

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS  
AMÉRICAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**Para optar por el grado de bachillerato en Ingeniería  
Industrial.**

**Diseño de una propuesta de mejora del proceso automático  
de cotizaciones de la empresa XYZ**

**AUTOR**

**Noelia Molina Pacheco**

**TUTOR**

**Ing. Allan Mora Vargas**

**San José, abril 2020**

## **DEDICATORIA**

A mi mamá, por ser un ejemplo de lucha, constancia y perseverancia, porque ella ha logrado todo lo que se ha propuesto profesionalmente, siendo siempre la madre más amorosa y dedicada para sus cuatro hijos.

A mi papá, que es la persona más capaz e inteligente que conozco; por inculcarnos el valor de la educación, he impulsarme siempre a ser una mujer independiente.

A mis hermanos por ser mis amigos, confidentes y compañeros en todas las etapas de mi vida.

A Dios, por regalarme la salud y oportunidades que me permiten el día de hoy concluir una carrera universitaria.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi padre, por ser insistente en que terminara mi carrera universitaria, por sacar tiempo todas las noches durante más de cuatro años para ir por mí después de clases, gracias.

A mi madre, por enseñarme a través del ejemplo lo que es ser perseverante.

A mi hermana, por acompañarme en este proceso.

A mi tutor Allan Mora, por guiarme y ser paciente en este proceso.

**Carta de autorización del tutor**

**Carta de revisión filológica**

## **Declaración jurada**

## **Solicitud de defensa**

## **Código de Ética**

### **RESUMEN EJECUTIVO**

La empresa XYZ nace en Palo Alto, California en el año 1998, se dedica al desarrollo de software en el campo de máquinas virtuales y manejo de datos en nube, llega a Costa Rica en el 2015, donde se instala con aproximadamente 15 empleados, rápidamente se ha expandido a 900 empleados que en la actualidad dan soporte a las diferentes áreas del negocio, desde mercadeo, ventas y finanzas hasta asistencia al cliente.

El presente proyecto es desarrollado en el área de soporte al departamento de ventas llamada XY Services, encargado de crear las cotizaciones para la renovación de todas las licencias vendidas por la empresa; el enfoque es específicamente en el proceso actual de cotizaciones automáticas generadas de manera proactiva por el sistema AQT.

Se busca crear un diseño de propuesta que mejore la calidad de las cotizaciones automáticas y a su vez permita el incremento del volumen procesado actualmente, esto se llevó a cabo desarrollando la metodología DMAIC.

En la fase de Definir se realiza un análisis de la situación actual, se describe el funcionamiento del proceso en general de cotizaciones, haciendo enfoque en el flujo de trabajo realizado por el sistema automático AQT, para lo cual se realiza un diagrama de flujo del proceso, a su vez, se explica cómo se enlaza este con el proceso de oportunidades de venta de la empresa. Como parte de la Medición se presenta un histórico de los volúmenes procesados por la herramienta automática en el año 2019, con base a estos volúmenes se procede la fase de Análisis; en la cual se realiza una búsqueda de los fallos de calidad presentes en el sistema AQT, estos son analizados gracias a las quejas creadas por los representantes de ventas sobre el funcionamiento de este.

La mejora que se propone con este proyecto es la actualización del código bajo el que actualmente funciona el sistema automático AQT, con esto se busca que los representantes de ventas le den la correcta utilización a la herramienta otorgada por la empresa, reduciendo los gastos por reproceso que conlleva el crear cotizaciones reactivas manuales.

La fase de control involucra la estandarización e implementación a las cotizaciones de AQT al proceso actual de calidad que funciona en el departamento de renovaciones, se instalan métricas tanto de calidad como de volúmenes de procesamiento bajo los cuales se espera que funcione la herramienta

La propuesta de mejora involucra habilitar el sistema AQT a procesar parte del volumen de cotizaciones reactivas, como forma de agregar valor con un nuevo nivel de automatización dentro del departamento de renovaciones. Finalmente se realiza una evaluación económica que indica que el proyecto es rentable y producirá beneficios económicos y no económicos para el departamento de renovaciones de la empresa XYZ, por tanto, se desarrolla un plan de implementación.

## Contenido

DEDICATORIA .....	1
AGRADECIMIENTOS .....	2
RESUMEN EJECUTIVO .....	4
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN .....	15
Generalidades De La Empresa.....	16
Planteamiento Del Problema.....	18
Objetivos .....	19
Objetivo General .....	19
Objetivos Específicos.....	19
Justificación .....	19
Antecedentes .....	20
Proyecciones: .....	22
Evaluar el proceso actual de cotizaciones automáticas.....	22
Identificar las áreas de fallo del sistema de cotizaciones automáticas.....	23
Determinar requerimientos funcionales y operativos para la mejora de las áreas de fallo...	23

Trabajar con requerimientos de sistema construidos bajo el modelo SCRUM .....	23
Construir una lista de KPI's .....	23
<b>CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>24</b>
Organización .....	24
Estructura organizacional.....	24
Estrategia.....	25
Planificación estratégica .....	25
Proceso.....	25
Calidad .....	26
Mejora de procesos .....	26
DMAIC .....	27
Diagrama de Pareto.....	27
Diagramas de procesos .....	28
Diagrama de flujo de proceso .....	28
5 por qué? .....	28
Mapeo de procesos.....	28
Casa de la Calidad.....	29
ERP .....	29
KPIs.....	29
Diagrama Gantt.....	30
Análisis Costo Beneficio.....	30
<b>CAPÍTULO III METODOLÓGICO.....</b>	<b>31</b>
Enfoque.....	31
Enfoque Cuantitativo .....	31

Enfoque Cualitativo .....	31
Enfoque Mixto .....	32
Alcance .....	33
Exploratorio .....	33
Descriptivo .....	33
Correlacional .....	33
Explicativo .....	33
Diseño .....	34
Experimentales .....	34
No experimentales .....	34
Muestra De La Investigación .....	35
VARIABLES O UNIDADES DE ANÁLISIS .....	36
Instrumentos .....	38
Confiabilidad: .....	38
Validez: .....	38
Objetividad: .....	38
Proceso Para La Recolección De Datos .....	38
Método De Análisis .....	39
Cronograma .....	40
Work Breakdown Structure .....	40
<b>CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....</b>	<b>42</b>
Descripción del proceso actual .....	43
Auto Quoting Tool (AQT) .....	45
Requerimientos y filtros de integración del sistema AQT: .....	50

Validación de Oportunidad en el sistema SFDC .....	50
Sistema de auditorías en el departamento de renovaciones .....	53
Sistema de quejas .....	53
Recolección de datos.....	57
Madurez del proceso de calidad aplicado al sistema AQT.....	57
Volúmenes de cotizaciones procesadas por el sistema AQT.....	59
Volumen de quejas recibidas hacia el sistema AQT.....	60
Precios.....	63
Visibilidad.....	65
Producto .....	67
Fechas .....	68
Análisis Causa Raíz .....	70
Precios.....	70
Precio de lista incorrecto.....	70
Tasa de reintegro.....	72
Fallos de Visibilidad .....	73
Integración .....	73
Visibilidad de socios .....	76
Errores de Producto.....	78
Productos o instancias faltantes en la cotización de renovación.....	79
Retroalimentación del cliente final .....	80
Entrevista medición .....	80
Inferencias de la encuesta .....	82
<b>CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>84</b>

	10
Conclusiones .....	84
Recomendaciones .....	85
<b>CAPÍTULO VI PROPUESTA.....</b>	<b>86</b>
Definición de requerimientos funcionales de mejora .....	86
KPIs del Proceso .....	91
Sistema de Control de Calidad.....	92
Sistema de Auditorías .....	94
Proceso de quejas .....	98
Adaptación del sistema para manejo de casos reactivos.....	99
Análisis económico .....	102
Costos del problema actual .....	102
Costo de solucionar problemas de calidad actuales .....	104
Costo de implementación del sistema de control de calidad .....	105
Costo de implementación de mejoras .....	107
Costo - Beneficio .....	108
Beneficios no económicos .....	110
Plan De Implementación.....	111
<b>APÉNDICES.....</b>	<b>113</b>
Evaluación del sistema de calidad para el proceso automático de cotizaciones.....	113
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>115</b>

### **Tablas**

Tabla 1 Unidades de Análisis .....	37
------------------------------------	----

Tabla 2 Instrumentos.....	38
Tabla 3 Renewals Entitlement Report .....	44
Tabla 4 Fechas y Soporte.....	45
Tabla 5 Valores escala Likert .....	58
Tabla 6 Volúmenes de cotizaciones 2019.....	59
Tabla 7 Volumen de quejas último trimestre 2019.....	61
Tabla 8 Quejas mensuales por precios.....	63
Tabla 9 División de errores de precio.....	64
Tabla 10 Quejas mensuales por visibilidad .....	65
Tabla 11 División de errores de visibilidad.....	66
Tabla 12 Quejas mensuales por producto .....	67
Tabla 13 División de errores de producto.....	68
Tabla 14 Quejas mensuales por fechas .....	69
Tabla 15 ¿Cinco por qué? Problemas de integración.....	74
Tabla 16 Compañías con casos sin visibilidad de socios.....	77
Tabla 17 Tiempo ideal para contactar al cliente para renovación. ....	81
Tabla 18 Porcentaje de quejas generadas por error .....	83
Tabla 19 Componentes de historias de usuario.....	87
Tabla 20 Historias de usuario creadas .....	88
Tabla 21 Indicadores para el sistema AQT.....	92
Tabla 22 Niveles a auditar en cotizaciones automáticas.....	94
Tabla 23 Volúmenes de casos reactivos 2019 .....	99
Tabla 24 Supuestos de volúmenes reactivos a procesar por AQT.....	100
Tabla 25 Volumen de utilización de cotizaciones proactivas .....	102

Tabla 26 Producción de cotizaciones manuales.....	102
Tabla 27 Analistas necesarios para reprocesar cotizaciones automáticas .....	103
Tabla 28 Costo mensual de reprocesar cotizaciones proactivas .....	104
Tabla 29 Horas de desarrollador a invertir por historia de usuario.....	104
Tabla 30 Salario de desarrolladores IT .....	105
Tabla 31 Costo de desarrollar historias de usuario .....	105
Tabla 32 Implementación del proceso de auditorías.....	105
Tabla 33 Productividad de analistas de calidad .....	106
Tabla 34 Costo salarial de analista de calidad .....	106
Tabla 35 Salario de desarrolladores VMStar .....	107
Tabla 36 Salario de desarrolladores de VMStar x hora .....	107
Tabla 37 Costo de desarrollar el CR .....	107
Tabla 38 Costos de propuesta de mejora .....	108
Tabla 39 Volumen de casos reactivos a procesar por AQT.....	109
Tabla 40 Gastos de planilla ahorrados por sistema AQT en cotizaciones reactivas.....	109
Tabla 41 Total de ahorros .....	109
Tabla 42 Costo-Beneficio .....	110

### **Figuras**

Figura 1 Organigrama XY Services.....	17
Figura 2 Muestra cuando se conoce el tamaño de la población.....	35
Figura 3 Cronograma Gantt .....	40
Figura 4 Work Breakdown Structure .....	41

Figura 5 Estrategia de diagnóstico .....	42
Figura 6 Descripción del modificador .....	46
Figura 7 Modificadores Automáticos generados por AQT.....	46
Figura 8 Control de calidad en sistema EBS .....	47
Figura 9 Visibilidad otorgada por sistema EBS.....	47
Figura 10 Diagrama de flujo del proceso del sistema AQT.....	49
Figura 11 Validación de oportunidad de ventas .....	51
Figura 12 Caso de queja.....	54
Figura 13 Cálculo de quejas validas .....	56
Figura 14 Respuestas de escala Likert .....	58
Figura 15 Volumen semanal de quejas .....	60
Figura 16 Clasificación de quejas validas.....	62
Figura 17 Diagrama de Pareto: Clasificación de errores .....	62
Figura 18 Quejas mensuales por precios .....	63
Figura 19 Errores de precio.....	64
Figura 20 Quejas mensuales por visibilidad.....	65
Figura 21 División de errores de visibilidad.....	66
Figura 22 Quejas mensuales por producto.....	67
Figura 23 División de errores de productos.....	68
Figura 24 Quejas mensuales por fechas.....	69
Figura 25 Contrato activo con moneda USD .....	71
Figura 26 Contrato de renovación en moneda EUR .....	71
Figura 27 Cotización con error de tasa de reintegro .....	72
Figura 28 Flujo del proceso donde falla la integración.....	73

Figura 29 Visibilidad de socio faltante en la cotización .....	77
Figura 30 Compañías con casos sin visibilidad de socios .....	78
Figura 31 Tiempo ideal para contactar al cliente para renovación. ....	82
Figura 32 Plantilla para crear historias de usuario.....	87
Figura 33 Tabla SCRUM.....	90
Figura 34 Proceso de renovación de un contrato .....	93
Figura 35 Registro de calidad .....	95
Figura 36 Plantilla de auditorias .....	96
Figura 37 Resultado de auditoria .....	97
Figura 38 Cálculo para cumplimiento de quejas.....	98
Figura 39 Solicitud de CR sobre el sistema VMStar .....	101
Figura 40 Requerimiento por remover en casos de renovación.....	101
Figura 41 Plan de implementación .....	112

## CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

El presente trabajo denominado “Diseño de una propuesta de mejora del proceso automático de cotizaciones de la empresa XYZ” para el departamento de renovaciones de soporte XY Services, tiene como objetivo mejorar la calidad y eficiencia del sistema AQT, el autor busca incrementar el porcentaje de uso que se le da en la actualidad a las cotizaciones automáticas con el fin de reducir el desperdicio presente en la actualidad y los gastos por reprocesos en los que incurre la empresa.

La empresa XYZ se dedica al desarrollo de licencias software, con cada una de las licencias adquiridas por los clientes se adjunta un soporte, el cual permite en caso de ser necesario contactar ingenieros para asistir al cliente con eventuales problemas; el departamento XY Services trabaja como un área de soporte para el departamento de ventas de la empresa, en él se realizan las cotizaciones de renovación de soporte para cada contrato de licencias pronto a expirar, el sistema AQT se encarga de crear cotizaciones de forma proactiva 123 previo a la expiración de cada contrato, reduciendo el volumen de cotizaciones solicitadas reactivamente por los representantes de ventas y consecuentemente reduciendo el volumen de cotizaciones que se maneja de forma manual.

Se ha evidenciado recientemente que el sistema AQT no está alineado por completo con las políticas y estándares bajo los cuales deben de ser creadas las cotizaciones, por lo que se generan con errores de calidad y como consecuencia los representantes de ventas no están haciendo uso del proceso proactivo automático; incurriendo en reprocesos y desperdicio de producto disponible.

Esta investigación se iniciará por crear un mapeo del proceso actual; dentro de las actividades de diagnóstico se realizará un análisis del volumen de cotizaciones procesadas por la herramienta; tomando como base el proceso de quejas existente en la empresa se analizarán las áreas que más generan errores de calidad; teniendo claros los procesos que se buscaran mejorar se hace uso de la metodología ágil SCRUM para implementar los cambios requeridos, bajo este modelo se crearan historias de usuario que especifiquen los requerimientos de sistema necesarios a cambiar.

Finalmente se realiza una propuesta de monitoreo y control de calidad, alineando el proceso AQT a los estándares manejados por la empresa, a su vez, se buscará una implementación en el sistema que permita el incremento de la productividad de la herramienta.

## Generalidades De La Empresa

La compañía XYZ se dedica al desarrollo de software y se especializa en el campo de máquinas virtuales. Esta nació en febrero de 1998, en Palo Alto, California, Estados Unidos y se puede encontrar en línea en [www.XYZ.com](http://www.XYZ.com).

XYZ, es líder mundial en infraestructura en la nube y movilidad empresarial, la cual, tiene como propósito acelerar la transformación digital de sus clientes. Actualmente, la compañía permite a sus consumidores dominar el enfoque de software para negocios y tecnologías de información, a través de arquitecturas funcionales que combinan aplicaciones locales y en la nube.

En el año 2003 la compañía se expandió y abrió oficinas en Reino Unido, Asia Pacífica, Medio Oriente y América Latina. En el año 2005 se establecieron algunos departamentos en Bangalore, India y Beijing en China, dando como resultado un total de mil empleados globales.

En el año 2004, XYZ es adquirida por DEF Corporation, por un precio de \$635 millones, además, sucedieron acontecimientos importantes que fortalecieron el posicionamiento de la marca, por ejemplo, el lanzamiento de XYZworld, la conferencia de virtualización y computación en la nube más grande del mundo, con alrededor de 1400 asistentes en su primera fecha. XYZworld tomó fuerza en el mercado y la asistencia para el año 2018 fue de 20 mil empresarios y tecnólogos.

Llegado a este punto, en torno a todos los acontecimientos mencionados, se evidenció el negocio más grande a nivel de tecnología, GHI Inc. adquiere a DEF Corporation, incluida XYZ, por un precio de \$67 mil millones de dólares. Esta adquisición creó una familia de negocios única, bajo el nombre de GHI, que proporciona la infraestructura esencial para que las organizaciones construyan y transformen las tecnologías de información en su activo más importante: la información.

Los ingresos reportados por XYZ alcanzaron los \$6.6 mil millones de dólares en 2015, más de 19 mil empleados a nivel global alrededor de cincuenta ubicaciones en todo el mundo, para el año 2016 se presentó el lanzamiento de la colaboración entre XYZ y JKL, en torno al proyecto de XYZ Cloud en JKL Web Services permitiendo que los equipos de TI administren sus recursos basados en la nube con las herramientas de XYZ.

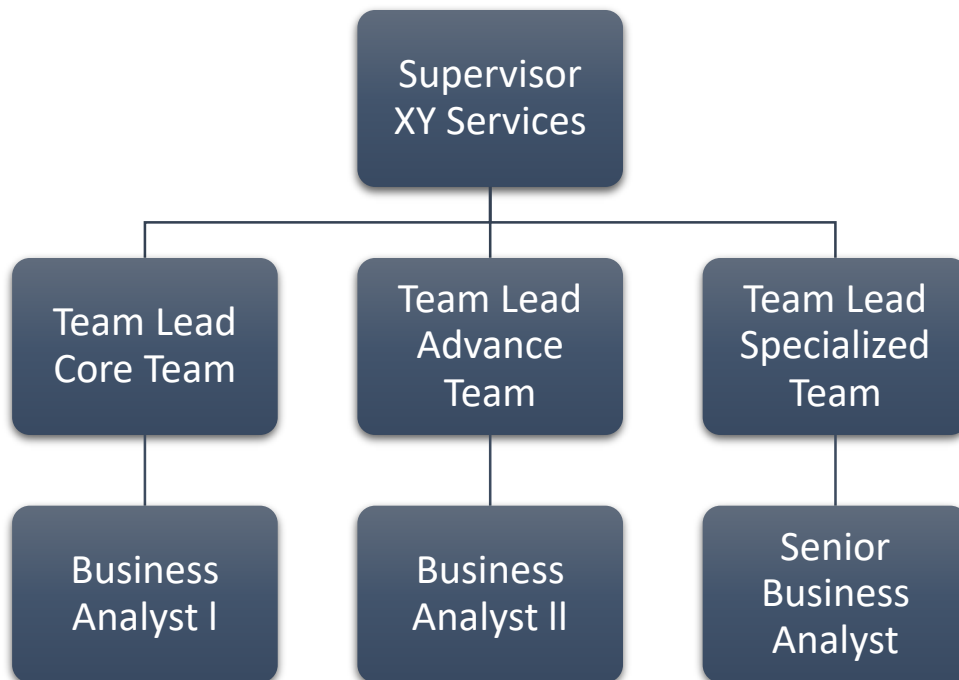
Ahora bien, XYZ se divide en distintas unidades de negocio, en donde, cada vicepresidente en conjunto con directores de área, formulan lineamientos y objetivos específicos a desarrollar a lo largo del año.

La sede central de XYZ Inc, ubicada en Silicon Valley, California, Estados Unidos y todas sus subsidiarias globales aplican los valores de la compañía, los cuales son:

- Unión: se anima a los colaboradores de la compañía a que innoven y trabajen en conjunto, tomando en consideración los altos estándares de calidad y eficiencia.
- Confianza: se fomenta a construir lazos de confianza entre los empleados, clientes, socios, accionistas y la comunidad en general.
- Compromiso: se espera que los empleados cumplan con las iniciativas y actividades planeadas con sus similares y la comunidad en general.
- Respeto: se busca que los colaboradores tengan mentes abiertas para respetar las decisiones y opiniones a lo largo de su estancia en la compañía.
- Dinamismo: se promueve a realizar discusiones y debates que desafíen el estatus quo de los colaboradores, con el fin crear soluciones que impacten la comunidad.

Con cada licencia del software desarrollado por XYZ se proporciona una línea de soporte técnico a disposición de cada cliente, El presente trabajo se desarrollará en el equipo que maneja el proceso de renovación de soporte técnico. La composición del departamento XY Services es de tipo jerárquica, se divide en tres equipos cada uno maneja un nivel de complejidad más elevado que el que lo precede, el líder de cada equipo ejerce como encargado de coordinar las pautas y lineamientos que rigen al equipo. El organigrama del departamento se presenta en la siguiente Figura 1 Organigrama XY Services.

Figura 1 Organigrama XY Services



Nota: Adaptado de la información proporcionada por la organización

### Planteamiento Del Problema

Actualmente en la empresa XYZ, se cuenta con un proceso automatizado de creación de cotizaciones para la renovación de las licencias de soporte, este sistema se llama llamado AQT.

El propósito del sistema AQT es crear cotizaciones cuatro meses antes de la expiración de cada contrato de soporte de forma proactiva, lo que permite al departamento de ventas iniciar una interacción con el cliente para realizar el proceso de renovación de cada licencia. Actualmente el proceso AQT está enfrentando problemas de calidad, por lo cual los representantes de ventas deciden no utilizar las cotizaciones ya existentes en el sistema; al iniciar el proceso de renovación con el cliente solicitan una cotización manual por cada contrato; esto desemboca en desperdicio de producto disponible y un costo agregado de reprocesos, al cotizar de forma manual contratos que ya contaban con una versión de cotización automática.

Debido a que no existe ningún proceso de control de calidad de las cotizaciones creadas por AQT, la gerencia del departamento no cuenta con ningún análisis de cuáles son los errores de calidad que impiden que los representantes de ventas utilicen estas cotizaciones, a su vez, se considera que

se podría hacer una mejor utilización de los recursos para automatizar aún más el proceso de renovación de cotizaciones; por lo cual se define el siguiente planteamiento del problema:

¿Cómo diseñar una propuesta de mejora para la calidad del sistema automático AQT, que incentive su utilización y permita aumentar su capacidad de procesamiento?

### **Objetivos**

En esta sección se detalla el objetivo general y los objetivos específicos basados en la metodología DMAIC esto aplicado dentro del área el equipo de renovaciones dentro del equipo XY Services.

#### **Objetivo General**

Diseñar un proceso de control de calidad para el proceso de cotizaciones automáticas con el fin de aumentar la calidad y el volumen de las cotizaciones proporcionadas.

#### **Objetivos Específicos**

1. Evaluar el proceso actual de cotizaciones automáticas, realizando un mapeo del proceso para determinar brechas.
2. Identificar las áreas de fallo del sistema de cotizaciones automáticas.
3. Determinar requerimientos funcionales y operativos para la mejora de las áreas de fallo identificadas, considerando las necesidades de la organización.
4. Estructurar mejoras del proceso de cotizaciones automáticas, trabajando con requerimientos de sistema construidos bajo el modelo SCRUM de la mano con el departamento de programación de la empresa.
5. Implementar una lista de KPI's para determinar la calidad bajo la que debe trabajar el sistema.

### **Justificación**

Con la materialización de este proyecto se espera alinear el sistema AQT al proceso de calidad ya existente para las cotizaciones creadas por el departamento de renovaciones, el proyecto tiene un impacto global dentro de la organización de XY Services, mejorando la calidad del sistema automático de cotizaciones se eliminaría dependencias de analistas para cotizar manualmente los contratos, reduciendo el tiempo invertido por el departamento de ventas en la creación de casos manuales; a su vez se busca la habilitación el sistema para procesar una mayor cantidad de casos haciendo uso de las oportunidades de automatización.

### **Antecedentes**

Al iniciar con una investigación es necesario no solo plantear la línea de trabajo, si no también empaparse del tema a desarrollar, realizar investigaciones profundas sobre los trabajos ya concluidos en el área nos permite:

- No investigar temas ya estudiados: Dar una visión diferente a temas ya investigados o plantear líneas de investigación novedosas.
- Estructurar la investigación: Al iniciar un trabajo investigativo se puede tener claro el problema, sin embargo, puede que el cómo abordarlo no esté tan claro, por lo cual usar como guías otras investigaciones facilita el trabajo del autor.
- Seleccionar perspectiva del estudio: Un trabajo investigativo puede plantear el mismo problema que estudios realizados con anterioridad, pero la solución de este puede ser realizada bajo un enfoque completamente diferente.

Con el objetivo de desarrollar un framework para la automatización de procesos operativos en la empresa Avantek (Martinez, 2012) desarrolla el proyecto “Estrategia Operativa para pruebas de Automatización y Rendimiento”, en esta utiliza un repositorio de scripts utilizando lenguaje de programación para realizar validaciones y chequeos en la plataforma de pruebas.

Para esto utiliza Java como lenguaje de programación y Eclipse como entorno de desarrollo, a pesar de ser un desarrollo de proyecto enfocado en el área de informática se utilizan herramientas como diagramas de flujo y proceso, la validación de la correcta implementación del framework conlleva un trabajo de control de calidad del proceso, por lo que se utiliza como referencia para el presente proyecto en el área de Ingeniería Industrial.

En el proyecto investigativo “Diseño e implementación de modulo para control de proyectos de la empresa Novacomp” de (Alcazar, 2013) trabaja en el desarrollo de una página web para la empresa costarricense Novacop, la página es implementada en el área de gestión de proyectos con el fin de automatizar y por ende reducir el tiempo de procesamiento de tareas que hasta la fecha de implementación se realizaban de forma manual.

Pese a que el trabajo en cuestión es realizado para optar por el grado de bachiller en Ingeniería Computacional es considerado por el autor del presente trabajo como una referencia importante,

ya que se para poder hacer efectivo el desarrollo del módulo web se determinan primeramente los procesos actuales de la empresa con diagramas de flujo y de proceso, también al implementarse la automatización se reducen no solo los tiempos de procesamiento si no también se percibe un aumento de la calidad del proceso al evitar el error humano, las mencionadas áreas de aplicación lo hacen de relevancia en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

Con el fin de ampliar la cartera de clientes de la empresa Tico Electronics los autores (Arias & Castro, 2013) desarrollan en el trabajo de investigación “Rediseño de procesos para fortalecer el sistema de gestión de calidad en la empresa Tico Electronics” una estrategia para obtener la certificación de la Norma AS9100; para lograr la certificación los autores determinan dos líneas representativas a estudiar Harco Labs y Aircraft, ya que representan las líneas de mercado con un mayor margen de ganancia, se estudia la capacidad productiva y la fiabilidad de la producción, las herramientas a utilizar fueron: Mapeo de procesos, gráficos de control, análisis de capacidades, esto por mencionar algunas.

