

UNIVERSIDAD  
HISPANOAMERICANA

ESCUELA DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL

DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL  
EN EL DEPARTAMENTO DE  
CONTRALORÍA DE SERVICIOS DE LA  
MUNICIPALIDAD DE HEREDIA  
DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DEL  
2022

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA  
OPTAR POR EL GRADO DE  
BACHILLERATO EN INGENIERÍA  
INDUSTRIAL

DAYANNA PAMELA RUÍZ SÁNCHEZ  
ING. JOHAN CASTRO VÁZQUEZ

HEREDIA, COSTA RICA, 2022

## Declaración jurada

### DECLARACIÓN JURADA

Yo Dayana Pamela Ruiz S., mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1493-0503 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachillerato en Ingeniería Industrial, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Diseño de un sistema de control en el Departamento de Contraloría de Servicios de la Municipalidad de Heredia durante el primer semestre del 2022

es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 21 días del mes de Noviembre del año dos mil 22.



Firma del estudiante  
Cédula 1-1493-0503.

## Carta de aprobación del tutor

San José, 20 de septiembre de 2022

Departamento de registro  
Carrera: Ingeniería Industrial  
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

La estudiante Dayanna Pamela Ruiz Sánchez, cédula de identidad número 114930503, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado Diseño de un sistema de control en el departamento de Contraloría de Servicios de la Municipalidad de Heredia durante el primer semestre del 2022, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato en ingeniería industrial.

En mi calidad de tutor, he verificado que no se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

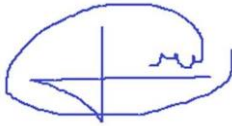
De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	8%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	16%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	24%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	13%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	19%

	TOTAL		80%
--	-------	--	-----

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

Atentamente,



Nombre: Johan Castro Vásquez

Cédula identidad N: 1-1228-0842

Carné Colegio Profesional N: II-23889

## Carta de aprobación del lector

Heredia, 18 de noviembre de 2022

**Señores**

**Servicios estudiantiles**

**Universidad Hispanoamericana**

Estimados señores:

La estudiante DAYANNA PAMELA RUÍZ SÁNCHEZ , cédula de identidad 11493-0503, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: **DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL EN EL DEPARTAMENTO DE CONTRALORÍA DE SERVICIOS DE LA MUNICIPALIDAD DE HEREDIA DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DEL 2022.** el cual ha elaborado para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería Industrial.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atentamente,

MELISSA SUSANA  
GRANT CHAVES  
(FIRMA)

Digitally signed by MELISSA  
SUSANA GRANT CHAVES  
(FIRMA)  
Date: 2022.11.18 16:42:00 -06'00'

**Ing. Melissa Grant Chaves**

**Cédula: 112560319**

**Carta de persona filóloga**

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
BACHILLERATO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA PERSONA FILÓLOGA

Yo, Carlos José Soto Bogantes, cédula 402030628, carnet de asociado al Colegio de profesores y licenciados (Colypro) 86774, en calidad de especialista en filología y corrección de textos, he leído y revisado a profundidad el documento investigativo “Diseño de un sistema de control en el departamento de Contraloría de Servicios de la Municipalidad de Heredia durante el primer semestre del 2022” cuya autora es la sustentante al grado de BACHILLERATO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL, DAYANNA PAMELA RUÍZ SÁNCHEZ, 114930503.

Doy fe que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación y evaluación por parte del jurado examinador.

En lugar el 25 de octubre de 2022



Lic. Carlos Soto Bogantes

## Carta de aprobación de encargado de institución



Ingeniería de Procesos

Heredia, 30 de agosto del 2021  
IP-0018-2021

Señores  
Facultad de Ingeniería Industrial  
Universidad Hispanoamericana  
Presente

Estimados Señores:

Reciban un cordial saludo de parte de la Municipalidad de Heredia, por medio de la presente informo que Pamela Ruiz Sanchez cédula número 1-1493-0503 estudiante de Bachillerato de la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad Hispanoamericana, ha sido aceptada para realizar su Tesina en nuestra institución, la cual es sin fines de lucro.

Este trabajo se desarrollará desde el mes de Septiembre del 2021 a Abril 2022 inclusive, sin devengar ninguna retribución económica por este servicio.

Es importante agregar que esta tesina se realizará de forma virtual, en cumplimiento con todas las medidas sanitarias dispuestas por el Ministerio de Salud, debido a la pandemia ocasionada por el SARS-COV-2.

Sin otro particular, y agradeciendo de antemano toda la colaboración brindada, se despide muy atentamente:

KARINA DE LOS  
ANGELES OVIEDO  
HERNANDEZ  
(FIRMA)

Firmado digitalmente por KARINA DE LOS ANGELES OVIEDO HERNANDEZ (FIRMA)  
Nombre de reconocimiento (DN):  
serialNumber=CPF-01-1488-0624, sn=OVIEDO HERNANDEZ, givenName=KARINA DE LOS ANGELES, c=CR, o=PERSONA FISICA,  
ou=CIUDADAJANO, cn=KARINA DE LOS ANGELES OVIEDO HERNANDEZ (FIRMA)  
Fecha: 2021.08.30 14:33:30 -06'00'

Licda. Karina Oviedo Hernández  
Coordinadora de Ingeniería de  
Procesos koviedo@heredia.go.cr

## **Dedicatoria**

Dedico este proyecto de graduación a Dios, que con su amor incondicional e inagotable me ha permitido iniciar y terminar este trabajo.

**Carta de autorización de los autores para la consulta, reproducción parcial o total y publicación electrónica de los trabajos finales de graduación (CENIT)**

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

San José, Noviembre, 2022.

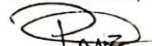
Señores:  
Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Dayana Ruiz Sandoz con número de identificación 1-1493-0503 autor (a) del trabajo de graduación titulado Diseño Sistema Control presentado y aprobado en el año 2022 como requisito para optar por el título de Bachillerato;  SI  NO autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

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

Cordialmente,

  
14930503  
Firma y Documento de Identidad

## Epígrafe

“El hecho de que algo no haga lo  
que debería no significa  
que sea inútil”.

*Thomas Edison*

## Índice

Declaración jurada .....	ii
Carta de aprobación del tutor .....	iii
Carta de aprobación del lector.....	v
Carta de persona filóloga .....	vi
Carta de aprobación de encargado de institución.....	vii
Dedicatoria .....	vii
Carta de autorización de los autores para la consulta, reproducción parcial o total y publicación electrónica de los trabajos finales de graduación (CENIT).....	ix
Epígrafe .....	x
Índice .....	xi
Índice de figuras .....	xiv
Índice de tablas y cuadros.....	xvi
Glosario.....	xviii
Resumen ejecutivo.....	xxi
1. <i>CAPÍTULO I. Introducción</i> .....	1
1.1. Descripción general del proyecto .....	1
1.2. Identificación de la empresa o institución.....	2
1.2.1. Municipalidad de Heredia .....	2
1.2.2. Misión.....	3
1.2.3. Visión .....	3
1.2.4. Valores y principios institucionales .....	4
1.2.5. Estructura organizacional de la Municipalidad de Heredia.....	4
1.3. Planteamiento del problema .....	6
1.3.1. Definición del problema .....	7
1.3.2. Justificación.....	9
1.4. Objetivos de la investigación.....	9
1.4.1. Objetivo General .....	9
1.4.2. Objetivos Específicos .....	10
1.5. Alcances .....	10
1.6. Limitaciones.....	11
2. <i>CAPÍTULO II. Marco Teórico</i> .....	12
2.1. Desde la ingeniería industrial de procesos.....	12

2.2.	Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto .....	20
2.3.	Marco conceptual referente al impacto del proyecto .....	22
2.3.1.	Gráficos de control .....	24
2.3.2.	Indicadores.....	25
2.3.3.	Gráficos de barras .....	26
2.3.4.	Diagramas de procesos.....	27
2.3.5.	Mapas conceptuales.....	27
2.3.6.	Diagrama de Pareto .....	28
2.3.7.	Diagrama de Ishikawa .....	29
2.3.8.	Tabla multivotos .....	29
2.3.9.	Objetivos SMART .....	29
2.3.10.	Lluvia de ideas .....	30
2.3.11.	Análisis de los 5 ¿Por qué? .....	31
2.4.	Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes .....	32
3.	<i>CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO</i> .....	35
3.1.	Metodología para la definición del problema .....	35
3.2.	Metodología para la medición y el respaldo cualitativo del proyecto .....	37
3.3.	Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio .....	42
3.4.	Metodología para la implementación del proyecto .....	44
3.5.	Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados .....	46
4.	<i>CAPÍTULO IV. Línea base y análisis de causas</i> .....	48
4.1.	Diagramación de procesos .....	48
4.1.1.	Diagramación General de procesos de la Municipalidad de Heredia.....	48
4.1.2.	Diagramación de procesos de la Contraloría de Servicios.....	55
4.2.	Problemática actual del proceso de sistema de control del departamento de la Contraloría de Servicios con respecto al Ciclo de Vida del tiquete .....	58
4.2.1.	Ciclo de vida del tiquete (actual).....	58
4.2.2.	Comportamiento estadístico del proceso.....	60
4.2.3.	Diagramas de Pareto.....	61
4.3.	Lluvia de ideas .....	66
4.4.	Diagrama de Ishikawa .....	71
4.5.	Análisis de los 5 ¿Por qué? .....	72
4.6.	Consolidado de problemas de proceso .....	75

4.6.1.	Lista de problemas .....	75
4.7.	Criticidad de los problemas .....	77
4.7.1.	Tablas multivotos .....	77
4.7.2.	Gráficas de Pareto.....	80
5.	<i>CAPÍTULO V. Diseño e implementación de la solución</i> .....	84
5.1.	Argumentos y despliegue de propuestas .....	84
5.1.1.	Propuesta 1. Rediseño de procesos .....	86
5.1.2.	Propuesta 2. Implementación de la Metodología SMART .....	87
5.1.3.	Objetivo SMART .....	89
5.1.4.	Tablas para la implementación de la propuesta de indicadores de control 90	
5.1.5.	Implementación de indicadores de control.....	95
5.1.6.	Implementación de la Herramienta Ciclo DMAIC en la propuesta de mejora 2 .....	100
5.1.7.	Diagrama de Gantt-Implementación DMAC.....	101
5.1.8.	Resultados de propuesta 2.....	103
5.1.9.	Propuestas mantenidas en el tiempo.....	106
6.	<i>CAPÍTULO VI. Conclusiones y recomendaciones</i> .....	111
6.1.	Conclusiones .....	111
6.1.1.	Conclusión 1.....	111
6.1.2.	Conclusión 2.....	111
6.1.3.	Conclusión 3.....	112
6.1.4.	Conclusión 4.....	112
6.1.5.	Conclusión 5.....	112
6.2.	Recomendaciones .....	113
6.2.1.	Recomendación 1 .....	113
6.2.2.	Recomendación 2 .....	113
6.2.3.	Recomendación 3 .....	113
6.2.4.	Recomendación 4 .....	113
6.2.5.	Recomendación 5 .....	114
6.2.6.	Recomendación 6 .....	114
7.	<i>CAPITULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i> .....	115
8.	<i>CAPITULO VIII. Apéndices</i> .....	119
8.1.	Apéndice A. Extracto de datos de tiquetes 2019.....	119
8.2.	Apéndice B. Extracto de datos de tiquetes 2020.....	119
8.3.	Apéndice C. Extracto de datos de tiquetes 2021.....	120

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> .....	3
<b>Figura 2</b> .....	5
<b>Figura 3</b> .....	16
<b>Figura 4</b> .....	21
<b>Figura 5</b> .....	22
<b>Figura 6</b> .....	23
<b>Figura 7</b> .....	24
<b>Figura 8</b> .....	25
<b>Figura 9</b> .....	26
<b>Figura 10</b> .....	27
<b>Figura 11</b> .....	28
<b>Figura 12</b> .....	28
<b>Figura 13</b> .....	29
<b>Figura 14</b> .....	30
<b>Figura 15</b> .....	31
<b>Figura 16</b> .....	32
<b>Figura 17</b> .....	49
<b>Figura 18</b> .....	50

<b>Figura 19</b> .....	52
<b>Figura 20</b> .....	53
<b>Figura 21</b> .....	54
<b>Figura 22</b> .....	55
<b>Figura 23</b> .....	56
<b>Figura 24</b> .....	57
<b>Figura 25</b> .....	59
<b>Figura 26</b> .....	62
<b>Figura 27</b> .....	64
<b>Figura 28</b> .....	65
<b>Figura 29</b> .....	71
<b>Figura 30</b> .....	83
<b>Figura 31</b> .....	85
<b>Figura 32</b> .....	89
<b>Figura 33</b> .....	101
<b>Figura 34</b> .....	105
<b>Figura 35</b> .....	108

## Índice de tablas y cuadros

<b>Tabla 1</b> .....	4
<b>Tabla 2</b> .....	36
<b>Tabla 3</b> .....	37
<b>Tabla 4</b> .....	39
<b>Tabla 5</b> .....	39
<b>Tabla 6</b> .....	42
<b>Tabla 7</b> .....	44
<b>Tabla 8</b> .....	44
<b>Tabla 9</b> .....	47
<b>Tabla 10</b> .....	54
<b>Tabla 11</b> .....	60
<b>Tabla 12</b> .....	66
<b>Tabla 13</b> .....	72
<b>Tabla 14</b> .....	78
<b>Tabla 15</b> .....	78
<b>Tabla 16</b> .....	81
<b>Tabla 17</b> .....	90
<b>Tabla 18</b> .....	91
<b>Tabla 19</b> .....	92

<b>Tabla 20</b> .....	92
<b>Tabla 21</b> .....	96
<b>Tabla 22</b> .....	98
<b>Tabla 23</b> .....	98
<b>Tabla 24</b> .....	99
<b>Tabla 25</b> .....	102
<b>Tabla 26</b> .....	103
<b>Tabla 27</b> .....	104
<b>Tabla 28</b> .....	106
<b>Tabla 29</b> .....	109

## Glosario

**Alcalde, alcaldesa:** Es un funcionario electo en forma popular y directa, por el voto mayoritario de los vecinos del cantón, para encabezar y dirigir el gobierno de ese municipio. Es el principal funcionario ejecutivo de la municipalidad, institución a la cual constitucionalmente se le otorga autonomía para atender sus asuntos y cumplir con sus funciones.

**Concejo Municipal:** Órgano colegiado, integrado por regidores de elección popular, quienes, colocados en una situación de igualdad, se encargan de manifestar una voluntad que es la propia del Concejo Municipal, que se manifiesta mediante la toma de acuerdos municipales que crean, modifican o extinguen situaciones que tienen que ver con la administración de los intereses locales. En coordinación con la alcaldía se garantiza tanto la correcta planificación, organización y fiscalización política de la corporación municipal, como el cumplimiento del programa de gobierno inscrito por la alcaldía para el desarrollo del municipio. Sus principales responsabilidades se enfocan a garantizar la participación ciudadana, solucionar la problemática locales, constituir las empresas que se definan como necesarias y pertinentes para el logro del propósito institucional, controlar el apropiado desarrollo urbano, aprobar y ajustar los planes de desarrollo municipal y el plan operativo anual, aprobar el funcionamiento de los reglamentos y presupuestos, crear y ajustar las tasas e impuestos municipales, aprobar los proyectos de desarrollo local y oficializar los lineamientos y políticas con respecto al desarrollo del municipio y resolver los recursos que deba conocer de acuerdo con la normativa.

**Contralorías de Servicios:** Son modernos mecanismos de comunicación, entre los usuarios y las instituciones, creados para velar por el buen

funcionamiento de los servicios públicos; es decir, son formas de hacer el Estado más eficiente, de tal manera que los usuarios se encuentren satisfechos.

**Denuncias:** Es un documento en que se da noticia a la autoridad competente de la comisión de un delito o de una falta.

**Misión:** Declaración que enuncia el motivo, propósito, fin o razón de ser de la existencia de la organización.

**OTRS:** Por las siglas en inglés de Open Source Ticket Request System. (Sistema de Solicitud de tiquetes de código abierto).

**Quejas:** Es un escrito o comunicación a través del cual se pone de manifiesto la insatisfacción de una persona usuaria en relación con el servicio recibido por parte de, por ejemplo, una organización.

**Reclamo:** Es la solicitud por parte del usuario de un hecho donde existe la presunción de violación o lesión de un derecho en su perjuicio para exigir la satisfacción de su legítimo interés particular.

**SIAM:** Sistema Integrado Administración Municipal. sistemas digitales centralizados para la contratación pública, constituye una práctica que promueve la eficiencia y la eficacia en las compras públicas, al permitir ahorros derivados de mayor competencia, mejores precios, reducción en los plazos de trazabilidad de los procesos y disminución de incentivos a actos de corrupción, entre otros aspectos.

**Sistema Nacional de Contralorías de Servicios (SNCS):** órgano para promover con la participación de los usuarios, el mejoramiento continuo en la prestación de los servicios públicos que brinda el Estado costarricense.  
**Secretaría Técnica del Sistema Nacional de Contralorías de Servicios:** Es el órgano facilitador de las Contralorías de Servicios, cuyo objetivo es fortalecer

la gestión y calidad de los servicios, a partir de las recomendaciones e inquietudes formuladas por los usuarios.

**SLA:** Por sus siglas en inglés de Level Service Agreement, es el nivel de servicio que un cliente espera de un proveedor.

**Sugerencias:** Propuesta de una idea para que se tenga en consideración a la hora de hacer algo.

**Visión:** Declaración que enuncia lo que la organización desea ser en el futuro.

## Resumen ejecutivo

Ruíz, D. (2022). *Diseño de un sistema de control en el departamento de Contraloría de Servicios de la Municipalidad de Heredia durante el primer semestre del 2022*. [Tesina para optar por el Bachillerato de Ingeniería Industrial, Universidad Hispanoamericana].

El presente documento plantea la implementación de indicadores de control y la creación de manuales de procedimientos para el departamento de la Contraloría de Servicios de la Municipalidad de Heredia y con esto buscar mejorar la calidad de los servicios que recibe la ciudadanía.

En las instituciones públicas, las contralorías de servicios son de vital importancia, pues obtienen un diagnóstico de los problemas de las áreas de servicio al cliente. Este es uno de los objetivos que los sistemas gubernamentales persiguen para cumplir los servicios que se han comprometido a brindar a la ciudadanía.

Al establecer la causa de la problemática, la gestión del método de trabajo de la información en la plataforma OTRS, se rediseña el sistema de control interno en el departamento de Contraloría de Servicios de la Municipalidad, para permitir que la contraloría, ingeniería de procesos y los equipos de trabajo de la institución trabajen en conjunto, con el fin de alcanzar los tiempos establecidos por ley de las inconformidades de los usuarios y/o contribuyentes.

También, les permite a las instituciones detectar a tiempo cuando los tiquetes están al límite de días para ser resueltos, o bien, tipificar las inconformidades en tiquetes de diez días mínimo como más sencillas de resolver y, cincuenta días máximo, para las más complejas. Con esto, se logran mantener las

métricas de la cantidad de inconformidades en control mensualmente y mejoran la calidad de servicio al cliente.

Este es un proyecto que contiene recomendaciones para el área de soporte de tecnologías de información, para que puedan dar apoyo con las diferentes plataformas en la que se mueven digitalmente los diferentes tipos de tiquetes y así hacer sinergia con el diseño de las propuestas de mejora.

Estas mejoras incluyen a todas las áreas de la institución, los once macroprocesos en los que está divididas las competencias internas de la institución son los siguientes: gestión pública, fiscalización, desarrollo urbano, gestión tributaria, orden público, servicios complementarios, desarrollo socioeconómico y cultural, gestión provisional de recursos, control y mejora, apoyo y gestión estratégica.

# 1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Descripción general del proyecto

El presente proyecto de investigación diseñará un sistema de control con el fin de mejorar el flujo de trabajo mediante la optimización del proceso y la ejecución de las herramientas de ingeniería industrial lo que garantizará una mayor eficacia y eficiencia de la gestión de las denuncias, quejas y sugerencias de las personas contribuyentes y usuarias. Además, se busca el buen uso del recurso humano actual y evitar posibles contrataciones futuras lo que generaría mayores gastos siendo este uno de los primordiales objetivos de la organización.

Se busca asegurar el cumplimiento de las políticas, normas y procedimientos descritos en el reglamento interno de funcionamiento de la Contraloría, publicado en la Gaceta. Para esto, se establecen los mecanismos de la ingeniería industrial de evaluación de datos y seguimiento de las denuncias, quejas y sugerencias junto con técnicas que permitan clasificar gráficamente la información con la intención de identificar los problemas prioritarios. El fin es demostrar la trazabilidad de la resolución al plazo legal (diez días como máximo y cincuenta días solamente en casos especiales que conlleven una gestión diferente) de las denuncias, quejas y sugerencias.

Existe el siguiente problema: debido a que los datos del estado del tiquete no son procesados adecuadamente luego de su descarga, el departamento no considera los posibles problemas por afectación de las fechas de cierre. Este manejo incorrecto de datos impide la establecer la relación de los servicios con mayor índice de tiquetes entre todas las diferentes tipificaciones de denuncias, quejas y sugerencias.

Con el fin de corregir el problema anterior, el proyecto contará con herramientas para identificar, calcular y resumir los datos correctamente. Es

de principal interés identificar las áreas de servicio que generan la mayor cantidad de tiquetes proporcionados por las personas usuarias y contribuyentes. La línea de investigación del proyecto corresponde al área de calidad porque se busca reducir la variabilidad, adecuar, cumplir y satisfacer y/o superar las especificaciones, normativa, requerimientos, necesidades, exigencias o expectativas de los usuarios y/o contribuyentes del cantón de Heredia.

Se desarrollará un manual de procedimientos para la buena gestión del área de la Contraloría de Servicios, pues, aunque existen pautas legales establecidas por diferentes entes gubernamentales para regir las contralorías de servicios en general, para este caso específico debe crearse uno específicamente para el departamento de la Contraloría de Servicios de Heredia que detalle el proceso de principio a fin con sus actividades y responsables, asimismo, el diagrama correspondiente a cada procedimiento descrito para la comprensión de cada paso que ocurre durante la atención de las denuncias, quejas y sugerencias.

## **1.2. Identificación de la empresa o institución**

### **1.2.1. Municipalidad de Heredia**

El proyecto de investigación se realiza en la *Municipalidad de Heredia*. Esta institución, tiene por origen el 11 de noviembre de 1824, durante el gobierno del primer jefe de Estado, Juan Mora Fernández, el Congreso Constituyente de Costa Rica concedió a Heredia el título de ciudad.

En agosto de 1835, al ser derogada la Ley de la Ambulancia, Heredia se convirtió en sede de los Poderes Legislativo y Conservador y capital del Estado de Costa Rica, aunque los Poderes Ejecutivo y Judicial fueron ubicados en la ciudad de San José. El 7 de diciembre de 1848 Heredia es declarado Cantón,

en esta fecha según la constitución política fue fundada y le concedió a Heredia el título de Cantón. También se le asignaron cinco distritos parroquiales: Heredia, Mercedes, San Francisco, Ulloa, Vara Blanca.

**Figura 1**

*Municipalidad de Heredia*



*Nota.* Fotografía del exterior del edificio de la Municipalidad de Heredia.

La institución ha definido su misión y visión como:

### **1.2.2. Misión**

Somos un Gobierno Local que brinda servicios con eficacia y efectividad, para el mejoramiento de la calidad de vida de la población presente en el cantón.

### **1.2.3. Visión**

Ser un gobierno local líder a nivel nacional, en la gestión social integral e inclusiva, que mejore la calidad de vida de la población presente en el cantón.

#### 1.2.4. Valores y principios institucionales

En la Tabla 1 se muestran los valores y principios de la Municipalidad de Heredia.

**Tabla 1**

*Valores y Principios institucionales*

<b>Valores</b>	<b>Principios</b>
Honestidad	Excelencia
Respeto	Trabajo en Equipo
Responsabilidad	Economicidad
Solidaridad	Comunicación Asertiva
Compromiso	Proactividad

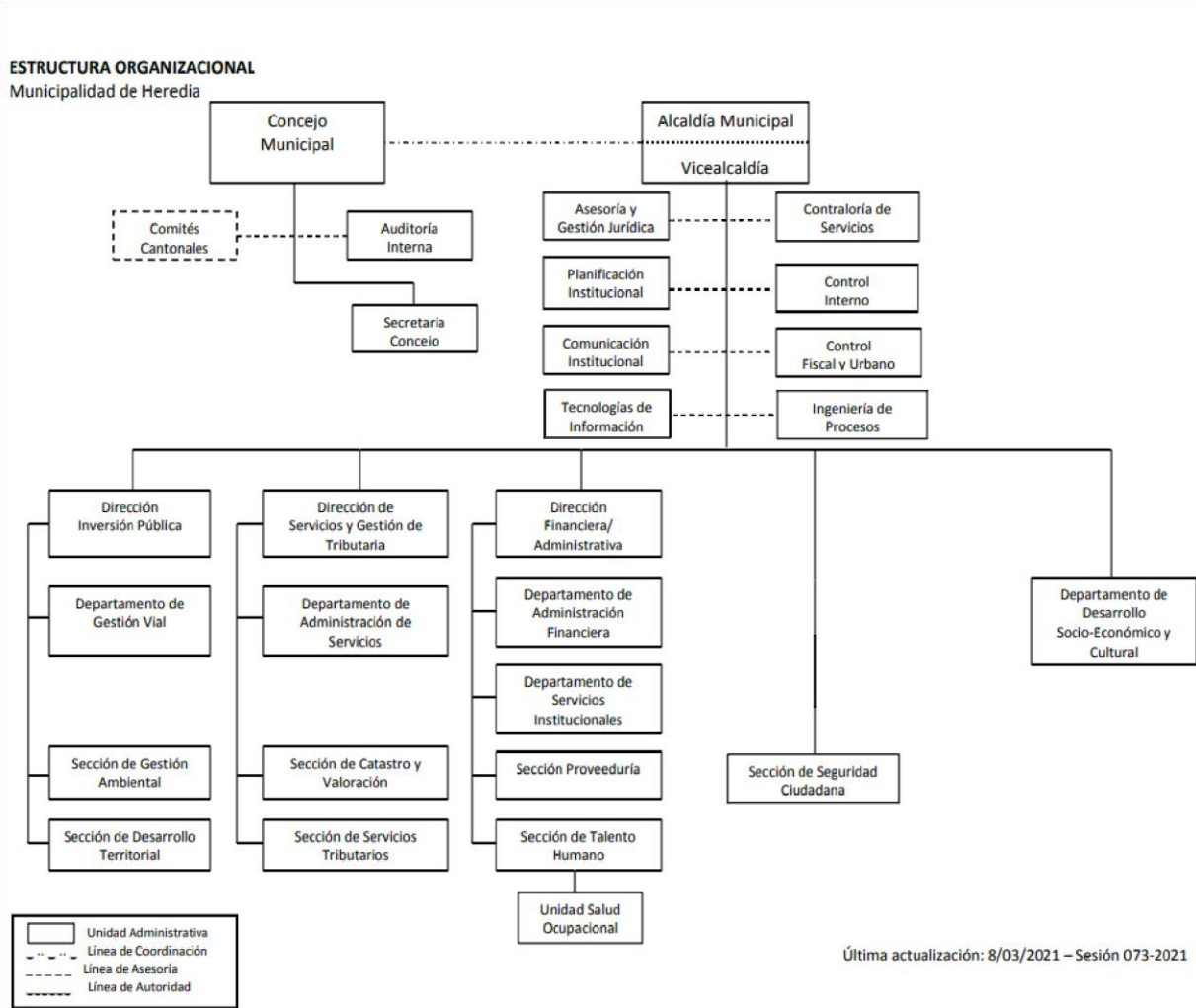
*Nota.* Tomado de los Registros Municipalidad de Heredia.

