

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
INGENIERÍA INDUSTRIAL

“PROPUESTA DE MEJORA EN LOS
PROCEDIMIENTOS DE VENTAS DEL SISTEMA DE
GESTIÓN DEL DEPARTAMENTO DE VENTAS DE
PROPACE INGENIERÍA S.A. UBICADA EN
GUADALUPE GOICOECHEA A REALIZARSE
DURANTE EL II SEMESTRE 2020.”

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR
POR EL GRADO BACHILLERATO.

ESTUDIANTE: DAVID SALAZAR QUEVEDO

TUTOR: NAHUM MONTIEL SALAS

LLORENTE DE TIBÁS, 2021

DECLARACIÓN JURADA

Yo David Salazar Quevedo, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-12430394 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, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: "PROPUESTA DE MEJORA EN LOS PROCEDIMIENTOS DE VENTAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DEL DEPARTAMENTO DE VENTAS DE PROPACE INGENIERÍA S.A. UBICADA EN GUADALUPE GOICOECHEA A REALIZARSE DURANTE EL II SEMESTRE 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 10 días del mes de enero del año dos mil 2021. |



Firma del estudiante

Cédula

Sábado 09 de enero 2021

CARTA DEL TUTOR

Registro
Ingeniería Industrial
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores

El estudiante David Salazar Quevedo, cédula número 1-1243-0394, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación el trabajo de investigación denominado: **“PROPUESTA DE MEJORA EN LOS PROCEDIMIENTOS DE VENTAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DEL DEPARTAMENTO DE VENTAS DE PROPACE INGENIERÍA S.A. UBICADA EN GUADALUPE GOICOECHEA A REALIZARSE DURANTE EL II SEMESTRE 2020.”** el cual ha elaborado para optar por el grado académico de licenciatura en Ingeniería Industrial.

En mi calidad de tutor, eh 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.	ORIGINALIDAD DEL TEMA	10%	10%
B.	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	18%
C.	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	30%	30%
D.	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
E.	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEÓRICO	20%	20%
	TOTAL	100%	98%

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

Atentamente:

**NAHUM
MONTIEL
SALAS (FIRMA)**

Firmado digitalmente por
NAHUM MONTIEL SALAS
(FIRMA)
Fecha: 2021.01.09 12:13:48
-06'00'

Ing. Nahum Montiel Salas Lic.

Cédula: 3030980713

San José, 08 de abril de 2021

Departamento de Servicios Estudiantiles
Universidad Hispanoamericana

A quién corresponda

En mi calidad de lectora del proyecto de graduación presentado por el estudiante David Salazar Quevedo, titulado "PROPUESTA DE MEJORA EN LOS PROCEDIMIENTOS DE VENTAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DEL DEPARTAMENTO DE VENTAS DE PROPACE INGENIERÍA S.A. UBICADA EN GUADALUPE GOICOECHEA A REALIZARSE DURANTE EL II SEMESTRE 2020", para optar por el Bachillerato en Ingeniería Industrial, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso y he evaluado aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación, marco teórico, marco metodológico, diagnóstico, propuestas conclusiones y recomendaciones.

Debido a lo anterior considero que dicho trabajo reúne los requisitos suficientes para ser trasladado al proceso de revisión por el filólogo.

Atentamente,

Firmado digitalmente
por JACQUELINE DE LOS
ANGELES BRENES
GRANADOS (FIRMA)
Fecha: 2021.04.08
22:16:42 -06'00'

Jacqueline Brenes Granados

Cédula: 3-0138-0274

IPI-27267

**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, 13 de Abril de 2021.

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito David Salazar Quevedo con número de identificación 1-12430394 autor del trabajo de graduación titulado: "Propuesta de mejora en los procedimientos de ventas del sistema de gestión del departamento de ventas de PROPACE Ingeniería S.A. ubicada en Guadalupe Goicoechea a realizarse durante el II semestre 2020.", presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar por el título de Bachillerato de Ingeniería Industrial; Si 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

1-1243 0394



Lunes 30 de Marzo, de 2020



Señores de la Escuela de Ingeniería Industrial, Universidad Hispanoamericana



Presente



Ref. CMM-30032020-14

Estimados Señores



Este documento es para confirmar que el señor David Salazar Quevedo, cédula 1 1243 0394 tiene el visto bueno por parte de la gerencia y departamento de recursos humanos para realizar la investigación en modalidad de Tesina para así poder completar su grado de bachillerato universitario.



Sin otro particular se suscribe,





Carlos Martínez Martínez
Encargado de R.R.H.H
Propace Ingeniería S.A.





PRoductos de Potencia, Automatización y
Construcción Eléctrica e Ingeniería S.A.
Tel: (506) 2253-4341 / Fax: (506) 2203-5430 / Apdo.: 525-2100
75 m Norte de la escuela Pilar Jiménez, Guadalupe, San José, CR.
www.propace.net

Código: R-03-P-AD-15
Revisión: 20-Nov-19
Versión: 06



Fecha: 08 de enero del 2021



Señores:
Escuela de Ingeniería Industrial
Universidad Hispanoamericana



Presente:

Ref. **RMH-08012020**



Asunto:

Por este medio hago constar que he el señor David Salazar Quevedo, cédula de identidad 1-1243 00394 alumno de la Universidad Hispanoamericana, cursando Ingeniería Industrial, realizó su proyecto de graduación en modalidad de Tesina, aportando ideas y propuestas de alto valor para nuestra empresa.

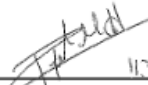


Somos una empresa dedicada a la comercialización, asesoría y servicio técnico (instalación, puesta en marcha, mantenimiento y capacitación técnica) de soluciones integrales para el Control, Distribución y Generación de Energía Eléctrica en Baja Tensión en el sector público y privado, con la aspiración de aumentar la satisfacción de nuestros clientes del mercado centroamericano, optimizando el funcionamiento de los productos suministrados e implementando tecnologías de punta, informando y capacitando a los interesados del ramo.



Sin mas por el momento y poniéndonos a su total disposición para cualquier consulta, reciba de mi parte un cordial saludo.




113810418

Raquel Marín Hernández
Recursos Humanos
PROPACE Ingeniería S.A.

Dedicatoria

Dedicado a Dios, a mis padres y familiares cercanos que siempre me han apoyado e impulsado a ser una mejor persona y padre.

Dedicatoria especial a Emanuel Salazar Vargas mi hijo.

Agradecimientos

Deseo agradecer efusivamente a PROPACE Ingeniería por darme la oportunidad de realizar el proyecto en tan prestigiosa empresa, en especial a Vinicio Álvarez y Mariana Barboza.

Adicionalmente agradecer a mi tutor el Lic. Nahum Montiel Salas por su forma humana y profesional de tratar a los estudiantes, siendo así clave en el éxito de mi proyecto.

Por último, a mi hermana Sofía Salazar Quevedo, por sus consejos, críticas y modo sutil de empujarme hacia adelante.

Índice

Dedicatoria	8
Agradecimientos	9
Índice	10
Resumen.....	16
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN.....	18
1.1 Descripción general del proyecto.....	19
1.2 Identificación de la empresa o institución.	20
Contexto	25
1.3 Planteamiento del problema.....	28
1.3.1 Definición del problema	28
1.3.2 Justificación	28
1.4 Objetivos del proyecto	29
1.4.1 Objetivo general:	29
1.4.2 Objetivos específicos:.....	29
1.5 Alcances y limitaciones.....	30
1.5.1 Alcance	30
1.5.2 Limitaciones.....	30
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	32
2.1 Marco conceptual general relativo a la carrera.	33
2.1.1 Ingeniería Industrial	33
2.1.2 Tarea.....	34
2.1.3 Actividad.....	34
2.1.4 Proceso	34
2.1.5 Mejora de procesos.....	35
2.1.6 Satisfacción del cliente	35
2.1.7 Eficacia.....	36
2.1.8 Eficiencia.....	37
	10

2.1.9 ISO	37
2.1.10 Calidad	39
2.1.11 Sistema de Gestión de Calidad	39
2.1.12 Mejora continua	40
2.1.13 Ciclo de Deming.....	41
2.1.14 DMAIC	42
2.1.15 Six Sigma.....	44
2.1.16 Mapeo de Procesos	45
2.1.17 Indicadores	46
2.1.18 Diagrama de Flujo	47
2.2 Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto.	48
2.2.1 Six Sigma.....	48
2.2.2 Norma ISO	50
2.2.3 AGILE	53
2.2.4 SCRUM.....	54
2.2.5 Design Thinking	56
2.3 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes.	56
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.	59
3.1 Metodología para la definición del problema.....	60
3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto.	63
3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.....	64
3.4 Metodología para la implementación del proyecto.....	65
3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados.	67
CAPÍTULO IV: LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS.	68
4.1 Descripción de la situación actual	69
4.2 Argumentos de Diagnostico	69
4.1.1 Mapa de Empatía:	70

4.3 FODA.....	71
4.4 Diagrama de flujo del proceso actual de ventas	73
4.5 Diagrama causa- efecto.....	74
4.6 Diagrama de Pareto.....	76
4.7 Análisis cualitativo de datos obtenidos.....	81
4.1 Six Sigma.....	90
CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.	91
5.1 Cronograma de la implementación.....	94
5.2 Alcance con respecto a acuerdos establecidos con la empresa	96
5.3 Propuesta de mejoras	96
5.3.1 Mejora al proceso como tal de ventas.....	97
5.4 Implementación inmediata	105
5.5 Matriz de Riesgos	114
1. Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones.....	117
6.1 Conclusiones.....	118
6.2 Recomendaciones	119
Bibliografía	120
Anexos	124
Anexo 1.....	124
Anexo 2.....	125
Anexo 3.....	126
Anexo 4.....	127

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1 Línea de tiempo - Principales productos de la empresa	20
Figura 2 Primer Logo PROPACE. Fuente: sitio web de PROPACE.	21
Figura 3 Certificado ISO. Fuente: sitio web de PROPACE.	23
Figura 4 Organigrama PROPACE 2020, Fuente: Gerencia, PROPACE.	
Figura 5 Evolución de la norma ISO. Fuente ESNECA Business School.	38
Figura 6 Ejemplo mapeo de procesos, fuente: https://softgrade.mx/ejemplos-de-mapeo-de-procesos	46
Figura 7 Las 5 Etapas de un proyecto six sigma. Fuente: Control estadístico de la calidad y Seis Sigma, H. Gutiérrez.	49
Figura 8 Diferencias ISO 2008 – 2015. Fuente: elaboración propia.	50
Figura 9 Principios Ágiles: fuente IBM *confidencial	54
Figura 10 Pilares SCRUM. Fuente: creación propia	55
Figura 11 Etapas de ‘Design Thinking’, fuente: designthinking.es	61
Figura 13. Línea de tiempo del proyecto (Microsoft Project), sin contemplar efecto COVID sobre la empresa.	66
Figura 14 Mapa de empatía basado en metodología ‘Design Thinking’. Fuente: diseño propio desde la aplicación MURAL	71
Figura 15 Diagrama FODA, diseño propio	
Figura 16 Diagrama simplificado del proceso de ventas, excluyendo alquileres y servicios. Fuente: diseño propio	73
Figura 17 Diagrama causa- raíz (Ishikawa). Diseño propio.	75
Figura 18 Pregunta 1 utilizadas en la encuesta a vendedores de PROPACE. Diseño propio y tomado de GOOGLE FORMS	76
Figura 19 Pregunta2 utilizadas en la encuesta a vendedores de PROPACE. Diseño propio y tomado de GOOGLE FORMS	77
Figura 20 Pregunta 3 utilizadas en la encuesta a vendedores de PROPACE. Diseño propio y tomado de GOOGLE FORMS	77
Figura 21 Pregunta 4 utilizadas en la encuesta a vendedores de PROPACE. Diseño propio y tomado de GOOGLE FORMS	78
Figura 22 Pregunta 5 utilizadas en la encuesta a vendedores de PROPACE. Diseño propio y tomado de GOOGLE FORMS	78
Figura 23 Pregunta 6 utilizadas en la encuesta a vendedores de PROPACE. Diseño propio y tomado de GOOGLE FORMS	79
Figura 24 Gráfico total de cotizaciones Estándar. Diseño propio con datos brindados por PROPACE	83

Figura 25 Diagrama de Gantt correspondiente al cronograma de actividades del proyecto. Fuente: Diseño Propio.....	
Figura 26 Diagrama de Flujo simplificado del proceso anterior vs actual. Fuente propia.....	99
Figura 27 Diagrama de flujo del proceso de ventas. Diseño propio (Microsoft Visio).....	
Figura 28 Gráfico six sigma. Tomado de Ingeniería Industrial Online.com.....	102
Figura 29 Fórmula para obtener nivel de sigma. Tomado de Ingeniería Industrial Online.com	104
Figura 30 Niveles Sigma, tomado de Blackberry& Cross	105
Figura 31 Captura de pantalla, Trello PROPACE en producción. Fuente: Trello.com	
Figura 32 Evidencia lista de notificaciones abiertas por usuario de Trello. Fuente propia..	110
Figura 33 Evidencia de notificación en línea de Trello. Fuente propia	110
Figura 34 Evidencia de notificación por correo electrónico Trello. Fuente propia.....	
Figura 35 Historial de actividades Trello. Fuente propia.....	112
Figura 36 Dashboard de Trello durante el tiempo de Pruebas. Fuente propia.....	113
Figura 37 Última evidencia de uso de Trello. Capturado de Trello PROPACE.....	114

ÍNDICE DE TABLAS Y CUADROS.

Tabla 1 Etapas de 'Design Thinking', fuente: designthinking.es	80
Tabla 2 Cantidad de cotizaciones por categoría. Diseño propio con datos brindados por PROPACE	83
Tabla 3 Tiempo de respuesta en cotizaciones Estándar.	84
Tabla 4 Análisis por vendedor. Fuente: Diseño propio con datos brindados por PROPACE...	86
Tabla 5 Productividad por vendedor. Fuente: diseño propio con datos brindados por PROPACE	88
Tabla 6 Cotizaciones identificadas con más de tres días. Diseño propio	89
Tabla 7 Cotizaciones identificadas con más de tres días.....	89
Tabla 8 Proceso actual (general) para generación y procesamiento de un requerimiento en PROPACE ING. Elaboración propia	97
Tabla 9 Propuesta de mejora al proceso actual. Elaboración Propia.....	98
Tabla 10 Tabla de contactos en el equipo de ventas. Diseño propio.....	109
Tabla 11 Matriz de riesgo para el equipo de ventas. fuente: diseño propio.	

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2 Diagrama Pareto - Análisis de Problemas más comunes PROPACE Ingeniería S.A. 2020.....	81
Gráfico 3 Tiempo de respuesta removiendo datos con cero días. Fuente: Diseño propio con datos brindados por PROPACE	86
Gráfico 6 Promedio de Tiempo por vendedor. Fuente: Diseño propio con datos brindados por PROPACE	87
Gráfico 7 Porcentaje de cotizaciones no ganadas por durar más de tres días. Fuente: Diseño propio	90

Resumen

En el proyecto se desarrollan conceptos, metodologías y estrategias que permitieron mejorar la estrategia de trabajo de la empresa, y gracias a que la empresa accedió a recibir recomendaciones, pudieron notar el orden, herramientas, técnicas y mentalidad que un ingeniero industrial puede aportar a una organización.

PROPACE ingeniería S.A. es una empresa once empleados. El producto y calidad que ofrece les exige mantenerse apegados a los más altos estándares, por eso se buscó mejorar el proceso de ventas, identificando las causas más comunes de los fallos o posibles bloqueos en la ruta más rápida y también se realizó un análisis a profundidad de la situación actual. Luego de recopilar información relevante se establecieron indicadores, se buscó una forma más rápida de trabajar con el proceso actual, y se presentaron resultados obtenidos a la gerencia, todo esto siempre con la idea de mejorar los tiempos de respuesta.

Cabe destacar que a la hora de cuantificar los beneficios siempre se trabajó con los indicadores de tiempos, ya que la empresa es muy cuidadosa con los temas de precios o costos operativos y por confidencialidad solicitaron que la investigación no girara en esa dirección y simplemente se acordó trabajar con el proceso actual y tiempos de respuesta registrados durante el año 2020, para el departamento de ventas únicamente.

Para cerrar, fue de gran importancia el mostrar a la gerencia de la empresa datos de lo mal que han estado registrando sus órdenes de trabajo y lo complicado que fue obtener información para poder medir a profundidad datos simples como lo son las métricas de tiempo de respuesta, indicadores valiosos para entender el rendimiento por empleado y se presentó evidencia de uso un modelo de control utilizando una

herramienta que fue de gran agrado para los agentes, esto facilita el registro, control y documentación de las órdenes del departamento. Se finalizó con un agradecimiento de parte de la empresa y el contar con un estudiante de la Universidad Hispanoamericana que aportara ideas para mejorar su productividad y calidad de servicio fue altamente valioso.

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN.

1.1 Descripción general del proyecto.

El siguiente proyecto se llevó a cabo en PROPACE Ingeniería S.A. para completar el proceso de graduación para Bachillerato en Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana de Costa Rica.

El proyecto se enfoca en mejorar los procesos de la empresa específicamente en el área de ventas, con el afán de analizar la situación actual y buscar una optimización que repercuta en mejores tiempos de respuesta al cotizar con la idea de ver un incremento en las ventas y por ende una mejor satisfacción al cliente.

La propuesta fue discutida y analizada desde varias aristas, desde el marco académico y laboral, pero principalmente se trató de imitar parte de aplicar lo aprendido en el curso de Calidad impartido por el profesor Ing. Jorge Rovira, donde se pudo ver a profundidad lo que significa una auditoría, como prepararse para lograr adquirirla, y cumplir lo que establece- la norma ISO 9001:2015.

Se realizará una revisión de los procesos actuales utilizando DMAIC e identificando los requerimientos que la empresa debe cumplir para certificarse con la norma ISO 9001:2015.

La empresa está certificada con la norma ISO 9001:2008 y cuenta con un sistema de gestión de la calidad y una lista de procesos los cuales se deben validar para determinar lo que se debe mejorar basado en la solicitud de la gerencia y los datos que se puedan obtener durante la etapa de recolección de información. Mediante el proyecto se busca poner en práctica lo aprendido y optimizar lo que se hace en la actualidad para obtener mejores resultados, lograr la certificación ISO pero para ello

se necesita estar preparados con información e indicadores de tiempos de respuesta que cualquier auditor definitivamente va solicitar.

El lineamiento que se quiere seguir en el proyecto va enfocado a la investigación de Operaciones Industriales, y durante los primeros 3 capítulos se tratará de describir y abarcar áreas de la ingeniería especializadas en diseño y mejora de procesos para luego enlazar el tema con propuestas y resultados.

1.2 Identificación de la empresa o institución.

1.2.1 Descripción general de la empresa

PROPACE nace como un sueño emprendedor de su fundador el ingeniero William Álvarez, y gracias a su perseverancia y conocimiento logra crear una empresa, con una visión clara y una mentalidad clave que básicamente los convierte hoy en día en una empresa seria, que garantiza a sus clientes métodos de trabajo certificados, respaldo y seguridad gracias a las marcas que actualmente representan en el país.

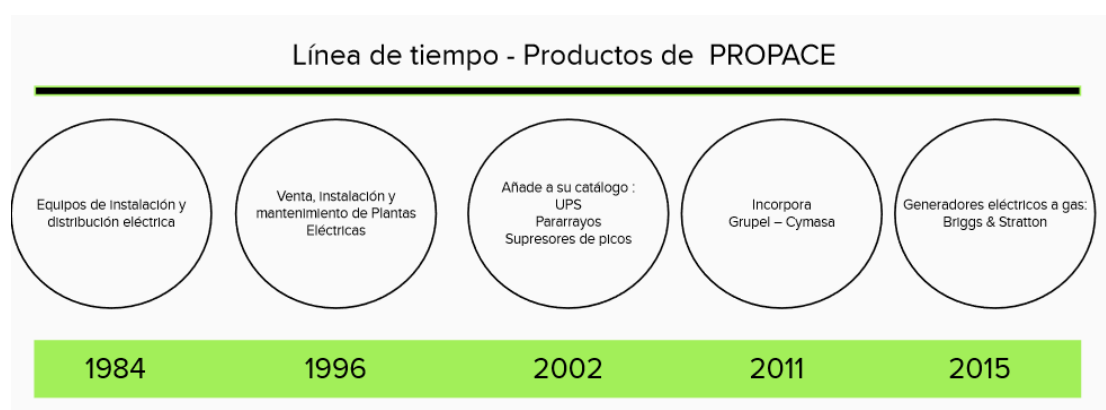


Figura 1 Línea de tiempo - Principales productos de la empresa

Fundada en el año 1984, en un inicio se dedicada exclusivamente a la venta de equipos de instalación, control y distribución eléctrica.



Figura 2 Primer Logo PROPACE. Fuente: sitio web de PROPACE.

1996 Cambia el nombre a PROPACE INGENIERÍA S.A. e inicia con la venta, instalación y mantenimiento de Grupos Electrógenos (Plantas Eléctricas) y equipos afines.

1999 Incursiona en el ensamblaje de Interruptores Automáticos de Transferencia (ATS).

2002 Incursiona en:

- Proyectos de Sincronismo (Paralelismo)
- UPS
- Supresores de picos
- Pararrayos

2004 Obtiene el certificado **ISO 9001:2000** y se inaugura el edificio de oficinas y bodega actual.

2005 Se convierte en miembro activo de EGSA (Electrical Generating Systems Association), máxima entidad a nivel mundial dedicada a la investigación, educación, desarrollo e innovación en materia de generación eléctrica.

2007 Se inicia con la actualización de plantas eléctricas, instalación de paneles de control digitales, gobernadores y reguladores de voltaje electrónicos en generadores y motores antiguos que utilizaban sistemas analógicos obsoletos.

2011 Se incorporan productos de la marca Grupel – Cymasa

2012 Ingresa al mercado Centroamericano con:

- Interruptores de transferencia automáticos (Energy Pro) y sus componentes:
TERASAKI: Interruptores Termomagnéticos, Contactores, Mando y Señalización
TELERGON: Conmutadores motorizados y manuales
IDE: gabinetes industriales metálicos y de poliéster.
- Reguladores automáticos de voltaje: para todas las marcas de alternadores síncronos: MARELLI MOTORI, NEWAGE STAMFORD, CUMMINS GENERATORS, MARATHON ELECTRIC, MECC ALTE, LEROY SOMER, BASLER, etcétera.

2015 Se incorporan generadores eléctricos a gas de la marca Briggs & Stratton.

2016 El personal de PROPACE Ingeniería S.A. obtiene el certificado de técnico calificado en Generación Eléctrica.

2018 Obtención de la recertificación con ISO 9001:2015 (PROPACE.com, 2020).

PROPACE cuenta actualmente con una planilla de once personas.

PROPACE INGENIERÍA S.A. es una empresa dedicada a la comercialización, asesoría y servicio técnico (instalación, puesta en marcha, mantenimiento y capacitación técnica) de soluciones integrales para el Control, Distribución y Generación de Energía Eléctrica en Baja Tensión en el sector público y privado a nivel regional.



Figura 3 Certificado ISO. Fuente: sitio web de PROPACE.

En el 2018, PROPACE obtuvo la certificación **ISO 9001:2015** con **INTECO**. Nuestro personal está altamente calificado y certificado por **EGSA**, la principal organización a nivel de generación eléctrica, que reúne a los principales fabricantes y distribuidores de generadores y equipos de la industria de la generación eléctrica.

Política integrada de Calidad y Ambiente:

PROPACE INGENIERÍA S.A., es una empresa distribuidora, consultora, constructora, comercializadora y de servicio técnico (instalación, puesta en marcha, mantenimiento y capacitación técnica) de soluciones integrales a nivel regional, en: Control, Distribución y Generación de Energía Eléctrica.