A su vez el proyecto realiza una comparación entre las normas ISO 9001 y AS9100 y en base a esta comparación se rediseñan los procesos de control, compra y planificación.

En el desarrollo del trabajo de investigación “Propuesta de mejora de los procesos d admisión y matricula del Instituto Tecnológico de Costa Rica”, el investigador (Gomez , 2014) elabora una propuesta de mejora de los procesos de admisión y matricula del Instituto tecnológico de Costa Rica, esto con el fin de alinear un proceso mayoritariamente manual al modelo tecnológico y eficiente por que se caracteriza la mencionada institución implementado una metodología BPM

Suite Informática Bizagi, el modelador de procesos utilizado en el desarrollo el proyecto es una herramienta útil para diagramar, documentar y simular procesos utilizando la notación estándar BPM, es una solución de gestión de procesos de negocio que permite a las organizaciones ejecutar y automatizar procesos y flujos de trabajo.

El autor utiliza herramientas como la mencionada Suite Informática Bigazi para la elaboración de diagramas de flujo y de proceso, implementa también en el desarrollo del proyecto la metodología Dan Madison, la misma establece el rediseño de procesos en diez pasos divididos en cuatro grandes fases, cada etapa contando con su orden secuencial. También se ve implementado en la elaboración del proyecto herramientas bases para la ingeniería industrial como lo son hojas de chequeo y diagramas de Pareto.

“Diseño de un modelo de negocio para la prestación de un servicio de automatización y control industrial conforme con los principios de la Industria 4.0, aplicado en la industria costarricense” es el título del proyecto de graduación elaborado por (Lopez, Rojas, & Vargas, 2018), motivados por el ambiente digital, automatizado y computacional en el que se desempeñan actualmente muchos de los ingenieros industriales los autores del proyecto plantean y desarrollan un modelo de negocio para la prestación de servicios que provea de soluciones a las empresas con los principios de la industria 4.0, dicho modelo es diseñado para ser adaptable a las necesidades de cada empresa.

Utilizan para el desarrollo del proyecto la metodología ágil Lean Startup para diseñar y definir el lienzo del programa a utilizar, una vez definido el mismo se realiza un diagnóstico de cada cliente, los autores también utilizan herramientas como matriz de priorización de problemas y diagramas de flujo en el desarrollo del presente proyecto.

El artículo presentado por (Lopez K. , 2015) es el resultado del proyecto de investigación “Modelo de automatización de los procesos para un sistema de gestión a partir de un esquema de documentación basado en Business Process Management”, el mismo es creado para documentar los requisitos de varios de los sistemas de gestión, se realiza una comparativa de los modelos de acreditación ISO 9001 y la Business Process Management, el artículo también abarca el cómo las organizaciones pueden adaptarlos a su respectivo ambiente, con el fin de implementarlos para optar por una acreditación de las antes mencionadas.

### **Proyecciones:**

#### **Evaluar el proceso actual de cotizaciones automáticas**

El sistema de cotizaciones automáticas fue implementado en el departamento de XY Services en el año 2016, el mismo toma los contratos prontos a expirar con una anticipación de 120 días y crea una cotización que hace disponible al representante de ventas en un portal de contacto, sin embargo, después de su implementación el proceso nunca ha sido evaluado y se desconoce bajo que niveles de eficiencia opera en la actualidad.

**Identificar las áreas de fallo del sistema de cotizaciones automáticas.**

Al no existir una evaluación del proceso constantemente son escalados por el departamento de ventas problemas con las cotizaciones proporcionadas por el sistema, estos problemas no se han logrado identificar ni solucionar debido a la poca documentación existente en el funcionamiento del proceso automático.

**Determinar requerimientos funcionales y operativos para la mejora de las áreas de fallo.**

Desarrollar de forma conjunta con el departamento de programación un mapeo general del proceso y determinar en qué programas se deben generar los ajustes del proceso.

**Trabajar con requerimientos de sistema construidos bajo el modelo SCRUM**

Una vez determinados los sistemas y programas que necesitan mejora, se elaboraran requerimientos para las mejoras del sistema, trabajando bajo el modelo SCRUM, parte de la metodología Ágil de la mano con el departamento de programación se buscara una priorización de User Stories que permitan la mejora del proceso.

**Construir una lista de KPI's**

Una vez mapeado el proceso, determinadas las causas raíz de los presentes fallos y construidos los requerimientos de mejora se elaborará una lista de KPIs que permita medir los estándares bajo los cuales se debe desempeñar el sistema de cotizaciones automáticas.

## **CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO**

Yegidis y Weinbach (2005) son citados por Hernández, Fernandez y Baptista cuando describen el desarrollo del marco teórico como

Una perspectiva teórica es un proceso y un producto, con el desarrollo de un marco teórico se hace una inmersión en el conocimiento disponible que está vinculado con el planteamiento de un problema.

El desarrollo del marco metodológico se realiza buscando los siguientes objetivos:

- Guiar al investigador en la estructuración del estudio.
- Orientar sobre la mejor manera de recolectar los datos necesarios y donde obtenerlos.
- Conocer en que contexto se presentan los estudios registrados de temas similares.

Para montar una guía en función de la investigación presentada, se analizan conceptos básicos de la industria de servicios, ya que en esta se encuentra el foco de la investigación. Se repasan conceptos como: Estructura organizacional, planificación estratégica, proceso, estos por mencionar algunos; a su vez se incorporan tanto la definición como la explicación para aplicar adecuadamente herramientas propias en un estudio de Ingeniería Industrial.

### **Organización**

Una organización es definida como un grupo social estructurado, permanente y con una finalidad. (Equipo Vertice, 2007). El objetivo de las empresas radica en la rentabilidad, las utilidades que puedan generar en determinado periodo, para lograr un margen de utilidad que permita mantener el negocio a flote las mismas deben definir y coordinar objetivos, estrategias y tareas para alcanzar este fin, con esto deben las empresas de definir una estructura con niveles de responsabilidad y tareas asignadas a cada uno de los miembros del equipo de trabajo.

### **Estructura organizacional**

En el libro publicado por Equipo Vértice (2007) la estructura organizacional es el moldeo de los elementos, relaciones y actividades que conforman una empresa, el mismo varia considerando los objetivos y situación de la empresa.

Una estructura organizacional es conformada por los siguientes elementos:

- Recurso humano.

- Responsabilidades.
- Información y datos.
- Procesos de negocio.
- Procedimientos y normas que rigen el comportamiento.

(p. 3)

### **Estrategia**

“La estrategia competitiva es cuestión de ser diferente. Significa escoger, deliberadamente una serie de actividades para entregar una mezcla única de valor” (Chase , Jacobs, & Aquilano, 2009, p. 4)

El crear una estrategia conlleva en una empresa realizar un mapeo administrativo, tomar su propia visión y misión de negocio para realizar una planificación proyectada a futuro que garantice la eficiencia y eficacia de su proceso productivo y el valor del producto final entregado al cliente. (Chase , Jacobs, & Aquilano, 2009, p. 6)

### **Planificación estratégica**

Chapman describe (2006) la planificación estratégica es un proceso que surge combinado de tácticas, las cuales son parte de un plan de acción que tiene como objetivo los cambios tecnológicos del negocio, las alternativas de planificación estratégica se pueden englobar en dos categorías:

**Estrategias Internas:** Trabaja las operaciones del día a día de las empresas, y trabaja desde el lado de la oferta del producto final a ofrecer.

**Estrategias Externas:** Se enfoca en a parte externa del negocio, los clientes, esto manteniendo un estudio y análisis de la demanda en el mercado. (Chapman, 2006, p. 56)

### **Proceso**

Según White y Miers (2009) se define un proceso como.

“Una secuencia de actividades realizadas sobre una o más entradas para generar una salida.”

“Colección de actividades de negocio que crean valor para un cliente.”

“Una determinada cantidad de roles colaborando e interactuando en una meta”

Todas las definiciones que se pueden encontrar tanto en libros como fuentes de internet para negocio tienen interpretaciones diferentes, esto sin estar necesariamente desligadas una de la otra, en palabras simples la autora de esta investigación definiría procesos como un trabajo realizado para cumplir un objetivo, el trabajo siempre es adecuado y transformado en base a la industria, tipo de organización en la que se encuentre y por su puesto el cliente final. (White & Miers, 2009, p. 27)

### **Calidad**

De acuerdo a Gutiérrez y de la Vara (2013), calidad se define como.

El juicio que el cliente tiene sobre un producto o servicio brindado, los clientes juzgan por así decirlo si el producto cumple con sus requerimientos, sin embargo, como se puede entender la percepción de cada cliente varia, al no poder basar la calidad en una percepción personal para cada usuario las empresas deben establecer sus propios estándares de calidad y requerimientos a cumplir para poder establecer si el producto entregado cumple o no con el servicio que quiere entregar. (Gutierrez & de la Vara, 2013)

Tres pilares fundamentales presentados por (Gutierrez & de la Vara, 2013) para establecer si se cumple o no un sistema de calidad son los siguientes:

- Competitividad: Capacidad de generar valor para el cliente
- Productividad: Optimización de los recursos utilizados, realizar más con menos.
- Eficiencia: Relación entre los resultados logrados y los recursos utilizados.

Tomando en cuenta el repaso por conceptos generales de la industria de servicio se procede a hacer una introducción sobre herramientas propias de un estudio de ingeniería industrial, esto permite guiar al lector en cuales de estas serán aplicadas en la investigación presentada (Gutierrez & de la Vara, 2013, pp. 5-8)

### **Mejora de procesos**

“«Mejora de procesos» Hace referencia a una estrategia consistente en encontrar soluciones que eliminen las causas raíz de los problemas de rendimiento de los procesos existentes en su compañía.” (Pande, Neuman, & Cavanagh, 2000, p. 13)

## DMAIC

Definir, medir, analizar, mejorar y controlar, por sus iniciales en inglés DMAIC es una metodología ampliamente utilizada para la elaboración de proyectos.

“Buscar que todos los procesos cumplan con los requerimientos del cliente (en cantidad o volumen, calidad, tiempo y servicio) y que los niveles de desempeño a lo largo y ancho de la organización tiendan al nivel de calidad Seis Sigma. De aquí que al desarrollar la estrategia  $6\sigma$  en una organización se tenga que profundizar en el entendimiento del cliente y sus necesidades, y para responder a ello, es necesario revisar de manera crítica los procesos de la organización. A partir de ahí, es preciso establecer prioridades y trabajar para desarrollar nuevos conceptos, procesos, productos y servicios que atiendan y excedan las expectativas del cliente.” (Gutierrez & de la Vara, 2013, p. 402)

### Diagrama de Pareto

Más del 80% de la problemática presente en las organizaciones se debe a situaciones que actúan de manera permanente sobre el proceso y que sobre el mismo son pocas las situaciones vitales que contribuyen a la problemática global. (Gutierrez & de la Vara, 2013). El diagrama de Pareto no es más que un gráfico de barras realizado en base a cálculos matemáticos que ayuda a clasificar e identificar las causas de los problemas.

La construcción de un diagrama de Pareto se realiza en el siguiente orden:

1. Definir el problema o el objetivo a alcanzar, a partir de este se localizan las posibles causas.
2. Construcción de una hoja de verificación para identificar los factores y recolección de datos.
3. Definir el periodo para la toma de datos.
4. Realizar una tabla con la frecuencia de cada defecto, su porcentaje e información relevante.
5. Jerarquizar las categorías, esto varía dependiendo del tipo de organización y el objetivo que se busca alcanzar, en base a esto se construye la gráfica.
6. Documentación de referencias.
7. Interpretación de gráfico y resultados.

(Gutierrez & de la Vara, 2013, pp. 140-144)

## **Diagramas de procesos**

Según Chapman (2006) Existen diferentes formas de diagramar los procesos y operaciones que se llevan a cabo en una empresa, estos son considerados por la autora como parte crítica en el entendimiento del problema a trabajar y en como el mismo va a percibir una mejoría de ser implementada la propuesta a realizar, a continuación, se detallan algunos de los diferentes tipos de diagramas y proceso y el desarrollo de los mismos.

### **Diagrama de flujo de proceso**

El diagrama de flujo de procesos es una representación gráfica construida en base a la secuencia de pasos que se llevan a cabo en un proceso, el diagrama permite ver en que consiste el proceso y como se relacionan las diferentes actividades. Este diagrama se construye con figuras específicas con las que se distinguen los diferentes puntos que conforman el proceso productivo.

### **5 por qué?**

La herramienta consiste en preguntar 5 veces ¿Por qué?, se parte del planteamiento del problema, esto permite descubrir la causa raíz sin caer en suposiciones.

“Este proceso no se ajusta a un formato de plantilla previamente desarrollado. La cadena causal puede ramificarse en cualquier nivel y producir cantidades desconocidas de respuestas en cada uno.” (Liker & Meier, 2006, p. 343)

### **Mapeo de procesos**

Gutiérrez y de la Vara (2013) Un mapeo de procesos es definido como un diagrama de flujo más apegado a la realidad, un mapeo de procesos especifica las actividades y el paso a paso que se realiza en el proceso mapeado en un diagrama de flujo de proceso, el mapeo se puede realizar en un nivel macro o micro de cada uno de los pasos, esto será definido por la gerencia y el nivel de detalle con el que se decida conocer cada operación.

Para la realización de un mapeo de procesos se deben de tomar en consideración los siguientes pasos:

- Variables de salida y entrada en cada etapa del proceso.
- Pasos que agregan valor en el proceso.
- Clasificar las entradas de cada proceso.

- Anadir las especificaciones a cada una de las entradas enlistadas.

(pp. 166-167)

### **Casa de la Calidad**

La casa de la calidad es “Una herramienta que ayuda a relacionar los requerimientos del cliente con las formas en que se pueden atender” (Gutierrez & de la Vara, 2013, p. 169)

En la elaboración de una Casa de la Calidad es pertinente que se involucren diferentes equipos esto con el fin de obtener una mejor comprensión del proceso productivo y las metas que se quieren lograr, las metas u objetivos definidos deben girar en torno las necesidades y mejoras que necesiten los clientes. Los siguientes son los pasos que se deben completar para elaborar una casa de la calidad. (Gutierrez & de la Vara, 2013, p. 170)

1. Elaborar una lista de objetivos del proyecto y asignar una prioridad.
2. Realizar una lista de los cómo y anotarlos en la matriz.
3. Cuantificar la intensidad de la relación entre cada objetivo y cada cómo.
4. Evaluación comparativa de cada uno de los principales competidores con sus respectivas causas.
5. Matriz de correlación: se deben indicar los efectos que contraponen las causas con cada una de las acciones.
6. Establecer prioridades para cada uno de los requerimientos técnicos.

### **ERP**

Enterprise resource planning por sus siglas en ingles ERP, son los sistemas integrados de información que permite unificar ciertas operaciones de una empresa, especialmente en las empresas que se relacionan con la industria de producción, logística, inventarios y contabilidad. (Sumner , 2010)

### **KPIs**

Indicador clave de rendimiento o KPIs por sus siglas en ingles son “key performance indicators”, (Parmenter, 2015) describe la importancia de los KPIs de la siguiente forma.

“Al construir una casa es necesario asegurar que andes de agregar las paredes las bases sean sólidas, el éxito o fracaso de un proceso es determinado por la presencia o ausencia de indicadores” (Parmenter, 2015, p. 107)

### **Diagrama Gantt**

“Ayudar al equipo a planificar y utilizar su tiempo de forma eficiente, identificando la secuencia óptima de actividades a realizar y los posibles solapamientos entre ellas.” (Pande, Neuman, & Cavanagh, 2000, p. 101)

### **Análisis Costo Beneficio**

“En términos generales, el análisis beneficio/costo es un método sistemático de evaluación del atractivo de proyectos o políticas gubernamentales, en los casos en que es importante adoptar la perspectiva del largo plazo en los efectos futuros, y un punto de vista amplio de los posibles efectos colaterales.” (Sullivan, 2004, p. 485)

## CAPÍTULO III METODOLÓGICO

El proyecto a desarrollar en la empresa de tecnología XYZ tiene como objetivo crear un diseño de mejora de un proceso automatizado dentro de la organización de renovaciones, para esto se desarrollará un mapeo y análisis del proceso actual permitiendo hacer un estudio de los problemas que aquejan el proceso y con la implementación de herramientas propias de la Ingeniería Industrial determinar las causas raíz de los principales problemas que deben ser resueltos en el proceso actual.

La información necesaria para el desarrollo del mapeo, análisis y ejecución del proyecto es obtenida en la empresa con base a históricos a su vez el desarrollo en sí de las actividades será ejecutadas por la dueña del proyecto que deberá trabajar en parte con el que equipo de programación de la empresa, para esto se programarán reuniones semanales para definir requerimientos del proceso, herramientas a utilizar y hacer un adecuado control de proyecto con actualizaciones del avance.

### **Enfoque**

Dentro de una investigación se pueden encontrar y desarrollar diferentes tipos de enfoques, a continuación, se explican.

#### **Enfoque Cuantitativo**

Este enfoque se basa en la utilización de históricos y data numérica para realizar la comprobación de hipótesis, es un proceso secuencial y también probatorio por lo que al decidir utilizar este enfoque el investigador no puede saltarse ninguno de los pasos del proceso, todos deben seguir el orden sugerido. El enfoque cualitativo guía bajo diez facetas de investigación entre las que podemos enlistar de manera general a continuación. (Hernandez-Sampieri, 2014, p. 4).

#### **Enfoque Cualitativo**

Evalúa el contexto del problema antes, durante y después de hacer la recolección de datos, esto ayuda al investigador a hacer revisiones perfeccionando el enfoque y preguntas de la investigación cuando ya la misma ha iniciado, permitiéndole una perspectiva más amplia en el desarrollo del problema y dar un enfoque más puntal sobre la resolución del mismo. (Hernandez-Sampieri, 2014, p. 7)

El enfoque cuantitativo es el seleccionado por la dueña del proyecto para la definición y desarrollo del mismo.

1. Idea
2. Planteamiento de problema
3. Desarrollo del marco teórico
4. Alcance del estudio
5. Elaboración de hipótesis
6. Diseño de la investigación
7. Selección de la muestra
8. Recolección de datos
9. Análisis
10. Reporte de resultados

### **Enfoque Mixto**

Como su nombre lo indica corresponde a la integración del enfoque cuantitativo y cualitativo, este enfoque facilita al investigador herramientas y bases numéricas que se complementan con el uso de textos e información investigativa que permite una visión completa del problema a investigar y sus posibles resoluciones. (Hernandez-Sampieri, 2014, p. 534)

Es de suma importancia el definir el tipo de enfoque a utilizar en un proyecto de investigación como el presente, tomando en cuenta las definiciones presentadas y como los diferentes tipos de enfoques pueden ser aplicados en un proyecto de graduación se define como se anticipa anteriormente que el enfoque a utilizar en el desarrollo de esta investigación es el cuantitativo.

La decisión se toma en base a que al proveer el enfoque cuantitativo una serie de pasos se facilita el análisis de variables, el estudio del método operativo actual y finalmente el diseño para la mejora del mismo.

## **Alcance**

Definido el enfoque para el desarrollo de la investigación se debe seleccionar el alcance que tendrá la misma, el alcance a seleccionar depende de la estrategia que se quiera utilizar para la investigación, ya que dependiendo de cuál de los cuatro tipos de alcance se maneje así será el diseño, los procesos y demás componentes del desarrollo y resolución del problema. (Hernandez-Sampieri, 2014, p. 90)

Para el definido enfoque cuantitativo se trabajan los siguientes alcances:

### **Exploratorio**

Se emplea cuando el objetivo es estudiar un tema sobre el cual se maneja poca información, es novedoso y poco estudiado con anterioridad. (Hernandez-Sampieri, 2014, p. 91)

### **Descriptivo**

Especifica características y propiedades importantes en cualquier objetivo de análisis, el mismo se utiliza también para definir y describir las tendencias de un grupo o población específica. (Hernandez-Sampieri, 2014, p. 92)

### **Correlacional**

Este tipo de alcance implementado en un estudio tiene como finalidad definir el grado de asociación que existe entre conceptos, categorías o variables en una muestra, se puede utilizar tanto para realizar comparación de dos variables a como puede ser implementado en el estudio de un vínculo entre tres o más a estudiar. (Hernandez-Sampieri, 2014, p. 93)

### **Explicativo**

Este enfoque es dirigido a responder de manera amplia por qué o bajo qué condiciones se presenta el objeto de la investigación, el mismo tipo de análisis a profundidad puede ser utilizado para explicar la relación entre dos o más variables. (Hernandez-Sampieri, 2014, p. 95)

El alcance a utilizar en la presente investigación es el explicativo, ya que se requiere el estudio y análisis de fenómenos y acontecimientos específicos, el alcance explicativo facilitará el detallar las condiciones bajo las que se desarrolla la herramienta automática de cotizaciones proactivas y permitirá explicar de manera clara y concisa las variables que se relacionan en la misma.

## **Diseño**

“La gestión del diseño del estudio representa el punto donde se conectan las etapas conceptuales del proceso de investigación como el planteamiento del problema, el desarrollo de la perspectiva teórica y las hipótesis con las fases subsecuentes cuyo carácter es más operativo” (Hernandez-Sampieri, 2014, p. 128)

En un trabajo de investigación el diseño permite poner a prueba las hipótesis planteadas, resolver las preguntas de investigación y cumplir a cabalidad los objetivos planteados en las partes iniciales del estudio. Bajo el enfoque cuantitativo que fue seleccionado para la presente investigación el diseño se utiliza tanto para analizar las hipótesis planteadas como para aportar las evidencias necesarias en los lineamientos de la investigación. (Hernandez-Sampieri, 2014, p. 128)

Proyectos desarrollados con un enfoque cuantitativo se pueden trabajar bajos los siguientes diseños:

### **Experimentales**

El diseño experimental es el permite una manipulación intencional de las variables con el fin de analizar las consecuencias que tiene esta manipulación, este diseño se utiliza cuando el investigador quiere establecer la influencia y consecuencias generadas bajo el factor en específico, esta influencia es adaptable al tipo de investigación se puede realizar presencial o de manera ausente, a su vez se dividen en un grupos experimentales y grupos presenciales. Es importante tomar en cuenta al realizar un diseño de trabajo experimental las formas en que se manipulan los datos, las dificultades que se pueden presentar y como definir las variables de manera acertada, entre otros. (Hernandez-Sampieri, 2014, p. 129)

### **No experimentales**

Bajo este diseño se observan las variables y fenómenos en su contexto natural, se estudian las situaciones ya existentes sin ser cambiadas o manipuladas por el investigador, este tipo de diseño es principalmente beneficioso cuando la investigación se concentra en:

- Analizar diversas variables en un momento dado
- Evaluar al objetivo del estudio en un punto de tiempo específico,
- Determinar la relación entre un conjunto de variables en un momento dado.

A su vez todos los diseños que se trabajen de manera no experimental se deben subcategorizar respectivamente entre transaccionales y longitudinales. (Hernandez-Sampieri, 2014, p. 152)

Dado a que el presente trabajo de investigación va a diseñar una propuesta de mejora de un proceso automatizado que trabaja actualmente se realizará un diseño no experimental, pues por la naturaleza del sistema automático no se pueden manipular los datos para la realización de un análisis, se observará como la herramienta trabaja en la actualidad, se realizará una muestra bajo la cual se creará un diseño de propuesta de mejora definiendo inicialmente los problemas actuales y trabajando en la elaboración de KPIs para mantener un control de calidad futuro.

### **Muestra De La Investigación**

“Toda investigación debe ser transparente, así como estar sujeta a crítica y replica, y este ejercicio solamente es posible si el investigador delimita con claridad la población estudiada y hace explícito el proceso de selección de su muestra” (Hernandez-Sampieri, 2014, p. 170)

El autor Hernandez Sampieri también facilita los pasos para el proceso de una investigación cuantitativa:

- Definir los casos sobre los cuales se recolectarán los datos.
- Delimitar la población
- Elegir el método de selección de muestra
- Precisar el tamaño de muestra requerido
- Aplicar procedimiento de selección
- Obtener muestra

En el presente trabajo investigativo se realizará una muestra probabilística, ya que este modelo permite hacer estimaciones variables en una determinada población, la población a estudiar serán las cotizaciones generadas por el sistema automático de la empresa XYZ, el sistema actualmente no cuenta con ningún tipo de métrica o medición del proceso que permita estimar cuantas cotizaciones son creadas por lo que se recolectarán los datos de un mes, cuando se cuente con un número claro de cotizaciones procesadas se procederá al cálculo detallado de la muestra a estudiar, para la elaboración de este cálculo se utilizara la fórmula presentada en la siguiente figura.

Figura 2 Muestra cuando se conoce el tamaño de la población

$$n = \frac{Z_a^2}{d^2} \times p \times q$$

Nota: Google imágenes.

Dónde:

- N = Tamaño de la población.
- Z = Nivel de confianza.
- P = Probabilidad de éxito.
- Q = Probabilidad de fracaso.
- D = Error máximo admisible.

### **Variables O Unidades De Análisis**

La RAE define variable como “Inestable, inconstante y mudable”, adaptado al estudio estadístico una variable es el factor determinante en el cálculo y explicación de la hipótesis planteada.

Para explicar las variables tomadas en cuenta en el presente trabajo investigativo se crea la siguiente tabla donde el autor explica la unidad de análisis para cada uno de los objetivos presentados.

Tabla 1 Unidades de Análisis

Objetivos específicos	Variable	Conceptual	Operacional	Instrumental
Evaluar el proceso actual de cotizaciones automáticas, realizando un mapeo del proceso.	Proceso actual de cotizaciones automáticas	El end to end de todo el proceso proactivo de cotizaciones automáticas.	Porcentaje de contratos que aplican para el proceso de cotizaciones proactivas	Mapeo del proceso por medio de diagrama de flujo del proceso
Identificar las áreas de fallo del sistema de cotizaciones automáticas	El porcentaje de cotizaciones creadas con problemas de calidad.	Cotizaciones con problemas de integración, precios, fechas y demás partes críticas del proceso que les impida ser utilizadas para poner una orden de compra	Porcentaje de cotizaciones creadas con errores de calidad en el proceso.	Reportes de Excel obtenidos mediante la herramienta SAP. Diagrama de Pareto.
Determinar requerimientos funcionales y operativos para la mejora de las áreas de fallo identificadas	Requerimientos funcionales que necesitan ser creados para solucionar problemas actuales de calidad.	Un mapeo de las partes del código de la herramienta que están desalineados a los procesos y políticas de cotización de la empresa.	Cuantos requerimientos en diferentes sistemas necesitan ser creados para solucionar los problemas de calidad en el proceso.	Análisis de causa raíz
Estructurar mejoras del proceso de cotizaciones automáticas, trabajando con requerimientos de sistema en conjunto con el departamento de programación de la empresa	Revisión y mejora del código mediante los requerimientos creados.	Al trabajar bajo el modelo SCRUM se debe definir cada una de las mejoras en historias de usuario, cada historia cuenta con un requerimiento detallado de la mejora necesaria.	Cuantos de los User Stories creados pueden ser priorizados por el equipo de programación en el plazo del desarrollo del trabajo investigativo.	Jira
Implementar una lista de KPI's para determinar la calidad bajo la que debe trabajar el sistema.	Reducción del producto final defectuoso entregado al implementar controles de calidad previo a dar la cotización al cliente final.	Diseñar una propuesta de KPIs que indiquen porcentajes de cumplimiento de la herramienta.	Indicador porcentual que indique la calidad de las cotizaciones creadas.	Reportes tipo Dashboard en la aplicación Sales Force.