#### 1.2.5. Estructura organizacional de la Municipalidad de Heredia

La competitividad económica, el desarrollo humano, la equidad de género y los bajos índices de pobreza colocan a la Municipalidad de Heredia en un buen lugar a nivel nacional. Además, la gestión realizada de la Municipalidad de Heredia tiene buenos resultados anuales. La municipalidad funciona con un poder ejecutivo a la cabeza (Alcaldía) y un legislativo al mismo nivel (Concejo Municipal). Como se observa en Figura 2, la Contraloría de Servicios es una dependencia de la Alcaldía Municipal.

**Figura 2**

*Estructura organizacional de la Municipalidad de Heredia*



*Nota.* Tomado de Registros Municipalidad de Heredia.

Como se mencionó antes, el departamento de la Contraloría de Servicios de la Municipalidad de Heredia reporta directamente a la Alcaldía. En este departamento laboran dos personas encargadas de la gestión de denuncias, quejas y sugerencias mediante una plataforma digital realizan el seguimiento de los diferentes tiquetes, pero también pueden recibir quejas, denuncias y sugerencias vía correo electrónico, presencialmente o por llamadas. Las contralorías de servicios se crean a partir de tres decretos ejecutivos (Decreto Ejecutivo 22511(1993), Decreto Ejecutivo 23721(1994) y el Decreto Ejecutivo 23721(1994), con el fin de mejorar la prestación en los servicios públicos que reciben los ciudadanos.

El departamento descrito se encarga de la gestión de los siguientes procedimientos:

- Procedimiento de recepción y solución de quejas, denuncias, consultas, inconformidades y felicitaciones en el sistema OTRS
- Procedimiento de las estadísticas de las quejas, denuncias, consultas, inconformidades y felicitaciones en el sistema OTRS
- Procedimiento de informe anual de la contraloría de servicios
- Procedimiento de encuesta de satisfacción de la percepción de los servicios brindados por la Municipalidad de Heredia
- Procedimiento de traslado de denuncias a los propietarios
- Procedimiento de atención a la clientela

### **1.3. Planteamiento del problema**

El departamento de Contraloría de Servicios de la Municipalidad de Heredia presenta el siguiente problema: entran más tiquetes de quejas que los que se

pueden procesar mensualmente, lo que retrasa el tiempo de solución y causa insatisfacción en la persona usuaria y contribuyente.

En 2016, la Municipalidad de Heredia habilitó una página web para que contribuyentes pongan sus quejas e inconformidades. Desde entonces, la Contraloría de Servicios de la Municipalidad de Heredia presenta un aumento significativo de los tiquetes de consultas, inconformidades, quejas y sugerencias que ingresan en el sistema OTRS, alrededor de 250 tiquetes mensuales. El aumento de tiquetes no es un problema en sí, sino el método defectuoso para procesar dichos tiquetes.

El método de trabajo del sistema digital es la causa raíz de la poca capacidad de procesamiento. No existe un sistema de control de los tiquetes abiertos y cerrados, hay poca documentación y los datos son confusos e incompletos en el sistema OTRS. Además, existe una deficiente comunicación entre los propietarios de los tiquetes, la Contraloría de Servicios y la oficinista.

Los tiquetes se encuentran abiertos hasta alrededor de noventa días en el sistema. La falta de capacidad de resolución ha llegado al punto que los contribuyentes han escalado la situación hasta el Consejo Municipal, el cual, a su vez, inició hace varios meses un proceso de auditoría de la Contraloría de Servicios para determinar las causas del aumento de tiquetes sin resolver e inconformidades.

### **1.3.1. Definición del problema**

El problema es que se presenta un aumento en la cantidad de tiquetes de denuncias, consultas, quejas y sugerencias de los personas contribuyentes y usuarias de la Contraloría de Servicios de la Municipalidad de Heredia, lo cual se refleja en la carga de trabajo de las funcionarias de la contraloría y dichos tiquetes sobrepasan el tiempo de respuesta estipulado por ley.

Se considera un problema ya que no se están cumpliendo los objetivos por los cuales las contralorías de servicio en un inicio fueron creadas, que sería el velar porque los ciudadanos hicieran uso de los servicios con calidad en igualdad de condiciones y que sus quejas fueran resueltas cuando se considere lesionados sus derechos.

Por lo tanto, la jefatura de Contraloría de servicios en conjunto con la jefatura de ingeniería de procesos de la institución considera buscar la solución o soluciones al problema detectado.

La jefatura de la Contraloría de Servicios observa que la creciente solicitud de tiquetes mensuales sobrepasa la carga de trabajo asignada para dos funcionarias y compromete la correcta gestión de análisis, respuesta y seguimiento de los diferentes tiquetes.

Como resultado, las personas contribuyentes y usuarias se ven afectadas directamente al estar disconformes con las resoluciones de las consultas, quejas y sugerencias que son presentadas a la Contraloría. Al mismo tiempo, la alcaldía y su equipo de trabajo se ven afectados indirectamente por el reporte de las continuas escalaciones al Concejo Municipal y la imagen de la gestión de los funcionarios públicos.

Al implementar sistemas de control se buscan reducir los costos de contratación de personal extra por el incremento de trabajo que se ha venido dando y así hacer un buen uso del presupuesto destinado para el departamento, además de evitar daños materiales o morales a los ciudadanos por el incorrecto método de resolución de quejas o injerencias de problemas que aquejan a los ciudadanos del cantón que incluye la correcta prestación de servicios municipales en el sector de Heredia.

Un punto crítico es el siguiente: los tiempos de respuesta superan los diez días hábiles de acuerdo con los reglamentos internos de las contralorías de

servicios con la variante que solo situaciones detalladas que requieren días adicionales no pueden sobrepasar los 50 días naturales.

### **1.3.2. Justificación**

Con la intención de la administración del gobierno local actual se da por iniciado el proyecto para mitigar las causas que ralentizan solución, la falta de seguimiento y respuesta pronta de los tiquetes que ingresan los ciudadanos y en la ejecución y evaluación del proyecto se intenta optimizar las tareas de la contralora de servicios. Se pretende la reducción en los tiempos de respuesta de los tiquetes que atiende el departamento de la Contraloría de Servicios de la Municipalidad para brindar un adecuado servicio a los contribuyentes y usuarios, quienes han incrementado sus denuncias en los últimos dos años (2020-2021).

Como es lógico, al no ofrecer niveles establecidos por ley de los servicios, se afecta la imagen del gobierno local. El objetivo es reducir o eliminar las causas raíz de las situaciones que generan más carga de trabajo a las dos personas encargadas de dar seguimiento y respuesta a estas consultas denuncias o inconformidades. Es imprescindible realizar este proyecto para evitar que se sigan elevando las inconformidades de las personas usuarias y contribuyentes, donde la Municipalidad de Heredia tiene como principal objetivo la satisfacción de la ciudadanía.

## **1.4. Objetivos de la investigación**

### **1.4.1. Objetivo General**

Rediseñar el sistema de control de la gestión del cliente en el departamento de la Contraloría de Servicios de la Municipalidad de Heredia por medio de la

creación de manuales de procedimientos e indicadores de control para brindar un mejor servicio a los usuarios y/o contribuyentes del cantón de Heredia.

#### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- a) Analizar los datos de los tiquetes de las consultas, quejas, sugerencias, inconformidades de los usuarios y/o contribuyentes de la Municipalidad de Heredia.
- b) Identificar los servicios y áreas de mayor impacto negativo en el incremento de tiquetes y los tiempos de respuesta de las denuncias quejas o sugerencias.
- c) Optimizar el ciclo de vida de los tiquetes del departamento de la Contraloría de Servicios.
- d) Proponer un sistema de control interno para que se adapten al proceso de la contraloría de servicios y garantizar la satisfacción del usuario y/o contribuyente del sector de Heredia.

#### **1.5. Alcances**

El propósito principal de esta investigación es diagnosticar y analizar los procedimientos de la contraloría de servicios de la municipalidad de Heredia para asegurar el cumplimiento de la satisfacción de la persona usuaria y/o contribuyente respecto a los servicios que ofrece el ente gubernamental. Por ende, el alcance contiene al área de la Contraloría de Servicios que atiende la solicitud de tiquetes de la plataforma OTRS de la Municipalidad de Heredia.

## **1.6. Limitaciones**

Debido a que no se es parte de la institución, no se conocen las jefaturas de cada área, por lo tanto, se requieren muchos correos electrónicos información o puntos de contacto lo cual limita el acceso de información necesaria para recopilar y elaborar análisis de datos, ya que una solicitud de la institución es mantener la confidencialidad de la información presentada en esta investigación.

La recolección de datos no es tan precisa, lo que resulta en un atraso en la recolección correcta de la información con la cual se realiza el proyecto para obtener la información apropiada. El resultado produce la necesidad de repetir de análisis de datos para el diagnóstico correcto.

## 2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Desde la ingeniería industrial de procesos

En Costa Rica existen una serie de leyes que regulan los gobiernos locales para que puedan ejercer debidamente las competencias municipales en conjunto con instituciones públicas o privadas e incluso con el impulso de otros municipios, para que se encarguen de la gestión pública como lo viene siendo la construcción de obra pública.

Dentro del marco legal deben ser consideradas las leyes que cubren y regulan a las contralorías de servicios, un ejemplo de ello es el Sistema Nacional de Contralorías de Servicios (SNCS), respaldados por la Constitución Política de Costa Rica. Tal como se indica en la Gaceta en el ALCANCE n.º 12 A LA GACETA N.º 20 (31 de enero 2020) en los artículos 16 y 17.

**Artículo 16.-** Resolución de las denuncias. La Contraloría de Servicios deberá atender, resolver y dar respuesta a las gestiones presentadas por los administrados en un plazo de hasta diez días hábiles; sin embargo, cuando por razones de complejidad la solución definitiva no pueda brindarse en ese tiempo, dispondrá de hasta diez días hábiles. En caso de requerir un plazo mayor a los establecidos, dejará constancia en el expediente de los motivos que lo justifican e informará al contribuyente del estado de su trámite, pero, en ningún caso podrá superar los cincuenta días naturales que establece la Ley Reguladora del Sistema Nacional de Contraloría de Servicios N.º 9158.

**Artículo 17.-** Plazos para el trámite de gestiones en la contraloría de servicios:

Las gestiones interpuestas por las personas usuarias deberán ser tramitadas con la mayor diligencia por la contraloría de servicios.

Los órganos o las unidades administrativas de cada organización ante la petición planteada por la contraloría de servicios, en el ejercicio de sus funciones, deberán responder está en un plazo máximo de diez días hábiles, excepto en los casos en que la resolución de la gestión sea de una mayor complejidad, se concederá un plazo máximo hasta de cincuenta días naturales para responder a la contraloría de servicios.

Una vez recibida la respuesta de la administración, la contraloría de servicios responderá a la persona usuaria en un plazo máximo de diez días hábiles.

En caso de que la administración no responda en dicho plazo, la contraloría de servicios elevará el asunto al jerarca, con la recomendación correspondiente para la toma de decisiones.

Estos plazos podrán reducirse según la normativa interna de la organización, de conformidad con el servicio que se brinda. Rige a partir de su publicación. (pp. 86-87).

Tal como estas leyes señalan, para la resolución de las injerencias de los contribuyentes y/o usuarios, el plazo se trabaja en días hábiles, por lo cual se considera que dichas injerencias tengan un tiempo de mínimo de un día.

En la actualidad, la instrumentalización de herramientas de la ingeniería industrial beneficia en el ejercicio de brindar los servicios de una forma más eficiente, concisa y también poder mantener controlados los procesos administrativos públicos que se orientan a escuchar al cliente final y cumplir los objetivos de calidad de los servicios establecidos por la Constitución Política y los reglamentos internos de las municipalidades.

Además, la ingeniería industrial se utiliza para planificar, diseñar, implantar mantener y controlar procesos que son conformados de personas, o bien materiales, equipo y hasta información para lograr un buen desempeño tanto en producción como en la administración de los bienes y los diferentes servicios en organizaciones tanto públicas como privadas (Stincer, 2012).

Esta es una rama de la ingeniería multidisciplinaria ya que abarca aspectos de producción, pero también de la administración, finanzas, ergonomía y economía. De aquí se basa la típica frase dentro del sector de ingenierías: “La ingeniería industrial está en todo”. Toma la posición de mantenerse como pilar para el crecimiento de las compañías por su robusta gama de enfoques.

La razón por la que es una rama de la ingeniería muy utilizada es debido a que se permite aplicar con criterios técnicos y científicos que han sido demostrados además de resolver problemas de distintos indoles. Como lo menciona el siguiente autor, en esta definición se encuentra un panorama amplio de las áreas que abarca esta ingeniería:

La ingeniería industrial se ocupa del diseño, el mejoramiento y la instalación de sistemas integrados de mano de obra, materiales, equipamiento y espacio. Se basa en conocimientos y destrezas especializadas de las ciencias matemáticas, físicas, sociales y de computación, junto con los principios y los métodos del análisis y el diseño de ingeniería, con el objeto de especificar,

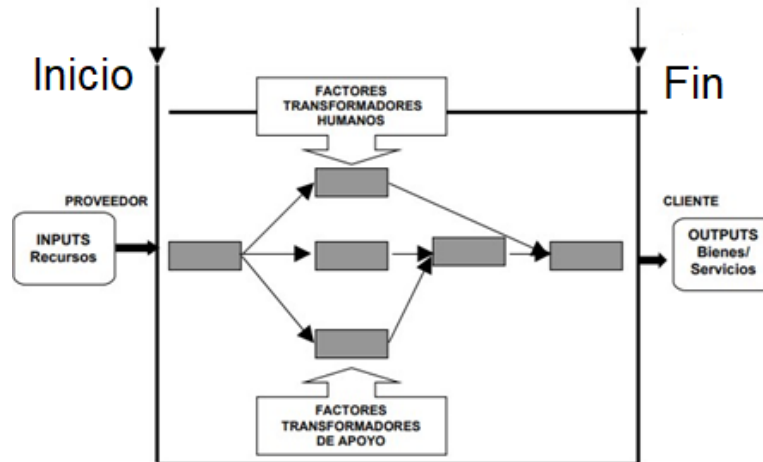
predecir, medir y evaluar los resultados que se espera obtener con estos sistemas (F., 2015).

La responsabilidad por realizar estudios, análisis y desarrollar los recursos que tiene una organización para buscar elevar la eficiencia y productividad corresponden al rol de un profesional en ingeniería industrial al mismo tiempo dichos análisis permiten una buena toma de decisiones en una compañía para identificar como están siendo utilizados los equipos, el recurso humano, la tecnología, materiales y el servicio que se ofrece. Los ingenieros industriales siempre buscaran una optimización de los recursos de una empresa y derivado de estos diseñan programas, actividades de control de proceso.

También, se ocupa de la transformación de materiales o prestación de servicios, con el objetivo de pasar de un estado a otro más aplicable con respecto a forma, lugar, uso y tiempo. Su responsabilidad consiste en diseñar el mejor método para lograr dicha transformación, de manera que maximice el beneficio de la inversión en dinero, tiempo, espacio y satisfacción de clientes internos y externos (Palacios, 2016). Así mismo, el proceso se define como conjunto de actividades mutuamente relacionadas que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

**Figura 3**

*Elementos del proceso*



*Nota.* Tomado de (J, 2001)

Como se visualiza en Figura 3, los elementos que conforman se dividen en dos grupos, inputs/entradas y outputs/salidas:

- **Inputs/entradas**

- Recursos:** para transformar, materiales a procesar, personas a formar, informaciones a procesar, conocimientos a elaborar y sistematizar, etc.
- Recursos o factores transformadores:** Actúan sobre los inputs a transformar. Aquí se distinguen dos tipos básicos: I) Factores dispositivos humanos: planifican, organizan, dirigen y controlan las operaciones. II) Factores de apoyo: infraestructura tecnológica como hardware, programas de software, computadoras, etc.

- iii. **Flujo real de procesamiento o transformación:** La transformación puede ser física (mecanizado, montaje etc.), de lugar (el output del transportista, el del correo, etc.), pero también puede modificarse una estructura jurídica de propiedad (en una transacción, escrituración, etc.). Si el *input* es información, puede tratarse de reconfigurarla (como en servicios financieros), o posibilitar su difusión (comunicaciones).
- **Outputs/salidas**
- iv. **Bienes:** tangibles, almacenables, transportables. La producción se puede diferenciar de su consumo.
- v. **Servicios:** intangibles, acción sobre el cliente. Su calidad depende básicamente de la percepción del cliente. Dadas las crecientes formas mixtas, ha comenzado a emplearse también el término de “serducto” (servicio más producto), satisfacción de necesidades del cliente a través de una actividad u objeto portador de ese valor. (Mallar, 2010, p.7).

La calidad está aunada a la productividad. Una definición generalmente aceptada es la que identifica la calidad con el grado de satisfacción que ofrecen las características del producto/servicio, en relación con las exigencias del consumidor al que se destina, es decir, un producto o servicio es de calidad cuando satisface las necesidades y expectativas del cliente o usuario, en función de determinados parámetros, tales como seguridad, confiabilidad y servicio prestado.

Se puede afirmar que el concepto de la calidad ha venido caracterizado por la eficacia en la fabricación del producto o en la prestación del servicio, y de ahí que el aporte de los maestros de la calidad ha venido introduciendo

paulatinamente aspectos relacionados con el sentir del cliente y con la eficiencia del negocio (López, 2005).

Los sistemas de gestión de la calidad son un conjunto de normas y estándares internacionales que se interrelacionan entre sí para hacer cumplir los requisitos de calidad que una empresa requiere para satisfacer los requerimientos acordados con sus clientes a través de una mejora continua, de una manera ordenada y sistemática.

Los estándares internacionales contribuyen a hacer la vida más simple y a incrementar la efectividad de los productos y servicios usados diariamente. Ayudan a asegurar que dichos materiales, productos, procesos y servicios son los adecuados para sus propósitos. Existen varios sistemas de gestión de la calidad, cuyo uso depende del giro de la organización. (Ortiz, 2011).

Por otro lado, un sistema de colas se puede describir como un conjunto de “clientes” que llega a un sistema buscando un servicio; los clientes esperan y si este servicio no es inmediato abandonan el sistema una vez que han sido atendidos. En algunos casos los clientes abandonan el sistema si se cansan de esperar. El término “cliente” se usa en un sentido general y no implica que sea un ser humano, pueden significar piezas esperando su turno para ser procesadas (Peña Orozco et al., 2016).

También:

el análisis estadístico fue definido como el procedimiento por el cual se conseguía el almacenamiento, procesamiento e interpretación de los datos, con base a una serie de estrategias para la tabulación, resumen, análisis y contraste de los datos que fueron obtenidos de las observaciones a un conjunto de elementos. Este procedimiento, debe ser entendido siempre como un medio y no como un fin en sí mismo, por lo que el análisis que se haga siempre se entenderá y evaluará

con referencia al marco del problema para el cual fue propuesto con la intención de generar respuestas o disminuir los niveles de incertidumbre. (Sulbarán, 2009, p. 10)

Hoy en día el sector de servicios crece de forma acelerada y cada vez más aparecen en la industria empresas que se dedican a brindar servicios de forma tan ágil que se podría afirmar que supera la industria manufacturera y esto favorece al crecimiento de la economía global.

Como parte de actividad productiva que agregue valor el mundo cada vez más se vuelve más exigente en el consumo de mejores servicios y atención, es por ello que se genera una creciente demanda de parte de las organizaciones por controlar y aplicar eficientemente las bases de datos de sus clientes , la ciberseguridad, los sistemas informáticos y la ingeniería de sistemas, los anteriores temas están liderando actualmente en nivel de resultados y de ellas depende la buena reputación, buenas prácticas y éxito de una organización que se dedica a brindar servicios.

En síntesis, la ingeniería de servicios se describe como una rama de la ingeniería dedicada a gestionar con herramientas actualizadas la aplicación de nuevas tecnologías en las empresas de servicios de la mano con estrategias que vayan a generar grandes resultados en eficiencia y competitividad, pero sobre todo el objetivo es el de crear valor para los clientes finales.

La ingeniería de servicios debe estar involucrada en todas aquellas acciones que directa o indirectamente tenga que ver con el cliente, tanto para crear valor al producto/servicio, como en la forma en que el cliente lo recibe. Esas acciones derivadas de la ingeniería de servicios no deben ser fortuitas, sino que deben ser congruentes con las

estrategias competitivas que resulten del proceso de planeación estratégica. (Alvarado,2012, pp.48-49)

## **2.2. Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto**

La gestión de proyectos es la disciplina que estudia el planeamiento, la organización, la motivación y el control de los recursos con el propósito de alcanzar uno o varios objetivos. Para este proyecto en particular, no es la excepción. Se busca gestionar el estudio de forma tal que cumpla con los objetivos, pero con una sólida base ingenieril. Por esto, este documento se sostendrá bajo los principios de las metodologías ingenieriles que han demostrado ser más efectivas con el paso de los años.

La metodología *DMAIC* es el método de investigación para los procesos que agregan valor para el cliente y desarrollar acciones o proyectos que permitan elevar la satisfacción de este, utilizando para ello métodos estadísticos que garantizan fundamentar las decisiones basada en datos convirtiéndose así en una plataforma que permite mejorar la competitividad de las organizaciones. Como se ve en la Figura 4, las etapas de DMAIC son las siguientes: Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar.

**Figura 4**

*DMAIC*

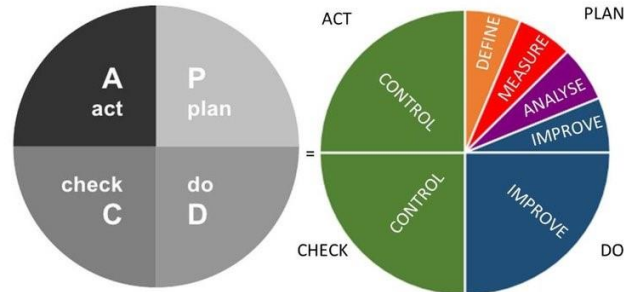


*Nota.* Adaptado de DMAIC, por Arrizabalaguaiarte Consulting, 2022, <https://arrizabalagauriarte.com/wp-content/uploads/2017/11/2013-06-alsistema-para-calidad-six-sigma.jpg>

La principal diferencia entre el DMAIC y el PHVA es que en el DMAIC la planificación se suele hacer de forma más detallada a través de un estudio más profundo de lo que se hace en el PDCA, recurriendo a menudo a métodos estadísticos (ver Figura 5).

**Figura 5**

*DMAIC & PHVA*



Nota. Adaptado de DMAIC & PHVA, ResearchGate, 2022, de [https://www.researchgate.net/figure/PDCA-and-DMAIC-Alignment-6\\_fig2\\_330141183](https://www.researchgate.net/figure/PDCA-and-DMAIC-Alignment-6_fig2_330141183)

La metodología Kaizen se emplea de forma diaria para el mejoramiento continuo de los individuos, la estructura social y empresarial. Kaizen (“cambio a mejor” o mejora) engloba el concepto de un método de gestión de la calidad muy conocido en el mundo de la industria. Es un proceso de mejora continua basado en acciones concretas, simples y poco onerosas, que implica a todas las personas de una empresa, desde los directivos hasta los trabajadores de base.

### **2.3. Marco conceptual referente al impacto del proyecto**

Si se retoma la idea anterior, de que muchas compañías usan el término “analista de métodos y estándares” para animar a la persona que hace el estudio de tiempos a buscar la mejora de métodos mientras los observa con el propósito de medirlos, y se da enfoque al propósito de medir, se aprecia que no hay una paradoja en todo este proyecto que lo que intenta es controlar a través de un sistema sólidamente establecido.

Lord Kevlin afirmó que “lo que no se define no se puede medir, lo que no se mide, no se puede mejorar y lo que no se mejora, se degrada siempre”. La única forma de medir es controlar en una base diaria los procesos, ya sea con métricas o “KPI”.

**Figura 6**

*Métricas y KPI*

DIFERENCIAS ENTRE MÉTRICAS Y KPI'S	
MÉTRICAS	KPI'S
NO SON SIEMPRE KPI'S	SON MÉTRICAS
SON DATOS	SON INFORMACIÓN
SIRVEN COMO BASE PARA CONSEGUIR INFORMACIÓN	SIRVEN PARA MEDIR EL PROGRESO
NO TIENEN POR QUÉ ESTAR RELACIONADOS AL OBJETIVO	SIEMPRE ESTÁN RELACIONADAS CON EL OBJETIVO
NO SIEMPRE CONDUCEN A LA ACCIÓN	DEBEN CONDUCIR A LA ACCIÓN HACIA LA MEJORA

*Nota.* Tomado de KPI, TopicFlower, 2021, de <https://topicflower.com/blog/ebook-gratuito-KPI-redes-sociales/>

Como se aprecia en la Figura 6, los KPI difieren de las métricas en la forma en la que se utilizan. Mientras que una métrica mide un valor crudo sobre un proceso, un KPI está asociado directamente a un objetivo marcado por la empresa y permite evaluar si las estrategias seguidas para conseguirlo están funcionando.