Misión:

Somos una empresa dedicada a la comercialización, asesoría y servicio técnico (instalación, puesta en marcha, mantenimiento y capacitación técnica) de soluciones integrales para el Control, Distribución y Generación de Energía Eléctrica en Baja Tensión en el sector público y privado, con la aspiración de aumentar la satisfacción de nuestros clientes del mercado centroamericano, optimizando el funcionamiento

de los productos suministrados e implementando tecnologías de punta, informando y capacitando a los interesados del ramo.

Visión:

"Ser una empresa reconocida a nivel centroamericano y ser una de las alternativas principales para el mercado, tanto por el tipo de producto, como por la excelencia y la calidad de los servicios brindados".

Valores:

- Puntualidad
- Compromiso
- Responsabilidad
- Honestidad
- Respeto
- Lealtad
- Ética
- Profesionalismo

Detalles con respecto al sistema de calidad:

Como lo indican en su sitio web: "Poseemos nuestro **sistema de gestión de calidad** certificado con ISO 9001:2015, lo que convierten nuestro trabajo en un compromiso con nuestros clientes por atenderlos cada día mejor y asegura a nuestros clientes que los procesos son realizados de una manera efectiva, eficiente que minimiza los riesgos de toda la operación de la empresa.

Nuestra empresa cuenta con **ingenieros debidamente colegiados** con **amplia experiencia** en el desarrollo de proyectos de generación eléctrica, por lo que aseguramos y certificamos la calidad de las instalaciones electromecánicas y civiles que realizamos." (PROPACE.com, 2020).

Contexto

Para entender el contexto de lo que realmente representa PROPACE como empresa hay que entender hacia a donde apuntó su fundador, pero también hacia donde los hizo girar el mercado basándose en que tan buenos eran en área en específico.

Además del crecimiento en temas de activos, personal, experiencia y constante mejora día a día la empresa ha tenido que ocuparse en adherir aspectos diferenciadores en su modelo de trabajo y cultura empresarial debido a la alta competencia que tiene el mercado costarricense en el área de plantas generadoras de electricidad, esto ha logrado crear un catálogo de clientes que los han acompañado durante mucho tiempo, pero que no solo han estado ahí bajo la etiqueta de clientes, sino que se ha logrado desarrollar una relación amena y de confianza que muchas veces es fundamental para generar nuevos clientes y ventas exitosas.

Ámbito Internacional:

PROPACE ha demostrado su capacidad y experiencia para poder traer nuevos productos y marcas a Costa Rica, mejorando el catálogo de opciones para los costarricenses. A pesar de contar con representaciones exclusivas y respaldo de marcas internacionales, la empresa no se ha expandido regionalmente.

Ámbito Nacional

PROPACE tiene competidores nacionales de muy alto nivel y que los obligan a mejorar y reinventarse continuamente. Entre los competidores tenemos: MATRA y Grupo Electrotécnica.

Cabe destacar que PROPACE tiene alta participación en licitaciones gubernamentales.

Ámbito Local

PROPACE está dentro de la categoría de electricidad en el catálogo de empresas que existen en el cantón de Goicoechea, y que ha logrado encontrar personal capacitado de la zona, esto beneficia a muchas familias y por otro lado le brinda una solución importante a clientes en la zona Noreste de la capital.

Eventualidades recientes:

Claramente el COVID19 impactó las finanzas de la empresa, no solamente por las restricciones aplicadas por las entidades de salud de país sino por la misma contracción de la economía donde muchas empresas decidieron poner en espera proyectos nuevos, mantenimiento a equipos o simplemente alquilar un equipo.

Organigrama:

El organigrama que se presenta a continuación muestra la organización de la empresa en general, pero el departamento de ventas tiene un gerente y 2 vendedoras. Cabe destacar que la empresa ha tenido que modificar algunos de sus puestos y han tenido que asignarle funciones dobles a los empleados e inclusive mismo gerente general tuvo que tomar rol de gerente de ventas.

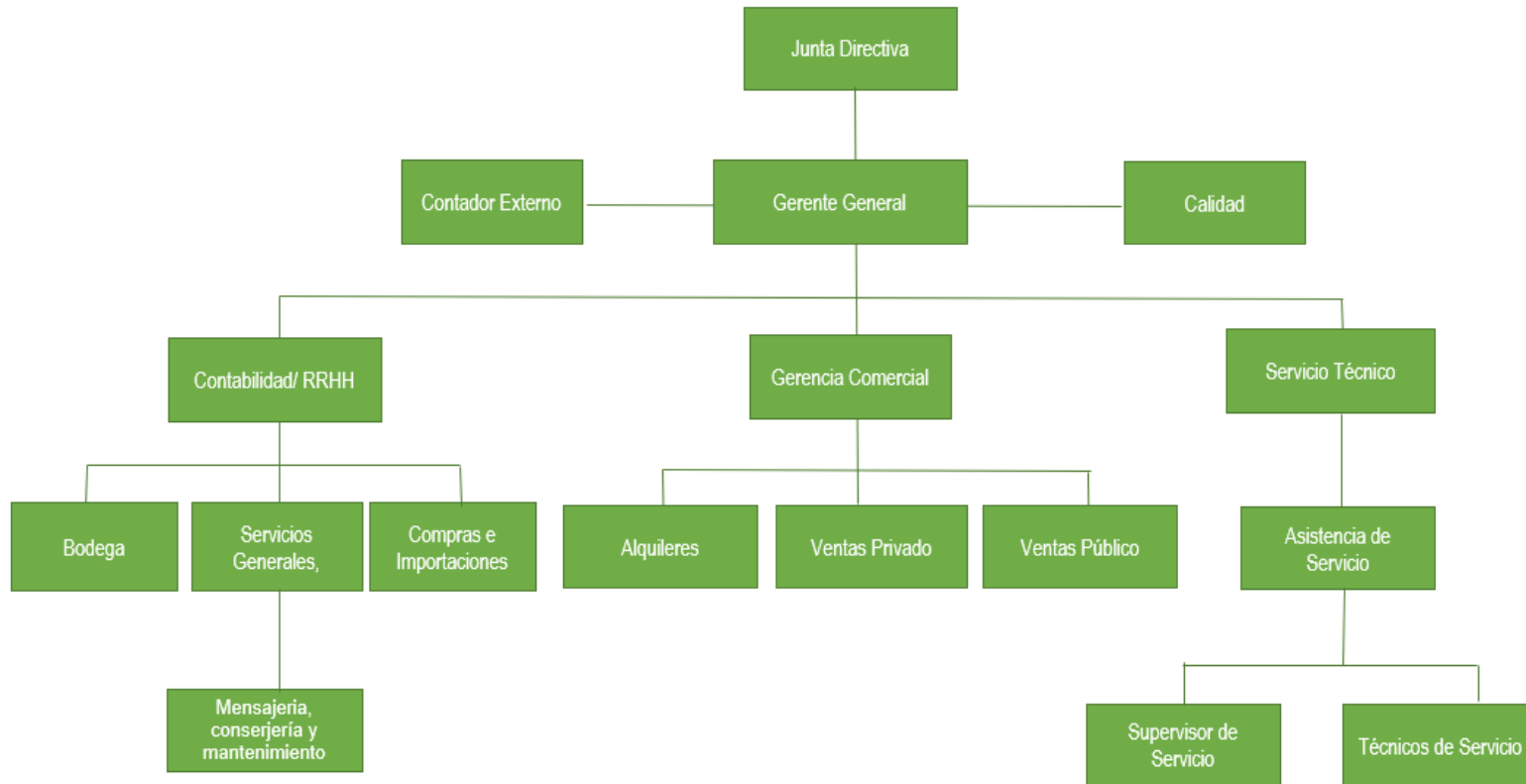


Figura 4 Organigrama PROPACE 2020, Fuente: Gerencia, PROPACE.

1.3 Planteamiento del problema

1.3.1 Definición del problema

Existe la necesidad de actualizar sistema de gestión de calidad actual que les permita mantener la certificación ISO 9001:2015, y para ello se necesitan reajustar los procesos actuales .

Durante la primera conversación se menciona lo que para ellos es el principal problema en la actualidad: el departamento de ventas es muy lento para cotizar y brindar un precio al cliente sobre una posible venta, alquileres o mantenimientos de plantas eléctricas.

Actualmente no existe una idea clara de que es lo que se quiere hacer para mejorar los tiempos de respuesta del departamento de ventas al realizar cotizaciones estándar y existe una clara carencia de habilidades en el personal que puede estar afectando..

1.3.2 Justificación

La empresa quiere que se investigue a fondo para poder mejorar, porque se tiene información de que se han perdido clientes, afectando las ganancias, pero principalmente la credibilidad y responsabilidad con sus clientes. La gerencia de ventas y gerencia general están totalmente interesados en que se investigue el tema porque los afecta directamente sus metas que afectan a nivel económico y de prestigio.

Dicho lo anterior, es claro que la empresa debe actualizar los procesos en su departamento de ventas para que quede documentado lo que se quiere seguir haciendo de ahora en adelante.

1.4 Objetivos del proyecto

1.4.1 Objetivo general:

~~Analizar~~ Mejorar el proceso de ventas estipulado en el sistema de gestión de PROPACE Ingeniería S.A. impactando el tiempo de respuesta del departamento de ventas de la empresa mediante la aplicación de diagramas de flujo, Ishikawa, diagrama de Pareto y recomendaciones para controlar antes que suceda una falla.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Identificar por medio de indicadores las razones más comunes por las cuales no se logra concretar una venta para poder proponer soluciones a la medida y que sean atractivas tanto para el cliente como para los colaboradores.
- Analizar el proceso actual de satisfacción al cliente para que sea estándar, moderno y que deje ver cuáles son las oportunidades de mejora reales para que la empresa logre mantener a sus clientes contentos y activos por mucho más tiempo.
- Diseñar un mapeo de procesos acorde a un modelo digitalizado que le permita a la empresa integrar tres procesos en uno, documentarlo para lograr ganar su próxima auditoría ISO 9001:2015 .

1.5 Alcances y limitaciones

1.5.1 Alcance

El proyecto se desarrolla en el departamento de ventas de la empresa PROPACE Ingeniería S.A. ubicada en Goicoechea Guadalupe, San José y busca brindar recomendaciones puntuales que mejoren el tiempo de respuesta al cotizar equipos o servicios.

Al realizar las primeras preguntas durante la visita cuando se hizo el primer contacto en la empresa, se logró establecer una línea de trabajo indicada por la gerencia, que se enfoca en un solo problema se debe analizar y brindar soluciones en el departamento de Ventas.

1.5.2 Limitaciones

1. El acceso a información es limitado, la gerencia no brindó información hasta que se firmara un documento de confidencialidad, y luego a la hora de compartir información decidieron remover todo tipo de información relacionada a precios por que el resultado de la investigación no va girar en un mejoras costo beneficio a nivel económico.
2. El acceso a las instalaciones de la empresa fue complicado, estuvieron cerrados durante varias semanas debido a la pandemia causada por el COVID19, luego se pudo abrir, pero bajo un modelo de puertas cerradas.
3. La disponibilidad del gerente de ventas siempre fue muy limitada, y al reducir la cantidad de personal no se contó con un remplazo para continuar con la investigación sino hasta meses después.

4. Personal realizando giras o realizando funciones dobles implican menos disponibilidad para trabajar en este proyecto.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.

2.1 Marco conceptual general relativo a la carrera.

El capítulo II expone de forma amplia conceptos de la Ingeniería Industrial que se usan para investigar el punto de partida para abordar el problema de la investigación y se mencionan metodologías para solucionar el mismo

Al definir qué es una tarea, una actividad, un proceso, entre otros conceptos, se establece una estructura de información documental que resulta clave para la ejecución posterior de una metodología de trabajo.

2.1.1 Ingeniería Industrial

La ingeniería industrial es la rama 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.” (López, 2019)

Según (INSTITUTE OF INDUSTRIAL ENGINEERS, 1948) la Ingeniería Industrial “se ocupa del diseño, mejora e instalación de sistemas integrados de personas, materiales, información, equipo y energía. Se basa en el conocimiento especializado y habilidades en las ciencias matemáticas, físicas y sociales junto con los principios y métodos de análisis de ingeniería y diseño, para especificar, predecir y evaluar los resultados que se obtengan de tales sistemas.”

2.1.2 Tarea

Una tarea es una asignación de la cual se espera sea ejecutada y terminada en un periodo establecido, esta actividad se asigna a un encargado y se espera que el mismo la complete porque en un proyecto las mismas pueden ser aisladas y no afectar más allá o pueden tener dependencias y cuando es así claramente afectan la secuencia y orden de un proyecto. La tarea quiere una puesta en práctica de competencias

“Las tareas no son más que las acciones que se realizan, y las actividades son la agrupación de tareas que persiguen un mismo fin” (ISO Calidad 2000, 2012).

2.1.3 Actividad

Una actividad puede reunir varias tareas, pero en general se puede ver como una o varias acciones que buscan un objetivo y requiere aplicar un proceso para su resolución, esto implica comprensión y toma de decisiones.

Actividad: Grupo de acciones que persiguen un mismo fin. (ISO Calidad 2000, 2012)

2.1.4 Proceso

Las operaciones a nivel de empresas están directamente ligadas a procesos

Según (Baca, 2014) *“Un proceso se define como la aplicación de una serie de etapas lógicas y ordenadas que persigue un objetivo común”*

En la norma ISO 9001 (2000) se dice que es preciso que una empresa identifique la forma en la que las actividades de un proceso interactúan entre ellas de tal forma que la salida de un proceso pueda significar la entrada del siguiente.

Los procesos constan de elementos de entrada y salida, estos pueden ser tangibles o intangibles y son los clientes y partes interesadas quienes definen los resultados que requiere un determinado proceso.

De la misma manera, también son necesarios los sistemas de medición para proporcionar información sobre el desempeño de un proceso. Todos los resultados deben ser analizados para poder determinar si existe necesidad de aplicar algún tipo de acción correctiva o de mejora.

2.1.5 Mejora de procesos

Para potenciar la calidad en los bienes o servicios es necesario el mejoramiento constante en los procesos dentro de cualquier empresa. Según (Fernández, 2020) “La cual significa optimizar la efectividad y la eficiencia, mejorando también los controles, reforzando los mecanismos internos para responder a las contingencias y las demandas de nuevos y futuros clientes. La mejora de procesos es un reto para toda empresa de estructura tradicional y para sistemas jerárquicos convencionales. “

En este contexto, los integrantes de la organización deben esforzarse en organizarse de la mejor manera. Para conseguirlo, la empresa requiere asignar responsables a cada proceso, documentación, requisitos tanto del proveedor como de los clientes, requisitos, expectativas y establecimiento del grado de satisfacción de los clientes externos, indicadores, criterios de medición y herramientas de mejora.

2.1.6 Satisfacción del cliente

La satisfacción del cliente es sin duda uno de los objetivos a cumplir como empresa. De esto depende el éxito del producto o el servicio que se ofrece.

Por supuesto, en el ámbito del mercado, la competencia en busca de clientes es imponente, pues todo el tiempo las empresas que ofrecen un servicio o un producto similar van a encontrarse compitiendo unas contra otras para ser la preferencia de los potenciales clientes. La empresa que compita estratégicamente alcanzará los niveles satisfactorios ideales para asegurar una venta. Esta se consigue a través de conceptos como los deseos del cliente, sus necesidades y expectativas.

(Kotler, 2003) Menciona que un cliente quede satisfecho o no después de su compra, obedece al desempeño del servicio en relación con sus expectativas, y que el término satisfacción se refiere a las sensaciones de placer o decepción que tiene una persona al comparar el desempeño percibido de un producto o servicio con sus expectativas. (Oliver, 1977) propone que la satisfacción del cliente es la respuesta de saciedad del cliente. Señala que un rasgo del producto o servicio entrega un nivel placentero de recompensa que se relaciona con el consumo, por ende, la satisfacción del cliente está influenciada significativamente por la evaluación que hace él sobre las características del producto o servicio.

2.1.7 Eficacia

La eficacia se enfoca en el resultado de lo que se quiere, y no en cómo se hace.

Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.

(Real Academia Española, 2020)

Eficacia o ser eficaz, se tradujo literalmente del término 'effectiveness', que se refiere a la realización de las acciones acertadas que crearán el máximo valor para la empresa.

(Baca, 2014).

2.1.8 Eficiencia

El concepto de eficiencia se relaciona mucho la optimización de procesos, el análisis de un proceso por medio de diferentes técnicas puede identificar pasos innecesarios, materia prima mal utilizada o por ejemplo añadir pasos pero que permitan reutilizar esfuerzos o insumos para reducir los residuos.

“la realización de alguna actividad al costo mínimo”. Dicho de otro modo, una empresa es eficiente al obtener un producto o proveer de un servicio, utilizando la menor cantidad de insumos posible. (Baca, 2014)

2.1.9 ISO

Se dice que además del significado por sus siglas, ISO tiene un origen del griego 'isos' que se traduce como 'igual'. Pero es mejor si nos referimos a su significado real: ISO, de las siglas en inglés: 'International Organization for Standardization' que significa Organización Internacional de Estandarización.

Este órgano se encarga de crear y mejorar normas que se aplican a nivel internacional, y las mismas se crean para que los procedimientos se vuelvan un estándar y que garanticen a los usuarios o clientes que lo que se está consumiendo pasó por un proceso de acreditación que fue auditado y garantiza que los métodos empleados cumplen lo que la norma ISO solicita. Así es como las empresas u organizaciones pueden afirmarle sus clientes que sus productos o procesos siempre van a seguir un modelo igual y va a brindar los mismos resultados o productos.

El nacimiento de la ISO como tal se remonta a mediados de siglo XX, cuando los países empezaron a detectar ciertos síntomas de globalización. Fue entonces cuando 25 delegados se reunieron y detectaron la necesidad de crear normas que permitieran el

reconocimiento internacional. De este modo, aseguraban la homogeneización de aspectos como la salud, la seguridad o el entorno. Sin embargo, sus orígenes se encuentran en la Federación Internacional de Asociaciones de Estandarización Nacionales, que nació en el 1926 y fue suspendida el 1942, durante la 2a Guerra Mundial, antes de volver a reactivarse en 1947. El Organismo Internacional de Normalización (ISO) fue creado en 1947 y cuenta con 91 estados miembros, que son representados por organismos nacionales de normalización. Dicho organismo trabaja para lograr una forma común de conseguir el establecimiento del sistema de calidad, que garantice la satisfacción de las necesidades y expectativas de los consumidores. (ESNECA Business School, 2020)

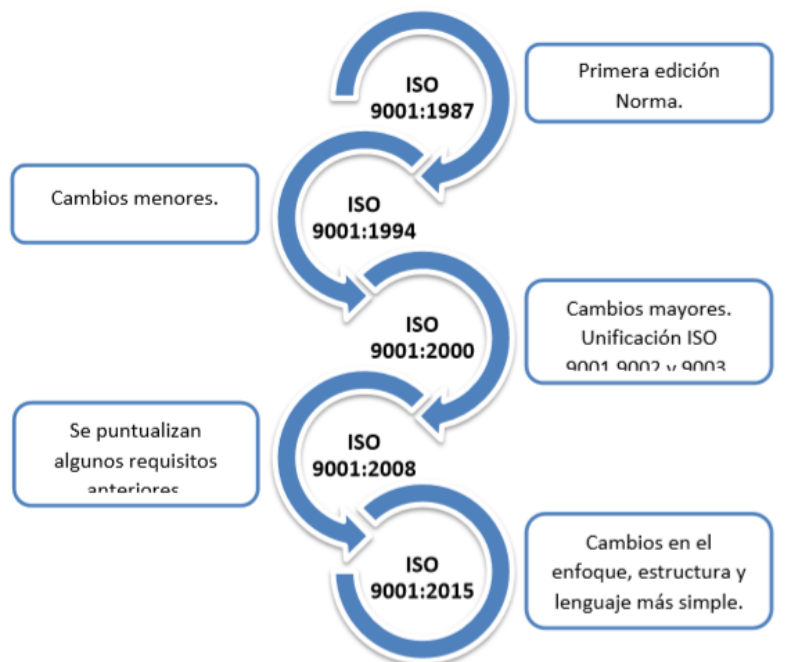


Figura 5 Evolución de la norma ISO. Fuente ESNECA Business School.

2.1.10 Calidad.

De acuerdo con la norma UNE-EN 9000, el termino calidad debe entenderse como el grado en que un conjunto de características (rasgos diferenciadores) cumple con ciertos requisitos (necesidades o expectativas establecidas). Los requisitos deben satisfacer las expectativas del cliente. (MIGUEL, 2009)

Algo importante de mencionar es que cada vez más las empresas costarricenses buscan mejorar su productividad y poder brindar un producto o servicio más apegado a lo que sus clientes exijan como un buen nivel de calidad.

La satisfacción al cliente es lo que realmente busca la calidad van siempre de la mano. Para ello se necesita conocer al cliente meta, con tal de poder brindarle un grado de calidad, mejorar su experiencia, gustos y por otro lado agregar controles para asegurarse que trabaja bajo la línea de un sistema de gestión de calidad con la idea de mejorar continuamente.

2.1.11 Sistema de Gestión de Calidad

Un Sistema de Gestión de Calidad o SGC, es una herramienta utilizada por empresas u organizaciones que buscan la mejora continua y que sus productos cumplan los más altos estándares para atraer y mantener a sus clientes.

un SGC debe basar su diseño en lo que dicta las normas ISO y busca enfocarse en los ocho principios de gestión de la calidad son:

1. Enfoque al cliente.
2. Liderazgo.
3. Participación del personal.

4. Enfoque basado en procesos.
5. Enfoque de sistema para la gestión.
6. Mejora continua.
7. Enfoque basado en hechos para la toma de decisión.
8. Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

Según (Baca, 2014) “un sistema de gestión de calidad es el conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan y que coordinan, a su vez, actividades para dirigir y controlar una organización, con el fin de que un producto, entendido como el conjunto de sus características inherentes, cumpla con los requisitos de un cliente.”

También un sistema de gestión de calidad controla y dirige una organización. Para que éste resulte de la manera más efectiva, es necesario conocer a fondo las necesidades del cliente.

2.1.12 Mejora continua

La mejora continua es el objetivo principal de un sistema de gestión de calidad y se entiende en pocas palabras como un proceso que se repite de la mano de la reinención y el control de procesos.

Para bajar costos, mejorar calidad, diversificar producción, perfeccionar el servicio posventa se manera simultánea y constante, es indispensable una estrategia que permita tener claro qué producir, dónde y a quiénes vender. Los objetivos anteriores se pueden alcanzar de manera eficaz mejorando la operación de los procesos de trabajo. Por lo tanto, es tan importante la mejora continua a nivel interno de la empresa.

Como lo señala José de la Cerda Gastelum: "...todas las empresas y todos los miembros de una organización, no sólo los altos niveles jerárquicos, pueden desarrollar sus capacidades para resolver problemas, reducir desperdicio, mejorar la calidad de los productos y servicios, disminuir los tiempos de ciclo y entrega, y con todos estos logros colaborar para que las empresas sean más competitivas, más rentables y con mayor capacidad para crecer y desarrollarse"

2.1.13 Ciclo de Deming

El ciclo de Deming consta de cuatro fuertes conceptos, los mismos se aplican una vez que se conciben los procesos y el sistema de gestión de calidad como un todo. A continuación, se explican los componentes del ciclo.

Planificar: Establecer los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización, e identificar y abordar los riesgos y las oportunidades.

Hacer: Implementar lo planificado. Velar por que el desarrollo de los procesos sea tal cual se planificó, que los registros se completen en forma adecuada, que las normas de seguridad se cumplan, entre otros.

Verificar: Realizar el seguimiento y (cuando sea aplicable) la medición de los procesos y los productos y servicios resultantes respecto a las políticas, los objetivos, los requisitos y las actividades planificadas, e informar sobre los resultados.