Nota: Noelia Molina Pacheco

### Instrumentos

Todas las mediciones deben de ser realizadas con instrumentos que cumplan indispensablemente los siguientes requisitos:

**Confiabilidad:** Grado en que un instrumento produce resultados consistentes.

**Validez:** Grado en que un instrumento de verdad mide la variable requerida.

**Objetividad:** Grado en que el instrumento es o no permeable a la influencia de sesgos. (Hernandez-Sampieri, 2014, p. 217)

En la siguiente tabla se detallan los indicadores y los instrumentos a utilizar en la presente investigación.

Tabla 2 Instrumentos

Indicador	Instrumento	Recursos requeridos	Beneficios esperados
Comportamiento del proceso automático	Entrevistas, registros	Humanos, reportes	Comprender el funcionamiento actual del proceso de cotizaciones automáticas y la conformidad del cliente final
Casusas de error	Registros	Reportes, diagramas	Identificar causa raíz de los problemas de calidad en el sistema
Requerimientos funcionales	Registros	Humano, diagramas, software	Solucionar los problemas actuales de calidad en el proceso para poder incentivar a los representantes de ventas a hacer uso de cotizaciones proactivas.
Proceso de control	Registros, teoría	Hardware, software, estadístico	Controlar el proceso de cotizaciones proactivas por medio de KPIs

Nota: Noelia Molina Pacheco.

### Proceso Para La Recolección De Datos

Al tener diseñado un proceso de investigación se debe proceder a la recolección de datos, esta recolección deber ser realizada en base al tipo de problema que se busque resolver en la

investigación, el autor Hernandez Sampieri detalla cuatro criterios a cumplir en una recolección de datos:

**Fuentes:** Cual es la fuente que va a proporcionar los datos, archivos, bases de datos, etc.

**Localización de las fuentes:** Debe ser definido con precisión

**Medio de recolección:** Definir no solo los medios si no también los procedimientos que se utilizarán en la recolección.

**Análisis:** Una vez recolectados los datos como deben de ser analizados los mismos para fundamentar la resolución del problema planteado en la investigación.

En el caso de la presente investigación se utilizará una fuente primaria, ya que se trabajará directamente con los programas de reporte que utiliza la empresa XYZ para la recopilación de la información necesaria. El proceso de desarrollo de datos será trabajado directamente en la herramienta Excel y el análisis será realizado con herramientas propias de la Ingeniería Industrial para determinar no solo la lista de priorización de mejoras, si no a su vez para realizar los análisis de causa raíz de cada uno de los problemas priorizados a resolver. (Hernandez-Sampieri, 2014, pp. 196-198)

### **Método De Análisis**

Según Hernandez y Sampieri (2014), los datos recolectados deben de ser transferido a una matriz que centralice la información obtenida, guardado y depurado de errores antes de que el investigador pueda empezar un análisis de los mismos. El proceso de análisis de la información puede ser estructurado en nueve pasos:

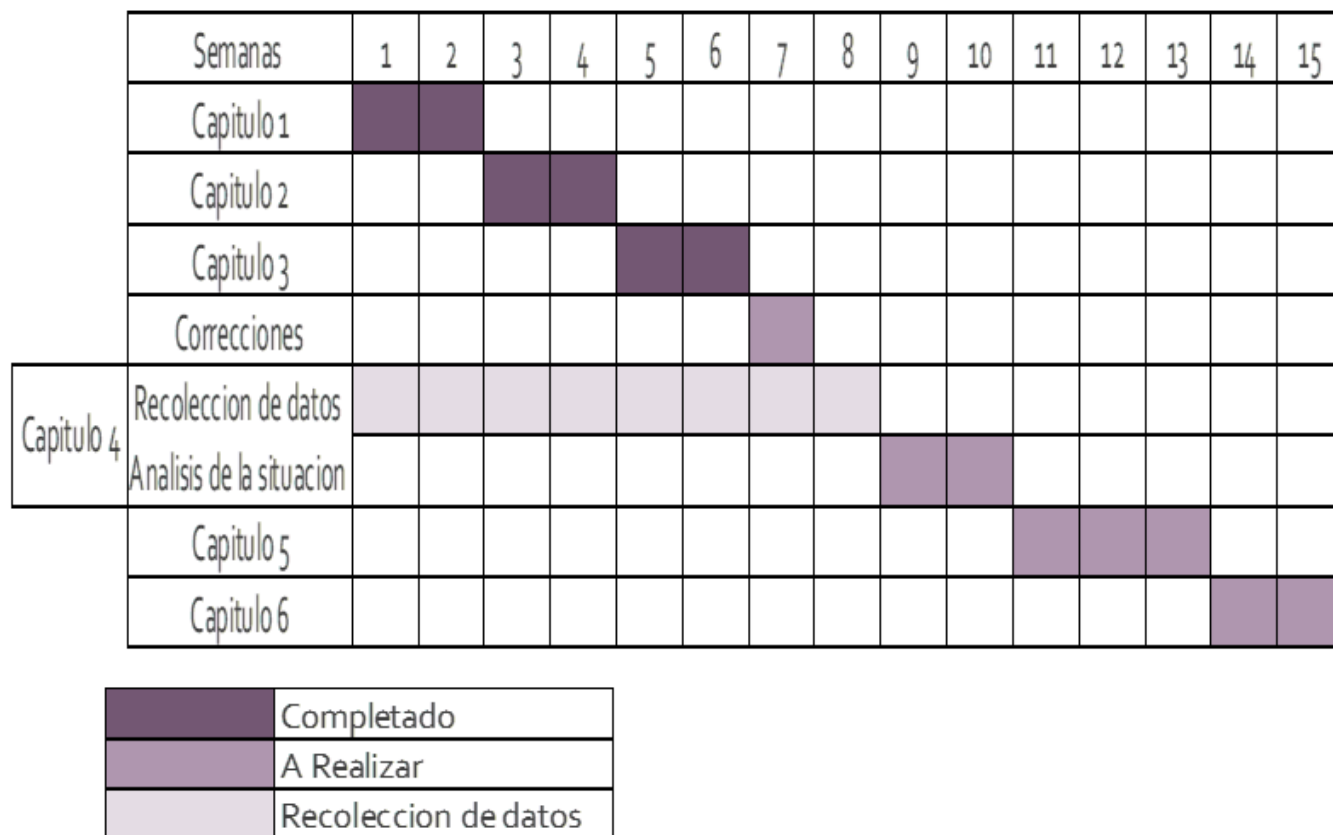
1. Decidir el programa de análisis
2. Explorar datos obtenidos
3. Visualizar datos por variable
4. Evaluar confiabilidad, validez y objetividad
5. Análisis estadístico
6. Análisis adicionales necesarios
7. Presentación de datos

(p. 272)

### Cronograma

A continuación, se realiza un diagraman Gantt que detalla las semanas de elaboración y entregas para el correspondiente trabajo de investigación.

Figura 3 Cronograma Gantt

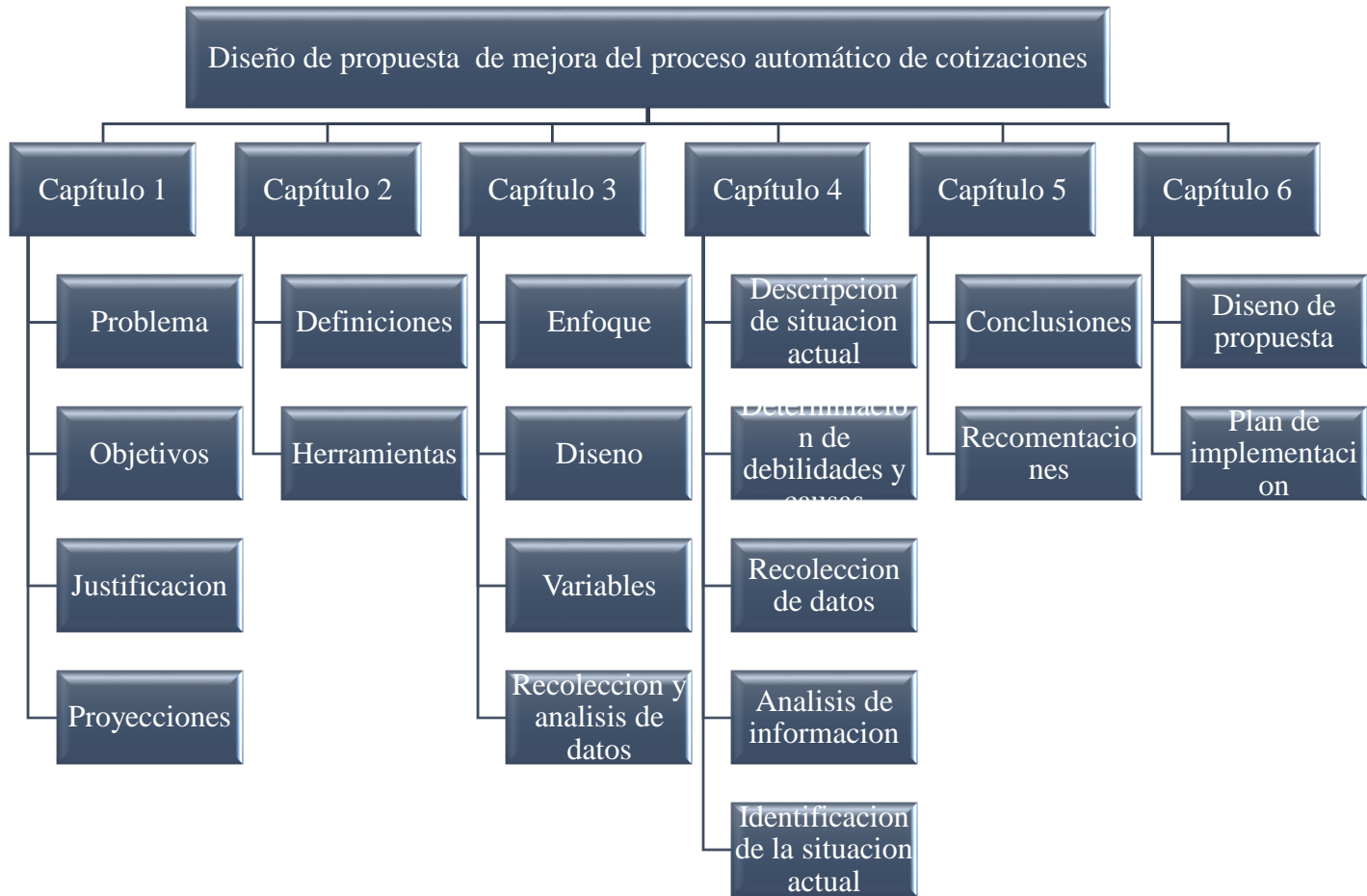


Nota: Noelia Molina Pacheco.

### Work Breakdown Structure

El alcance de un proyecto de investigación es la resultante de los trabajos individuales que la componen, el siguiente diagrama muestra por niveles la composición de los paquetes de trabajos.

Figura 4 Work Breakdown Structure



Nota: Noelia Molina Pacheco.

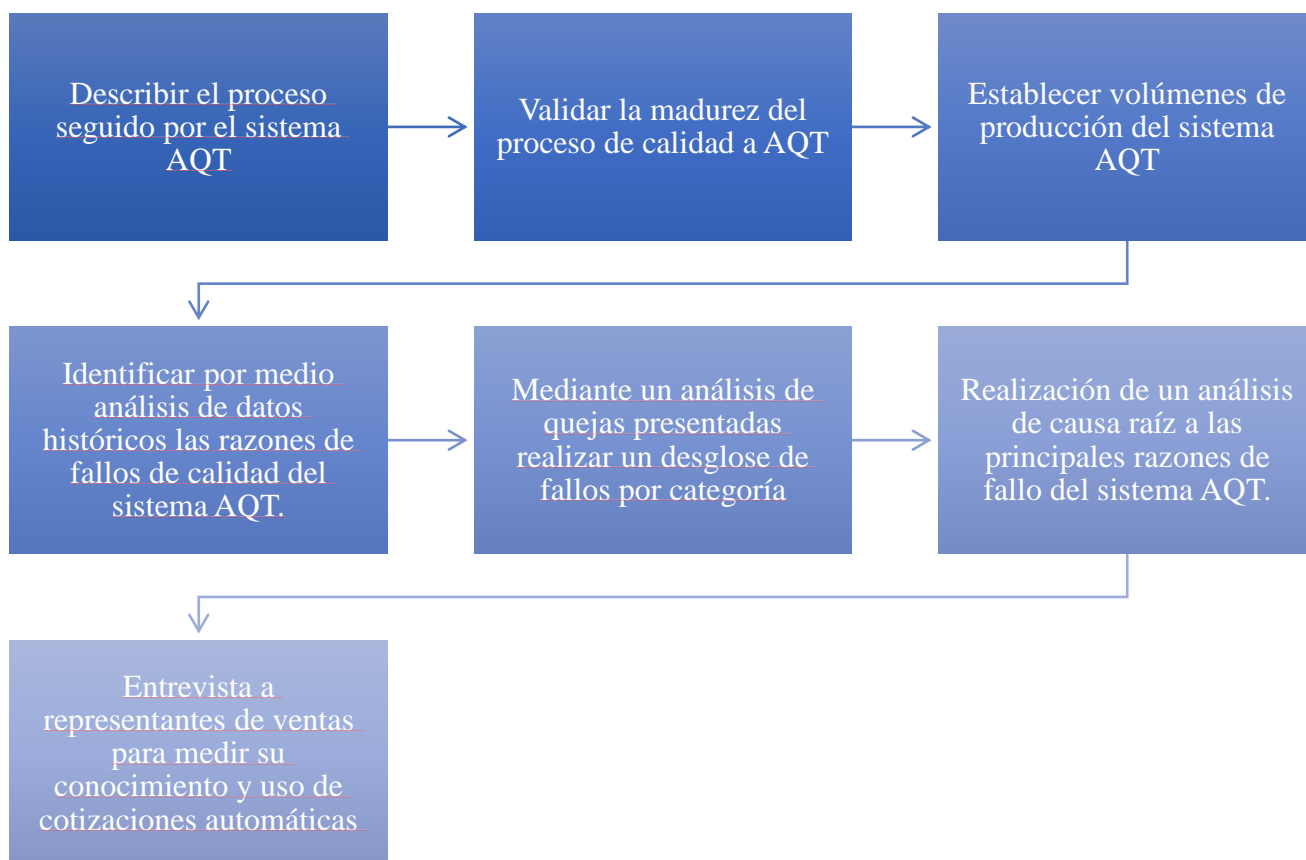
## **CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

La empresa XYZ dedicada a la comercialización de licencias de software cuenta como pilar fundamental de sus procesos la actualización y soporte técnico de las licencias vendidas, para poder actualizar este soporte la empresa realiza un proceso de apoyo a Ventas, este departamento de apoyo se encarga de proveer las cotizaciones para todos los contratos en las diferentes líneas de negocio para la renovación de licencias, este proceso es esencial en el cálculo de ingresos percibido por la empresa.

El departamento de renovaciones cuenta con un sistema automatizado para procesar cotizaciones llamado AQT; implementado en el año 2016 con el fin de facilitar a los representantes de ventas las cotizaciones al iniciar el contacto con el cliente, estas cotizaciones proactivas buscan reducir el volumen de cotizaciones a procesar por analistas de forma manual, sin embargo, es conocido por gerencia que una parte de estas cotizaciones están disponibles, pero no son utilizadas.

En este capítulo se describirá de manera detallada el funcionamiento del departamento de renovaciones de contrato de la empresa XYZ y cada uno de los procesos realizados por el sistema AQT, elaborando un análisis sobre las quejas presentadas por el cliente final se determinarán las partes críticas del proceso que afectan actualmente la calidad del producto, impactando directamente en el uso que se da de las cotizaciones generadas, a continuación, el autor presenta la estrategia de diagnóstico.

Figura 5 Estrategia de diagnóstico



Nota: Noelia Molina Pacheco.

### Descripción del proceso actual

Con el fin de que se tenga un mejor entendimiento del proceso actual se procede a explicar de manera detallada los términos utilizados en el proceso a analizar, así como el proceso de creación para una cotización de soporte de servicio, ya sea la misma creada de manera manual o automática los términos de cotización son los siguientes:

- **Contrato:** Posee la información de la transacción realizada con cada cliente, por cada transacción se crea un número de contrato con información de la empresa, licencias compradas y nivel de soporte correspondiente.
- **Nivel de soporte:** Soporte se refiere a la ayuda que brindan los ingenieros de software en forma telefónica o presencial a cada cliente, este contrato de soporte está ligado a un nivel: Básico o Producción.

- Instancia: Se le llama instancia al número específico de serie para la licencia de software, esta presenta el SKU de la licencia vendida y nivel de soporte adquirido por el cliente.
- Stock Keeping Unit (SKU): El código de producto utilizado por la empresa para poder identificar cual tipo de licencia es adquirida por cada cliente.
- Término de renovación: Duración del contrato de renovación, se maneja de manera estándar renovaciones de un año o tres años.
- Modificador: El nombre específico de cada cotización en el sistema.
- Adhoc: Caso creado para que el departamento de ventas cree una oportunidad de ventas en el sistema VMStar.
- Renewals Entitlement Report (RER): Reporte que cuenta con los detalles pertinentes a cada contrato de soporte. En la siguiente figura se puede observar la información proporcionada por el RER.

Tabla 3 Renewals Entitlement Report

Country	Customer	Contract	Instance	Product SKU	SnS SKU	Qty	Instance Start Date	Instance End Date	Order Number
Hungary	Giro Zrt.	421512490	175369634	VS6-EPL-C	VS6-EPL-G-SSS-C	8	10/15/2019 0:00	12/31/2020 0:00	22824501
Hungary	Giro Zrt.	421512490	175369635	VR7-OSTC-C	VR7-OSTC-G-SSS-C	8	10/15/2019 0:00	12/31/2020 0:00	22824501

Nota: Empresa XYZ

- ERPs utilizados para creación de cotizaciones
  - Sales Force VMStar (SFDC): Utilizado para la creación de casos de renovación y oportunidades de ventas.
  - Oracle EBS: Sistema que contiene información de contratos y en el que son creadas las cotizaciones de renovación
  - SAP: Sistema de reportes del cual se descarga el RER.
- Creación de los casos: Los casos de renovación son creados de dos formas.
  - Proactivos: 120 días previo a la expiración del contrato
  - Reactivos: Creados por representantes de ventas independiente de la fecha de expiración del contrato; todos los casos reactivos son procesados de manera manual por analistas.

El proceso de cotizaciones se divide en tres líneas esenciales de negocio, las cuales son manejadas de acuerdo con la complejidad e ingresos que producen los contratos; para este proyecto se toma la línea de negocio de productos Estándar o CORE; se realizará un enfoque en el sistema de cotizaciones proactivas AQT, el funcionamiento de este se detalla a continuación.

### **Auto Quoting Tool (AQT)**

AQT es un sistema de código complejo que evalúa los contratos elegibles para renovación, esta validación se realiza a contratos de la familia CORE o Estándar, realizando un escáner en el sistema de todos los contratos a expirar en 120 días, seguidamente genera en el motor de cotización del programa Oracle EBS cuatro cotizaciones, estas calzan con los procesos de renovación Estándar, los cuales se dividen en:

- Terminio de renovación: Uno o tres años.
- Nivel de soporte: Básico o producción.

Como resultado se generan cuatro modificadores uno por cada terminio de renovación y soporte disponible, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 4 Fechas y Soporte

<b>Término del contrato</b>	<b>Nivel de soporte</b>
<b>1 año</b>	<b>Producción</b>
	<b>Básico</b>
<b>3 años</b>	<b>Producción</b>
	<b>Básico</b>

Nota: Empresa XYZ

Estos modificadores son identificados en el sistema gracias al formato específico con el que cuenta cada uno, el detalle se presenta en la siguiente figura.

Figura 6 Descripción del modificador



Nota: Empresa XYZ

Bajo cada contrato elegible se encontrarán las cuatro opciones previamente mencionadas:

Figura 7 Modificadores Automáticos generados por AQT

451645817	R:3D:29MAY19 01:02:35	Contracts
451645817	R:3C:29MAY19 01:02:33	Contracts
451645817	R:1D:29MAY19 01:02:34	Contracts
451645817	R:1C:29MAY19 01:02:31	Contracts

Nota: Empresa XYZ.

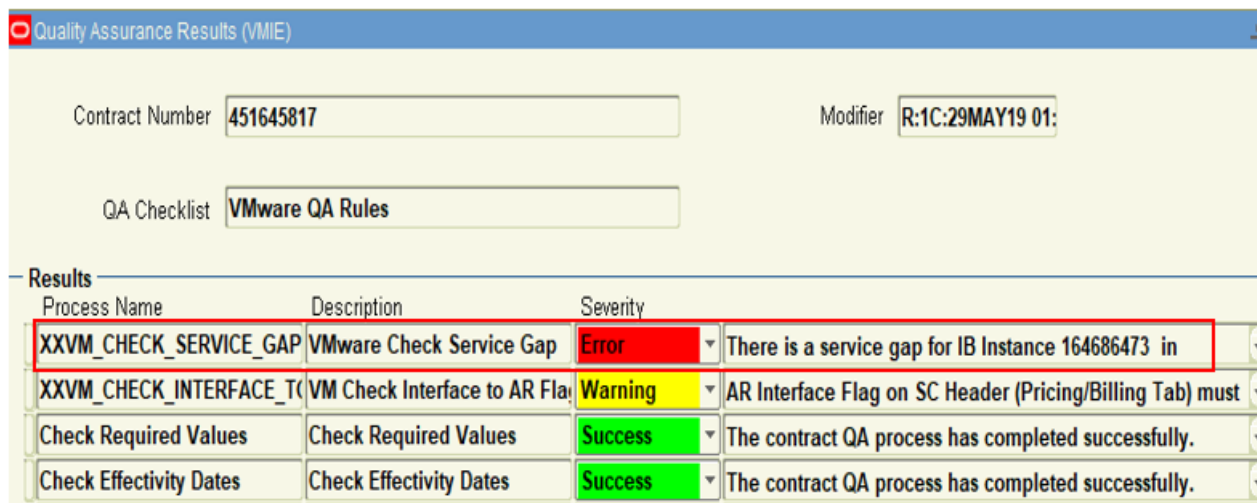
Una vez creada la cotización el sistema Oracle EBS se realiza un escáner de calidad, este proceso de calidad cuenta únicamente con tres validaciones, de tener la cotización con alguno de estos errores la misma elegible para integrar en una oportunidad de ventas. Los tres puntos de validación realizados son:

- Contratos que contienen instancias con fechas de soporte diferentes.
- Contrato sin información de cliente final.

- Contratos sin precio.

El control de calidad realizado por EBS es basado en una lista incorporada al sistema al momento de su codificación en el año 2016; en el momento que se crea la cotización el sistema lanza una alerta que identifica el error de calidad de color rojo, como se presenta en la siguiente imagen.

Figura 8 Control de calidad en sistema EBS

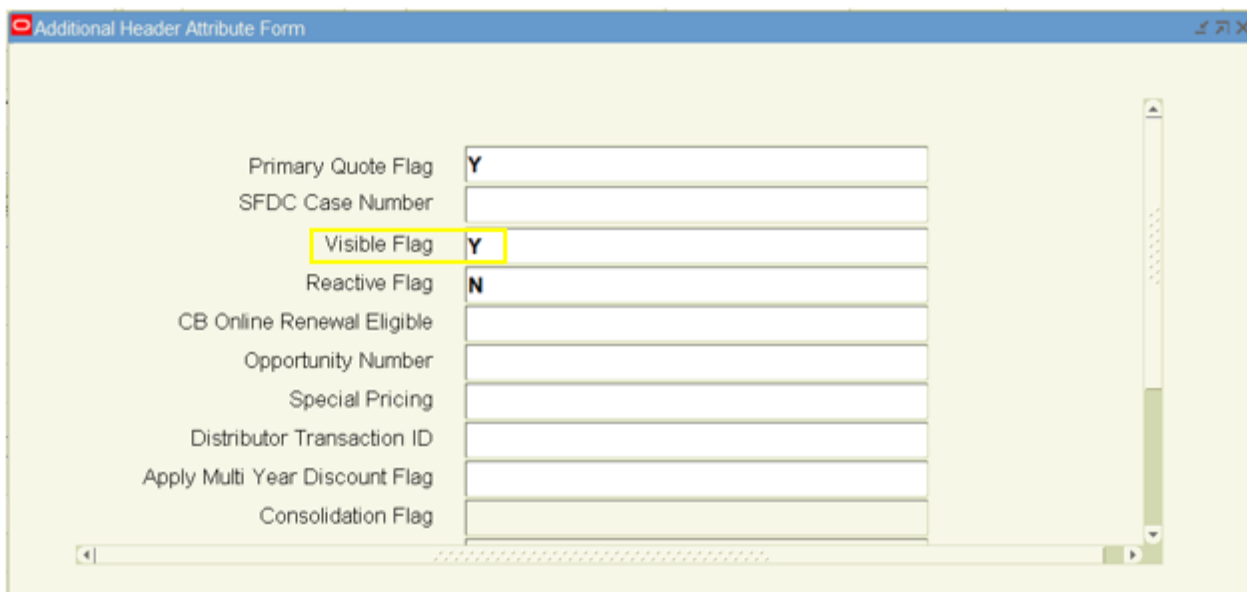


Process Name	Description	Severity	
XXVM_CHECK_SERVICE_GAP	VMware Check Service Gap	Error	There is a service gap for IB Instance 164686473 in
XXVM_CHECK_INTERFACE_T	VM Check Interface to AR Fla	Warning	AR Interface Flag on SC Header (Pricing/Billing Tab) must
Check Required Values	Check Required Values	Success	The contract QA process has completed successfully.
Check Effectivity Dates	Check Effectivity Dates	Success	The contract QA process has completed successfully.

Nota: Empresa XYZ

La elegibilidad de una cotización es marcada por el sistema con la letra Y, esto puede ser observado en la siguiente imagen.

