuera.

Figura 1 Diana de prioridades



Fuente: (Boston Scientific, 2020).

1.2.8 Complaint Management Center (CMC)

En esta sección se incluye información detallada de la organización que será objetivo de estudio para este proyecto.

Boston Scientific cuenta con un proceso de manejo de quejas donde controla la recepción, revisión, evaluación e investigación de eventos y quejas recibidas por los clientes respecto a sus productos y garantiza que las quejas se procesen de manera uniforme y oportuna, por ejemplo, que sean informadas a sus respectivas autoridades regulatorias como la FDA.

El área de Complaint Management Center (CMC) es responsable de las quejas desde el momento de su recepción como reporte inicial, mantiene registros de quejas, evalúa todas las quejas para reportabilidad y asegura que se tomen las acciones apropiadas.

Para esto cuenta con 17 analistas para la división de Rhythm Management (RM) la cual llevan más de 3 años. La división de RM está encargada en el tratamiento de enfermedades cardiacas como bradicardias, fibrilación, taquicardias y entres otros, para asegurar el buen funcionamiento del corazón, BSC brinda dispositivos como marcapasos y desfibriladores para sus pacientes de diferentes partes del mundo.

Por lo tanto, este departamento recibe eventos o quejas en el área médica del ritmo cardiaco, por lo cual será el objeto de estudio para la realización de este proyecto de investigación.

1.2.9 GCMS es el sistema global de manejo de quejas de BSC

GCMS es el sistema global de manejo de quejas de BSC con el propósito de procesar y almacenar archivos de quejas. GCMS es un sistema electrónico seguro accesible a través de computadoras personales conectadas al sistema de intranet de Boston Scientific.

Se asigna un único propietario de la queja a cada registro principal de la queja para permitir que BSC evalúe, administre y cierre los registros de manera eficaz, precisa, coherente y oportuna.

Un único proceso global de manejo de quejas permite a BSC responder de manera uniforme y efectiva a las quejas de productos con un enfoque en la seguridad del paciente, de acuerdo con los requisitos regulatorios aplicables.

El proceso de escalada de manejo de quejas aborda explícitamente la seguridad del paciente. Los beneficios de este proceso global incluyen una mayor seguridad del paciente, una mayor seguridad y rendimiento del producto para los pacientes, una mayor satisfacción del cliente, prevención de problemas futuros, identificación de oportunidades para la mejora del producto y cumplimiento.

Fuente 1.2.10 Marcapasos

El marcapaso es un pequeño dispositivo operado con pilas. Percibe cuándo el corazón está latiendo irregularmente o en forma muy lenta. Este envía una señal al corazón, la cual lo hace latir al ritmo correcto. La mayoría de estos dispositivos pueden pesar aproximadamente 28 gramos.

Están conformados por un generador que tiene una pila que dependiendo de su manufactura puede durar entre 7 a 10 años, además, contiene la información para controlar el latido cardíaco.

Según la terapia que necesite el paciente puede tener uno o dos electrodos llamados "leads". Básicamente, son alambres que conectan el corazón al generador y llevan los mensajes eléctricos a dicho órgano. Estos electrodos pueden ser insertados en la cavidad del ventrículo o aurícula derecha del corazón y el marcapasos se implanta bajo la piel.

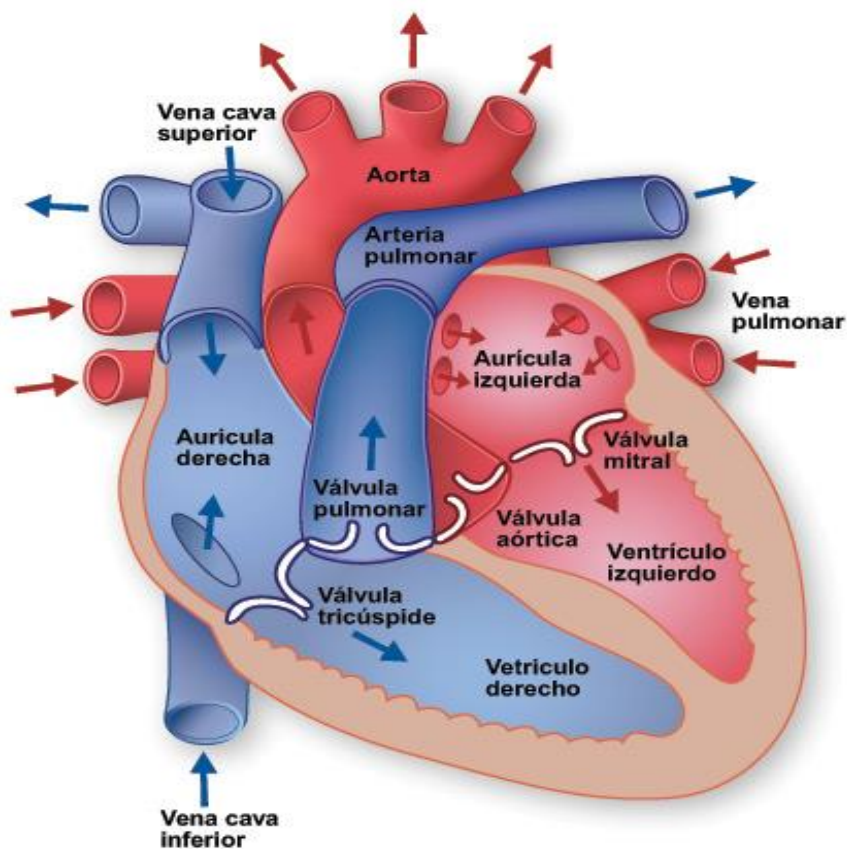
Este procedimiento lleva alrededor de 1 hora en la mayoría de los casos, donde se hace una pequeña incisión (corte). Casi siempre se realiza en el lado izquierdo (si usted es diestro) del pecho debajo de la clavícula y luego el marcapasos se coloca bajo de la piel en esta localización o puede colocarse en el abdomen, pero esto es menos común.

Según Medlineplus (2020), este tipo de procedimientos se utilizan con imágenes de rayos X en vivo para ver la zona de implantación, donde el médico coloca las derivaciones a través del corte, dentro de una vena y luego hasta el corazón, concluyendo con un cierre de suturas.

Este tipo de tratamientos ha cambiado la calidad de vida de muchos pacientes alrededor del mundo, ya que los marcapasos ayudan a tratar el bloqueo auriculoventricular, ayudan a restaurar el ritmo normal del corazón, a la vez que alivian los síntomas, al coordinar la actividad eléctrica de las aurículas y de los ventrículos.

La siguiente figura se utiliza con fines de ilustración de la anatomía del corazón. Se puede localizar el ventrículo y la aurícula del corazón. La aurícula derecha es por donde se insertan o implantan los electrodos llamados “leads”

Figura 2 Anatomía del corazón



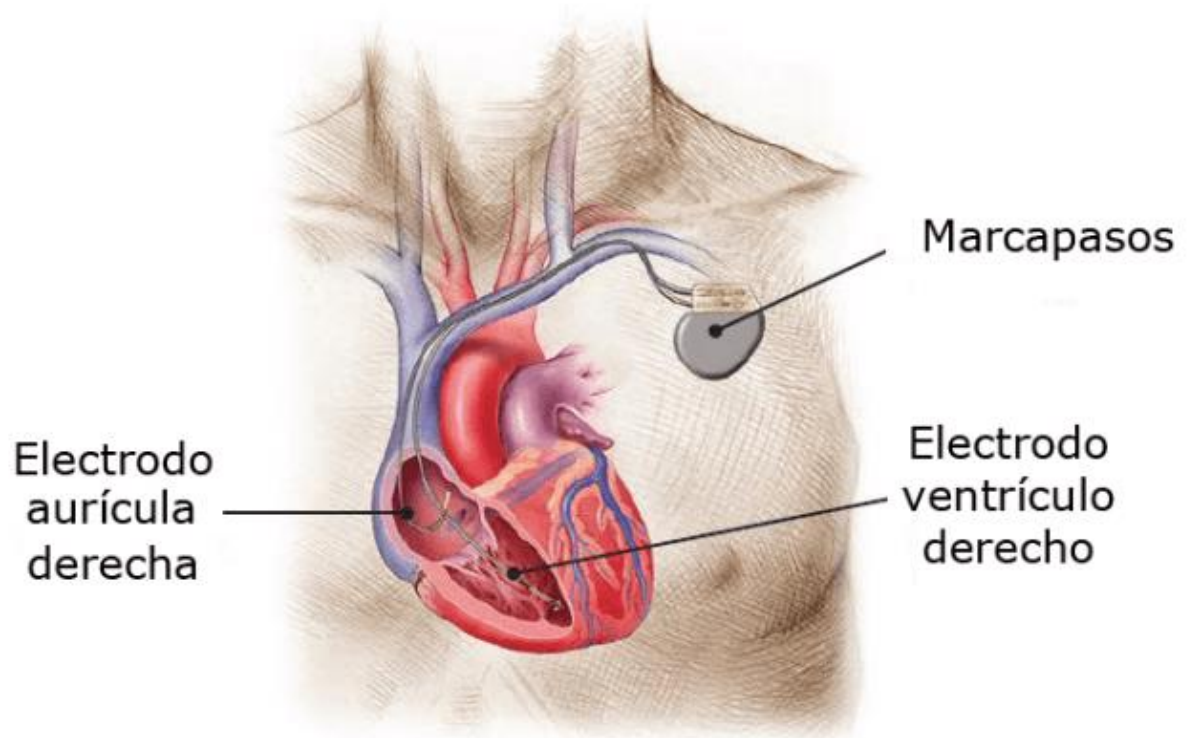
Fuente: (Texas Heart, 2020)

Tras la implantación de un marcapasos, el paciente tendrá que ir al médico para realizarse chequeos periódicos. Los marcapasos también pueden revisarse por teléfono. Esto se denomina monitoreo transtelefónico. Incluso

con el monitoreo telefónico, deberá ir al médico para realizarse chequeos periódicos. (Texas Heart, 2020)

En la siguiente figura se puede observar un marcapasos implantado en la parte derecha del pecho dentro del ventrículo y aurícula derecho.

Figura 3 Marcapasos

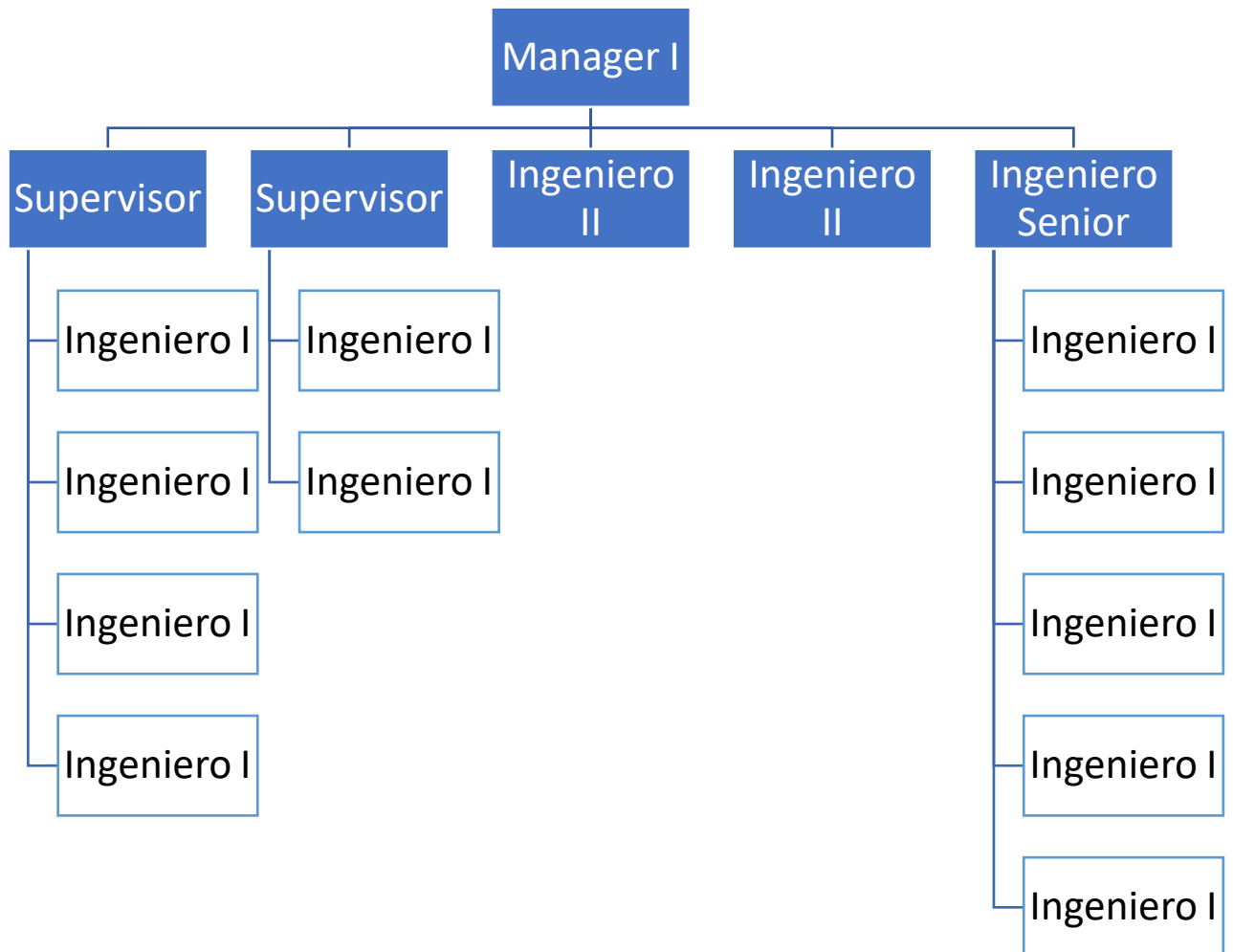


Fuente: (Texas Heart, 2020)

1.2.11 Estructura organizacional

A continuación, se presenta la estructura organizacional del departamento de Complaint Management Center (CMC) la cual está integrada por 17 personas que son parte de Boston Scientific.

Figura 4 Organigrama del CMC



Fuente: Elaboración propia

De manera siguiente, se describen los puestos y sus respectivos subalternos, considerando que cada uno de ellos cumple una función específica para lograr los objetivos del negocio.

Existe un Manager I quien es la gerente general del CMC, la cual tiene bajo su mando un ingeniero senior y tres ingenieros II. La gerente está encargada de velar por la correcta gestión de evaluación de eventos y buscar nuevas oportunidades de negocio.

La analista de producto senior tiene a su mando cinco ingenieros I y ella está encargada por velar que el procesamiento de eventos se cumpla cada semana, tanto en la planeación como en la asignación de tareas.

Recientemente, a estos cinco ingenieros se les asignaron proyectos de mejora continua. Para esto, ellos deben asegurar que las iniciativas del proyecto se ejecuten de una manera puntual y significativa con el fin de hacer un mejor uso de los recursos disponibles del departamento.

De los cinco ingenieros existen dos que se encargan de velar por el control de calidad de los servicios que una empresa externa brinda a BSC, incluyendo auditorias en documentación y toma de decisiones que esta empresa realiza para los eventos que llegan a toda la división de RM. Esto requiere realizar muestras de más 800 unidades al mes.

Los tres restantes ingenieros que le reportan al Product Analyst Senior se encargan de realizar reportes a toda la división de RM, además, en desarrollar

herramientas automatizadas para el uso de base de datos y analices de tendencias.

Esta organización cuenta con dos supervisores (Product Analyst II). Uno de ellos tiene a cargo cuatro ingenieros que se encargan de procesar y cumplir con la meta semanal de 150 unidades, donde 2 de los 4 ingenieros, fueron recientemente contratados y han estado en una curva de aprendizaje, pero aportan la misma cantidad de eventos semanales.

Hay que mencionar que el alcance de este proyecto se realizará en este equipo de trabajo. También están a cargo de notificar a la FDA cualquier tipo de queja que pertenezca a otra compañía competitiva ya que suele ingresar quejas de otras empresas entonces, esto por procedimiento se debe ejecutar.

Hay un segundo supervisor que está encargado de la división de MH, el cual vela por dos analistas con el fin de que cumplan con la meta semanal de eventos. La diferencia entre el resto de los ingenieros es que dan soporte de quejas a la división que pertenece a Urología.

Finalmente, los ingenieros II restantes se encargan de dar soporte a la división de RM, por ejemplo, en la elaboración de cartas a clientes, procesamiento de eventos internacionales (Fuera de Estados Unidos) y brindar entrenamientos.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.3.1 La idea del problema

En el área de Complaint Management Center (CMC) de la empresa Boston Scientific Coyal, se desconoce cuál es el tiempo estándar para evaluar si un evento es una queja y cuál es su respectiva reportabilidad según un agente regulatorio.

Los analistas tienen un tiempo establecido que han utilizado como referencia para cumplir con la meta semanal, la cual es de 30 minutos cada evento, sin embargo, este dato no ha sido comprobado por medio de estudios de tiempos y movimientos.

1.3.2 Definición del problema

Actualmente no existe un tiempo estándar de cuanto se debe durar por cada evento que un analista evalúa, ya que según cinco ingenieros de producto pueden evaluar seis eventos con un tiempo aproximadamente de treinta minutos por evento.

Los ingenieros indican que pueden tener disponible cinco horas para sacar seis eventos y cumplir con la meta de 150 quejas a la semana, disponen de otras dos horas para realizar seguimiento de las mismas quejas que han procesado en semanas anteriores.

Estos mismos eventos generan otros tipos de procesos o tareas durante todo el ciclo de la queja hasta que se cierra en GCMS.

El resto de las dos horas pueden estar distribuidas entre reuniones y hora de almuerzo, esto suma la cantidad de 48 horas semanales, sin embargo, esto no tiene un respaldo estadístico.

En la siguiente tabla se puede ver la planificación de eventos por cada ingeniero, los totales suman la cantidad de eventos semanales.

Tabla 3

Planeación de eventos semanales

Recurso	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Total procesado por ingeniero
Ingeniero 1	6	6	6	6	6	30
Ingeniero 2	6	6	6	6	6	30
Ingeniero 3	6	6	6	6	6	30
Ingeniero 4	6	6	6	6	6	30
Ingeniero 5	6	6	6	6	6	30
Total procesado semanal						150

Fuente: Elaboración propia

1.3.3 Justificación

La implementación de este proyecto beneficia a los empleados del departamento CMC porque ellos están encargados de recibir y evaluar toda la retroalimentación de sus clientes una vez hayan utilizado los dispositivos que manufactura BSC.

Esta información debe ser apropiada y rápidamente enviada a los diferentes departamentos que se encargan de investigar las causas más probables por el cual el dispositivo no funciona, de acuerdo con los controles de calidad.

En la mayoría de los casos se encuentra resultados con desconformidades donde hay probabilidades que el paciente pueda sufrir algún tipo intervención médica, daños irreparables y en el peor de los casos la muerte.