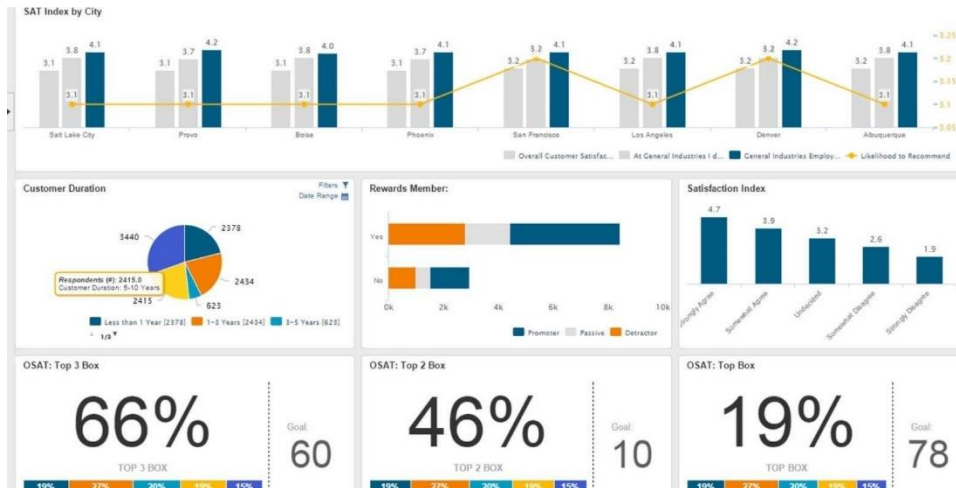


### 2.3.2. Indicadores

Un indicador es una herramienta cuantitativa o cualitativa que muestra indicios o señales de una situación, actividad o resultado, se especializa en brindar una señal relacionada con una única información, lo que no implica necesariamente que esta no pueda ser reinterpretada en otro contexto.

Figura 8

Métricas



Nota. Adaptado de SAT, Marketoslotam, 2022, de <https://www.marketeroslatam.com/que-es-un-dashboard-y-para-que-sirve/>

El manual de procedimientos es un documento producido por las organizaciones que necesitan documentar los procesos de servicios o productos que realiza para que cuenten con el conocimiento de la organización de principio a fin en todo momento, de forma ordenada y secuencial, porque solo así se logra que las entidades lleven el control de los procesos y puedan recopilar cada detalle de los pasos de un producto o servicio.

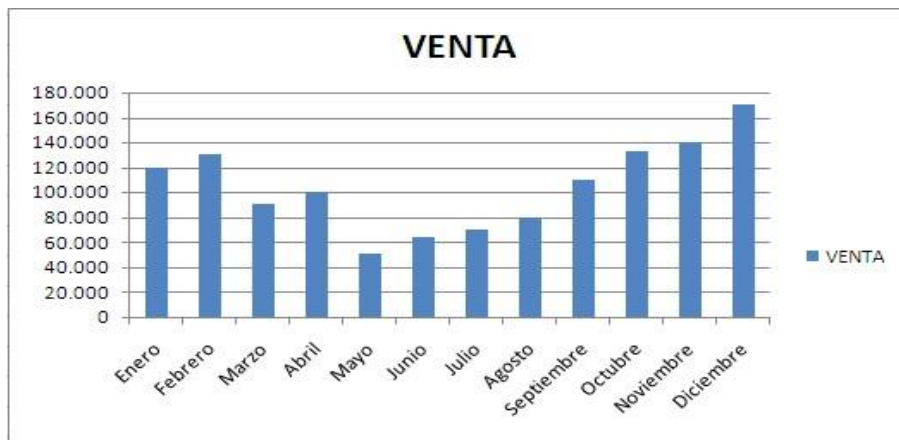
Como bien lo menciona Álvarez, “los manuales son una de las herramientas más eficaces para transmitir conocimientos y experiencias, porque ellos documentan la tecnología acumulada hasta ese momento” (1996, p.23). La normalización es la plataforma sobre la que se sustenta el crecimiento y el desarrollo de una organización dándole estabilidad y solidez (Álvarez, 1996).

### 2.3.3. Gráficos de barras

Un gráfico de barras es una forma de resumir un conjunto de datos por categorías. Muestra los datos usando varias barras de la misma anchura, cada una de las cuales representa una categoría concreta. La altura de cada barra es proporcional a una agregación específica (por ejemplo, la suma de los valores de la categoría que representa).

**Figura 9**

*Gráficos de barras*



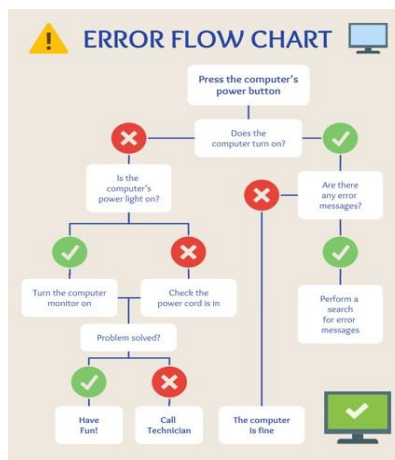
Nota. Adaptado de Gráfico de barras, 2022, de <https://graficodebarras.com/donde-se-utiliza-el-grafico-de-barras>

### 2.3.4. Diagramas de procesos

Es una representación gráfica que muestra las variaciones y relaciones de una serie de acciones con un objetivo en común. Visualmente se puede apreciar la relación secuencial con la ayuda de descripciones y figuras geométricas.

Figura 10

Diagrama de flujo



Nota. Adaptado 21+ ejemplos de diagrama de flujo para organizar proyectos y mejorar procesos, de Venngage, 2022, de <https://es.venngage.com/blog/plantillas-diagramas-de-flujo/>

### 2.3.5. Mapas conceptuales

Consiste en una sinopsis gráfica sobre un tema en concreto. Es una técnica usada normalmente por estudiantes para resumir y contemplar fácilmente todas las partes y ramificaciones de un tema y sus relaciones.

Figura 11

Mapa conceptual



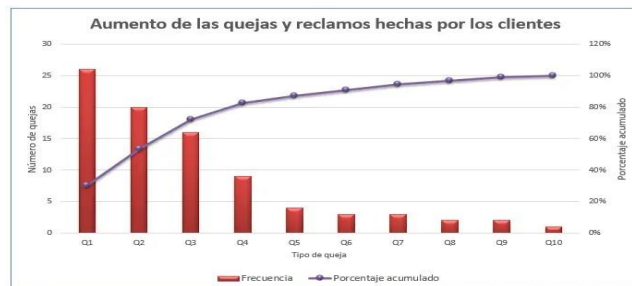
Nota. Adaptado, de Mapa conceptual, de Mundobytes, 2022, de <https://mundobytes.com/programas-para-hacer-mapas-conceptuales/>

### 2.3.6. Diagrama de Pareto

Este indicador es una herramienta cuantitativa o cualitativa que muestra indicios o señales de una situación, actividad o resultado; brinda una señal relacionada con una única información, lo que no implica que esta no pueda ser reinterpretada en otro contexto.

Figura 12

Diagrama de Pareto



Nota. Adaptado de Diagrama de Pareto, de ingenioempresa, 2022, de <https://www.ingenioempresa.com/diagrama-de-pareto/>

### 2.3.7. Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Pareto consiste en un gráfico de barras que clasifica de izquierda a derecha en orden descendente las causas o factores detectados en torno a un fenómeno. El principio o regla de Pareto dice que, para diversos casos, el 80% de las consecuencias proviene del 20% de las causas.

### 2.3.8. Tabla multivotos

La multivotación es un procedimiento sencillo y estructurado que se aplica para seleccionar, de entre una amplia lista, a aquellos que son más significativos y merecen mayor consideración. Cuando se dispone de una gran cantidad de ideas u opciones la dificultad estriba en trabajar con ese alto número.

Figura 13

Tabla multivoto

MATRIZ DE MULTIVOTACIÓN DE CAUSAS					
<b>Tema:</b> Problemas que afectan la Demanda irregular en el primer semestre del año en una Franquicia					
<b>Propósito:</b> Elegir las causas raíz de mayor impacto en el problema de existir desconocimiento de la marca en el mercado local, a través de la multivotación.					
Item	Problemas	VOTACIÓN			
		1ra.	2da.	Prom.	Orden
1	Exigen materiales especiales para sus productos	3	1	2	
2	Falta de una mejor estrategia de marketing	5	5	5	1ro.
3	Desmotivación del personal	4	4	4	3ro.
4	Mayor preferencia del público por la informalidad	3	4	3.5	5to.
5	La competencia tiene tecnología avanzada	4	5	4.5	2do.
6	En el proceso de producción se presenta cambios del cliente	4	4	4	4to.
7	Influencia de Fenómenos Externos: Mercado Globalizado	3	0	1.5	

Nota. Tomado de Matriz de multivotación, en Monografías, de <https://www.monografias.com/trabajos97/metodologias-solucion-problemasaplicacion-restaurante/metodologias-solucion-problemas-aplicacion-restaurante>

### 2.3.9. Objetivos SMART

Es un acrónimo mnemotécnico (en español, INTELIGENTE) que brinda criterios para guiar en el establecimiento de metas y objetivos para obtener

mejores resultados, por ejemplo, en la gestión de proyectos, la gestión del desempeño de los empleados y el desarrollo personal (S: “eSpecífico”, M: Medible, A: Alcanzable, R: Realista, T: a Tiempo).

**Figura 14**

*Objetivos SMART*



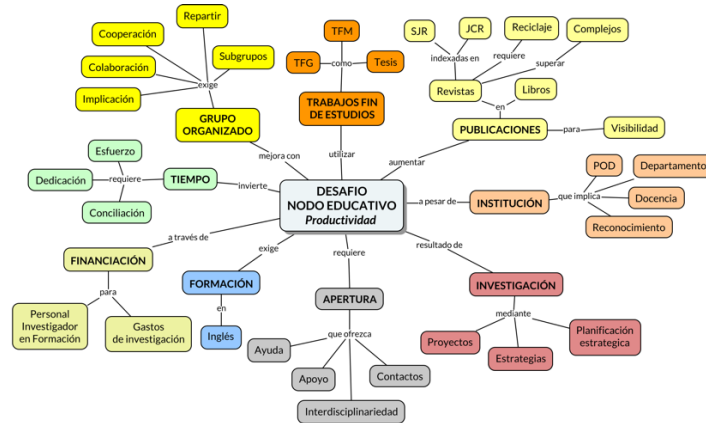
Nota. Tomado de Objetivos SMART, de Abasto <https://abasto.com/consejos/5-pasos-para-fijar-objetivos-smart/>

### 2.3.10. Lluvia de ideas

La lluvia de ideas o “brainstorming” es una técnica no estructurada para grupos de trabajo, donde se buscan soluciones a diversas situaciones mediante la generación de ideas espontáneas, relajadas y horizontales.

Figura 15

Lluvia de ideas



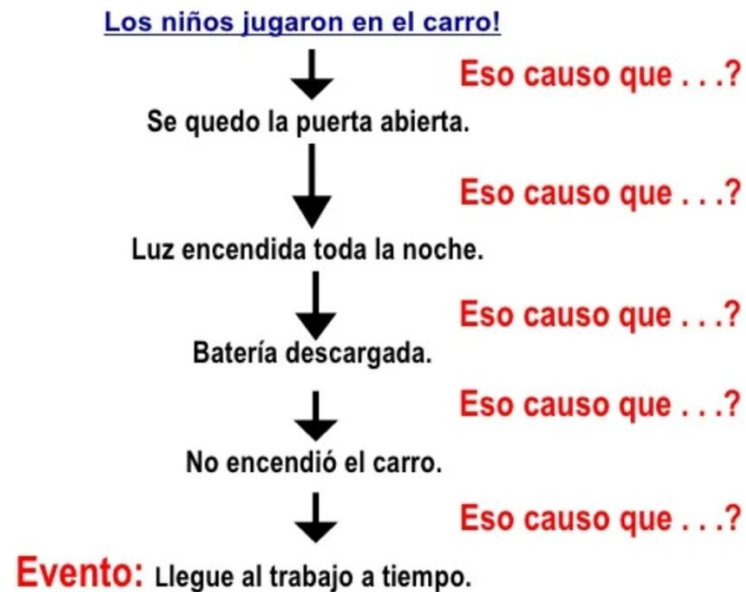
Nota. Adaptado de Ejemplo de mapa conceptual elaborado a través de brainstorming, Escholarium, 2022, de [https://escholarium.educarex.es/useruploads/r/c/131801/scorm\\_imported/26314624971857273627/idea\\_cin.html](https://escholarium.educarex.es/useruploads/r/c/131801/scorm_imported/26314624971857273627/idea_cin.html)

### 2.3.11. Análisis de los 5 ¿Por qué?

Los 5 Por qué es una técnica sistemática de preguntas utilizada durante la fase de análisis de problemas para buscar sus posibles causas principales. La técnica requiere que se pregunte “por qué” al menos cinco veces, o se trabaje a través de cinco niveles de detalle.

Figura 16

Los 5 ¿Por qué?



Nota. Tomado de *Técnica*, Educapeques, 2022 <https://www.educapeques.com/escuela-de-padres/tecnica-de-los-5-porques.html>

## 2.4. Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes

El primer antecedente es una tesis de Madrigal (2019), en la que investigó a la empresa Kraft-Heinz para identificar qué clase de controles tenía y si eran aplicados en la realidad, además identifico que no contaba con manuales de procedimientos, a raíz de lo anterior, realiza un diseño de sistema de control interno para estandarizar las tareas del departamento y optimización de la información y procedimientos del área.

Madrigal apunta que el personal necesita mitigar los riesgos en el trabajo y mejorar desempeño en la operación por lo que es vital la implementación de sistemas de control con sus debidas políticas establecidas y que se mantenga en constante actualización y recomienda que cuando se hagan estas, se comuniquen a todo el personal (2019).

En su investigación de la compañía Mobiliti, Mata establece como objetivo el diseño de mejoras en los procesos de llamadas y renovación en los certificados de seguridad de una división de esa empresa en específico, y que mediante la creación de indicadores y herramientas de control es posible llegar a reducir las penalizaciones económicas.

Mediante la cuantificación del impacto económico y la priorización de las causas que impactan la tardanza de la renovación de certificados y la perdida de llamadas se provee a la organización propuestas de mejora con la intención de que se adopten. Se utiliza la Teoría de colas para identificar la cantidad de llamadas recibidas e identifica uno de los problemas principales del departamento: pérdida de llamadas. Con el inicial análisis de datos observo que la renovación tardía de certificados de seguridad también se presentaban la mayoría de los problemas.

Finalmente, se demuestra que los colaboradores cumplen con la cuota laboral y que sobrepasan el límite de tiempo asignado de trabajo contestando las llamadas.

Para conocer el rendimiento de los equipos de trabajo el autor se basa en las evaluaciones trimestrales de la compañía para proponer un análisis ROI para el año 2019 donde se proyecta los ahorros por penalización trimestrales que la empresa puede tener relacionado a con la perdida de llamadas en el departamento Mobiliti y por la renovación tardía de certificados, estas son las dos primeras propuestas realizadas.

El abordaje de Fallas (2020) se centró en mejorar el proceso de tramitología para obtener una licencia comercial en una institución de gobierno local, este siendo la Municipalidad de Tibás específicamente utilizando la metodología de seis sigmas, llamada DMAIC, definió el proceso para identificar las mayores causas raíz porque esos trámites se atrasaban en ser aprobados.

Se ponen en práctica los diagramas de flujo que dieron valor agregado al proceso y por medio de la inclusión de la metodología de Deming donde se permite estudiar las etapas de planeación, la etapa de hacer, verificar y actuar se fue construyendo poco a poco la propuesta y al mismo tiempo se midieron los resultados para concluir haciendo una comparación de la forma que tenían de trabajar los tramites de licencias comerciales contra la propuesta de mejora.

Al crear planes de trazabilidad para un mejor seguimiento del trámite y un plan de indicadores como la medición de eficacia de los tramites se mejora el proceso y el plan semáforo logra controlar el tiempo de un trámite.

Con esta última se eliminaron los silencios positivos, términos utilizados cuando la administración pública presenta incapacidad para resolver a tiempo las solicitudes de la ciudadanía.

### **3. CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

En esta sección se describe el desarrollo del proyecto, mediante el apoyo de herramientas de la metodología DMAIC, con el fin de agregar valor y contribuir a la satisfacción de la clientela de los servicios públicos. El proceso se realizó en el departamento de la Contraloría de Servicios de la Municipalidad de Heredia y es de suma importancia reiterar que es una institución pública que provee servicios a las personas contribuyentes y usuarias de dicha provincia.

El acercamiento general metodológico es mixto, ya que se alimenta de herramientas cualitativas y cuantitativas.

#### **3.1. Metodología para la definición del problema**

El proceso inició con la revisión de los procedimientos provistos por la Municipalidad de Heredia. Para el diagnóstico del problema se realizaron diversas reuniones cada semana con el objetivo de conocer acerca del proceso del departamento y sus actividades.

Se mantuvo esta actividad juntamente con las tablas multivotos, que le permitió a la investigación solicitar el universo de datos como primer paso para iniciar a realizar el análisis de datos. La tabla multivotos resolvió el orden de ideas de los colaboradores en temas de interés, en los que se mostraban con dudas y opiniones diversas sobre el control de la resolución de tiquetes de denuncias por parte de personas contribuyentes y usuarias.

Como resultado de la lluvia de ideas por parte de los funcionarios y los anteriores recursos metodológicos para definir los problemas en un proyecto se logró analizar la tipificación de los datos y encontrar inconsistencias en el método de salida de los tiquetes y al mismo tiempo se observa los indicadores por servicio afectados con tendencia alta.

Como se visualiza en la Tabla 2, se colaboró con cuatro funcionarias de la Municipalidad de Heredia, dos del departamento de Ingeniería y dos de la Contraloría de Servicios.

**Tabla 2**

*Funcionarios por departamento*

<b>Departamento</b>	<b>Funcionaria</b>
Ingeniería	Karina Oviedo
	Michelle Hernández
Jefatura de Contraloría	Jenny Chavarría
Servicio al cliente de Contraloría	Roxana Víquez

Los análisis de causa raíz permitieron dar un punto de partida al desarrollo de la principal área de mejora del proyecto, y como respaldo estadístico, los datos estudiados resultan congruentes con las diferentes entrevistas y opiniones de los colaboradores de la institución. En efecto, se tomaron en cuenta las metodologías descritas en esta sección porque privilegiaban el desenvolvimiento de la investigación en cuanto al universo de datos con los que se contaba al inicio.

Se obtuvo mejor orden de los datos para que fueran debidamente procesados y graficados en las herramientas ingenieriles como lo son, en los diagramas Pareto. Como respaldo de antecedentes de investigación definitoria de la herramienta multivoto se aplicó en el siguiente proyecto de investigación y lograron encontrar las causas para desarrollar el diagrama de la esquina de pescado junto con la herramienta de lluvia de ideas.

Se utilizaron estas herramientas en la fase definitoria y como resultado esperado la causa principal del proyecto se les reveló. Entre las variables de tiempo de entrega, costo total de pedido y hasta el tipo de cliente fueron validadas con un cuestionario multivoto.

### 3.2. Metodología para la medición y el respaldo cualitativo del proyecto

Debido a la naturaleza de la información disponible, se tomaron como datos los tiquetes de los años 2019, 2020 y 2021. No es necesaria la muestra estadística.

Para orientar la investigación a las propuestas lógicas-rationales y cumplir el objetivo de reducir la variabilidad de los procesos, se decidió ser selectivos en la cantidad de metodologías por utilizar. Como se ve Tabla 3, se plantea una correspondencia operativa entre diagnóstico (Definir), análisis (Medir y Analizar) y corregir (Mejorar y Controlar).

**Tabla 3**

*Herramientas por Etapa del DMAIC*

Etapa del proyecto	Etapas de DMAIC	Objetivos	Herramientas
Diagnóstico	Definir	Identificar aspectos claves de la organización Identificar macroprocesos, procesos y procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagrama de procesos con base en documentación.</li> </ul>
Análisis	Medir	Identificar causas claves del problema (tiquetes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lluvia de ideas en conjunto con funcionarias</li> <li>Diagrama Ishikawa</li> </ul>

<b>Etapas de DMAIC</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Herramientas</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cinco porqués</li> </ul>
Analizar	Analizar las causas sistemáticamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de problemas</li> <li>• Diagrama 80/20 (PARETO)</li> <li>• Multivotos</li> </ul>
Corrección	Mejorar	Generar posibles soluciones
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas analíticas.</li> <li>• Ciclo Deming</li> </ul>
Controlar		Establecer un plan de mejora
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planes de control</li> <li>• Enfoque Kaizen</li> <li>• Gráficos de control, capacidad de proceso</li> <li>• Indicadores</li> <li>• Revisión y auditaje</li> </ul>

Las herramientas estadísticas como las gráficas de control permitieron definir la problemática que aquejaba al área. La aplicación de la filosofía de Seis Sigma con metodología DMAIC en los sistemas de servicios ha permitido la disminución en los tiempos. En ese orden de ideas, se decide aplicar las cinco etapas de la metodología DMAIC (Seis sigmas), para obtener resultados exitosos.

**Tabla 4***Etapa Definir de la Metodología DMAIC*

<b>Etapa</b>	<b>Desarrollo</b>	<b>Resultado esperado</b>
<i>DEFINIR</i>	Se realizan reuniones periódicamente con los dueños del proceso para la investigación del problema.	Observación del método de trabajo actual.
	Creación de tablas de registro, se pueden mantener los datos orden y establecer estándares para el ingreso adecuado de los tickets de entrada, así como de salida.	Análisis de las causas raíz de los posibles problemas.
	Programación de espacios para elaborar lluvia de ideas con los encargados de cada servicio que brinda el gobierno local.	Identificación de la mayor cantidad de ideas de los expertos del proceso.

**Tabla 5***Herramientas de la Metodología DMAIC utilizadas*

<b>Herramienta</b>	<b>Forma de uso</b>	<b>Resultado esperado del uso de la herramienta</b>
<i>Análisis de Pareto</i>	Se utilizaron los datos base del total de la cantidad de las denuncias, para analizarlos gráficamente por orden de fecha, servicio con sus respectivos años.	El 20% de los servicios que generaban la mayoría de las denuncias en inconformidades por parte de la Municipalidad fueron identificados. Con el abordaje y resolución del 20% de los servicios se logró una mejora en el 80% de los servicios remanentes.

Herramienta	Forma de uso	Resultado esperado del uso de la herramienta
<i>Diagrama de Procesos</i>	Se requirió el inicio y el fin del proceso de la Contraloría de Servicios y los roles de los diferentes departamentos de la Municipalidad, y las actividades para establecer conexiones estándar con símbolos para cada actividad e interrelacionarlas entre sí.	Conocer en su totalidad el proceso de la Contraloría de Servicios de la Municipalidad y el manejo de cada protocolo utilizado a nivel de gestión pública. Se permite conocer también las actividades que realizan las demás áreas de la municipalidad y observar el comportamiento de la comunicación entre ellos.
<i>Lluvia de ideas</i>	Reuniones con las encargadas del área de Ingeniería de procesos, la contralora, oficinista, encargado de soporte de plataformas del sistema OTRS, para capturar las ideas que pueden aportar sobre el proceso.	Escuchar a las personas expertas de las áreas de mayor interés, se logran unir ideas y avanzar en el análisis de datos. Se creó un panorama amplio del problema, así como una guía de las herramientas que se pueden utilizar.
<i>Manual de procedimientos</i>	Conocimiento de las actividades de los miembros del departamento, se realizan entrevistas con las encargadas del área a investigar para recolectar paso a paso cada procedimiento, luego se ordenan en formato estándar que la institución en general.	Se plasmó la información de los procedimientos que realiza el departamento de la Contraloría de Servicios. El departamento de la contraloría se alinea a las políticas internas de la institución al contar con la secuencia del paso a paso del proceso.
<i>Análisis Estadísticos</i>	Se utilizaron datos del total de tiquetes de denuncias y con los tiempos iniciales y finales se realiza un análisis total del tiempo de vida del tiquete.	Determinación de fecha de inicio y fecha de cierre, para conocer los días que tardan las denuncias en ser resueltas.
<i>Diagrama Ishikawa</i>	Se agenda una reunión con el equipo de la contraloría de servicios para analizar factores de máquina, personal, materiales y método de un diagrama se escriben las principales causas que las expertas consideran que les estaba afectando directamente.	Destaca la causa principal del departamento en el aumento de tiquetes de denuncias. Se observa los problemas desde los más pequeños hasta los más grandes.

Se midieron categorías como de método, máquina, mano de obra, materiales, medio ambiente y medidas para encontrar el porcentaje de defecto que necesita la investigación. También se hizo un análisis estadístico de los días que tarda el personal de contraloría en resolver los tiquetes y para finalizar se obtiene la mensuración de los indicadores en servicios que se encontraban altos.

Se decidió tomar en cuenta el total de universo de tiquetes de denuncias, con el fin de medirlas y, por medio, de una comparación estacional el aumento anual. Debido al uso en su totalidad los tiquetes, se reduce considerablemente los factores de confusión o las covariables que podrían estar interactuando al momento de obtener el resultado.

Las diferentes técnicas desarrolladas apuntaban al mismo defecto: las áreas de servicios con el aumento de tiquetes. En términos cuantitativos, solo por mencionar algunas de las maneras con las que un buen servicio se mide, es conforme a la capacidad de respuesta y resolución al ofrecer un servicio, así mismo cabe mencionar que los tiempos estándar del proceso fueron encontrados con tendencia al alza lo que permite definir aún más el problema cuantitativamente.