Figura 9 Visibilidad otorgada por sistema EBS



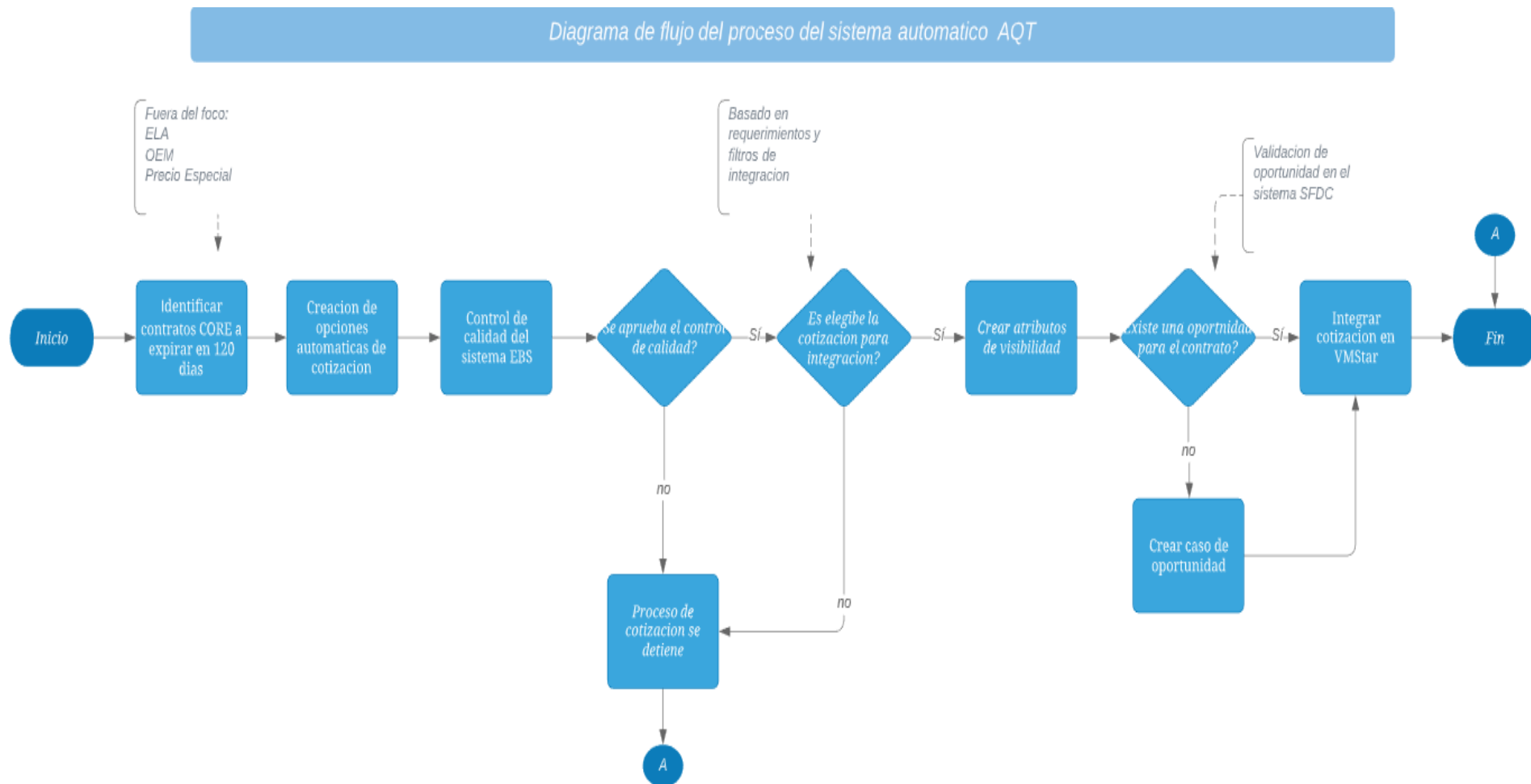
Primary Quote Flag	Y
SFDC Case Number	
Visible Flag	Y
Reactive Flag	N
CB Online Renewal Eligible	
Opportunity Number	
Special Pricing	
Distributor Transaction ID	
Apply Multi Year Discount Flag	
Consolidation Flag	

Nota: Empresa XYZ

Como se menciona previamente bajo estas validaciones el sistema Oracle EBS decide si la cotización se marca como elegible para la integración en una oportunidad de ventas, que ocurre en el sistema VMStar, el integrar la cotización en el sistema VMStar permite a los representantes de ventas tener acceso a la cotización y poder compartirla con los socios de compra.

A continuación, se realiza un diagrama de flujo del proceso seguido por el sistema automático AQT para la creación e integración de cotizaciones de renovación.

Figura 10 Diagrama de flujo del proceso del sistema AQT



Nota: Noelia Molina Pacheco

Cómo se especifica en el diagrama anterior, al cumplir las cotizaciones con los tres filtros de calidad realizados por el sistema EBS, el proceso de AQT realiza una segunda validación para determinar si la cotización es elegible a ser integrada en el sistema VMStar.

#### **Requerimientos y filtros de integración del sistema AQT:**

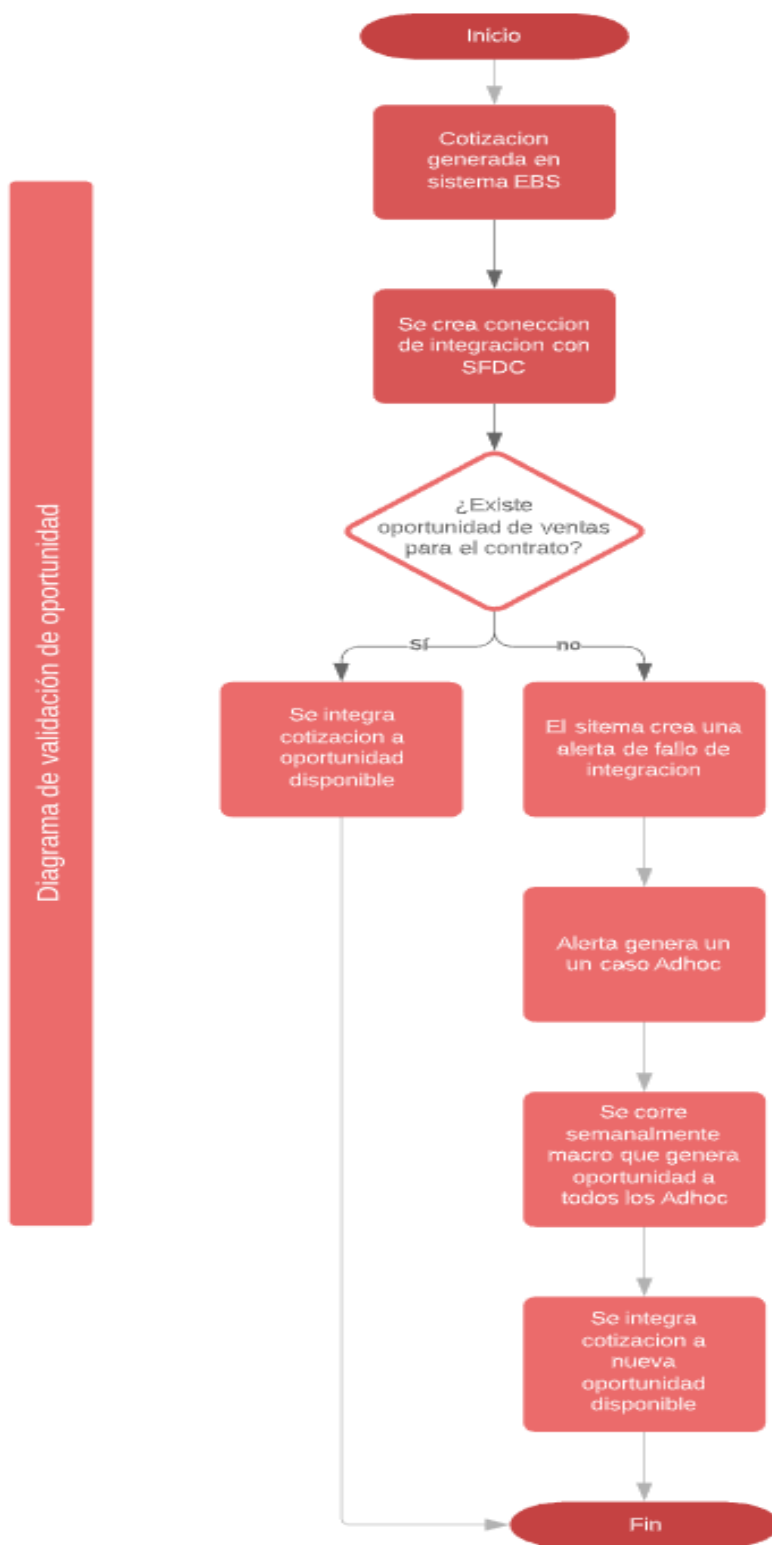
1. Cotizaciones para grado más bajo de soporte: Si el soporte actual del contrato es producción, como parte de una estrategia de ventas, no se les permite visibilidad a los compradores de las versiones uno y tres años con soporte básico.
2. Contratos de renovación que excedan los \$50,000: Los contratos que exceden los cincuenta mil dólares son manejados de manera manual por el equipo de ventas, por lo que a solicitud de los mismos estas cotizaciones no se integran de manera proactiva, cada solicitud de cotización para estos contratos debe de ser especificada por un representante de ventas.
3. Contratos con errores sistemáticos de calidad: Cómo se menciona el sistema EBS corre una evaluación de calidad de tres pasos a todas las cotizaciones creadas, de fallar alguno de los filtros la cotización no es integrada.

De cumplir la cotización con el control de calidad de EBS y los requerimientos y filtros de integración del sistema AQT, el proceso realiza una validación de oportunidad de ventas, ya que como se explica previamente es donde el representante de ventas puede acceder al modificador creado para el contrato a renovar.

#### **Validación de Oportunidad en el sistema SFDC**

El proceso de validación de oportunidades de ventas en VMStar realizado por el sistema EBS al crear las cotizaciones es el siguiente:

Figura 11 Validación de oportunidad de ventas



Nota: Noelia Molina Pacheco.

Una oportunidad de ventas es la forma en que se documenta y se planifica la renovación para contratos de soporte en la compañía XYZ, cada contrato debe contar con su respectiva oportunidad de venta que incluye entre otros datos la siguiente información:

- Valor.
- Fecha esperada de cierre.
- Región.
- Representante de ventas a cargo de la venta.

A esta oportunidad se deben integrar todas las cotizaciones realizadas al contrato especificado, esto para el representante de ventas tenga acceso a las mismas, cada cotización debe no solo estar integrada en la oportunidad, si no, también estar marcada como visible para socios, lo que permite al representante de ventas poder compartirla con posibles socios compradores por medio del sistema.

De ser creada la cotización automática y no contar con una oportunidad de ventas en el sistema VMStar el motor de cotizaciones automáticas AQT genera una alerta en el sistema para creación de oportunidad conocido como Adhoc, el equipo de ventas semanalmente genera las oportunidades para los Adhoc pendientes, sin embargo, al no estar disponible la misma al momento que se crea la cotización automática no se puede adjuntar visibilidad para clientes finales.

Al concluir el sistema AQT la validación de oportunidad disponible procede a integrar los modificadores creados en VMStar.

Actualmente, el sistema AQT funciona con el mismo código bajo el que se creó en el año 2016, del momento de creación a la actualidad la empresa XYZ ha cambiado políticas internas que afectan directamente las formas en que los contratos deben de ser renovados, a lo cual el sistema no se ha adaptado.

A continuación, se describe cómo funciona en la actualidad el proceso de calidad con el que cuenta el departamento de renovaciones de la empresa XYZ, el cual verifica que las cotizaciones entregadas a los representantes de ventas cumplan con los requerimientos y políticas de la empresa; cabe destacar que el proceso de calidad no es aplicado a las cotizaciones proactivas creadas por el motor automático AQT.

### **Sistema de auditorías en el departamento de renovaciones**

El aseguramiento de la calidad antes de la entrega del producto es primordial en cualquier proceso para evitar un producto final defectuoso.

En el departamento de renovaciones de la empresa XYZ existe un robusto departamento de calidad, este realiza una auditoria del 20% de las cotizaciones manuales entregadas a los clientes de manera reactiva, la métrica de calidad actualmente se rige con un indicador de 97% de calidad de proceso.

Las auditorias son realizadas una vez que las cotizaciones son integradas a los casos y previo a que el caso se marque como cerrado, es importante aclarar que el representante de ventas no puede acceder a la cotización hasta que el caso creado para la misma está en estatus “cerrado” o “closed”.

Al no ser auditadas las cotizaciones realizadas por el sistema AQT no existe un punto de control que garantice que las mismas son creadas con los requerimientos necesarios para completar la venta. por lo cual el sistema de quejas es la única forma sobre la cual se puede medir el rendimiento de calidad del sistema AQT.

### **Sistema de quejas**

A continuación, se explica con detalle cómo funciona el procesamiento de casos de quejas en el departamento de renovaciones de la empresa XYZ.

En los casos de revisión ingresados como quejas se validan los requerimientos resaltados en la siguiente imagen.

Figura 12 Caso de queja

▼ Case Information:

Case Number	20524640101 <a href="#">(View Hierarchy)</a>	Case Owner	<a href="#">Srinidhi U (Change)</a>
Reported By		GSS Owner Manager	<a href="#">Faisal Abdul</a>
Request Type	Single Quote	Queue Assigned	Quality Support
Request Sub Type	Revision	Status	Closed
Severity	4 - Low	Sub Status	
Case Age (Days)	0.09	Opportunity Name	<a href="#">OPP-Q4 2020-465528719-R-24JAN19 05:33:45</a>
Date/Time Opened	1/28/2020 1:49 AM	Service Sales Rep	
Date/Time Closed	1/28/2020 3:55 AM	Reactive/Proactive	Reactive
Support Group		Case Origin	VMSTAR
		CST contact	
		Created	
		GSS Case Number	

---

▼ Customer Information:

Line of Business	CORE	Account	<a href="#">Bruker-Physik GmbH</a>
Customer Classification		Geo	EMEA
		Contact Name	

---

▼ Issue Description:

Subject	hi team, please quote without referees DIS-40002 please set quote validity to 31.01. Thank you	Notes	
Case Reason		Internal Comments	Use Renewal Sales Opportunity 13265287 is available for this quote request
Description	<p>hi team,                      please quote without referees                      DIS-40002                      please set quote validity to 31.01.</p> <p>please provide the same quote as 465528719-R-20JAN20 07:21:12</p> <p>these 2 instances were missing in the last case                      177544465                      181819869                      please add them wiht uplift to production support from today</p> <p>Thank you!</p>	PDS Error Details	<input type="checkbox"/> Re-Process

---

▼ Quote Related Information:

VMware Contract Number/SID	465528719	Remove Instance	
Modifier	R:20JAN20 07:21:12	EA Number	
Support Level	Production	EA Name	
Q11 - SnS		Estimated Purchase Date	
Contract/SID End Date	3/31/2023	Currency	EUR
Duration Level	Non-Standard Term	Reason for Update	The quote provided by VMware does not match with what was requested
Make Quote Active	<input type="checkbox"/>	Previous Case	

Nota: Empresa XY

El departamento de renovaciones cuenta a su vez con un proceso de quejas, este es un complemento del proceso de auditorías como parte del control de calidad, ya que de llegar a recibir una cotización con errores los representantes de ventas pueden crear un caso reactivo y clasificarlo como queja, estas cotizaciones son procesadas directamente al departamento de calidad, las mismas deben de cumplir los siguientes requerimientos para ser considerados casos de queja.

Estas cotizaciones son procesadas directamente al departamento de calidad, las mismas deben de cumplir los siguientes requerimientos para ser considerados casos de queja:

1. El caso debe ser una revisión de una cotización entregada anteriormente.
2. El caso debe indicar el modificador sobre el cual se está poniendo la queja.
3. La “razón” del caso debe indicar: “La cotización proporcionada anteriormente no cumple con lo que fue requerido

De no cumplir los tres requerimientos los representantes de calidad asignaran el caso a un analista y se procesara la cotización como un caso reactivo estándar. La razón por la cual los casos de quejas son completados por analistas de calidad es buscar asegurar que las cotizaciones que escaparon del proceso de auditorías puedan ser corregidas antes de que el cliente ingrese la orden de compra, lo que facilitara el proceso de venta, ingreso de datos al sistema y soporte técnico a entregar después de que la compra fluya de manera tranquila.

Los casos que cumplan con los tres requerimientos especificados se trasladan a ser procesados por un analista de calidad, esto con la intención de asegurarse que la solución que se brinde de la queja sea una cotización que cumpla con lo solicitado por el representante de ventas.

Las quejas recibidas son validadas y clasificadas en una de dos categorías, estas a su vez son separadas en diferentes niveles con el fin de facilitar el análisis la causa raíz del problema.

1. Quejas válidas: Se dividen en los siguientes niveles de error.
  - Fechas: Errores en fechas de contrato o expiración de la cotización.
  - Precios: Todo lo que afecte el precio final, precio de lista, moneda utilizada, descuentos, etc.
  - Nivel de soporte: Como se especificó anteriormente se cuenta con dos niveles de soporte, la cotización final no fue entregada con el que se requirió en el caso.

- Visibilidad: La cotización no está disponible para que el representante de ventas pueda acezarla o compartirla con el cliente final.
  - Productos: Licencias otorgadas incorrectamente, con problemas de configuración o descripción de producto.
2. Quejas invalidas: Se dividen en los siguientes dos niveles, que explican por qué la queja no fue proporcionada como fue solicitado, pero si cumple con requerimientos de calidad:
- Cambio en la solicitud: El cliente está solicitando cambios a lo requerido en la cotización original.
  - Entendimiento del cliente: Ya sea por políticas de cotización o por que el cliente no fue claro en la solicitud original.

El rango de quejas es el indicador de cuantas veces el cliente no recibió lo que solicito en el caso original, este indicador necesita mantenerse por debajo un 1% como parámetro establecido por la gerencia.

Para cumplir con el estándar de calidad requerido por la empresa, el porcentaje de éxito bajo el que se encuentra el rango de quejas es calculado bajo la siguiente fórmula

Figura 13 Cálculo de quejas validas

$$\frac{\text{Total de casos de queja creados por el cliente}}{\text{Total de casos reactivos creados por el cliente}}$$

Nota: Empresa XYZ

Se debe aclarar que al ser las quejas un proceso que se documenta post entrega del producto se recibe únicamente cuando el representante de ventas o el cliente final se percatan de un error. Pese a que se reciben quejas sobre cotizaciones creadas por el sistema AQT el departamento de calidad no se da a la tarea de realizar un análisis de las quejas recibidas, ni se reporta a gerencia los niveles de quejas que presentan los productos entregados, todo esto desemboca en que el sistema de cotizaciones automáticas AQT no sea medido en términos de calidad bajo ningún proceso, por lo cual no se realizan los estudios y análisis necesarios para solucionar los errores cometidos ni se crean procesos de mejora para el mismo.

Posteriormente en este proyecto se presentarán datos existentes de las quejas presentadas hacia las cotizaciones del sistema AQT lo que permitirá al autor realizar un análisis del estado actual del proceso, identificar sus respectivas áreas de fallo, realizar un análisis de las causas raíz de estos fallos y proponer procesos de mejora.

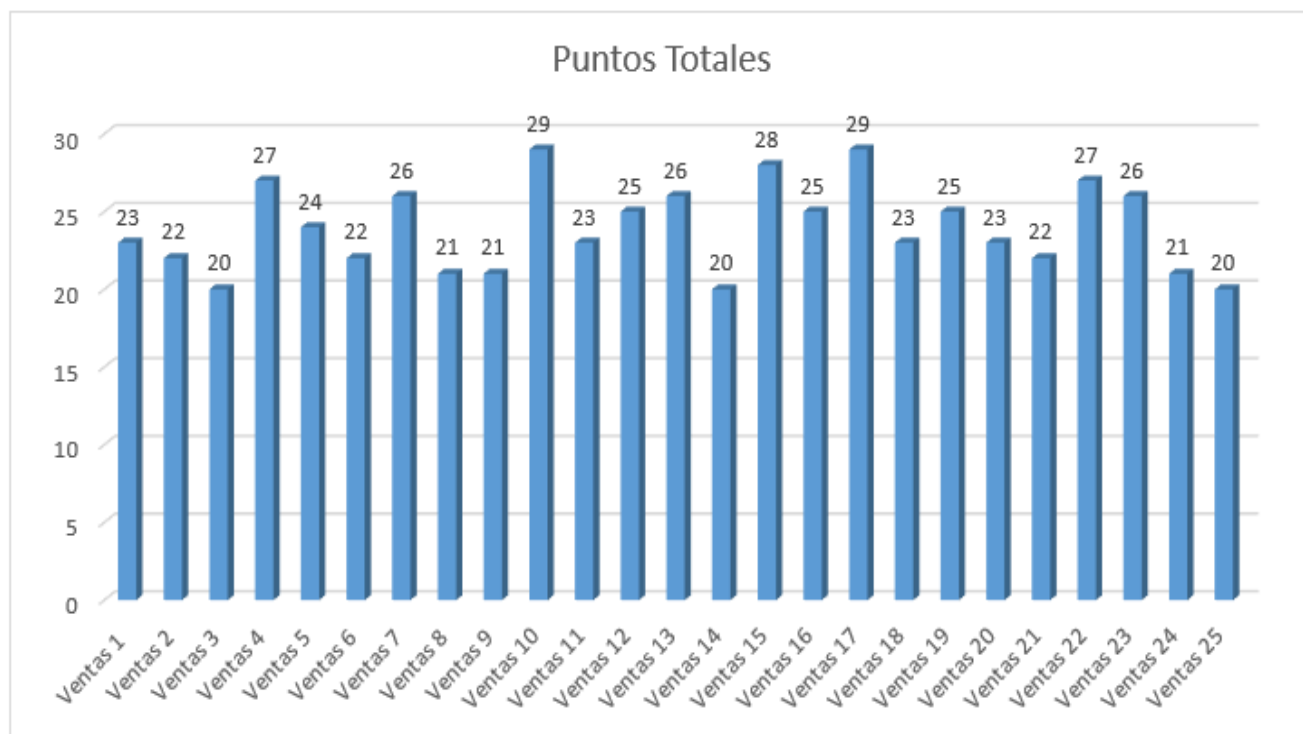
### **Recolección de datos**

En el presente proyecto, se realizó una recolección de datos cuantitativa, utilizando datos históricos otorgados por la empresa para crear un estudio de volúmenes y causas de error en las cotizaciones del sistema AQT, a su vez, para determinar las razones por las cuales los representantes de ventas deciden no utilizar las mismas, se recolectó información por medio de una encuesta aplicada en escala de Likert que permite evaluar la madurez del proceso de calidad sobre las mencionadas cotizaciones y se realiza una entrevista que permite al cliente final otorgar retroalimentación importante sobre el sistema automático.

### **Madurez del proceso de calidad aplicado al sistema AQT**

Como se menciona anteriormente el proceso de cotizaciones automáticas no es sometido a controles de calidad previos ni posteriores a la entrega del producto final; se ha notado recientemente un aumento de casos de quejas presentados sobre cotizaciones creadas proactivamente por el sistema AQT, esto ocasiona que los representantes de ventas decidan no utilizar las cotizaciones ya disponibles en el sistema, creando casos manuales para contratos que ya fueron cotizados, desembocando en reprocesos y desperdicio de recursos para el departamento de renovaciones. Con el fin de contar con datos de los niveles de conformidad que tienen los representantes de ventas sobre el proceso actual de calidad hacia el sistema AQT se realiza una escala de Likert a un total de 25 representantes de ventas de todas las regiones, la escala permitirá al autor a determinar la percepción del cliente sobre el proceso de cotizaciones automáticas actual y si debería este de ser sometido a controles de calidad, la escala se le hace llegar a los representantes de ventas por correo electrónico, con los siguientes resultados.

Figura 14 Respuestas de escala Likert



Nota: Noelia Molina Pacheco.

Con el valor promedio de puntos totales se realiza la fórmula de la escala de Likert para el cálculo de madurez del sistema de calidad sobre las cotizaciones automáticas, los cálculos se observan en la siguiente tabla.

Tabla 5 Valores escala Likert

Min	9
Max	45
Puntos totales	24
%	53%

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Con base a los resultados obtenidos en la encuesta los representantes de ventas consideran que el sistema de calidad actualmente implementado sobre las cotizaciones automáticas solo cumple en un 53% la madurez que podría tener, es decir, los clientes finales del departamento de renovaciones

consideran que la calidad presente en el sistema automático AQT cumple únicamente en un 53% entregando el producto que ellos necesitan; esto hace notar la importancia no solo de implementar un control de calidad en el sistema AQT antes de que el mismo complete la cotización, si no también, la poca o nula utilización que se hace del sistema actual de calidad con bajo el cual se podrían tomar datos para proyectos de mejora.

Al no contar con auditorias o históricos de control de calidad para determinar los puntos de inconformidad de los representantes de ventas, se realiza un análisis estadístico de los porcentajes de quejas que recibió el sistema de cotizaciones automáticas AQT en los últimos meses del año 2019, que a pesar que este proceso de quejas no es tomado en cuenta por la gerencia como métrica, el autor puede utilizar estos datos como base para determinar las áreas de fallo que están afectando en mayor manera la calidad del sistema y las razones por las cuales el cliente decide no hacer uso del producto generado de manera automática.

### Volúmenes de cotizaciones procesadas por el sistema AQT

Primeramente, se realiza un análisis del volumen de cotizaciones creadas por el sistema AQT, en la siguiente tabla se detallan los volúmenes de cotizaciones creadas por todo el departamento de renovaciones en el año 2019; el volumen de cotizaciones proactivas procesadas por el sistema AQT se aprecia en la columna de “Before Expiration” (creadas antes de expiración) en la fila señalada de 0 a 123 días.

Tabla 6 Volúmenes de cotizaciones 2019

Unique Eligible Contracts	Q2 - FY2019	Q3 - FY2019	Q4 - FY2019	Grand Total
After Expiration	10,758	9,313	5,310	25,381
+90 Days after Expiration	1,692	1,188	348	3,228
0 - 123 DIA	190	197	123	510
1 - 30 Days after Expiration	6,366	6,062	3,421	15,849
31 - 60 Days after Expiration	1,654	1,211	946	3,811
61 - 90 Days after Expiration	856	655	472	1,983
Before Expiration	19,759	24,244	14,138	58,141
+245 DIA	3,703	4,123	2,278	10,104
0 - 123 DIA	13,081	17,257	10,276	40,614
124 - 184 DIA	1,981	1,953	1,073	5,007
185 - 245 DIA	994	911	511	2,416
No Request	46,627	53,591	30,919	131,137
	46,627	53,591	30,919	131,137
<b>Grand Total</b>	<b>77,144</b>	<b>87,148</b>	<b>50,367</b>	<b>214,659</b>

Nota: Empresa XYZ

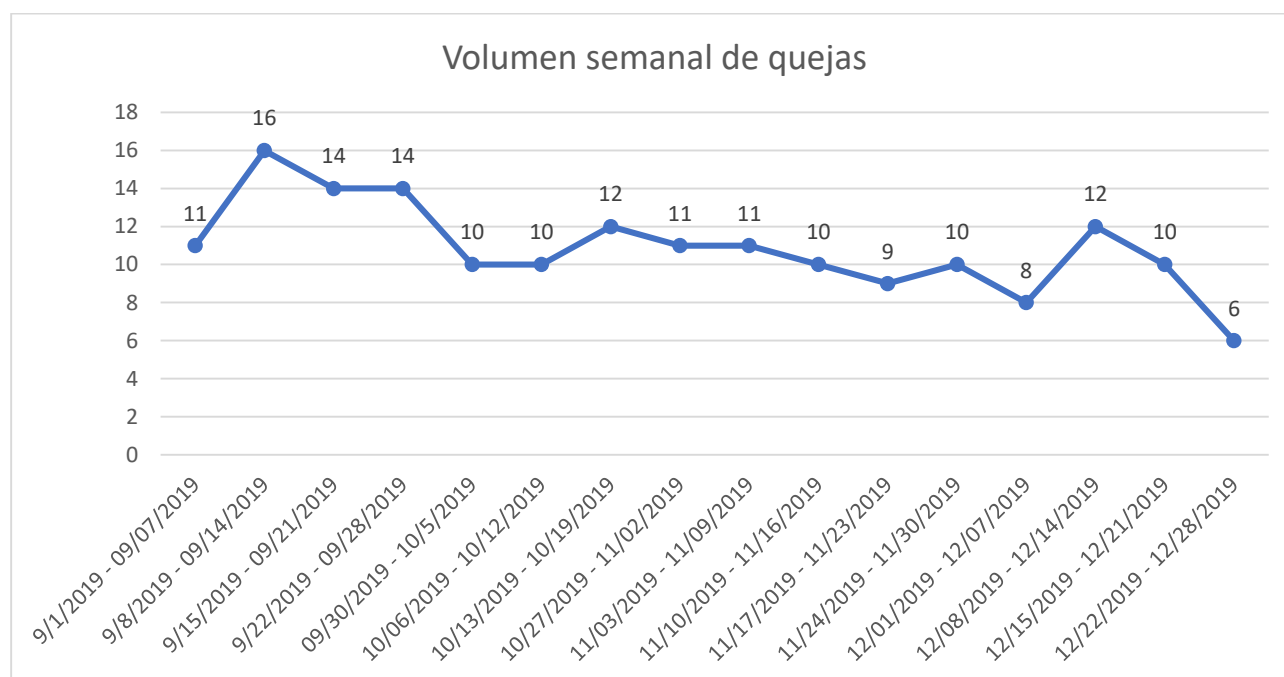
Tomando los números proporcionados de los 3 trimestres fiscales del año 2019 se calcula que del total de cotizaciones de soporte creadas proactivamente fue procesado a un 70% por el sistema automático AQT, el restante 30% fueron procesadas por analistas manualmente.