Para Boston Scientific el paciente es prioridad, por esta razón el CMC debe brindar cualquier tipo de información en un tiempo adecuado. Esto significa estar en constante mejoramiento y prevenir faltas de calidad, ya que entre más rápido se pueda recibir la información mayor alcance se tendrá en las acciones.

Por lo tanto, uno de los mayores impactos que tendría este proyecto es en aumentar la productividad de evaluación de eventos, ya que podrá tener un número mayor de eventos evaluados en un menor tiempo y, generalmente, con menor esfuerzo.

Esto da como resultado tener una mejor rentabilidad de negocio ya que entre más eventos se puedan evaluar, mayor y rápido será la cantidad de información se le puede brindar a sus respectivos clientes internos y externos.

Por último, el principal impacto de este proyecto sería el cliente final, el paciente, porque se le daría una respuesta pronta a cualquier inconveniente que haya tenido con el producto y reciba la mejor atención para asegurar su calidad de vida.

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 Objetivo general

Mejorar la productividad del Complaint Management Center (CMC) por medio de un estudio de tiempos y movimientos.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar como está compuesto el proceso de evaluación de quejas del departamento CMC
- Medir los tiempos de procesamiento de evaluación de quejas utilizando herramientas ingenieriles en el CMC.
- Analizar las principales causas por la cual el tiempo de procesamiento puede variar en el departamento.
- Generar propuestas de mejora que impacten en los tiempos de procesamiento y ayuden a mejorar la productividad de esta organización.
- Analizar el costo beneficio sobre la implementación de las propuestas de mejora de este proyecto.

1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.5.1 Alcance

El estudio se realiza en Boston Scientific ubicada en la zona franca Propark, en Coyoil de Alajuela, en el área de control de calidad de la gestión de reclamaciones.

Específicamente en el departamento de Complaint Management Center (CMC), encargada de evaluar eventos e informarlos a los respectivos agentes regulatorios.

Esto se lleva a cabo a finales del segundo cuatrimestre e inicios del tercer cuatrimestre del 2020

Este departamento fue seleccionado, porque es un negocio que tiene apenas 3 años en Boston Scientific Coyoil y ha estado en continuo cambio para satisfacer las necesidades del negocio, por lo tanto, se beneficiaran tanto los colaboradores de este equipo tanto como los pacientes de BSC.

1.5.2 Limitaciones

El departamento se identifica por siempre exceder sus expectativas para atraer nuevos negocios por lo que regularmente los analistas pueden tener tareas temporales y no se pueda analizar la productividad de cada analista a largo plazo.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA

2.1.1 Ingeniería Industrial

La Ingeniería Industrial es por definición la rama de las ingenierías encargada del análisis, interpretación, comprensión, diseño, programación y control de sistemas productivos y logísticos con miras a gestionar, implementar y establecer estrategias de optimización con el objetivo de lograr el máximo rendimiento de los procesos de creación de bienes y/o la prestación de servicios. (Salazar, 2016)

El profesional de Ingeniería Industrial puede ser visto como el agente gestor del mejoramiento de la productividad. Sus esfuerzos se dirigen a implementar el mejor proceso de producción.

A través del diseño de sistemas integrados que involucran los aspectos más importantes de una empresa tales como: los empleados, los materiales utilizados, la información, los equipos incluyendo las nuevas tecnologías, y por supuesto la energía disponible. (Salazar, 2016)

Entre las posiciones que se pueden desempeñar se encuentran: ser gerente, supervisor, investigador, director, consultoría, profesor, tanto en los lugares de manufactura alimenticia, médica o textil.

El ingeniero tiene grandes oportunidades para mejorar el ámbito que le rodea porque todo lo que sea medible puede mejorarse, para esto es necesario que el profesional este es constante conocimiento de las últimas tecnologías, además, de desafiar su creatividad y análisis técnico.

2.1.2 Mejora Continua

El proceso de mejora continua es la ejecución constante de acciones que mejoran los procesos en una organización, minimizando al máximo el margen de error y de pérdidas.

La gestión de procesos es una actividad imprescindible en las empresas. En este sentido, tener modelos eficientes de gestión de recursos y actividades otorga una ventaja competitiva en el mercado.

Lo anterior, permite entregar productos de manera más fluida, ofrecer servicios rápidos y contar con expeditos canales de comunicación.

En este sentido, el concepto de mejora continua viene por una parte a analizar estos procesos, cómo se desarrollan, qué impacto tienen y dónde se producen desviaciones.

Todo ello, para entregar un diagnóstico sobre el desempeño del modelo de gestión de procesos. Y, adicionalmente, para proponer estrategias que mejoren esta gestión y corrijan esas desviaciones. (Orellana, 2020)

2.1.3 Kaizen

El término Kaizen es de origen japonés, y significa «cambio para mejorar», lo cual con el tiempo se ha aceptado como “Proceso de Mejora Continua”. La traducción literal del término es: KAI: Modificaciones ZEN: Para mejorar

A partir de la consolidación de la economía japonesa, muchos han sido los interrogantes que se han planteado respecto a los modelos y prácticas utilizadas en el resurgir después de la devastación causada por la Segunda Guerra Mundial.

La necesidad de edificar desde el principio las bases financieras y productivas de Japón, implicó una integración entre altos, medios y bajos perfiles, es decir, todos con igual compromiso de afrontar los nuevos retos, desafíos que se presentaban día tras día.

Kaizen surgió entonces como una filosofía sinérgica que integraba la capacidad de respuesta de todos los perfiles, para así afrontar los desafíos que se planteaban cotidianamente.

Además, al ser necesario no solo restablecer el tejido económico, sino social, este se convirtió en un estilo de vida, lo cual generó un cambio cultural que repercutió en el desempeño productivo de los japoneses, razón por la cual autores como Masaaki Imai, consideran al Kaizen como la clave de la ventaja competitiva japonesa. (Salazar, 2016)

2.1.3.1 Principios fundamentales del Kaizen

Para la implementación de una filosofía kaizen un Proceso de Mejora Continua, deben aplicarse como mínimo cuatro principios fundamentales, estos son:

- Optimización de los recursos actuales: La tendencia de las organizaciones que pretenden alcanzar una mejora es a dotarse de nuevos recursos.

Para implementar Kaizen el primer paso consiste en un análisis profundo del grado de utilización de los recursos actuales, del mismo modo que se buscan alternativas para mejorar el uso y el funcionamiento de estos.

- Rapidez para la implementación de soluciones: Sí las soluciones a los problemas que se han identificado se fijan a plazos largos de ejecución, no estamos practicando Kaizen.

Un principio básico del Kaizen es la de minimizar los procesos burocráticos de análisis y autorización de soluciones; en caso de que los problemas sean de sustantiva complejidad, Kaizen propone desgarnar el problema en pequeños hitos de sencilla solución.

- Criterio de bajo o nulo costo: El Kaizen es una filosofía de mínima inversión que complementa la innovación, de ninguna manera estimula que un parámetro de gestión se mejore mediante el uso intensivo de capital dejando de lado la mejora continua.

Las alternativas de inversión que propone se centran en la creación de mecanismos de participación y estímulo del personal.

- Participación del operario en todas las etapas: Es fundamental que el operario se vincule de forma activa en todas las etapas de las mejoras, incluyendo la planificación, el análisis, la ejecución y el seguimiento. El primer mito que desestima el Kaizen es aquel de que “Al operario no se le paga para pensar”.

Esta filosofía que parece apenas solidaria e incluyente tiene aún más fundamentos, y se sustenta en que es el operario el mejor sabedor de los problemas atinentes a la operación con la que convive. (Salazar, 2016)

2.1.4 Proceso productivo

Se define como proceso productivo “El proceso de mayor generación que brinda el mayor agregado en cualquier organización. Los sistemas productivos han sido el eje de los procesos de desarrollo de las empresas de manufactura e industria alrededor del mundo” (Salazar, 2016)

La producción de una empresa puede medirse de acuerdo con el volumen que la misma procese en un determinado lapso, la diferencia entre lo producido y los bienes consumidos en su fabricación será la rentabilidad o ganancia de la empresa.

Es por esta razón que las empresas están continuamente midiendo, reorganizando y combinando factores de manera que el producto sea cada vez más novedoso de la mano con la reducción de costos, en otras palabras, mejores productos y menos costoso, por lo tanto, las ganancias más elevadas.

En ocasiones suele subestimarse los procesos productivos en una empresa, sin embargo, se debe entender que pueden transformarse en una importante ventaja competitiva, ya que si se liga a factores como innovación y optimización de recursos, puede obtener resultados muy positivos, sin dejar de lado la parte de calidad y servicio a un cliente cada día más exigente.

El desarrollo de los sistemas de producción está estrechamente ligado con el desarrollo de la ingeniería industrial misma, y se encuentran históricamente en la evolución de los sistemas productivos de una producción artesanal (El más alto nivel de calidad y que representaba altos costos operativos) a una producción seriada (a causa de la Segunda Guerra Mundial) en la cual primaba la fabricación repetitiva y de altos volúmenes. (Salazar, 2016).

Desde entonces la producción se ha convertido en el área más disciplinada en esta ingeniería y su desarrollo moderno redonda en los más afamados y eficientes sistemas productivos de la actualidad que permiten la implementación de flujos continuos de fabricación e incluso de la personalización masificada. (Salazar, 2016)

2.2 MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO

2.2.1 Metodología DMAIC

Es una técnica Seis Sigma (Six Sigma), se centra en la mejora del proceso, cuya base es la estadística y la recolección de información. Además, se trata de un proceso que se puede repetir de forma constante para estar continuamente evolucionando y mejorándolo.

Existen proyectos que utilizan esta metodología porque es clara y estructurada para abordar paso a paso un problema de principio a fin. Es una metodología robusta que permite abordar cada etapa de forma organizada.

Está conformada por 5 etapas Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, las cuales se van a definir a continuación:

- Definir: Se refiere a definir los requerimientos de la empresa o área a la cual se le aplica la investigación y entender los procesos importantes afectados.
Además, se determina el alcance, expectativas y objetivos del proyecto. Aquí se pueden utilizar herramientas como la técnica de Es/No es y diagrama de flujos.
- Medir: El objetivo de esta etapa es medir el desempeño actual del proceso que se busca mejorar. Posteriormente, se diseña el plan de recolección de datos y se identifican las fuentes de los mismos, se lleva a cabo la recolección de las distintas fuentes, se organizan las hipótesis causa - efecto.

- **Analizar:** En esta etapa se lleva a cabo el análisis de la información recolectada para determinar las causas raíz de los defectos y oportunidades de mejora.
Posteriormente se tamizan las oportunidades de mejora, de acuerdo a su importancia para el proceso y se identifican y validan sus causas de variación. Aquí se puede utilizar herramientas como análisis de los 5 porque y diagrama de Ishiwaka.
- **Mejorar:** Se diseñan soluciones que ataquen el problema raíz y lleve los resultados hacia las expectativas del área para tal proceso. También se desarrolla el plan de implementación.
- **Controlar:** Tras validar que las soluciones funcionan, es necesario implementar controles que aseguren que el proceso se mantendrá en su nuevo rumbo. Para prevenir que la solución sea temporal, se documenta el nuevo proceso y su plan de monitoreo. Solidez al proyecto a lo largo del tiempo. (Wikipedia, 2020)

2.2.1.1 Técnica de Es/No es

El análisis de es o no es una herramienta práctica que utiliza una tabla para documentar las condiciones que existen y que no existen cuando ocurre un problema. La herramienta funciona para pensar deliberadamente sobre el problema y dentro de los límites de lo que es o no es.

Por lo tanto, ayuda a crear un enfoque en la atención y, en consecuencia, es más probable que conduzca a la resolución del problema correcto: es un

problema muy común que un límite poco claro puede conducir a desviarse del camino y resolver problemas sin importancia.

El análisis debe responder a la mayor parte de las siguientes preguntas;

- ¿Qué? Se trata de conocer las condiciones del problema, que producto, problema o cuales problemas.
- ¿Cuándo? Se trata de conocer los hechos en la línea del tiempo, cuando fue la última vez el problema.
- ¿Dónde? Se trata de identificar la ubicación geográfica, donde fue visto el problema o donde dentro del proceso fue identificado el problema.
- ¿Quién? Se trata de listar a las partes afectadas y relacionadas, quien identifico el problema, quienes están involucrados, a quienes afectan.
- ¿Cuánto? Se trata de determinar la magnitud de los efectos, cuantas unidades exhiben el problema, cuanto es el costo.
- ¿Con qué frecuencia? Se trata de identificar un patrón o frecuencia, cada cuanto sucede el problema, sucedió antes, los datos nos pueden ayudar a predecir su recurrencia. Para contestar estas preguntas es necesario definir qué datos hay que recopilar donde y como es crítico, entre más información, hechos, datos, opiniones más cerca estará la causa raíz. (Pymesalidad, 2020)

2.2.1.2 Diagrama de flujo de procesos

El diagrama de flujo de procesos es una representación gráfica de la secuencia de los pasos o actividades de un proceso. A través de este diagrama se ve en qué consiste el proceso y cómo se relacionan las diferentes actividades; es de especial utilidad para analizar y mejorar el proceso. (Meire, 2018)

También se indican los símbolos más usados para su construcción: con un rectángulo se identifica un paso o tarea del proceso, mientras que con un rombo se identifican los puntos de verificación o de decisión (la respuesta a la pregunta determina el camino que debe tomarse).

Pasos en la construcción de un diagrama de flujo son;

- Definir el objetivo del diagrama. Establecer claramente, por escrito, el objetivo que se busca alcanzar con el diagrama a construir. Esto ayudará a definir el proceso sobre el que se hará el diagrama y el nivel de detalle que se requiere.
- Delimitar el proceso bajo estudio. Un proceso es parte de un sistema, por lo que una tarea importante es delimitar las etapas, pasos o variantes que realmente es importante que se incluyan en el diagrama. Por ello será necesario expresar por escrito cuál es el proceso, dónde inicia, dónde termina y cuáles son las grandes variantes que se incluirán en el diagrama.
- Hacer un esquema general del proceso. Para cumplir con esta actividad es necesario identificar las etapas o grupos de acciones más relevantes que constituyen el proceso en estudio, junto con la secuencia en la que se realizan. Aquí se puede recurrir a documentos del proceso y a la revisión de lo que realmente se hace en el proceso.
- Profundizar en el nivel de detalle requerido, hasta incluir lo que se requiere de las actividades que constituyen cada etapa principal.

- Resaltar los puntos de decisión o bifurcación y, de ser necesario, identificar el tipo de actividades. Cuando se quiere mejorar un proceso es usual clasificar las acciones o actividades en seis categorías: operaciones, transportes, inspecciones, esperas, almacenamientos y actividades de retrabajo o reproceso.
- Revisar el diagrama completo. Comprobar que el diagrama del proceso tiene una secuencia clara y que ayuda a cumplir con el objetivo buscado, en caso contrario identificar faltantes o tareas por desarrollar.
- Usar el diagrama para cumplir el objetivo planteado. Si el diagrama no es suficiente para cumplir con el objetivo buscado, ver si lo que falta es incluir otros detalles o si es necesario recurrir a otra metodología.

2.2.1.3 Diagrama Ishikawa (causa-efecto)

El diagrama de Ishikawa se utiliza para recoger de manera gráfica todas las posibles causas de un problema o identificar los aspectos necesarios para alcanzar un determinado objetivo (efecto). También se lo denomina diagrama causa-efecto o diagrama de Espina. (Integredora, 2020)

En la mayoría de los proyectos no es claro cuál es la principal causa del problema, por lo tanto, para desarrollar el diagrama de Ishikawa se deben seguir los siguientes cuatro pasos:

- Definir y determinar claramente el problema o efecto que se va a analizar, escribiéndolo dentro de un recuadro en el lado derecho del papel.

- Identificar los factores o causas que originan el efecto, mediante un “brainstorming” o lluvia de ideas; La enumeración de las causas debe ser lo más amplia y completa posible.
- Representación del diagrama: Una vez enumeradas todas las causas debemos ir colocándolas en el diagrama agrupando las de similar naturaleza, aunque también se puede hacer directamente conforme estas vayan surgiendo. Algunas veces, una misma causa puede ser colocada en más de una espina, por lo que, si no hay consenso respecto a la ubicación, deberá colocarse repetidamente en todos los apartados o espinas necesarios.
- Es importante resaltar que, originalmente, se proponen 6 categorías por el método, que son: Máquina, Materiales, Mano de obra, Medio ambiente, Método y Medidas (los 6Ms). Sin embargo, no todos los procesos o problemas se utilizan de todos estos factores, así que es necesario evaluar cuáles de ellos están presentes o son importantes para la ejecución.

2.2.1.4. Gráfico de Pareto

El Diagrama de Pareto constituye un sencillo y gráfico método de análisis que permite discriminar entre las causas más importantes de un problema (los pocos y vitales), y las que lo son menos (los muchos y triviales).

La relación 80/20 se ha encontrado en distintos campos. Por ejemplo, el 80% de los problemas de una organización son debidos a un 20% de las causas

posibles. El 80% de los defectos de un producto se debe al 20% de causas potenciales. El 80% del absentismo, es causado por un 20% de empleados...

Evidentemente, la relación no debe ser exactamente 80/20. Pero sí se puede aventurar que unas pocas causas son responsables de la mayor parte de los problemas. (Alteco, 2020)

El objetivo de elaborar un gráfico es el de poner en evidencia donde se deben concentrar los esfuerzos, con el fin de mitigar o eliminar las causas del problema que ocurre con mayor frecuencia.

Es muy usual emplear el Diagrama de Pareto en aquellos casos en donde se necesita dirigir toda la atención de un modo más ordenado a los problemas o causas.

La Distribución A, B, C, se fundamenta en:

- Clase A: Está conformada por todos los elementos más importantes que oscilan entre el 65% y el 80%, generalmente son los menos numerosos, pero son los que más afectan el resultado final. Estos deben ser eliminados casi al instante porque son los que ocasionan que los productos o servicios no cumplan con las expectativas con las que fueron hechos.
- Clase B: Está conformada por todos aquellos elementos que pueden ser numerosos y que oscilan entre el 30% y el 40%; su importancia es media, con relación a la clase A; pero al colocarse en el Diagrama de Pareto representan las mayores causas del problema.

- Clase C: Está conformada por el mayor número de problemas o sea el 50%, pero éstos son los de menor importancia, dado que es mayor el esfuerzo que se hace por eliminarlos que el beneficio que se obtiene.

Aquí lo más importante es minimizar al máximo los problemas en 80% para obtener los mayores beneficios. Es importante destacar que el 20% de las causas totales son las de origen 80% de los problemas por lo que se deben concentrar la mayor cantidad de esfuerzo para obtener los mayores beneficios.

2.2.1.5 Matriz de Eisenhower

La matriz de Eisenhower (o caja de Eisenhower) es una manera fácil y , sin embargo, extremadamente efectiva, de averiguar cómo priorizar tus tareas de tal manera que las más importantes no se opaquen con respecto de las tareas urgentes, repentinas e inesperadas.