Para la recolección de datos se utiliza la plataforma OTRS, encargada de almacenar los datos desde que el usuario o contribuyente inicia su denuncia hasta que el encargado del servicio finaliza el tiquete con la debida solución, este paso es muy importante pues permitió crear una base de datos cuantitativa de denuncias, así como información personal de usuarios y/o contribuyentes, esta última necesaria para contactarlos e informales acerca de la solución a sus inconformidades.

**Tabla 6***Etapa Medir de la Metodología DMAIC*

<b>Etapa</b>	<b>Desarrollo</b>	<b>Resultado esperado</b>
	Análisis estadístico de los tiempos en días de los tickets de denuncias y disconformidades	Total, de días de resolución de los tickets
	Por medio de grafica de 80/20, se obtiene el 20% de los servicios que generan la mayoría de los tickets de denuncias.	Cuantificación de los problemas a priorizar.
<i>MEDIR</i>	Se coordina para aplicar la herramienta de 5 porqués y examinar a fondo el 20% de los servicios.	Se obtiene más información acerca del problema raíz.
	Aplicación de diagramas Ishikawa para conocer las causas del problema.	Diagnóstico de causas y efectos de los factores de un proceso.

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

Se utilizó la metodología de reingeniería de procesos para desarrollar la propuesta de mejora, mayormente en los sistemas de control actuales, modificando el método de trabajo con la expectativa de resultado de un mejor

control del proceso para lo cual se necesita las constantes evaluaciones de la calidad del servicio y los tiempos de resolución de quejas.

Es de suma importancia recalcar que no se trató de crear servicios adicionales, porque el proyecto se enfocó en optimizar el método de trabajo de las funcionarias, pero permitió el rediseño de los puntos de mejora en los servicios con indicadores altos. Con la diagramación de las actividades se permitió observar que los procesos necesitaban un rediseño en ellos por lo cual surgió una de las propuestas de mejora.

La aplicación del enfoque a procesos en un sistema de gestión de la calidad permite:

- a) la comprensión y la coherencia en el cumplimiento de los requisitos;
- b) la consideración de los procesos en términos de valor agregado;
- c) el logro del desempeño eficaz del proceso;
- d) la mejora de los procesos con base en la evaluación de los datos y la información.

Se eligieron las siguientes metodologías porque se adaptan mejor a los resultados que se buscan obtener además que se dirigen hacia las propuestas de mejora que se quieren implementar.

En primer lugar, se aplicó la metodología seis sigmas conocidas como DMAIC y la metodología Kaizen orientada a la mejora continua de los procesos, se aplicó en conjunto con los desarrollos de las anteriores etapas DMAIC para lograr establecer las ideas de las propuestas de mejora del proyecto.

Los elementos de las metodologías para la construcción de la propuesta de mejora en los servicios fueron la identificación de las áreas en los procesos para ser mejorados, seguido se establecieron los objetivos, basándose en las metodologías que proveyeron el impacto de esos tiquetes que reflejaron las

causas raíz identificadas en los diagramas Pareto y análisis estadísticos de los días que tardaban en solucionar, en función de la relación misión, visión y reglamentación de la institución, así como el fundamento legal a nivel nacional.

**Tabla 7**

*Etapa Analizar de la Metodología DMAIC*

<b>Etapa</b>	<b>Desarrollo</b>	<b>Resultado esperado</b>
<i>ANALIZAR</i>	La reingeniería de procesos en los sistemas actuales de información y	Evaluaciones de rendimiento en calidad, servicio y rapidez.
	Desarrollar la metodología Kaizen, simplificando tareas, con diagramas, Ishikawa a diario.	Mejora continua de los departamentos.
	Con la estandarización de procesos se desarrolla un aumento de la transparencia de una institución.	Unificar los procedimientos de la contraloría de servicios y la formación de la cultura de la institución.
	General diagramas de procesos con la información de los datos de la primera etapa, donde participaron los dueños de las áreas de servicios.	Modelar los procesos.
	Rediseñar el método de trabajo usando Ciclo DMAIC.	Medición de la calidad.

### 3.4. Metodología para la implementación del proyecto

**Tabla 8**

*Etapa Implementar de la Metodología DMAIC*

<b>Etapa</b>	<b>Desarrollo</b>	<b>Resultado esperado</b>
<i>IMPLEMENTAR</i>	Otorgar capacitación de la estandarización para unificar los procesos.	Aseguramiento de buenas prácticas en la implementación.

<b>Etapa</b>	<b>Desarrollo</b>	<b>Resultado esperado</b>
	Sistemas de control interno de tiquetes para el área de Inspección de construcciones y atención al cliente.	Reducción en días para la solución y seguimiento de denuncias.
	Nuevo método de trabajo	Control de la mayoría de los tiquetes con frecuencia de la institución en general.
	Crear ciclo DMAIC	Implementación de las fases para crear las propuestas de mejora.
	Incluir un plan piloto que inserte las programaciones al software.	Estadísticas confiables.

Para el desarrollo de la propuesta de mejora se utilizó el desarrollo de sistemas de control. Los indicadores, se desarrollaron para todas las áreas competentes a servicio al cliente en los diferentes servicios que brinda la institución. También, se llevó a cabo una simulación por determinado periodo de tiempo, para la implementación de las propuestas en conjunto con la sección de Ingeniería de procesos de la Municipalidad de Heredia.

Los instrumentos metodológicos que se utilizaron para la simulación de la propuesta del nuevo diseño de control son: la observación del método de trabajo, las continuas entrevistas de los dueños del proceso, lo que permitió que la capacitación asegurara las buenas prácticas del nuevo método de trabajo en los colaboradores que manejaban el sistema diariamente para que conozcan el nuevo rol de actividades.

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

El proceso de verificación de los diferentes avances de resultados de la investigación del proyecto consiste en llevar un control de los datos proporcionados sean correctos y a la vez que las propuestas de mejora sean reales y aplicables. En la misma línea de concepto, se utiliza una lista de verificación (*checklist*) como guía de verificación de estos entregables al departamento de ingeniería de procesos que lo comprueban con minutas de las actividades realizadas y verificadas.

La fase de verificación es aplicada por la persona que realiza el presente proyecto en conjunto con el departamento de ingeniería de procesos de la municipalidad y los dueños de los procesos. Se organiza de la manera que la encargada del presente proyecto, una vez analizados los datos, los presenta formalmente a las ingenieras encargadas de la institución y con su aprobación se procede con la lista de actividades o pasos que dirigen a las propuestas de mejora.

Como respaldo metodológico, se tienen las listas de verificación como indicadores para la verificación de resultados tanto del proyecto como tal y al proceso en sí. Finalmente, por medio de la revisión y auditaje de las nuevas propuestas de mejora, se espera que la implementación inicial se mantenga en el tiempo.

**Tabla 9**

*Etapa Controlar de la Metodología DMAIC*

<b>ETAPA</b>	<b>DESARROLLO</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>
	Documentar las actualizaciones del departamento en los manuales de procedimientos.	Mantener actualizado el paso a paso del proceso.
<i>CONTROLAR</i>	Supervisar los indicadores del proceso periódicamente.	Visibilidad de los puntos críticos que se salen de control.
	Revisión y auditaje de los nuevos métodos de trabajo implementados.	Garantizar el uso del método correcto.

## **4. CAPÍTULO IV. LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS**

### **4.1. Diagramación de procesos**

#### **4.1.1. Diagramación General de procesos de la Municipalidad de Heredia**

La Municipalidad de Heredia cuenta con la diagramación de los procesos de la siguiente manera: el macroproceso encabeza la jerarquía, liderando los procesos que contienen diferentes procedimientos para realizar las actividades de brindar los diferentes servicios a la localidad. Como se observa en Figura 17, en primera instancia están los macroprocesos de dicha institución.

**Figura 17**

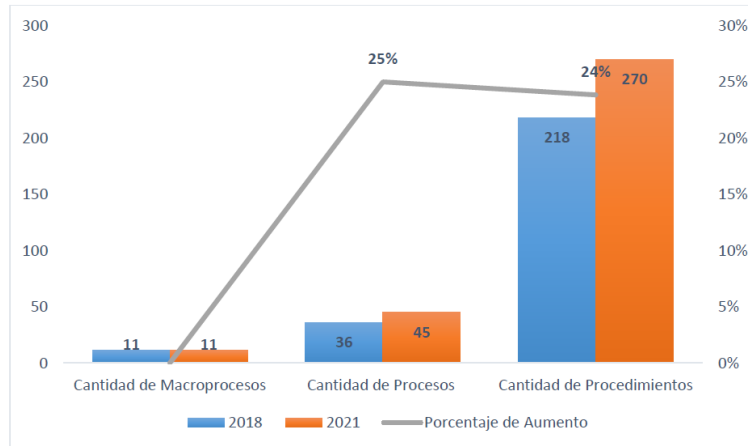
*Macroprocesos de la Contraloría de Servicios*



Como se ve en Figura 18, la dinámica entre macroprocesos y procesos evidencia que, en el transcurso de cuatro años (2018-2021), los macroprocesos se mantienen en una cifra de 11, mientras que los procesos y los procedimientos de toda la institución aumentaron un 25% y 24%, respectivamente.

**Figura 18**

*Cantidad de macroprocesos, procesos y procedimientos*



*Nota.* Conformado a partir de Registros Municipalidad de Heredia.

En la figura 19, se presentan los once macroprocesos con la descripción de cada proceso que tiene a cargo. En primer lugar, Gestión Política representa los procesos de gestión del consejo municipal, gestión de Alcaldía Municipal y la gestión de vice alcaldía; Fiscalización tiene las competencias de auditoría interna; Desarrollo Urbano representa los procesos de Inversión pública, desarrollo territorial, gestión ambiental y gestión Vial; La Gestión Tributaria comprende seis procesos de: Catastro y valoración, servicios urbanos, sistemas de información geográfica, licencias y patentes comerciales, gestión de cobro y licencias de expendio de bebidas con contenido alcohólico.

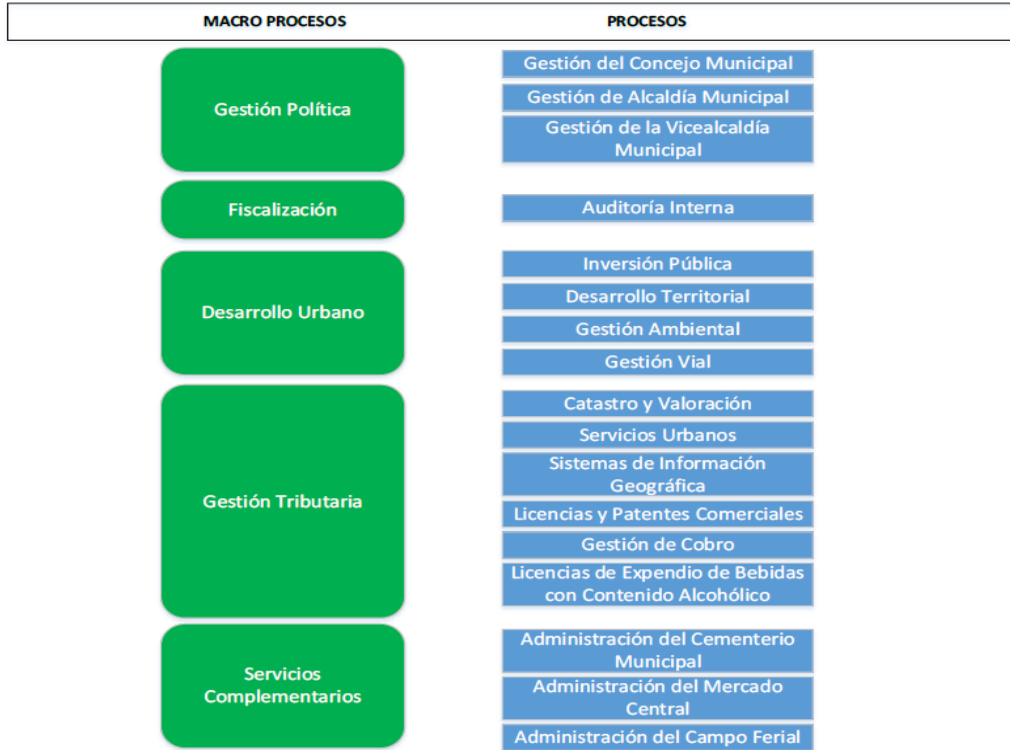
Por otro lado, los servicios complementarios tienen bajo responsabilidad tres procesos como: administración del cementerio municipal, administración del mercado central y la administración del campo ferial. El macroproceso de desarrollo Socioeconómico y Cultural comprende ocho procesos los cuales son: gestión de desarrollo socioeconómico, gestión social inclusiva, intermediación laboral, inclusión social para personas con discapacidad, gestión de cultura y deporte, administración del centro cultural Omar Dengo,

administración del centro cívico para la paz y administración del centro recreativo Bosque de la Hoja.

En un tercer grupo, Gestión estratégica comprende los procesos de planificación, gestión financiera administrativa y comunicación institucional; el macroproceso de apoyo tiene los procesos de: asesoría y gestión jurídica y gestión de archivo y administración documental. Por último, la gestión de provisión de recursos comprende desde tesorería, presupuestos, gestión contable, adquisiciones y aprovisionamiento, tecnologías de información, talento humano hasta salud ocupacional.

**Figura 19**

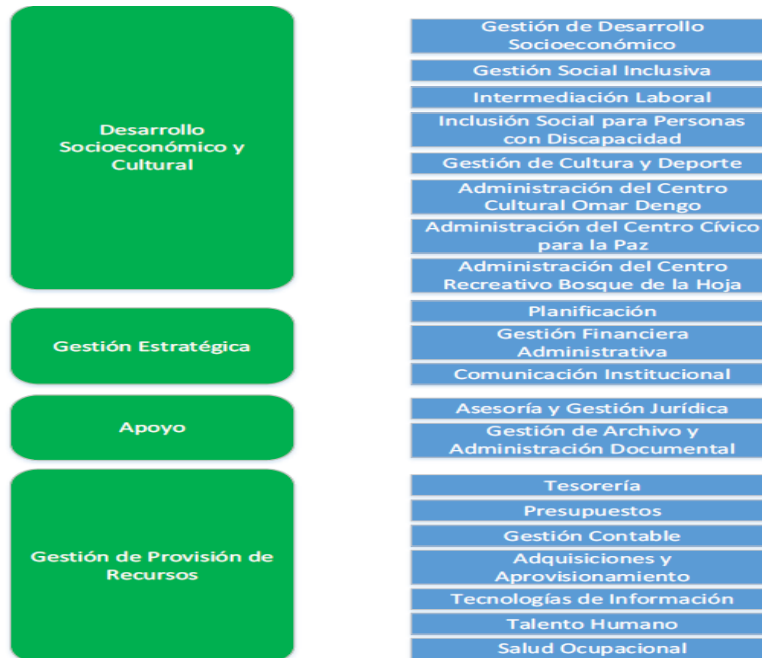
*Procesos de la Municipalidad de Heredia*



*Nota.* Tomado de Registros de Municipalidad de Heredia.

**Figura 20**

*Distribución de procesos de la Municipalidad de Heredia*



En la figura 21, la distribución de los procesos permitió, de una forma estratégica, el enlace de grandes cantidades de procedimientos. Esto visibilizó la locación del cliente, en este caso, al inicio y al final. Además, en el centro, se presentan los procesos estratégicos, claves y de apoyo donde se desarrollan las denuncias que el cliente interpuso.

**Figura 21**

*Formato utilizado para Mapa de Procesos*



Los mapas de procesos se dividen en tres tipos, como se visualiza en la Tabla 10.

**Tabla 10**

*Tipos de procesos*

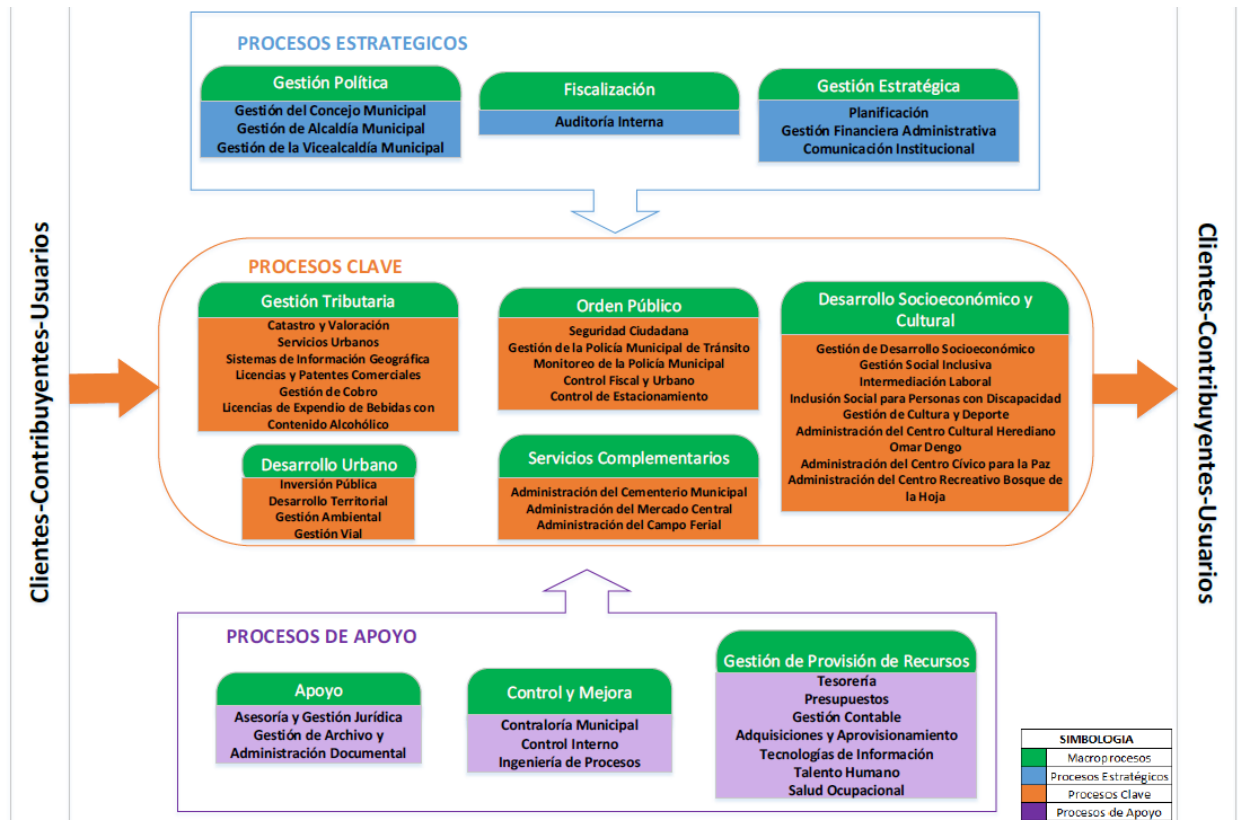
<b>Procesos estratégicos</b>	<b>Procesos clave</b>	<b>Procesos de apoyo</b>
Estos corresponden a la gestión política, fiscalización y gestión estratégica y definen como opera la organización, condicionan los demás procesos y se le da un soporte referente a toma de decisiones.	Están implicados directamente con la prestación de los servicios por lo que continuamente buscan la satisfacción del cliente final. Intervienen en la ejecución del funcionamiento de algunas áreas de la organización y los que tienen la capacidad de sobrellevar los mayores recursos.	Brindan soporte a procesos operativos. Estos procesos son necesarios para que haya un control, mejora y soporte del negocio. Establecen en la mayoría de los casos el éxito o fracasos de los procedimientos o procesos que analizan y se estudian.

*Nota.* Tomado de Registros Municipalidad de Heredia.

Es importante recalcar la relación que tienen dichos procesos, desde el input-output Cliente-contribuyente-usuario, como se observa en la Figura 22.

Figura 22

Procesos estratégicos de la Municipalidad de Heredia.



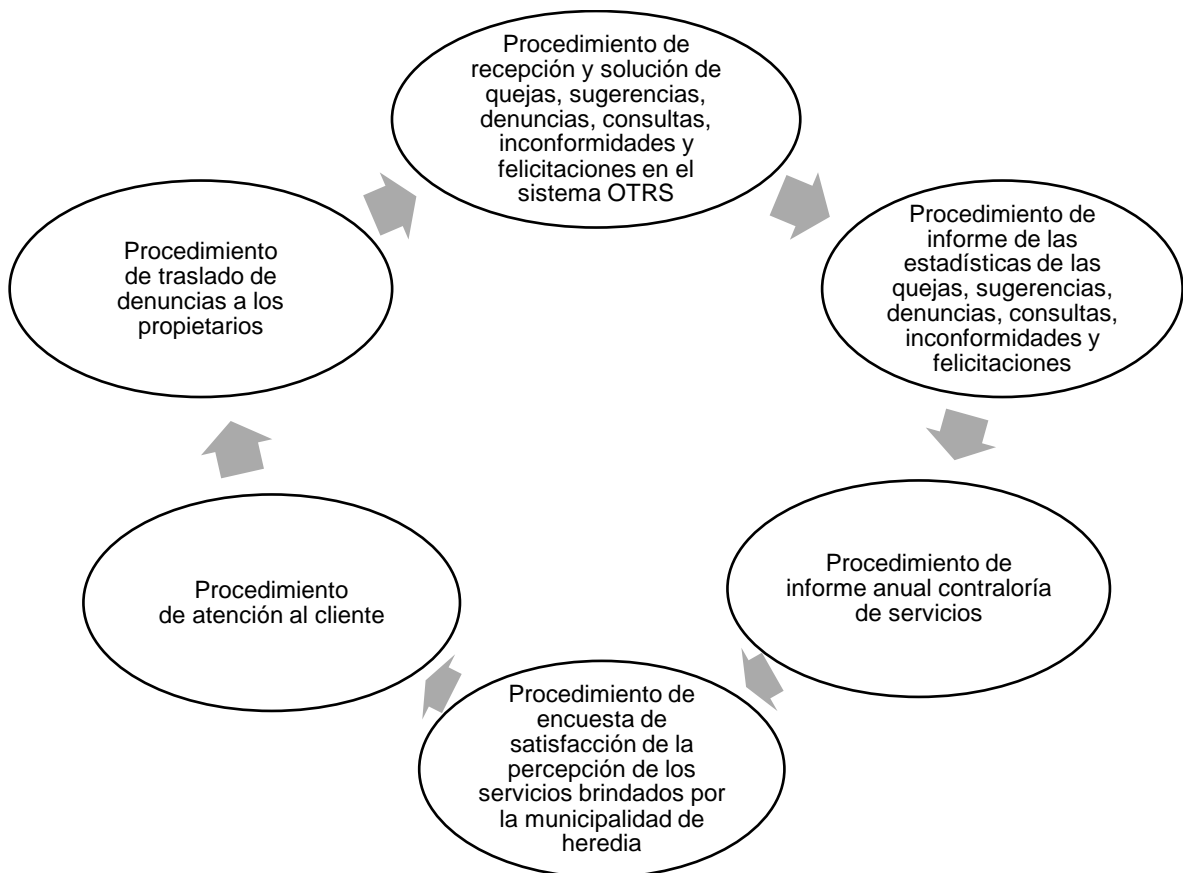
#### 4.1.2. Diagramación de procesos de la Contraloría de Servicios

La Municipalidad de Heredia establece un macroproceso jerarquizado para la Contraloría de Servicios que se subdivide en seis procesos. Se detallan y analizan las seis actividades que realizan en el departamento de la contraloría de servicios, pues la mitad de estas actividades son referentes a la atención de las denuncias de los personas contribuyentes y usuarias. La otra mitad corresponde a las gestiones de informes de estadísticas periódicas y

desarrollo y aprobaciones de las encuestas de satisfacción de los servicios (ver Figura 23).

**Figura 23**

*Mapa del proceso de la Contraloría de Servicios*



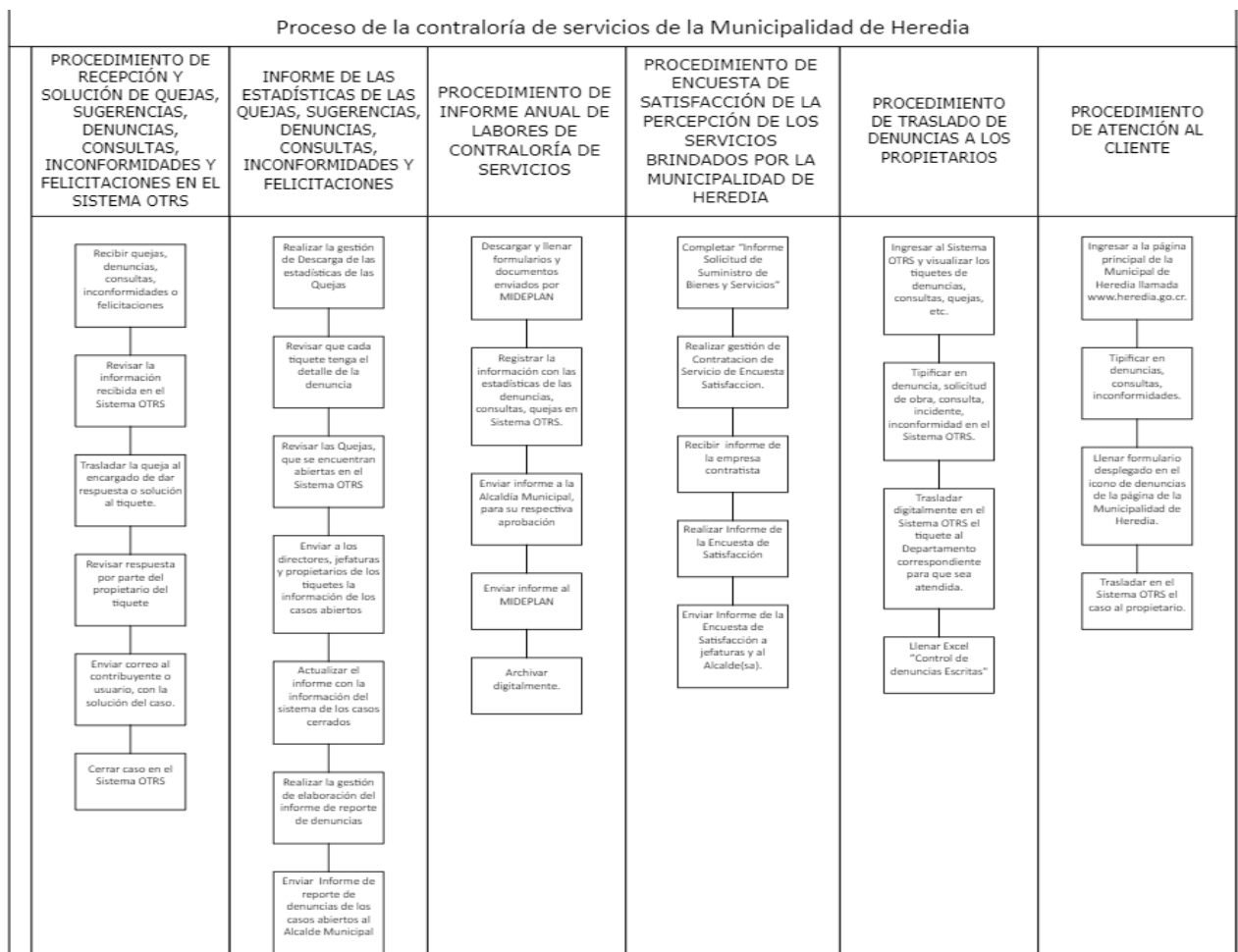
#### **4.1.2.1. Diagrama de Flujo del proceso del Departamento de la Contraloría de Servicios**

A continuación, se realiza una diagramación de los procesos y las actividades que realizan en el departamento de la Contraloría de Servicios. Estas actividades son resueltas por las dos funcionarias actuales del departamento,

usan el sistema de plataforma OTRS para recibir los tiquetes como un área de servicio al cliente. La contralora de servicios, adicionalmente se encarga de actividades específicas como los informes anuales de labores y el procedimiento de la encuesta de satisfacción de los servicios brindados. La funcionaria de servicio al cliente solo se encarga de atención al público y a la gestión de los tiquetes por medio del sistema.