Seguido a determinar el volumen de cotizaciones manejado por el sistema proactivo se realiza un estudio de las quejas presentadas por el departamento de ventas sobre estas cotizaciones, esto con el objetivo de determinar las causas de error que más afectan el producto final y por las cuales se da poca utilización.

### Volumen de quejas recibidas hacia el sistema AQT

El siguiente gráfico muestra la cantidad de casos de quejas establecidos por el departamento de ventas por causa de cotizaciones creadas con algún tipo de error por el sistema automático AQT.

Figura 15 Volumen semanal de quejas



Nota: Noelia Molina Pacheco.

En el proceso de quejas existe una fórmula para determinar si se encuentran en el rango de calidad como es detallado en la explicación de este proceso, esta métrica fue impuesta por la gerencia de la empresa XYZ, a su vez, se deja claro que el sistema automático AQT no es tomado en cuenta para validaciones de calidad; por lo que el autor decide aplicar el cálculo para determinar si el proceso cumple los requerimientos de calidad bajo los que son auditadas las cotizaciones manuales.

Tomando en cuenta los volúmenes de quejas semanales presentado en el gráfico anterior se realiza una tabla que detalla por mes el rango de quejas recibido en comparación con el total de casos reactivos y su respectivo porcentaje de cumplimiento con respecto a quejas.

Tabla 7 Volumen de quejas último trimestre 2019

Mes	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Casos de quejas	55	43	40	36
Total de casos reactivos	4230	3909	4000	3000
Rango de calidad	1.30%	1.10%	1.00%	1.20%
Promedio de calidad	1.20%			

Nota: Noelia Molina Pacheco.

El porcentaje de cumplimiento con base a quejas recibidas en los meses de Septiembre a Diciembre por cotizaciones creadas por el sistema automático AQT se encuentra en un promedio de 1.2%, este sobrepasa el estándar de 1% que exige la gerencia a cotizaciones creadas manualmente.

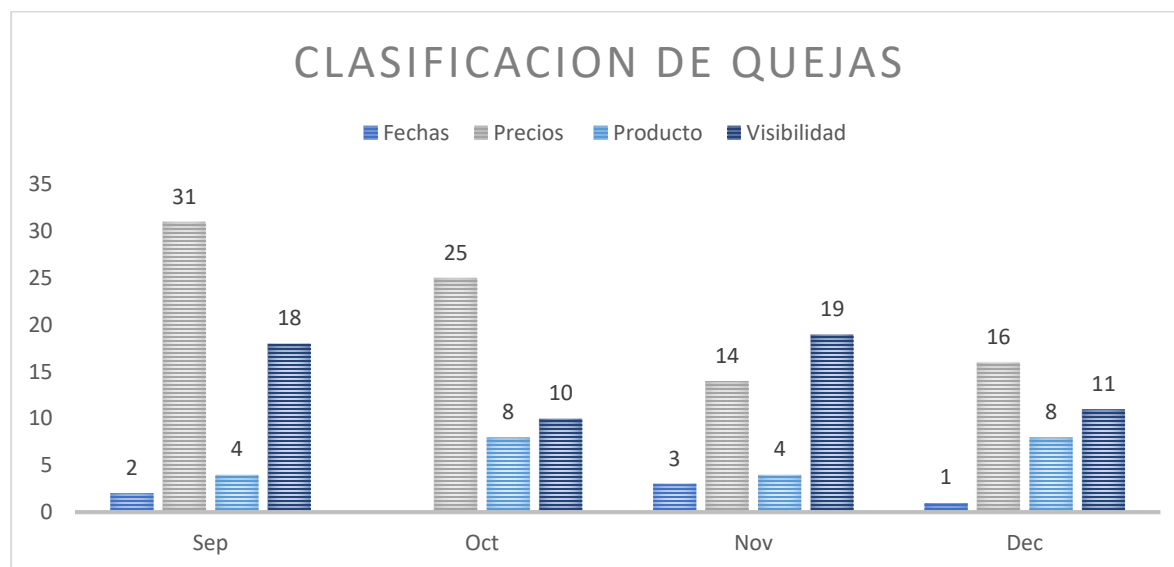
Es conocido que las cotizaciones generadas por el sistema AQT no cumple con todas las políticas y procesos de cotización requeridos por la empresa XYZ, sin embargo, hasta el momento no se han realizado un proceso de análisis o mejora al sistema automático con el fin de disminuir el porcentaje de errores y aumentar la utilización del producto disponible por parte de los representantes de ventas.

Las quejas validas asociadas al sistema de cotizaciones automaticas se dividen en cuatro categorias:

- Errores de Producto: Cotizaciones creadas con información de instancias o SKU incorrecta.
- Errores de Fechas: Expiración de la cotización o fechas de renovación incorrectas.
- Errores de Visibilidad: Cotizaciones creadas en el sistema EBS no disponibles en VMStar.
- Errores de Precio: Problemas relacionados con cualquier proceso que afecte el precio final de la cotización.

Al realizar el cálculo de rango de calidad con base a quejas se completa un análisis de las causas de error que generan más quejas entre los representantes de ventas, esta clasificación se observa en la siguiente figura.

Figura 16 Clasificación de quejas validas



Nota: Noelia Molina Pacheco.

De forma general se puede analizar que problemas relacionados a productos y visibilidad generan el mayor porcentaje de las quejas presentadas, sin embargo, para aterrizar los problemas de forma concisa se realiza un Diagrama de Pareto que permite al autor separar las causas que generen aproximadamente el 80% de las quejas para concentrar los esfuerzos de mejora en las mismas; el resultado es el siguiente.

Figura 17 Diagrama de Pareto: Clasificación de errores



Nota: Noelia Molina Pacheco.

Cómo determina el diagrama de Pareto, un 82% de las quejas creadas por el departamento de ventas hacia el sistema AQT están relacionadas con problemas de precio y visibilidad de la cotización, el porcentaje restante de quejas es presentado debido a errores en productos y fechas, se realiza un estudio a detalle sobre los porcentajes de error en cada categoría que se presenta a continuación.

### Precios

Un 49% de los problemas de calidad presentados por medio de quejas se relaciona a precios proporcionados incorrectamente por el sistema AQT, el volumen de errores por precio de los meses documentados de Septiembre a Diciembre es el siguiente.

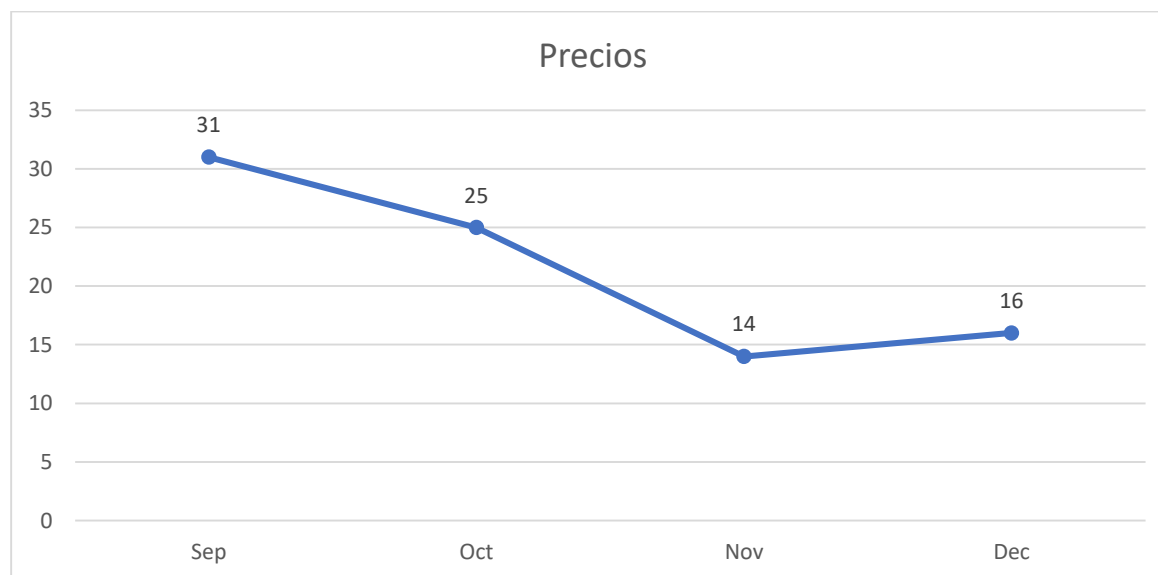
Tabla 8 Quejas mensuales por precios

Precios Mensual	
Sep	31
Oct	25
Nov	14
Dec	16

Nota: Noelia Molina Pacheco

De forma gráfica a lo largo de los meses se observa de la siguiente manera.

Figura 18 Quejas mensuales por precios



Nota: Noelia Molina Pacheco.

Los casos con errores de precios se dividen en dos categorías de problema:

1. Error en la moneda de la cotización.
2. Aplicación incorrecta de tasa de reintegro.

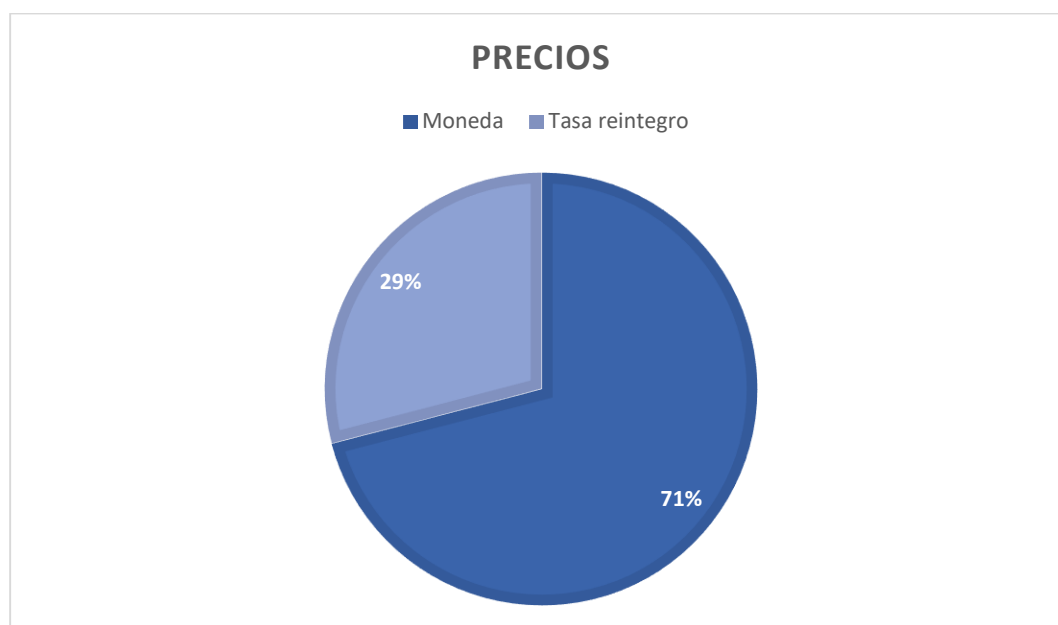
Los respectivos porcentajes de estas se detallan en el siguiente gráfico.

Tabla 9 División de errores de precio

Precios	100%	86
Moneda	70.90%	61
Tasa reintegro	29.10%	25

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Figura 19 Errores de precio



Nota: Noelia Molina Pacheco.

Siendo cotizaciones creadas con la moneda incorrecta la principal causa de errores de calidad, con un total de 71% de las quejas de precio relacionadas a este tema.

## Visibilidad

Se evidencia que el sistema AQT representa problemas de visibilidad en las cotizaciones creadas, esto puede influir directamente en la poca utilización que dan a las mismas los representantes de ventas; basado en el volumen de quejas presentadas en los últimos cuatro meses del año 2019 un 33% de las cotizaciones realizadas incorrectamente contaban problemas de visibilidad; la cantidad de casos presentados por los representantes de ventas es detallada en la siguiente tabla.

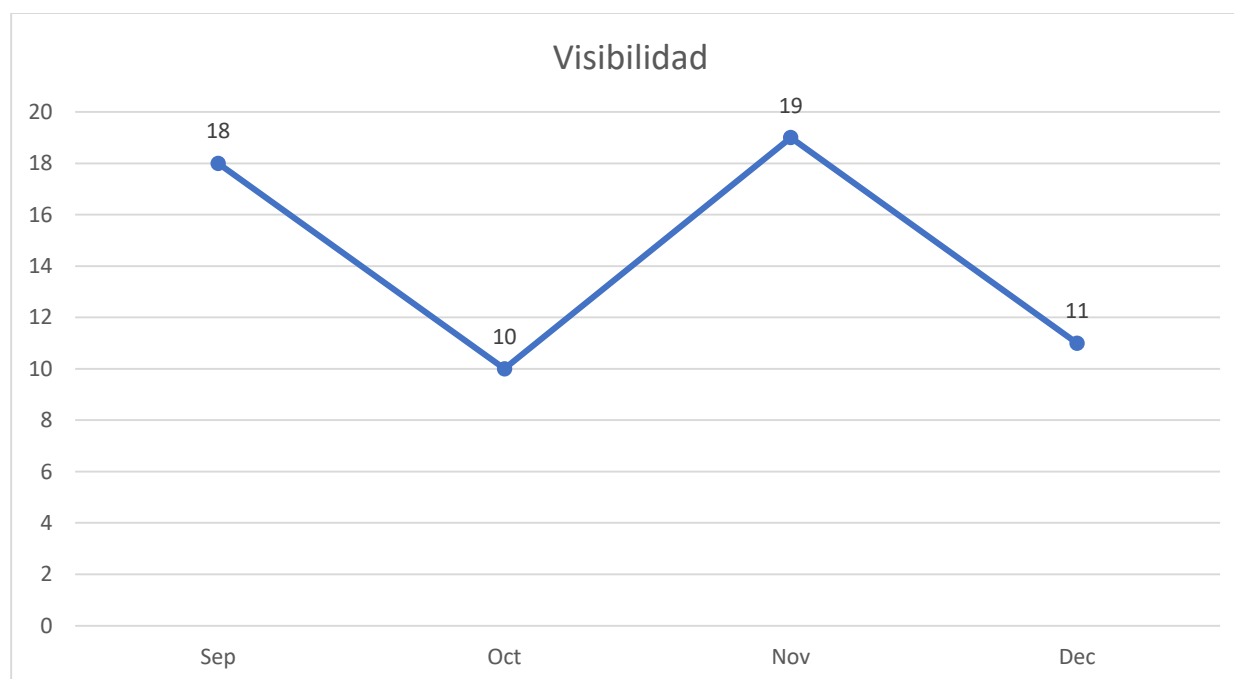
Tabla 10 Quejas mensuales por visibilidad

Visibilidad Mensual	
Sep	18
Oct	10
Nov	19
Dec	11

Nota: Noelia Molina Pacheco.

De forma gráfica a lo largo de los meses se observa de la siguiente manera.

Figura 20 Quejas mensuales por visibilidad



Nota: Noelia Molina Pacheco.

Realizando un análisis de causas los problemas de visibilidad de dividen en dos escenarios:

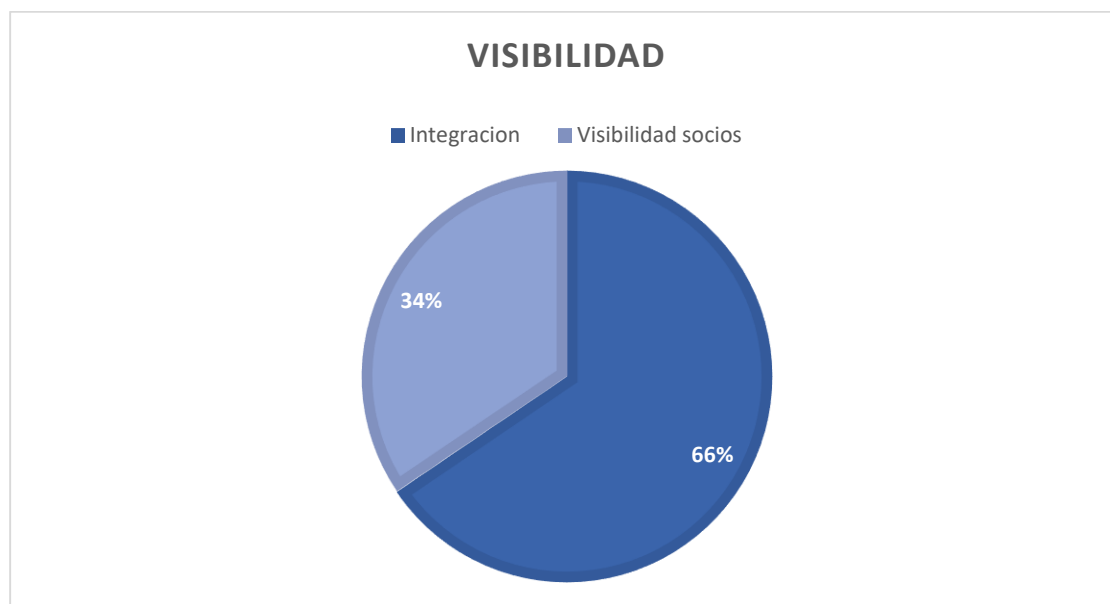
1. Visibilidad no proporcionada, es decir cotización creada en EBS, pero no integrada en el sistema VMStar para los representantes de ventas.
2. Cotizaciones generadas y disponibles para ventas en VMStar, pero no disponibles a ser compartidas con los socios de compra.

Tabla 11 División de errores de visibilidad

Visibilidad	100%	58
Integración	65.52%	38
Visibilidad socios	34.48%	20

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Figura 21 División de errores de visibilidad



Nota: Noelia Molina Pacheco.

El restante 18% de fuentes de quejas hacia las cotizaciones generadas automáticamente por AQT se dividen en problemas de fechas y errores de producto, los volúmenes en los cuales se asignan errores a estas causas en los meses documentados se detallan a continuación.

## Producto

Se cataloga como error de producto a todo aquel problema que se relacione directamente con el SKU o información de la instancia cotizada, los volúmenes de quejas por problemas de producto en los últimos meses del 2019 son presentado en la siguiente tabla.

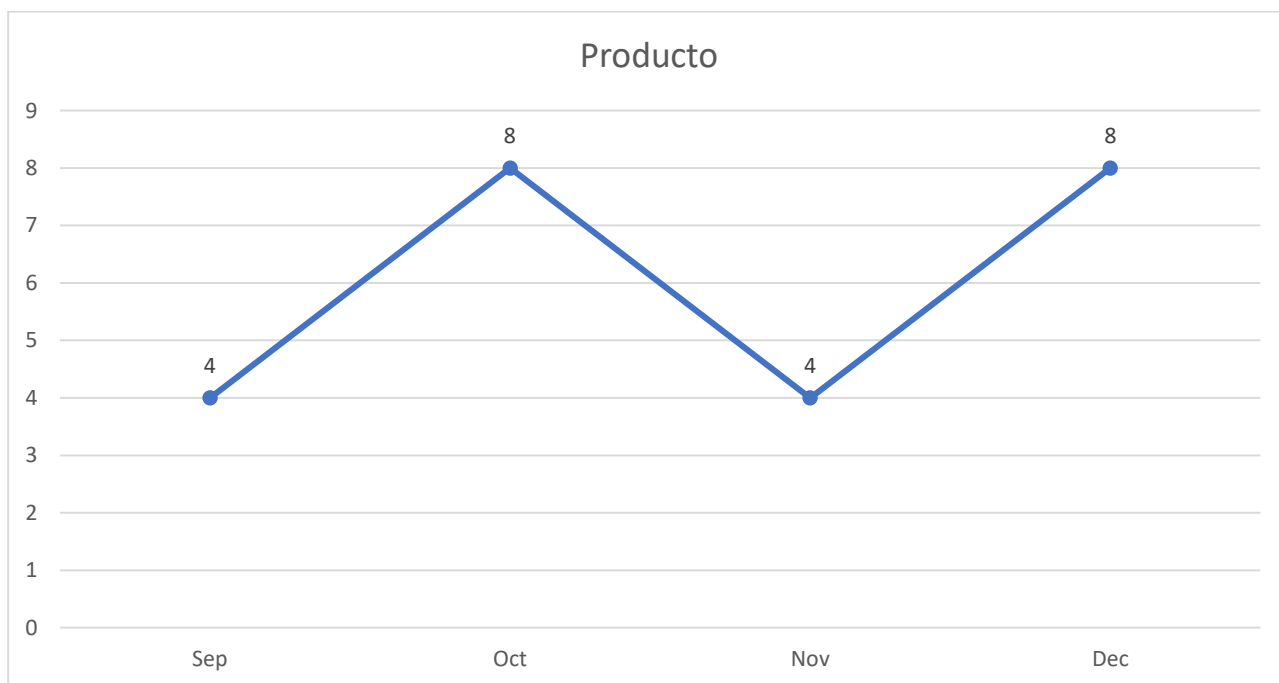
Tabla 12 Quejas mensuales por producto

Producto Mensual	
Sep	4
Oct	8
Nov	4
Dec	8

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Detallado de manera gráfica a lo largo de los meses en la siguiente figura.

Figura 22 Quejas mensuales por producto



Nota: Noelia Molina Pacheco.

Al analizar los problemas de producto se determina que los errores son divididos en dos categorías:

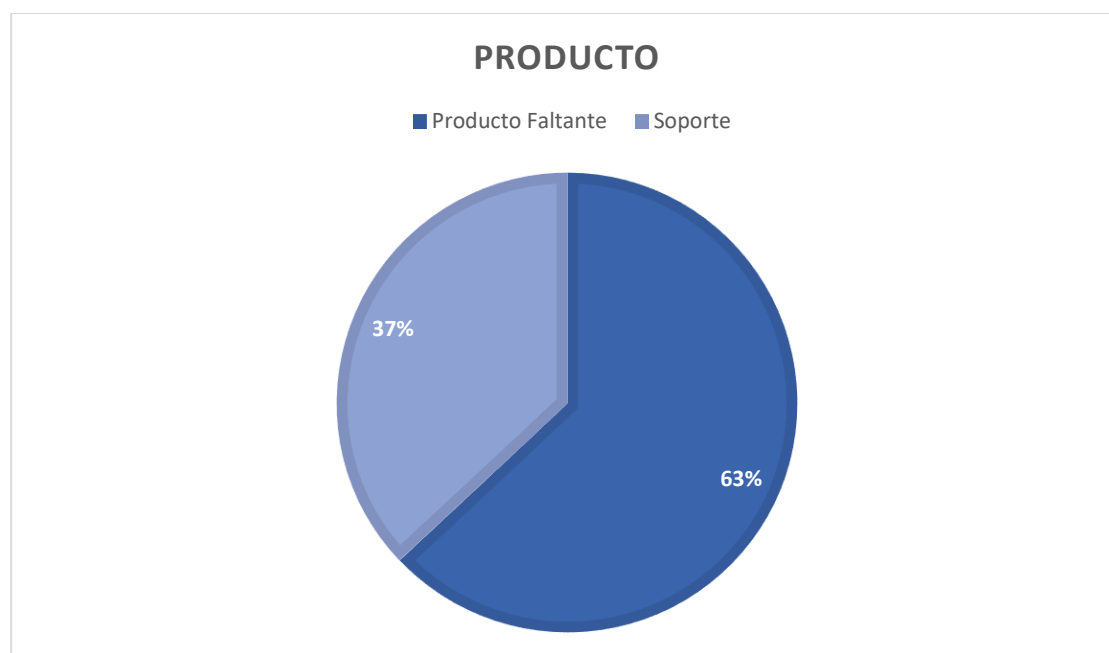
1. Productos faltantes en la cotización de renovación.
2. Cotizaciones creadas con el nivel de soporte incorrecto.

Tabla 13 División de errores de producto

Producto	100%	24
Producto Faltante	63%	15
Soporte	37%	9

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Figura 23 División de errores de productos



Nota: Noelia Molina Pacheco.

Se analiza a su vez la clasificación de error fechas, a pesar de reportar un volumen bajo de quejas.

### **Fechas**

De los escenarios analizados previamente, errores de fechas es el que presenta menor tasa de quejas creadas por el departamento de ventas, el volumen en los últimos cuatro meses del 2019 se detalla en la siguiente tabla.

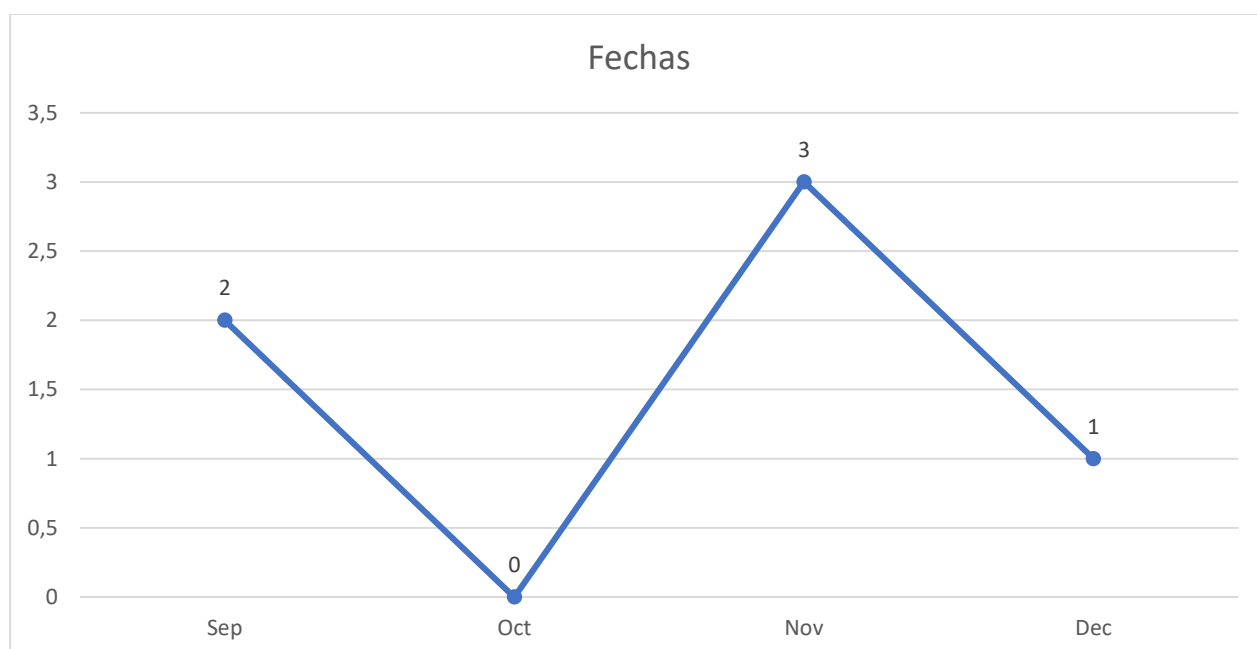
Tabla 14 Quejas mensuales por fechas

Fechas Mensual	
Sep	2
Oct	0
Nov	3
Dec	1

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Detallado de manera gráfica a lo largo de los meses en la siguiente figura.