La idea general es que todas tus tareas se pueden organizar en cuatro cuadrantes, cuyos ejes corresponden a la importancia y la urgencia. Estos cuatro cuadrantes tienen valores que van desde 1 hasta 4 según su prioridad. Tareas "importantes" y "urgentes". Estas tareas reciben el nivel de prioridad 1 y debes enfocar toda tu atención en completarlas. (Lauren, 2019)

- Tareas "importantes" pero "no urgentes". Estas corresponden a metas de largo plazo y tareas que son importantes para tu desarrollo profesional y personal pero que no tienen una fecha de vencimiento explícita.

- Tareas "no importantes" pero "urgentes". Estas son las tareas que puedes delegar o programar para después, cuando hayas terminado las tareas del primer cuadrante.
- Tareas "no importantes" y "no urgentes". Estas tareas se colocan en el 4to cuadrante y son las que deberías dejar de lado y eliminar.

En la siguiente figura número 5 se muestra un ejemplo de cómo se puede utilizar esta matriz de prioridades con sus respectivos cuadrantes.

Figura 5 Matriz de Eisenhower

	Urgente	No Urgente
Importante	<p style="text-align: center;"><u>Cuadrante I</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Crisis • Presiones • Proyectos con fecha de vencimiento 	<p style="text-align: center;"><u>Cuadrante II</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Relaciones personales • Nuevas oportunidades • Planificación futuro • Actividades preventivas • Crecimiento personal • Ocio, diversión
No Importante	<p style="text-align: center;"><u>Cuadrante III</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Interrupciones • Email, reuniones, llamadas • Actividades populares • Presiones familiares 	<p style="text-align: center;"><u>Cuadrante IV</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Detalles • Ladrones del tiempo • Algunos emails y llamadas • Actividades placenteras

Fuente: (Francisco, 2020)

2.3 EL MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO.

De los principales impactos que tendría este proyecto con el departamento de CMC sería en el mejoramiento de la productividad, identificar tiempos estándar y posteriormente disminuir tiempos y movimientos del proceso

2.3.1 Productividad

La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos.

En general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados. Los resultados logrados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina, etc.

En otras palabras, la medición de la productividad resulta de valorar adecuadamente los recursos empleados para producir o generar ciertos resultados. Es usual ver la productividad a través de dos componentes: eficiencia y eficacia.

La eficiencia es simplemente la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados, mientras que la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados.

Así, buscar eficiencia es tratar de optimizar los recursos y procurar que no haya desperdicio de recursos; mientras que la eficacia implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado). Se puede ser eficiente y no generar desperdicio, pero al no ser eficaz no se están alcanzando los objetivos planeados.

Adicionalmente, por efectividad se entiende que los objetivos planteados son trascendentes y éstos se deben alcanzar. (Gutiérrez Pulido, 2014)

Por lo general, cuando se hace un análisis sobre cuáles son las causas principales de que la productividad no mejore se encuentra entre errores a la hora de diseñar una tarea, ya que no siempre el diseño de trabajo es la óptima para ejecutar, puede ocurrir tiempos de improductividad por errores de trabajo al no seguir un trabajo estándar, cuando existe trabajadores que tienen maneras distintas de ejecutar.

Lo más importante es siempre mejorar la productividad para producir más en un futuro usando los mismos o menos recursos y que el nivel de vida pueda mejorarse.

2.3.2 Tiempo Estándar

El tiempo estándar se define como el tiempo que necesita un operador cualificado preparado y entrenado para ejecutar una operación, trabajando a una velocidad normal.

Uno de los principales problemas de nuestras empresas es su baja productividad, que hace que sean poco rentables y no sean competitivas. Sin

embargo, muchas veces llegamos a esta conclusión basados en percepciones en lugar de datos cuantitativos como los tiempos estándar de las operaciones. Por eso es tan importante el cálculo del tiempo estándar en el proceso de producción. (Resultae, 2020)

El cálculo del tiempo estándar en el proceso de producción es una práctica indispensable. Tener los tiempos estándar de las operaciones de tu empresa es clave para:

- Eliminar el tiempo improductivo y estudiar las posibles mejoras
- Comparar los distintos métodos que se pueden utilizar
- Repartir el trabajo dentro de los equipos de trabajo
- Determinar variaciones y la carga de trabajo de una persona, de un equipo de trabajo, de una sección y de toda la empresa
- Cálculo estándar de los procesos.

2.3.3 Estudio de tiempos

Actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables.

El Estudio de Tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los

datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida. (Salazar, 2020)

No hay nada más conveniente que un profesional realizando sus funciones con las herramientas precisas y en el mejor estado. El ejercicio correspondiente a un Estudio de tiempos se ve claramente afectado por la calidad de los elementos utilizados para tal fin, entre los que se encuentran:

- Cronómetro o su símil.
- Tablero de observaciones (clipboard).
- Formatos de registro de información (formularios).

2.4 ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES

La mejora continua en una empresa de manufactura o servicio es muy importante ya que logra grandes beneficios en la empresa. Entre ellos, aumento en la producción, ventas, motivación, entre otros.

Actualmente no existe documentación respecto a trabajos similares en el área de evaluación de quejas en el sector médico, pero en la misma empresa de BSC se encontró un estudio con un enfoque similar.

El caso del estudiante Jorge Sánchez Quirós en la misma Universidad Hispanoamérica, a través de su tesis " Estudio para el mejoramiento de las métricas productivas de la línea de producción de formado de filtros del producto Filterwire en Boston Scientific Coyal, entre julio y octubre de 2015",

Su proyecto se justifica por una necesidad de mejorar la productividad en las líneas de producción ya que estaban alcanzando la meta con tiempo extra durante los fines de semana, según indica el estudiante.

Además, también estaba la necesidad de mejorar el tiempo de ciclo, que ayuda a identificar potenciales ineficiencias o tareas que no generan valor al producto o que pueden retrasar la salida de este hacia el centro de distribución y, por consiguiente, su llegada a los clientes, quienes son la prioridad en la empresa.

Para el desarrollo de esta propuesta se utilizaron herramientas como diagrama de Ishikawa, diagrama de espagueti, análisis de tiempos y movimientos para poder identificar áreas de mejora.

El proyecto llegó a la conclusión de que debían calcular el tiempo de desplazamiento de cada operador y definir una nueva metodología de trabajo para minimizar tiempos muertos y sobrepasar las metas de producción, actualizar tiempos estándar, diseñar una nueva distribución de planta e implementar pizarras de control de calidad.

Se encontró una segunda investigación en la misma empresa BSC presentado por el estudiante Rafael Angel Franco Quiros en la misma Universidad Hispanoamérica, a través de su tesis “Mejora de la productividad en el proceso de ensamble en el producto Captivator en la empresa Boston Scientific”

El proyecto explica que, debido a un incremento de la demanda del mercado para el mes de febrero del 2015, la línea de producción de Captivator no cuenta con la capacidad para pasar de producir actualmente 450 unidades por hora a 500 unidades por hora.

Se enfocó en analizar los procesos de la línea de producción, mejorar la productividad de la línea, identificar sus principales desperdicios de acuerdo a la metodología de la manufactura esbelta y proponer los cambios necesarios que permita a la línea mejorar su productividad.

El estudiante llegó a la conclusión de que se incrementó la capacidad de la línea de 450 a 500 unidades por hora, por reducir el cuello de botella en la operación de Torque.

La mejora del proceso se obtuvo a través de la metodología DMAIC Seis Sigma, ya que, al realizar el análisis, la metodología brindó un sistema estructurado, lo cual facilitó el desarrollo de la investigación.

Así como también el uso de sus herramientas tales como Cuadro de Proyecto, Diagramas de recorrido, de flujo, diagrama de Ishikawa, prueba - 70 - de estadísticas, diagramas bimanuales, técnica de interrogatorio, así como también el Gráfico de Contenido del Trabajo por el lado de la metodología de Manufactura Esbelta.

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En esta etapa se utilizó la primera fase de la metodología DMAIC, la cual se conoce como definir. La razón de este proyecto se realizó porque el equipo de ingenieros desconocía el tiempo estándar para procesar los eventos que el departamento recibe diariamente.

Para identificar el problema se reunieron cinco ingenieros para aplicar la técnica de Es/No es en donde se realizó una serie de preguntas, esto con el fin de conocer la situación actual del área.

Para conocer el proceso de evaluación de quejas, se solicitó recopilar la información sobre las operaciones del proceso, esto con el fin de crear un diagrama de flujo

3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUANTITATIVO DE PROYECTO

Según la metodología DMAIC la siguiente etapa es de medición por lo tanto se procedió a medir el desempeño actual con diferentes métodos de recopilación de datos del proceso para mejorar la actual situación.

Para conocer el tiempo promedio actual que un ingeniero dura para evaluar un evento, se solicitó todos los tiempos de evaluación de los cinco ingenieros durante los primeros 4 meses del año 2020.

La recopilación de los tiempos consiste en llenar una hoja de cálculo de Microsoft Excel donde se puede digitar los números de referencias de las quejas y/o eventos, tiempo de inicio y finalización, total de tiempo invertido y una última columna de comentarios. Con esta información se puede hacer un análisis de cómo se comporta los tiempos de evaluación por ingeniero y finalmente poder sacar los tiempos estándares.

Adicionalmente, se procedió a recopilar la cantidad de eventos que se han evaluado en los primeros 5 meses del año 2020, para esto se utilizó un sistema de almacenamiento de datos llamado GCMS, que es donde los ingenieros trabajan actualmente.

Para obtener la cantidad de eventos se debe crear parámetros de tiempo y categorización para finalmente exportar un reporte de Microsoft Excel, con esto se puede resumir los datos con un gráfico de barras para analizar la productividad de los primeros meses del 2020

3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO

En esta etapa se lleva a cabo la tercera fase de la metodología de DMAIC, donde el análisis de la información recolectada es necesario para determinar las causas raíz de los defectos y oportunidades de mejora.

Para esta fase de análisis, se procedió a realizar un “brainstorming” o conocido como lluvia de ideas sobre cuáles son las posibles causas que puede afectar en el aumento de evaluación de eventos.

Sé reunió los colaboradores a cargo de los eventos para conocer sus observaciones sobre las causas posibles y una vez recopilada se procedió a documentar las ideas.

Esto facilita la creación de un diagrama de Ishikawa porque se pueden categorizar según la metodología de las 6Ms; Máquina, Materiales, Mano de obra, Medio ambiente, Método y Medidas.

De esta manera, luego se inició con la aplicación de una encuesta creada con base en la lluvia de ideas y la agrupación realizada, para determinar la frecuencia con la que estas causas afectan el problema.

Para la aplicación de la encuesta, se les explica a los encargados de la escala enumerada de 1 a 5 que deben utilizar para dar respuesta a las preguntas. Esta escala se establece basándose en la frecuencia o incidencia con que se manifiestan las situaciones representadas por las preguntas.

A continuación, se muestra un ejemplo de una encuesta para recopilar información, la misma incluye nueve preguntas relacionadas a las causas que fueron previamente categorizadas en un diagrama de Ishikawa;

Tabla 4

Encuesta de frecuencia

Encuesta sobre posibles causas que afecta el procesamiento de eventos									
Área: CMC									
Nota: Las respuestas se categorizan del 1 al 5 según su incidencia; donde 1 es el resultado más bajo y 5 es el resultado de mayor frecuencia.									
Preguntas					1	2	3	4	5
1	¿Considera que la falta de comunicación en el equipo contribuye a tener baja productividad?								
2	¿Que tanto le afecta la falta de experiencia para procesar eventos?								
3	¿Que tanto le afecta no tener una buena planificación en la semana?								
4	¿Qué tan frecuente usted tiene tareas externas?								
5	¿Considera que la falta de prioridades afecta la productividad?								
6	¿Considera que el equipo debe mejorar en estandarizar la evaluación de eventos?								
7	¿Cada cuanto usted tiene problemas con GCMS? (Sistema lento o caída del sistema)								
8	¿Si pudiera medir su motivación para procesar que puntuación de pondría?								
9	¿Qué tan frecuente usted ha tenido problemas de ergonomía para ejecutar?								

Fuente: Elaboración propia

La anterior encuesta ayuda a determinar la frecuencia con que ocurren aquellas causas que conducen a un problema identificado, por ejemplo, desconocimiento del tiempo estándar de un proceso. Tomando en cuenta que las numeraciones dadas del 1 al 5 tienen los siguientes significados:

Tabla 5

Significados de la numeración

1	Nunca
2	Casi nunca
3	Normal
4	Casi siempre
5	Siempre

Fuente: Elaboración propia

Los valores con los que se determina la frecuencia se establecen basados en una escala ordinal, la cual se utiliza cuando los resultados esperados o los datos por recolectar se dan en un orden relativo definido por características por evaluar.

Este tipo de escalas debe tener las variables clasificadas en un orden, por ejemplo, de menor a mayor, del más pequeño al más alto o, como en este caso, se emplea con un orden basado en la frecuencia con que ocurren las causas; es decir, puede que no ocurra nunca, puede darse la posibilidad de que ocurra siempre o puede que la frecuencia se encuentre en puntos intermedios entre nunca y siempre.

Finalmente, con esta información se procedió a ordenar los datos de forma descendente, identificando cada una de las principales causas de izquierda a derecha, separándolas por barras para realizar un diagrama de Pareto. Con esos datos ya puede conocer cuáles son causas contribuyentes al aumento del tiempo de evaluación de eventos

3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

Para la cuarta fase de la metodología de DMAIC se llevó acabo propuestas de mejora y ejecución, es necesario establecer una metodología capaz de ayudar a que todos los pasos se realicen. De esta manera, se asegura que la ejecución del proyecto se hace correctamente y para ello se utiliza la metodología del ciclo de Deming.

Las cuatro etapas que componen el ciclo de Deming son las siguientes:

- Planificar (Plan): Se identifica una serie de actividades con objetivos a alcanzar, esto incluye realizar grupos de trabajo y escuchar las opiniones de los analistas. Una vez identificadas las iniciativas para mejorar el proceso de evaluación de quejas se continua con la siguiente etapa de Deming.
- Hacer (Do): Se ejecutan las iniciativas, por ejemplo: los cambios para implantar la mejora propuesta. Generalmente conviene hacer una prueba piloto para probar el funcionamiento antes de realizar los cambios a gran escala.
- Controlar o Verificar (Check): Una vez implantada la mejora, se deja un periodo de prueba para verificar su correcto funcionamiento. Si la mejora no cumple las expectativas iniciales habrá que modificarla para ajustarla a los objetivos esperados.
- Actuar (Act): Por último, una vez finalizado el periodo de prueba se deben estudiar los resultados y compararlos con el funcionamiento de

las actividades antes de haber sido implantada la mejora. (Conexión, 2016)

Si los resultados son satisfactorios se implantará la mejora de forma definitiva, y si no lo son habrá que decidir si realizar cambios para ajustar los resultados o si desecharla.

Una vez terminado el paso 4, se debe volver al primer paso periódicamente para estudiar nuevas mejoras a implementar. Hay varias formas de aplicar los principios de “Planificar, Hacer, Controlar y Actuar”.

Para saber más puedes leer este artículo sobre cómo implantar Programas de Acciones (Correctivas, Preventivas y de Mejora), y también puedes consultar nuestro apartado de Herramientas de mejora.

3.5 METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS

En esta última fase de la metodología de DMAIC es importante mencionar que es clave para que las propuestas de mejora se lleven a cabo con éxito y por supuesto darle un seguimiento a corto o largo plazo. Por lo tanto, se procedió a realizar un diagrama de Gantt.

Un diagrama de Gantt es una herramienta útil para planificar proyectos. Al proporcionarte una vista general de las tareas programadas, todas las partes implicadas sabrán qué tareas tienen que completarse y en qué fecha. (Villanueva, 2018)

Un diagrama de Gantt te muestra:

- La fecha de inicio y finalización de un proyecto
- Qué tareas hay dentro del proyecto
- Quién está trabajando en cada tarea
- La fecha programada de inicio y finalización de las tareas
- Una estimación de cuánto llevará cada tarea
- Cómo se superponen las tareas y/o si hay una relación entre ellas

Usar un diagrama de Gantt en tu proceso de gestión de proyectos te proporciona las siguientes ventajas:

- Claridad
- Una vista general simplificada
- Datos sobre el rendimiento
- Una mejor gestión del tiempo
- Flexibilidad

CAPÍTULO IV: LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS.

4.1 Diagnostico de la situación actual

En esta sección del proyecto se abarcará las etapas de medición y análisis de la metodología de DMAIC, se mencionará con una breve descripción de los resultados cuando se identificó el problema para un mejor entendimiento del lector.

El trabajo se enfoca en los pasos del Proceso de Manejo de Quejas completados por el personal en los Centros de Manejo de Quejas de BSC (CMC) en el sistema de GCMS.

GCMS es el sistema global de manejo de quejas de BSC con el propósito de procesar y almacenar archivos de quejas. El proceso único de manejo de quejas global permite a BSC responder de manera uniforme y efectiva al producto, con un enfoque en la seguridad del paciente, de acuerdo con los requisitos reglamentarios aplicables.