**Figura 24**

*Proceso de la contraloría de servicios. Municipalidad de Heredia.*



## **4.2. Problemática actual del proceso de sistema de control del departamento de la Contraloría de Servicios con respecto al Ciclo de Vida del tiquete**

### **4.2.1. Ciclo de vida del tiquete (actual)**

Este diagrama a continuación expone el ciclo de vida del tiquete que ingresan los usuarios y/o contribuyentes de la Municipalidad de Heredia, por medio de completar un formulario que les solicita la información del usuario y el detalle de la queja o consulta que quieren realiza por medio de la página web de la institución.

Seguidamente mediante el sistema digital de trabajo interno llamado OTRS, utilizado por los funcionarios de la institución, el tiquete ingresado por el usuario y/o contribuyente se posiciona en la cola de la lista de tiquetes del software esperando a ser asignado por una de las dos funcionarias del departamento de la Contraloría de Servicios.

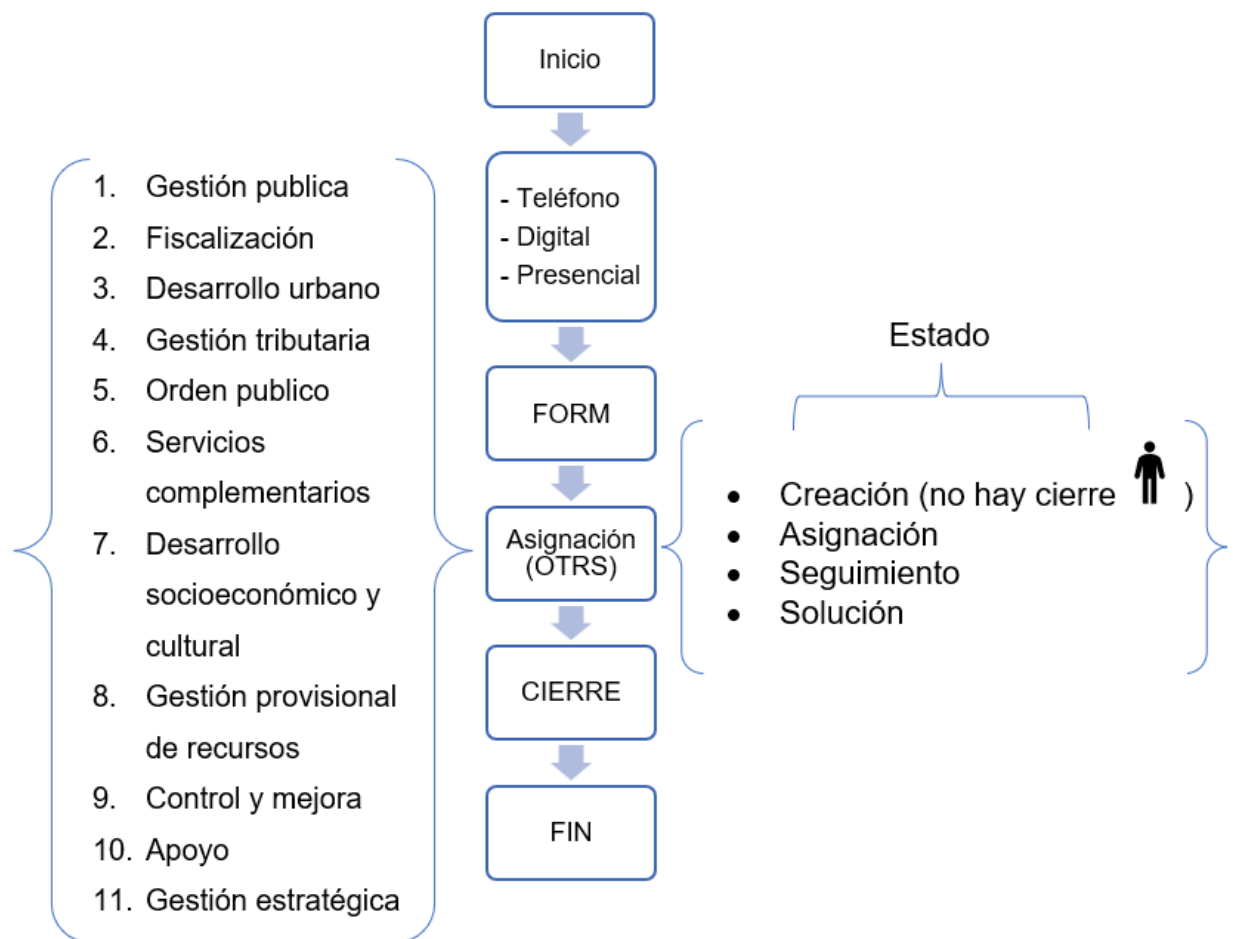
Según sea el tipo de queja, consulta o inconformidad, el tiquete es manualmente adjudicado a un propietario del área responsable de atender y dar solución oportuna y precisa al usuario y/o contribuyente, en el plazo máximo de diez días para situaciones comunes o cincuenta días para situaciones especiales, según como establece el marco de legalidad de nuestro país.

En la Figura 25, a la izquierda se leen los once macroprocesos, que son las áreas clasificadas de esa forma para atender los diferentes servicios que ofrece el gobierno local. Al lado derecho del diagrama se observa los cuatro tipos de clasificación de un tiquete en el sistema OTRS: cuando esta creado sin asignación, cuando este asignado solamente, cuando está en seguimiento o en progreso continuo y cuando está cerrado adecuadamente.

Finalmente, cuando el propietario o encargado de tickete por denuncia o consulta, resuelva la injerencia y el usuario quede satisfecho con el servicio recibido, procede a cerrar en el sistema interno OTRS.

**Figura 25**

*Ciclo de vida del tickete.*



## 4.2.2. Comportamiento estadístico del proceso

### 4.2.2.1. El comportamiento estadístico en los tiquetes por servicio

La Municipalidad de Heredia actualmente posee un tiempo de respuesta a una denuncia de diez días, o cincuenta naturales cuando se trate de una situación que requiera mayor injerencia. El análisis de datos para los años 2019, 2020 y 2021 arroja que la mayoría de las denuncias no se resolvieron a tiempo.

**Tabla 11**

*Cantidad de tiquetes %*

Cantidad de tiquetes (porcentaje)			
<i>Tiempos</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>
Mayor a 10 días	1711 (71,67 %)	1471 (50,61 %)	1704(56.16%)
Menor a 10 días	275 (11,52 %)	697 (23,98 %)	581 (19.14%)
Abiertas	401 (16,79 %)	737 (25,36 %)	749 (24.68%)
Total, tiquetes cerrados	1986	2168	2285
Total	2387(100%)	2906(100%)	3034 (100%)

En la anterior tabla se desglosan los tiempos en días de respuesta para la totalidad de tiquetes anuales.

En la columna del año 2019 se tiene un total de 2387 tiquetes anuales, siendo un 71.67% de esos cerrados en más de diez días, un 11.52% cerrados a tiempo en menos de diez días y quedando abiertas un 16.79%.

En la siguiente columna del año 2020, se incrementaron los tiquetes de denuncias un 21% con 519 tiquetes de más, para un total de 2906 tiquetes anuales, cerrándose un 50.61% en más de diez días y tan solo un 23.98% en menos de diez días y quedando abiertas un 25.36% del total.

Y para finalizar el análisis estadístico la columna del 2021 obtiene un total de 3034 tiquetes, cerrando en más de diez días un 56.16%, en menos de diez días un 19.14% y quedando abiertas un 24.68%.

La columna de total de tiquetes cerrados refleja la sumatoria de los tiquetes que se cierran en más de diez días y los de menos de diez días, dejando por fuera los abiertos, para hacer notar esta diferencia de los tiquetes que no reciben respuesta del todo.

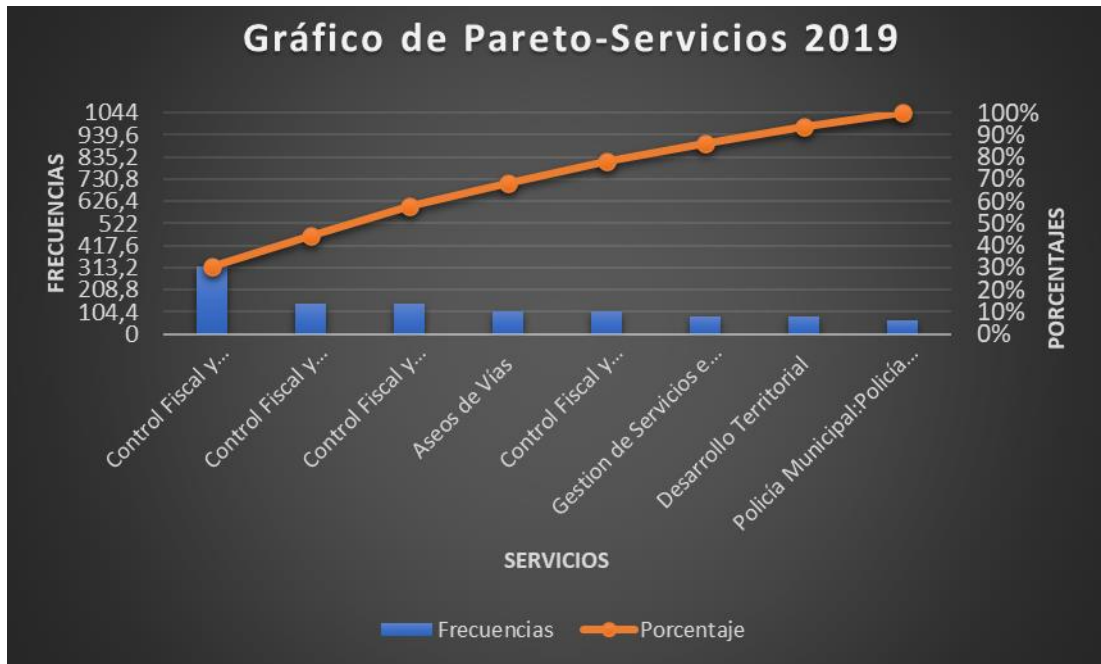
#### **4.2.3. Diagramas de Pareto**

Se utilizan instrumentos que son necesarios y suficientes para apoyar los argumentos limitados como lo son los gráficos de Pareto para indicar gráficamente el comportamiento estadístico de los tiquetes categorizados por servicios.

### 4.2.3.1. Diagrama de Pareto de 2019

Figura 26

Gráfico de Pareto-Servicios 2019



En la Figura 26, se presenta el gráfico del año 2019, los datos de los tiquetes en ese año, con su respectivo servicio, la frecuencia y porcentajes correspondientes.

Se identifican los macroprocesos de Control fiscal y Urbano y sus respectivos procesos como los son: inspección de construcciones, inspección de aceras, inspección de lotes baldíos, aseo de vías e inspección de patentes, como los servicios que representa el 80% de los tiquetes de consultas, denuncias e inconformidades.

Por otro lado, los tres procesos que tienen el 20% de los tiquetes como los son servicios tributarios, desarrollo territorial y policía de tránsito siguen representando como los servicios con menos del veinte por ciento de tiquetes con quejas, consultas, denuncias o inconformidades.

Para clarificar la secuencia y de cada uno de los datos de servicios, está en primer lugar “Control Fiscal y Urbano, Inspección de construcciones”, que presenta un 31% del porcentaje de frecuencias de 320 tiquetes durante el año. “Control Fiscal y Urbano, Inspección de aceras” presenta un 14% del porcentaje de frecuencias de 144 tiquetes anuales y “Control Fiscal y Urbano, Inspección de lotes baldíos” servicio presenta un 14% del porcentaje de frecuencias de 142 tiquetes anuales. Con un 10%, están “Aseo de vías” y “Control Fiscal y Urbano, Inspección de patentes”.

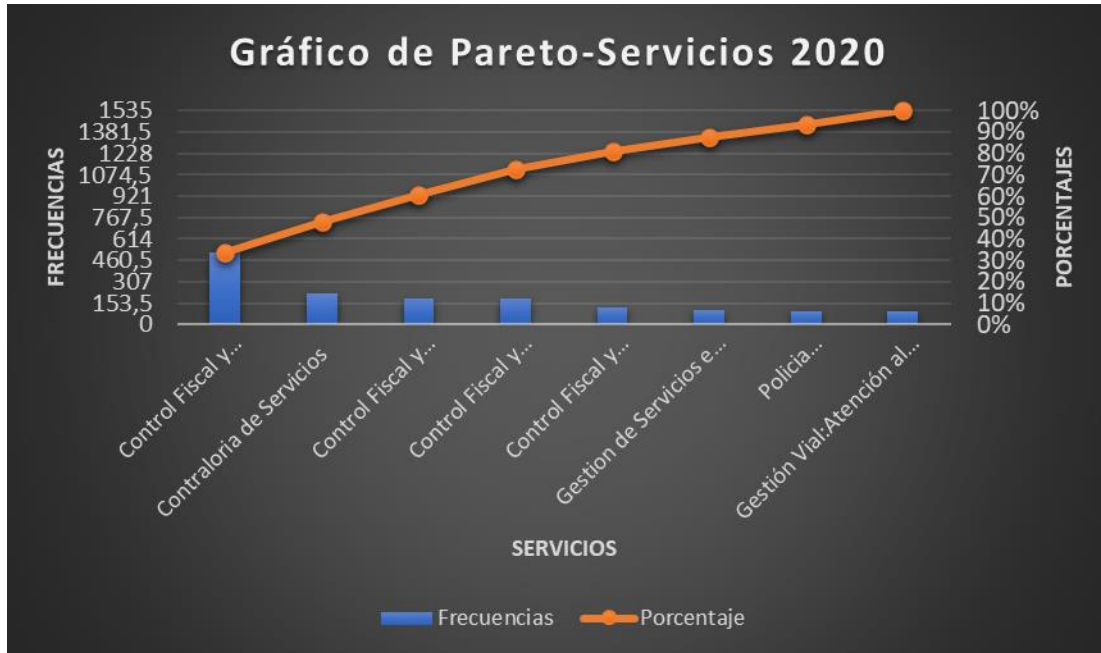
Con menos porcentaje están “Gestión de servicios e ingresos, Servicios Tributarios”, con 8% del porcentaje de frecuencias de 83 tiquetes anuales; y “Desarrollo Territorial”, que presenta un 8% del porcentaje de frecuencias de 80 tiquetes anuales. Por último, “Policía Municipal”, que presenta un 6 % del porcentaje de frecuencias de 64 tiquetes anuales.

#### **4.2.3.2. Diagrama de Pareto año 2020**

En la Figura 27, para el año 2020, los procesos de inspección de construcciones, contraloría de servicios, inspección de patentes, inspección de lotes baldíos e inspección de aceras pasan a constituir el ochenta por ciento de los tiquetes de consultas, denuncias e inconformidades, mientras que los procesos de servicios tributarios, policía municipal y atención al cliente absorben tan solo el menor porcentaje de los tiquetes de denuncias, quejas o inconformidades menor al 20%.

Figura 27

Gráfico de Pareto-Servicios 2020



El servicio “Control Fiscal y Urbano” presenta un 34% del porcentaje de frecuencias de 520 tiquetes anuales; la “Contraloría de Servicios” presenta un 14% del porcentaje de frecuencias de 220 tiquetes anuales; “Control Fiscal y Urbano, Inspección de patentes” presenta un 12% del porcentaje de frecuencias de 190 tiquetes anuales; “Control Fiscal y Urbano, Inspección de lotes baldíos” presenta un 12% del porcentaje de frecuencias de 185 tiquetes anuales.

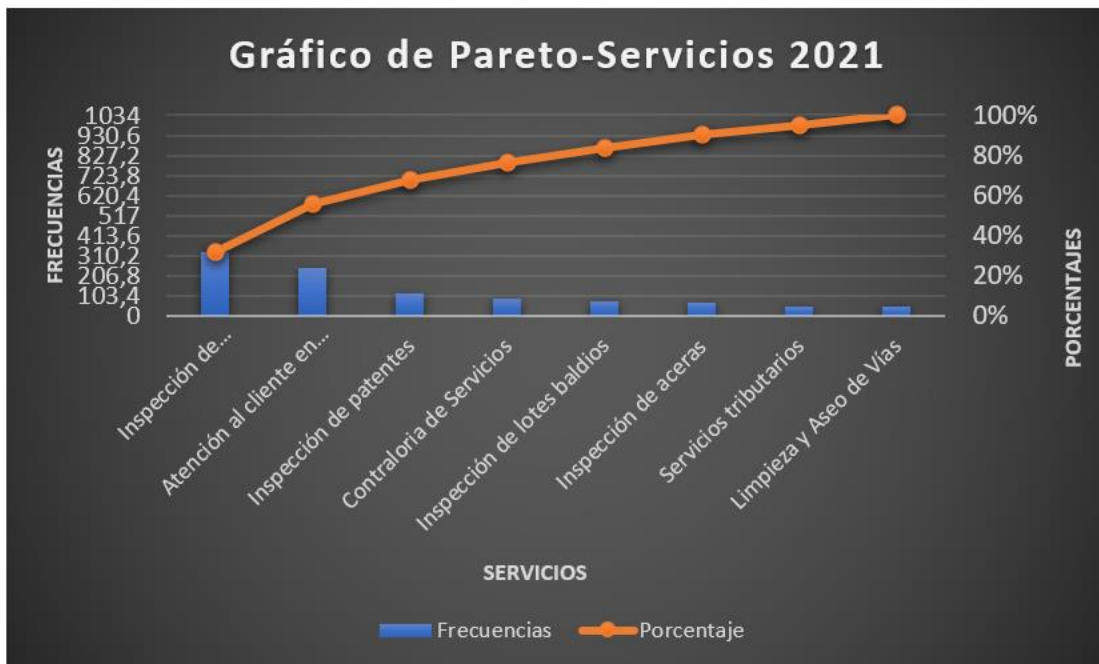
Por otro lado, “Control Fiscal y Urbano, Inspección de aceras” exhibe un 8% del porcentaje de frecuencias de 125 tiquetes anuales y “Gestión de servicios e ingresos, Servicios Tributarios” presenta un solo 7% del porcentaje de frecuencias de 102 tiquetes anuales. Finalmente, “Policía Municipal” presenta un 6 % del porcentaje de frecuencias de 98 tiquetes anuales y “Gestión Vial, Atención al cliente” en cuanto a quejas, consultas o inconformidades, presenta un 6% del porcentaje de frecuencias de 95 tiquetes anuales.

#### 4.2.3.3. Diagrama de Pareto año 2021

Por último, en la Figura 28, se presenta el Pareto de servicios del año 2021, con los procesos de inspección de construcciones, atención al cliente, inspección de patentes y Contraloría de Servicios con el 80% de los tiquetes con quejas, denuncias e inconformidades por parte del usuario y con el 20% de los tiquetes se encuentran los servicios de Inspección de lotes baldíos, inspección de aceras, servicios tributarios y Limpieza y aseo de vías con el 20% de los tiquetes de consultas, denuncias e inconformidades.

Figura 28

Gráfico de Pareto-Servicios 2021



“Control Fiscal y Urbano: Inspección de construcciones” presenta un 32% del porcentaje de frecuencias de 328 tiquetes anuales; “Atención al cliente” presenta un 24% del porcentaje de frecuencias de 251 tiquetes anuales. “Inspección de patentes” presenta un 12% del porcentaje de frecuencias de

119 tiquetes anuales y “Contraloría de Servicios” presenta un 9% del porcentaje de frecuencias de 89 tiquetes anuales.

Por otro lado, “Inspección de lotes baldíos” presenta un 8% del porcentaje de frecuencias de 78 tiquetes anuales y “Inspección de aceras” presenta un 7% del porcentaje de frecuencias de 70 tiquetes anuales.

Finalmente, “Servicios tributarios” presenta un 5% del porcentaje de frecuencias de 50 tiquetes anuales y “Limpieza y Aseo de Vías” presenta también un 5 % del porcentaje de frecuencias de 49 tiquetes anuales.

### 4.3. Lluvia de ideas

Según las dos funcionarias del departamento, no hay control de quien inicia y cierre un tiquete, pueden ser diferentes personas.

**Tabla 12**

*Bitácora de reuniones*

Reunión	Fecha	Funcionaria	Ideas principales
1	17/9/2021	Karina Oviedo Michelle Hernández	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación de Manuales de procedimientos</li> <li>• Metodología para Desarrollo tesina</li> </ul>
2	22/09/2022	Michelle Hernández Jenny Chavarría	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de Entregables de Avance de Manual de procedimientos</li> </ul>
3	27/09/2021	Michelle Hernández Jenny Chavarría	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamiento de Procedimientos del Proceso de la Contraloría de Servicios</li> </ul>
4	27/09/2021	Michelle Hernández	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de Diagramas de Flujo de procedimientos en Bizagi</li> </ul>

Reunión	Fecha	Funcionaria	Ideas principales
5	14/10/2021	Michelle Hernández Jenny Chavarría	<ul style="list-style-type: none"> <li>Levantamiento de procedimiento de encuesta de satisfacción de la Contraloría de Servicios</li> </ul>
6	19/10/2021	Michelle Hernández Jenny Chavarría	<ul style="list-style-type: none"> <li>Continuación de Levantamiento de procedimiento de encuesta de satisfacción de la Contraloría de Servicios</li> </ul>
7	04/11/2021	Jenny Chavarría Roxana Víquez	<ul style="list-style-type: none"> <li>Levantamiento de Procedimiento de Informe Anual de Labores de la Contraloría de Servicios, Procedimiento de Traslado de Denuncias de Servicio al cliente.</li> </ul>
8	18/11/2022	Michelle Hernández	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de formatos de Manual y aclaración de dudas de los procedimientos internos.</li> </ul>
9	19/11/2022	Michelle Hernández	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de procedimientos y datos de la Contraloría de Servicios</li> </ul>
10	11/11/2021	Jenny Chavarría Roxana Víquez	<ul style="list-style-type: none"> <li>Envío de Datos de Denuncias, se reciben comentarios de las funcionarias directas de la situación actual de los procesos.</li> <li>Explicación del paso a paso del ingreso de denuncias al sitio web de parte d ellos contribuyentes y/o usuarios.</li> <li>Explicación del ingreso de tiquetes y el cierre correspondiente.</li> </ul>
11	22/11/2021	Jenny Chavarría	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de Documentos internos que deben presentar las contralorías periódicamente.</li> <li>Envío de cuestionarios de encuestas de satisfacción</li> </ul>

Reunión	Fecha	Funcionaria	Ideas principales
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Se conversa sobre los procedimientos necesarios para elaboración de la Guía del Informe Anual.</li> </ul>
12	26/01/2022	Michelle Hernández Jenny Chavarría	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se revisan las dudas y las observaciones del Manual de la Contraloría de Servicios con la Contralora de Servicios.</li> <li>Se acuerda que se espera la asignación del tutor para brindar la información requerida para continuar con el estudio de la Contraloría de Servicios. Se conversa sobre el diagnóstico del proceso.</li> </ul>
13	08/03/2022	Karina Oviedo Michelle Hernández	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se realiza exposición del análisis de la base de datos de tiquetes de la Contraloría de Servicios</li> <li>Pasos para seguir con el estudio de cargas de trabajo</li> </ul>
14	21/03/2022	Karina Oviedo Michelle Hernández Jenny Chavarría	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se aclaran dudas con respecto al Proceso de la Contraloría</li> <li>Se solicita el Reportes denuncias 2021 por mes a la Contralora de Servicios Se solicita la data del sistema del año 2021 y lo que se lleva del 2022.</li> <li>Se indica hacer un análisis de los datos brindados por la Contralora de Servicio</li> </ul>
15	02/05/2022	Karina Oviedo Michelle Hernández	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se define con la estudiante lo conversado con el tutor del alcance del proyecto de graduación Se le solicita enviar los estudios realizado para poder analizarlos</li> <li>Se le indica que realice una presentación de los hallazgos y mejoras con el estudio.</li> </ul>
16	20/06/2022	Karina Oviedo Michelle Hernández	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de Análisis de Cargas de trabajo de la Contraloría de Servicios</li> </ul>

Reunión	Fecha	Funcionaria	Ideas principales
17	27/06/2022	Karina Oviedo Michelle Hernández	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se analizan estacionalidades, promedios, desviaciones estándar y coeficientes de variación del Análisis de Cargas de trabajo de la Contraloría de Servicios</li> <li>Se brindan Observaciones para la siguiente presentación del proyecto Se programa la siguiente reunión para el lunes siguiente</li> </ul>

La reunión número 1 fue el día 17 de setiembre en videollamada, con las funcionarias Karina Oviedo y Michelle Hernández. Se conversaron temas de la metodología para el desarrollo de la tesina universitaria para grado bachillerato, así como la necesidad del departamento de la Contraloría de Servicios de tener manuales de procedimientos.