Actuar: Tomar acciones para mejorar el desempeño, cuando sea necesario. Analizar cómo se están manejando los procesos para identificar cuáles cambios deben realizarse y cuáles prácticas están dando resultados, promoverlas y mantenerlas.

2.1.14 DMAIC

DMAIC es el proceso de mejora que utiliza la metodología Seis Sigma y es un modelo que sigue un formato estructurado y disciplinado (McCarty et al., 2004). DMAIC consistente de 5 fases conectadas de manera lógica entre sí (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar) ilustrado en la figura 1. Cada una de estas fases utiliza diferentes herramientas que son usadas para dar respuesta a ciertas específicas que dirigen el proceso de mejora.

Etapas de un proyecto Seis Sigma:

En esta sección se estudia con detalle las etapas de la metodología DMAMC que se aplica en un proyecto de mejora Seis Sigma. En el siguiente capítulo se ve con detalle el ejemplo de un proyecto completo.

Definir el proyecto (D):

En la etapa de definición se enfoca el proyecto, se delimita y se sientan las bases para su éxito. Por ello, al finalizar esta fase se debe tener claro el objetivo del proyecto, la forma de medir su éxito, su alcance, los beneficios potenciales y las personas que intervienen en éste.

Lo cierto es que **Medir la situación actual (M):**

El objetivo general de esta segunda fase es entender y cuantificar mejor la magnitud del problema o situación que se aborda con el proyecto. Por ello, el proceso se define a un nivel más detallado para entender el flujo del trabajo, los puntos de decisión y los detalles de su funcionamiento; asimismo, se establecen con mayor detalle las métricas (las Y) con las que se evaluará el éxito del proyecto. Además, se analiza y valida el sistema de medición para garantizar que las Y pueden medirse en forma consistente. Además, con el sistema de medición validado se mide la situación actual

(o línea base) para clarificar el punto de arranque del proyecto con respecto a las Y. Las herramientas de mayor utilidad en esta etapa son: mapeo de procesos a un nivel detallado, métodos para realizar estudios de repetibilidad y reproducibilidad (vea el capítulo 11) y otras técnicas estadísticas, como herramientas básicas, capacidad de proceso, AMEF y métricas Seis Sigma.

Analizar las causas raíz (A):

La meta de esta fase es identificar la(s) causa(s) raíz del problema (identificar las X vitales), entender cómo es que éstas generan el problema y confirmar las causas con datos. Entonces, se trata de entender cómo y por qué se genera el problema, buscando llegar hasta las causas más profundas y confirmarlas con datos.

Mejora (M):

Luego de realizar un análisis (etapa A), se identifican las causas principales y inicia con propuesta de mejora a los procesos actuales, este rediseño es clave para que el personal que trabaja con el proceso día a día logre sus metas fluidamente. Aquí se puede realizar una reingeniería de los métodos actuales, revisión de cargas, cuellos de botella, etc.

Control (C):

Luego de realizar mejoras, es necesario asegurarse que el personal entiende los cambios, gerencia comprende que con los mismos algunos indicadores van a moverse con tendencia positiva, pues lo más importante es la constancia y es así como el proyecto bajo metodología DMAIC debe controlar y asegurarse que existen límites, tiempos o puntos de revisión durante el proceso que van a obligar a la empresa a invertir en personal o herramientas que puedan alertar de cambios o

comportamientos que pueden alterar los resultados deseados pero con suficiente tiempo para corregirlos.

2.1.15 Six Sigma

Six Sigma como metodología que pretende reducir al máximo la cantidad de errores por millón de unidades producidas, pero para iniciar un estudio de ese tipo se utiliza DMAIC. Cada una de sus etapas se enfocan en el manejo de un proyecto que quiere reducir la cantidad de errores en una empresa. Según (Navarro, 2017) “Seis Sigma es una metodología compuesta por cinco fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. Representa el número el número de desviaciones estándar obtenidas a la salida del proceso. Su objetivo de aumentar la capacidad de los procesos, de tal forma que estos generen los mínimos defectos por millón de unidades producidas. Estos defectos deben ser imperceptibles para el cliente.”

Muchas empresas hoy en día utilizan este sistema para mejorar la calidad de sus productos, sus servicios y rentabilidad.

Seis Sigma es una metodología basada en cinco principios: enfoque al cliente, centrado en los procesos, metodología para la realización de proyectos, Estructura organizacional, lucha contra la variación.

Six Sigma = calidad (proceso estadístico para aumentar la calidad).

Lean = eficiencia y velocidad (herramientas y métodos para aumentar la velocidad en los procesos). La combinación permite aumentar la velocidad y la calidad, y conseguir que cualquier proceso sea más ágil, productivo y rentable.

Sistema de gestión Lean Six Sigma (un sistema de gestión sólido e integrado en toda la empresa para toda la empresa). (Socconini, 2019)

2.1.16 Mapeo de Procesos

El propósito del proceso de mapeo es identificar, entender y conocer los procesos de negocio existentes.

Al mapear un proceso se debe tener claro cuáles los objetivos del proceso, cuáles son las salidas deseadas, quienes son los clientes con los que se van a trabajar, entradas del proceso, proveedores, límites, documentación existente, entre otras. Las técnicas más comunes utilizadas en el mapeo son: entrevistas, reuniones, talleres de colaboración, observación de campo, cuestionarios, recopilación de documentos e intercambio de ideas.

Es importante tener claro si la empresa que requiere mapear un proceso tiene herramientas para generar diagramas y visualizar de mejor forma el flujo del proceso o si prefieren que solamente se documente el paso a paso.

La norma ISO 9001:2015 dice que un mapa de procesos es una herramienta que permite visualizar fácilmente cuáles son y cómo se relacionan los procesos de una organización, también permite identificar las fortalezas y debilidades que posee su estructura. A través de la tarea de definir y mapear procesos, se logran soluciones a problemas habituales que surgen en las organizaciones como los siguientes: Funcionamiento complejo, costes elevados, existencia de los denominados cuellos de botella, falta de integración de procesos, duplicidad de actividades, tareas que se están realizando y que aportan poco valor a la organización.

Un proceso típico considera las siguientes etapas:

- Registro de pedido
- Verificación de crédito

- Verificación de disponibilidad
- Producción
- Entrega
- Cobro

Y su mapa del proceso es el siguiente:

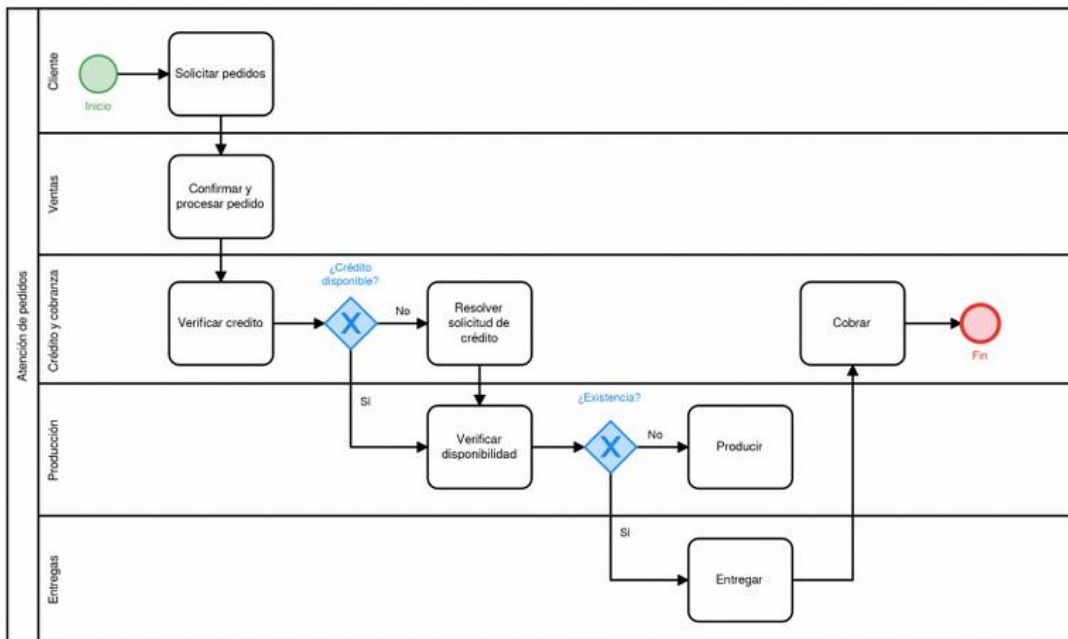


Figura 6 Ejemplo mapeo de procesos, fuente: <https://softgrade.mx/ejemplos-de-mapeo-de-procesos>

2.1.17 Indicadores

Un indicador es una expresión cuantitativa observable y verificable que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad. Esto se logra a través de la medición de una variable o una relación entre variables. Los indicadores se encargan de medir, simplificar y comunicar.

La ONU (1999) dice que son “Herramientas para clarificar y definir, de forma más precisa, objetivos e impactos. Son medidas verificables de cambio o resultado, diseñadas para contar con un estándar contra el cual evaluar, estimar o demostrar el progreso. Con respecto a metas establecidas, facilitan el reparto de insumos, produciendo, productos y alcanzando objetivos”.

Según (M, 2002) “Los indicadores son elementales para evaluar, dar seguimiento y predecir tendencias de la situación de un país, un estado o una región en lo referente a su economía, sociedad, desarrollo humano, etc., así como para valorar el desempeño institucional encaminado a lograr las metas y objetivos fijados en cada uno de los ámbitos de acción de los programas de gobierno”

Los indicadores en una empresa funcionan como una herramienta para la toma de decisiones. Ésta demuestra el estado actual alguna operación que se requiera medir. Los indicadores pueden representarse con números, opiniones, medidas, hechos, o percepciones. Estos son información que brinda un panorama general para una futura toma de decisiones o cambios eventuales. Del mismo modo pueden expresar si un cambio se desarrolló según lo esperado o no.

2.1.18 Diagrama de Flujo

Diagrama de flujos: Se puede describir como la representación gráfica de un proceso. Esta herramienta, que es utilizada desde 1940, se destaca por su facilidad de interpretación y es de gran utilidad en el ámbito empresarial, ya que documenta apropiadamente, facilita la identificación de problemas y apoya en la parte de capacitación de los procesos. (Pardo Álvarez, 2012)

2.2 Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto.

Este punto del capítulo se desarrollan conceptos que serán utilizados durante la ejecución del proyecto y que se muestra a detalle en el capítulo tres que habla de metodología empleada. Particularmente se usará la metodología Six Sigma de la mano de la herramienta llamada DMAIC, que contiene las siguientes fases: Definición, Medición, Análisis, Implementación/Mejora y Control.

2.2.1 Six Sigma.

Alcanzar un nivel de calidad Seis Sigma implicaba tener menos de 3.4 defectos por millón de operaciones, ya fuera un proceso de producción o de servicio, lo cual significaba 99.99966% de perfección (Gutiérrez, 2013). La idea de reducir la cantidad de errores va ser clave en la investigación y para ello se pretende utilizar la herramienta de mejora que se conoce como DMAMC o DMAIC (Definition-Measurement-Analysis-Improvement-Control).

DMAIC es un método de trabajo que cuenta con cinco fases en las que se desarrollan técnicas con tal de cumplir los objetivos del proyecto.

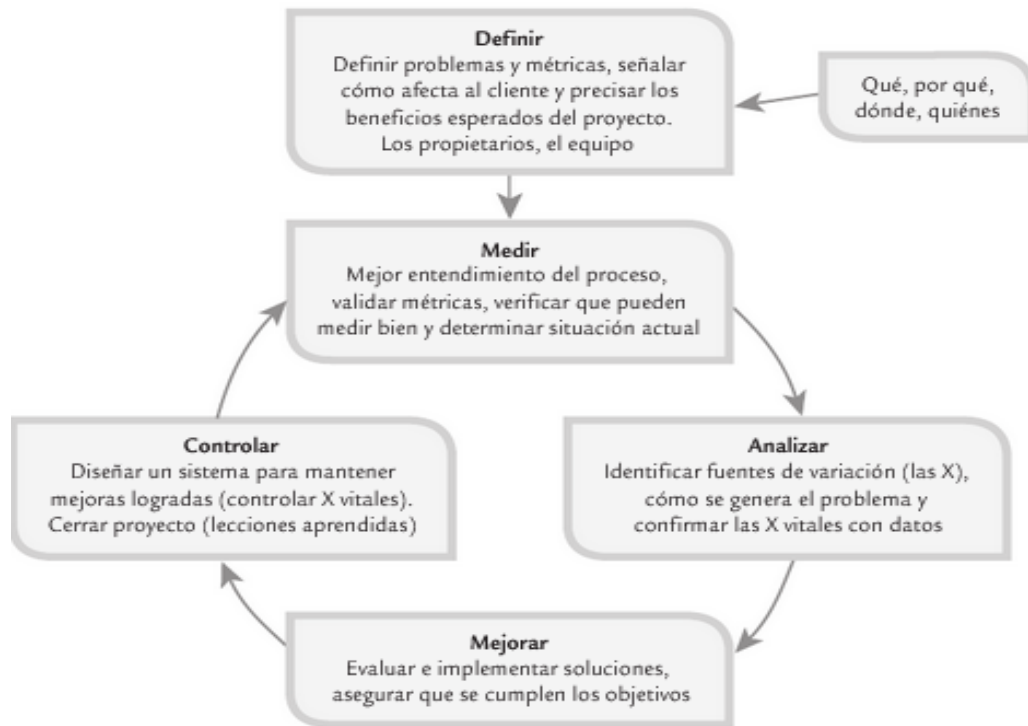


Figura 7 Las 5 Etapas de un proyecto six sigma. Fuente: Control estadístico de la calidad y Seis Sigma, H. Gutiérrez.

En pocas palabras, se puede decir que el método DMAIC va a estar propiamente destinado o enfocado a mejorar el servicio o producto sobre el que trabaje de forma continua, si así se requiere.

2.2.2 Norma ISO

La empresa está certificada en ISO 9000: 2008 y quiere recertificarse en ISO 9000:2015. La gestión de la calidad no es un elemento rígido, es por esto que necesita de una constante renovación y así satisfacer las nuevas necesidades de las organizaciones y sus clientes. En términos generales, la versión 2015 de la norma puntualiza algunas cuestiones sobre la Gestión de Calidad y amplía otras que lo requerían.

ISO 9001:2008	ISO 9001:2015
Objeto y campo de aplicación	Alcance
Normas para la consulta	Referencias normativas
Términos y definiciones	Términos y definiciones
Sistema de gestión de la calidad	Contexto de la organización
Responsabilidad de la dirección	Liderazgo
Gestión de los recursos	Planificación
Realización del producto	Soporte
Medición, análisis y mejora	Operaciones
	Evaluación del desempeño
	Mejora

Figura 8 Diferencias ISO 2008 – 2015. Fuente: elaboración propia.

Breve descripción de los capítulos:

Capítulo 1 - Objeto y campo de aplicación: El alcance es específico para cada disciplina, con algún texto idéntico. Define los resultados esperados de la norma del sistema de gestión.

Capítulo 2 - Referencias normativas: Cada disciplina contendrá la normativa específica aplicable.

Capítulo 3 - Términos y definiciones: Incluye los términos y definiciones comunes básicas más las propias de cada disciplina. Estos conceptos constituyen una parte integral del texto común para las normas de sistemas de gestión.

Capítulo 4 - Contexto de la organización: La organización determinará las cuestiones que desea resolver, partiendo de las preguntas ¿en dónde estamos? y ¿para dónde vamos?, planteará cuáles son los impactos que genera y obtendrá los resultados esperados. Para ello este capítulo habla sobre la necesidad de comprender la organización y su contexto, comprender las necesidades y expectativas de las partes interesadas (clientes, accionistas, empleados, proveedores, autoridades, otros) y determinar el ámbito de aplicación del sistema de gestión.

Capítulo 5 - Liderazgo: Aparece como una reiteración de las políticas, funciones, responsabilidades y autoridades de la organización, y sobre todo enfatiza el liderazgo no solo la gestión. Este punto aporta protagonismo a la alta dirección que debe tener mayor nivel de participación en el sistema de gestión. Entre las responsabilidades de esta figura está la de informar a todos los miembros de la organización de la importancia del sistema de gestión y fomentar la participación. Se establecen los criterios del compromiso de la alta dirección con el sistema de gestión de la calidad, y los requisitos para hacer seguimiento a la política de calidad, la cual debe estar en línea con el contexto de la organización y que será el parámetro para definir los objetivos. Para asegurar una buena gestión la alta dirección debe asignar

apropiadamente las responsabilidades y autoridades en todo el personal que este bajo su control.

Capítulo 6 - Planificación: Este punto incluye el carácter preventivo de los sistemas de gestión, trata los riesgos y oportunidades que enfrenta la organización. La planificación abordará qué se va a hacer, qué recursos se requerirán, quién será responsable, cuándo se finalizará y cómo se evaluarán los resultados.

Capítulo 7 - Apoyo: Habla de aspectos como recursos, competencia, conciencia, comunicación o información documentada, que constituyen el soporte necesario para cumplir las metas de la organización.

Capítulo 8 - Operación: Es el punto en el que la organización planifica y controla sus procesos internos y externos, los cambios que se produzcan y las consecuencias no deseadas de los mismos.

Capítulo 9 - Evaluación del desempeño: Habla de seguimiento, medición, análisis y evaluación, auditoría interna y revisión por la dirección. Es decir, esta cláusula define el momento de comprobar el rendimiento, de determinar qué, cómo y cuándo supervisar o medir algo. En las auditorías internas, por su parte, se obtiene información sobre si el sistema de gestión se adapta a los requisitos de la organización y la norma se aplica eficazmente.

Capítulo 10 - Mejora: Aborda las no conformidades, acciones correctivas y mejora continua. Los sistemas de gestión invitan a hacer cosas realmente para que el sistema sea una verdad era mejora. Es el momento de afrontar no conformidades y emprender acciones correctivas. (Leiva, 2016)

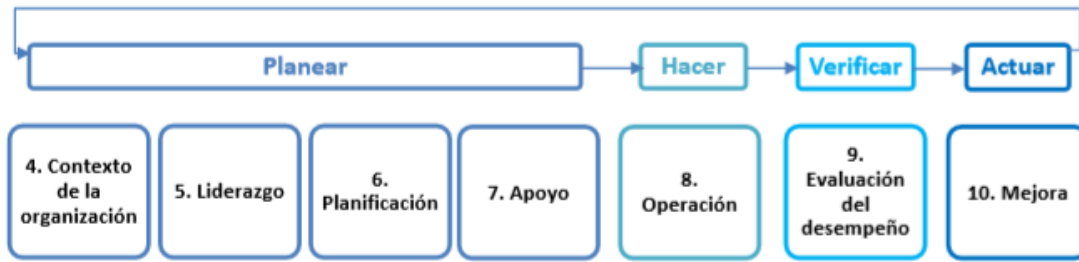


Figura 8 Capítulos ISO 2009:2015 (fuente: Estrategia y Desarrollo de una Guía de Implantación de la norma ISO 9001:2015)

2.2.3 AGILE

Agile es un conjunto de valores, principios y prácticas que cambiarán tu comportamiento y crearán un gran lugar para trabajar y una gran cultura

Es una metodología que minimiza los errores en los entregables, mejora la satisfacción del empleado y genera conciencia de equipo, acorta ciclos de producción y minimiza tiempos de toma de decisiones. También mejora la producción según las prioridades de la empresa.

Según (Universidad Alnus, 2020) a diferencia de SCRUM, que es un conjunto específico de reglas que deben seguirse mientras se practica el desarrollo de software, Agile es un conjunto de principios rectores que utilizan un enfoque iterativo para el desarrollo de proyectos o software. Agile, fue utilizado específicamente al realizar reuniones con el personal, pero principalmente se giraron instrucciones de como son las ceremonias Agile diarias para que se pudieran replicar: Reunión corta (revisar, donde estábamos, donde estamos hoy y que necesitamos para completar la tarea para mañana).

Ejemplo: en IBM el Squad Lead lidera una reunión donde los encargados de cada departamento asisten y reportan a diario su situación. Equipo de Backup & Recovery no puede respaldar un servidor Linux, sin que el departamento de Linux reinicie los

servicios del mismo antes. El Squad Lead, revisar las dependencias y posibles bloqueos, toma nota y al día siguiente hace una revisión para confirmar que entre ambos equipos pudieron solucionar el problema.

Los 12 principios ágiles



Figura 9 Principios Ágiles: fuente IBM *confidencial

2.2.4 SCRUM

Scrum se introdujo en los 80's por Hirotaka Takeuchi and Ikujiro Nonaka. En los 90's Ken Schwaber and Jeff Sutherland estructuraron lo que se conoce como la metodología Scrum actual. Ken y Jeff ayudaron a escribir el Agile Manifiesto en 2001 y fueron los co-autores del 'Scrum Guide' que va ser liberado públicamente en 2009. Posteriormente crearon ScrumAlliance.org y Scrum.org para fomentar su uso.

SCRUM es un proceso efectivo para trabajar en equipo de modo que se pueda obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Las buenas prácticas de trabajo en conjunto son debidamente seleccionadas y su origen radica en el estudio de la manera de trabajar de los equipos productivos.

Según (Ágiles, 2020) “En Scrum se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales.”

En algunos casos cuando la entrega a un cliente se alarga demasiado, no se está entregando lo que el cliente necesita, incrementan los costes, o la calidad no es aceptable, cuando la moral del equipo baja, entre otros, Scrum resulta una herramienta muy eficaz para intervenir y solucionar esa clase de problemas.

Ejemplo: Durante el tiempo que se realizó éste proyecto se realizaron reuniones donde se iban presentando los entregables al gerente de venta, específicamente él iba validando la creación del mapa de proceso en Microsoft Visio.



Figura 10 Pilares SCRUM. Fuente: creación propia

2.2.5 Design Thinking

Design Thinking, en español, pensamiento de diseño, es una metodología o proceso que permite o facilita la solución de problemas, el diseño y desarrollo de productos y servicios de todo tipo y sectores económicos, utilizando para ello equipos altamente motivados, y la innovación y creatividad como motores

Sirve para:

- Resolver de problemas de forma creativa e innovadora
- Diseñar y desarrollar productos o servicios
- Rediseñar procesos de negocios

2.3 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes.

Se tiene como caso de éxito el proyecto desarrollado en FANAL de Costa Rica, en la cual se implementó la metodología DMAIC y se pudo comprobar la mejora de la eficiencia en la línea de envasado de licores en envase pet, la cual no estaba operando a su máxima capacidad por deficiencias detectadas.

Durante el diagnóstico de la situación se pudo determinar que se tenía tiempos efectivos de producción muy bajos, exceso de paros en la línea, las máquinas de cada subproceso no alcanzan en ningún momento su capacidad máxima de producción, defectos recurrentes en calidad, procesos repetitivos y desgastantes por parte del personal y no existe capacidad para dar abasto con los picos en temporadas de alta de demanda, entre otros.

Se proponen algunas soluciones como: medir y monitorear la eficiencia de cada máquina en la línea con un indicador efectivo como el OEE (eficiencia general de los equipos), controlar las paradas no obligatorias de manera que el proceso sea más

fluido y expedito, automatizar algunos subprocesos en la línea de manera que los operadores no tengan que realizar trabajos que una máquina puede hacer con facilidad y a menor costo.

En síntesis, con la mejora conseguida por medio de la metodología DMAIC, Seis Sigma en la línea de envasado de licores en pet de Fanal se logra pasar de un OEE de 47% al inicio, a uno de 80% al final de las mejoras implementadas (entrenamiento al personal de mantenimiento y de la línea, así como la creación del plan de mantenimiento), lo que ofrece una solución integral al problema presentado y permite cubrir la demanda en el período de mayor venta; además de permitir la reducción de tiempos muertos en el proceso y una mayor utilización de los recursos instalados y del recurso humano involucrado, de manera tal que se optimiza a su máximo rendimiento la capacidad de la línea productiva, generando mayores ingresos anuales a la empresa.