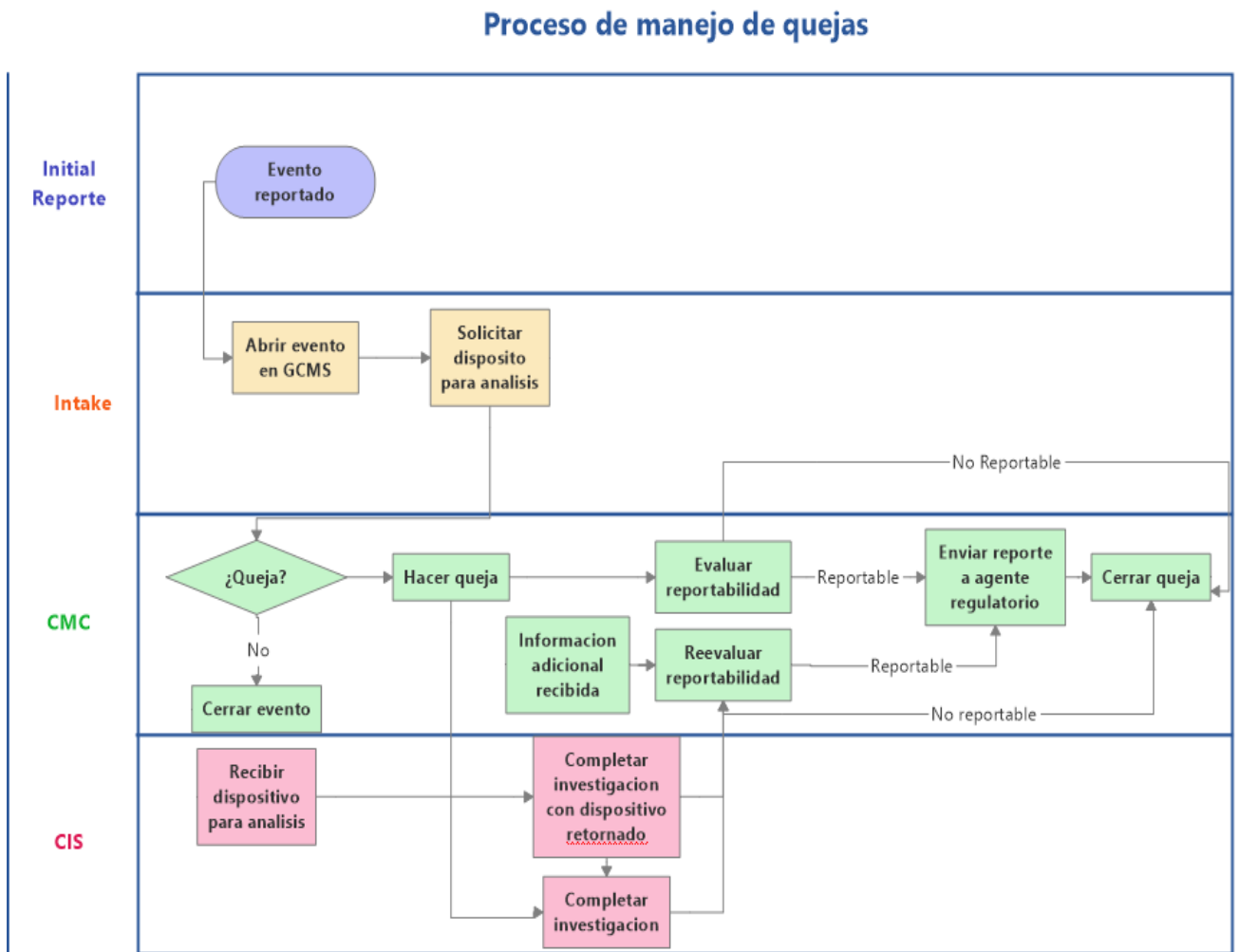
4.1.2. Descripción del proceso

El siguiente diagrama de flujo documenta el proceso de BSC para manejar las quejas desde la recepción de un evento informado hasta el cierre final de una queja.

Es importante mencionar que el CMC trabaja en conjunto a otras áreas, por esta razón el siguiente diagrama menciona otras áreas.

Tabla 6

Diagrama de flujo sobre proceso de manejo de quejas



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describen las operaciones que representan el diagrama de flujo anterior, específicamente el área de CMC

Evaluación de un evento a queja:

1. Seleccionar número de evento e ingresarlo en el sistema GCMS para identificar el tipo de queja enviada por el cliente.
2. Buscar número de fuente para ver información del evento, en algunos casos implica ingresar a otros sistemas como Trac II o Sales Force, en otros casos la fuente de información puede venir adjunta en el sistema de GCMS, con el propósito de revisar que la información provista de la fuente fue correctamente documentada.
3. Identificar números de series y modelos afectados para confirmarlos en GCMS.
4. Si no se pudo confirmar la información del paciente se debe ingresar manualmente en el espacio correspondiente.
5. Buscar si hay duplicados del mismo evento, utilizando búsquedas con numero de modelo y serie, nombre, apellido del paciente y entre otras combinaciones, si no funciona la búsqueda de duplicados hacer una búsqueda externa para descartar duplicados.
6. Si se encuentra un duplicado abierto se debe cerrar, documentar y referenciarlo en el espacio correspondiente.
7. Si durante la búsqueda de duplicados se encuentra información pertinente se debe considerar como parte de la investigación.
8. Si se encuentra que hay un evento que es información adicional de su investigación, ese registro se debe cancelar y agregar como información adicional.
9. Si no se encuentra ninguna información adicional se debe documentar que no hay resultados.
10. Revisar sección de disponibilidad y estatus del producto.
11. Codificar alegaciones del dispositivo y paciente en la sección correspondiente.

12. Si se requiere información adicional para el entendimiento del evento se debe mandar un correo al representante de ventas.
13. Tomar la decisión de pasar el evento a queja o cancelarlo.

Evaluación de reportabilidad de la queja:

1. Realizar evaluación si la queja es reportable o no. Esto se realiza en la parte B de la figura 6 denominado evaluación en inglés (Assessment). Si la queja resulta reportable se debe enviar un formulario al agente regulatorio, de lo contrario se puede cerrar la queja.
2. Cuando una investigación de la queja ha sido completada por un técnico de calidad, se debe revisar para ver si hay información pertinente que puede cambiar la reportabilidad de la queja. Esto se puede observar en la parte C de la figura 6

Envío de formularios regulatorios:

1. Por último, se documenta toda información relacionada a la queja para que esta puede ser enviada a un agente regulatorio. Una vez esta tarea es ejecuta la queja se puede determinar cómo completa. Esto se documenta en la parte D de la figura 6.

En la siguiente imagen se muestra el sistema de GCMS que los analistas actualmente utilizan para el procesamiento de eventos, la misma se encuentra dividida en dos secciones;

- Secciones de GCMS: Esto es una elaboración propia para definir las partes que componen GCMS.

- Ilustración del sistema de GCMS es una imagen capturada del sistema de BSC

Figura 6 Ilustración del sistema de GCMS

Secciones de GCMS		Ilustración del sistema GCMS					
Busqueda de queja		Record #: <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Related Records GO					
Titulos de cada seccion del sistema		Record # ▲	Parent ID	Project	State	Country of Event	Description
Parte A	<input checked="" type="radio"/>	11154500 ⊕		Complaint	Closed - Done 🔒	United States	
Parte B	<input type="radio"/>	11154527 ⊕	11154500	Assessment	Closed - Done 🔒	United States	US - United States
Parte C	<input type="radio"/>	11154530 ⊕	11154500	Product Investigation	Closed - Done 🔒	United States	Ingevity - Product Return Expected: No
Parte D	<input type="radio"/>	11154552 ⊕	11154527	eMDR Report	Closed - Done 🔒	United States	United States-Initial

Fuente: (Boston Scientific, 2020)

A continuación, se mencionan las partes A, B, C y D de la figura 6 con sus respectivas descripciones:

Parte A: Hace referencia a la Queja, es donde viene toda la información relevante del evento reportado por el cliente, fechas y lugar de evento, información confidencial del cliente, información del producto como números de lote y serie.

Parte B: En esta parte de debe contestar entre 10 a 20 preguntas que dependiendo de la respuesta del analista puede determinar la reportabilidad de la queja.

En las preguntas se encuentra si el evento fue reportado dentro o fuera de Estados Unidos, si el dispositivo expuso alguna no conformidad, si el dispositivo estuvo involucrado en un efecto adverso en el paciente que los peores casos pueden provocar una cirugía, medicamento o incluso la muerte.

Parte C: Cuando una devolución de producto esté disponible para su prueba, el grupo CIS completará las pruebas correspondientes. El análisis del producto proporciona evidencia tangible del problema informado desde el campo y el rendimiento según las especificaciones. Las pruebas se esforzarán por identificar la causa más probable de la Queja.

En esta sección los encargados de hacer la investigación del dispositivo involucrado son los técnicos de calidad que pertenecen a otra área y son independientes de la toma de decisiones que hace el CMC.

Parte D: Esta parte se utiliza para mandar la información pertinente de la queja al agente regulatorio.

Una queja reportable es un evento donde razonablemente sugiere que el producto usado por el cliente causó los siguientes escenarios:

- Puede haber causado o contribuido a la muerte o lesiones graves, o
- Ha funcionado mal y el dispositivo o un dispositivo similar comercializado por el fabricante podría causar o contribuir a la muerte o lesiones graves si el mal funcionamiento llega a repetirse.

4.2 Cantidad de eventos realizados en los primeros cinco meses del 2020

En la siguiente tabla se observa la meta de eventos semanales y la cantidad de eventos que han procesado los ingenieros en los primeros cinco meses del 2020.

Tabla 7

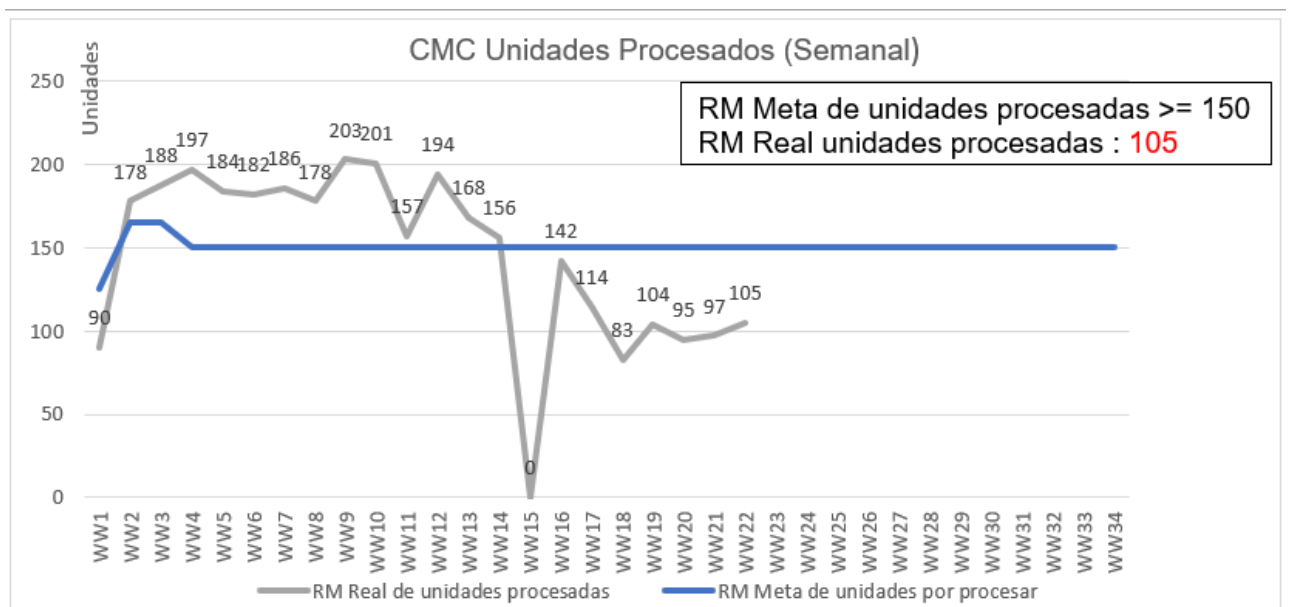
Meta de eventos por equipo y eventos revisados por semana

Semana de trabajo	Meta de eventos por revisar	Eventos reales revisados
1	125	90
2	165	178
3	165	188
4	150	197
5	150	184
6	150	182
7	150	186
8	150	178
9	150	203
10	150	201
11	150	157
12	150	194
13	150	168
14	150	156
15	150	0
16	150	142
17	150	114
18	150	83
19	150	104
20	150	95
21	150	97
22	150	105

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se observa una representación en grafica de la cantidad de eventos que se han evaluado desde las primeras 22 semanas de este año 2020.

Figura 7 Gráfico de eventos evaluados y meta



Fuente: Elaboración propia

Las primeras 4 semanas la meta se había modificado entre 125 y 165 eventos, esto debido a que a inicios de año la cantidad de eventos entrantes disminuye, ya que no es frecuente en los hospitales hacer cirugías para implantar marcapasos en esas fechas.

Respecto a los 165 eventos se aumentó debido a que también en estas fechas los analistas aprovechan para sacar vacaciones entonces también se acumula el número de eventos, una vez esta etapa haya pasado se identifica una meta de 150 para el resto del año según la capacidad de 5 analistas.

En la semana del 15 se tuvo una meta de cero debido a que en semana santa ningún ingeniero trabaja. Respecto al procesamiento real, se puede visualizar claramente que la meta ha excedido hasta la semana 14 y empezó a disminuir hasta la semana del 22 debido al COVID-19

4.3. Medición de tiempos de la situación actual

Se realizó una evaluación de tiempos del historial obtenido de las evaluaciones de eventos de los cinco ingenieros durante los meses de enero, febrero, marzo y abril.

En la siguiente tabla se puede observar los datos sobre los tiempos en promedios en minutos de la cantidad de eventos evaluados por mes y un desglose de los datos para poder sacar el tiempo estándar.

Tabla 8

Desglose para sacar tiempo estándar del proceso de eventos

Recurso	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Ingeniero 1	25	20	21	24
Ingeniero 2	25	21	25	23
Ingeniero 3	25	24	22	30
Ingeniero 4	25	19	21	25
Ingeniero 5	28	22	23	25
Tiempo promedio por mes (Min)	25.6	21.2	22.4	25.4
Tiempo normal por mes (Min)	23.04	19.08	20.16	22.86
Adición de los suplementos (Min)	1.13	1.13	1.13	1.13
Tiempo Estándar por mes (Min)	26.04	21.56	22.78	25.83

Tiempo estándar de los 4 meses **24.05 minutos**

Fuente: Elaboración propia

Según los datos anteriores demuestra que para enero se obtuvo un promedio de 25.6 minutos, para febrero 21.2 minutos, marzo 22.4 minutos y por último abril se obtuvo 25.4 minutos.

De los tiempos observados se calculó los tiempos básicos normales por medio de un proceso de valoración del ritmo. Por ejemplo, se asumió que los ingenieros tuvieron un factor de ritmo de trabajo equivalente a 90; y que el factor de ritmo estándar equivale a 100. La fórmula usada corresponde a:

$$\text{Tiempo normal} = \text{Tiempo promedio} \times 90/100$$

Posteriormente, al tiempo básico o normal se le suman las tolerancias por suplementos concedidos, obteniéndose el tiempo concedido por cada ingeniero. El departamento mencionó que los suplementos son del 13% la cual se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Tiempo estándar} = \text{Tiempo normal} \times (1 + \text{Suplementos})$$

Se concluyó que el tiempo estándar de los primeros 4 meses del 2020 son 24.05 minutos, sin embargo, según la información brindada por el departamento, indicaban que el tiempo promedio de evaluación de eventos son de 30 minutos y que se lograba sacar 6 eventos diarios por los 5 analistas.

A continuación, se muestra una tabla comparativa sobre el tiempo de evaluación eventos actual, el tiempo estándar identificado anteriormente y dos posibles escenarios donde se aumenta la meta de evaluación diarias.

Tabla 9

Tabla comparativa de datos actuales y el analizado con respectivas propuestas

Parámetros	Datos actuales	Análisis hecho	Escenario A	Escenario B
Tiempo (Minutos)	30	24	24	24
Evento (Unidad)	6	6	7	8
Tiempo total (Horas)	3	2.4	2.8	3.2
Eventos semanales (Unidad)	30	30	35	40

Fuente: Elaboración propia

Según los datos anteriores de la tabla 9, se compara los datos actuales con el análisis hecho y se interpreta que se puede evaluar 6 eventos en 2.4 horas, esto significa que se puede procesar la misma cantidad de eventos, o sea, 30 unidades en menos tiempo.

En la misma tabla 9 se agregaron dos posibles escenarios, propuesta A , si se aumenta un evento más diario, el tiempo invertido sería de 2.8 horas, el cual está por debajo de las 3 horas usadas actualmente.

Se agregó un segundo escenario B, donde se puede aumentar dos eventos diarios, lo cual da como resultado 10 eventos más semanales, sin embargo, el tiempo de evaluación aumentaría 12 minutos al actual que es de 30 minutos.

Los datos recopilados por los cinco ingenieros utilizados en este documento representan el resumen de la totalidad de tiempos que se brindaron para este análisis, si quiere ver en más detalles puede ver todos los tiempos en sección de anexos.

4.5 Análisis de causa raíz

Adicionalmente, se muestra los resultados que se obtuvieron de los cinco colaboradores para identificar cuál era el problema principal. Para esto se necesitó ir contestando las preguntas de la técnica Es/No es.

Tabla 10

Técnica Es/No es para identificar problema

Técnica Es/No es			
Enfoque	Es	No Es	Comentarios
¿Qué es?	Se desconoce el tiempo promedio de evaluación de las quejas en RM	No es en la división de Urología.	No comentarios
¿Dónde?	En la división del ritmo cardiaco	No es en la división de Urología	El departamento da soporte a dos divisiones.
¿Cuándo?	Desde los 5 primeros meses del 2020	Meses del 2019	No comentarios
¿Quién?	Se analizará 5 analistas de la división del ritmo cardiaco	No son los demás analistas de producto	Son 17 analistas en total
¿Cuánto?	Se desconoce el tiempo estándar	La división de Urología si tiene este dato	No comentarios
¿Frecuencia?	No aplica	No aplica	No aplica

Fuente: Elaboración propia

Como conclusión se encuentra la siguiente definición: “Se desconoce el tiempo estándar de evaluación de eventos de los 5 analistas desde 5 primeros meses del 2020 de la división del ritmo cardiaco.

4.5.1 Lluvia de ideas

La lluvia de ideas o "brainstorming" es una técnica no estructurada para grupos de trabajo, donde se buscan soluciones a diversas situaciones mediante la generación de ideas espontánea, relajada y horizontal.

En este caso se realizó una lluvia de ideas con el propósito de buscar las posibles causas del porque se desconocía el tiempo estándar de la evaluación de eventos.

En la siguiente tabla se muestra el resultado de este ejercicio y se logró obtener 9 ideas las cuales fueron ordenadas aleatoriamente.