Figura 24 Quejas mensuales por fechas



Nota: Noelia Molina Pacheco.

Realizado un análisis a todas las cotizaciones con error de fechas se determina que expiración incorrecta de la cotización genera todo el volumen de estas quejas, según políticas de renovación las cotizaciones cuentan con 30 días de validez del momento en que son creadas, sin embargo, esto no es cumplido en los escenarios presentados de las cotizaciones creadas por AQT lo que genera este porcentaje de error.

Con base a los datos presentados se procede a hacer un análisis de causa raíz de los escenarios con incidencia de quejas más altos, esto permite que en el siguiente capítulo de propuesta se puedan desarrollar de mejor forma los requerimientos de sistema necesarios para arreglar las principales causas de quejas y como resultado aumentar el nivel de confianza y utilización de cotizaciones automáticas por parte de los representantes de ventas.

### **Análisis Causa Raíz**

En este apartado se procede a tomar los escenarios de error que muestran una mayor incidencia en las quejas recibidas por el departamento de cotizaciones en los meses de Septiembre a Diciembre, buscando por medio de análisis de datos y aplicación de herramientas propias de la ingeniería industrial el origen de los errores de calidad en el sistema de cotizaciones automáticas AQT.

### **Precios**

Se explica que los problemas relacionados con precios causan la mayor cantidad de quejas por parte del departamento de ventas y se dividen en dos categorías, para cada una de ellas se realiza un análisis de causas.

#### **Precio de lista incorrecto.**

Como parte de las políticas de la empresa XYZ se implementó una nueva lista de precios para compañías ubicadas en la región de Europa (EMEA), está estipulado que las compañías que cumplan con los filtros implementados por la empresa se deberán cotizar con moneda estadounidense (USD) al contrario de los demás países de la región que son cotizados en euros (EUR), a esta nueva lista de precio se le llama EMEA USD y es aplicada compañías bajo el siguiente criterio:

- Todos aquellos contratos con dirección de entrega en los países: Azerbaijan, Russian Federation, Belarus, Tajikistan, Georgia, Turkmenistan, Kazakhstan, Ukraine, Uzbekistan, Armenia, Kyrgyzstan.

Al realizarse esta implementación en la política de precios de la empresa el proceso de cotizaciones de renovación manual es alineado a la misma, sin embargo, la herramienta AQT no fue actualizada en código para validar las compañías que deben de ser cotizadas con la nueva lista de precios, lo

que genera que la cotización de renovación automática contenga error en la moneda, como se detalla en las siguientes imágenes.

Contrato actual de soporte con moneda USD, alineado con la política precios de la empresa.

Figura 25 Contrato activo con moneda USD

Contract Number	475182088	Version	0.2	Template	<input type="checkbox"/>	Status	Active	Subtotal	583.20
Known As		Start Date	10/04/2018	End Date	10/03/2019	Tax	0.00		
Order	24389801	Duration	1	Period	Year	Total	583.20	USD	
Short Description	CUSTOMER: Pao Akb Metallinvestbank Contract				Category	Service Agreeemer	Terminated	0.00	<input type="checkbox"/>

Summary Lines

Parties Pricing / Billing Renewals Administration Security/Text

Agreement

Price List EMEA Enterprise Pricelist Reprice

Currency Conversion

From Currency USD To Currency USD

Type Corporate Date

Nota: Empresa XYZ.

En la siguiente imagen se observa la cotización de renovación automática generada por el sistema AQT, que al no hacer la validación correcta en la dirección de envío crea todas las renovaciones de contratos con dirección en Europa con la moneda EUR

Figura 26 Contrato de renovación en moneda EUR

Contract Number	475182088	R:1C:	Version	0.5	Template	<input type="checkbox"/>	Status	Awaiting Respons	Subtotal	630.24
Known As		Start Date	10/04/2019	End Date	10/03/2020	Tax	0.00			
Order		Duration	1	Period	Year	Total	630.24	EUR		
Short Description	CUSTOMER: Pao Akb Metallinvestbank Contract				Category	Service Agreeemer	Terminated	0.00	<input type="checkbox"/>	

Summary Lines

Parties Pricing / Billing Renewals Administration Security/Text

Agreement

Price List EMEA Enterprise Pricelist Reprice

Currency Conversion

From Currency EUR To Currency USD

Type Corporate Date 06/03/2019

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Al ser parte de una política global creada por la empresa XYZ los representantes de ventas no pueden realizar ninguna propuesta a los clientes con la moneda incorrecta, lo que genera que casi inmediatamente al recibir la cotización se percaten del error y creen un caso de queja o en su defecto un caso reactivo manual para modificar la información.

## Tasa de reintegro

La tasa de reintegro es la “multa” cobrada a los clientes cuando renuevan su contrato de soporte de licencias después de la expiración del mismo; como se explica previamente el sistema AQT únicamente genera cotizaciones proactivas 120 días antes de la expiración del contrato, por lo cual no debería de haber ninguna cotización generada por AQT con cargo de tasa de reintegro; en la siguiente imagen se ejemplifica una cotización creada con el error descrito:

- Dia de creación: 20 de Noviembre 2019
- Fecha de expiración del contrato: 01 de Febrero 2020, contrato esta activo a la fecha de creación de la cotización a la que el sistema automático le añade tasas de reintegro.
- La tasa de reintegro se observa como el monto en rojo.

Figura 27 Cotización con error de tasa de reintegro

Today's Date: 20-NOV-2019	Quote Number: 415467474-R:19NOV19 03:08:23
Account Number: 112403541	Quote Version: 0.9
Account Name: FOD Mobiliteit En Vervoer	Quote Expiration: 31-JAN-2020
Address: City Atrium, Vooruitgangstraat 56	Super User: yves.villanoy@mobilit.fgov.be
City/State: Brussels,	Procurement Contact: yves.villanoy@mobilit.fgov.be
Zip/Postal Code: 1441	
Country: Belgium	

Below is a summary/quotation of your Support and Subscription services to be purchased/renewed. Please review this statement's itemized services, support items, quantities, coverage dates, address and company contacts and advise us of any changes.

To initiate/continue support services, please provide billing authorization by issuing a check, credit card, wire transfer or Purchase Order. If payment is made via Purchase Order, we require the following information to be present:

- 1) Payment terms of "Net 30" must be on the face of the PO
- 2) Current Bill To and Ship To Addresses
- 3) Description of Items Purchased
- 4) Please reference quote#
- 5) PO must have All Required Signatures or written communication stating: "Signature is not needed; this is the standard order process"

Instance	Part #	Description/Serial/FAC	Qty	Unit Price	Annual List	Start	End	# of Days	Extended Price	Reinstatement Fee	Discount	Total
155258908	VS6-EPL-P-SSS-C	Production Support Coverage VMware vSphere 6 Enterprise Plus for 1 processor	12	874.37	10,492.41	01-FEB-20	31-JAN-21	366	10,492.41	3,778.41	0.00	14,270.82

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Como se presenta anteriormente en los volúmenes un 34% del total de problemas de precios son por este daño en el cálculo de tasas de reintegración por parte del sistema, esto quiere decir que un total de 86 cotizaciones con errores de precio, 25 casos contienen este error.

Al realizar un análisis uno por uno de estas 25 quejas, se determina que en todos los casos el contrato fue recientemente renovado, es decir, los contratos estaban con fecha de soporte expirada, sin embargo, fueron renovados en un rango de 30 días antes de la creación de la cotización automática, a los 120 días antes de la nueva fecha de expiración el sistema. AQT corre sus validaciones tanto en el sistema EBS, como en el código interno de fechas AQT; este código de fechas en AQT no es actualizado por el departamento de IT en tiempo real, el código es actualizado con Dataloader de manera bimensual lo que provoca un sesgo de información que se refleja en cotizaciones activas creadas con tasas de reintegro, la actualización de este Dataloader corresponde al encargado de reportes del departamento de renovaciones.

### **Fallos de Visibilidad**

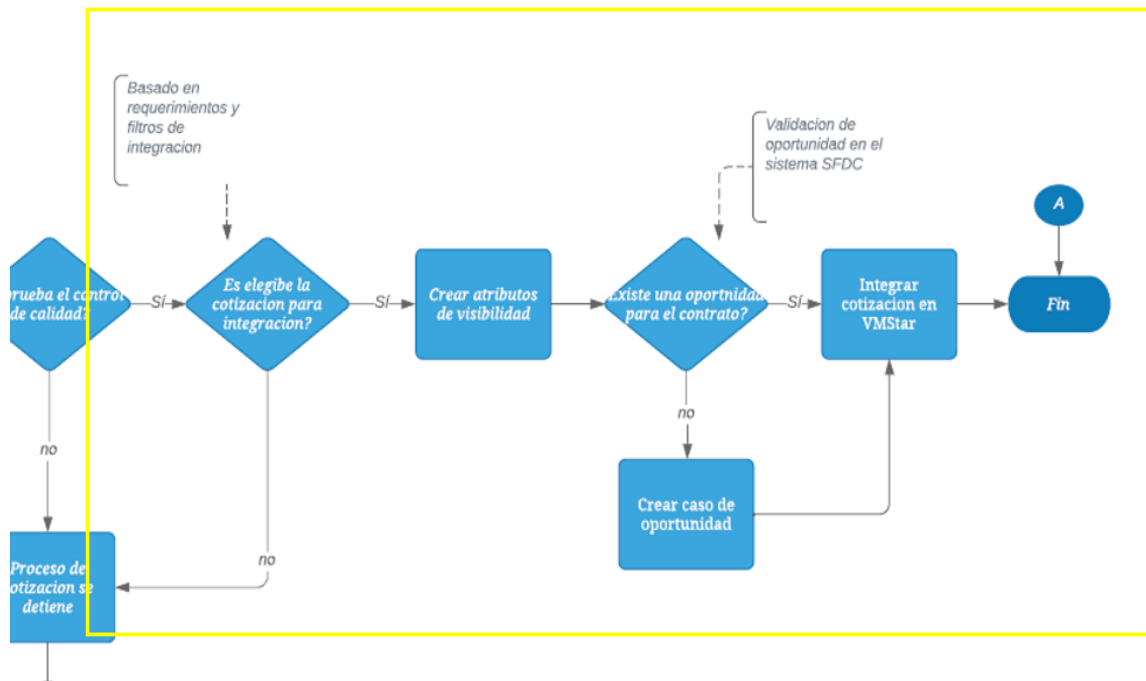
Como es especificado en los volúmenes procesados del año 2019 un 70% de los contratos de la línea de negocio estándar cuentan con una cotización automática creada por el sistema AQT, sin embargo, al representante de ventas intentar acceder a la cotización por medio de la oportunidad de ventas la misma no se encuentra disponible, por lo cual generan un caso de queja o solicitan una cotización reactiva manual, desembocando en gastos por reproceso para el departamento de renovaciones.

Actualmente el volumen de errores en integración es un total de 58 casos en los últimos 4 meses del año 2019; con base a los gráficos presentados en la recolección de datos, los problemas de visibilidad se derivan en los siguientes escenarios.

### **Integración**

La cotización es correctamente generada por el sistema automático AQT en EBS y como es explicado anteriormente en todas las cotizaciones creadas automáticamente que no son parte de los requerimientos y filtros de integración deben de ser integradas en VMStar con su respectiva oportunidad de ventas, se ha detectado que la falla de integración se da en las partes del proceso resaltadas a en la siguiente imagen.

Figura 28 Flujo del proceso donde falla la integración



Nota: Noelia Molina Pacheco.

Al ser una parte amplia del proceso que sigue el sistema AQT, se realiza un análisis utilizando la herramienta de los 5 ¿por qué?; esto facilita determinar las variables por las cual una cotización automática creada en EBS que cumple con los requerimientos especificados no es integradas en el sistema VMStar.

Tabla 15 ¿Cinco por qué? Problemas de integración

¿Por qué sucede este problema?	
Descripción del problema	Las cotizaciones generadas en el sistema EBS no están integradas o visibles en el sistema VMStar
1. Por qué?	Por qué no cuenta con oportunidad de ventas disponible para ser integrada
2. Por qué?	Por qué no existe un caso de Adhoc para generar oportunidad de ventas
3. Por qué?	Por qué el dataloader de oportunidades no realiza la misma validación que EBS
4. Por qué?	Por qué la lista de validación de Dataloader no se actualiza desde 2016
5. Por qué?	Por qué es un proceso de comparación de listas que debe realizarse manualmente por el equipo de calidad

Nota: Noelia Molina Pacheco

Al generarse una cotización en el sistema EBS que cumpla con los filtros de calidad y visibilidad debería ser integrada en VMStar, pero al no contar con una oportunidad de ventas en VMStar no hay nada a lo que el sistema AQT pueda relacionar con el número de contrato en entre los dos sistemas, ¿por qué se da esto? Como se describe en el cuadro anterior así como AQT crea cotizaciones para contratos que cumplan ciertas especificaciones y requerimientos, el sistema que crea oportunidades automáticas proactivas también realiza un filtro entre los contratos a los cuales les va a crear oportunidad de ventas, este sistema que crea oportunidades se trabaja en Excel mediante un Dataloader que genera la alerta Adhoc para que el departamento de ventas cree las cotizaciones, al ser una macro que se programó manualmente en Excel cualquier cambio a la misma debe ser agregado de forma manual también, al realizar un análisis del código bajo el cual se creó la macro de Dataloader en 2015 se descubre que las listas de validación de contratos no han sido actualizadas desde su creación, por lo cual contratos que si son elegibles en EBS para cotizar por el sistema AQT no son elegibles en Dataloader para generar una oportunidad proactiva. Para poder realizar un espejo de ambas listas un programador de Excel que forme parte del equipo de calidad

debe tomar las validaciones y filtros bajo los que selecciona los contratos el sistema AQT y replicarlo en el código de Dataloader.

### **Visibilidad de socios**

De acuerdo con los volúmenes de quejas presentados anteriormente de los 58 casos presentados con problemas de visibilidad en los últimos tres meses del 2019, un 29% corresponden a la categoría de error visibilidad de socios.

Una cotización sea manual o automática es puesta a disposición de ventas en el sistema VMStar, como es explicado en varias ocasiones, a su vez si el contrato está ligado a un socio el sistema le agregará un check de visibilidad que le permite al representante de ventas compartir el link de la cotización y que la misma sea visible para socios de compra también. El determinar si un contrato debe estar ligado a un socio es información que debe ser agregada a la hora de realizar la compra de las licencias nuevas, para que todos los sistemas involucrados EBS, VMStar y SAP puedan obtener la información a la hora de renovar el contrato.

El error es detectado por los representantes de ventas en el sistema SFDC de la siguiente forma:

1. La información del socio es parte del sistema bajo “Incumbent partner information”
2. El check de visibilidad no está disponible, por lo que el link no puede ser compartido por el representante de ventas.

En los casos creados proactivamente se observa la información descrita en los espacios resaltados de la siguiente imagen.

Figura 29 Visibilidad de socio faltante en la cotización

<b>▼ Incumbent Partner Information:</b>										
Distributor Name	Tech Data Bvba/Spri	Reseller Name	Fujitsu Technology Solutions BeLux							
Distributor PRM Id	1445018	Reseller PRM Id	1120821							
Distributor Account	<u>Tech Data Bvba/Spri</u>	Reseller Contact	agnieszka.szmidt@fjts.fujitsu.com							
		Reseller Account	<u>Fujitsu Technology Solutions BeLux</u>							
<b>▼ Additional/System Information:</b>										
Case#	19461451211	Creation Method	Manual							
VMSTAR Status		Created By	<u>RS2 Reactive QTG Integration User</u> , 11/20/2019 4:00 AM							
		Last Modified By	<u>RS2 Integration User</u> , 1/9/2020 7:01 AM							
<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Clone"/>										
<b>Quote Partner Access</b> <span style="float: right;"><a href="#">Quote Partner Access Help</a></span>										
<input type="button" value="New Quote Partner Access"/>										
Action	RS2 Quote Multiple Partners Number	Opportunity	Partner Account	Partner Type	Incumbent Flag	Visible Flag	Quote Identifier	Support Level	Support Duration	Created
<a href="#">Edit</a>	<a href="#">QuoteMP-134745590</a>	<a href="#">OPP-Q4 2020-415467474-R-1C:01OCT18 06:21:02</a>	<a href="#">Tech Data Bvba/Spri</a>	Distributor			415467474-R-19NOV19 03:08:23	Production	1.00	11/20/2019

Nota: Noelia Molina Pacheco.

El total de casos al que corresponde el volumen de 29% que cuentan con problemas de visibilidad es de 20 casos proactivos, al realizar un análisis de la data de estos 20 casos se encuentra que todos los contratos pertenecen a la región de EMEA y a alguna de las sucursales de la compañía TechData

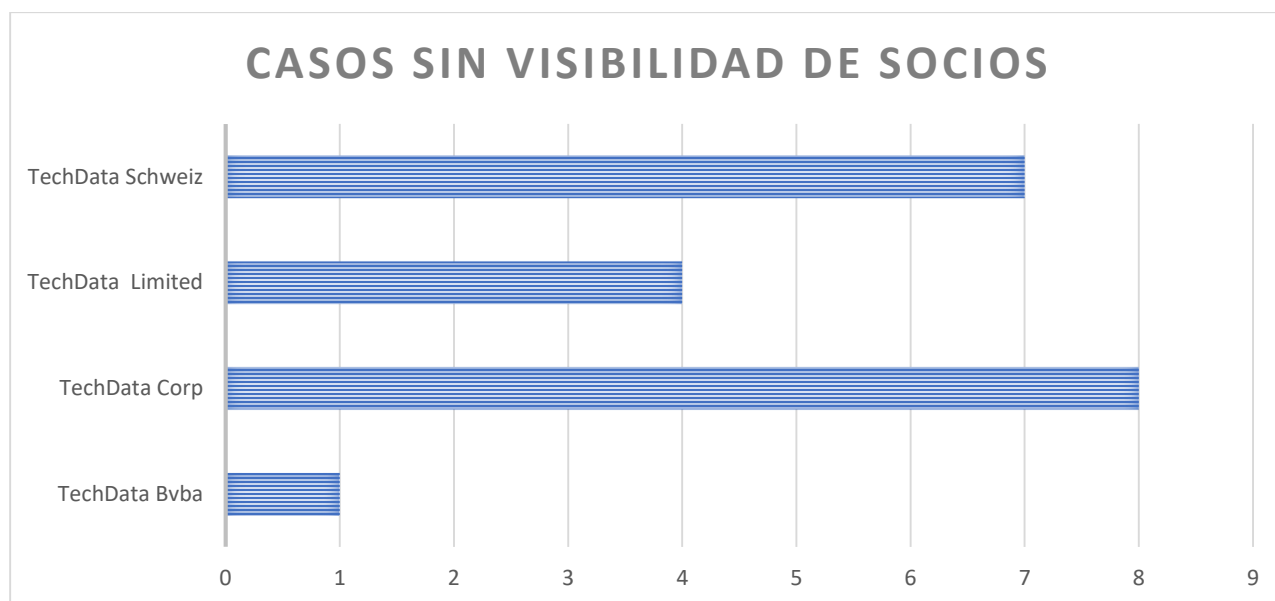
Tabla 16 Compañías con casos sin visibilidad de socios

Casos sin visibilidad de socios	
TechData Bvba	1
TechData Corp	8
TechData Limited	4
TechData Schweiz	7

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Este volumen es representado de forma gráfica en la siguiente figura.

Figura 30 Compañías con casos sin visibilidad de socios



Nota: Noelia Molina Pacheco

Al determinarse que el único socio afectado por problemas de visibilidad es TechData y al estar todos los contratos contenidos dentro de la misma región EMEA se descarta que el problema raíz sea causado por los sistemas de la empresa XYZ, por lo cual se propone realizar un análisis conjunto con el departamento de órdenes del socio en cuestión para trabajar en la solución del problema.

El 82% de los errores de calidad con comprendidos por precios y visibilidad como es explicado previamente, sin embargo, se decide hacer un análisis de los errores que comprenden el restante 18% de los casos elevados como quejas, pese a que este estos escenarios no serán el foco de la propuesta de mejora del presente trabajo, se prefiere contar con un análisis a grandes rasgos que permita en un futuro al departamento de renovaciones tomarlo en cuenta como plan de mejora e incentivar a los representantes de ventas a la utilización de cotizaciones proactivas.

### **Errores de Producto**

Como resultado del estudio de volúmenes de quejas se pueden clasificar los errores de producto en dos tipos de error: productos faltantes y soporte incorrecto en la cotización, al analizar la cantidad de casos de queja recibidos por fallos en estos procesos se decide realizar un análisis más profundo

del que causa más impacto actualmente en la calidad y afecta directamente la satisfacción del cliente que es el no contar con instancias o productos para su renovación; si el cliente final o representante de ventas no se percatan de que faltan productos en la cotización de soporte y se coloca la orden de compra solo por lo cotizado a la hora de que el cliente tenga un fallo en sus sistemas y necesite ayuda de un ingeniero no se le podrá brindar la asistencia para las instancias que no estén en el contrato activo, por lo que se decide ahondar en un análisis específico para esta categoría de error.

### **Productos o instancias faltantes en la cotización de renovación**

Se realiza un análisis de los casos presentados como quejas dentro de esta clasificación, un total de 15 en los meses de Septiembre a Diciembre 2019, al hacer una revisión de todos los casos se logra notar que todos fallan por la misma razón, el sistema EBS permite que bajo un solo contrato tenga 2 líneas de contrato activas siempre y cuando estén a la misma fecha de renovación.

El sistema AQT a la hora de crear la cotización de renovación sobre el contrato por código únicamente puede tomar una de las dos líneas activas, lo que genera que las instancias o productos que se encuentran en la segunda línea activa no sean renovadas para el cliente; en el proceso manual de cotizaciones en este escenario los analistas consolidan las dos líneas dentro de la misma cotización de renovación, sin embargo, el código del sistema AQT no es capaz de realizar el mismo análisis y proceso de renovación, por lo cual para su solución se debe trabajar directamente en el código de validación del sistema AQT.

El principal problema a enfrentar en la actualidad es el hecho que los representantes de ventas no están utilizando las cotizaciones automáticas del sistema AQT, lo que genera grandes gastos en reprocesos y desperdicio de recursos al departamento de renovaciones de la empresa XYZ. Como parte del análisis de situación actual del proceso de renovaciones automáticas creadas por el sistema AQT, se decide sondear la conformidad y conocimiento que tiene el cliente final con el proceso, esto permitirá al autor tomar los resultados como ideas de mejora en la elaboración del sistema de calidad e identificar formas de incentivar al departamento de ventas en la utilización de las mismas.

### **Retroalimentación del cliente final**

El sistema de control de calidad actual del departamento de renovaciones no es aplicado al sistema AQT, por lo cual la gerencia de renovaciones no es capaz de garantizar a los representantes de ventas que el producto final entregado está dentro de los parámetros de conformidad sobre el cual si se miden las cotizaciones reactivas manuales, esto genera disconformidad entre los representantes de ventas y conlleva a que muchos de ellos no quieran utilizar las cotizaciones ya creadas en el sistema; por esto deciden crear un caso reactivo que sea procesado por un analista manualmente, lo que desemboca en un mayor volumen de casos manuales a procesar por ende un mayor head count de personal a tomar en cuenta para completar las solicitudes creadas. Con el fin de realizar un análisis y permitir a los representantes de ventas hacer sugerencias de mejora al sistema para que así se sientan más incentivados a utilizar las cotizaciones automáticas disponibles se realiza la siguiente encuesta

#### **Entrevista medición**

1. ¿Está al tanto de que hay cotizaciones proactivas generadas 120 días antes de la expiración del contrato?
  - Si / No
2. ¿Revisa la oportunidad de ventas para verificar si hay cotizaciones proactivas ya disponibles en el sistema?
  - Siempre/ A veces / Nunca
3. ¿Cuándo busca cotizaciones proactivas en la oportunidad de ventas están estas disponibles en el sistema?
  - Siempre / A veces/ Nunca
4. ¿Cuál considera usted que es el tiempo ideal para habilitar una cotización de renovación al cliente final?
  - 4 meses antes de la expiración del contrato
  - 6 meses antes de la expiración del contrato
  - 1 año
  - Menos de 3 meses
5. ¿Hay algo que le gustaría mejorar del sistema de cotizaciones proactivas automáticas AQT?

La encuesta fue otorgada a los gerentes de ventas de renovación de cada región:

- Europa y Medio Oriente: EMEA
- Asia y África: APAC
- América: AMER

Se extrae la siguiente información de los resultados presentados:

Total, de respuestas recibidas 31, divididas en las siguientes regiones: 20 AMER, 9 EMEA, 2 APAC.

Los representantes de ventas consideran en un 42% que las cotizaciones automáticas generadas por el sistema AQT deben de estar disponibles 4 meses antes de la expiración del contrato, es decir 120 días, lo cual se alinea con el proceso actual de AQT, se detallan las respuestas recibidas y su correspondiente porcentaje a continuación.