Encargados del proyecto: Ing. Esteban Pérez-López y Ing. Minor García-Cerdas (fecha: 2014.)

Otro caso de éxito es el proyecto desarrollado en Atlas Consultora, en Buenos Aires Argentina, en la cual se implementó la metodología DMAIC y se pudo disminuir el tiempo para autorizar órdenes de compra.

La principal queja interna del sector operativo es que el tiempo para autorizar una OC es muy prolongado. La espera del material de los proveedores es la principal causa de los retrasos de las órdenes de producción. Las consecuencias más comunes que suelen manifestarse al tener retraso en entrega de materiales es el excesivo gasto en horas extras necesarias para el cumplimiento del programa de producción. Si se logra disminuir el tiempo de ciclo de autorización de las OC, se logrará disminuir gastos en horas extras y mejorar la satisfacción del cliente disminuyendo los tiempos de entrega.

Se realizó un diagrama de flujo detallado del proceso de autorización de OC para proveedores no aprobados de componentes metalmecánico.

El objetivo se centraba en entender si se estaba midiendo bien y de manera consistente. Los resultados obtenidos fueron considerados satisfactorios a excepción de la medición de los gastos de horas extras atribuibles a la falta de material por retraso de las OC, en donde no se distinguía si el retraso era por problemas del proveedor o por la tardanza en la aprobación de la OC. En este punto se realizó la recomendación de modificar esta métrica para continuar.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.

3.1 Metodología para la definición del problema.

Para definir el problema, se recopiló información por medio de una entrevista con la gerencia de la empresa, así mismo se realizó un mapeo de procesos, se realizó un diagrama de flujo y se realizó una lluvia de ideas para identificar la causa raíz del problema.

Por otra parte, se realizó una revisión detallada de la norma ISO 9000:2015 para analizar el SGC actual de la empresa y poder brindarles apoyo con el proceso de revalidación con versión 2015.

¿Porqué Design Thinking?

Para las primeras fases del proyecto es necesario utilizar técnicas exploratorias para poder entender cuál es un problema relevante para la empresa y con tal de extraer información relevante para escoger el problema principal se usaron las primeras etapas de Design Thinking.

El proceso de cómo se identificó el problema se trabajó de una forma dinámica usando Design Thinking, pero también hay que considerar que la empresa cuenta con un SGC certificado por ISO, parte clave para definir los pasos a seguir fue estudiar los procesos internos de la empresa específicamente los apartados relacionados al proceso de ventas y además el hecho que están actualizando sus sistemas informáticos.

Al buscar una metodología, se realizó una revisión de lo que ofrece cada una para luego analizar si se puede aplicar al escenario actual o no. Entre las metodologías se encuentran: Triz, DMAIC para implementar Six Sigma, SCRUM y Design Thinking. El proceso que se siguió para definir un problema se basó en Design Thinking y DMAIC como metodología.

Para identificar el problema principal se tuvo que aplicar una entrevista con el gerente general de la empresa que inicialmente propuso 3 temáticas a investigar, pero al final explicó que optimizar el funcionamiento en el Departamento de Ventas tendría un mayor impacto y de las 3 opciones brindadas ésta era la de mayor relevancia.

Con respecto a la información brindada y diagnóstico de la situación actual se procedió a levantar una lista de posibles causas, para esto es importante recolectar información y se desarrolló un diagrama de Ishikawa y de flujo del proceso actual de ventas.

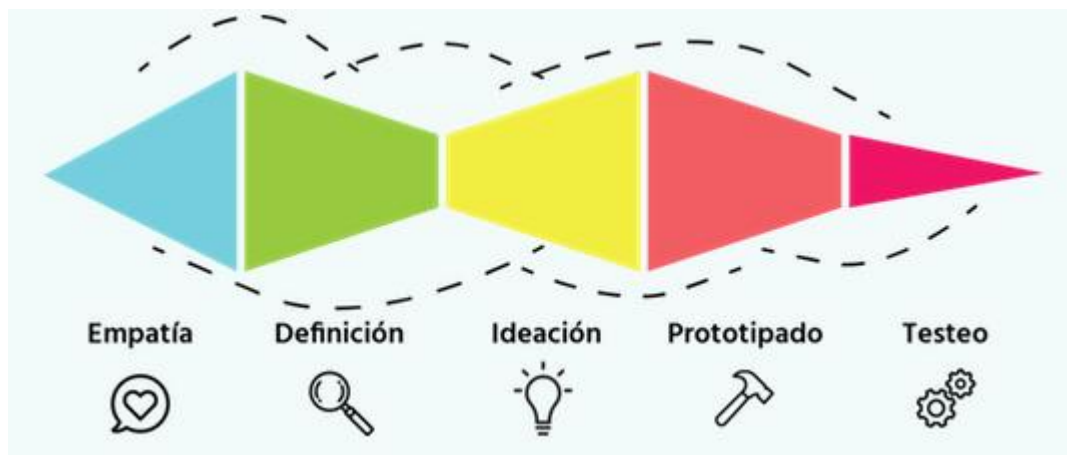


Figura 11 Etapas de 'Design Thinking', fuente: designthinking.es

Según DesignThinking.es el proceso de Empatía se describe así: El proceso de Design Thinking comienza con una profunda comprensión de las necesidades de los usuarios implicados en la solución que estemos desarrollando, y también de su entorno. Debemos ser capaces de ponernos en la piel de dichas personas para ser capaces de generar soluciones consecuentes con sus realidades. (Design Thinking. es, s.f.)

Etapas de Design Thinking utilizadas:

Empatía:

Design Thinking fue utilizado durante el proceso de definición de problema a tratar, por medio de la empatía se pudo llegar a un punto en que logramos definir un objetivo

Ideación:

El idear un prototipo de una posible solución o herramienta fue parte clave y siempre se llevó de la mano con las ceremonias de presentación de entregables.

Prototipado:

Se diseñó una mejora al proceso y se sugiere incluir temporalmente otra herramienta de control adicional a Microsoft Excel, llamada Trello.

Al final de la sesión se pudo identificar 3 problemáticas que la empresa tiene como necesidad:

- Obtención de bandera azul
- Desorden en el departamento de Bodega
- Demora excesiva para presentar cotizaciones tipo 'Estandar' en el departamento de ventas.

Gracias a la sesión de diseño de soluciones el gerente indicó que debido a la importancia se decide trabajar en el departamento de ventas, ya que requiere un análisis directo en el proceso actual (revisión del Sistema de Gestión de Calidad) y de los indicadores que tienen registrados en vista de una posible auditoría.

3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto.

La medición siempre es clave en cualquier proyecto que se realice, y es justamente por eso que desde las primeras reuniones con la gerencial se acordó utilizar KPIs, pero que fueran relacionados a tiempos y solicitaron excluir datos relacionados a precios finales con tal de mantener esa información confidencial fuera de las métricas a analizar.

Se definió que se necesita medir efectivamente los tiempos de entrada y salida de los requerimientos, esto por la cantidad de pasos que tiene el proceso actual y la falta de controles digitales.

Es en esta sección donde se determina el camino a seguir, el sistema o estrategia de medición, definición de estándares de desempeño y como se analizará esa información para la toma de decisiones.

Herramienta que se van a utilizar: **Mural, Trello y Excel.**

Mural: fue utilizada para la creación del mapa de empatía, lluvia de ideas y detalles relacionados con el FODA.

Trello: utilizada para asignar tarjetas de trabajo y tener un control con evidencia de lo que hace cada miembro del departamento, aprobaciones y una mejor documentación.

Excel: herramienta que sigue aportando gran valor a la operación ya que es ahí donde se realiza el control manual de las órdenes de trabajo o requerimientos.

Existe un modelo implementado por la empresa que les permite tener datos de todas las cotizaciones realizadas, y específicamente el control de tiempos (Fecha y hora de entrada, salida). Este documento está totalmente validado como herramienta ISO

para la empresa, ya que es utilizado como evidencia, para lo que es el manejo de tiempo, que para PROPACE, son a 3 días hábiles. Para realizar las mediciones correspondientes, se va a utilizar una tabla de Excel que maneja la empresa donde se registran todas las solicitudes de clientes, y como parte importante se identifican los Indicadores que son representativos para el proyecto relacionados con los tiempos de ingreso de las solicitudes, tiempo de envío, tipo de cotización, severidad, etc.

Con la información recopilada, permite analizar información relevante que permita determinar el rendimiento real, evaluar datos por debajo de lo esperado y categorizar al final cuales cuentas no se ganaron.

Como parte fundamental se estableció un plan de trabajo conjunto con el Departamento de Ventas.

3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.

Con respecto a la forma en la que se va abordar la propuesta de mejora, hay que tomar en cuenta que la empresa está por certificarse en ISO 2015 y que además están modernizando sus sistemas informáticos a una plataforma llamada 'Odoó' pero antes de implementar la solución es necesario coordinar con el Gerente General las modificaciones al proceso de ventas como tal, porque existen desventajas al enviarle a los diseñadores del software, el proceso escrito actual, el cual se pretende mejorar para usarlo como base y que los diseñadores puedan tener un mejor conocimiento de las entradas y salidas del proceso.

Como parte de la mejora se propone un manejo de las actualizaciones del producto basado en SCRUM para el control de entregables.

Scrum no solamente se usó para el control de actualizaciones y entregables con el software Odo, se puso en práctica al implementar un ‘dashboard’ tipo CRM en una aplicación muy versátil llamada TRELLO. Se realizaron varios ‘sprints’ para poder diseñar acorde a lo que la empresa necesita y también para entrenarlos en la herramienta. En las reuniones se revisaron los siguientes temas:

- Presentación de la herramienta usando un ejemplo de la vida real, con un cliente llamado CLECO corp. de IBM.
- Diseño de plantillas
- Control de usuarios
- Manejo de Tarjetas
- Reportes

Para poner en práctica un nuevo proceso se requiere de mucho análisis y evidencia para hacerle saber a la empresa lo que sucede. Por otro lado, basados en la información recopilada en las fases de análisis y diseño se logró identificar que la problemática principal que enfrenta el Departamento de Ventas es el procesamiento de cotizaciones de forma lenta, no acorde con sus métricas y niveles de servicio acordados en el SGC, pero no sólo es el tiempo o el control como tal, el proceso requiere una revisión y posible modificación para que se mejore y los clientes reciban lo que solicitan en tiempos menores.

3.4 Metodología para la implementación del proyecto.

Se estableció un cronograma de actividades desde el inicio con el fin de cumplir las pero éste cronograma inicial tuvo que cambiar debido a los efectos de la pandemia. Detalle de la implementación, incluyendo diagrama de Gantt:

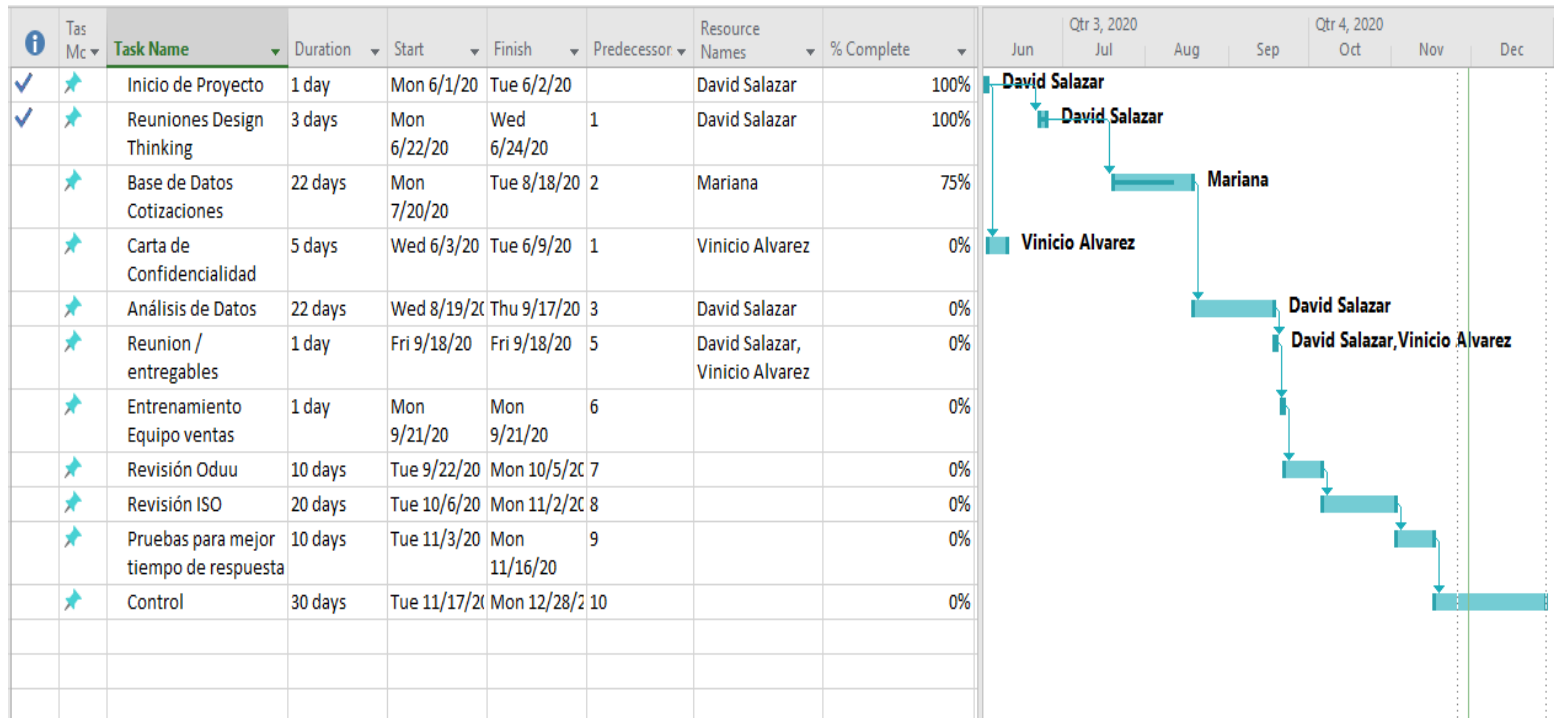


Figura 12. Línea de tiempo del proyecto (Microsoft Project), sin contemplar efecto COVID sobre la empresa.

Fuente: Elaboración propia

3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados.

El control es quizá el punto más importante de todos, por que enlaza todo el esfuerzo que se hizo anteriormente y pone a prueba al equipo que va a estar trabajando a diario en el proyecto, por lo que es importante establecer límites o niveles de servicio y mantener un control estricto para que no se salga de lo normal el volumen de producción del equipo de ventas.

Al reestructurar el proceso de ventas como tal y poner en práctica la solución informática nueva se pretende monitorear de una forma diaria y recurrente las métricas del equipo de ventas de la mano de metodologías como Agile, que formaliza el proceso de comunicación diario como una ceremonia y que permite mantener informado al gerente sobre los cambios de un día a otro, si existen dependencias o simplemente darle seguimiento a cada cotización o requerimiento de los clientes.

Como parte de los controles que se deben realizar a diario, se estableció que le indicador tiempo de respuesta es clave y para eso se va trabajar de la mano de una aplicación que comparar los tiempos inicio y el tiempo restante para que se venza.

CAPÍTULO IV: LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS.

4.1 Descripción de la situación actual

En este capítulo se va a trabajar en lo que se cataloga como una propuesta de mejora, su fase de implementación siempre bajo lo que la empresa permitió. Lo que se quiere es realizar una propuesta holística que permita un flujo más rápido en el departamento de ventas, pero también un control más eficaz de parte de la gerencia. Actualmente la empresa cuenta con un SGC respaldado por ISO 9001:2008 pero que debe ser actualizado para que contemple los cambios en el modo de operar del departamento de ventas luego de variar el modelo de trabajo. Durante las conversaciones iniciales con la gerencia de la empresa se conversó sobre cómo abordar el tema de variar el proceso actual de acuerdo con lo que dicta ISO y de acuerdo a lo que ellos mismos establezcan como sus límites y métricas.

Durante el año 2020 PROPACE inició un proceso de transformación digital que trajo consigo trabas como: módulos de la aplicación de trabajo con fallas o no configurados, trabajo duplicado a no tener la plataforma 100% funcional, resistencia al cambio por parte del personal, periodos cargados de actividades que se traslapan en el calendarizo como por ejemplo fechas que coincidieron con la reevaluación para certificarse como ISO 9001:2015. Actualmente la empresa necesita mantener dos modelos de trabajo porque no se ha terminado la etapa de implementar y digitalizar el modelo de 'CRM' (Customer Relationship Management).

4.2 Argumentos de Diagnostico

Como parte del diagnóstico inicial se realizó una sesión de entrevista con la empresa para poder buscar un problema real, relevante y que se pudiera medir. Para lograr dar con el problema como tal se cuenta con herramientas ingenieriles que logran filtrar causas y dejan ver el problema principal como tal, pero para poder identificar

posibles problemas se realizó una sesión de 'Design Thinking' con el Gerente de la empresa.

'Design Thinking' tiene fases como otras metodologías, pero la que nos va a interesar actualmente es la fase de Empatía, que básicamente logra crear un ambiente de confianza con el cliente a tal punto que se estampan por escrito sensaciones del día a día como ser humano.

4.1.1 Mapa de Empatía:

El mapa de empatía es clave para lograr crear una conexión con nuestro 'cliente' y así brindarle un mejor producto al final, por lo que en este caso el Gerente de Ventas tuvo que asumir el rol de cliente y brindar la información de los posibles problemas dentro de la empresa.

Que debe responder el cliente:

Qué ve: cuál es y cómo es su entorno, identificar a sus amigos, a su familia, sus compañeros, si hay ofertas en el mercado que se dirijan a él, etc. (Tenemos que conocer el contexto social de la persona).

Qué dice y qué hace: cómo habla, cómo actúa, qué verbaliza, comprobar si existe contradicción entre lo que dice y hace. (Con esto pretendemos conocer al cliente partiendo de su comportamiento).

Qué oye: qué dicen los que le rodean (amigos y familiares), pero también sus compañeros de trabajo, sus jefes y todas las personas influyentes de su entorno. (Se debe analizar la información que reciben, los comentarios, lo que le cuentan que hacen otras personas, etc.).

Qué piensa y qué siente: qué es lo que realmente le importa, cuáles son sus principales preocupaciones, sus inquietudes, sus sueños y sus aspiraciones. (Es importante conocer cuáles son sus valores, sus preocupaciones, sus inquietudes, a lo que aspira y sus deseos más profundos.)

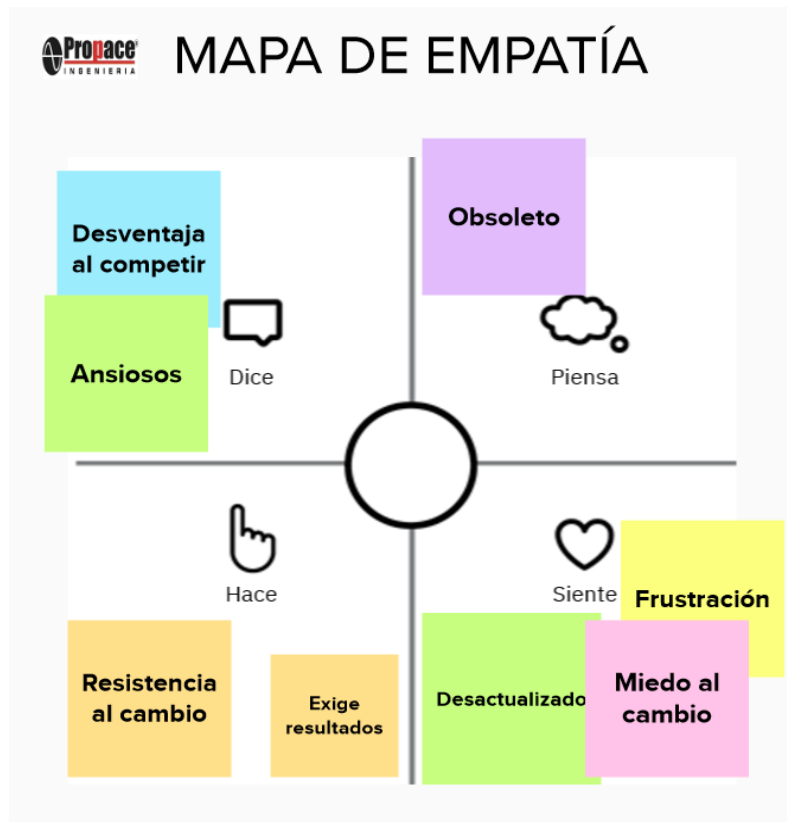


Figura 13 Mapa de empatía basado en metodología 'Design Thinking'. Fuente: diseño propio desde la aplicación MURAL

4.3 FODA

Definición de sus siglas FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Además de hacer empatía total con nuestro cliente es importante también hacer un análisis que permita mostrar las cosas buenas que tiene, donde está posicionado y

hacia a donde quiere ir. El FODA es una herramienta muy completa porque nos permite denotar puntos clave a nivel interno y externo que ayudarán en el desarrollo de los siguientes pasos de la investigación.

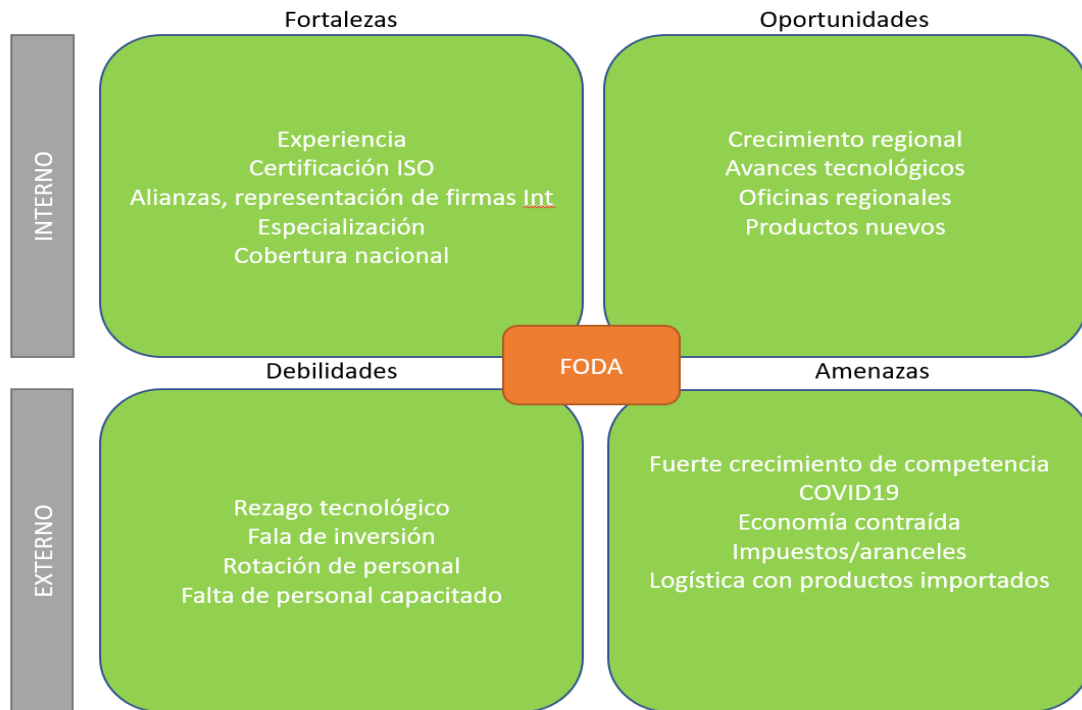


Figura 14 Diagrama FODA, diseño propio

Luego de completar el FODA con la información colectada después de varias visitas a la empresa, se pudo constar aspectos importantes a mejorar, el tipo de impacto y si hay cosas que deben ser abordadas más rápido que otras para seguir siendo competitivos a nivel local.