Tabla 11

Luvia de ideas

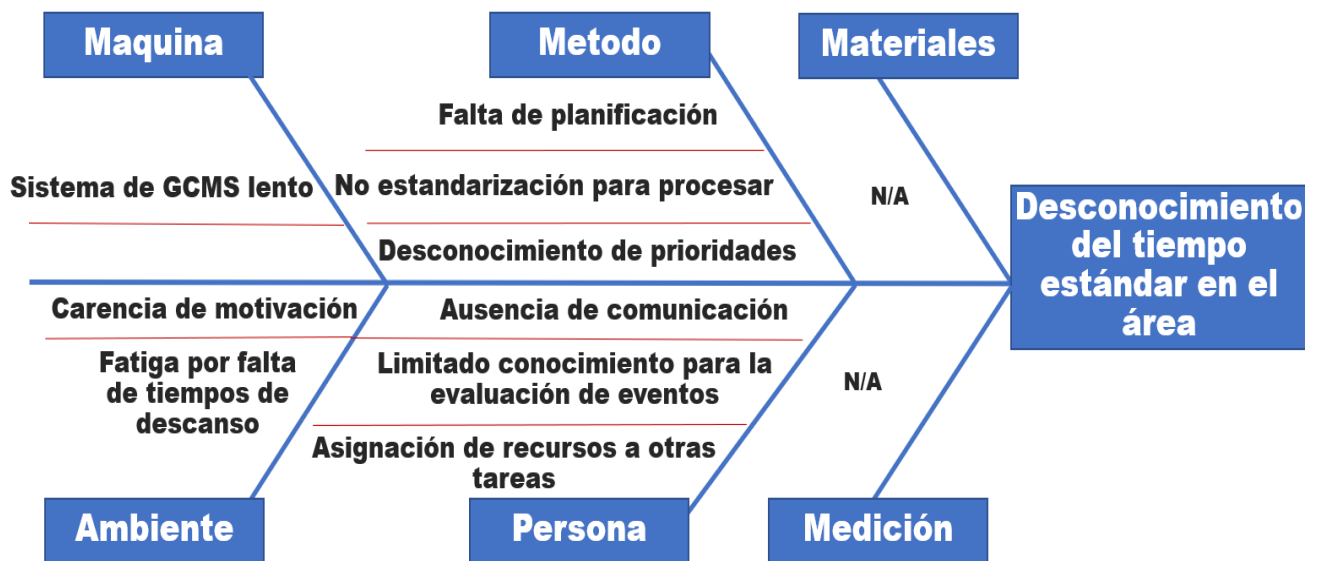
Lluvia de ideas sobre posibles causas del porque se desconoce el tiempo promedio de evaluación de eventos	
1	Ausencia de comunicación
2	Limitado conocimiento para analizar los eventos
3	Asignación de recursos a otras tareas
4	Desconocimiento de prioridades
5	No estandarización para procesar
6	Falta de planificación
7	Sistema GCMS lento
8	Carencia de motivación
9	Fatiga por ausencia de tiempos de descanso

Fuente: Elaboración propia

4.5.2 Diagrama de Ishikawa

Una vez hecha la encuesta, se agrupan los datos obtenidos según la rama a la que pertenezcan para desarrollar el diagrama de Ishikawa con el fin de mostrar todas las causas en el siguiente diagrama de flujo

Figura 8 Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

4.5.2 Encuesta sobre frecuencia de las causas

A continuación, se muestra la encuesta que se utilizó para recopilar esta información, la misma incluye nueve preguntas relacionadas a las causas que fueron previamente categorizadas en el diagrama de Ishikawa;

Tabla 12

Encuesta de causas del desconocimiento del tiempo estándar

Encuesta sobre posibles causas que afecta el procesamiento de eventos									
Área: CMC									
Nota: Las respuestas se categorizan del 1 al 5 según su incidencia; donde 1 es el resultado más bajo y 5 es el resultado de mayor frecuencia.									
Preguntas					1	2	3	4	5
1	¿Considera que la falta de comunicación en el equipo impacta en la productividad?								
2	¿Que tanto le afecta la falta de experiencia para procesar eventos?								
3	¿Que tanto le afecta no tener una buena planificación en la semana?								
4	¿Qué tan frecuente usted tiene tareas externas?								
5	¿Considera que el desconocimiento de prioridades afecta la productividad?								
6	¿Considera que el equipo debe mejorar en estandarizar la evaluación de eventos?								
7	¿Cada cuanto usted tiene problemas con GCMS? (Sistema lento o caída del sistema)								
8	¿Considera que la carencia de motivación afecta su trabajo?								
9	¿Qué tan frecuente usted ha tenido problemas de ergonomía para ejecutar?								

Fuente: Elaboración propia

Esto determina la frecuencia impactan en el tiempo de evaluación de eventos. Tomando en cuenta que las numeraciones dadas del 1 al 5 tienen los siguientes significados:

Tabla 13

Escala de numero

1	Nunca
2	Casi nunca
3	Normal
4	Casi siempre
5	Siempre

Fuente: Elaboración propia

4.5.3 Datos recopilados

Los datos recolectados de la lluvia de ideas y de las encuestas hechas ayudan a la creación de diagramas de Pareto y diagramas de Ishikawa, con el fin de establecer las causas más probables.

En la siguiente tabla puede observar los resultados de la encuesta realizada a los cinco ingenieros que procesan los eventos y se recibieron 3 respuestas adicionales de otros supervisores.

Tabla 14

Resultados de encuesta

Causas	Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
6	Falta de planificación	4	5	5	5	5	5	5	4	38
2	Desconocimiento de prioridades	5	4	5	5	4	4	5	4	36
1	No estandarización para procesar	5	2	5	2	4	4	5	2	29
3	Ausencia de comunicación	4	3	2	3	5	4	3	4	28
4	Limitado conocimiento para analizar los eventos	4	2	3	1	5	2	4	2	23
5	Asignación de recursos a otras tareas	2	1	2	2	3	2	2	4	18
7	Sistema de GCMS lento	1	1	2	1	2	1	1	2	11
8	Fatiga por ausencia de tiempos de descanso	1	1	1	1	2	1	2	1	10
9	Carencia de motivación	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Total										201

Fuente: Elaboración propia

4.5.4 Descripción de las causas

Posteriormente, se describe las nueve causas que mencionan los ingenieros de este proceso para el mejor entendimiento del lector:

- Falta de planificación: La planificación de la evaluación de eventos consiste en establecer un plan de trabajo dependiendo de la capacidad de los ingenieros y cantidad de pedidos eventos o quejas recibidas.

Al desconocer cuál es el tiempo promedio de evaluación de eventos, los ingenieros no tienen un tiempo establecido para realizar esta tarea. Además, se asignan la misma cantidad de eventos todos los días sin tomar en cuenta algún contra tiempo durante la semana.

- Desconocimiento de prioridades: Existen situaciones cuando varias tareas se vuelven urgentes de hacer ya sea porque el plazo de entrega ya está por vencer o existe una gran cantidad de tareas acumuladas por hacer. Se entiende que el equipo no tiene claro cuáles deberían ser sus prioridades y que impacto tienen si no se ejecutan a tiempo.
- No estandarización para procesar: Se entiende que los ingenieros tienen diferentes maneras de procesar, por ejemplo: unos establecen evaluar eventos durante las primeras horas de la mañana y luego hacer sus tareas adicionales, otros lo hacen al contrario.

En cuanto al manejo del sistema de GCMS se descubrió que existen diferentes maneras rápidas o lentas de documentar información y esto puede contribuir al tiempo de evaluación de eventos.

También existen diferentes comportamientos a la hora de realizar un proceso, por ejemplo: cuando se inicia una tarea la misma puede ser interrumpida y corta el flujo del proceso.

- Ausencia de comunicación: Existen foros para ver los resultados de productividad del día anterior, sin embargo, no se están aprovechando estos espacios para notificar sobre algún contra tiempo que afecte la productividad de ese día y se solo se menciona cuando ya no se puede tomar alguna acción o el evento ya venció.
- Limitado conocimiento para analizar los eventos: Esto se debe a que hay ingenieros que ingresaron al departamento y es esperado que tenga una curva de aprendizaje de evaluar eventos.

Por otra parte, se menciona que existen eventos aislados no muy comunes que pueden también contribuir al tiempo de productividad y no se tiene una persona encargada con disposición para evacuar dudas cuando se necesite.

- Asignación de recursos a otras tareas: Se indica que por necesidades del negocio algunas tareas se solicitan con urgencia y que tienen prioridad, por lo tanto, cuando este soporte es requerido no se notifica al equipo que habrá menos eventos procesados o la misma persona elige hacerlos fuera del horario laboral.

- Problemas con GCMS para procesar o sistema lento: Existen momentos cuando el sistema de almacenamiento de quejas no funciona por razones externas o fuera del control de los ingenieros.

Por ejemplo: que la evaluación para identificar la reportabilidad de un evento no se genere en el sistema y esto cause que el proceso pare.

Sin embargo, se mencionó que esto no sucede con mucha frecuencia y suelen resolverlo rápido, también reciben notificaciones en caso de que el sistema vaya a estar en mantenimiento en un tiempo establecido para su apropiada planificación.

- Fatiga por ausencia de tiempos de descanso: La falta de ergonomía en el puesto de trabajo es una de las principales causas de las bajas laborales en la mayoría de las empresas, sin embargo, solo una persona mencionó que olvida tomar sus tiempos de descansos, lo cual esto puede provocar fatiga o lesiones a largo plazo por falta de estiramientos.
- Carencia de motivación: Se mencionó que nunca ha existido falta de motivación, por lo general, las mismas personas siempre tratan de crear un buen ambiente laboral, donde existe mucha colaboración y trabajo en equipo. En caso de existiera alguna situación similar se puede mencionar a cada supervisor correspondiente.

4.5.5 Diagrama de Pareto

A continuación, para desarrollar un diagrama de Pareto y encontrar las causas más contribuyentes, se agrega la frecuencia acumulada de las causas sumando la frecuencia anterior con la siguiente. Al igual que la frecuencia acumulada, se suma el porcentaje acumulado anterior con el siguiente.

Tabla 15

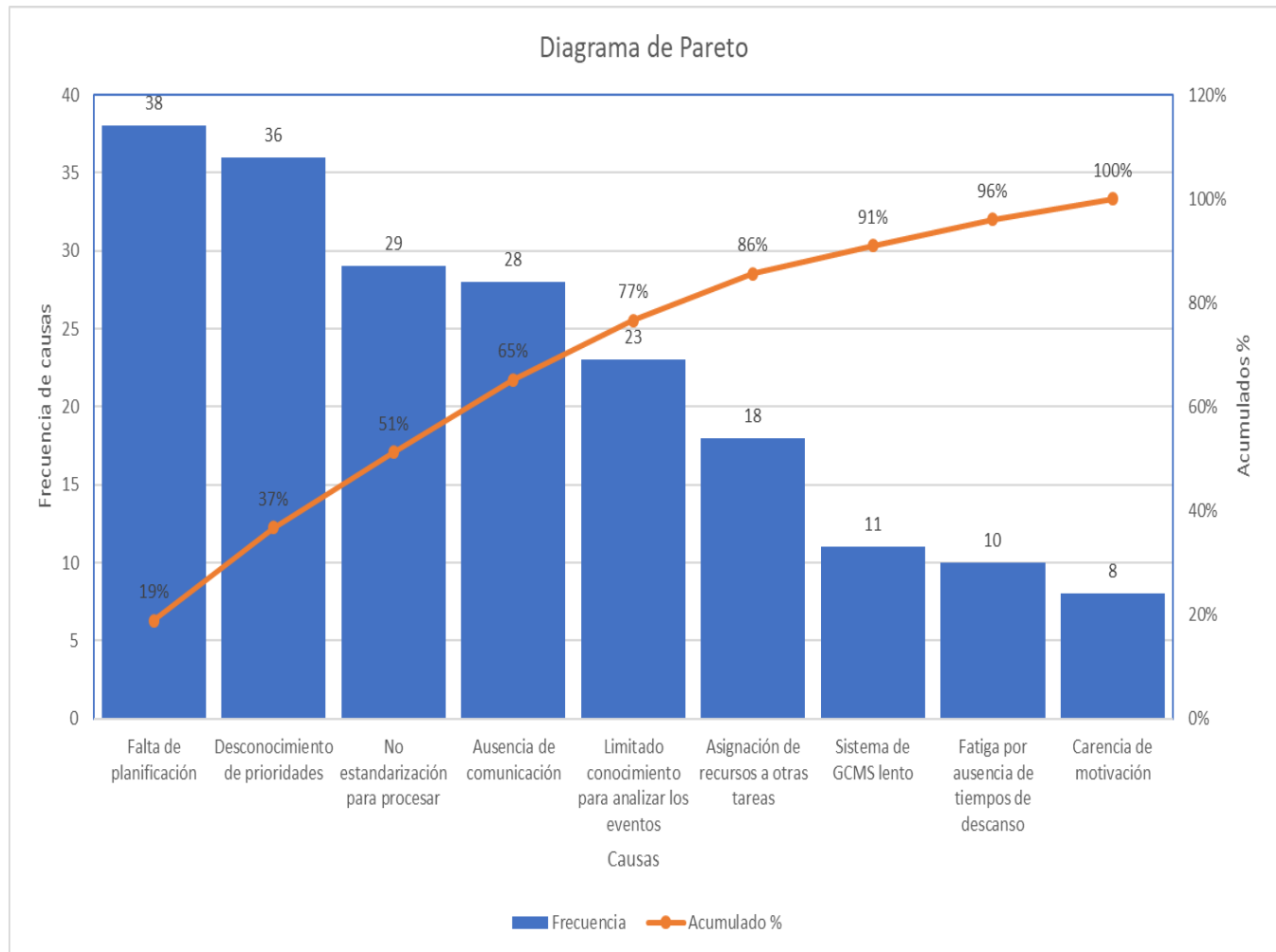
Desglose de frecuencia de causas

Causas	Frecuencia	Relativo %	Acumulado %
Falta de planificación	38	19%	19%
Desconocimiento de prioridades	36	18%	37%
No estandarización para procesar	29	14%	51%
Ausencia de comunicación	28	14%	65%
Limitado conocimiento para analizar los eventos	23	11%	77%
Asignación de recursos a otras tareas	18	9%	86%
Sistema de GCMS lento	11	5%	91%
Fatiga por ausencia de tiempos de descanso	10	5%	96%
Carencia de motivación	8	4%	100%

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura se observa los resultados obtenidos en la tabla 13. Con esta información se puede saber cuáles son las causas más contribuyentes y cuales se pueden priorizar según la metodología de Pareto.

Figura 9 Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

En el anterior grafico se puede observar que la falta de planificación, desconocimiento de prioridades, falta de estandarización, carencia de

conocimiento y asignación de recursos a otras tareas, son las más frecuentes, por lo tanto, son las que se van a buscar posibles propuestas para aumentar su productividad.

A continuación, se muestra una tabla con las causas y posibles propuestas, las cuales se describirán en el siguiente capítulo IV.

Tabla 16

Causas y sus soluciones

Causas	Propuestas
Falta de planificación	Crear una herramienta de planificación de eventos donde incluya el tiempo de evaluación para que la persona puede medir sus tiempos.
Desconocimiento de prioridades	Desarrollar una matriz de priorización para que los ingenieros tengan presente como debe completarse sus tareas según su prioridad
No estandarización para procesar	Crear un instrumento donde se pueda documentar buenas prácticas de evaluación de eventos y se puede compartir con el resto del equipo
Ausencia de comunicación	Crear un documento de medición de productividad donde se pueda evaluar durante el día el avance del trabajo realizado
Limitado conocimiento para analizar los eventos	Establecer un espacio de consultas con un experto en temas de evaluación de eventos y crear un archivo de lecciones aprendidas.
Asignación de recursos a otras tareas	Utilización de la herramienta de las cargas laborales del departamento, de acuerdo con la herramienta que existe actualmente, mediante un grupo focal de información.

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.

5.1 Diseño e implementación de las soluciones

En el capítulo anterior se logró identificar las causas que pueden impactar en el tiempo de evaluación de eventos, ahora según la metodología de DMAIC este capítulo corresponde a fases de Implementar y Controlar.

A continuación, se muestra las propuestas de solución para las causas encontradas.

5.1.1 Herramienta de planificación

Al conocer cuál es el tiempo promedio de evaluación de eventos, se realizó una herramienta de planificación de trabajo semanal, así el ingeniero puede planificar su jornada laboral según las actividades que puede tener durante la semana, además, de prevenir algún contra tiempo y distribuir sus tareas en proceso sin que ninguna se entregue tarde.

Esta herramienta permite al ingeniero una documentación que incluye el tiempo de evaluación de eventos. En la siguiente figura se muestra la herramienta creada.

Figura 10 Herramienta de Planificación A

Herramienta de Planificación									
Semana:									
Planeación meta del equipo					Planeación individual versus Real				
Días	Cantidad de Eventos	Tiempo promedio (Min)	Total (Hrs)	Días	Criterios	Cantidad de Eventos	Tiempo promedio (Min)	Total (Hrs)	
Lunes	6	24	2.4	Lunes	Plan	6	22	2.2	
Martes	6	24	2.4		Real	0	0	0	
Miercoles	6	24	2.4	Martes	Plan	6	22	2.2	
Jueves	6	24	2.4		Real	0	0	0	
Viernes	6	24	2.4	Miercoles	Plan	6	22	2.2	
Total	30	120	12		Real	0	0	0	
				Jueves	Plan	6	22	2.2	
					Real	0	0	0	
				Viernes	Plan	6	22	2.2	
					Real	0	0	0	
				Total	Plan	30	110	11	
					Real	0	0	0	
Semana de trabajo	WW1	WW2	WW3	WW4	WW5	WW6	WW7	WW8	WW9
Eventos procesado									
Horas procesadas									

Fuente: Elaboración propia

En la figura 10 se puede observar la primera parte de la herramienta de planificación consiste en una hoja de cálculo de Microsoft Excel, donde contiene formulas básicas con tablas las cuales se describirá a continuación:

Planeación meta del equipo

En la imagen se puede observar una tabla donde muestra la planeación de la semana, la cantidad de eventos que se debe procesar por persona y el tiempo promedio que debe tomar para procesar un evento.

Este promedio es de 24 minutos y fue sacado según los datos que se analizaron en el capítulo anterior. Por lo tanto, esta es la meta actual que cada persona debe llegar por semana. También viene una cuarta columna donde viene el tiempo en horas.

Por último, viene la totalidad de eventos, tiempo promedio en minutos y total en horas. Estos datos deben ser usados de referencia por cada ingeniero para llegar o superar los datos establecidos.

Planeación individual versos Real

Esta segunda tabla muestra como la persona puede planear según las actividades que tenga durante la semana, estos datos se deben llenar los lunes de cada semana y durante la semana debe llenar lo que pudo procesar.

Con esta herramienta la persona puede distribuir su trabajo en proceso la capacidad de tiempo que tenga durante los días y sin dejar de lado que su principal meta es 6 diarios en 24 minutos aproximadamente.

Existe una tercera tabla donde se debe ingresar la cantidad de eventos y tiempo invertido por semana, al tener este historial por semana ayudará para una eventual recopilación de datos de todo el equipo, ya que los datos estarán estandarizados y será fácil el análisis de los mismos para que cualquier persona solicite.

Esta primera parte de la herramienta de planificación se llena automáticamente de una segunda hoja de cálculo que podrá ver a continuación:

Figura 11 Herramienta de Planificación B

Semana	Numero de evento	Fecha	Inicio	Final	Total tiempo	Tema	Notas
1	12345678	02/Jan/20	4:15 PM	5:15 PM	1:00	Mecanico	Informacion no estaba bien clara

Fuente: Elaboración propia

La imagen anterior contiene una tabla donde la persona debe documentar cada evento que procesa al día, la cual debe llenar los siguientes espacios: la semana actual, numero de evento, fecha, hora que inicio el evento y finalización del evento, donde automáticamente se obtiene el tiempo total que invirtió en el evento

Adicionalmente tiene otras dos celdas llamadas tema y notas, esto es para identificar alguna situación en especial y que se pueda categorizar según su frecuencia.

Estos datos van a ser buscados con una función avanzada para llenar los datos automáticamente en la primera parte de la herramienta que es donde se ve los datos resumidos en la figura 11. Así, se evita que la documentación genere un tiempo adicional y se reduzca errores de digitación.

En la siguiente figura se adjunta un ejemplo sobre las funciones avanzadas que se utilizaron:

Tabla 17

Funciones avanzadas de Excel

Función	Descripción
SUMAR.SI	Suma las celdas del rango que cumplen los criterios especificados.
SUMIFS	Suma las celdas de un rango que cumplen varios criterios.
AVERAGEIFS	Devuelve el promedio (media aritmética) de todas las celdas que cumplen múltiples criterios.
BUSCARH	Busca en la fila superior de una matriz y devuelve el valor de la celda indicada.