Del 22 de setiembre del 2022 al 22 de noviembre, por medio de video llamadas, se creó el manual de procedimientos de la Contraloría de Servicios, estuvieron en esas reuniones la Contralora de Servicios, la oficinista de la institución, colaborando en la recopilación de información de como ejecutaban sus funciones día con día.

En estas diez sesiones se obtuvo un panorama más amplio del proceso de los tiquetes, opiniones de las encargadas del proceso, causas internas de la institución, detalles de la configuración del software, y faltante de elementos de comunicación entre procesos. Lo anterior permitió obtener un diagnóstico con respecto al proceso de la Contraloría de Servicios de la institución.

El diagnóstico demostró que la incrementación de los tiquetes en los años 2019, 2020 y 2021 presenta una tendencia al alza, que se ha venido cumpliendo en dos áreas específicas de macroproceso: control fiscal y atención al cliente.

A su vez, se demuestra que hay agentes que tienen cargas de trabajo mayores, ya que así lo muestra el análisis de carga de trabajo y además estos agentes tienen la capacidad de procesar esos tiquetes de denuncias dentro del tiempo estimado en el fundamento legal.

Los datos obtenidos son confiables ya que se descargaron desde la aplicación central (desde donde se inicia con la gestión de las denuncias). Los datos del análisis estadístico, realmente permitió el respaldo de las actividades que se propusieron realizar en un inicio para el diagnóstico del problema y la solución.

La inspección de los datos se basa en la inspección al 100%, de la totalidad de los tiquetes de los últimos tres años (2019,2020,2021). Debido al acato de la ley para el servicio al cliente, es necesario aplicar ese tipo de inspección para controlar el cumplimiento del servicio al público.

En la sesión de videollamada número 12, se da a conocer al departamento de Ingeniería de procesos, el diagnóstico anteriormente descrito y se queda a la espera de la asignación del tutor guía para recibir los comentarios sobre el proyecto.

Desde las reuniones con las funcionarias vistas en la Tabla 12, los días 8 de marzo del 2022 y 21 de marzo, se presentó el avance del análisis de datos de los tres años consecutivos 2019-2020-2021, para los tiquetes que sobrepasan los diez días estipulados por ley. También, por la limitante del proceso y modalidad virtual, se introdujo un breve estudio de cargas de trabajo (indicado por las funcionarias). Se reiteró el tema del alcance del proyecto por la complejidad de la institución con respecto a las competencias en otras áreas de macroprocesos y la toma de tiempos como lo indica la Teoría de cargas de trabajo.

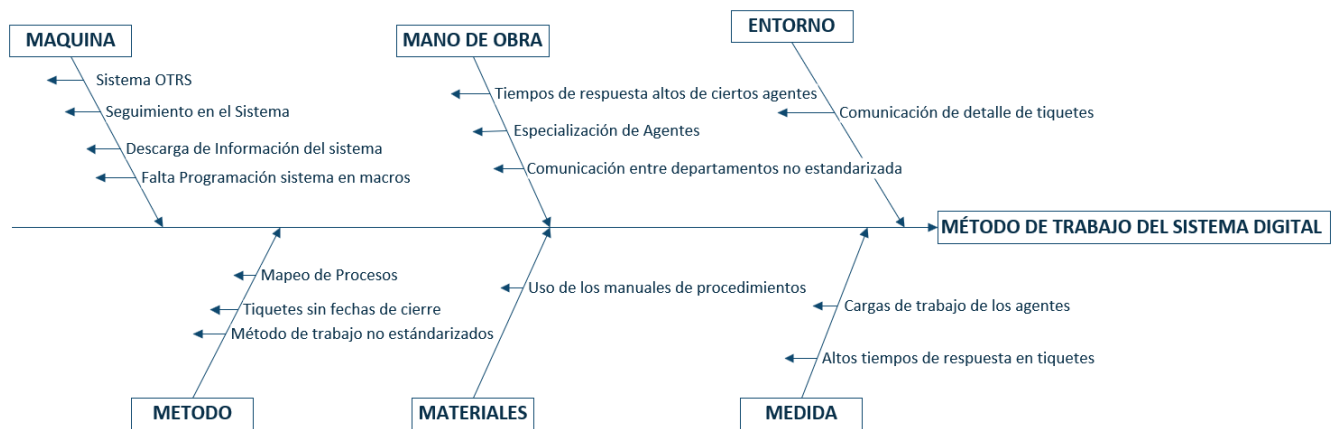
En la reunión del 5 de mayo del 2022 el tutor guía habla con las funcionarias Karina Oviedo y Michelle Hernández por medio de una video llamada, sobre

el alcance del proyecto y sus limitantes, así mismo, de la solicitud de la lista de causas internas de la institución para continuar con el capítulo siguiente del documento académico.

#### 4.4. Diagrama de Ishikawa

Figura 29

Análisis de Ishikawa



En la Figura 29, se presenta el análisis de causa raíz el método de uso de la plataforma digital OTRS, el cual lidera como servicio defectuoso en esta institución. Lo que les sigue a los funcionarios en el proceso de atención de los tickets de denuncias de los usuarios y/o contribuyentes con poca supervisión del sistema de control interno que fue diseñado inicialmente.

Una vez más se comprueba por medio de las herramientas de ingeniería industrial que los factores maquina y métodos están influyendo principalmente en el incorrecto control de procesos de la Contraloría de Servicios de la Municipalidad de Heredia.

## 4.5. Análisis de los 5 ¿Por qué?

**Tabla 13**

*Análisis de los 5 ¿Por qué?*

<b>Problema</b>	<b>Porqué 1</b>	<b>Porqué 2</b>	<b>Porqué 3</b>	<b>Porqué 4</b>	<b>Porqué 5</b>
<i>Cierre incorrecto de tickets</i>	Data desorganizada en el sistema OTRS	Retrabajo de Análisis de Tiempos por parte del Ingeniero/a	Atrasos en el diagnóstico del proyecto	Limitaciones con las competencias de otros departamentos	Dificultad para el desarrollo de propuestas
<i>Deficiente asignación de tickets</i>	Descontrol en el seguimiento del ticket en OTRS	Nula visibilidad del tiempo de vida (en días) del ticket. Máximo 10 días	Los tickets incumplen la ley de 10 días en respuesta y 50 para casos especiales.	Los usuarios se molestan porque sienten que no se les está resolviendo la denuncia o queja.	Los usuarios vuelven a insertar un nuevo ticket en la plataforma.
<i>Mala Comunicación entre departamentos</i>	Se asignen y desasignen tickets	Se prologue el tiempo de vida del ticket	Diferentes funcionarios cierran el ticket	Evasión de responsabilidades por el ticket	Sobrecarga de trabajo de ciertos funcionarios
<i>Seguimiento inadecuado de las consultas/denuncias</i>	Duración del ticket a más de diez días.	Usuarios disconformes con el servicio.	Interpongan quejas en el Consejo Municipal	Auditorías internas al Dpto. Contraloría de Servicios	Ingeniería de procesos procede a dar apoyo a CS.

<b>Problema</b>	<b>Porqué 1</b>	<b>Porqué 2</b>	<b>Porqué 3</b>	<b>Porqué 4</b>	<b>Porqué 5</b>
<i>Poca o Nula Aprobación de presupuestos</i>	Demoras en la resolución de la denuncia o queja	Usuario descontento	Interpongan denuncias a nivel de Sala Constitucion al	Se compromete la reputación del gobierno Local	Aumento de la disconformidad de los usuarios de los servicios recibidos

Según el análisis de los “5 ¿por qué?” (Tabla 13), se evidencian cinco problemas principales que desencadenan la mayor la fuente de los problemas entre ellos técnicos, humanos y del proceso, que afirma las anteriores herramientas ingenieriles aplicadas.

1. Deficiente asignación de tiquetes
2. Cierre incorrecto de tiquetes
3. Mala comunicación entre los departamentos de trabajo
4. Seguimiento inadecuado de las consultas y denuncias
5. Poca o nula aprobación de presupuestos

Con el cierre incorrecto de los tiquetes se imposibilita al área de Ingeniería de procesos y a la Contralora de Servicios, obtener datos precisos para la toma de decisiones o proyectos que puedan ejecutarse en un futuro. Otros problemas surgen en esa área: no se cierran tiquetes que ya estaban resueltos y viceversa, así como no proveer la fecha exacta y correcta del cierre del tiquete o dejarlo para el día siguiente, porque los usuarios no tienen noción de lo vital que es el cumplimiento de la normativa en días y la afectación de reputación de los servicios de la institución.

La deficiente asignación de los tiquetes desorganiza el seguimiento del tiquete; los funcionarios no tienen presente el ciclo de vida del tiquete, por consiguiente, el usuario y/o contribuyente está molesto porque no está satisfecho con el servicio. Finalmente, esa actitud de molestia en los usuarios hace que vuelvan a ingresar de nuevo otro tiquete con el mismo inconveniente por lo que se generan duplicados de tiquetes por esta situación inicial.

La mala comunicación entre los departamentos impide un correcto protocolo para la asignación de los casos y provoca que en algunos tiquetes unos funcionarios cierren el tiquete que fue adjudicado o correspondía a otro compañero de trabajo, lo cual da como resultado que se visibilice como si unos funcionarios se sobrecargarán más con el trabajo que otros.

El inadecuado seguimiento de las consultas y denuncias es una de las raíces del problema; los usuarios terminan disconformes porque no se le da el correcto seguimiento al problema específico que denuncian o consultan. Los atrasos han hecho que los usuarios interpongan quejas a nivel del Consejo Municipal, el cual ha empezado un proceso de auditoría al departamento de Contraloría de Servicios con respecto a la problemática.

Entonces, sucede un círculo vicioso. Para la mayoría de los tiquetes que sobrepasan el tiempo estimado de respuesta, se debe hacer el trámite de aprobación de presupuestos, lo que conlleva demoras de meses en la resolución del tiquete; a ese tiquete le sigue corriendo el tiempo, sin ninguna respuesta concreta al usuario y ahí es cuando aparecen más quejas de los mismos usuarios disconformes porque no se les avisa o sienten que no se está brindando adecuadamente el servicio municipal.

## **4.6. Consolidado de problemas de proceso**

### **4.6.1. Lista de problemas**

- i. Asignación de casos o tiquetes.
  - Motivación
  - Ausentismos
  - Horarios de atención insuficientes
  - Procesos definidos por escrito de los diferentes departamentos o áreas.
  - Comunicación entre departamentos
  - Prioridad de tiquetes de trabajo
  - Distribución de personal en las horas de almuerzo y café.
  - Clasificación de tiquetes que requieren más tiempo para resolverse versus los que tienen menos complejidad para ser resueltos.
  - Nueva forma de distribución del personal
  - Exceso de trabajo en mi área o departamento.
  - Falta de personal por incapacidad.
  
- ii. Aprobación de los presupuestos del área de Control fiscal: Como requisito en ciertos tipos de gestiones se necesita la aprobación de presupuesto para iniciar alguna obra o corregir ciertas inconformidades.
  - Complejidad de los Procedimientos de inspección de Construcciones.
  - Procedimientos de inspección de licencias comerciales.
  - Complejidad de Procesos de Tributación y Catastro.
  - Complejidad de tramites de Bienes Inmuebles.
  - Complejidad de procedimientos de aseo de vías y complejidad del procedimiento de inspección de residuos.
  - Rediseño de procesos complejos en diferentes departamentos.

- Control específico de trámites extensos (papeleo, archivo, aprobaciones).
  - Aprobación de Presupuestos para diferentes áreas.
- iii. Retrabajos causados por el seguimiento del ticket. Las malas anotaciones presentes en los tickets causan que, al momento de hacer el seguimiento, tenga que volverse a iniciar o a evaluar.
- Motivación
  - Uso adecuado del usuario digital para abrir y cerrar cada caso.
- iv. Incorrecto seguimiento del estado del ticket.
- Seguimiento adecuado de las consultas
  - Seguimiento adecuado de las denuncias
- v. Uso incorrecto de la plataforma. Los usuarios asignados están acostumbrados a usar sus diferentes usuarios para cerrar y abrir los tickets.
- Actualizaciones del uso de la plataforma
  - Uso correcto de plataforma SIAM
- vi. Carencia de soporte por parte del Departamento de Tecnologías de Información.
- Falta de trabajo en equipo
- vii. Falta de capacitación en el uso de la plataforma para tickets. Estandarización del método de trabajo de tickets. Los funcionarios deben de tener claro los procesos de principio a fin.
- Necesidad de nuevas leyes

- Capacitación a los funcionarios que tienen menos conocimiento de ciertas áreas.
- Campañas de comunicación al usuario o contribuyente deficientes para el buen uso de la plataforma de denuncias que ayuden a resolver sus dudas.

#### **4.7. Criticidad de los problemas**

##### **4.7.1. Tablas multivotos**

Se establecen dos tipos de problemas: de puntuación alta (urgentes, serios), con un valor de 3,4 y 5, y de puntuación baja (menos urgentes), con los valores de 1 y 2.

En la Tabla 14 se encuentran seis causas internas identificadas en la reunión número doce con las ingenierías de procesos, y con sus respectivas causas para obtener un detalle más amplio de la opinión de los cinco miembros participantes de esta dinámica del multivotos.

Las ingenieras realizan la multivotación junto con los funcionarios en una reunión virtual en la que todos participan dando su opinión según las instrucciones de la actividad de la tabla multivoto.

Los miembros son parte de la institución: una funcionaria del equipo de trabajo del departamento de Contraloría de Servicios, una de las ingenieras de procesos, dos funcionarios de control fiscal y urbano y un miembro del equipo de catastro y valoración, que fueron necesarios e indispensables en la opinión que cada uno aporta en la actividad para diagnosticar el proceso.

**Tabla 14***Tabla multivotos 1*


---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miembro 1</li> <li>• Miembro 2</li> <li>• Miembro 3</li> <li>• Miembro 4</li> <li>• Miembro 5</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M1-M2-M3-M4-M5</li> </ul>	

---

**Tabla 15***Tabla multivotos 2*

	<b>Causas internas</b>	M1	M 2	M 3	M 4	M5	Total	%
1	<i>Asignación de casos o tiquetes</i>	3	5	4	4	5	21	4%
2	<i>Incorrecto seguimiento del estado del tiquete</i>	3	2	2	2	2	11	2%
3	<i>Aprobación de los presupuestos del área de Control fiscal</i>	2	4	3	4	5	18	3%
4	<i>Uso Incorrecto de la plataforma OTRS</i>	1	4	2	3	3	13	2%
5	<i>Carencia de soporte por parte del Departamento de Tecnologías de Información</i>	3	4	3	2	3	15	3%
6	<i>Falta de capacitación en el uso de la plataforma para tiquetes</i>	2	3	4	1	2	12	2%
7	<i>Motivación</i>	3	2	2	3	4	14	2%
8	<i>Ausentismos</i>	1	1	2	2	1	7	1%
9	<i>Procesos definidos por escrito de los diferentes departamentos o áreas.</i>	3	3	4	4	5	19	3%
10	<i>Actualizaciones del uso de la plataforma</i>	2	1	3	4	3	13	2%
11	<i>Comunicación entre departamentos</i>	5	5	4	5	5	24	4%
12	<i>Prioridad de tiquetes de trabajo</i>	5	4	4	4	4	21	4%
13	<i>Complejidad de los Procedimientos de inspección de Construcciones</i>	5	3	4	5	3	20	4%

<b>Causas internas</b>		<b>M1</b>	<b>M 2</b>	<b>M 3</b>	<b>M 4</b>	<b>M5</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
14	<i>Procedimientos de inspección de licencias comerciales</i>	5	3	4	4	4	20	4%
15	<i>Uso correcto de plataforma SIAM</i>	3	4	5	4	4	20	4%
16	<i>Complejidad de Procesos de Tributación y Catastro</i>	5	3	4	4	5	21	4%
17	<i>Complejidad de tramites de Bienes Inmuebles</i>	5	2	4	4	3	18	3%
18	<i>Uso adecuado del usuario digital para abrir y cerrar cada caso.</i>	4	5	4	3	4	20	4%
19	<i>Distribución de personal en las horas de almuerzo y café.</i>	1	2	3	1	2	9	2%
20	<i>Complejidad del Procedimientos de Aseo de Vías</i>	5	3	5	4	3	20	4%
21	<i>Complejidad del procedimiento de inspección de Residuos</i>	5	4	5	3	4	21	4%
22	<i>Rediseño de procesos complejos en diferentes departamentos</i>	2	1	3	4	2	12	2%
23	<i>Control específico de tramites extensos (papeleo, archivo, aprobaciones)</i>	1	3	2	3	2	11	2%
24	<i>Seguimiento adecuado de las consultas</i>	5	4	4	4	5	22	4%
25	<i>Seguimiento adecuado de las denuncias</i>	5	4	3	4	5	21	4%
26	<i>Clasificación de tiquetes que requieren más tiempo para resolverse versus los que tienen menos complejidad para ser resueltos.</i>	4	5	4	5	5	23	4%
27	<i>Necesidad de nuevas leyes</i>	3	2	2	1	2	10	2%
28	<i>Falta de trabajo en equipo</i>	3	5	4	3	4	19	3%
29	<i>Horarios de atención insuficientes</i>	1	2	2	2	2	9	2%
30	<i>Nueva forma de distribución del personal</i>	2	3	2	1	2	10	2%
31	<i>Capacitación a los funcionarios que tienen</i>	3	4	3	3	3	16	3%

<b>Causas internas</b>		<b>M1</b>	<b>M 2</b>	<b>M 3</b>	<b>M 4</b>	<b>M5</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<i>menos conocimiento de ciertas áreas.</i>								
32	Exceso de trabajo en mi área de trabajo	3	4	3	4	4	18	3%
33	Falta de personal por incapacidad.	1	3	1	1	2	8	1%
34	Aprobación de Presupuestos para diferentes áreas.	3	5	4	3	3	18	3%
35	Campañas de comunicación al usuario o contribuyente deficientes para el buen uso de la plataforma de denuncias que ayuden a resolver sus dudas.	2	4	3	2	3	14	2%
							568	

#### 4.7.2. Gráficas de Pareto

Las gráficas Pareto de la tabla multivotos se generan a partir de la tabla inicial de multivotos, justo donde se encuentran las causas internas del proceso. Se procede por conteo ordenado, según la frecuencia total de votos, se escogen mínimo diez u ocho causas que tengan el mayor porcentaje de frecuencia y se le calcula la totalidad de la frecuencia y el acumulado de la misma para representarlas gráficamente, como se muestra en la Tabla 16.

**Tabla 16***Gráfica de Pareto 1*

<b>Causas internas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Acumulado</b>	<b>% Acumulado</b>
Comunicación entre departamentos.	24	14	24	14%
Clasificación de tiquetes que requieren más tiempo para resolverse versus los que tienen menos complejidad para ser resueltos.	23	13	47	27%
Seguimiento adecuado de las consultas.	22	13	69	40%
Asignación de casos o tiquetes.	21	13	90	52%
Prioridad de tiquetes de trabajo.	21	12	111	64%
Complejidad de casos de tributación y catastro.	21	12	132	76%
Complejidad de procedimiento de inspección de residuos.	21	12	153	88%
Seguimiento adecuado de las denuncias.	21	12	174	100%
<i>Total</i>	174	100%		

Se hace notar que el 80% de las causas internas descritas incrementan los tiquetes y estas corresponden a: la asignación de tiquetes, comunicación entre departamentos, prioridad de tiquetes de trabajo, complejidad en los procesos de tributación y catastro y el seguimiento de las consultas.

El otro 20% de las causas son: la complejidad del procedimiento de inspección de residuos y el seguimiento adecuado de las denuncias. Por otro lado, está “Comunicación entre departamentos”, este servicio presenta un 14% del

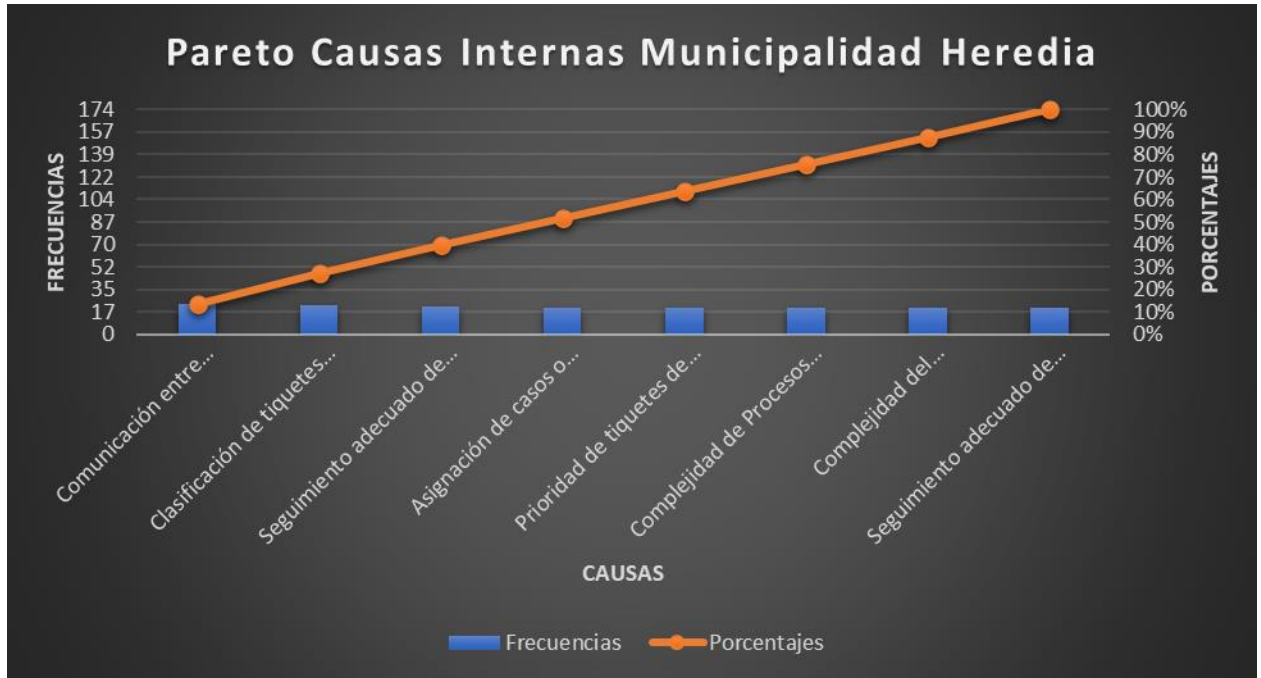
porcentaje de frecuencias de 24 de puntaje de votación. Además, “clasificación de tiquetes” que requieren más tiempo para resolverse opuesto a los que tienen menos complejidad para ser resueltos: Este servicio presenta un 13% del porcentaje de frecuencias de 23 de puntaje de votación.

El servicio “Seguimiento adecuado de consultas” presenta un 13% del porcentaje de frecuencias de 22 de puntaje de votación y “Asignación de casos o tiquetes” presenta un 12% del porcentaje de frecuencias de 21 de puntaje de votación.

Con niveles más bajos está “Prioridad de tiquetes de trabajo”, con un 12% del porcentaje de frecuencias de 21 de puntaje de votación; “Complejidad de Procesos de Tributación y Catastro”, “Seguimiento adecuado de las denuncias” y “Complejidad del procedimiento de inspección de Residuos” con un 12% del porcentaje de frecuencias de 21 de puntaje de votación.

**Figura 30**

*Pareto de Causas internas Municipalidad Heredia*



Como se visualiza en la Figura 30, las primeras ocho causas internas pueden aportar una milla extra al diseño de las propuestas de mejora para el departamento de la Contraloría de Servicios. Con esta información se dirige específicamente a las áreas más afectadas por la espera y resolución de consultas de las denuncias.

## **5. CAPÍTULO V. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN**

En este capítulo se abordó el rediseño del sistema de control en el área de servicio al cliente en la Contraloría de Servicios que se basará en propuestas acordes con el diagnóstico que respalda el proyecto de investigación, con el objetivo de la obtención de un impacto positivo en la satisfacción del usuario y/o contribuyente del sector de Heredia con respecto a la atención oportuna en la solución y seguimiento de sus consultas, quejas, inconformidades y/o sugerencias.