4.4 Diagrama de flujo del proceso actual de ventas

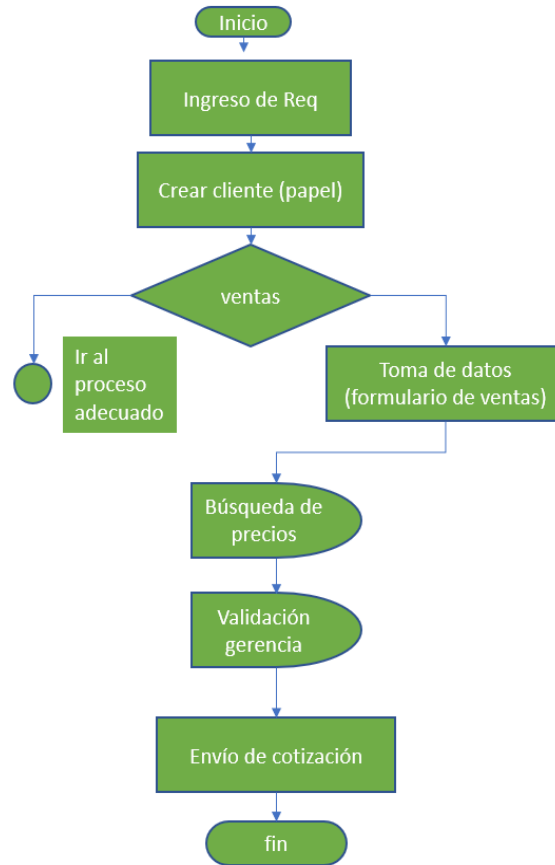


Figura 15 Diagrama simplificado del proceso de ventas, excluyendo alquileres y servicios. Fuente: diseño propio

- Responsables del proceso: Gerente de Ventas
- Entradas del proceso: Información del cliente y tipo de servicio. (venta, alquiler, mantenimiento, etc.).
- Salidas del proceso: Cotización formal en un tiempo menor a 3 días
- Indicadores: Fecha de solicitud, Fecha de envío y nombre de vendedor

- Documentos relacionados: Hoja de Excel nombrada: “R-12-P-ST-07 Tiempo de Respuesta a Cotizaciones.xls”, cotización para el cliente en formato .PDF.

4.5 Diagrama causa- efecto

El diagrama de causa raíz es una herramienta muy efectiva para poder encontrar las causas que afectan un problema previamente identificado y permite clasificar las causas en categorías que van a ayudarnos a resolver el problema por que abarcan las áreas más comunes en una empresa: Método, Medición, Máquina, Entorno, Material y Hombre.

Estas categorías revelan las falencias sobre las que hay que trabajar y para ellos se puede trabajar con diferentes técnicas para dar con los puntos más críticos.

Para lograr identificar cada una de las causas dentro de cada categoría, se realizó una entrevista con los vendedores y se pudo coleccionar una lista de causas que luego fueron acomodadas.

Método: los empleados describieron los cuellos de botella del proceso actual

Medición: No existe una medición apropiada

Máquina: herramientas desactualizadas.

Entorno: existe poco personal y presión de la gerencia.

Material: comentaron temas como papelería excesiva que se puede perder fácilmente.

Hombre: no hay incentivos y actualmente existen muchas funciones duplicadas.

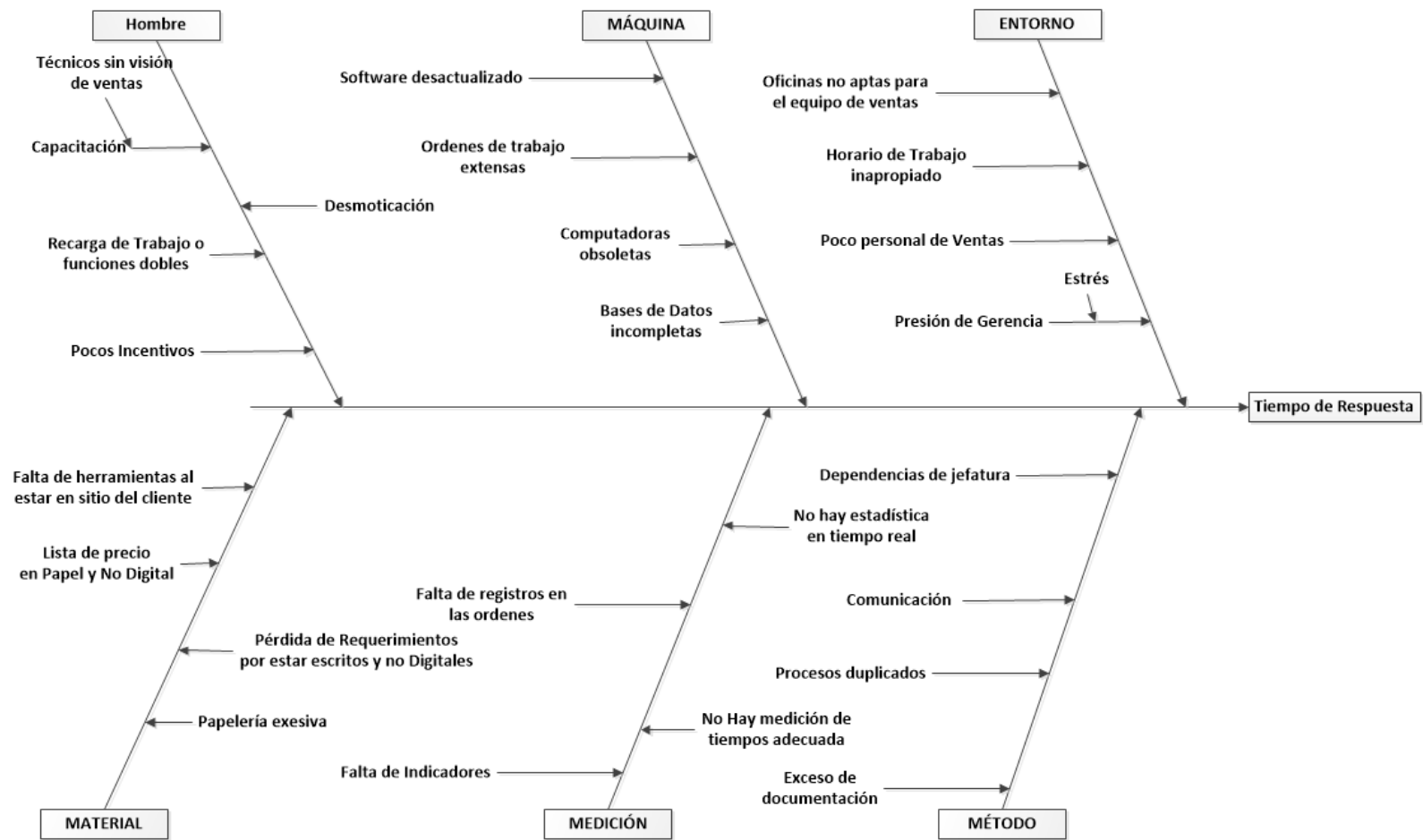


Figura 16 Diagrama causa- raíz (Ishikawa). Diseño propio.

4.6 Diagrama de Pareto

El diagrama desarrollado no pudo ser implementado como regularmente se usa. No se contó con una categorización ni cuantificación de fallas por estación de trabajo o por departamento, esto porque estamos ante un proceso no tangible y sin repetición constante o definida ya que no siempre se reciben solicitudes. Dicho lo anterior, no se puede adecuar para mostrar la frecuencia más alta de fallos. Pero como la herramienta es visualmente muy importante, se trabajó de la mano de las causas (respuestas) más importantes obtenidas luego de realizar el diagrama de causa raíz. Para obtener los datos de más impacto se realizó una encuesta que utilizó las categorías del Ishikawa para realizar la pregunta para así obtener la causa mayor por categoría, luego de tener las más importantes se tuvo que volver a consultar al personal para darle un valor a cada una con tal de cuantificar su peso.

Según su punto de vista cual y siguiendo el proceso actual de PROPACE cual punto tiene más peso y afecta el proceso de cotizaciones:

6 responses

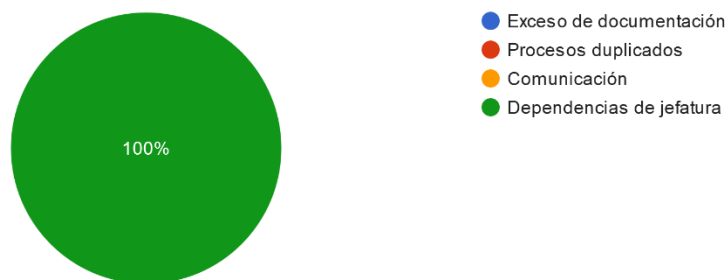


Figura 17 Pregunta 1 utilizadas en la encuesta a vendedores de PROPACE. Diseño propio y tomado de GOOGLE FORMS

Cree que la forma con la cual se miden los tiempos de respuesta al cotizar afectan al vendedor por:
6 responses

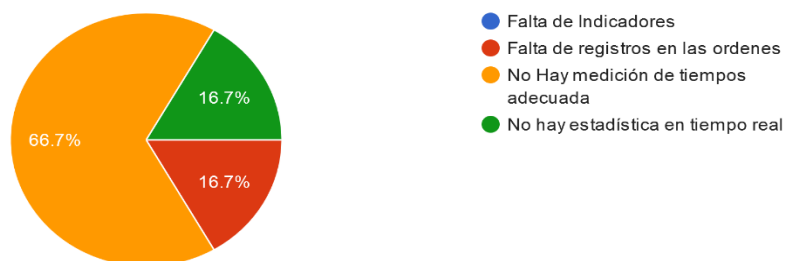


Figura 18 Pregunta2 utilizadas en la encuesta a vendedores de PROPACE. Diseño propio y tomado de GOOGLE FORMS

Con respecto a las ordenes de trabajo o requerimientos, cual cree que afecta más en los tiempos de respuesta ?
6 responses

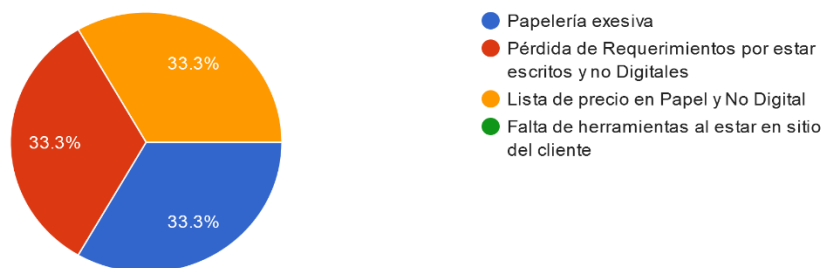


Figura 19 Pregunta 3 utilizadas en la encuesta a vendedores de PROPACE. Diseño propio y tomado de GOOGLE FORMS

El personal puede estar afectando el tiempo de respuesta debido a :
6 responses

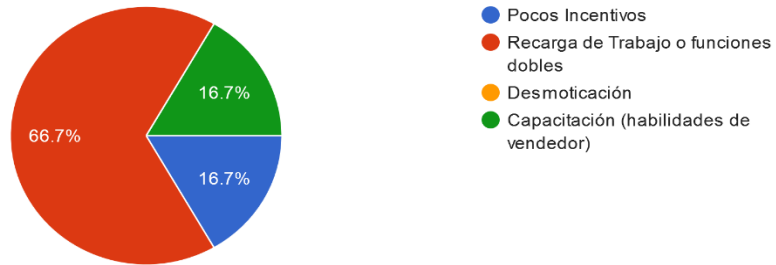


Figura 20 Pregunta 4 utilizadas en la encuesta a vendedores de PROPACE. Diseño propio y tomado de GOOGLE FORMS

Las herramientas de trabajo puede afectar al cotizar por:
6 responses

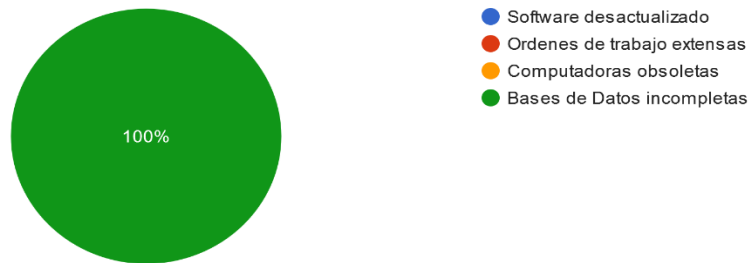


Figura 21 Pregunta 5 utilizadas en la encuesta a vendedores de PROPACE. Diseño propio y tomado de GOOGLE FORMS

Presentar una cotización puede estar siendo afectada por un entorno laboral por la siguiente razón:

6 responses

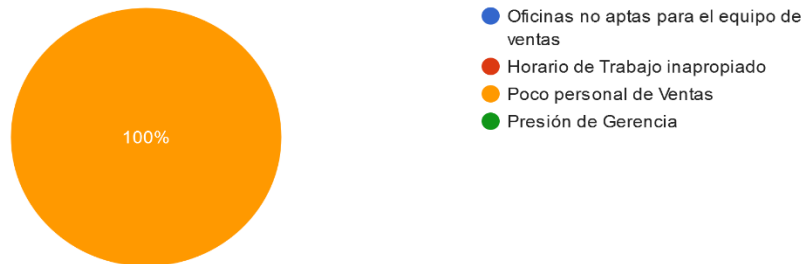


Figura 22 Pregunta 6 utilizadas en la encuesta a vendedores de PROPACE. Diseño propio y tomado de GOOGLE FORMS

Como se puede ver en la figura 12 (son varios gráficos) en muchos casos las respuestas fueron muy parejas y para plasmar esos datos en un diagrama de Pareto se complicaba la representación real e interpretación, así que justo después de obtener las respuestas, se tuvo que entrevistar de nuevo al personal para mostrarles los resultados, pero adicionalmente se les pidió darle un valor a las respuestas más altas por categoría con tal de identificar las problemáticas más frecuentes y de más peso.

Es así como se formula la siguiente tabla:

Problema	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Recarga de Trabajo o funciones dobles	6	28.6	28.6
Poco personal de Ventas	5	23.8	52.4
Bases de Datos incompletas	4	19.0	71.5
Dependencias de jefatura	3	14.3	85.7
No hay medición de tiempos adecuada	2	9.5	95.3
Lista de precio en Papel y No Digital	1	4.8	100.0

Tabla 1 Etapas de 'Design Thinking', fuente: designthinking.es

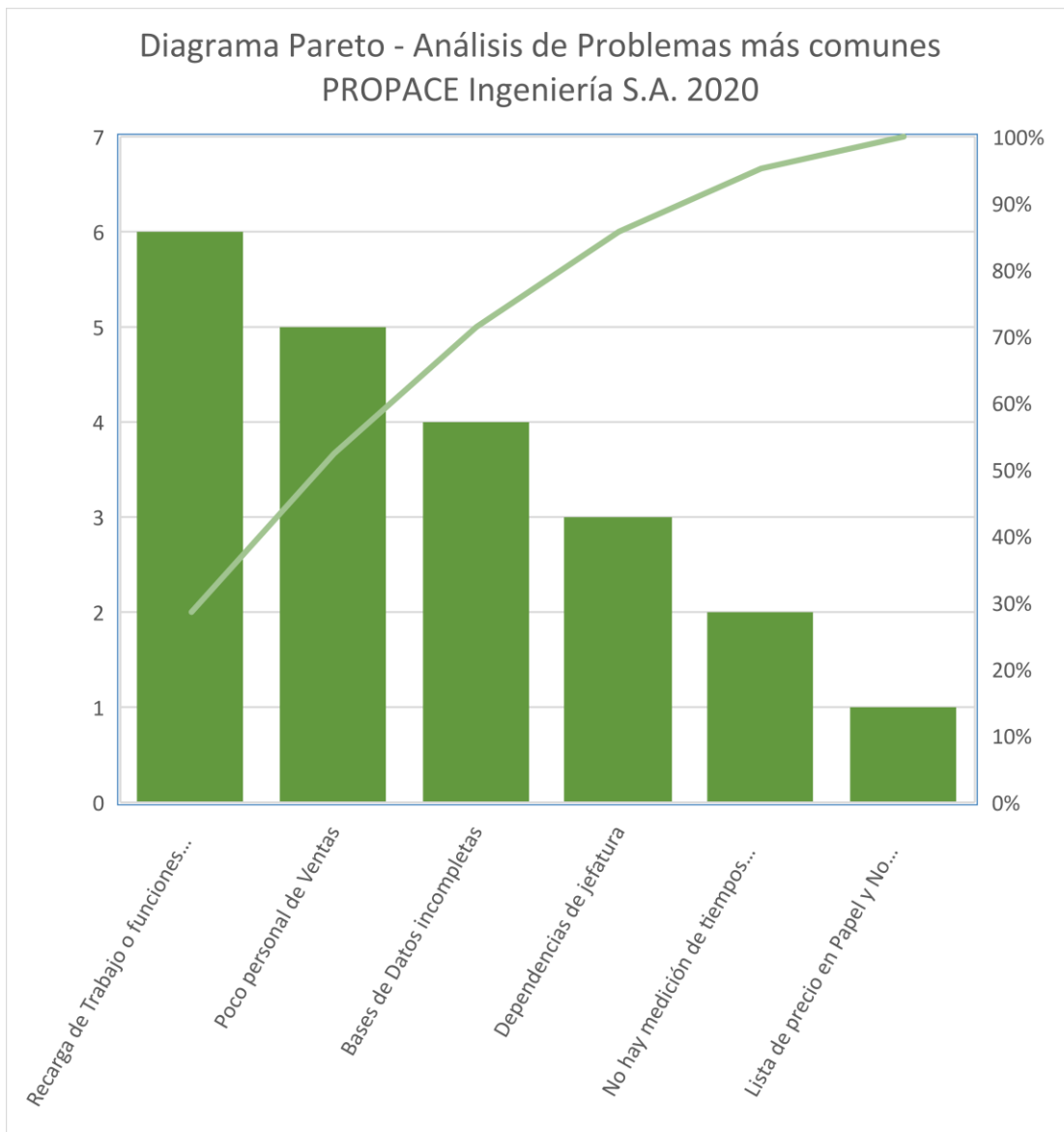


Gráfico 1 Diagrama Pareto - Análisis de Problemas más comunes PROPACE Ingeniería S.A. 2020

4.7 Análisis cualitativo de datos obtenidos

La empresa accedió a compartir un documento confidencial donde manejan las cotizaciones, pero decidieron remover la información relacionada con precios para protección con respecto a competidores, esto fue una decisión de la gerencia y la

investigación tuvo que desarrollarse con esas restricciones. Luego de conocer que no se iba poder cuantificar a nivel económico se trató de aportar datos y darle valor al tiempo como indicador principal.

Al realizar el proceso de minería de datos se logró identificar errores en las cotizaciones generadas y registradas por el departamento de ventas. Errores encontrados:

- Dos Cotizaciones con el 'Nombre de Vendedor' incorrecto por faltas de ortografía, y esto causa una duplicación al crear una tabla pivote, se corrigió y se notificó a la empresa.
- Cinco Cotizaciones sin Nombre, se le pidió a la empresa corregir la información.
- Las categorías 'ESTANDAR' y 'ESPECIAL' estaban duplicadas, esto porque la menos una de ellas aparecía con un espacio en blanco al final de la palabra, generando datos duplicados, (ejemplo: 'ESTANDAR' y 'ESTANDAR_').
- También se identifica una tendencia a no utilizar un nombre único para los clientes, como evidencia se pudo constatar que utilizan nombres como: "BOMBEROS", "BOMBEROS Santo Domingo de Heredia", "BOMBEROS Costa Rica". Con el simple hecho de leer los nombres se entiendo que no realizan un registro basado en cédula jurídica.
- El campo de "Como se enteró de nosotros" que es un campo obligatorio al crear el requerimiento no está siendo usado.

Del total de Cotizaciones procesadas del primero de enero al día al 17 de julio del año 2020, se puede concluir lo siguiente:

Tipo de Cotización	Cantidad
ESTANDAR	311
ESPECIAL	39
PRESUPUESTO	7
Grand Total	357

Tabla 2 Cantidad de cotizaciones por categoría. Diseño propio con datos brindados por PROPACE

De un total de 357 Cotizaciones, se eligió trabajar con la categoría de cotización Estándar, ya que su comportamiento es un poco más estable que la Especial y la cantidad es más representativa.

Las cotizaciones Estándar tienen como límite tres días para enviarse, y generalmente requieren aprobación de parte de gerencia para ser enviadas.

De las 311 cotizaciones podemos analizar lo siguiente:

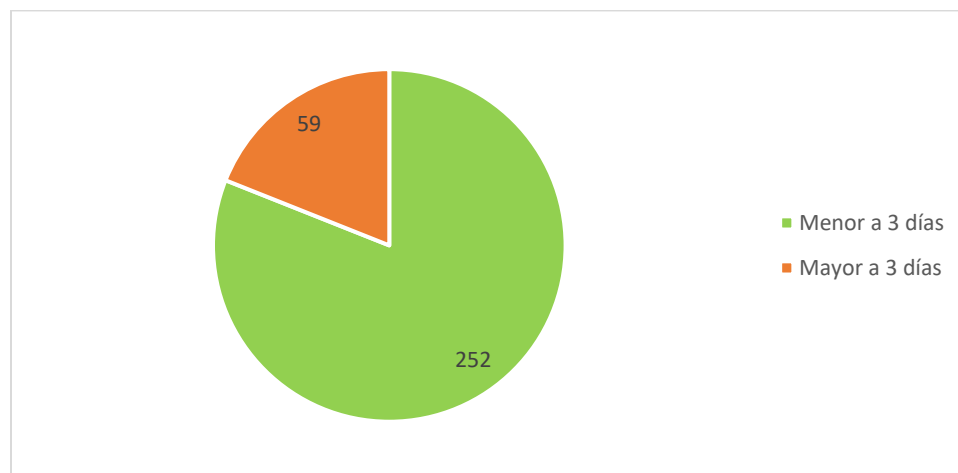


Figura 23 Gráfico total de cotizaciones Estándar. Diseño propio con datos brindados por PROPACE

Analizando a profundidad el comportamiento de la cantidad de días que tardan en enviar una cotización, se detalla lo siguiente:

Número de días en responder	Conteo de cotizaciones dentro de un número de día
0	223
1	22
2	5
3	1
4	1
5	3
6	1
7	25
8	9
9	1
10	1
13	1
14	1
15	3
17	1
20	1
21	1
23	1
28	2
31	1
38	1
42	2
53	2
95	1

Tabla 3 Tiempo de respuesta en cotizaciones Estándar.

Como se puede observar la cantidad de cotizaciones que fueron procesadas en 0 días es muy alta. Las 223 Cotizaciones con 0 días representa un 71.7% del total registrado. Al conversar esto con la gerencia en una de las reuniones que se tuvo, se discutió sobre lo que los datos están arrojando:

- 1) Que realmente se esté entregando la mayoría de las cotizaciones el mismo día.
- 2) Que el método de medir, y registrar los requerimientos no es eficiente y se está perdiendo la trazabilidad de cada orden. El comentario de los agentes de ventas y del mismo gerente de ventas es que ese número de cero días no es real y se están entregando mucho más tarde y sencillamente el proceso manual actual está afectando, pero estuvieron de acuerdo que al día de hoy no se puede probar matemáticamente lo que está pasando.

Como recomendación inmediata se le solicitó a la persona encargada de documentar las ordenes en agregar los tiempos reales sin importar que se pasen de 3 días y afecten los números de algún vendedor o de la misma empresa.