Fuente: (Microsoft Excel, 2020)

Para realizar esta propuesta se necesita aproximadamente 3 horas de un ingeniero, el cual en CMC puede ganar 3900 colones por hora. La realización de una herramienta en Microsoft Excel requiere conocimiento avanzado en formulas y macros para que la herramienta pueda funcionar sin errores o sin tiempo adicional.

Tabla 18

Costos de desarrollo de herramienta

Costo ingeniero de CMC	
Total horas de creación de herramienta	3
Costo por hora de un ingeniero de CMC	₡ 3,900.00
Total del costo	₡ 11,700.00

Fuente: Elaboración propia

5.1.1.1 Propuesta para aumentar productividad

Según el departamento CMC se tiene disponible 5 horas para realizar los 6 eventos, esto tomando en cuenta que el peor escenario de que un evento necesite más de media hora de análisis.

Con el estudio de tiempos se identificó que se pueden evaluar 6 eventos diarios en 3 horas y que incluso con el tiempo estándar establecido se puede procesar la misma cantidad de eventos en 2.4 horas.

La propuesta que se desarrolló es aumentar un evento más con el nuevo tiempo estándar de 24 minutos, esto quiere decir que se pueden hacer 7 eventos diarios en 2.8 horas, esto es incluso por debajo de las 5 horas que el departamento dispone actualmente.

Tabla 19

Tabla comparativa de datos actuales, análisis hecho y propuestas sobre productividad

Parámetros	Datos Actuales	Análisis hecho	Escenario A	Escenario B
Tiempo (Min)	30	24	24	24
Evento (Unidad)	6	6	7	8
Tiempo total (Horas)	3	2.4	2.8	3.2
Eventos semanales (Unidad)	30	30	35	40

Fuente: Elaboración propia

También se puede aumentar un evento más diario y aun así el tiempo estaría por debajo de las 3 horas usadas actualmente por los ingenieros. Se agregó un segundo escenario donde incluso se podría tener 10 eventos más semanales, sin embargo, el tiempo de evaluación aumentaría 12 minutos a la actual.

El costo por cada evento realizado es de \$18, el cual se calcula dividiendo los costos totales de CMC, los cuales incluyen los salarios del personal y recursos utilizados, entre la cantidad de eventos evaluados.

El desglose del costo total no se pudo obtener, pero se sacó un promedio de los primeros 4 meses para utilizar como referencia, también se calculó la cantidad de eventos realizados para poder sacar un costo por evento aproximado y poder respaldar el beneficio de aumentar la cantidad de eventos.

A continuación, se muestra una tabla sobre cuál sería el total de eventos evaluados el próximo año con la meta de 6 eventos diarios y el total de eventos con las dos propuestas.

En la primera columna viene el nombre de los meses, segunda columna indica el total de eventos que maneja el departamento actualmente, la tercera columna indica el total de eventos con la propuesta A y la última columna muestra el total de eventos con la propuesta B

Tabla 20

Productividad actual y productividad propuesta

Meses	Total eventos actuales	Total eventos con escenario A	Total eventos con escenario B
Enero	600	700	800
Febrero	600	700	800
Marzo	600	700	800
Abril	600	700	800
Abril	600	700	800
Mayo	600	700	800
Junio	600	700	800
Julio	600	700	800
Agosto	600	700	800
Setiembre	600	700	800
Octubre	600	700	800
Noviembre	600	700	800
Diciembre	600	700	800
Total	7800	9100	10400

Fuente: Elaboración propia

- En conclusión, la cantidad de eventos actuales se obtiene un total anual de 7800.
- Con la propuesta de hacer 1 evento más diario, se obtiene un total de 9100 eventos anuales.
- Por último, haciendo 2 eventos más diarios se obtienen como resultado 10400 eventos diarios, o sea 2600 más que lo actual.

Para realizar esta propuesta se necesita aproximadamente 3 horas de un ingeniero, el cual en CMC puede ganar 3900 colones por hora.

Tabla 21

Costos de recopilación de datos y creación de propuestas

Costo ingeniero de CMC	
Total horas de recopilación de datos	10
Total horas de análisis de datos	15
Total horas de creación de propuesta	5
Costo por hora de un ingeniero de CMC	₪ 3,900.00
Total del costo	₪ 117,000.00

Fuente: Elaboración propia

5.1.2 Matriz de priorización

Existen situaciones cuando varias tareas se vuelven urgentes de hacer ya sea porque el plazo de entrega ya está por vencer o existe una gran cantidad de tareas acumuladas.

Por lo tanto, si el ingeniero no tiene claro cuáles son sus prioridades, puede ejecutar tareas que no impacten sus metas internas o le afecte el tiempo establecido de evaluación de eventos.

Para que los ingenieros tengan presente el impacto de cada tarea primero deben conocer las metas de cada uno, por lo tanto, se creó la siguiente tabla con criterios de prioridad alta, media o baja.

Tabla 22

Metas de cada tarea del CMC

Tarea	Meta (Diaria)	Criterio
Evaluar eventos mayores a 3 días de creado	≤ 15	Alta
Evaluar eventos	≥ 30	Alta
Tareas vencidas	0	Alta
Cerrar quejas reportables	≤ 836	Media
Cerrar quejas no reportables	≤ 223	Media
Entrenamientos vencidos	0	Alta

Fuente: Elaboración propia

- La meta de evaluar eventos mayores a 3 días de creado es tener menos o igual a 15 eventos diarios y esto tiene un criterio alto para ejecutar.
- Se tiene que evaluar 30 o más eventos diarios y tiene un criterio alto por ser prioridad del negocio
- No puede haber tareas vencidas, de haber alguna se tiene que hacer de inmediato
- Se debe cerrar quejas reportables y no exceder la meta de 836 diarios
- Se debe cerrar quejas no reportables y no exceder 223 diarios
- Se debe entrenar a tiempo antes de ejecutar cualquier tarea y tener cero entrenamientos tardíos.

Los criterios están definidos en alto, medio y bajo, esto corresponde según la siguiente tabla

Tabla 23

Criterios de prioridad

Criterio	Descripción
Alta	Prioridad del negocio o número excedió meta actual
Media	Numero está dentro de la meta y es controlable. Tareas con cerca la fecha de entrega
Baja	Tareas fuera del negocio, reuniones o actividades especiales

Fuente: Elaboración propia

El uso de estos criterios dependerá de los resultados diarios, por esta razón, el ingeniero debe priorizar sus tareas según la necesidad de cada día. Por ejemplo: si la meta de “Cerrar quejas reportables” excede a 836, esta tarea debe tener una prioridad alta, hasta que se pueda llegar a un número sano, es decir que cumpla con la meta establecida, luego, se puede continuar con las demás tareas que son prioridad media y terminar con prioridades bajas.

Una vez identificada sus prioridades se creó la Matriz de Eisenhower también conocida como la caja de Eisenhower o la matriz urgente/importante. Esto es un marco de trabajo simple para priorizar las tareas y administrar la carga de trabajo.

Esto con el fin de que la persona pueda distribuir con anticipación todas las tareas según la prioridad que requiere cada una. Es importante no trabajar siempre con tareas de prioridad alta, porque quiere decir que la persona no está haciendo un buen manejo del tiempo.

Tabla 24

Matrix de Eisenhower

Matriz de Eisenhower	
Importante-Urgente	Importante -No Urgente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No Importante- Urgente	No Importante-No Urgente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia

Esta herramienta es de gran ayuda ya que puede utilizarse junto a la herramienta de planificación, solamente se necesita adjuntar el instrumento de priorización en el libro de Excel y finalmente puede planificar su trabajo con base a sus tareas diarias.

Para realizar esta propuesta se necesita aproximadamente 3.5 horas de un ingeniero, el cual en CMC puede ganar 3900 colones por hora.

Tabla 25

Costos de herramienta

Costo ingeniero de CMC	
Total horas de creación de herramienta	2
Total hora de recopilación de datos	1.5
Costo por hora de un ingeniero de CMC	₪ 3,900.00
Total del costo	₪ 13,650.00

Fuente: Elaboración propia

5.1.3 Herramienta de buenas prácticas de documentación

En cuanto al manejo del sistema de GCMS se descubrió que existen diferentes maneras rápidas o lentas de documentar información y esto puede contribuir al tiempo de evaluación de eventos.

Por lo tanto, se propuso hacer una observación del proceso de trabajo por cada ingeniero para identificar buenas prácticas de documentación durante media hora. De esta manera se puede identificar que otras maneras existen para hacer el trabajo más rápido y sin sacrificar la calidad.

Se creó una matriz donde se puede coordinar una primera sesión de observación del trabajo, por ejemplo, un ingeniero 1 puede ir a la estación de trabajo del ingeniero 5, en total sería 1 hora.

En la misma tabla se puede observar el costo por hora de esta propuesta, la cual se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 26

Propuesta para identificar buenas prácticas de documentación

Ingenieros	1	2	3	4	5	Día
5	X					Lunes
4		X				Martes
3			X			Miércoles
2				X		Jueves
1					X	Viernes
Tiempo hora	1	1	1	1	1	5
Costo	₡ 19,500.00					

Fuente: Elaboración propia

Una vez identificadas las buenas prácticas de documentación de deben guardar para que cualquier cosa persona tenga acceso a esto, por lo tanto, se creó una hoja de cálculo donde se pueda documentar buenas prácticas de evaluación de eventos.

La tabla siguiente incluye número de lección, categoría de impacto, título de la práctica, numero de referencia, descripción, impacto en minutos e imágenes.

La parte de impacto se agregó para medir el tiempo ahorrado de cada practica por ejemplo en la tabla 27, en la celda de "Impacto (Minutos)" se agregó dos ejemplos aleatorios donde se menciona que se puede ahorra un minuto en el paso descrito, y por cada practica que se vaya digitando se va sumando automáticamente para tener total de impacto.

Tabla 27

Herramienta para documentar las buenas prácticas

Lección	Categoría	Título	Numero de referencia	Descripción	Impacto (Minutos)	Imágenes
1	Eficiencia	Hacer primero tarea de GFE que evaluacion de reportabilidad	12345678	Cuando se pasa un evento a queja dura varios segundos en desplegar la evaluacion de reportabilidad, mientras esto sucede usted puede hacer un GFE	1	
2	Calidad	Estandarizar documentacion de reportabilidad	123456789	Documentacion de reportabilidad se puede hacer mas clara y al punto	1	
Total					2	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28

Descripción de categorías

Categoría	Descripción
Eficiencia	Disminución de hacer clic o (Acción de pulsar cualquier botón o tecla de un dispositivo apuntador) tiempo en documentación
Calidad	Mejora la calidad de documentación

Fuente: Elaboración propia

Este instrumento de documentación de buenas prácticas puede estar disponible en cualquier plataforma de almacenamiento de documentos u hojas

de cálculos, por ejemplo, Teams es la aplicación que más usa este departamento, por lo tanto, puede subirle gratis y disponible para evitar en vivo sin ningún tipo de interrupciones.

Para realizar esta propuesta se necesita aproximadamente 3 horas de un ingeniero, el cual en CMC puede ganar 3900 colones por hora.

Tabla 29

Costos de herramienta

Costo ingeniero de CMC	
Total horas de creación de instrumento	2
Total hora de estudio de trabajo	1
Costo por hora de un ingeniero de CMC	₡ 3,900.00
Total del costo	₡ 11,700.00

Fuente: Elaboración propia

5.1.3 Medición de control de productividad

Se entiende que no se están aprovechando estos espacios para notificar sobre algún contra tiempo que afecte la productividad de ese día y solo se menciona cuando ya no se puede tomar alguna acción o el evento ya venció.

Por lo tanto, se creó una herramienta de medición de productividad en una hoja de cálculo, donde se pueda evaluar durante el día el avance del trabajo realizado.

Tabla 30

Medición de productividad

Recurso	Plan medio día	Real	Distribuir
Ingeniero 1	4	4	
Ingeniero 2	4	3	
Ingeniero 3	4	4	
Ingeniero 4	4	4	1
Ingeniero 5	4	4	
Total	20	19	1
		Total	20

Fuente: Elaboración propia

La herramienta funciona de la siguiente manera: indica la cantidad de personas que se necesita para la evaluación de eventos está como “Recurso”, la segunda columna indica cual debe ser el avance a en un tiempo determinado, en este caso, propuso que al medio día deben de llevar 4 eventos, siendo 7 meta propuesta.

En la tercera columna es donde la persona encargada debe llenar el avance de cada uno de los ingenieros, hacer esta revisión no debe demorar más de 5 minutos en hacer esta tarea, el encargado puede establecer una reunión de 5 minutos o preguntar por medio de la plataforma de Teams.

La misma herramienta cuenta con unos formatos de condición donde establece que si el real es menor que lo planeado lo sombree de color amarillo, que sombree verde si el ingeniero tiene un avance según lo planeado y rojo

solo cuando total de eventos no está saliendo. Los colores amarillo y rojo son indicaciones de que se puede aún distribuir los eventos a tiempo y poder cumplir con la productividad del día

Para realizar esta propuesta se necesita aproximadamente 1.5 horas de un ingeniero, el cual en CMC puede ganar 3900 colones por hora.

Tabla 31

Costos de herramienta

Costo ingeniero de CMC	
Total horas de creación de herramienta	1
Total hora de validación de tarea	0.5
Costo por hora de un ingeniero de CMC	₡ 3,900.00
Total del costo	₡ 5,850.00

Fuente: Elaboración propia

5.1.4 Sesión de consultas

En el capítulo de análisis de causas se mencionó que el tiempo de evaluación de eventos puede aumentar según el tipo de complejidad del mismo, existen eventos poco frecuentes que pueden consumir lecturas adicionales y no existe un espacio de consulta para poder evacuar dudas.

En la siguiente tabla se muestra algunos datos de enero donde muestra tiempos totales de eventos de más de 1 hora. Estos datos se pueden encontrar en los anexos.

Tabla 32

Tiempos de evaluación de eventos

Numero de Queja	Fecha	Tiempo (Hrs) total
11925086	1/3/2020	1:10
11989359	1/23/2020	1:09
11994313	1/31/2020	1:13
11909738	1/6/2020	1:06
11930089	1/8/2020	1:04
11943688	1/8/2020	1:04
11931286	1/14/2020	1:24
11972622	1/20/2020	1:04

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, se propuso establecer un espacio de consultas con un experto en temas de evaluación de eventos, en el cual consiste reunirse 3 veces a la semana para que los ingenieros puedan evacuar sus consultas.

En la siguiente tabla se muestra un plan de cómo puede abarcarse el tiempo de cada ingeniero y el de un experto, el cual resulta en un total de 9 horas a la semana con un costo de 35100 colones.

Tabla 33

Propuesta de espacio de consultas

Recursos	Martes	Miércoles	Jueves	Total horas
Experto	0.5	0.5	0.5	1.5
Ingeniero 1	0.5	0.5	0.5	1.5
Ingeniero 2	0.5	0.5	0.5	1.5
Ingeniero 3	0.5	0.5	0.5	1.5
Ingeniero 4	0.5	0.5	0.5	1.5
Ingeniero 5	0.5	0.5	0.5	1.5
Total horas				9
Costo total				₪ 35,100.00

Fuente: Elaboración propia

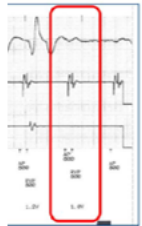
También, se creó un instrumento de documentación de lecciones aprendidas para cada aprendizaje sea digitada y eventualmente cualquier persona pueda consultar sin tener que asistir a una sesión similar en el futuro.

El mismo formato que se utilizó para documentar las buenas prácticas de documentación en GCMS, se puede usar en esta propuesta, la cual al ser una hoja de Excel se puede aplicar los mismos formatos, formulas y hacer disponible su uso en la aplicación de Teams.

La siguiente tabla contiene número de lección, categoría de impacto, título de la lección aprendida, numero de referencia, descripción, impacto en minutos e imágenes. Además, de un ejemplo aleatorio de cómo usarlo

Tabla 34

Instrumento de lecciones aprendidas

Lección	Categoría	Título	Numero de referencia	Descripción	Impacto (Minutos)	Imágenes
1	Lección aprendida	Pérdida de captura de impulsos eléctricos	12345678	En los correos adjuntos vienen electrocardiogramas donde se puede confirmar pérdida de impulsos eléctricos. Ver imagen	2	
Total					2	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35

Descripción de categorías

Categoría	Descripción
Eficiencia	Disminución de clics o tiempo en documentación
Calidad	Mejora la calidad de documentación
Lección aprendida	Aprendizaje documentado para futuras consultas

Fuente: Elaboración propia

A continuación me menciona el costo de la creación de la herramienta.

Tabla 36

Costo de herramienta

Costo ingeniero de CMC		
Total horas de creación de herramienta		0.5
Total hora de plan propuesta		0.5
Costo por hora de un ingeniero de CMC	₪	3,900.00
Total del costo	₪	3,900.00

Fuente: Elaboración propia

5.1.5 Utilización de la herramienta de las cargas laborales del departamento

En el capítulo anterior se menciona que una de las causas es la asignación de recursos a otras tareas, actualmente, el departamento cuenta con una herramienta de análisis de cargas laborales, la cual consiste en recopilar todos los tiempos de evaluación de eventos, reuniones, actividades, tiempos de almuerzo y descanso.

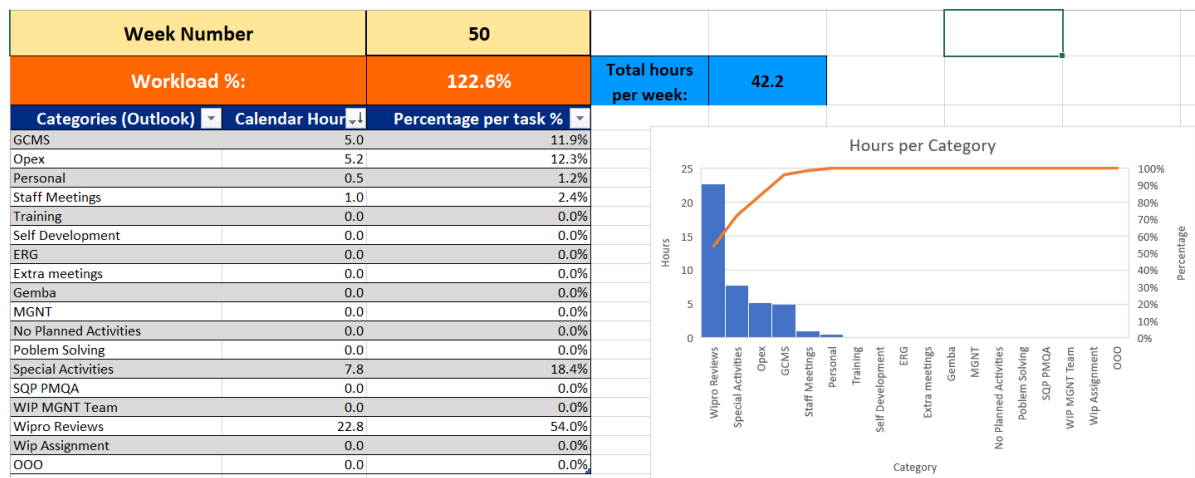
La herramienta funciona recopilando datos por medio de un reporte que exporta el Microsoft Outlook, luego se adjuntan los datos en la herramienta de cargas laborales, el mismo instrumento hace un resumen de los datos por medio de gráficos de barras donde el ingeniero puede ver como estuvo su carga laboral la semana anterior.