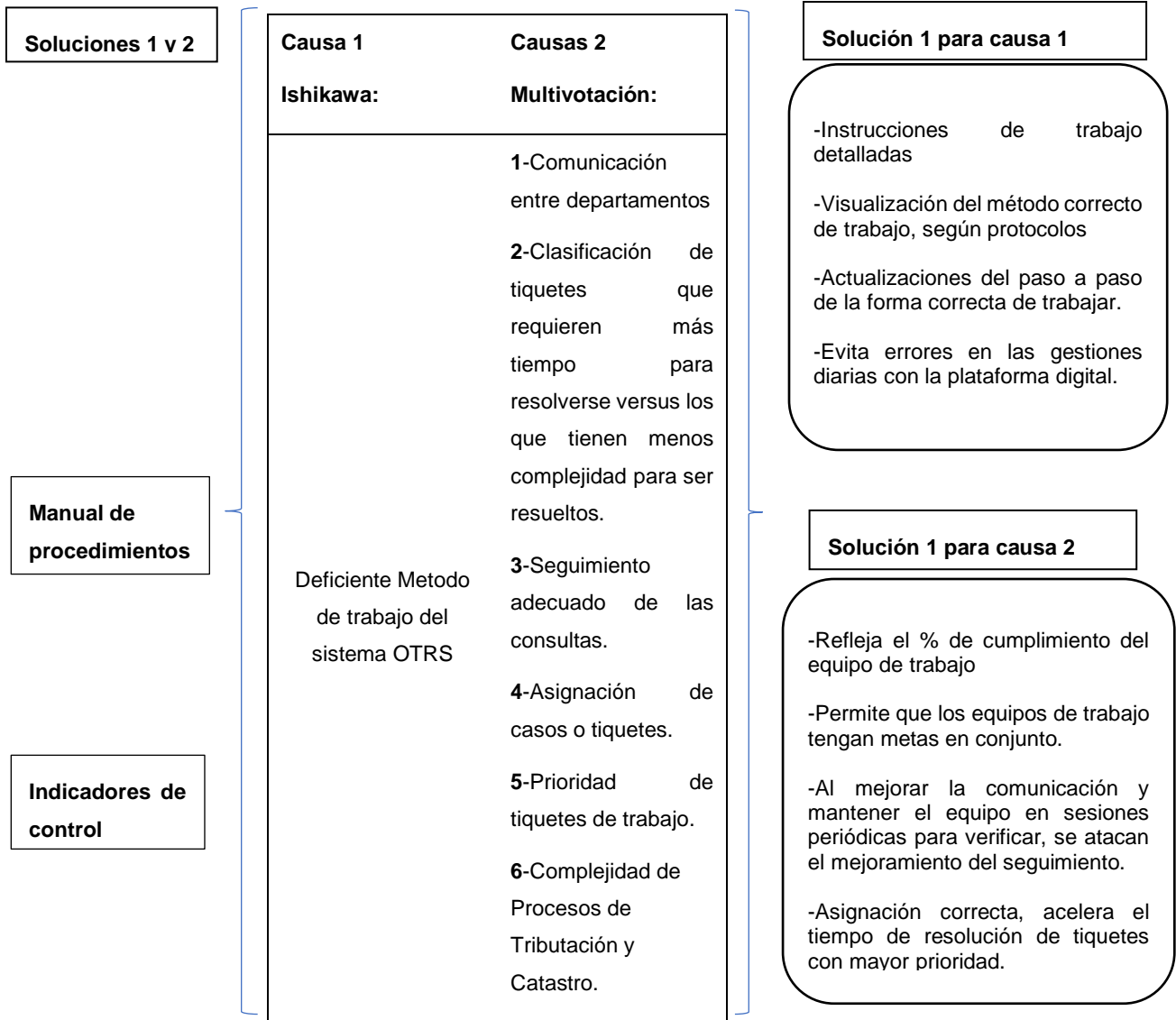
### **5.1. Argumentos y despliegue de propuestas**

Las propuestas de mejora se idearon con base en las mejoras del ciclo de vida del ticket, tipificado como denuncia, queja, consulta, inconformidad, y/o sugerencia, además se demuestra mediante los análisis de datos que muchos de los departamentos se ven afectados por la asignación y reasignación de los diferentes tickets, el seguimiento del ticket y el inadecuado cierre de este.

Con el análisis de tiempos de los tickets en días, se permitió la visibilidad de los tickets que requieren del diseño de sistemas de control como lo son los indicadores de semáforo para vigilar el alto impacto de insatisfacción del cliente y en cuáles periodos esta métrica se llega a salir del control.

**Figura 31**

*Esquema de soluciones*



Los manuales atacan directamente la causa del deficiente métodos de trabajo, ya que les mantiene claras los protocolos paso a paso a los funcionarios de cómo hacer su trabajo de una forma precisa y detallada.

#### **5.1.1. Propuesta 1. Rediseño de procesos**

Una de las causas principales que aqueja a la institución es la falta de manuales de procedimientos del área de la Contraloría de Servicios, correspondiente a lo que sería la atención al cliente final. Los objetivos del área se localizan en el siguiente manual de procedimientos, así como la descripción de los procedimientos que se realizan en el área, cada uno debidamente explicado, así como las leyes bajo las cuales se encuentra el gobierno local.

Es de gran ayuda este manual para que los colaboradores encargados directamente del área de servicio al cliente que viene siendo la Contraloría de Servicios, puedan tener al alcance la información de las competencias de la posición que ocupan y en futuras capacitaciones a otros empleados los entrenamientos tengan una herramienta estandarizada de protocolo de trabajo única.

- I. Se rediseñó el proceso de la Contraloría de Servicios que comprendía seis procedimientos los cuales son llamados de la siguiente manera: Procedimiento de recepción y solución de quejas, denuncias, consultas, inconformidades y felicitaciones en el sistema OTRS.
- II. Procedimiento de las estadísticas de las quejas, denuncias, consultas, inconformidades y felicitaciones en el sistema OTRS.
- III. Procedimiento de informe anual de la Contraloría de servicios
- IV. Procedimiento de encuesta de satisfacción de la percepción de los servicios brindados por la municipalidad de Heredia.

- V. Procedimiento de traslado de denuncias a los propietarios.
- VI. Procedimiento de atención al cliente.
- VII. Las reuniones fueron con las dos encargadas de la Contraloría de Servicios, la contralora y la asistente de servicio al cliente además de las dos ingenierías de procesos de la Institución.

El proceso para el rediseño de los procedimientos que se siguió fue el de entrevistar a las funcionarias sobre sus respectivos puestos, para que describieran la mejor forma y el orden exacto en la que hacían su trabajo, además se iba corroborando con los requisitos de la plaza lo que ellas en las diferentes reuniones mencionaban, esto para darle un orden correcto al protocolo de actividades en el manual de procedimientos.

Se usaron los diagramas de flujo para representar las actividades que realiza cada procedimiento, estos fueron realizados en el programa Bizagi, que es el formato estandarizado para crear diagramas de flujo en toda la institución. Este manual fue aprobado por el respectivo departamento de Ingeniería de procesos.

El diseño se completó en manual llamado [PROCESO DE CONTRALORÍA DE SERVICIOS.02.06.22.](#)

## **5.1.2. Propuesta 2. Implementación de la Metodología SMART**

### **5.1.2.1. Definición de objetivos SMART**

Como objetivos SMART están los siguientes:

#### **a) Específico**

Que el área de servicio al cliente que termina siendo la Contraloría de Servicios de la institución logre que los tiquetes cumplan con el tiempo establecido de

solución y cierre dentro de 10 días y 50 días máximo para aquellos con situaciones especiales.

**b) Medible**

Es posible medir con la información de los tres años anteriores, cuáles han sido los tiquetes que se han cerrado y resuelto en menos de diez días por medio de la fecha de creación del tiquete y de la fecha de cierre de este. Esto permite tener una percepción del descontento o satisfacción del usuario/o contribuyente con el producto final que es el servicio al cliente que se le da por el cumplimiento de los diez días.

**c) Alcanzable**

Es alcanzable definiendo las once personas para cada macroproceso, que les permitirá dentro de los equipos de trabajo de cada macroproceso tener visibilidad de los meses que no están alcanzando el objetivo, para que dentro de los siguientes 30 días puedan ir recuperando con los siguientes meses y lograr posicionar el indicador en el SLA adecuado.

**d) Realista**

Se cumple con la necesidad del usuario de brindarle pronta y correcta respuesta a su denuncia o consulta. Se tiene en cuenta todo el personal de los propios departamentos que son los encargados de resolver los tiquetes que se les asigne, no hay que invertir en presupuesto o recurso extra, ya que sería un reordenamiento de equipo de trabajo de inspectores que se creara para mantener los indicadores en regla para la satisfacción del usuario.

**e) Tiempo**

Esta herramienta está diseñada para que se cumpla en el tiempo oportuno de 30, 60 o 90 días, para que esos sean revisados cada mes al inicio de la implementación y luego ya consolidado el sistema de control, cada tres meses

con el equipo de trabajo de ingeniería de procesos de la institución. Y revisados por el inspector a cargo del macroproceso cada mes, y así tener al tanto al servicio correspondiente y al respectivo equipo de trabajo si están alcanzando el objetivo en conjunto.

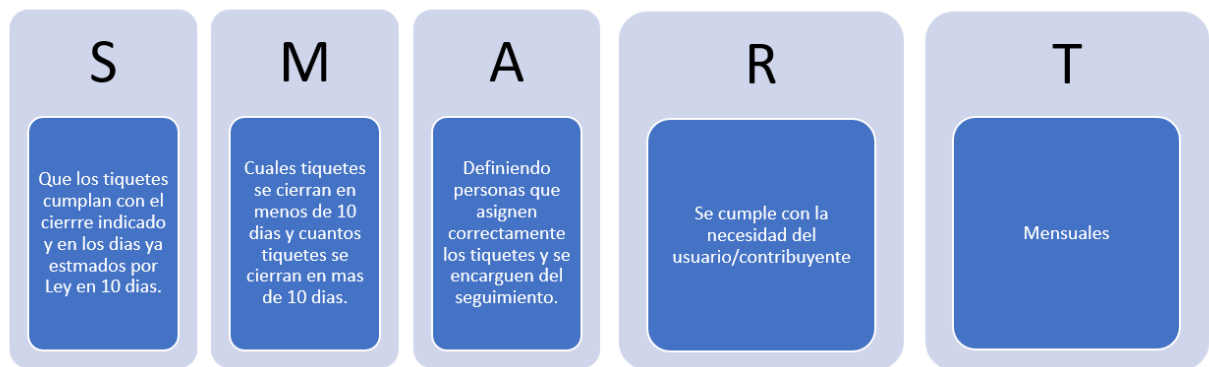
### 5.1.3. Objetivo SMART

- Cerrar los tiquetes en menos de diez días con el personal actual cumpliendo la necesidad de los contribuyentes de forma mensual.

En la Figura 32, se encuentran las siglas de la metodología SMART, de acuerdo con el objetivo principal se usa la metodología para diseñar la herramienta, procurando poner en práctica cada uno de los conceptos anteriormente descritos.

**Figura 32**

*SMART*




En la Tabla 17 se encuentra la herramienta del rediseño del sistema de control en la Contraloría de Servicios, basada en la metodología SMART. Está compuesta por los siguientes cinco indicadores de la calidad de los servicios brindados por la institución:

- Tiquetes <10 contra Tiquetes >10
- Tiquetes abiertos vs. Tiquetes cerrados

- Porcentaje de cumplimiento
- SLA alcanzado
- Tiquetes mayores a 50 días

**Tabla 17**

*Indicadores de control*

Indicadores de Control para la Contraloría de Servicios						
						
#	Mes	<10 vrs >10	Abiertos vrs cerrados	% cumplimiento	SLA alcanzado	Mayores a 50 días
1	Enero					
2	Febrero					
3	Marzo					
4	Abril					
5	Mayo					
6	Junio					
7	Julio					
8	Agosto					
9	Septiembre					
10	Octubre					
11	Noviembre					
12	Diciembre					

#### 5.1.4. Tablas para la implementación de la propuesta de indicadores de control

La Tabla 18 a los inspectores de cada macroproceso, alimentar los datos de los KPI, para luego identificar los tiquetes que se están saliendo de control por la variable del tiempo en respuesta, por situaciones de presupuesto o ya sea porque el tiquete lleva un trámite extenso que necesita de los 50 días, por lo tanto, estos últimos tiquetes mencionados pasarían al reporte llamado: “Reporte de Tiquetes de 50 días”.

**Tabla 18**




*Reporte de tiquetes de 50 días*

<b>Mes</b>	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha de cierre</b>	<b>de</b>	<b>Días (ciclo de vida)</b>	<b>Estado. Abierto/Cerrado-Responsable</b>	<b>Detalle de tiquetes pendientes</b>
						Tiquete #1
						Tiquete #2
						Tiquete #3
						Tiquete #4

La Tabla 19 complementa la Tabla 18 con los datos del diseño de indicadores, para ser verificados periódicamente. Además, se puede visibilizar a tiempo como hay tiquetes que tienen la condición de no cumplir con los tiempos y de ser el caso necesario salvar o tomar acción necesaria para la mayor cantidad de tiquetes que estén a punto de vencer su ciclo de vida para que cumplan con lo estipulado por ley.

Para más detalle se puede observar en la última casilla de la Tabla 18 se tiene un tiquete cerrado en 54 días; si se hubiese tenido una herramienta como esta, se habría tomado acción necesaria antes de que pasaran los 50 días, y el tiquete habría quedado cerrado, con un buen porcentaje de cumplimiento por ley.

**Tabla 19***Tabla de control 1. Datos iniciales*

Mes: Junio	Fecha Inicio	Fecha Cierre	Días (ciclo de vida)	Estado Abierto/Cerrado	Detalle de tiquetes pendientes
Tiquete #1	4/1/2021	8/1/2021	5	Cerrado	
Tiquete #2	4/1/2021		-31571	Abierto	
Tiquete #3	5/1/2021		-31572	Abierto	
Tiquete #4	5/1/2021	5/2/2021	24	Cerrado	Reporte 50 días
Tiquete#5	12/1/2021	26/3/2021	54	Cerrado	

En la Tabla 20 se pueden observar la cantidad de tiquetes por año. En los últimos tres años (2019, 2020 y 2021) se desglosa las cantidades por mes de cada uno de ellos. Con esta información, los funcionarios pueden realizar iniciar el proceso de mejora para calcular y dar seguimiento a los tiempos en días de los tiquetes.

**Tabla 20***Tiquetes totales del 2019-2020-2021*

	2019	2020	2021
Enero	213	253	319
Febrero	220	227	254

	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Marzo	212	208	285
Abril	157	197	251
Mayo	229	225	208
Junio	211	229	254
Julio	205	269	266
Agosto	184	257	285
Setiembre	199	284	269
Octubre	187	237	229
Noviembre	180	274	250
Diciembre	190	245	164

La Tabla 20 representa de forma más desglosada la información que se necesita para obtener los indicadores de control mensuales referente a la clasificación de tiquetes que duran más de diez días en ser resueltos versus los que duran menos de días en dar solución al tiquete.

Se encuentran los datos de meses, año, cantidad de tiquetes mayores a 10 días y cantidad de tiquetes menores a 10 días. Los tiquetes van quedando abiertos para el mes siguiente, lo que provoca acumulación.

Los porcentajes están en color rojo; se obtuvieron como resultado de la división de la cantidad de tiquetes mayores a diez días entre el total de tiquetes.

La columna que agregará valor al llenado del diseño principal es la de tiquetes menores a 10 días, ya que es en la que los funcionarios responsables, van a tener que analizar y verificar para completar la tabla de indicadores de control.

<b>Año</b>	<b>2019</b>	<b>2019</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2020</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2021</b>	<b>2021</b>
<b>Indicador</b>	<b>&gt;+ 10 días</b>	<b>&lt;-10 días</b>	<b>Abiertas</b>	<b>&gt;+ 10 días</b>	<b>&lt;-10 días</b>	<b>Abiertas</b>	<b>&gt;+ 10 días</b>	<b>&lt;-10 días</b>	<b>Abiertas</b>
 <b>Enero</b>	160 75%	48 22%	5 2.5%	152 60%	26 10.2%	75 29.6%	95 29.7%	123 38.5%	101 31.6%
<b>Febrero</b>	153 69%	45 20.0%	22 10%	111 48.8%	28 12.3%	88 38.7%	114 44.8%	65 25.5%	75 29.5%
<b>Marzo</b>	183 86%	12 5.6%	17 8%	144 69.2%	12 5.7%	52 25%	128 44.9%	6 2.1%	151 52.9%
<b>Abril</b>	109 69%	25 15%	23 14%	87 44.1%	68 34.5%	42 21.3%	130 51.7%	4 1.5%	117 46.6%
<b>Mayo</b>	178 77%	31 13.5%	20 8.8%	91 40.4%	65 28.8%	69 30.6%	105 50.4%	3 1.4%	100 48%
<b>Junio</b>	192 90%	2 1.1%	17 8%	128 55.8%	50 21.8%	51 22.2%	141 55.5%	18 7%	95 37.4
<b>Julio</b>	167 81%	10 4.8%	28 13.6%	113 42%	116 43.1%	40 14.8%	160 60%	98 36.8%	8 3%
<b>Agosto</b>	98 53.2%	54 29.3%	32 17.3%	117 45.5%	95 36.9%	45 17.5%	179 62%	79 27.7%	27 9%

<i>Setiembre</i>	154	7	38	197	51	36	164	87	18
	77.3%	3.5%	19%	69.3%	17.9%	12.6%	60%	32.3%	6%
<i>Octubre</i>	112	8	67	130	51	56	169	31	29
	59.8%	4%	35%	54%	21%	23.6%	73%	13%	12%
<i>Noviembre</i>	101	22	57	96	95	83	194	41	15
	56 %	12%	31%	35%	34%	30.2%	77%	16%	6%
<i>Diciembre</i>	106	9	75	105	40	100	125	26	13
	55%	4.7%	39%	42%	16%	40%	76%	15%	7.9%

### 5.1.5. Implementación de indicadores de control

#### 5.1.5.1. *Uso de fórmulas para tabla de indicadores*

La primera línea del mes de enero muestra datos en rojo, debido a que la mayoría de los tiquetes fue cerrada en un número mayor de diez días, lo que hace que, en la tabla diseñada para calcular los indicadores de control, se ponga un número 1, como señal de que cerraron menos del 85 por ciento de los tiquetes en lo que indica la Ley.

Así mismo, el mes de julio se mantiene en verde, ya que sus datos permiten identificar que, para ese mes, la mayoría de los tiquetes se lograron cerrar dentro de los diez días, estipulados por Ley, posicionando a ese mes dentro de la tabla de cálculo de indicadores con un número 5, que se tradujo en lograr cerrar más del 85% de los tiquetes en diez días.

**Tabla 21**

SLA %

SLA 70%	5		Si logré cerrar 70% 5	★ ★ ★ ★ ★
SLA 50%	3	==	Si logré cerrar un 3	★ ★ ★
SLA 30%	1		Si cerré menos del 30%	1 ★

Los beneficios de las propuestas van a ser que se pueda tener un control mensual de los tickets que no están siendo atendidos dentro de los diez días establecidos por ley, por ende, si se tiene un seguimiento y control de estos datos reflejados en la respectiva tabla de indicadores diseñada.

Las dueñas del proceso pueden tomar acción inmediata en los siguientes 30 días para tratar de lograr un porcentaje de cumplimiento acorde a lo establecido a las leyes que rigen los gobiernos locales y las contralorías de servicios de las instituciones gubernamentales.

Se recomienda que los indicadores de calidad que permiten identificar las deficiencias en los procesos y etapas próximas a su origen, y el cumplimiento de objetivos de manera óptima.

Con la implementación de indicadores los colaboradores se encuentran al tanto de la situación del flujo de trabajo y de si el proceso a tiempo o destiempo en la respuesta y solución a los tickets de los usuarios y/o contribuyentes.

Este sistema de indicadores permite que el personal tenga en cuenta un conocimiento de las metas que debe tener la institución para con los contribuyentes y/o usuarios de brindarles la buena y pronta atención en el tiempo en días establecido por ley.

La Tabla 22, Tabla 23 y Tabla 24 fueron creadas con la data de los años anteriores 2019, 2020,2021, respectivamente.

**Tabla 22***Indicadores 2019*

#	Indicadores 2019				
	Mes	<10 vrs >10	Abiertos vrs cerrados	% cumplimiento	SLA alcanzado
1	Enero	1	1	1	No
2	Febrero	1	1	1	No
3	Marzo	1	1	1	No
4	Abril	1	1	1	No
5	Mayo	1	1	1	No
6	Junio	1	1	1	No
7	Julio	1	1	1	No
8	Agosto	1	1	1	No
9	Septiembre	1	1	1	No
10	Octubre	1	1	1	No
11	Noviembre	1	1	1	No
12	Diciembre	1	1	1	No

**Tabla 23***Indicadores 2020*

#	Indicadores 2020				
	Mes	<10 vrs >10	Abiertos vrs cerrados	% cumplimiento	SLA alcanzado
1	Enero	1	1	1	No
2	Febrero	1	1	1	No
3	Marzo	1	1	1	No
4	Abril	1	1	1	No
5	Mayo	1	1	1	No
6	Junio	1	1	1	No
7	Julio	1	1	1	Si
8	Agosto	1	1	1	No
9	Septiembre	1	1	1	No
10	Octubre	1	1	1	No
11	Noviembre	1	1	1	No
12	Diciembre	1	1	1	No

**Tabla 24**

*Indicadores 2021*

#	Mes	Indicadores 2021			SLA alcanzado
		<10 vrs >10	Abiertos vrs cerrados	% cumplimiento	
1	Enero	1	1	1	Si
2	Febrero	1	1	1	Si
3	Marzo	1	1	1	No
4	Abril	1	1	1	No
5	Mayo	1	1	1	No
6	Junio	1	1	1	No
7	Julio	1	1	1	No
8	Agosto	1	1	1	No
9	Septiembre	1	1	1	No
10	Octubre	1	1	1	No
11	Noviembre	1	1	1	No
12	Diciembre	1	1	1	No

Estos indicadores se diseñaron tomando en cuenta los indicadores de calidad para observar cuantos cumplen dentro del plazo de los diez días, lo que permite a nivel de calidad que el usuario contribuyente se encuentre satisfecho con la solución seguimiento de su consulta, queja o inconformidad, seguido de los indicadores de cantidad para observar cuantos tiquetes pasan a verde porque están dentro del rango de días aceptados por ley en tiempo de respuesta.

Esto permite dar visibilidad de la cantidad de tiquetes que no lograron también estar dentro de la métrica establecida, así como la cantidad de meses que van a alcanzar con los SLA correctos para la institución y el cliente final que es el usuario y/o contribuyente.

### **5.1.6. Implementación de la Herramienta Ciclo DMAIC en la propuesta de mejora 2**

D Definir la planeación del nuevo sistema de control, asignar once personas de cada macroproceso a cargo de los indicadores.

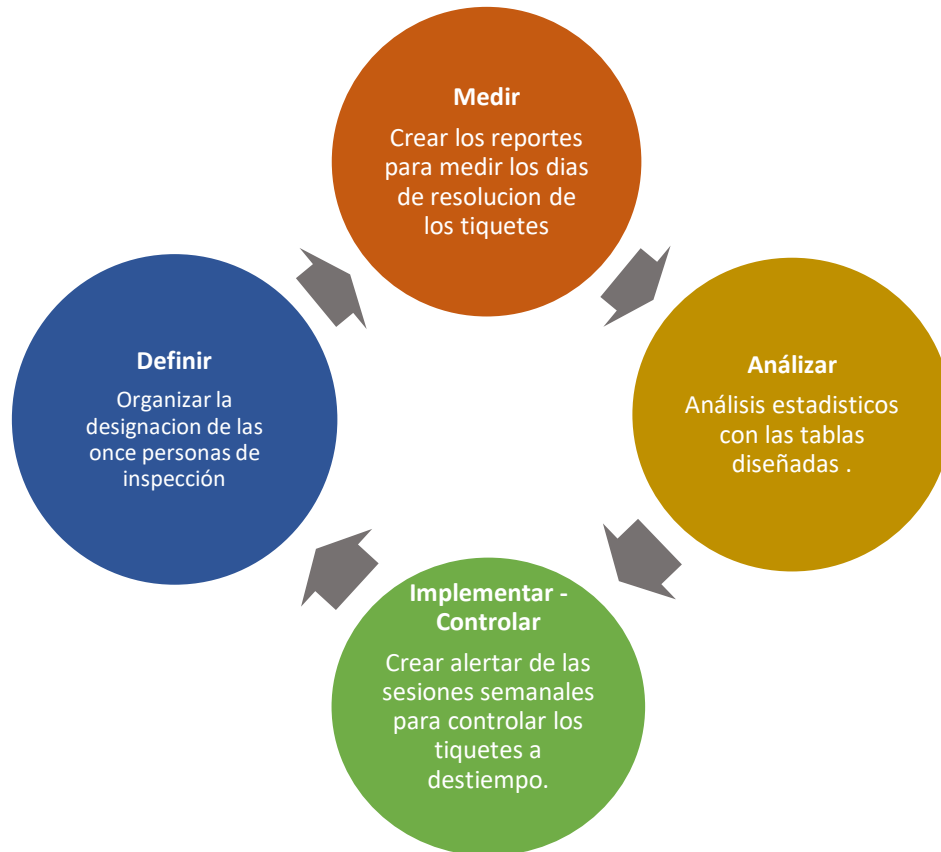
M Medir con análisis estadísticos los diseños de indicadores de control para el Dpto. Crear un reporte de tiquetes con excepciones mayores a 50 días.

A Analizar mensualmente y semanal, los indicadores por parte de los once inspectores, Rellenando manualmente con los datos de las macros los KPI

I-C Crear e implementar alertas en los correos electrónicos. Crear sesiones para darle seguimiento extra a esos tiquetes, Crear un reporte con los tiquetes que tienen excepción de cerrar en 50 días.

**Figura 33**

*Ciclo DMAIC*



### **5.1.7. Diagrama de Gantt-Implementación DMAC**

En la Tabla 25 se presenta un diagrama de Gantt, para la programación de las sesiones periódicas del equipo encargado de funcionarios a participar en cada una de ellas para lograr los objetivos de la metodología SMART.

**Tabla 25**

*Diagrama de Gantt para verificación y actividades de los indicadores de control*

	Mes		Acumulado	Julio												Agosto				
	Día			L	J	L	J	L	J	L	J	L	J	L	J	L	J	L	J	L
# Actividad	Duración		4	7	11	14	18	21	25	28	1	4	8	11	15	18	22	25	29	
1 Sesion Rrevision Data Junio 2022	2 h	2 h																		
2 Revison de Reporte de tiquetes 50 días	2 h	4 h																		
3 Tiquetes mayores a 10 días	2 h	6 h																		
4 Tiquetes menores a 10 días	2 h	8 h																		
5 Funcionario con mayor numero tiquetes pendientes	2 h	10 h																		
6 Tiquetes mayores a 10 días	1 h	11 h																		
7 Funcionario con mayor numero de tiquetes cerrados	2 h	13 h																		
8 SLA Alcanzados	4 h	17 h																		
9 SLA NO Alcanzados	4 h	21 h																		
10 Tiquetes mayores a 10 días	4 h	25 h																		
11 Sesion Rrevision Data Agosto 2022	4 h	29 h																		
12 Tiquetes mayores a 10 días	4 h	33 h																		
13 Revison de Reporte de tiquetes 50 y 10 días	4 h	37 h																		
14 Tiquetes menores a 10 días	4 h	41 h																		
15 Funcionario con mayor numero tiquetes pendientes	4 h	45 h																		
16 Tiquetes mayores a 10 días	4 h	49 h																		
17 Funcionario con mayor numero de tiquetes cerrados	4 h	53 h																		
18 SLA Alcanzados	4 h	57 h																		
19 SLA NO Alcanzados	4 h	61 h																		
20 Tiquetes mayores a 10 días	4 h	65 h																		
55	65 h	0 h																		

### 5.1.8. Resultados de propuesta 2

Este es el resultado estimado y esperado de la implementación de la propuesta de indicadores de control, para el mes de julio.