Para poder ver un comportamiento más apegado a la realidad se removió el dato cero días:

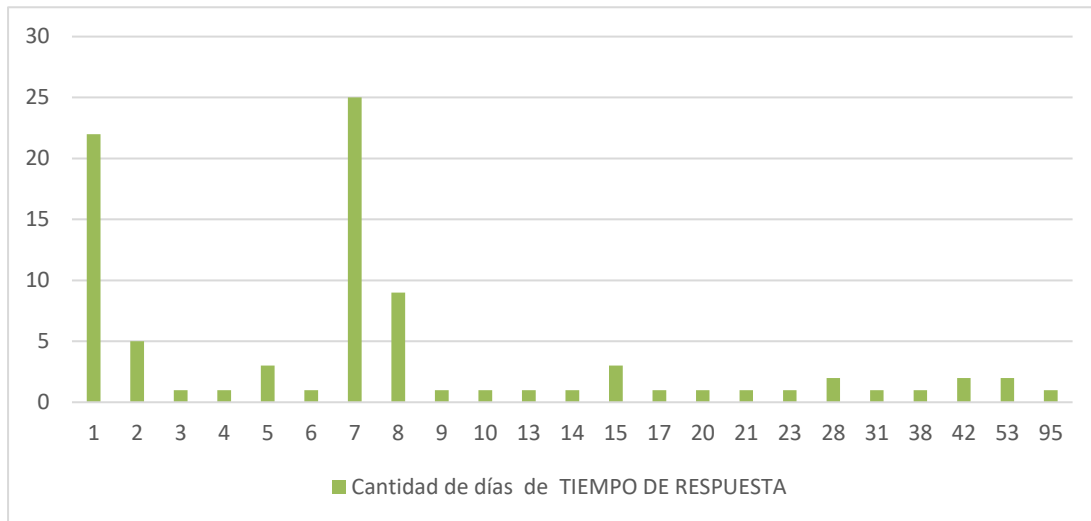


Gráfico 2 Tiempo de respuesta removiendo datos con cero días. Fuente: Diseño propio con datos brindados por PROPACE

Esto quiere decir que probablemente la forma en la cual se están agregando los datos a la tabla de cotizaciones no es efectivo, ya que se nota un problema de control de tiempos al ingresar un requerimiento.

Con respecto a los vendedores y como procesan las ordenes:

Vendedor	Promedio Tiempo de Respuesta en Días	Cantidad de Cotizaciones Procesadas
MARIANA BARBOZA	4.00	171
NURIA SOLANO	1.63	19
VINICIO ALVAREZ	1.57	85
ILKA VARGAS	1.35	31
VINICIO ALVAREZ	0.00	1
Administrador	0.00	1
MONSERRAT CAMACHO	0.00	3
Grand Total	2.87	311

Tabla 4 Análisis por vendedor. Fuente: Diseño propio con datos brindados por PROPACE

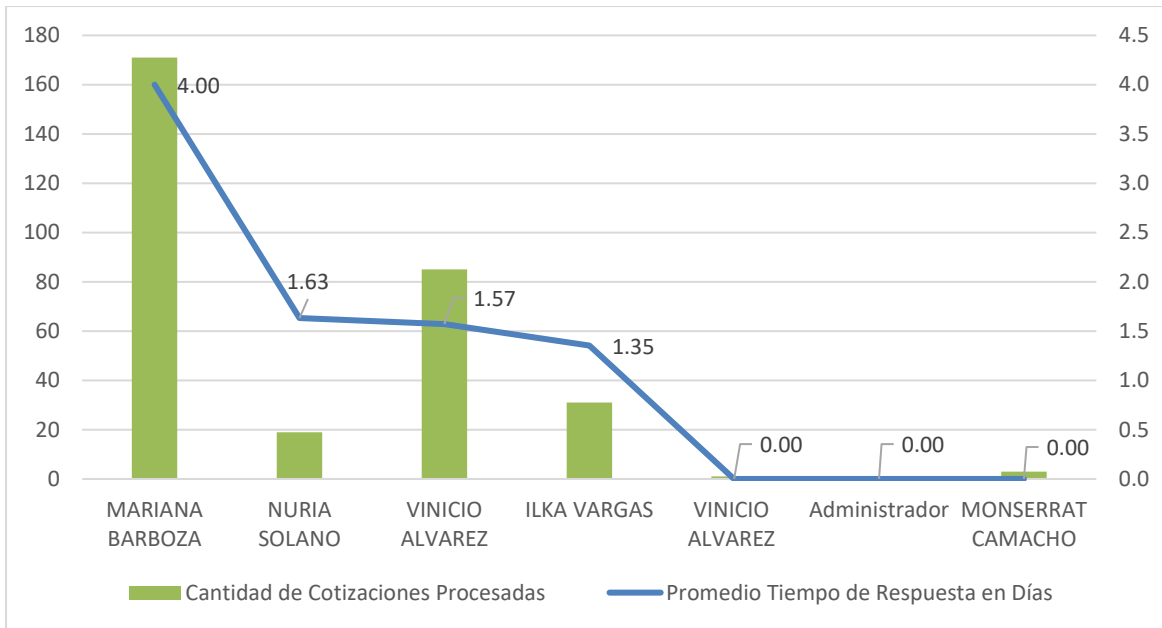


Gráfico 3 Promedio de Tiempo por vendedor. Fuente: Diseño propio con datos brindados por PROPACE

Esto muestra que, en el caso de Mariana Barboza, su promedio de días está por arriba de los 3 días, pero es la que significativamente ha procesado más cotizaciones que todos los demás. Por otro lado, Vinicio Álvarez tiene el mejor promedio de días vs cantidad de cotizaciones realizadas.

Productividad por vendedor.

Vendedor	Promedio Tiempo de Respuesta en Días	Cantidad de Cotizaciones Procesadas	Productividad
MARIANA BARBOZA	4.00	171	0.55
NURIA SOLANO	1.63	19	0.06
VINICIO ALVAREZ	1.57	85	0.27
ILKA VARGAS	1.35	31	0.10
VINICIO ALVAREZ	0.00	1	0.00
Administrador	0.00	1	0.00
MONSERRAT CAM	0.00	3	0.01
Grand Total	2.87	311	

Tabla 5 Productividad por vendedor. Fuente: diseño propio con datos brindados por PROPACE

Con respecto al análisis realizado y tomando en cuenta que el proyecto va orientado a tiempo de respuesta se procedió a investigar directamente con la empresa algunos detalles para poder tener respuesta a algunas preguntas y poder implementar una solución.

Desde la entrevista inicial con el gerente de ventas se dijo que se estaba fallando en el tiempo de respuesta establecido para las cotizaciones Estándar y que por eso necesitaban ayuda para mejorar y ese problema fue presentado como el más crítico actualmente para ellos. Es importante destacar que al revisar los números nos damos cuenta de que el promedio de tiempo de respuesta para cotizar está por debajo de 3 días y así lo muestra la evidencia del análisis cualitativo. Pero acá es donde el gerente de ventas confirma la pérdida de trazabilidad y control actual ya que más del 70% de las cotizaciones que tiene PROPACE en sus registros actuales tiene cero días como su tiempo de respuesta lo cual nos hace pensar en dos posibles hipótesis:

- 1) Que el equipo de ventas realmente es muy rápido y así lo demuestran los números.
- 2) Que el proceso de transcribir la orden del requerimiento a la hoja de Excel “R-12-P-ST-07 Tiempo de Respuesta a Cotizaciones Servicio.xls” no muestra la realidad del tiempo transcurrido desde que el cliente solicitó la cotización hasta que se envió y la gerencia no tiene visión clara de esos tiempos.

¿Qué pasa cuando sí se pasa de 3 días?

Se creó un dato al que se llamó ‘Efecto de entrega tardío’, que básicamente trata de cuantificar lo que significa para la empresa el enviar una cotización tarde. Las cotizaciones que se encuentran con un estado de no ganadas y que a su vez están dentro de la categoría que tiene más de 3 días al entregarse generan un efecto directo en si la cotización se gana o no.

Según los datos analizados pudimos recopilar un total de 45 cotizaciones que se vieron afectadas por la lenta respuesta.

Estado de Cotización	Cotización entregada después de 3 días.
Actualizada	11
Cancelada	1
Ganada	0
Pendiente	32
Perdida	1
Grand Total	45

Tabla 6 Cotizaciones identificadas con más de tres días. Diseño propio

Tabla 7 Cotizaciones identificadas con más de tres días.

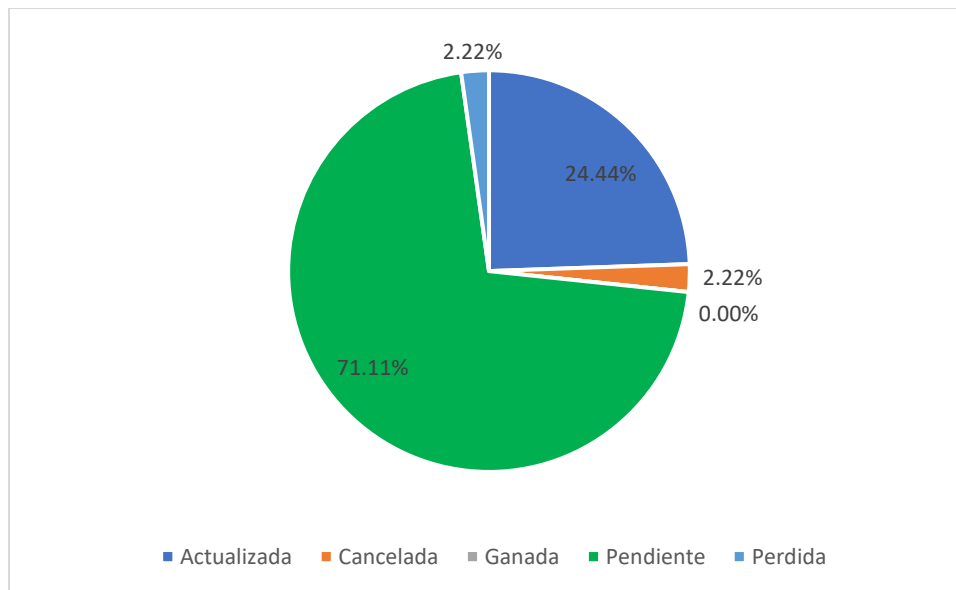


Gráfico 4 Porcentaje de cotizaciones no ganadas por durar más de tres días. Fuente: Diseño propio

4.1 Six Sigma.

Como parte de los métodos implementados en esta investigación con la idea de poder crear datos y puntos de referencia para medir, mejorar y controlar se decidió utilizar los niveles sigma con tal de mostrarle a la empresa que su rendimiento utilizando los fallos como referencia principal. Cabe destacar que por temas de confidencialidad no se pudo cuantificar a nivel económico las pérdidas de la empresa al medir su tiempo de respuesta ya que no estuvieron de acuerdo con compartir esos datos.

CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.

Este apartado pretende explicar lo que se implementó para cada una de las áreas de mejora que fueron identificadas durante los capítulos anterior pero especialmente en el capítulo VI. Oportunidades de mejora que impacten las causas que se relacionan con el problema de tiempos de respuesta.

Causas	Descripción	Impacto
1	Recarga de Trabajo o funciones dobles	Muy Alto
2	Poco personal de Ventas	Alto
3	Bases de Datos incompletas	Alto
4	Dependencias de jefatura	Medio
5	No Hay medición de tiempos adecuada	Bajo
6	Lista de precio en Papel y No Digital	Bajo

Oportunidad de mejora	Propuesta	Viabilidad	Aprobación
Unificación y mejoras en proceso actual	Tres diferentes procesos de ventas deben ser unificados en uno solo y el módulo de ventas de Odoo debe ser solicitado tal cual. La propuesta del proceso libera la necesidad de consultar tanto con el gerente de ventas y sin tanto papeleo. De paso se dejó el mapa del proceso mejorado para que sea tomado en cuenta para incluirlo en el SGC y en los procesos de auditoria ISO. Como dato adicional se creó una matriz de riesgo para el proceso de ventas para que sea considerado en el SGC porque es un requisito de la versión ISO 2015	Alta	Aprobado
Contratación	Se discutió la posibilidad de contratar personal adicional, pero por temas de COVID y reactivación económica la empresa quiere mantenerse con poco personal. Se está validando la opción de contratar un estudiante/ practicante.	Poca	Rechazada
Control / integración de datos	Se implementó una aplicación para la gestión de las cotizaciones mientras se pone en práctica el módulo oficial de Odoo. Esta aplicación llamada Trello permite controlar por medio de alertas los tiempos de respuesta, la cantidad de tareas asignadas a cada vendedor y un control simplificado de parte de la gerencia inclusive cuando están fuera de la oficina		Aprobado
Errores por Millón	Se hizo un análisis de la cantidad de errores para evidenciar los fallos por millón usando los niveles sigma. Esto permite que la gerencia entienda que tan lejos están de un funcionamiento casi perfecto y les hace saber que es hora de dejar de cometer errores.	Media	Aprobado

5.1 Cronograma de la implementación

Las actividades de implementación se fueron desarrollando con forme la empresa así lo permitió, esto debido al tema de la pandemia. Por otro lado, es difícil que un estudiante venga a cambiar el modelo de trabajo de los trabajadores de un momento a otro por lo que fue todo un reto, pero al final el trabajo realizado fue de alto impacto porque se forzó al equipo de ventas a trabajar de forma más ordenada, a documentar y a registrar los tiempos de forma adecuada.

Se utilizó un diagrama de Gantt para llevar un control efectivo de las fases del proyecto.

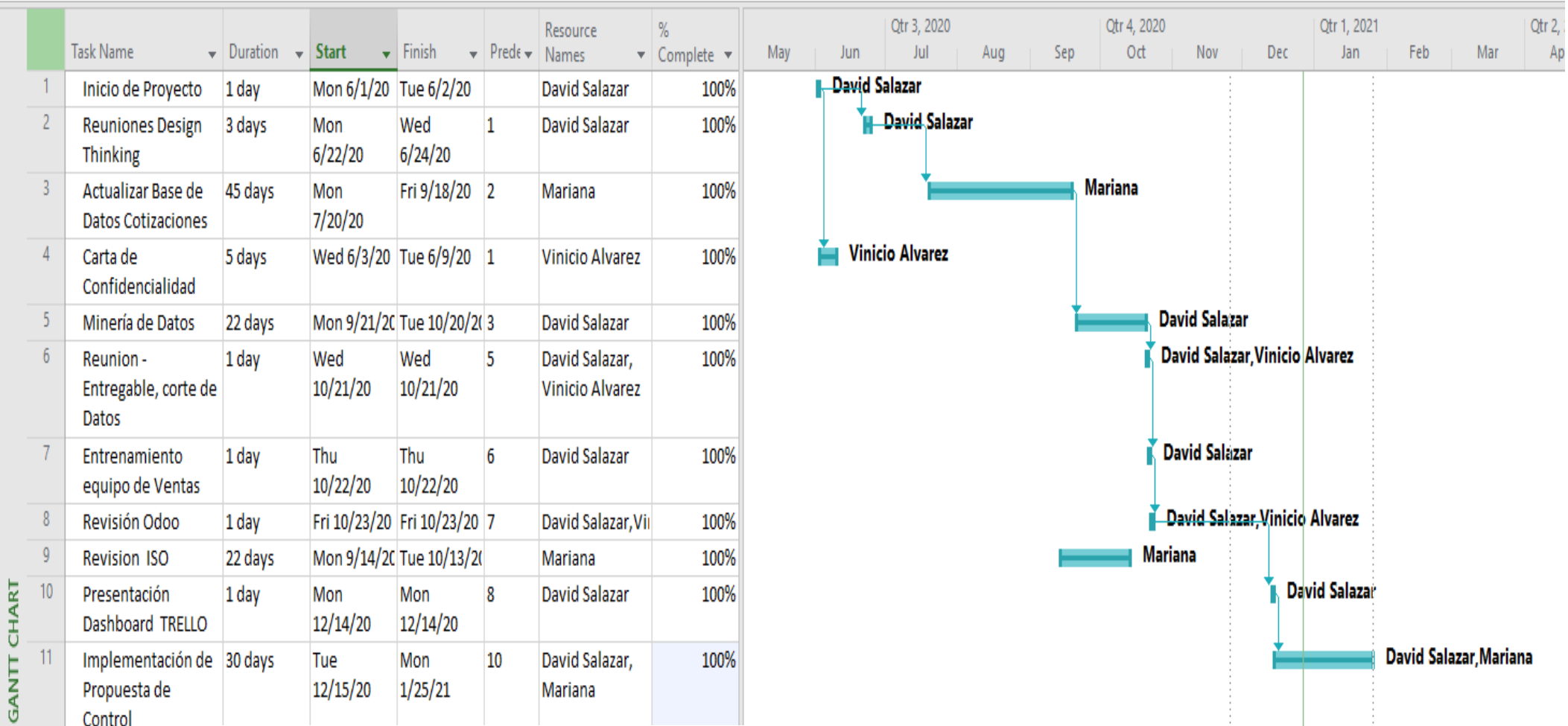


Figura 24 Diagrama de Gantt correspondiente al cronograma de actividades del proyecto. Fuente: Diseño Propio

5.2 Alcance con respecto a acuerdos establecidos con la empresa

Desde que se tuvo el primer contacto con la empresa se conversó respetuosamente sobre el alcance de esta investigación, fue ahí donde ellos marcaron muy bien su terreno y dejaron saber que cuales eran posibles problemas por tratar, que información iban a brindar y que uso le iban a dar a las recomendaciones que se van a brindar al finalizar el proyecto. Es así como se estableció que la información iba ser tomada en cuenta para mejorar internamente, pero de paso usar este tipo de auditoría interna para prepararse para la auditoría que tenían agendada para agosto de 2020 con INTECO (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica) para lograr acreditarse como ISO 9001:2015.

5.3 Propuesta de mejoras

Después de analizar la situación actual y tener una visión certera de cómo trabaja el proceso de ventas, de cuáles son las causas de la demora que inciden de forma directa en el problema (en tiempos de respuesta), se ha diseñado una propuesta que permite al proceso trabajar de una forma más controlada y ordenada en pro de conseguir mejorar el indicador de tiempo de repuesta de requerimientos.

La orientación de solución ataca directamente al proceso y al método de control que se utiliza dentro del departamento de ventas.

Dicho lo anterior, se procede a detallar la solución planteada y que abarca todo el proceso en cuestión.

5.3.1 Mejora al proceso como tal de ventas

PROPACE tiene 3 procesos que se manejan en el equipo de ventas, pero sin importar el tipo de requerimiento el flujo general se comporta de la siguiente forma:

Proceso actual	
1	Ingreso de solicitud de requerimiento
2	Categorización en Ventas, Alquiler, Mantenimiento
3	Ingresar datos acorde a cada orden de requerimiento *crear cliente
4	Entrevista datos básicos de cliente (como escuchó de nosotros)
5	Solicitud de datos financieros-crediticios
6	Análisis de búsqueda de datos
7	Validación por parte de Gerencia
8	Confirmación de gerencia
9	Envío de cotización

*Tabla 8 Proceso actual (general) para generación y procesamiento de un requerimiento en PROPACE
ING. Elaboración propia*

Luego de analizar los datos obtenidos y analizar el diagrama de flujo actual del proceso se realizó una modificación al proceso actual para que se quiten bloqueos del camino y que se pueda mejorar los tiempos de respuesta aún más cada día. Parte importante con respecto a las recomendaciones en el proceso fue el convencer al gerente que continúe realizando las reuniones de control para entender lo que está sucediendo y lo que se necesita para moverse al siguiente paso con tal de buscar una mejora continua.

Proceso propuesto	
1	Ingreso de solicitud de requerimiento
2	Ingresar cédula Jurídica de la empresa
3	Ingresar descripción y cantidades a Trello/ Odo
4	Entrevista datos básicos de cliente que solicita (contacto: tel, correo, etc.)
5	Análisis de búsqueda de datos
6	Gerencia valida en casos críticos
7	Envío de cotización
8	Confirmación telefónica

Tabla 9 Propuesta de mejora al proceso actual. Elaboración Propia

Bajo la propuesta al proceso actual, es importante mencionar que al gerente de ventas le gustó mucho la idea de añadir una confirmación de recibido de forma telefónica y personalizada para cada cliente; esto por que se les compartió una experiencia laboral con resultados positivos donde la llamada de confirmación puede mejorar la percepción del cliente, puede evitar fallas humanas (como en el caso de haberse equivocado con el correo electrónico por ejemplo) y definitivamente aumentar las ventas.

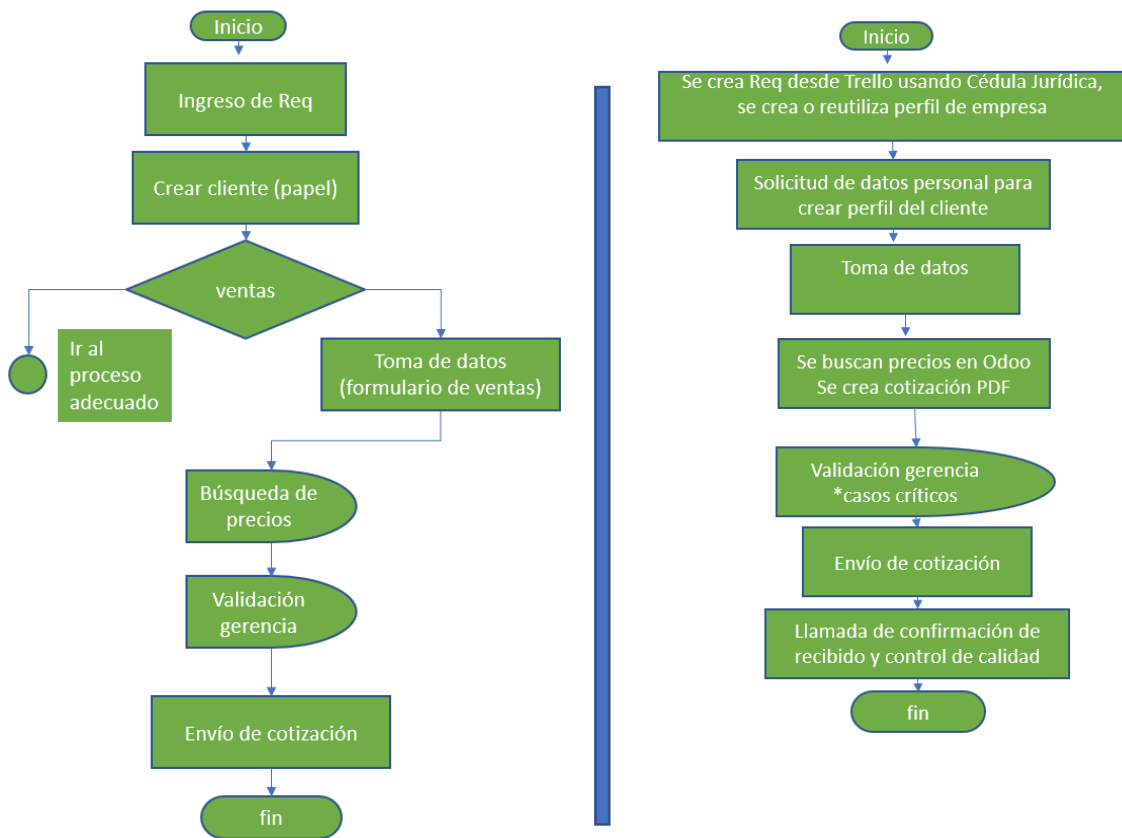


Figura 25 Diagrama de Flujo simplificado del proceso anterior vs actual. Fuente propia

A continuación, el diagrama de flujo con todos los detalles:

DIAGRAMA DE PROCESO PARA EL DEPARTAMENTO DE VENTAS EN PROPACE INGENIERÍA S.A.