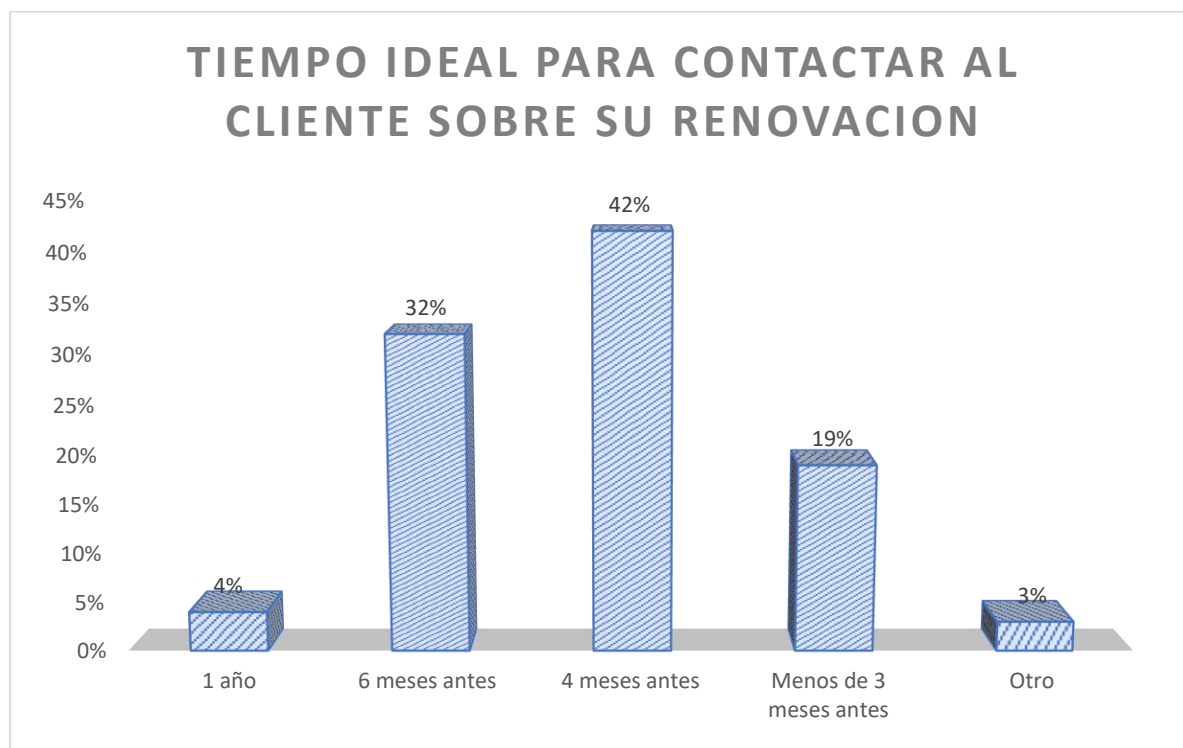
Tabla 17 Tiempo ideal para contactar al cliente para renovación.

<b>Tiempo ideal para contactar al cliente sobre su renovación</b>	
1 año	4%
6 meses antes	32%
4 meses antes	42%
Menos de 3 meses antes	19%
Otro	3%

Nota: Noelia Molina Pacheco

La información se presenta graficada en la siguiente figura.

Figura 31 Tiempo ideal para contactar al cliente para renovación.



Nota: Noelia Molina Pacheco.

A su vez, como parte de las respuestas recibidas 29 representantes de ventas con conscientes de que existe el proceso automático de cotizaciones proactivas, sin embargo:

- Solamente 21 de ellos hace descarga de la cotización desde el sistema SFDC ellos mismos antes de entregarla al cliente final, 14 de ellos refieren al socio hacia el link de la cotización sin verificar que la información proporcionada es correcta.
- 9 de ellos comentó que la cotización proactiva automática no está disponible cuando ellos la necesitan.

### **Inferencias de la encuesta**

- 28% de los Representantes de ventas no utilizan las cotizaciones automáticas, expresan haber intentado acesarlas previamente pero no encontraron una oportunidad de ventas asociada con el contrato en cuestión.
- Únicamente un 48% aconsejaría a los socios con los que trabaja descargar la cotización proactiva, la mayoría en un 52% prefiere solicitar un caso reactivo manual para renovación de contrato.

- Representantes de ventas consideran que es necesario realizar un entrenamiento de como las cotizaciones automáticas proactivas creadas por el sistema AQT beneficiaria su estrategia de ventas.

De acuerdo al análisis de volúmenes realizado y sus respectivas causas de error se presenta de en la siguiente tabla los escenarios que generan más quejas actualmente en el proceso de cotizaciones proactivas.

Tabla 18 Porcentaje de quejas generadas por error

Porcentaje de quejas generadas	Descripción del fallo
35%	Problemas en la moneda de la cotización
22%	Integración no proporcionada
14%	Aplicación incorrecta de tasa de reintegro
12%	Visibilidad no disponible para socios
9%	Productos faltantes en la cotización de renovación
5%	Cotizaciones creadas con el nivel de soporte incorrecto
3%	Cotizaciones con fecha de expiración incorrecta

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Por tanto, en la propuesta se realizará el desarrollo de historias de usuario para los errores que necesiten ser solucionados por medio de códigos, se especificara cuales equipos son los encargados de mejorar los sistemas para errores no relacionados con código; esto primeramente para atacar los problemas presentes actualmente en el sistema AQT.

En conjunto con estas medidas de mejora al código actual del sistema AQT, se realizará la elaboración de KPIs y una propuesta de diseño para la implementación de un sistema de auditorías al proceso automático que permita a la gerencia garantizar al cliente final que el producto cumple con los estándares de la empresa y de esta forma se vean incentivados a utilizar estas cotizaciones ya disponibles, reduciendo el volumen de cotizaciones manuales como consecuencia.

## CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

Es definida la importancia del proceso de renovación de licencias dentro de la empresa de software XYZ, el autor define la herramienta de cotizaciones proactivas AQT cuyo objetivo principal es proveer a los representantes de ventas de una cotización sin tener que pasar por crear una solicitud de cotización manual.

El sistema AQT facilita a ventas cuatro versiones de cotización, sin embargo, con la realización del análisis de datos se hace notar que los representantes de ventas, pese a que si conocen el proceso proactivo prefieren no hacer uso de estas cotizaciones ya que no consideran que el sistema AQT ejecute bajo un modelo robusto de control de calidad; en muchos de los escenarios las cotizaciones no cumplen con el estándar de calidad necesario para poder realizar la venta, por lo que los representantes de ventas se ven obligados a generar un caso reactivo de queja, que les permita obtener a cotización necesaria para la renovación.

Basado en entrevistas realizadas se concluye que los representantes de ventas consideran que el sistema de calidad actualmente implementado sobre las cotizaciones automáticas solo cumple en un 53% la madurez que el mismo podría tener, esto hace notar la importancia no solo de implementar un control de calidad en el sistema AQT antes de que el mismo complete la cotización, a su vez, más de la mitad de los representantes de ventas que contestaron la encuesta, concretamente un 52% no recomendaría a los socios utilizar una cotización automática, sino que, solicitarían una cotización reactiva manual, este proceso consecuentemente incrementa la necesidad de analistas procesado las cotizaciones de manera manual elevando los costos de producción.

Se identifican gracias a un análisis de los últimos meses del 2019 cuales son los puntos de calidad que cuentan con más errores, por ende, los que ocasionan que las cotizaciones automáticas no puedan ser utilizadas, los procesos relacionados con precio y visibilidad de la cotización serán los puntos en los que la empresa debe poner mayores esfuerzos de mejora, el modelo a seguir para esto es detallado en el capítulo de propuesta.

## **Recomendaciones**

Según lo indicado anteriormente en las conclusiones y a lo largo de la investigación, se plantean las siguientes recomendaciones para implementar un diseño de propuesta para la mejora del proceso de cotizaciones automáticas.

Definir los requerimientos del proceso para implementación de las mejoras de los escenarios causando un mayor porcentaje de quejas.

Documentar los requerimientos definidos en historias de usuario que permita trabajar las mejoras por medio del modelo ágil Scrum.

Definir requerimientos y equipos encargados de actualizaciones de Dataloader que en este momento están generando errores de tasas de reintegro y contratos sin oportunidad.

Estructurar KPIs bajo los cuales se debe medir y controlar el proceso de cotizaciones proactivas.

Diseñar un árbol de calidad bajo el cual se enmarquen los errores críticos del proceso de cotizaciones.

Alinear el sistema automático AQT con el estándar de calidad manejado en el departamento.

Realizar un plan de información enfocado en el departamento de ventas que de visibilidad a las mejoras realizadas en el sistema AQT e incentive a los mismos a hacer utilización de este recurso.

## CAPÍTULO VI PROPUESTA

En el siguiente capítulo, se plantea la propuesta a la solución del problema de poco uso que hacen los representantes de ventas a las cotizaciones proactivas automáticas del sistema AQT, que enfrenta el departamento de renovaciones de la empresa XYZ.

Gracias a la elaboración de un análisis de datos basado en las quejas presentadas sobre las cotizaciones del sistema automático y procesos de voz del cliente trabajados con el departamento de ventas, se ha logrado evidenciar cuales son las partes críticas del proceso que necesitan mejora, a su vez, se ha determinado que el proceso debe ser alineado a los estándares de calidad ya presentes en el departamento, todo esto con el propósito de aumentar el uso que se le da en la actualidad a las cotizaciones automáticas.

El desarrollo de la propuesta se va a enfocar en cuatro actividades:

- Definición de requerimientos funcionales para solución de problemas actuales del sistema AQT.
- Creación de KPIs bajo los cuales se debe regir el proceso de calidad a implementar.
- Alinear el proceso sobre el cual se manejará el control de calidad.
- Propuesta para incrementar el volumen de cotizaciones trabajadas por AQT.

A continuación, se desarrollan los cuatro puntos principales de la propuesta de mejora.

### **Definición de requerimientos funcionales de mejora**

Basado en los datos del apartado de diagnóstico y los resultados presentados en el análisis de datos se realizan dos formas de solución para los problemas de calidad; primeramente, se busca como solucionar los errores de los procesos que no requieren modificación en el código de AQT, por lo cual se ataca cada uno de forma individual, estos son:

- Aplicación incorrecta de tasa de reintegro: Se debe crear un caso de soporte al equipo de desarrollo de SAP para solicitar el cambio de actualización de contratos firmados en la base de datos a tiempo real; como se explica en el análisis esto se hace de manera bisemanal. Con esto se resolvería el problema de contratos activos cotizados por el sistema con tasa de reintegro.
- Visibilidad de socios: Como se presenta previamente, este error solo surge con sucursales de la compañía TechData en la región de Europa, por esta razón se descarta que sea un

problema en el código interno del sistema AQT, por cual que se propone programar una reunión con un representante de la compañía que explique el proceso bajo el que descargan las cotizaciones para determinar en qué parte del proceso se pierde la visibilidad de las cotizaciones creadas.

Seguidamente se trabaja en los errores que requieren modificación del código para su solución, para los cuales se crean historias de usuario, dichas historias se realizan con los componentes mostrados en la siguiente tabla.

Tabla 19 Componentes de historias de usuario

Elemento	Descripción
Rol	Hace referencia a la persona que desarrolla una actividad en específico.
Actividad	Se refiere a la acción a realizar, ya sea un cambio o una implementación.
Valor para el negocio	De qué manera se beneficia el negocio con la ejecución de la tarea o proceso solicitado.

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Con el objetivo de facilitar y habilitar una manera estandarizada de creación de historias de usuario en el departamento de renovaciones se genera la siguiente plantilla, que permite definir los atributos y características funcionales requeridas a modificar para los desarrolladores.

Figura 32 Plantilla para crear historias de usuario

---

## HISTORIA DE USUARIO # X

### TITULO DE HISTORIA DE USUARIO

---

Como < **indicar rol** >

Yo puedo – deseo – quiero < **indicar actividad, tarea, decisión** >

Por ende – entonces < **señalar valor o impacto para el negocio** >

### OBSERVACIONES

CUANDO REALIZO – REALICE LAS SIGUIENTES TAREAS:

- TAREA 1
- TAREA 2

[SUCEDE - DEBERIA SUCEDER] LO SIGUIENTE:

- CONSECUENCIA 1.
- CONSECUENCIA 2.

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Las historias de usuario registran el comportamiento y funcionalidades bajo las cuales se requiere hacer el cambio o mejora en el sistema, tomando los datos y análisis presentado previamente se crea el correspondiente registro de historia de usuario para los problemas de: precio, integración, producto y fechas; los números de historias de usuario generadas se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 20 Historias de usuario creadas

Registro de historia	Requerimiento	Proceso impactado
IBS-3305	Precio de lista EMEA USD	Precio
IBS-3344	Integración	Visibilidad
IBS-3605	Soporte incorrecto	Producto
IBS-2745	Fecha de expiración	Fechas

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Debido a que el departamento de renovaciones de la empresa XYZ cuenta con diferentes líneas de negocio y necesidades específicas para cada una de ellas no se pueden alocar todos los recursos de programadores y mejoras de procesos exclusivamente a desarrollar las historias de usuario del sistema AQT, por lo cual basado en volúmenes de quejas presentados en el diagnostico se prioriza a trabajar en el próximo desarrollo las siguientes dos inconformidades:

- IBS-3305: Precio de lista EMEA USD.
- IBS-3344: Integración.

Para la mejora en los problemas de código del sistema AQT se necesita enlazar con el departamento de Tecnologías de Información, en trabajo conjunto con los desarrolladores e implementando del modelo ágil SCRUM se realizan las valoraciones, desarrollo y pruebas necesarias para implementar cada una de las mejoras presentadas.

El equipo de renovaciones ingresa las historias de usuario en el sistema Jira, en el cual tanto analistas de renovaciones como desarrolladores de TI tienen visibilidad de lo que se trabaja en cada determinado Sprint y el avance de cada historia. Para el desarrollo se definen basados en prioridades de gerencia cuáles serán las historias de usuario a trabajar, seguidamente se da una fecha tentativa de lanzamiento y se tienen reuniones semanales o “SCRUM calls” en las cuales se revisan los avances de los proyectos de mejora y se clarifica de ser necesario alguno de los requerimientos presentados.

En la siguiente imagen se observa cómo se ve la herramienta Jira con cada una de las historias de usuario a trabajar por cada Sprint asignado

Figura 33 Tabla SCRUM

ICON	KEY	EPIC LINK	SPRINT	STATUS	SUMMARY	TIME TRACKING (SPENT)	REPORTER
	IBS				IB Services		Unassigned
	30596			UNRELEASED	18th Oct 2019		Unassigned
	42593			UNRELEASED	Nov 22nd 2019		Unassigned
	45723			UNRELEASED	6th Mar 2020		Unassigned
	IBS-3396	RENEWALS IBS - SPRINT 33		READY FOR TEST	For Quote Consolidation Request type-Multiyear discount needs to	0% / 100%	Ana Camacho
	IBS-3561	RENEWALS IBS - SPRINT 33		READY FOR TEST	Rollback Solution for IBS-3336 / IBS-3448	0% / 100%	Libna Barrantes Sibaj
	IBS-3531	RENEWALS IBS - SPRINT 33		READY FOR TEST	Email Notification sent to customer	0% / 98%	Ana Camacho
	IBS-3325	RENEWALS IBS - SPRINT 33		READY FOR TEST	Opportunity dependency elimination	100% / 98%	Ana Camacho
	IBS-3622			READY FOR TEST	Duration Level : 2 Year Option on reactive requests(EBS Deployer	100% / 87%	Ana Camacho
	IBS-3436	NEO		ASSIGNED	Contract update in consolidation/single request	0% / 100%	Ana Camacho
	IBS-3212	AQS ENH		RELEASED TO PRODU...	Multiyear discount needs to be removed when DIS ID applicable	0% / 100%	Ana Camacho
	IBS-3616	RENEWALS IBS - SPRINT 36		BACKLOG	DIS Object: Approval Process Enhancement	0% / 100%	Noelia Molina
	IBS-3410	RENEWALS IBS - SPRINT 35		BACKLOG	DIS Object: Layout Modifications and Validations	0% / 100%	Noelia Molina

Nota: Noelia Molina Pacheco

La idea de trabajar con un modelo ágil como SCRUM es mantener la mejora continua, aunque las historias de usuario no sean manejadas en los mismos tiempos de desarrollo y lanzamiento se priorizan para Sprints siguientes de acuerdo a su relevancia e impacto en los procesos y volúmenes actuales.

En la actualidad el modelo trabajo entre el equipo de renovaciones y los desarrolladores es de Sprints de un mes, es decir, la primera semana de cada mes se realiza un análisis de las historias de usuario a desarrollar por el próximo mes, las mismas son codificadas y puestas a prueba en un ambiente que simula los procesos de producción, al cumplir con los requerimientos en el ambiente de prueba se realiza el lanzamiento de las historias desarrolladas al código de producción para la elaboración de cotizaciones; al concluir cada Sprint de un mes se repite el ciclo.

Al concluir la definición de cómo se van a trabajar los problemas presentados actualmente por el sistema AQT se diseña una propuesta de sistema de calidad para la gerencia del equipo de renovaciones, se busca alinear el proceso proactivo automático que ejecuta el sistema AQT a los controles de calidad ya existentes sobre las cotizaciones manuales, se definen y explican los lineamientos sobre los cuales se desea que trabaje el sistema y las formas en que los mismos pueden ser medidos, documentados y cuantificados; esto con el fin de poder garantizar a los representantes de ventas que las cotizaciones proporcionadas cumplen con los estándares y políticas actuales de la empresa XYZ.

### **KPIs del Proceso**

Los indicadores de desempeño de los procesos se utilizan para controlar las actividades realizadas, el indicador para cada uno de los KPIs presentados a continuación se determinan basados en volúmenes históricos del sistema AQT, a su vez, como se menciona previamente en este proyecto no existe ningún tipo de control de calidad sobre el sistema, por lo cual con la implementación de KPIs se busca estandarizar este proceso proactivo con las métricas que la empresa tiene actualmente para las cotizaciones manuales trabajadas por analistas. En la siguiente tabla se detalla el compromiso a asumir por el departamento de cotizaciones y el indicador bajo el cual se va a regir la métrica.

Tabla 21 Indicadores para el sistema AQT

Compromiso	Indicador	Formula
Alinear con el proceso de cotizaciones manuales la métrica actual de quejas validas	Porcentaje de quejas validas no debe sobrepasar 1% del total de revisiones	Total de quejas validas / Total de casos reactivos
Mantener los volúmenes históricos de procesamiento de cotizaciones, basado en volúmenes históricos	Un 65% de cotizaciones proactivas Core procesadas por el sistema	Total de casos procesados x AQT > Total de cotizaciones proactivas * 0.65
Alinear progresivamente el volumen de auditorías al proceso manual, debido al volumen se inicia auditando un volumen bajo.	Auditar un 1% de las cotizaciones procesadas por AQS mensualmente.	Total de casos auditados a AQT > Total de cotizaciones creadas x AQT * 0.01
Alinear progresivamente la métrica de auditorías aprobadas al proceso actual de cotizaciones manuales	90% de las auditorias deben de ser clasificadas como aprobadas.	Total de auditorías aprobadas / Total de auditorías realizadas *100%

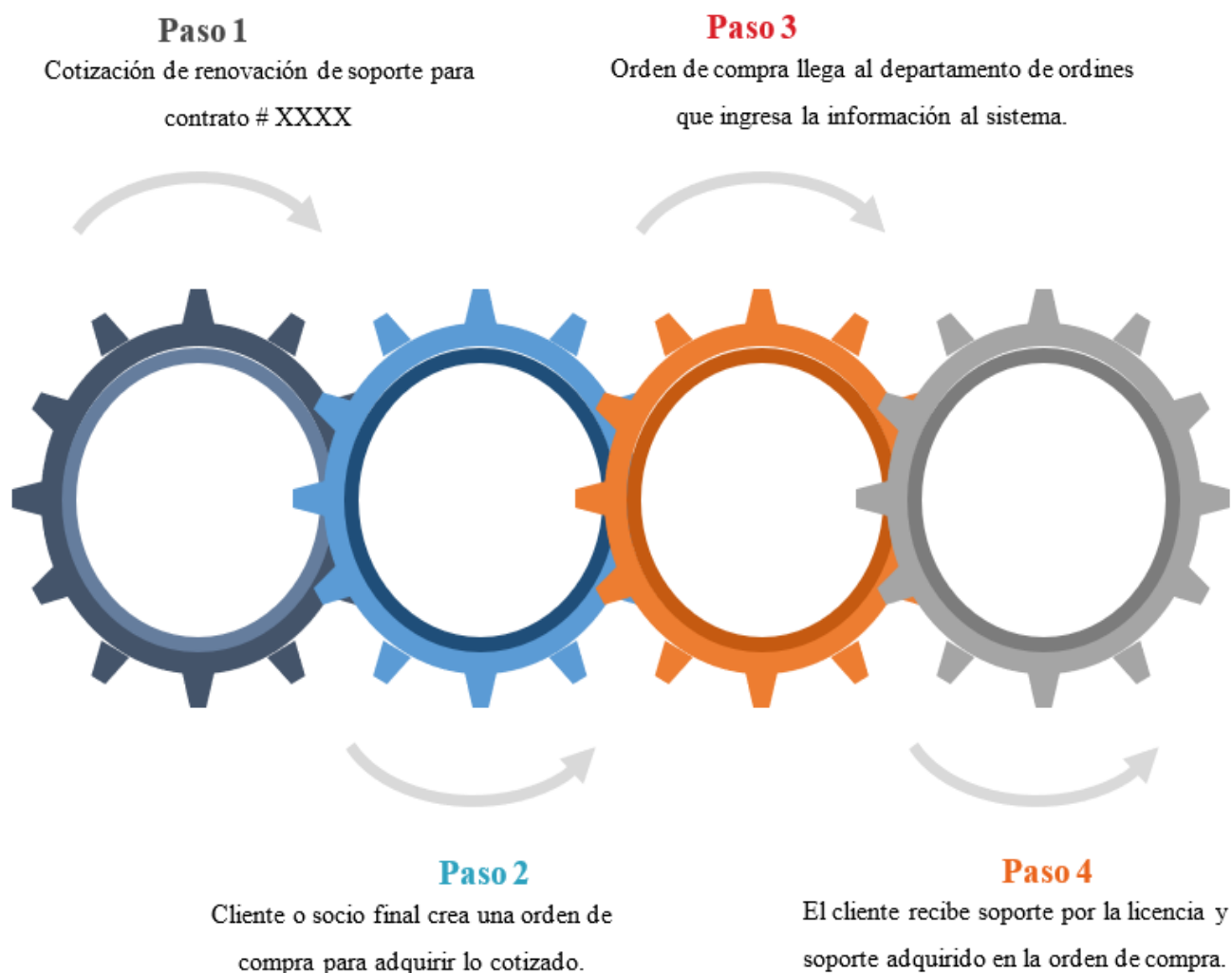
Nota: Noelia Molina Pacheco.

Seguidamente se propone un sistema de control de calidad bajo el cual se puede implementar el proceso de auditorías para el sistema de cotizaciones automáticas AQT.

### Sistema de Control de Calidad

El sistema de control de calidad a implementar sobre el sistema de cotizaciones automático AQT, debe buscar que el producto final o cotizaciones entregadas sean correctas no únicamente para que los representantes de ventas puedan completar el proceso trayendo ingresos sobre las renovaciones a la compañía, si no también, deben de ser cotizaciones que cumplan con requerimientos que faciliten al cliente final proporcionar una orden de compra, al departamento de ordenes ingresar la orden de compra y por ultimo debe permitir que los ingenieros en el departamento de soporte cuenten con la información correcta para asistir a los respectivos clientes, en la siguiente imagen se representa de manera visual el impacto de las cotizaciones de renovación en los procesos y clientes de la empresa XYZ.

Figura 34 Proceso de renovación de un contrato



Nota: Noelia Molina Pacheco.

Por lo que se diseña una propuesta de implementación del sistema de control de calidad ya existente en el departamento de renovaciones a las cotizaciones proporcionadas por AQT; previo a la entrega del producto al cliente final, esto permitirá mitigar errores y casos de quejas o correcciones creados por información proporcionada incorrectamente en cotizaciones automáticas.

## Sistema de Auditorias

Con base a los criterios especificados en la herramienta, para poder implementar un sistema de auditorías se define una lista de errores considerados críticos en una cotización, para estar en la categorización de error critico es porque el mismo de alguna forma dificulta o imposibilita los procesos relacionados con renovaciones de contrato, estos procesos son:

- Proceso de venta: Contacto del representante de ventas con el cliente
- Proceso de compra: Elaboración de la orden de compra por parte del cliente final.
- Proceso de orden: El ingresar la información de la orden de compra en el sistema.

Tabla 22 Niveles a auditar en cotizaciones automáticas

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	
Reprobado	Critico	Visibilidad	Cotización en blanco	Cotización en blanco	
			Visibilidad no proporcionada	Visibilidad a Ventas o Socios no proporcionada	
	Critico	Fechas	Término del contrato/cotización	Fecha de inicio no calza con fecha de expiración actual	Fecha de inicio no calza con fecha de expiración actual
				Contrato por menos de 1 año	Contrato por menos de 1 año
				No se proporcionó la fecha solicitada	No se proporcionó la fecha solicitada
				expiración de la cotización incorrecta	expiración de la cotización incorrecta
				múltiples fechas proporcionadas	múltiples fechas proporcionadas
	Critico	Producto	Productos Extra/Faltantes	Fecha de cotización incorrecta	Fecha de cotización incorrecta
				Soporte	Nivel de soporte incorrecto
				Productos agregados sin la solicitud del cliente	Productos agregados sin la solicitud del cliente
	Critico	Precio	Moneda	Productos removidos sin solicitarlo el cliente	Productos removidos sin solicitarlo el cliente
				Solicitud de remover productos no seguida	Solicitud de remover productos no seguida
				Moneda incorrecta proporcionada	Moneda incorrecta proporcionada
Precio especial no aplicado				Precio especial no aplicado	
			Tasa de reintegro	Tasa de reintegro incorrecta	

Nota: Noelia Molina Pacheco.

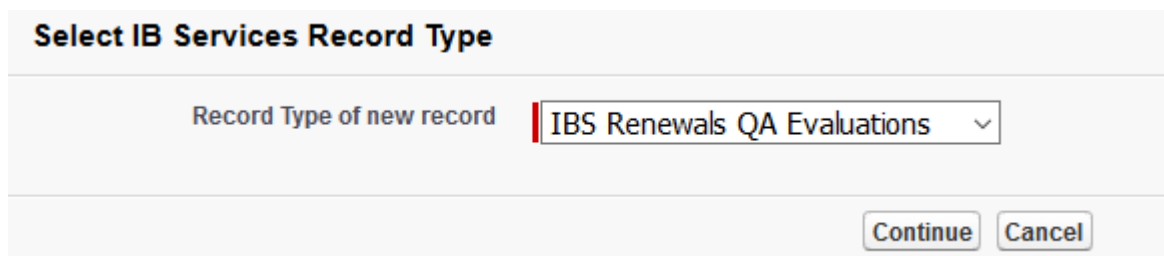
Cómo se puede apreciar en la tabla de errores críticos presentada anteriormente, las especificaciones de errores son separadas en niveles, esto se diseña de esta manera para adaptar la clasificación de auditorías para AQT el sistema actual de auditorías utilizado por la empresa AQT en el programa VMStar, la clarificación de cada nivel es la siguiente:

- Nivel 1: Resultado, el resultado puede ser:
  - Aprobado
  - Reprobado
- Nivel 2: Impacto
  - Aprobadas: Sin error
  - Reprobadas: Critico
- Nivel 3: Categoría
  - Aprobadas: Sin Error.
  - Reprobadas: Se divide en las categorías: Visibilidad, Fechas, Producto, Precio
- Nivel 4: Detalle del error
  - Este nivel provee una clasificación exacta dentro de cada categoría.
- Nivel 5: Detalle
  - Se describe brevemente el error dentro de la clasificación anterior.