En la figura siguiente se puede observar cómo es la herramienta, la misma tiene una tabla donde se muestra el tiempo laborado de la semana anterior, las tareas de cada ingeniero están categorizadas, cada tarea tiene el porcentaje laborado y se refleja con un gráfico de Pareto.

Por ejemplo, en la figura se puede detallar que los datos pertenecen a la semana 50, la persona tiene una carga laboral de 122%, asumiendo que la carga laboral debe ser del 100%, viene desglosado cada tarea con sus respectivas horas y porcentajes.

La herramienta también incluye las horas totales, en este caso de 42.2 horas, en el gráfico de Pareto se puede observar que el 54% fue invertido en la tarea de “Wipro Reviews”

Figura 12 Herramienta de cargas laborales



Fuente: Boston Scientific 2020

Se determinó que los ingenieros no están haciendo un uso adecuado de la herramienta de cargas laborales. Por esta razón, se realizó un documento de acuerdo para garantizar el compromiso del uso adecuado.

El documento se realizó según el formato que ya utiliza BSC, por lo tanto, solo se adaptó agregando fecha y propósito de reunión. Cuando el mensaje haya sido entregado, los ingenieros deben llenar sus datos personales, como número de empleado, nombre completo, firma y fecha.

Figura 13 Documento de acuerdo

Propósito de la Reunión			
Fecha de Reunión:	Reuniones de personal <input checked="" type="checkbox"/>	Diseminación Información <input type="checkbox"/>	Otras <input type="checkbox"/>
<p>El proposito de esta reunión es para hacer un uso apropiado de la herramienta de carga laborales.</p> <p>Por lo tanto, estos son los puntos que mencionaran en el reunion:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilización de herramienta • Escalación de cargas laborales • Beneficios de la herramienta • Frecuencia de uso 			

Asistencia			
	# Empleado	Nombre	Firma / Fecha
1			
2			
3			
4			

Asistencia			
	# Empleado	Nombre	Firma / Fecha
5			
6			
7			

Certifico que las siguientes personas participaron en esta reunión vía teleconferencia:

Nombre completo	

Este documento fue firmado por todos los participantes en una fecha diferente a la fecha de la reunión debido a que los participantes se encuentran en teletrabajo por la actual situación del país por el COVID 19 y se necesitó tiempo para adaptar la herramienta de firma electrónica.

Nombre:

Fecha:

Puesto:

Fuente: Boston Scientific 2020

La tabla siguiente muestra el costo total por adaptar el documento a la necesidad del departamento y el costo por hora por cada ingeniero.

Tabla 37

Costos de documento

Costo ingeniero de CMC	
Total horas de creación de documento	1
Total hora de reunión por ingeniero	6
Costo por hora de un ingeniero de CMC	₡ 3,900.00
Total del costo	₡ 27,300.00

Fuente: Boston Scientific 2020

5.2 Análisis de Costo y Beneficio

Para conocer la factibilidad del proyecto por realizar, se debe hacer un análisis costo beneficio y estudiar cada una de las propuestas, por lo tanto, en la siguiente tabla se encuentran los costos totales de las propuestas desarrolladas.

Tabla 38

Costos totales de las propuestas

Propuesta	Desglose	Horas	Costo por hora	Total
Herramienta de planificación	Creación de instrumento	3	₺ 3,900.00	₺ 11,700.00
	Recopilación de datos	10	₺ 3,900.00	₺ 39,000.00
	Análisis de datos	15	₺ 3,900.00	₺ 58,500.00
	Creación de propuesta, aumento de productividad	5	₺ 3,900.00	₺ 19,500.00
Matriz de priorización	Creación de instrumento	2	₺ 3,900.00	₺ 7,800.00
	Recopilación de datos	1.5	₺ 3,900.00	₺ 5,850.00
Herramienta de buenas prácticas de documentación	Creación de instrumento	2	₺ 3,900.00	₺ 7,800.00
	Estudio de trabajo entre ingenieros	5	₺ 3,900.00	₺ 19,500.00
	Validación de tarea	1	₺ 3,900.00	₺ 3,900.00
Medición de productividad	Creación de instrumento	1	₺ 3,900.00	₺ 3,900.00
	Validación de tarea	0.5	₺ 3,900.00	₺ 1,950.00
Herramienta de lecciones aprendidas	Creación de instrumento	0.5	₺ 3,900.00	₺ 1,950.00
	Plan propuesto	0.5	₺ 3,900.00	₺ 1,950.00
	Establecer horas de consulta por ingeniero	9	₺ 3,900.00	₺ 35,100.00
Utilización de la herramienta de las cargas laborales del departamento	Creación de documento	1	₺ 3,900.00	₺ 3,900.00
	Horas de reunión por ingeniero	6	₺ 3,900.00	₺ 23,400.00
Total				₺245,700.00

Fuente: Elaboración propia

Según los datos anteriores se obtuvo un total de ₡245,700 colones en la realización de las propuestas, también incluye las posibles horas invertidas de cada ingeniero involucrado.

El costo del departamento se mide en dólares, por esta razón se convirtió el costo de las propuestas de colones a dólares y el resultado es de \$403.41 dólares.

Para sacar el análisis de costo beneficio de las dos propuestas se debe obtener la cantidad de eventos que el departamento aumentara, el cual se puede observar en la siguiente tabla

Tabla 39

Aumento de eventos con propuestas

Escenarios	Eventos totales actual	Aumento	Total
Propuesta A	7800	1300	9100
Propuesta B	7800	2600	10400

La tabla 39 indica que si se implementa la propuesta A, la cual es hacer un evento más diario se aumentara en 1300 eventos y da como resultado 9100 eventos anuales.

Además, si se implementa la propuesta B la cual es aumentar dos eventos diarios, se incrementa 2600 eventos y da como resultado 10400 eventos anuales.

En la siguiente tabla se muestra el costo beneficio de la primera propuesta tomando en cuenta que el costo de cada evento es de \$18 dólares.

Tabla 40

Costo beneficio de propuesta 1

Costo/beneficio	Dólares
Suma de eventos anuales	\$23,400
Inversión	\$403.41
Costo/Beneficio	\$58

Fuente: Elaboración propia

En la primera propuesta se obtuvo un total de 1300 eventos más anuales, por lo cual se multiplicó por \$18 dólares y dio como resultado \$23,400 dólares, el mismo se dividió entre la inversión de \$403.41 y se obtuvo \$58 dólares. Por lo tanto, cada dólar que la empresa invierta en el proyecto va a generar \$58 de beneficio.

En la siguiente tabla se muestra el costo beneficio de la segunda propuesta tomando en cuenta que el costo de cada evento es de \$18 dólares.

Tabla 41

Costo beneficio de propuesta 2

Costo/beneficio	Dólares
Suma de eventos anuales	\$46,800.00
Inversión	\$403.41
Beneficio	\$116

Fuente: Elaboración propia

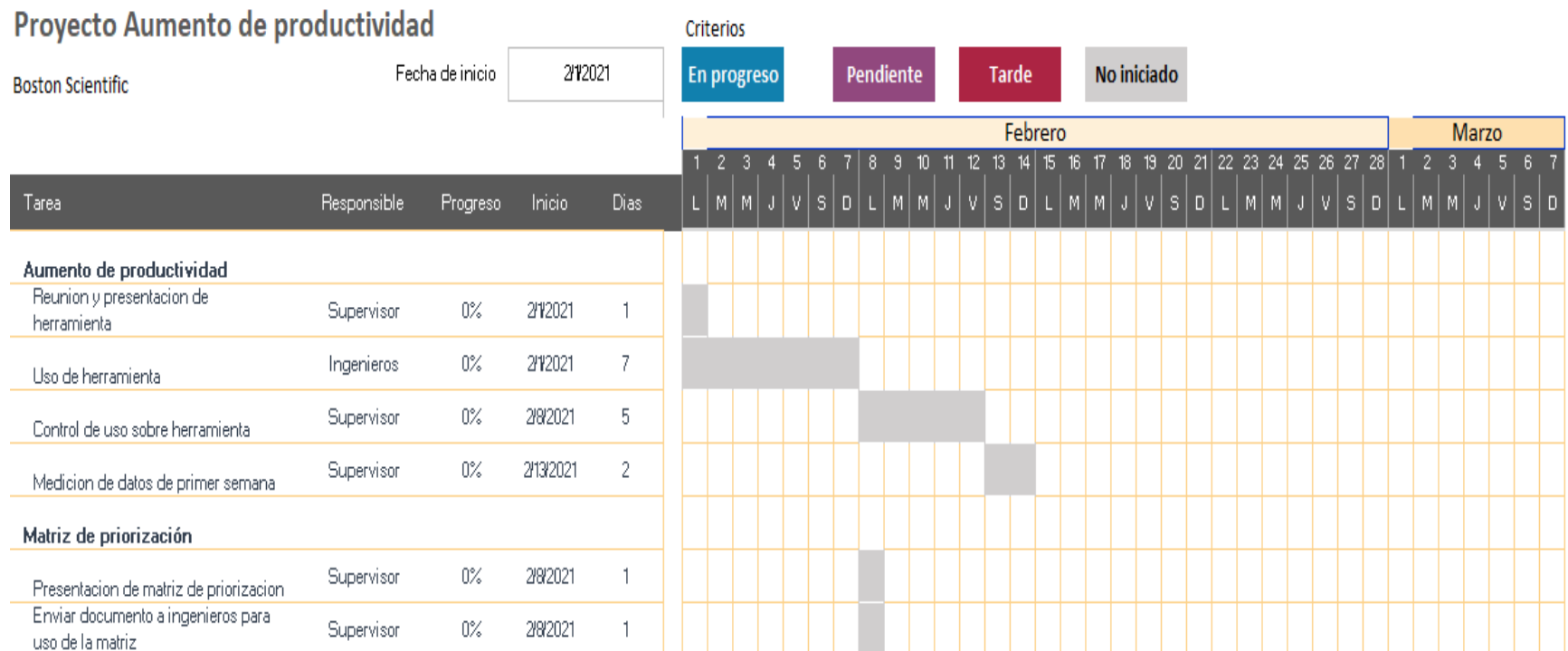
En la primera propuesta se obtuvo un total de 2600 eventos más anuales, por lo cual se multiplicó por \$18 dólares y dio como resultado \$46,800 dólares, el mismo se dividió entre la inversión de \$403.41 y se obtuvo \$116 dólares. Por lo tanto, cada dólar que la empresa invierta en el proyecto va a generar \$116 de beneficio.

5.3 Diagrama de Gantt

A continuación se desarrolló un diagrama de Gantt cuyo fin es establecer tiempos para realizar cada una de las herramientas creadas durante este proyecto. El mismo diagrama contiene tareas, responsables, fechas de inicio con posibles números de días a completar.

La ejecución de cada herramienta se puede hacer en un mes y una semana. Las mismas se van ejecutando individualmente para garantizar el control de cada uno de los instrumentos.

Figura 14 Diagrama de Gantt 1



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 Conclusiones del proyecto

- Se logró identificar como estaba compuesto del proceso de evaluación de quejas del CMC, mediante un estudio del proceso de trabajo se utilizó un diagrama de flujo, el cual facilitó el análisis de los datos.
- Por medio de una recopilación de los tiempos de evaluación y datos de cada uno de los 5 ingenieros, se calculó cual es el tiempo promedio de cada evento y por consiguiente el tiempo estándar del proceso. Con este número de referencia se abrió muchas áreas de mejora.
- Después de recopilar una lluvia de ideas para saber cuáles eran las posibles causas, por el cual se desconocía el tiempo estándar, se utilizó un diagrama de Ishikawa y un diagrama de Pareto para identificar las causas probables. La principal causa fue la falta de planeación.
- Debido al análisis del diagrama de Pareto, se logró identificar muchas causas, por el cual, se pudo identificar una solución a cada una de ella, dando como resultado 6 propuestas, donde generan un impacto en la productividad y costos del departamento.
- Finalmente, se hizo un análisis de la relación entre el costo del proyecto y los beneficios de los mismos. En este caso se obtuvo con la primera propuesta un en \$58 de beneficio para el CMC.

6.2 Recomendaciones

- En el presente proyecto se logró calcular dos propuestas de mejoras, en las cuales si tienen un impacto alto en cantidad de eventos. Por lo tanto, se recomienda que el departamento haga una valoración de si puede aumentar el número de eventos o buscar la necesidad de reubicar algún recurso para hacer un aprovechamiento máximo del tiempo de los ingenieros.
- Durante el desarrollo del proyecto se identificó que los ingenieros tienen una cantidad de actividades adicionales importante para analizar, el cual se puede aplicar la misma metodología para reducir estas tareas en proceso.

Bibliografía

Boston Scientific (2020). About. Wo We Are.

<https://www.bostonscientific.com/en-EU/about-us/who-we-are.html>

La Nación (2009). Negocios.

<https://www.nacion.com/economia/negocios/firma-medica-boston-scientific-amplia-produccion-en-el-pais/LPQ3VNZWHBCKFHJ6RLL232MICA/story/>

La República (2017) Suplemento Premios Excelencia 2017.

<https://www.larepublica.net/noticia/boston-scientific-es-galardonada-con-premio-a-la-excelencia#:~:text=La%20compa%C3%B1a%20Boston%20Scientific%2Cdedicada,Enfoque%20en%20el%20Talento%20Humano%2C>

Teletica (2019) Internacional. https://www.teletica.com/nacional/boston-scientific-recibio-premio-por-el-trabajo-que-realiza-en-territorio-nacional_225176

Medlineplus (2020) Enciclopedia médica

<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007369.htm>

Texas Heart (2019) Anatomía del corazón. [Fotografía] Texas Heart Institute

<https://www.texasheart.org/heart-health/heart-information-center/topics/anatomia-del-corazon/>

Salazar, B. (2016). Producción.

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingenieroindustrial/producción/>

Orellana, N. (2020) Proceso de mejora continua

<https://economipedia.com/definiciones/proceso-de-mejora-continua.html>

Wikipedia (2020) Herramientas de gestión.

<https://es.wikipedia.org/wiki/DMAIC>

Pymesalidad (2019) Analisis es no es <https://www.pymesycalidad20.com/el-analisis-es-no-es-encontrar-la-causa-raiz-ncs.html>

Meire (2018) Digrama de Flujo. <https://blogdelacalidad.com/diagrama-de-flujo-flujograma-de-proceso/>

Integredora (2020) El diagrama de espina de pescado

<https://isgintegradora.mx/el-diagrama-de-espina-de-pescado/>

Alteco (2020) Diagrama de Pareto – Herramientas de la Calidad

<https://www.aiteco.com/diagrama-de-pareto/>

Lauren (2019) Cómo usar la matriz de Eisenhower para priorizar tareas

<https://blog.trello.com/es/matriz-eisenhower>

Francisco (2020) Productividad Personal

<https://facilethings.com/blog/es/time-management-matrix>

Gutiérrez Pulido (2014) Calidad total y productividad (3a. ed.), McGraw-Hill Interamericana, 2010. ProQuest Ebook Central,

<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouhsp/detail.action?docID=3216975>.

Resultae (2020) Mejora de la Productividad

<https://www.resultae.com/2018/12/21/calculo-del-tiempo-estandar-en-el-proceso-de-produccion/>

Conexión (2016) Logística [https://www.esan.edu.pe/apuntes-](https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/05/las-cuatro-etapas-para-la-mejora-continua-en-la-organizacion/)

[empresariales/2016/05/las-cuatro-etapas-para-la-mejora-continua-en-la-organizacion/](https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/05/las-cuatro-etapas-para-la-mejora-continua-en-la-organizacion/)

Villanueva (2018) Gestión de proyectos [https://blog.teamleader.es/diagrama-](https://blog.teamleader.es/diagrama-de-gantt)

[de-gantt](https://blog.teamleader.es/diagrama-de-gantt)

Microsoft Excel (2020) Funciones [https://support.microsoft.com/es-](https://support.microsoft.com/es-es/office/funciones-de-excel-por-orden-alfab%C3%A9tico-b3944572-255d-4efb-bb96-c6d90033e188)

[es-es/office/funciones-de-excel-por-orden-alfab%C3%A9tico-b3944572-255d-4efb-bb96-c6d90033e188](https://support.microsoft.com/es-es/office/funciones-de-excel-por-orden-alfab%C3%A9tico-b3944572-255d-4efb-bb96-c6d90033e188)

Anexo(s)

Datos recopilados de Enero 2020

Numero de Queja	Fecha	Tiempo total
11919185	1/2/2020	0:13
11919158	1/2/2020	0:20
11919194	1/2/2020	0:05
11476687	1/2/2020	0:20
11476692	1/2/2020	0:08
11561020	1/3/2020	0:12
11731872	1/6/2020	0:13
11925086	1/3/2020	1:10
11913884	1/3/2020	0:15
11902049	1/6/2020	0:48
11923859	1/6/2020	0:58
11925149	1/6/2020	0:21
11925191	1/6/2020	0:12
11872131	1/7/2020	0:56
11890157	1/7/2020	0:28
11925147	1/7/2020	0:28
11925183	1/7/2020	0:14
11928604	1/7/2020	0:29
11937645	1/7/2020	0:12
11929766	1/7/2020	0:36
11930517	1/7/2020	0:14
11932866	1/8/2020	0:25
11893529	1/8/2020	0:28
11928608	1/8/2020	0:31
11928628	1/8/2020	0:33
11928648	1/8/2020	0:14
11934694	1/8/2020	0:26
11934949	1/8/2020	0:15
11882205	1/9/2020	0:42
11901842	1/9/2020	0:26
11939953	1/9/2020	0:29
11939993	1/9/2020	0:20
11941789	1/9/2020	0:37

11947730	1/10/2020	0:45
11946599	1/10/2020	0:34
11945659	1/10/2020	0:28
11950247	1/10/2020	0:47
11950362	1/10/2020	0:12
11952067	1/10/2020	0:12
11916932	1/13/2020	0:30
11958259	1/13/2020	0:16
11916830	1/13/2020	0:29
11916920	1/13/2020	0:21
11956242	1/13/2020	0:09
11956268	1/13/2020	0:09
11956285	1/13/2020	0:08
11916423	1/13/2020	0:23
11916624	1/13/2020	0:22
11928675	1/14/2020	0:39
11875773	1/14/2020	0:17
11915199	1/14/2020	0:15
11925190	1/14/2020	0:21
11954724	1/14/2020	0:06
11954674	1/14/2020	0:11
11958726	1/14/2020	0:21
11954652	1/15/2020	0:13
11955997	1/15/2020	0:23
11956490	1/15/2020	0:21
11957151	1/15/2020	0:35
11957550	1/15/2020	0:29
11966301	1/15/2020	0:05
11957814	1/15/2020	0:19
11898495	1/16/2020	0:09
11932461	1/16/2020	0:27
11943728	1/16/2020	0:55
11972756	1/16/2020	0:08
11960916	1/16/2020	0:12
11966270	1/16/2020	0:05
11971583	1/16/2020	0:33
11919798	1/17/2020	0:32
11924628	1/17/2020	0:12
11954724	1/17/2020	0:24