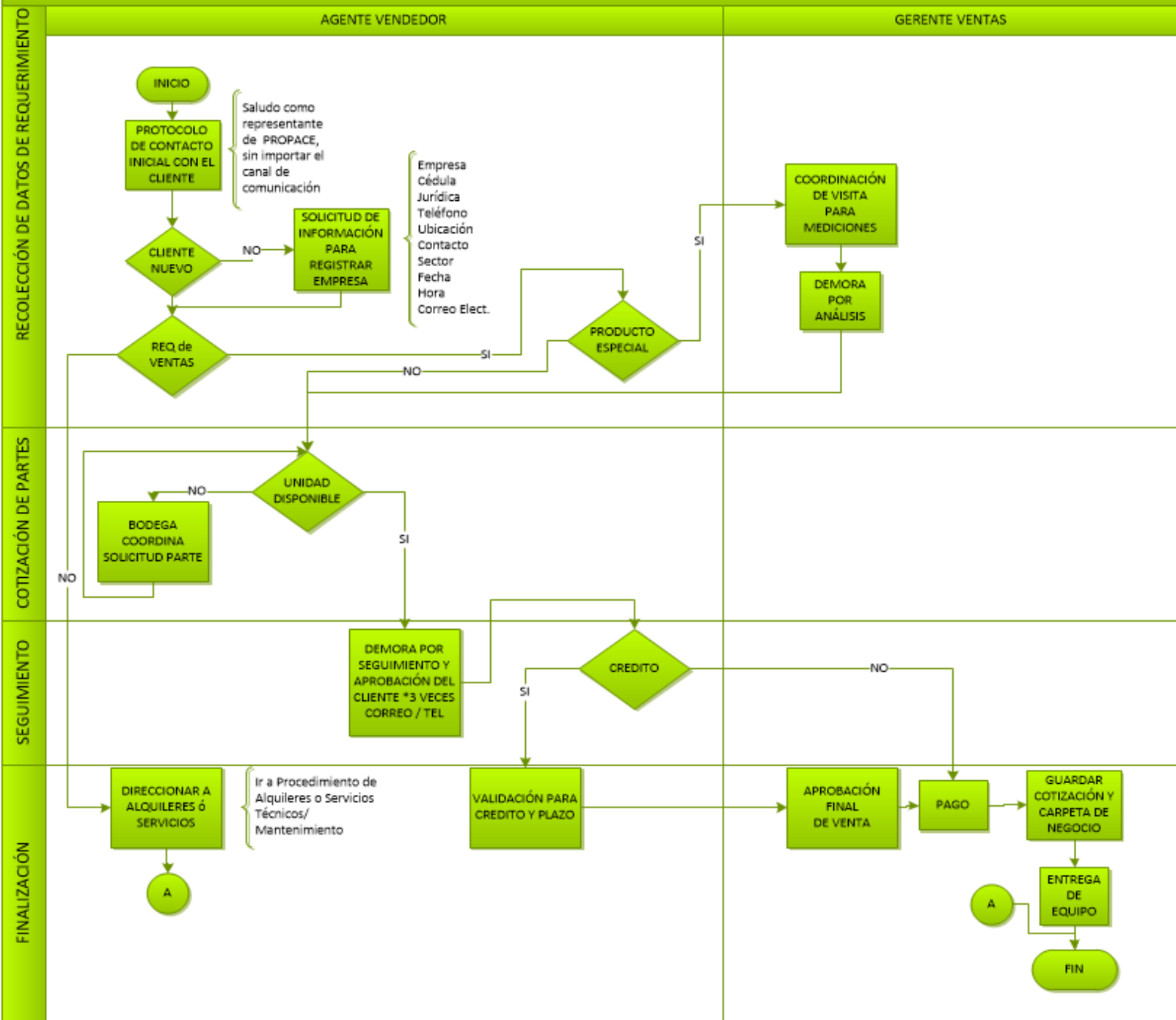


Figura 26 Diagrama de flujo del proceso de ventas. Diseño propio (Microsoft Visio)

Como se puede ver algunas modificaciones tiene que ver con la implementación de una herramienta de registro de ordenes o requerimientos. Adicionalmente se propone un modelo donde el gerente de ventas esté más liberado y los agentes puedan cotizar sin necesidad de estar preguntando tanto.

Six Sigma

Como se describe en la página Ingeniería Industrial Online, desde un punto de vista estadístico Six sigma es una métrica que permite medir y describir un proceso, producto o servicio con una capacidad de proceso extremadamente alta (precisión del 99,9997%). Six sigma significa «seis desviaciones estándar de la media», lo cual se traduce matemáticamente a menos de 3,4 defectos por millón de oportunidades (DPMO).

Lo anterior significa que un proceso que implemente Six sigma dejará de utilizar el promedio como métrica para evaluar los resultados globales; en cambio utilizará la desviación estándar y el nivel sigma, los cuales representan la variación de un conjunto respecto a su media, de manera que el proceso deberá cumplir de forma consistente con las especificaciones de calidad (Ingeniería Industrial Online, s.f.)

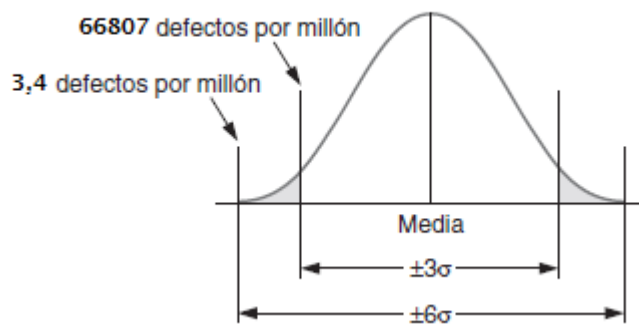


Figura 27 Gráfico six sigma. Tomado de Ingeniería Industrial Online.com

Para realizar el cálculo del nivel de sigma actual se definieron la cantidad de posibles fallas (CCC) por las que se tarda más de 3 días en cotizar:

- 1) Documentar en físico para luego pasarlo a Digital
- 2) Recarga de Trabajo o funciones dobles
- 3) Dificultada al buscar datos en las Bases de Datos internas (algunas en papel)

$$DPO = d / (n * o)$$

DPO: Defectos por unidad

d: Número total de defectos

n: Unidades (Requerimientos) totales

o: CCC, oportunidades para la aparición de defectos. Éstas se seleccionaron basadas en errores directamente relacionadas con el vendedor y no con la empresa.

d: 45

n: 311

CCC: 3

$DPO = 45 / (311 * 3)$

DPO= 0.048

$DPMO = DPO * 1\,000\,000$

$DPMO = 0.048 * 1\,000\,000$

DPMO= 48000

La idea de six sigma es que el DPMO sea menor a 3.4 (Seis sigma es el 99.999966% de eficiencia).

En este caso, nuestro nivel de sigma se encuentra entre 3.1 y 3.2 por lo que hay que calcular el punto más cercano

Desempeño del proceso actual:

$$DPO = \frac{D}{U \times O}$$

$$Yield = (1 - DPO) \times 100$$

DPO = Defectos por oportunidad.

Yield = Desempeño del proceso.

Figura 28 Fórmula para obtener nivel de sigma. Tomado de Ingeniería Industrial Online.com

Desempeño del proceso: ("Yield")= (1-DPO)*100

Yield %= (1 - 0.048)* 100

Yield %= (0.952)*100

Yield %= 95.2

Para conocer el Nivel Sigma (Process Sigma) podemos buscar el valor del Yield en la siguiente tabla:

Nivel Seis Sigma con cambio de 1.5 Sigma

Nivel Sigma	Sigma + 1.5	1.5 - Sigma	Probabilidad Buenos	Probabilidad Defectos	DPMO	Cpk
0	0,933192799	0,933192799	0	1	1.000.000,00	0,000
0,5	0,977249868	0,841344746	0,135905122	0,864094878	864.094,88	0,167
0,75	0,987775527	0,773372648	0,21440288	0,78559712	785.597,12	0,250
1	0,993790335	0,691462461	0,302327873	0,697672127	697.672,13	0,333
1,25	0,997020237	0,598706326	0,398313911	0,601686089	601.686,09	0,417
1,5	0,998650102	0,5	0,498650102	0,501349898	501.349,90	0,500
1,75	0,999422975	0,401293674	0,598129301	0,401870699	401.870,70	0,583
2	0,999767371	0,308537539	0,691229832	0,308770168	308.770,17	0,667
2,25	0,999911583	0,226627352	0,77328423	0,22671577	226.715,77	0,750
2,5	0,999968329	0,158655254	0,841313075	0,158686925	158.686,93	0,833
2,75	0,999989311	0,105649774	0,894339538	0,105660462	105.660,46	0,917
3	0,999996602	0,066807201	0,933189401	0,066810599	66.810,60	1,000
3,25	0,999998983	0,040059157	0,959939826	0,040060174	40.060,17	1,083
3,5	0,999999713	0,022750132	0,977249581	0,022750419	22.750,42	1,167
3,75	0,999999924	0,012224473	0,987775451	0,012224549	12.224,55	1,250
4	0,999999981	0,006209665	0,993790316	0,006209684	6.209,68	1,333
4,25	0,999999996	0,002979763	0,997020232	0,002979768	2.979,77	1,417
4,5	0,999999999	0,001349898	0,998650101	0,001349899	1.349,90	1,500
4,75	1	0,000577025	0,999422975	0,000577025	577,03	1,583
5	1	0,000232629	0,999767371	0,000232629	232,63	1,667
5,25	1	8,84173E-05	0,999911583	8,84173E-05	88,42	1,750
5,5	1	3,16712E-05	0,999968329	3,16712E-05	31,67	1,833
5,75	1	1,06885E-05	0,999989311	1,06885E-05	10,69	1,917
6	1	3,39767E-06	0,999996602	3,39767E-06	3,40	2,000
6,25	1	1,01708E-06	0,999998983	1,01708E-06	1,02	2,083
6,5	1	2,86652E-07	0,999999713	2,86652E-07	0,29	2,167
6,75	1	7,60496E-08	0,999999924	7,60496E-08	0,08	2,250
7	1	1,89896E-08	0,999999981	1,89896E-08	0,02	2,333
7,25	1	4,46217E-09	0,999999996	4,46217E-09	0,00	2,417
7,5	1	9,86588E-10	0,999999999	9,86588E-10	0,00	2,500
7,75	1	2,05226E-10	1	2,05226E-10	0,00	2,583
8	1	4,016E-11	1	4,016E-11	0,00	2,667

elaborada por Blackberry&Cross www.blackberrycross.com

elaborada por
Blackberry&Cross
www.blackberrycross.com
 (506) 2234-5720
 (antes de utilizar esta tabla asegúrese de comprender los supuestos bajo los cuales fue confeccionada. Para más información escriba a sopORTE@blackberrycross.com)

Figura 29 Niveles Sigma, tomado de Blackberry & Cross

Con los resultados obtenidos se le deja saber a la empresa que claramente están lejos de lo que busca six sigma con respecto a la cantidad de errores por millón.

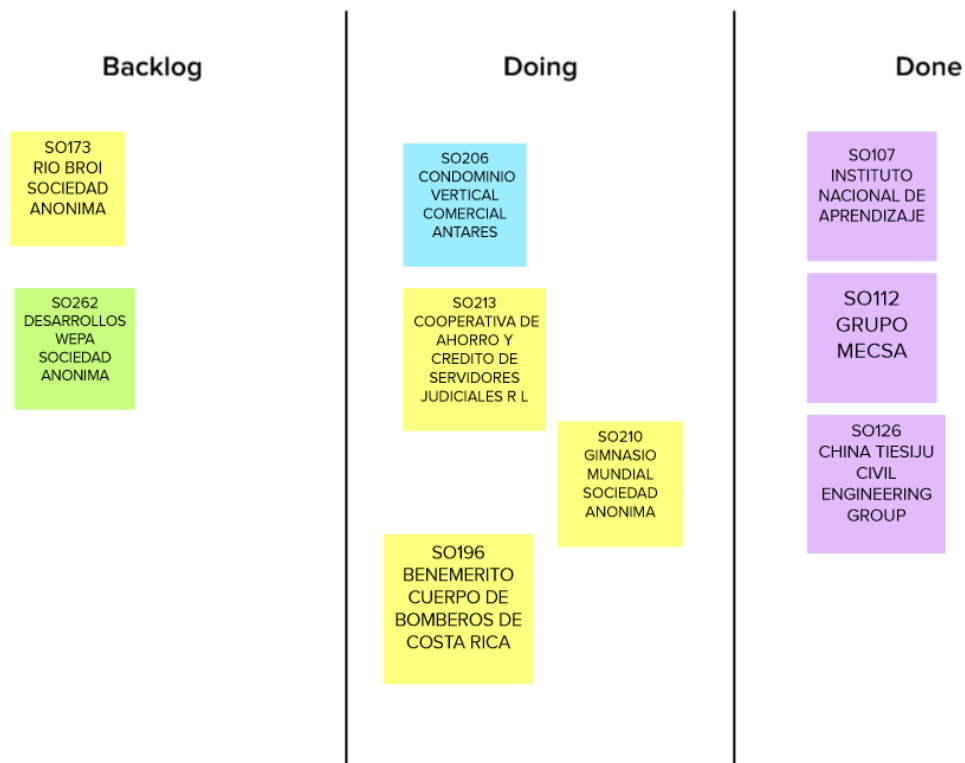
5.4 Implementación inmediata

Se plantean en el plan de acción una serie de propuestas con el fin de minimizar las fallas que actualmente afectan la productividad y el tiempo de respuesta. Desde que la gerencia dio el visto bueno para iniciar con la posible implementación de mejoras

siempre se tuvo que tomar en cuenta el modelo de funcionamiento actual, donde la empresa ha estado. Un paso importante en la implementación de soluciones adicional al control y a modificar el proceso para que se trabaje del lado de 'Odo' se diseñó un sistema en línea utilizando una herramienta llamada TRELLO que maneja tarjetas tipo Kaban de forma virtual.

La propuesta inicial fue utilizando una herramienta llamada Mural, que permite el manejo de tarjetas y ceremonias Agile:

AGIL Wall of Work - PROPACE INGENIERÍA



Pero, al gerente de ventas le gustó mas la propuesta de Trello, donde se puede automatizar y controlar por medio de alertas.

El diseño de la herramienta gira en torno a las actividades más simples que con lleva completar una cotización por lo que se trabaja en 4 etapas:

- 1) Creación del requerimiento, asignación y asignar tiempo de vencimiento
- 2) Buscar información, datos, y crear un listado de lo solicitado
- 3) Solicitar visto bueno de Gerencia o líder del proceso y enviar cotización.
- 4) Llamar al cliente para confirmar que recibió la cotización.

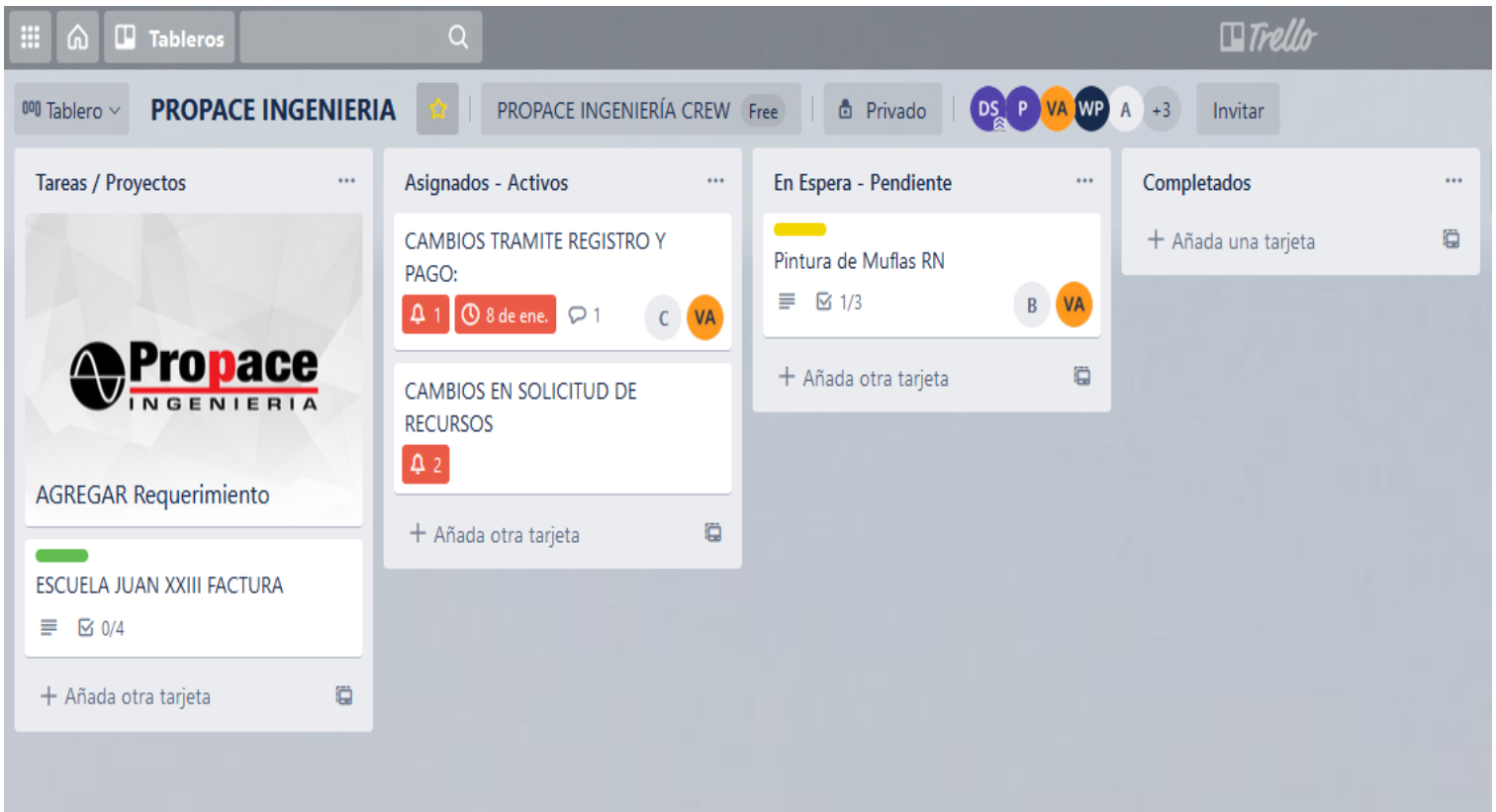


Figura 30 Captura de pantalla, Trello PROPACE en producción. Fuente: Trello.com

Para crear los usuarios Se coordinó con la empresa para iniciar con pruebas.

A continuación, la lista de usuarios con que se inició:

Matriz de interesados					
Nombre	Correo	Puesto	Siguiente nivel de escalación	Horario de trabajo	Contacto preferido
Vinicio Álvarez	vinicio@propace.net	Gerente Ventas		7-5 K-J	Correo
Mariana Barboza	servicio@propace.net	Líder Vendedores		7-5 L-V	teléfono
William Álvarez	william@propace.net	Dueño		Sin Horario	Correo

Tabla 10 Tabla de contactos en el equipo de ventas. Diseño propio.

La herramienta se configuró para que constantemente esté notificando y que las tareas que están asignadas se cumplan a tiempo. Se configuró para que envíe notificaciones desde el buscador de internet o por correo electrónico:

Notificación desde la plataforma web, mostrando una ventana con la alerta:



Figura 31 Evidencia lista de notificaciones abiertas por usuario de Trello. Fuente propia

La aplicación se configuró para que visualmente se cambie a un estado de alerta por que pronto se va vencer el plazo para completar la tarea:

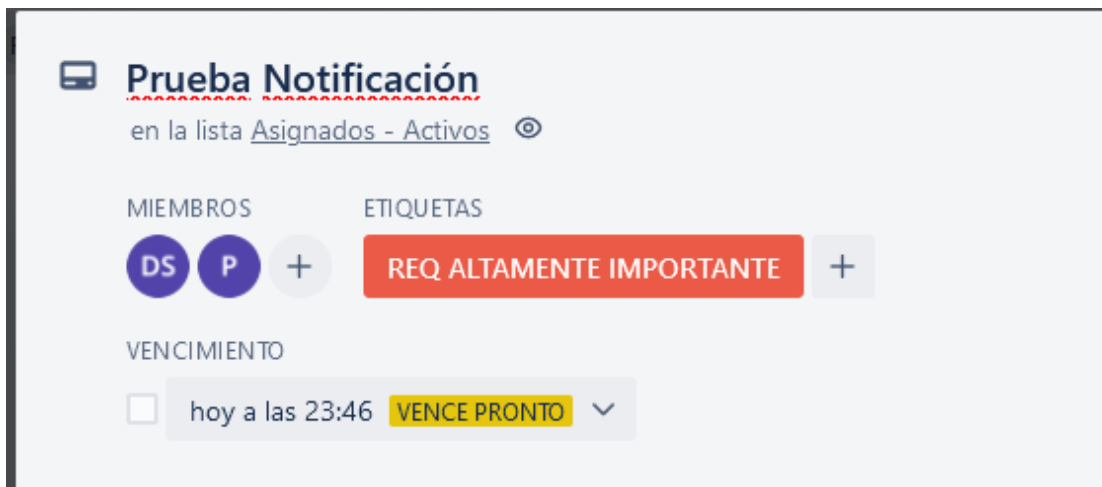


Figura 32 Evidencia de notificación en línea de Trello. Fuente propia

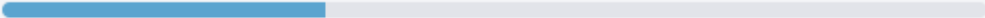
Adicionalmente para mejorar aún el control de tiempos se configuró una alerta por correo electrónico que muestra el nombre de la asignación o requerimiento y el tiempo restante para que se venza:



Figura 33 Evidencia de notificación por correo electrónico Trello. Fuente propia

Como parte importante del control de tiempos que se quiere llevar la herramienta permite mostrar un historial de actividades con registro de tiempo y usuario:

Por Completar: Ocultar elementos completados Eliminar

33% 

- Alistado de materiales
- Aprobación de Gerencia
- Confirmación del cliente

Añada un elemento

Actividad Ocultar detalles

DS

DS **David Salazar** ha completado Alistado de materiales en esta tarjeta
hace unos segundos

P **propace3151** ha movido esta tarjeta de Tareas / Proyectos a En Espera - Pendiente
28 de dic. a las 16:38

P **propace3151** ha añadido a **bodega** a esta tarjeta
28 de dic. a las 16:36

P **propace3151** ha añadido a **Vinicio Alvarez** a esta tarjeta
28 de dic. a las 16:36

P **propace3151** ha copiado esta tarjeta de [AGREGAR Requerimiento](#) en la lista Tareas / Proyectos
28 de dic. a las 16:34

Figura 34 Historial de actividades Trello. Fuente propia

Otro detalle importante es que se creó un reporte para visualizar el comportamiento de la herramienta. El gráfico muestra un histórico de la cantidad de requerimientos y cuál es su estado.