Las auditorias serán procesadas buscando alinear el sistema automático AQT al proceso de cotizaciones manuales, por lo cual se utilizará para auditar en el mismo sistema en el que actualmente se realizan las auditorias en VMStar. El proceso para ingresar una auditoria sigue los siguientes pasos:

1. Seleccionar en el sistema VMStar un nuevo registro de calidad.

Figura 35 Registro de calidad



**Select IB Services Record Type**

Record Type of new record | IBS Renewals QA Evaluations ▾

Continue Cancel

Nota: Noelia Molina Pacheco

2. Popular la plantilla de auditorías representada en la siguiente imagen:

Figura 36 Plantilla de auditorías

IB Services Edit  
New IB Services

IB Services Edit [ Save Save & New Cancel ]

**General Information**

Record Type IBS Renewals QA Evaluations Analyst User

Case Number [ ] Manager User

Quote Modifier [ ] Team Lead User

Audit Type --None-- QA Analyst User

Geo --None--

Date 3/8/2020 [ 3/8/2020 ]

**Evaluation Questions**

Assign a Case --None-- RER Scrubbing and Formatting --None--

Validate the Request --None-- Close the Case --None--

Quote Creation --None-- Is this critical issue

Obtain Approvals --None-- Quote Amendment Case Number [ ]

**Evaluation Comments**

Comments [ ]

**QA Analysis**

Evaluation Resolution --None--

Error Level 2 --None--

Error Level 3 --None--

Error Level 4 --None--

Root Cause --None--

**QA Feedback**

QA Feedback  Feedback Date [ 3/8/2020 ]

QA Feedback Notes [ ]

Nota: Noelia Molina Pacheco.

3. La plantilla está dividida en secciones, las que no son aplicables para el proceso automático se dejarán como no aplicables; la información que necesita ser completada para auditorías de AQT es la siguiente:
- Analyst / Analista: “RS2 PDS Integration User”, este es el nombre del código para el sistema AQT.
  - Manager / Supervisor: Nombre de la persona encargada de monitorear el proceso.
  - QA Analysis / Análisis de Calidad: La información es basada en la plantilla por niveles explicada previamente.

El resultado de la auditoría llega por medio de correo electrónico a la persona asignada como manager en la plantilla, el correo se ve de la siguiente manera:

Figura 37 Resultado de auditoría

**Dear RS2 PDS Integration User,**

Case Number : 20554471003

Quote Modifier: 465583184-R:02MAR20 00:07:23

Audit ID: [QA-200131](#)

Has been selected by the QA Team for Analysis. Here are the results:

Dear Quoter,

Your quote was selected for an audit and this is the result:

Your audit was qualified as: **Pass**

No Error Found

Click the link below to see the details or place a dispute:

<https://vmware.my.salesforce.com/aGm2H000000XslW>

Have a nice day.

Best Regards,  
QA Team

Nota: Noelia Molina Pacheco.

El recibir una alerta directa en tiempo real al correo electrónico facilita el proceso monitoreo del sistema AQT, agilizando a su vez el proceso de recolección de datos, esto permite visualizar tendencias de error e implementar planes de contingencia o mejora del proceso antes de que sea escalado por la gerencia.

### **Proceso de quejas**

En el presente proyecto se ha clarificado que el proceso de quejas es aplicado parcialmente al sistema AQT, es decir, los representantes de ventas crean cotizaciones como quejas por errores en cotizaciones automáticas, sin embargo, al estas no ser medidas o cuantificadas por la gerencia no son tomadas en cuenta como una métrica del funcionamiento del proceso.

Como se especifica en los KPIs se propone la implementación de medición de este proceso, por lo cual, al presentar informes semanales, mensuales y trimestrales se deberá aplicar la siguiente fórmula para determinar si las quejas se encuentran dentro del margen de cumplimiento explicado previamente en la tabla de KPIs.

Figura 38 Cálculo para cumplimiento de quejas

$$\frac{\text{Total de casos de queja creados por el cliente}}{\text{Total de casos reactivos creados por el cliente}}$$

Nota: Noelia Molina Pacheco.

De no ser así se debe realizar un análisis de errores, similar al desarrollado en este proyecto que clarifique el origen de las quejas, y gerencia al contar con la visibilidad del problema podrá tomar medidas para implementar procesos de solución y mejora.

El presente proyecto busca que con la solución de los problemas actuales del proceso de cotizaciones automáticas, que los representantes de ventas accedan a utilizar estas cotizaciones disponibles en el sistema en lugar de solicitar cotizaciones reactivas manuales, evitando el desperdicio de recursos y reprocesos en el sistema, para cumplir con este objetivo se creara un plan de entrenamiento para los representantes de ventas, comunicando los cambios realizados y explicando de forma detalladas los pasos para acceder a las cotizaciones proactivas disponibles; los entrenamientos y actualizaciones sobre renovaciones de contratos son parte de las tareas del equipo de estrategia del departamento de renovaciones, por lo cual el crear esta comunicación

directa con el departamento de ventas y educar en los procesos de cotización no representara gastos adicionales al equipo de renovaciones de la empresa XYZ.

Como es especificado en el objetivo general de este proyecto se busca diseñar una propuesta de mejora que incremente la calidad y volumen de procesamiento del sistema de cotizaciones automáticas AQT, el desarrollo hasta este punto ha sido enfocado en la solución de los problemas de calidad actuales y en el estandarizar el proceso automático al sistema actual de calidad con el que cuenta la empresa; por lo cual en el siguiente apartado se desarrolla una propuesta para el incremento del volumen de cotizaciones procesadas por el sistema automático AQT.

### **Adaptación del sistema para manejo de casos reactivos**

Al solucionar los principales problemas de calidad presentados actualmente por el sistema de cotizaciones automáticas AQT se propone a la gerencia adaptar el sistema para el procesamiento de cotizaciones reactivas, las mismas como se menciona con anterioridad son manejadas únicamente por analistas de forma manual, sin embargo, una adaptación en el código de la creación de casos permitirá que el sistema automático procese parte del volumen del proceso reactivo.

Como se muestra en la siguiente tabla, se procesó un volumen de 25,381 casos reactivos manuales en los tres trimestres fiscales del 2019.

Tabla 23 Volúmenes de casos reactivos 2019

Unique Eligible Contracts	Q2 - FY2019	Q3 - FY2019	Q4 - FY2019	Grand Total
After Expiration	10,758	9,313	5,310	25,381
+90 Days after Expiration	1,692	1,188	348	3,228
0 - 123 DIA	190	197	123	510
1 - 30 Days after Expiration	6,366	6,062	3,421	15,849
31 - 60 Days after Expiration	1,654	1,211	946	3,811
61 - 90 Days after Expiration	856	655	472	1,983

Nota: Empresa XYZ.

De este volumen de casos reactivos un 67% cuenta con solicitudes especiales, este tipo de casos seguirán siendo manejados por parte de un proceso manual, el restante 33% es aplicable para ser procesado por el sistema AQT si se remueve el filtro reactivo/ proactivo de los casos creados en el sistema VMStar. En la siguiente tabla se describe los volúmenes supuestos de casos reactivos que podrían llegar a ser procesados por el sistema AQT.

Tabla 24 Supuestos de volúmenes reactivos a procesar por AQT

Escenario	Cantidad de casos
Total de casos reactivos procesados	25381
Casos con solicitudes específicas que necesitan ser manejados de forma manual	17005.27
Casos con solicitudes estándar que pueden ser manejados por el sistema AQT	8375.73
Cálculo de volumen mensual que puede abarcar el sistema AQT	697.98

Nota: Noelia Molina Pacheco.

La única razón por la cual el sistema AQT no procesa cotizaciones reactivas es por qué en VMStar se hace un filtro de casos creados, todos aquellos marcados como “Proactivos” son habilitados para procesar por AQT y los casos marcados como “Reactivos” son transferidos de manera inmediata al que de casos manuales. La solicitud a realizar consiste en eliminar este filtro de todos los casos de renovación creados en el sistema VMStar, esto no afecta ninguna parte del proceso o reportes manejados dentro del departamento de renovaciones.

El requerimiento de adaptación de casos a ser procesado por AQT se realiza vía correo electrónico al equipo de soporte, ellos devuelven por correo electrónico un número de “Change request” o “CR”, con este número ya el proceso puede ser seguido en el sistema VMStar; la siguiente imagen ilustra como se ve un caso de CR en el sistema.

Figura 39 Solicitud de CR sobre el sistema VMStar

Implementation Team	
Business Owner	<input type="text"/>
Business/Systems Analyst	<input type="text"/>
Business Process Analyst	<input type="text"/>
IT L2 Developer	User <input type="text"/>
QA Owner	User <input type="text"/>
Test Environment	<input type="text"/>

Change Details							
Area	Case Management						
Sub-Area	Case Management						
Change Summary	AQT proactive quoting modification						
Change Description	In order for AQT to start processing reactive requests please remove the proactive/ reactive validation field on all quoting cases.						
Change Requirements	<input type="text"/>						
Affected Geo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Available</th> <th>Chosen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AMER</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EMEA</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Available	Chosen	AMER		EMEA	
Available	Chosen						
AMER							
EMEA							

Nota: Empresa XYZ

El requerimiento por remover es la validación que el sistema AQT realiza de únicamente tomar casos “Proactivos” como se observa en la siguiente imagen.

Figura 40 Requerimiento por remover en casos de renovación

Case Owner	Standard Quoting and Revisions [Change]
GSS Owner Manager	
Queue Assigned	PDS API
Status	Open
Sub Status	PDS API Error
Opportunity Name	OPP-Q2 2021-30347250-R:05APR19 16:19:24
Service Sales Rep	
Reactive/Proactive	Proactive
Case Origin	System
CST contact	
Created	
GSS Case Number	

Nota: Empresa XYZ

Un volumen de 33% de casos reactivos sería aplicable para ser procesado por AQT, tomando como base la cantidad de casos recibidos en los últimos cuatro meses del 2019, este 33% representa un total de 8375 casos anuales que se espera salgan del proceso manual e ingresen a ser procesados de forma automática.

### **Análisis económico**

Para el análisis económico se realiza inicialmente un cálculo de cuanto está costándole actualmente la empresa XYZ que los colaboradores de ventas no utilicen las cotizaciones disponibles en el sistema, solicitando cotizaciones reactivas manuales cada vez que van a presentar una propuesta de renovación a socios y clientes finales, lo que hace que la empresa incurra en gastos de reproceso y aumente la cantidad de personas necesarias para el procesamiento.

#### **Costos del problema actual**

El que las cotizaciones no sean proporcionadas con la correcta calidad ocasiona que un total del 52% de los representantes de ventas no utilice las cotizaciones automáticas, esto se traslada a la siguiente tabla de volúmenes anuales.

Tabla 25 Volumen de utilización de cotizaciones proactivas

<b>Volumen proactivo procesado en 2019</b>	
Cotizaciones proactivas disponibles en el sistema	40614
Cotizaciones no utilizadas	21119

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Al no utilizar las cotizaciones automáticas los representantes de ventas acuden a la realización de casos manuales reactivos para obtener la cotización del contrato a renovar.

Para calcular cuánto representa esto en headcount para el departamento de renovaciones se realiza calculo basado en la métrica de producción actual de 25 casos al día, en la siguiente tabla se detalla el volumen de casos de cotización que procesa un analista de forma manual por mes.

Tabla 26 Producción de cotizaciones manuales

Productividad por analista	
Días laborados x mes	20
Casos procesados x día	25
Analista procesa x mes	500

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Tomando como base los volúmenes del 2019, el 52% de las cotizaciones automáticas proactivas puestas a disposición de los representantes de ventas no fueron utilizadas, esto representa 21,119 contratos que ya contaban con cotización para los cuales se crearon casos reactivos manuales para solicitar una segunda cotización; el costo que esto reflejado en producción manual por analista se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 27 Analistas necesarios para reprocesar cotizaciones automáticas

Producción no utilizada	
Cotizaciones de AQT no utilizadas	21119
Cotizaciones de AQT no utilizadas x mes	1760
Producción manual x mes	500
Headcount necesario para reprocesar cotizaciones	3.5

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Si la métrica actual de procesamiento de cotizaciones manuales es de 25 casos por día, transferido a un volumen mensual de 500 casos se necesitan de 3.5 analistas para procesar las solicitudes reactivas de cotización de contratos que ya contaban con una cotización de renovación en el sistema; transferido a costos con base a los salarios de analistas es el siguiente.

Tabla 28 Costo mensual de reprocesar cotizaciones proactivas

Costo de reprocesar cotizaciones proactivas	
Salario mensual	€550,000
Cargas sociales patronales	€244,860
Salario a pagar por la empresa	€794,860
Salario x 3.5 analistas	€2,782,010

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Como se observa el costo de que los representantes de ventas creen solicitudes reactivas para cotizar contratos que ya cuentan con una cotización en el sistema hace que la empresa incurra en un gasto por reprocesos de €2,782,010 mensuales, que se transfiere a un monto anual de €33,384.120

### Costo de solucionar problemas de calidad actuales

Cómo se explica en la propuesta es necesario desarrollar un total de cuatro historias de usuario para trabajar los problemas que causan la mayor cantidad de errores en cotizaciones automáticas, para esto se trabaja con dos desarrolladores del equipo de TI, realizando un estudio previo de la situación actual los desarrolladores llegan a un estimado de horas necesarias a invertir por cada historia de usuario.

Tabla 29 Horas de desarrollador a invertir por historia de usuario.

Historia de Usuario	Requerimiento	Proceso impactado	Horas desarrollador
IBS-3305	Precio de lista EMEA USD	Precio	24
IBS-3344	Integración	Visibilidad	24
IBS-3605	Soporte incorrecto	Producto	24
IBS-2745	Fecha de expiración	Fechas	24
Total de horas			96

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Se realizan cálculos de inversión con base al salario que perciben los desarrolladores del equipo de TI.

Como el cálculo de tiempo a invertir por cada historia de usuario es realizado en horas, se traslada el monto de salario a horas.

Tabla 30 Salario de desarrolladores IT

Salario de desarrolladores de TI	
Salario mensual	₪850,000
Cargas sociales patronales	₪378,420
<u>Salario a pagar por la empresa</u>	₪1,228,420

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Basado en el salario mensual presentado se obtiene el monto a pagar por hora a los desarrolladores, con esto realiza el estimado del costo total para la empresa XYZ de tener a sus desarrolladores trabajando en procesos de mejora para el sistema de cotizaciones automáticas AQT.

Tabla 31 Costo de desarrollar historias de usuario

Costo de desarrollar historias de usuario	
Horas desarrollador x historia de usuario	24
Total de horas a invertir	96
Costo desarrollador x hora	₪7677
Costo total por todas historias	₪737,052

Nota: Noelia Molina Pacheco.

### **Costo de implementación del sistema de control de calidad**

Es referenciado a lo largo del proyecto la necesidad de implementar puntos de control de calidad para el proceso de cotizaciones automáticas AQT, para esto se propone como parte de los KPIs auditar un 1% del volumen total creado por el sistema automático, se realiza un cálculo de cuantos casos equivale a auditar por mes para el equipo de control de calidad.

Tabla 32 Implementación del proceso de auditorias

Implementación proceso de auditorías	
Cotizaciones procesadas x AQT	40,614
Casos a auditar mensualmente	406.14
Auditorías a realizar x día	20.307

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Actualmente los analistas de calidad procesan un volumen de 15 auditorías estándar por día laborado, por lo cual se realiza el equivalente de cuantos analistas son necesarios para poder implementar el proceso de auditorías al sistema AQT.

Tabla 33 Productividad de analistas de calidad

Productividad x analista de calidad	
Auditorías estándar x día	15
Analistas de calidad necesarios para auditar	1.4

Nota: Noelia Molina Pacheco.

El implementar el control de calidad requiere que la empresa XYZ contrate personal en el departamento de calidad, por lo cual se realiza el cálculo del gasto anual en el que se debe incurrir.

Tabla 34 Costo salarial de analista de calidad

Costo salarial de analistas de calidad	
Salario mensual	€ 600,000
Cargas sociales patronales	€ 267,120
Salario a pagar por la empresa	€ 86,7120
Salario x 1.4 analistas	€ 12,13,968
Monto anual a invertir en analista de calidad	€ 14,567,616

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Al ser parte de los objetivos del proyecto no solamente la mejora en la calidad del proceso si no también el aumentar el volumen de procesamiento del sistema AQT se realiza el cálculo de cuanto debe invertir la empresa en realizar los cambios de validación a los casos de renovación para habilitar AQT a procesar cotizaciones reactivas.

### Costo de implementación de mejoras

Es considerado el tiempo que el desarrollador de VMStar debe invertir para habilitar el proceso AQT a cotizaciones reactivas por medio de un CR, se realizó una consulta al desarrollador de horas estimadas a invertir en este cambio, con este dato se calcula la transferencia a gastos de salario por horas como se detalla en las siguientes tablas.

Tabla 35 Salario de desarrolladores VMStar

Salario de desarrolladores VMStar	
Salario mensual	€800,000
Cargas sociales patronales	€356,160
Salario a pagar por la empresa	€1,156,160

Nota: Noelia Molina Pacheco

El monto es transferido a salario por hora de un desarrollador del sistema VMStar

Tabla 36 Salario de desarrolladores de VMStar x hora

Salario x hora de desarrolladores VMStar	
Salario x semana	€289,040
Salario x día	€57,808
Salario x hora	€7,226

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Seguidamente se toma el estimado del tiempo por hora a trabajar en la solicitud de CR y se calcula el monto que le va a costar a la empresa XYZ este cambio.

Tabla 37 Costo de desarrollar el CR

Costo de desarrollar CR	
Horas desarrollador x CR	12
Costo desarrollador x hora	€7,226
Costo total por desarrollo CR	€86,712

Nota: Noelia Molina Pacheco.

De acuerdo al desarrollador el completar los cambios solicitados en el CR corresponden a 12 horas de tiempo laboral, por lo cual el costo total del desarrollador para habilitar cotizaciones reactivas a ser procesadas por AQT es de ¢68598.

Como se menciona anteriormente, una vez eliminados los errores actuales del proceso AQT e implementado un sistema de calidad que permita a la gerencia garantizar a los representantes de ventas que las cotizaciones cumplen con el estándar requerido se va a realizar un entrenamiento al equipo de ventas, este tendrá como foco explicar el funcionamiento y beneficios del sistema AQT con el fin de promover la utilización de las cotizaciones puestas a disposición de manera automática; todos cambios o actualizaciones de proceso a manejar con el departamento de ventas es parte de las tareas actuales que lleva el equipo de estrategia dentro del departamento de renovaciones, por lo cual esta parte de la propuesta no es contemplada dentro de los gastos a incurrir por la empresa.

### **Costo - Beneficio**

Para calcular el costo-beneficio se suman todos los gastos de desarrolladores en los que tiene que incurrir la empresa XYZ tanto para modificar el código actual y remover causas de error, cómo para habilitar el proceso a tomar parte del volumen reactivo.

Tabla 38 Costos de propuesta de mejora

Costos de propuesta	
Costo anual por proceso de calidad	¢14,567,616
Costo por mejoras al proceso	¢737,052
Costo por habilitar reactivo	¢86,712
<b>Total inversión</b>	<b>¢15,391,380</b>

Nota: Noelia Molina Pacheco

El beneficio de solucionar problemas del proceso actual e implementar el sistema de calidad es obtener la confianza de los representantes de ventas, esto eliminaría reprocesos por cotizaciones reactivas solicitadas, tomando como base los volúmenes del año 2019 le ahorraría a la empresa un aproximado de ¢33,384,120 en costos de planilla

El habilitar los casos reactivos a ser procesados por el sistema AQT le presentaría las siguientes ganancias a la empresa, partiendo del supuesto de que se van a procesar el 33% de cotizaciones reactivas manuales, que como se presentó previamente equivale a 697 casos mensuales, AQT estará procesando basado en el salario de un analista.

Tabla 39 Volumen de casos reactivos a procesar por AQT

Casos reactivos a procesar por AQT	
Cotizaciones procesadas mensual x AQT	697
Cotizaciones procesadas mensual x analista	500
Ahorro en headcount	1.4

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Trasladado a gastos de planilla en la siguiente tabla.

Tabla 40 Gastos de planilla ahorrados por sistema AQT en cotizaciones reactivas

Gastos de planilla ahorrados por sistema AQT	
Salario mensual	€550,000
Cargas sociales patronales	€244,860
Salario bruto total a pagar	€794,860
Salario x 1.4 analistas	€1,112,804

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Lo que equivale a un ahorro anual de €13,353.648

Se presenta una tabla que resume un aproximado de los ahorros anuales que podría tener la empresa XYZ de implementar la propuesta presentada.

Tabla 41 Total de ahorros

Total Ahorros	
Eliminación de reprocesos	€33,384,120
Incremento de productividad	€13,353,648
Total ahorros	€46,737,768

Nota: Noelia Molina Pacheco.

Seguidamente se realiza el cálculo costo / beneficio presentado en la tabla 42. El análisis costo / beneficio da como resultado 3.04, por lo tanto, se considera que el proyecto es rentable y representa un ahorro para la empresa.

Tabla 42 Costo-Beneficio

Costo-Beneficio	
Total costos	₡15,391,380
Total beneficio	₡46,737,768
Beneficio/Costo	3.0

Nota: Noelia Molina Pacheco.

### **Beneficios no económicos**

El presente proyecto fuera de probar ser rentable y permitir a la empresa un ahorro conlleva beneficios no económicos, listados a continuación.

- Control y estandarización del proceso automático AQT
- Reducción de analistas necesarios para procesar cotizaciones manuales
- Incremento en utilización de producto terminado.
- Mejorar la educación y comunicación con el cliente final.

### **Plan De Implementación**

El plan de implementación de este proyecto inicia con la presentación del proyecto a gerencia y una vez aprobado, se procederá a crear las historias de usuario necesarias para la corrección de errores actuales en la herramienta, seguidamente se agregaran a la lista de priorización para que los desarrolladores del equipo IT inicien el proceso de validación y desarrollo de requerimientos en el código; al completarse se realiza un lanzamiento a nivel de producción, la semana continua a esto se completara un monitoreo de las cotizaciones realizadas por la herramienta para verificar que los cambios solicitados son implementados correctamente. Una vez verificado que el proceso funciona de acuerdo a los estándares y políticas de la empresa se implementara el proceso de control de calidad.

Paralelamente se trabajará en el desarrollo del material de entrenamiento para los representantes de ventas, el mismo pretende explicar el funcionamiento del sistema AQT, las mejoras realizadas y los beneficios de utilizar las cotizaciones proporcionadas; una vez entregado el entrenamiento se desarrollarán los cambios en las validaciones del caso para que AQT sea habilitado a crear cotizaciones reactivas. Al completarse el cambio y el lanzamiento a producción se realizará una labor de monitoreo y control por una semana adicional con el objetivo de verificar el correcto funcionamiento de los cambios implementados.

Figura 41 Plan de implementación

	Semana 1	Semana 2	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9
<i>Comunicar a gerencia los resultados de la investigación y propuestas de mejora</i>								
<i>Creacion de historias de usuario</i>								
<i>Validacion y desarrollo de historias de ususario</i>								
<i>Implementacion de mejoras a produccion</i>								
<i>Implementacion de procesos de calidad auditorias y quejas</i>								
<i>Crear documento y entregar entrenamiento a representantes de ventas</i>								
<i>Desarrollo e implementacion de Change request</i>								
<i>Monitoreo y medicion de control</i>								

Nota: Noelia Molina Pacheco

## APÉNDICES

### Evaluación del sistema de calidad para el proceso automático de cotizaciones

Complete la siguiente escala con lo que usted considera del actual proceso de calidad y quejas para el sistema de cotizaciones de renovación automáticas.

	Nunca	Casi nunca	Regularmente	Casi siempre	Siempre
El recibir una cotización incorrecta atrasa su proceso de ventas.					
Envía la cotización al cliente final antes de percatarse que la misma cuenta con un error de calidad					
Considera que afecta directamente la posibilidad de cerrar una venta el recibir una cotización incorrecta					
Al implementar la compañía cambios en las políticas de ventas: ¿Considera que ha empeorado la calidad del sistema automático de cotizaciones?					
Le parece eficiente el proceso de quejas como único proceso de calidad a cotizaciones automáticas					
Al percatarse de un error en la cotización y crear una queja es creada la corrección en las primeras 24h					
Es correcta la cotización recibida después de la queja					
Considera que los casos de quejas son analizados para mejorar la calidad del sistema					

implementaría usted un control de calidad antes de cerrar los casos de cotización y hacer disponibles las cotizaciones a ventas					
---	--	--	--	--	--

Al ser la intención de la escala el medir la madurez del proceso actual de calidad se les asigna a las respuestas los siguientes valores:

Nunca

Siempre

5	4	3	2	1
---	---	---	---	---

## REFERENCIAS

- Alcazar, J. (2013). *Repositorio TEC*. Obtenido de <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/4008/Diseño%20e%20implementación%20de%20módulo%20para%20control%20de%20proyectos%20de%20la%20empresa%20Novacomp.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arias , J., & Castro, F. (2013). *Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información, UCR*. Obtenido de <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/1743>
- Cassidy, A. (2006). *A practical guide to information systems strategic planning*. Londres: St. Lucie Press.
- Chapman, S. (2006). *Planificación y control de la producción*. Mexico: Pearson Education.
- Chase , R., Jacobs, R., & Aquilano, N. (2009). *Administración de operaciones producción y cadena de suministros*. Mexico DF: McGraw-Hill.
- Equipo Vertice. (2007). *Estructuras Organizativas*. Malaga: Publicaciones Vertice. Obtenido de [https://books.google.co.cr/books?id=GKy\\_NI9kESoC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.cr/books?id=GKy_NI9kESoC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Gomez , M. (2014). *Repositorio TEC*.
- Gutierrez, H., & de la Vara, R. (2013). *Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma*. Mexico D.F.: McGraw Hill.
- Hernandez , R., Fernandez , C., & Baptista , M. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico D.F: McGraw-Hill.
- Hernandez-Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico D.F: McGraw - Hill.
- Liker, J., & Meier, D. (2006). *The Toyota Way Fieldbook*.
- Lopez, A., Rojas, A., & Vargas, F. (2018). *Repositorio UCR*. Obtenido de <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/7191/1/43316.pdf>

- Lopez, K. (2015). Modelo de automatizacion de procesos para un sistema de gestion a partir de un esquema de documentacion basado en BPM. *Modelo de automatizacion de procesos para un sistema de gestion*, 131- 156.
- Martinez, G. (2012). *Repositorio TEC*. Obtenido de <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/4019/Estrategia%20operativa%20para%20pruebas%20de%20automatizaci%c3%b3n%20y%20rendimiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Medina , J., & Gozalbes, M. (1989). *Calidad, productividad y competitividad*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos, S.A.
- Pande, P., Neuman, R., & Cavanagh, R. (2000). The Six Sigma Way: How GE, Motorola, and Other Top Companies are Honing Their Performance. pág. 14.
- Parmenter, D. (2015). Key Performance Indicators.
- Romero , D. (2009). *Repositorio Universidad Javeriana*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/7303/tesis301.pdf;jsessionid=A556EE44B55C921580F74B93487A5D0B?sequence=1>
- Sullivan, W. (2004). Ingeniería Económica de DeGarmo.
- Sumner , M. (2010). Enterprise Resource Planning 1st Edition.
- Villar , J. (2005). *Control estadístico de los procesos*. Madrid, España: Fundacion CONFEMENTAL.
- Vindas , U. (2013). *Repositorio TEC*. Obtenido de <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/5854/Mobile%20Testing%20Framework.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- White, S., & Miers, D. (2009). *Guia de Referencia y Modelado BPMN*. Florida, Estados Unidos : Future Strategies .
- Yegidis , B., & Weinbach , R. (2005). *Research Methods for Social Workers*.