11966268	1/17/2020	0:34
11966311	1/17/2020	0:26
11966321	1/17/2020	0:11
11971509	1/20/2020	0:20
11971539	1/20/2020	0:31
11971563	1/20/2020	0:15
11971569	1/20/2020	0:20
11971575	1/20/2020	0:40
11971579	1/20/2020	0:06
11956197	1/21/2020	0:43
11958725	1/21/2020	0:23
11960286	1/21/2020	0:34
11967479	1/21/2020	0:27
11970072	1/21/2020	0:17
11971767	1/21/2020	0:20
11985131	1/22/2020	0:21
11985132	1/22/2020	0:09
11985143	1/22/2020	0:19
11985144	1/22/2020	0:36
11985150	1/22/2020	0:04
11985151	1/22/2020	0:09
11985154	1/22/2020	0:14
11986945	1/23/2020	0:09
11989110	1/23/2020	0:25
11989359	1/23/2020	1:09
11989498	1/23/2020	0:08
11989744	1/23/2020	0:08
11991274	1/23/2020	0:28
11997614	1/24/2020	0:28
12002623	1/24/2020	0:04
11997796	1/24/2020	0:23
11999583	1/24/2020	0:18
12000009	1/24/2020	0:09
12002715	1/24/2020	0:52
12004044	1/24/2020	0:07
11997293	1/27/2020	0:09
11997354	1/27/2020	0:20
12000922	1/27/2020	0:23
12002634	1/27/2020	0:14

12003082	1/27/2020	0:20
12007834	1/27/2020	0:24
12010857	1/27/2020	0:08
11972192	1/28/2020	0:34
11975523	1/28/2020	0:53
12013372	1/28/2020	0:10
11986377	1/28/2020	0:18
12002669	1/28/2020	0:36
12002680	1/28/2020	0:10
12003063	1/28/2020	0:19
12006246	1/28/2020	0:10
12007066	1/28/2020	0:17
12007016	1/29/2020	0:15
12009519	1/29/2020	0:35
12013352	1/29/2020	0:17
12013377	1/29/2020	0:11
12013538	1/29/2020	0:23
12024282	1/30/2020	0:08
12024288	1/30/2020	0:08
11984270	1/30/2020	0:15
12010792	1/30/2020	0:46
12023837	1/30/2020	0:06
12013832	1/30/2020	0:18
12019931	1/30/2020	0:12
12013388	1/31/2020	0:28
12032964	1/31/2020	0:18
12018935	1/31/2020	0:08
11938255	1/31/2020	0:11
11994313	1/31/2020	1:13
12034831	1/31/2020	0:09
12018965	1/31/2020	0:21
11924550	1/4/2020	0:39
11909738	1/6/2020	1:06
11930089	1/8/2020	1:04
11943688	1/8/2020	1:04
11925122	1/8/2020	0:37
11925150	1/8/2020	0:27
11928636	1/8/2020	0:21
11934933	1/8/2020	0:54

11939956	1/9/2020	0:15
11942069	1/9/2020	0:43
11949036	1/9/2020	0:43
11945418	1/9/2020	0:22
11945296	1/13/2020	0:18
11945330	1/13/2020	0:44
11945345	1/13/2020	0:55
11925675	1/14/2020	0:27
11931286	1/14/2020	1:24
11932004	1/14/2020	0:19
11932117	1/14/2020	0:28
11933719	1/14/2020	0:23
11958616	1/15/2020	0:36
11966300	1/16/2020	0:15
11967812	1/16/2020	0:20
11968685	1/17/2020	0:37
11971501	1/17/2020	0:16
11976788	1/17/2020	0:44
11972071	1/20/2020	0:43
11972567	1/20/2020	0:17
11972622	1/20/2020	1:04
11973829	1/20/2020	0:24
11973879	1/20/2020	0:18
11975113	1/20/2020	0:21
11980757	1/21/2020	0:31
11980784	1/21/2020	0:59
11982417	1/22/2020	0:29
11982443	1/22/2020	0:17
11985118	1/22/2020	0:25
11991319	1/23/2020	0:16
11991456	1/23/2020	0:18
11993640	1/23/2020	0:39
12013828	1/29/2020	0:09
12290168	1/4/2020	0:40

Tiempos de febrero

Numero de Queja	Fecha	Tiempo total
12021624	2/3/2020	0:09
12023889	2/3/2020	0:10
12022106	2/3/2020	0:19
11954971	2/3/2020	1:07
11985521	2/3/2020	0:25
11988653	2/3/2020	0:11
12024199	2/3/2020	0:36
12030842	2/3/2020	0:11
12034560	2/3/2020	0:51
12030817	2/4/2020	0:15
12030859	2/4/2020	0:12
12030909	2/4/2020	0:30
12033431	2/4/2020	0:32
12033768	2/4/2020	0:54
12035089	2/4/2020	0:26
12073538	2/4/2020	0:27
12032635	2/5/2020	0:24
12044413	2/5/2020	0:20
12044481	2/5/2020	0:09
12044515	2/5/2020	0:07
12093130	2/5/2020	0:27
12073144	2/5/2020	0:19
12083862	2/7/2020	0:15
12086802	2/7/2020	0:30
12087992	2/7/2020	0:23
12089196	2/7/2020	0:09
12089334	2/7/2020	0:17
12089256	2/7/2020	0:13
12089695	2/7/2020	0:13
12083535	2/10/2020	0:24
12094803	2/10/2020	0:22

12094820	2/10/2020	0:07
12094855	2/10/2020	0:18
12097098	2/10/2020	0:25
12100029	2/11/2020	0:24
12113329	2/11/2020	0:08
12102695	2/11/2020	0:20
12104199	2/11/2020	0:17
12109901	2/11/2020	1:59
12104168	2/12/2020	0:27
12104225	2/12/2020	0:11
12109837	2/12/2020	0:14
12115854	2/12/2020	0:16
12115968	2/12/2020	0:13
12104161	2/12/2020	0:13
12095385	2/12/2020	0:20
12110453	2/13/2020	0:22
12110499	2/13/2020	0:29
12114326	2/13/2020	0:24
12114973	2/13/2020	0:25
12117196	2/13/2020	0:17
12120397	2/13/2020	0:11
12121144	2/14/2020	0:20
12084781	2/14/2020	0:20
12115953	2/14/2020	0:20
12119258	2/14/2020	0:20
12119841	2/14/2020	0:20
12120906	2/14/2020	0:20
12126183	2/14/2020	0:20
12101334	2/17/2020	0:15
12120893	2/17/2020	0:11
12124292	2/17/2020	0:27
12125818	2/17/2020	0:26
12127195	2/17/2020	0:18
12119707	2/17/2020	0:15
12126101	2/18/2020	0:14
12126117	2/18/2020	0:18
12129630	2/18/2020	0:13

12130212	2/18/2020	0:08
12130232	2/18/2020	0:26
12138361	2/18/2020	0:04
12138383	2/18/2020	0:08
12131796	2/18/2020	0:12
12130216	2/19/2020	0:23
12130240	2/19/2020	0:10
12130270	2/19/2020	0:12
12130296	2/19/2020	0:24
12132973	2/19/2020	0:09
12133753	2/19/2020	0:16
12134482	2/19/2020	0:21
12130266	2/19/2020	0:25
12142035	2/20/2020	0:23
12142192	2/20/2020	0:19
12145912	2/20/2020	0:04
12143303	2/20/2020	0:10
12137310	2/20/2020	0:07
12140712	2/21/2020	0:13
12145898	2/21/2020	0:09
12150865	2/21/2020	0:15
12151731	2/21/2020	0:11
12125821	2/24/2020	0:23
12153345	2/24/2020	0:05
12154155	2/24/2020	0:12
12155099	2/24/2020	0:20
12163869	2/24/2020	0:05
12155384	2/24/2020	0:46
12163538	2/24/2020	0:06
12163572	2/24/2020	0:09
12157843	2/24/2020	0:07
12144981	2/25/2020	0:32
12155097	2/25/2020	0:10
12159275	2/25/2020	0:23
12159506	2/25/2020	0:24
12160879	2/25/2020	0:12
12161914	2/25/2020	0:33

12155049	2/26/2020	0:18
12159457	2/26/2020	0:15
12159489	2/26/2020	0:11
12159490	2/26/2020	0:07
12161652	2/26/2020	0:13
12159551	2/26/2020	0:13
12174379	2/26/2020	0:03
12174397	2/26/2020	0:03
12166311	2/27/2020	0:10
12166347	2/27/2020	0:24
12179888	2/27/2020	0:06
12168473	2/27/2020	0:11
12170797	2/27/2020	0:23
12171606	2/27/2020	0:18
12173097	2/27/2020	0:16
12176975	2/27/2020	0:24
12171608	2/28/2020	0:15
12171620	2/28/2020	0:20
12171655	2/28/2020	0:24
12174867	2/28/2020	0:10
12175331	2/28/2020	0:11
12177052	2/28/2020	0:10
12177575	2/28/2020	0:15
12038075	19/2/2020	0:16
12109424	19/2/2020	0:12
12136199	19/2/2020	0:45
12138416	19/2/2020	0:20
12126114	19/2/2020	0:32
12129544	19/2/2020	0:12
12130210	19/2/2020	0:08
12126086	19/2/2020	0:09
12140086	20/2/2020	0:10
12145386	20/2/2020	0:25
12140744	20/2/2020	0:14
12140758	20/2/2020	0:09
12145801	22/2/2020	0:45
12145891	22/2/2020	0:21

12140706	22/2/2020	0:20
12147507	22/2/2020	0:49
12155063	24/2/2021	0:53
12163439	24/2/2021	0:53
12163440	24/2/2021	0:53
12155657	25/2/2020	0:26
12171586	27/2/2020	0:16
12171611	28/2/2020	0:31
12293405	2/4/2020	0:27
12297200	2/4/2020	0:12
12294083	2/4/2020	0:10

Marzo

Numero de Queja	Fecha	Tiempo total
11898505	3/2/2020	0:29
12177036	3/2/2020	0:11
12177081	3/2/2020	0:14
12180845	3/2/2020	0:19
12182016	3/2/2020	0:18
12182506	3/2/2020	0:08
12185823	3/2/2020	0:22
12110444	3/3/2020	0:11
12182376	3/3/2020	0:14
12182395	3/3/2020	0:19
12182445	3/3/2020	0:13
12186332	3/3/2020	0:41
12186558	3/3/2020	0:15
12188989	3/3/2020	0:04
12130037	3/4/2020	0:27
12191093	3/4/2020	0:15
12191805	3/4/2020	0:09
12191968	3/4/2020	0:07
12192849	3/4/2020	0:14
12194136	3/4/2020	0:14
12198051	3/4/2020	0:36
12201900	3/4/2020	0:11
12192806	3/5/2020	0:11
12192881	3/5/2020	0:15

12196789	3/5/2020	1:07
12203904	3/5/2020	0:20
12192857	3/5/2020	0:26
12205084	3/6/2020	0:35
12198147	3/6/2020	0:06
12198166	3/6/2020	0:35
12211082	3/6/2020	0:08
12211099	3/6/2020	0:06
12201742	3/6/2020	0:14
12201793	3/6/2020	0:17
12192844	3/6/2020	0:28
12210206	3/6/2020	0:18
12210326	3/6/2020	0:12
12110464	3/9/2020	0:23
12219197	3/9/2020	0:05
12203759	3/9/2020	0:17
12206718	3/9/2020	0:15
12209181	3/9/2020	0:07
12203699	3/9/2020	0:11
12194245	3/9/2020	0:32
12215332	3/9/2020	0:13
12212927	3/9/2020	0:15
12215872	3/9/2020	0:35
12219064	3/9/2020	0:21
12213434	3/9/2020	0:05
12219131	3/9/2020	0:40
12221178	3/9/2020	0:05
12227240	3/9/2020	0:27
12229125	3/9/2020	0:05
12170737	3/9/2020	0:31
12196891	3/9/2020	0:21
12221177	3/9/2020	0:08
12221179	3/9/2020	0:05
12226001	3/9/2020	0:21
12207491	3/9/2020	0:30
12205444	3/9/2020	0:18
12211954	3/9/2020	0:13
12010901	3/9/2020	0:38
12232470	3/9/2020	0:13

12230796	3/9/2020	0:21
12227003	3/9/2020	0:10
12237364	3/9/2020	0:18
12232431	3/9/2020	0:13
12236342	3/9/2020	0:23
12237436	3/9/2020	0:08
12238867	3/9/2020	0:18
12237393	3/9/2020	0:17
12240919	3/9/2020	0:25
12241149	3/9/2020	0:23
12241288	3/9/2020	0:49
12250735	3/9/2020	0:15
12241298	3/9/2020	0:12
12241333	3/9/2020	0:19
12249161	3/9/2020	0:09
12249240	3/9/2020	0:13
12250170	3/9/2020	0:17
12250298	3/9/2020	0:20
12250331	3/9/2020	0:10
12243044	3/9/2020	0:22
12247407	3/9/2020	0:15
12247443	3/9/2020	0:16
12247486	3/9/2020	0:07
12247526	3/9/2020	0:50
12247386	3/9/2020	0:12
12247292	3/9/2020	0:27
12247519	3/9/2020	0:12
12250749	3/9/2020	0:30
12252355	3/9/2020	0:08
12222737	3/9/2020	0:26
12263866	3/9/2020	0:06
12252306	3/9/2020	0:31
12263996	3/9/2020	0:10
12252359	3/9/2020	0:13
12252374	3/9/2020	0:17
12254828	3/9/2020	0:20
12258532	3/9/2020	0:26
12256193	3/9/2020	0:43
12256952	3/9/2020	0:19

12256973	3/9/2020	0:17
12259252	3/9/2020	0:58
12260114	3/9/2020	0:19
12262261	3/9/2020	0:19
12261334	3/9/2020	0:16
12264864	3/9/2020	0:27
12264894	3/9/2020	0:16
12264908	3/9/2020	0:58
12268247	3/9/2020	0:19
12269811	3/9/2020	0:50
12269909	3/9/2020	0:12
12269900	3/9/2020	0:14
12269903	3/9/2020	0:27
12269937	3/9/2020	0:15
12273772	3/9/2020	0:50
12272667	3/9/2020	0:21
12273153	3/9/2020	1:04
12274075	3/9/2020	0:22
12274099	3/9/2020	0:08
12274117	3/9/2020	0:30
12166942	3/9/2020	1:08
12277555	3/9/2020	0:10
12277581	3/9/2020	0:15
12279384	3/9/2020	0:11
12114580	3/9/2020	0:37
12281024	3/9/2020	0:22
12281039	3/9/2020	0:27
12284117	3/9/2020	0:30
12285098	3/9/2020	0:32
12259871	3/9/2020	0:30
12286253	3/9/2020	0:30
12289100	3/9/2020	0:30
12289247	3/9/2020	0:30
12279414	3/9/2020	0:30
12209217	3/9/2020	0:27
12215532	3/9/2020	0:40
12213406	3/9/2020	0:17
12213448	3/9/2020	0:35
12224915	3/9/2020	0:35

12221437	3/9/2020	0:18
12221433	3/9/2020	0:24
12227004	13/3/2020	0:12
12230860	13/3/2020	0:20
12232824	13/3/2020	0:29
12237478	13/3/2020	0:29
12236697	16/3/2020	0:18
12239268	16/3/2020	0:13
12237399	17/3/2020	0:32
12241000	17/3/2020	0:20
12241275	17/3/2020	0:57
12243222	18/3/2020	0:12
12251395	18/3/2020	0:20
12255702	18/3/2020	0:32
12252676	18/3/2020	0:17
12247411	19/3/2020	0:31
12252363	22/3/2020	1:00
12259819	23/3/2020	0:26
12261350	23/3/2020	0:37
12264425	23/3/2020	0:41
12261303	24/3/2020	0:16
12264586	24/3/2020	1:04
12245975	30/3/2020	0:32
12283952	30/3/2020	0:26
12289708	31/3/2020	0:15

Abril

Numero de Queja	Fecha	Tiempo total
12154967	4/1/2020	0:51
12276810	4/1/2020	0:49
12290146	4/1/2020	0:09
12290162	4/1/2020	0:10
12290189	4/1/2020	0:40
12297256	4/1/2020	0:13
12290137	4/2/2020	0:13
12293424	4/2/2020	0:46

11853176	4/2/2020	0:10
12294097	4/3/2020	0:09
12297580	4/3/2020	0:40
12300526	4/3/2020	0:21
12300847	4/3/2020	0:39
12301580	4/13/2020	0:29
12316406	4/13/2020	0:11
12301547	4/13/2020	0:17
12294119	4/13/2020	0:31
12300898	4/13/2020	0:37
12320010	4/14/2020	0:25
12301565	4/14/2020	0:32
12304492	4/14/2020	0:45
12329166	4/14/2020	0:09
12301886	4/14/2020	0:10
12302223	4/14/2020	0:36
12309325	4/14/2020	0:14
12309329	4/14/2020	0:12
12313471	4/15/2020	0:56
12312498	4/15/2020	0:17
12316420	4/15/2020	0:19
12316417	4/15/2020	0:10
12319313	4/15/2020	0:32
12312554	4/15/2020	0:20
12316407	4/15/2020	0:21
12322561	4/16/2020	0:42
12327533	4/16/2020	0:22
12326932	4/16/2020	0:14
12326166	4/16/2020	0:19
12326350	4/16/2020	0:39
12327560	4/16/2020	0:15
12325661	4/16/2020	0:56
12334576	4/17/2020	0:31
12191030	4/3/2020	0:30
12191797	4/3/2020	0:31
12192864	4/3/2020	0:23
12196516	4/3/2020	0:10

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, Costa Rica

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Karina Martínez González con número de identificación 115890023 autor (a) del trabajo de graduación titulado MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL COMPLAINT MANAGEMENT CENTER (CMC) DE BOSTON SCIENTIFIC EN COYOL DE ALAJUELA COSTA RICA DURANTE EL SEGUNDO CUATRIMESTRE DEL 2020 presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar por el título de Bachillerato Ingeniería Industrial; (S) / NO) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

Firma y Documento de Identidad

DocuSigned by:
Karina Martinez Gonzalez
Signer Name: Karina Martinez Gonzalez
Signing Reason: I approve this document
Signed on: May 2021 | 2:43:49 PM EDT
A8DF4EB82C834D4485068E210ED73928

**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.

b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana

c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.