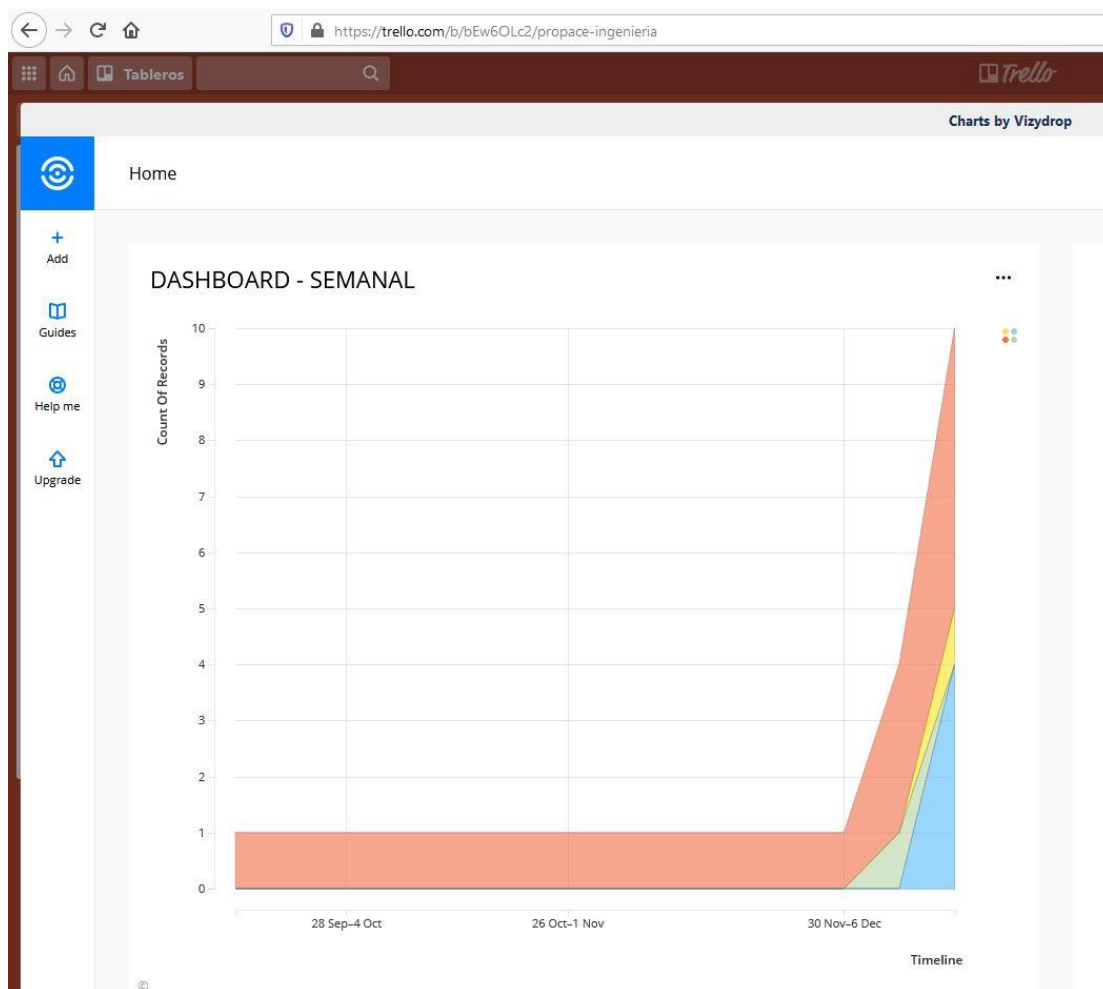


Figura 35 Dashboard de Trello durante el tiempo de Pruebas. Fuente propia

Trello empezó a ser usado por la empresa y acá la evidencia de como se ha estado moviendo en las últimas semanas:

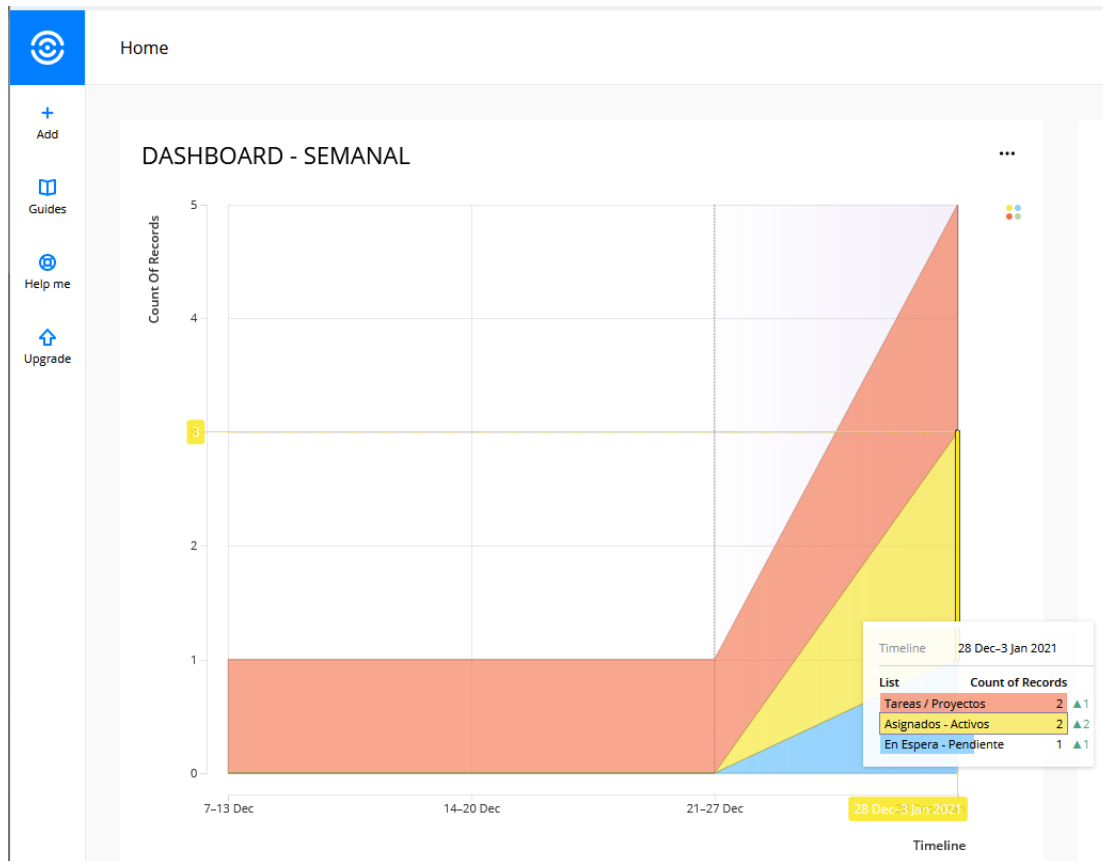


Figura 36 Última evidencia de uso de Trello. Capturado de Trello PROPACE

5.5 Matriz de Riesgos

El manejo de riesgos es amplio cuando se habla de lo que exige ISO 9001:2015, así que lo que se trató de implementar en este proyecto es solamente relacionado al proceso de ventas.

Análisis de riesgos cualitativos que afectan al equipo de ventas

PROPACE INGENIERÍA S.A.

Categoría	Descripción	Responsable	Rol	Impacto	Impacto	Clasificación cualitativa	Respuesta	Respuesta al riesgo
Externo	COVID19 - Cierre de negocios / infección de personal de Ventas	Vinicio Álvarez y William Álvarez	Gerente y dueño de PROPACE	Severe	Muy posible	Alto	Aceptarlo	Buscar un remplazo temporal
Interno	Pérdida de una solicitud/requerimiento	Mariana Barboza	Líder departamento de Ventas	Moderado	Posible	Medio	Evitarlo	Tener copia digital siempre
Interno	Pérdida de una posible venta por falta de capacitación	Vinicio Álvarez y William Álvarez	Gerente de Ventas	Moderado	Posible	Medio	Evitarlo	Fomentar el ser proactivo y dar la milla extra. Motivar con bonos
Interno	Personal nuevo sin capacitar	Mariana Barboza	Líder departamento de Ventas	Severe	Posible	Bajo	Mitigarlo	Refrescar conocimiento, cultura empresarial y técnicas de vendedor

Tabla 11 Matriz de riesgo para el equipo de ventas. fuente: diseño propio.

ISO 9001:2015 trae un pensamiento basado en el riesgo, concretamente la norma lo aborda en el punto 6, donde se dice que la organización debe planificar las acciones para abordar estos riesgos y oportunidades.

Los riesgos existen en cualquier negocio, sin importar el sector productivo, pero el cómo identificarlos y mitigarlos usando una correcta gestión del riesgo es lo que se busca actualmente.

El concepto de pensamiento basado en el riesgo siempre ha estado implícito en la norma ISO-9001, aunque en esta nueva versión se fortalece y se incorpora a todo el Sistema de Gestión de la Calidad. En la versión 2015 de ISO 9001 este concepto reforzado se incorpora en los requisitos de establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora del Sistema de Gestión de la Calidad, por lo que realizar una matriz de riesgo para el proceso actual del equipo de ventas fue un buen ejercicio.

1. Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones.

6.1 Conclusiones

Se encontró una posible falla importante y se corrigió. Al pedir que se realice una llamada telefónica para confirmar el recibido de la cotización se encontró que muchas veces el cliente no había recibido el correo con el archivo pdf.

Se logró diseñar un mapeo de los procesos actuales con tal de visualizar lo que se está realizando actualmente con los procesos de ventas y como se espera se maneje de ahora en adelante con tal de estar alineados a lo que pide ISO 9001:2015

Luego de recopilar información y generar datos adicionales a partir de diferentes indicadores se logró visualizar las posibles causas del porqué se tarda mucho en cotizar. Con respecto a este punto se realizó una propuesta y a la empresa le gustó al punto que pidieron implementarla y actualmente está trabajando. El simple hecho que una empresa certificada en ISO y con mucha experiencia prestara atención a lo que un estudiante les sugiere realmente demuestra que las cosas se hicieron bien, con criterio y fundamento basado en conocimiento adquirido en la Universidad Hispanoamericana de Costa Rica.

Se logró modificar el proceso para que se maneje un solo protocolo al crear la orden de compra o requerimiento, esto facilita el actuar de los vendedores, brinda un mejor tiempo de atención y mejora el concepto de satisfacción al cliente como un todo.

Lamentablemente no se puede hablar de un porcentaje de mejoría con respecto a los tiempos ya que matemáticamente no fue posible comprobarlo, esto porque no existe la cantidad de personas adecuadas para asignar a alguien dedicado para medir los tiempos, y claramente la situación del país con respecto al COVID 19 impactó mucho

a la empresa al punto que tuvo que dejar personal. Es por eso que el uso de la herramienta TRELLO fue exitosa, porque a pesar de que Odoo tiene una función similar la misma no es gratuita, y el diseño de tarjetas tipo Kaban diseñadas para ellos logró satisfacer las necesidades de la empresa, ayudando con tiempos de respuesta gracias a las notificaciones automatizadas y a controlar diferentes tipos de proyectos que generalmente la gerencia no podía visualizar desde un lugar centralizado.

6.2 Recomendaciones

Como una de las recomendaciones más importantes que debe implementar la gerencia es el control de actividades, es ahí donde justo entra la metodología Agile. Agile establece ceremonias que le permite en este caso al gerente de Ventas revisar a diario el estado de las actividades o asignaciones de su equipo. Este tipo de reuniones ('daily Stand Ups') se realizan al inicio del día y el moderador tiene un documento de registros donde tiene generalmente tres estados: ¿Qué pasó ayer? ¿Qué se va a hacer hoy? ¿Y Qué se espera para mañana? Luego de explicar el funcionamiento de las reuniones diarias, el gerente decidió empezar a implementarlas al menos una vez a la semana y con forme pasen los días tratar de incrementar la cantidad de reuniones.

Se le mostró al gerente de ventas el resultado de la encuesta que se aplicó inicialmente para identificar las causas más comunes que podían estar afectando los tiempos de respuesta, pero se recomendó prestar atención a algunas respuestas que salieron con puntaje alto y que apuntan a poco personal de ventas y funciones duplicadas.

Por otro lado, se sabe que la empresa está en un proceso de cambio, pero la dependencia de criterio técnico es algo que afecta mucho, lo cual impacta en tiempos

de respuesta y satura al gerente de ventas. Se recomienda utilizar plantillas para clonar cotizaciones cuando son solicitudes similares o buscar un recurso técnico adicional al gerente de ventas.

Como último punto se recomienda entrenar en habilidades blandas y técnicas enfocadas a ventas a los técnicos que visitan a los clientes, ellos podrían sugerir o buscar como integrar nuevas soluciones o vender paquetes de mantenimiento, pero lo que hacen es llegar al sitio, instalar el equipo y retirarse. Si fuera posible brindarle una comisión por la venta al técnico que visualizó inicialmente la venta.

Bibliografía

Ágiles, P. (15 de 11 de 2020). *proyectosagiles.or*. Fonte:

<https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>

Atlas Consultora. (28 de 11 de 2020). Fonte: atlasconsultora.com:

<http://www.atlasconsultora.com/seis-sigma-caso-de-exito/>

Baca, G. (2014). Introducción a la Ingeniería Industrial. En G. Baca, *Introducción a la Ingeniería Industrial* (pág. 134). México: Grupo editorial Patria.

de la Cerda, J. (1999). *¿Mejoramiento o deterioro? Una investigación sobre innovación tecnológica, reingeniería, calidad y productividad en empresas mexicanas*. México: Editorial UNIVA.

Design Thinking. es. (s.d.). Fonte: <https://www.designthinking.es/inicio/>

ESNECA Business School. (2020). *Gestión de la calidad: qué significa ISO*. Obtenido de ESNECA Business School: <https://www.esneca.com/blog/que-significa-iso/>

Fernández, f. (29 de noviembre de 2020). *www.gestiopolis.com*. Fonte: <https://www.gestiopolis.com/mejora-innovacion-procesos/>

Gutiérrez, H. (2013). En *Control estadístico de la calidad y Seis Sigma (3a ed)* (pág. 399). McGraw-Hill Interamericana.

ICE, G. (Julio de 2020). *Grupo ICE.com*. Obtenido de Quiénes somos? - Historia: <https://www.grupoice.com/wps/portal/ICE/acercadelgrupoice/quienes-somos/historia>

Ingenieria Industrial Online. (s.d.). Fonte: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-calidad/nivel-sigma-y-dpmo/>

INSTITUTE OF INDUSTRIAL ENGINEERS. (1948). Fonte: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/conceptos-generales/que-es-ingenieria-industrial/>

ISO Calidad 2000. (Diciembre de 2012). *Guía para definir Procesos*. Fonte: <https://isocalidad2000.com/2012/12/28/guia-para-definir-procesos/>

Kotler, P. (2003). Em P. &. Kotler, *La satisfacción del cliente. Fundamentos de Marketing*. México: Pearson Educación.

- LaNacion. (2013). *nacion.com*. Obtenido de Revista Dominical:
<https://www.nacion.com/revista-dominical/san-jose-la-tercera-ciudad-que-tuvo-electricidad/CRB2PNRTPJDZPHXBJBRDHQ5AZM/story/>
- Leiva, V. B. (2016). En *Estrategia y Desarrollo de una Guía de Implantación de la norma ISO 9001:2015*. . Alicante: 3 Ciencias.
- López, B. S. (5 de Junio de 2019). *¿Qué es Ingeniería Industrial?* Obtenido de *ingenieriaindustrialonline*:
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/conceptos-generales/que-es-ingenieria-industrial/>
- M, M. (2002). ¿Qué son los indicadores? *Revista de información y análisis*, 52.
- MIGUEL, P. A. (2009). Calidad. En *Calidad*. ParaninfoCengage Learning.
- Navarro, E. V. (2017). Metodología e Implementación del método Six Sigma. *3C Empresa*, 76.
- Oliver, R. L. (1977). Effect of expectation and disconfirmation on postexposure product. *Journal of applied psychology*.
- Pardo Álvarez, J. (2012). *Configuración y usos de un mapa de procesos*. España: AENOR ediciones.
- PROPACE.com. (2020). *Historia Propace*. (Plan MC2) Recuperado el 12 de Junio de 2020, de *propace.net*: <http://propace.net/historia-de-propace/>
- Real Academia Española. (2020). Obtenido de <https://www.rae.es/>.

Socconini, L. V. (2019). Lean six sigma: sistema de gestión para liderar empresas.

Barcelona: Marge Books.

Universidad Alnus. (15 de 11 de 2020). *universidadalnu.com*. Fonte:

[https://universidadalnu.com/diferencia-entre-agile-y-](https://universidadalnu.com/diferencia-entre-agile-y-scrum/#:~:text=Agile%20describe%20un%20conjunto%20de,practica%20el%20desarrollo%20de%20software)

[scrum/#:~:text=Agile%20describe%20un%20conjunto%20de,practica%20el%](https://universidadalnu.com/diferencia-entre-agile-y-scrum/#:~:text=Agile%20describe%20un%20conjunto%20de,practica%20el%20desarrollo%20de%20software)

[20desarrollo%20de%20software](https://universidadalnu.com/diferencia-entre-agile-y-scrum/#:~:text=Agile%20describe%20un%20conjunto%20de,practica%20el%20desarrollo%20de%20software)

Anexos

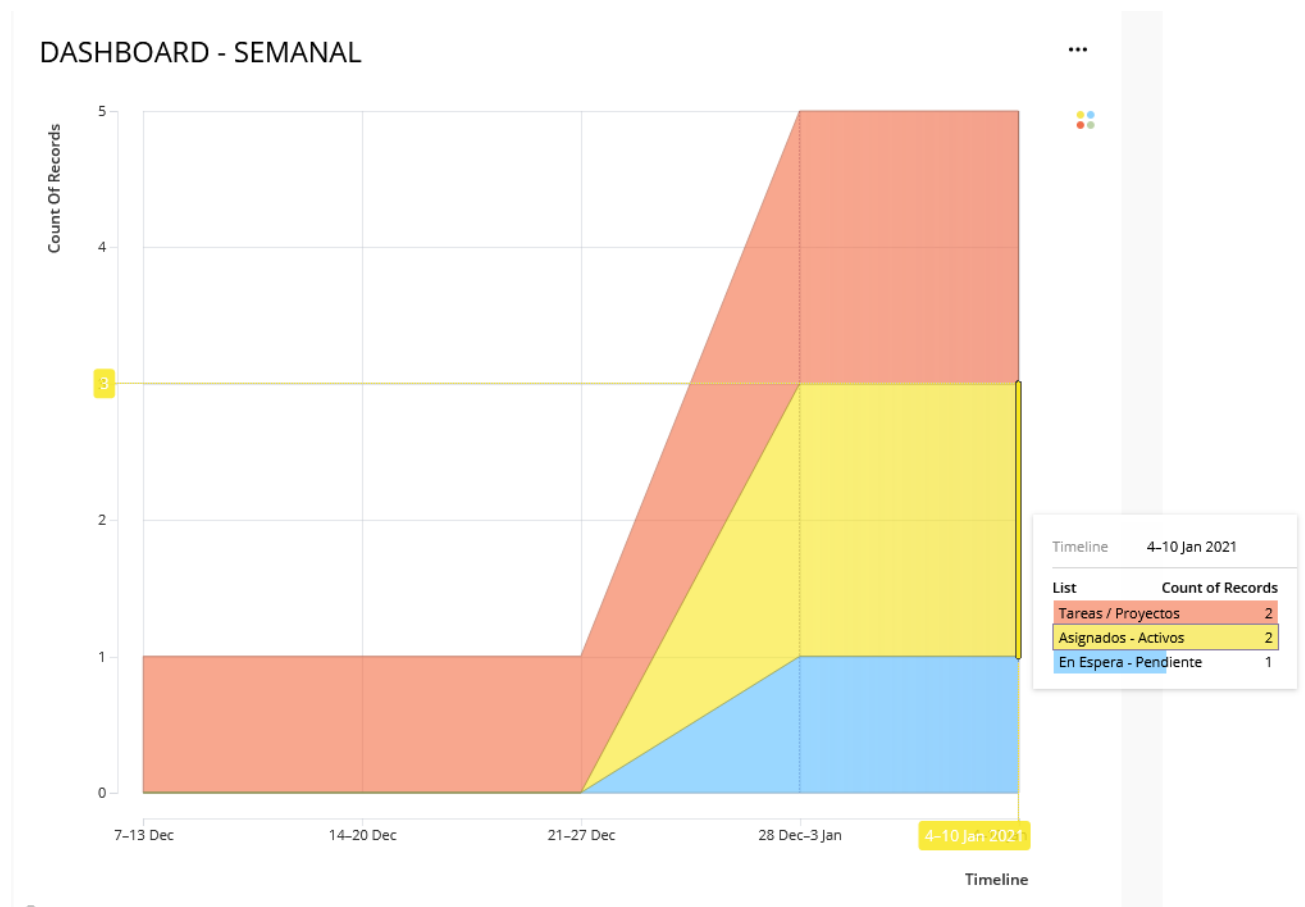
Anexo 1

Foto de la cede central de PROPACE



Anexo 2

Último corte de uso de Trello:



Anexo 3

Evidencia de vistas del software Odoo, utilizado actualmente para envío de cotizaciones y facturación electrónica solamente, de ahí la necesidad de buscar algún otro método de control.

Ventas | Tablero | Ventas | Facturación | Informes | Configuración

Presupuestos

TC Actual
EUR: 705.40 / USD: 609.10

1-80 / 689

Número de presupuesto	Fecha de pedido	Cliente	Comercial	Total	Estado
S0728	11/12/2020 14:48:45	CRIOCEL S.A.	Manana Barboza	\$ 5 702.36	Presupuesto
S0613-01	11/12/2020 14:44:15	VICTOR ARCE AMADOR	Mariana Barboza	\$ 885.62	Presupuesto enviado
S0727	11/12/2020 13:11:22	REQUERIMIENTO DE VENTAS	Mariana Barboza	\$ 89.73	Cancelado
S0726	11/12/2020 10:41:55	INSTITUTO NACIONAL DE APRENDIZAJE	Manana Barboza	\$ 781.00	Pedido de venta
S0725	11/12/2020 09:48:26	ARCHIVO NACIONAL	Mariana Barboza	\$ 231.34	Presupuesto enviado
S0724	10/12/2020 18:51:24	INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD	Vinicio Alvarez	\$ 946.16	Presupuesto enviado
S0723	10/12/2020 15:32:46	ENRIQUE ARBAIZA	Vinicio Alvarez	\$ 20 078.09	Presupuesto enviado
S0722	10/12/2020 14:32:24	ASOCIACION PROFESCUOLA ACADEMICA DE COSTA RICA	Manana Barboza	\$ 0.00	Presupuesto
S0721	10/12/2020 13:38:09	UNION FENOSA GENERADORA TORITO S.A	Mariana Barboza	\$ 178.88	Presupuesto enviado
S0720	09/12/2020 19:50:19	GIMNASIO MUNDIAL SOCIEDAD ANONIMA	Mariana Barboza	\$ 169.50	Presupuesto enviado
S0719	09/12/2020 19:33:30	ASOCIACION SOLIDARISTA DE EMPLEADOS DE HOLOGIC SURGICAL PRODUCTS COSTA RICA S.A	Manana Barboza	\$ 1 689.41	Presupuesto enviado
S0718	09/12/2020 18:12:47	WILBER RAMIREZ CAMPOS	Mariana Barboza	\$ 1 393.35	Pedido de venta
S0717	09/12/2020 16:38:11	JyD CRC MULTISERVICIOS ELECTROMECAVICOS	Mariana Barboza	\$ 51.35	Pedido de venta
S0716	09/12/2020 15:19:30	COMPRACION DEL OBISPO PRESIDENTE DE LA IGLESIA DE JESUCRISTO DE LOS SANTOS DE L	Manana Barboza	₡ 1 144 063.00	Presupuesto enviado
S0715	09/12/2020 15:11:31	COONATRAMAR R.L.	Mariana Barboza	\$ 3 598.52	Presupuesto enviado

Anexo 4

Evidencia Odoo, manejo de cotizaciones desde la herramienta actual.

Ventas Tablero Ventas Facturación Informes Configuración

Presupuestos / SO682

TC Actual
EUR: 705.40 / USD: 609.10

Imprimir 2 Adjunto(s) Acción

45 / 80 < >

EDITAR CREAR

Baldor T... SO682 ...

Nota de **Vinicio Alvarez** - hace 23 días
Aprobado para envío. Agregar al correo una nota indicando que se puede gastar aproximadamente 20-30 mil colones en combustible.

Nota de **Mariana Barboza** - hace 23 días

- Cliente: BELTRAN INGENIERIA S.A.
- Base imponible: 361
- Impuestos: 46.93
- Total: 407.93

Nota de **Vinicio Alvarez** - hace 23 días
Alquiler de equipo 1S451 POR UN DIA DE USO. Sin combustible, indicar el aproximado del consumo de diesel según ficha técnica. Cliente instala, solo se entrega y transporte.

Nota de **Vinicio Alvarez** - hace 23 días

- Base imponible:
- Impuestos:
- Total:
- Referencia del pedido: SO682
- Estado: Presupuesto
- Comercial: Vinicio Alvarez
- Cliente: BELTRAN INGENIERIA S.A.

Nota de **Vinicio Alvarez** - hace 23 días
Pedido Venta creado

**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.