Esto se basa en la proyección del mes anterior, que sería junio, se inicia con las sesiones con el equipo de inspectores, el de servicio al cliente y las ingenieras de procesos, para calcular con las tablas anteriores, los porcentajes de los tiempos de tiquetes resueltos en menos de 10 días, y así obtener de forma automática como se pueden salvar tiquetes que estén a punto de vencerse y pasar paulatinamente a categoría naranja.

**Tabla 26**

*Estimación aproximada de tres meses*

SLA 70%	5	=	Si logre cerrar el 70% tengo unas 5 estrellas	5	★ ★ ★ ★ ★
SLA 50%	3		Si logre cerrar un porcentaje entre 50%	3	★ ★ ★
SLA 30%	1		si cerré menos del 30%	1	★

En la Tabla 26, la categoría naranja señala que los porcentajes de cumplimiento con los usuarios van subiendo positivamente para tratar de alcanzar el mes de agosto, un porcentaje de cumplimiento mínimo del 70% para con el usuario y/ contribuyente.

El cambio tiene que ocurrir gradualmente, como se viene observando, son tres años consecutivos en donde las métricas continúan elevadas, y al calcular los indicadores con la información ya existente, arroja que la institución por esos tres años consecutivos se ha mantenido en números rojos, por ende, un cambio tan fuerte no sería posible, sino, hasta dentro de un mediano plazo, mientras se adaptan a la nueva forma de trabajo.

La estimación aproximada es de al menos tres meses, mantenerse entre números naranja y números verdes, que indica que se estaba logrando el objetivo principal de la institución, que es cerrar los tiquetes en menos de diez días hábiles o 50 días con alguna excepción.

**Tabla 27**

*Indicadores 2022*

		Indicadores 2022				
#	Mes	<10 vrs >10	Abiertos vrs cerrados	% cumplimiento	SLA alcanzado	Mayores a 50 días
1	Enero	1	1	1	No	
2	Febrero	1	1	1	No	
3	Marzo	1	1	1	No	
4	Abril	1	1	1	No	
5	Mayo	1	1	1	No	
6	<b>Junio</b>	1	1	1	No	1
7	<b>Julio</b>	3	3	3	Si	3
8	Agosto	3	5	3	Si	5
9	Septiembre					
10	Octubre					
11	Noviembre					
12	Diciembre					



La Figura 36 representa el número total de inspectores que se encargaran de verificar semanalmente los indicadores, como se representó en la Tabla 27, la proyección del mes de julio, donde los inspectores de cada macroproceso revisan periódicamente estos indicadores de: tiquetes mayores a diez días versus tiquetes menores a diez días, tiquetes abiertos versus tiquetes cerrados, porcentaje de cumplimiento y por último el reporte de los tiquetes que tienen excepciones para resolverse dentro de 50 días.

**Figura 34**

*Flujo de trabajo*

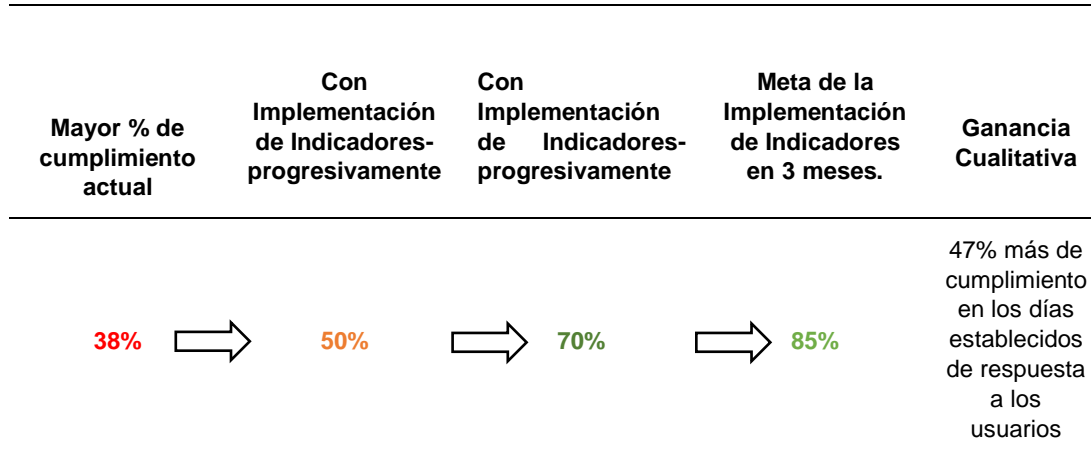


Seguidamente, los inspectores realizan comunicación con la Contralora de Servicios y la representante de servicio al cliente para mantener informado a todo el equipo de que los indicadores van en verde, rojo o naranja. Siendo esos colores, descrito en la tabla, verde si el macroproceso logra cerrar todos los tiquetes a tiempo de diez días o 50 días; naranja, si logran cerrar entre el 85 por ciento al 95 por ciento de los tiquetes a tiempo, y por último el color rojo para el indicador que se encentre cerrando menos del 85% de los tiquetes en el tiempo establecido.

La Tabla 28 muestra la ganancia cualitativa que se obtiene al implementar el nuevo diseño de sistema de control con indicadores, la misma es de un total de 47% adicional de cumplimiento en los tiempos en días de respuesta al usuario y/o contribuyente con las consultas o injerencias que tenga la población.

**Tabla 28**

*Diagrama de propuesta*



### 5.1.9. Propuestas mantenidas en el tiempo

Este diagrama es una herramienta para los funcionarios, para que la tengan a mano, en caso de que no conozcan como proceder cuando están adaptándose al nuevo método de trabajo para el control del ciclo de vida del ticket.

Este se puede definir como el conjunto del ciclo PDHVA, donde se planean las sesiones y los responsables de agendarlas, así como las acciones que se deben tomar en el caso que los tickets excedan con el límite de días estimados para resolución.

Se inicia con la descarga de los datos del mes o semana anterior, para que los datos de tiempos en días, se pasen a la tabla, luego se agenda una sesión con los funcionarios asignando inspectores de cada uno de los once macroprocesos y se toman las decisiones respecto a los tickets que excedieron el tiempo límite de diez en respuesta. Desde ahí, la contralora encargada tiene que pasar al reporte nuevo, llamado "Reporte de tickets de 50 días". Entonces, los tickets que se discuten en la sesión que van a tardar por situaciones específicas más de los diez días.

Los inspectores designados deben completar la tabla de KPI y enviar el reporte de los tiquetes que van a demorar más de diez días junto con las tablas de indicadores de control por medio de correo electrónico.

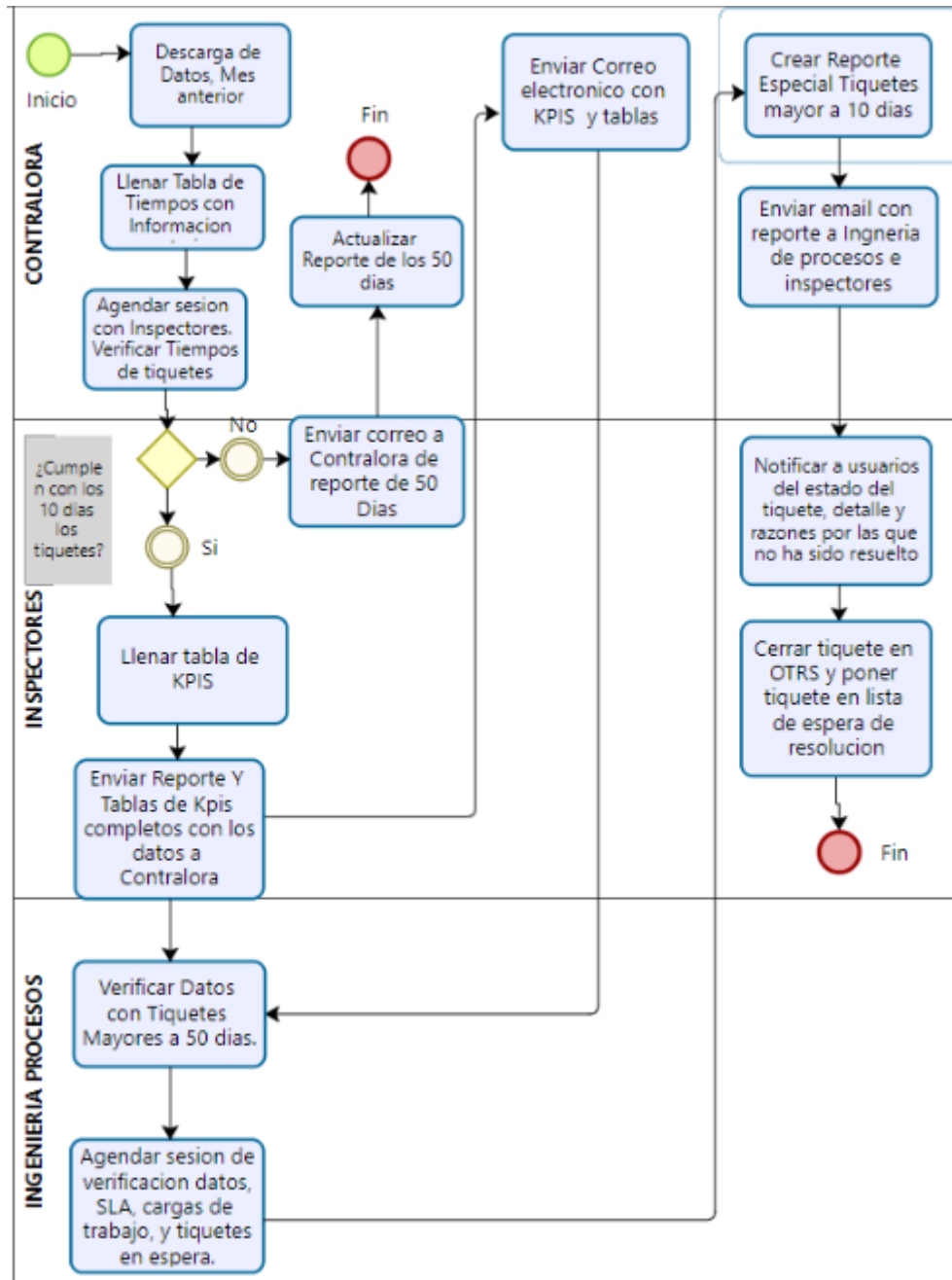
Seguidamente, la contralora procede a revisar y verificar los once macroprocesos con la data y las correspondientes tablas, para que sean enviadas al departamento de Ingeniería de procesos y procedan a revisar los datos y agenden una sesión número dos, con la contraloria de servicios y, si fuera necesario corregir datos, con los inspectores.

Por último, se creó un reporte especial con los tiquetes que estan más graves en cuanto al exceso de días, mayores a cincuenta días, se envia por correo electrónico con copia a los inspectores y a ingeniería de procesos, para que los inspectores sean los encargados de, primero, notificar al cliente sobre esos tiquetes con el detalle del progreso y, segundo, continuar con la solución.

Una vez que los usuarios son notificados y contactados, se procede al cierre de esos tiquetes, que pasan a una clasificacion diferente dentro del sistema de la plataforma OTRS. De igual forma seguirán recibiendo el seguimiento adecuado hasta ser resueltos pero con diferente clasificacion a nivel de sistema.

Figura 35

Flujo completo



### 5.1.9.1. Costos y ganancias de las propuestas

El siguiente presupuesto (Tabla 29) se realiza con base en los salarios mínimos del ministerio de trabajo para los diferentes tipos de trabajadores y sus correspondientes ocupaciones, no calificada, calificada, especializada o superior.

En el caso de la Controlaría de Servicios, se encuentran tres funcionarias con salarios correspondientes a grado académico de licenciatura universitaria y una funcionaria como con grado de ocupación calificada. Además, se considera la participación de la estudiante encargada del proyecto; se le asignan los costos de las horas invertidas durante doce meses consecutivos, que incluyen los estimados gastos de viáticos, el costo de la matricula del proyecto, las horas en las tutorías académicas y tiempos en investigación para el diseño de las propuestas.

### 5.1.9.2. Ahorros y ganancias

En la Tabla 29 se presenta el presupuesto desglosado y se percibe el ahorro para el gobierno local de la cantidad de ¢2 126 338,20.

**Tabla 29**

*Presupuesto desglosado*

Funcionaria	Salario	Salario x Hora	Minutas	Tiempo Minutas	Total, de inversión
Karina Oviedo H.	¢696,873.72	¢3,822.24	06	6 horas	¢22,933.44
Michelle Hernández M.	¢696,873.72	¢3,822.24	14	15.5 horas	¢59,244.72

Funcionaria	Salario	Salario x Hora	Minutas	Tiempo Minutas	Total, de inversión
Jenny Chavarría	€696,873.72	€3,822.24	08	10.5 horas	€40,133.52
Roxana Víquez	€367,058.75	€2013.26	02	2 horas	€4,026.52
<b>Total</b>					<b>€126,338.2</b>
Estudiante:	Proyecto	Costo x hora	Minutas/tutorías	Tiempo total	Total, de inversión
Pamela Ruiz	€1,000,000.00		• 17		
	€550,000.00		• 11		
	Gastos viáticos 12 meses	€11,235.95	• 150	178 horas	€2,000,000.00
	Matricula Proyecto		horas trabajo		
<b>Total</b>					<b>€2,126,338.2</b>

## **6. CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En este capítulo se abordará el rediseño del sistema de control en el área de servicio al cliente en la Contraloría de Servicios que se basará en propuestas acordadas con el diagnóstico que respalda el proyecto de investigación, con el objetivo de la obtención de un impacto positivo en la satisfacción del usuario y/o contribuyente del sector de Heredia, con respecto a la atención oportuna en la solución y seguimiento de sus consultas, quejas, inconformidades y/o sugerencias.

### **6.1. Conclusiones**

#### **6.1.1. Conclusión 1**

Por medio de la herramienta Ishikawa, se identifica la causa raíz en el departamento de la Contraloría de Servicios: el incremento de manera desproporcionada año tras año de la cantidad de tiquetes de denuncias e inconformidades por medio de la plataforma digital OTRS. No existía una manera de llevar un control periódico de las denuncias con más tiempo para resolver, la asignación de tiquetes y si los SLA eran cumplidos. Los análisis existentes contenían información desordenada que no permitía conocer el verdadero comportamiento de su trabajo.

#### **6.1.2. Conclusión 2**

Se identifican las áreas de servicios con mayor impacto negativo en el área de trabajo, las cuales obedecen a las siguientes causas: la deficiente comunicación entre departamentos, la nula clasificación de tiquetes simples de resolver contra tiquetes complejos, seguimientos inadecuados de los

tiquetes, la falta de priorización de tiquetes y la complejidad de procesos de tributación y catastro.

### **6.1.3. Conclusión 3**

El valor más importante del proyecto consiste en el rediseño del sistema control del departamento de la Contraloría de Servicios de la institución. Ahora, el contralor de servicios y los departamentos que así lo requieran pueden observar datos como porcentaje de cumplimiento, cumplimiento de SLA, cumplimiento de resolución de tiquetes en diez y cincuenta días con el objetivo de mantener al usuario o contribuyente satisfecho.

Este modelo se alimentará de la información suministrada de la Contraloría de Servicios y de los once inspectores designados por cada macroproceso. Consiste en un diseño de hoja de cálculo, la cual fortalece el sistema digital preexistente y despliega indicadores de control mencionados anteriormente.

### **6.1.4. Conclusión 4**

Con la implementación de esta herramienta, se logró un incremento del 47% porcentaje de cumplimiento en los tiempos de respuesta, ya que se pueden tomar decisiones a tiempo con respecto a los tiquetes que se están sobrepasando con los días máximos de respuesta. La comparable es con respecto al mes anterior.

### **6.1.5. Conclusión 5**

El análisis de costos y ganancias del proyecto despliega un ahorro por parte de la municipalidad de ¢2 000 000 y un costo de ¢126 338,20, como esfuerzo de los funcionarios de la institución en las horas invertidas en las sesiones para avanzar con el proyecto.

## **6.2. Recomendaciones**

### **6.2.1. Recomendación 1**

Programación del departamento de Tecnologías de la Información (IT), para vincular directamente los datos de tiempos directamente a una macro. Para que la descarga de los tiempos se optimice y la Contralora de servicios no lo haga manualmente.

### **6.2.2. Recomendación 2**

Modificación de la configuración de la plataforma OTRS, para la creación de una categoría extra, para los tiquetes con tiempos mayores a 50 días, autonombrarlos cerrados, en proceso.

### **6.2.3. Recomendación 3**

Iniciar con Proyecto para diagnosticar los procedimientos del Macroproceso de Control Fiscal, que son los tiquetes que más tardan en ser resueltos en diez o 50 días.

### **6.2.4. Recomendación 4**

Se recomienda asignar un equipo de once inspectores, uno en cada macroproceso, estas personas serian personal del actual equipo de trabajo, donde participen de sesiones semanales para el rediseño del sistema de control interno de tiquetes de consultas, quejas y denuncias.

#### **6.2.5. Recomendación 5**

Crear un tablero de nivel (*Tier board*) para mantener visible a los equipos, con el contenido de las métricas y que sea presentado semanalmente en las sesiones de revisión con los inspectores e ingeniería de procesos.

#### **6.2.6. Recomendación 6**

Configurar con código bajo, aplicaciones en Power Microsoft apps, para poder facilitar el análisis estadístico de los departamentos, en especial Contraloría de Servicios.

## 7. CAPITULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado C, (2012). *La importancia de la Ingeniería de Servicios*.
- Álvarez, T (1996). *Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos*. Panorama Editorial.
- Arrizabalaguriarte Consulting. (2022). *Excelencia operacional: ¿Qué es Six Sigma y cómo puede ayudar a tu empresa?*  
<https://arrizabalaguriarte.com/excelencia-operacional-que-es-six-sigma-y-como-puede-ayudar-a-tu-empresa/>
- Cárdenas Elizalde, M., Cortés Cáceres, F., Escobar Latapí, A; Nahmad Sittón, S; Scott Andretta, J; Teruel Belismelis, G. (2013). *Manual para el diseño y la construcción de indicadores. Instrumentos principales para el monitoreo de programas sociales de México*. CONEVAL.  
[www.coneval.org.mx/Informes/Coordinacion/Publicaciones%20oficiales/MANUAL PARA EL DISENO Y CONTRUCCION DE INDICADORE S.pdf](http://www.coneval.org.mx/Informes/Coordinacion/Publicaciones%20oficiales/MANUAL PARA EL DISENO Y CONTRUCCION DE INDICADORE S.pdf)
- Cervara, J. (2001). *La transición a las nuevas ISO 9000:2000 y su implantación*. Díaz de Santos.
- Díaz, L. F. (2005). *Análisis y Planeamiento*. Universidad Estatal a Distancia.  
<https://books.google.com.co/books?id=YnhdFdUDnVIC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Dimas, S. (2009). Conceptos fundamentales para el análisis estadístico de datos. <https://estadisticaucv.files.wordpress.com/2010/10/conceptos-fundamentales-de-estadistica-aplicada-a-las-ciencias-sociales.pdf>
- Escholarium. (2022). *Ideación*.  
[https://escholarium.educarex.es/useruploads/r/c/131801/scorm\\_imported/26314624971857273627/ideacin.html](https://escholarium.educarex.es/useruploads/r/c/131801/scorm_imported/26314624971857273627/ideacin.html)

- Garza Ríos, Rosario C.; González Sánchez, Caridad N.; Rodríguez González, Ernesto L.; Hernández Asco, Caridad M. (2016). Aplicación de la metodología DMAIC de Seis Sigma con simulación discreta y técnicas multicriterio. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, vol. 22, diciembre, 19-35.
- García, J. (2016). *Aplicando Teoría de Colas en Dirección de Operaciones*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Gutiérrez, H. (2010). *Calidad Total y Productividad*.
- Gutarra Meza, F. (2015). *Introducción a la Ingeniería Industrial*. Fondo Editorial de la Universidad Continental.
- Gráfico de barras. (s.f.). *¿Dónde se utiliza el gráfico de barras?* Recuperado el 10 de agosto de 2022 de <https://graficodebarras.com/donde-se-utiliza-el-grafico-de-barras>
- Heizer, J., Render, B. (1999). *Operations Management*, 5.<sup>a</sup> Edição, Prentice Hall, 1999.
- IE. (2022). *El diagrama de Pareto: Qué es y cómo se construye*. <https://www.ingenioempresa.com/diagrama-de-pareto/>
- López Gumucio, R. (2005). La calidad total en la empresa moderna. *PERSPECTIVAS*, vol. 8, núm. 2, 2005, pp. 67-81. [www.redalyc.org/pdf/4259/425942412006.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/4259/425942412006.pdf)
- Mallar, M.A. (2010). La gestión por procesos: un enfoque de gestión eficiente. *Revista Científica Visión de Futuro*, vol. 13, núm. 1, enero-junio. [www.redalyc.org/pdf/3579/357935475004.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/3579/357935475004.pdf)
- Maynard, H. B. (2001). *Manual del Ingeniero Industrial*. McGraw Hill.
- Marketeros Latam. (2021). *¿Qué es un dashboard y para qué sirve?* <https://www.marketeroslatam.com/que-es-un-dashboard-y-para-que-sirve/>

- Mcguire, S. (2021). *21 ejemplos de diagramas de flujo*. Venngage. <https://es.venngage.com/blog/plantillas-diagramas-de-flujo/>
- Mundobytes.com (2022). *7 mejores programas para hacer mapas conceptuales*. <https://mundobytes.com/programas-para-hacer-mapas-conceptuales/>
- Niebel, B. y Freivalds, A. (2001). *Ingeniería Industrial: Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo*. 10ª edición. Alfaomega Grupo Editor.
- Palacios, L. (2016). *Ingeniería de métodos: movimientos y tiempos* (2a. ed.). Ecoe Ediciones. <http://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/lc/bibliouh/titulos/114350>
- Peña Orozco, D., García, N., Ruiz Grisales, A. y Reynel, A. (2016). Aplicación de técnicas de balanceo de línea para equilibrar las cargas de trabajo en el área de almacenaje de una bodega de almacenamiento. *Scientia Et Technica*, vol. 21, núm. 3, 239-247 [Redalyc.Aplicación de técnicas de balanceo de línea para equilibrar las cargas de trabajo en el área de almacenaje de una bodega de almacenamiento](https://redalyc.org/urn:lsid:redalyc.org/urn:lui:10.17152/36222)
- Ramón García, J. (2022). 5 pasos para fijar objetivos SMART (ejemplos). *Abasto*. <https://abasto.com/consejos/5-pasos-para-fijar-objetivos-smart/>
- Sánchez, K. (2018). *Establecimiento de Mejoras en la Gestión de la producción para reducir los retrasos en la entrega de pedidos de las familias de impresión en negro y color* [Tesis de licenciatura, Instituto Tecnológico de Costa Rica]. Repositorio Institucional. [https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/10310/establecimiento de mejoras en la gesti%C3%B3n de la producci%C3%B3n p ara reducir los retrasos en la entrega de pedidos de las familias de impresi%C3%B3n en negro y color.pdf?sequence=1&isAllowed](https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/10310/establecimiento%20de%20mejoras%20en%20la%20gesti%C3%B3n%20de%20la%20producci%C3%B3n%20para%20reducir%20los%20retrasos%20en%20la%20entrega%20de%20pedidos%20de%20las%20familias%20de%20impresi%C3%B3n%20en%20negro%20y%20color.pdf?sequence=1&isAllowed)

- Secretaría Central de ISO. (2015). *sistemas de gestión de la calidad*.  
[www.itvalledelguadiana.edu.mx/ftp/Normas%20ISO/ISO%209001-2015%20sistemas%20de%20Gestión%20de%20la%20Calidad.pdf](http://www.itvalledelguadiana.edu.mx/ftp/Normas%20ISO/ISO%209001-2015%20sistemas%20de%20Gestión%20de%20la%20Calidad.pdf)
- Silva Sánchez, O y Silva Sánchez, G. (2005). *7 Herramientas básicas de la calidad*. Instituto tecnológico Ocotlan.
- sistemas y Calidad Total.com. (2011). *sistemas de Gestión de la Calidad. Historia y Definición*. <https://www.sistemasycalidadtotal.com/calidad-total/sistemas-de-gestion-de-la-calidad-%E2%94%82-historia-y-definicion/>
- Stincer, J. (2012). *Introducción a la Ingeniería Industrial*. Red Tercer Milenio.
- TopicFlower. (2022). *¿Qué es un KPI y por qué es tan relevante para nuestra estrategia?* <https://topicflower.com/blog/ebook-gratuito-KPI-redes-sociales/>

## 8. CAPITULO VIII. APÉNDICES

### 8.1. Apéndice A. Extracto de datos de tiquetes 2019.

Ver la totalidad de datos adjuntos en la referencia externa. Archivo de Excel:  
Tiempos 2019-2020-2021.xlsx

Fecha de Inicio	Fecha de Cierre	Número de tiquete	Tiempo de respuesta	Límite de días
2/1/19 08:28	16/1/19 13:19	1	11	10
2/1/19 08:57	14/1/19 08:08	2	9	10
2/1/19 10:41	27/4/20 13:53	3	344	10
2/1/19 15:40	11/1/19 13:26	4	8	10
2/1/19 15:45	18/11/19 15:25	5	229	10
2/1/19 16:47	22/2/19 11:17	6	38	10
3/1/19 05:20	21/5/19 11:20	7	99	10

### 8.2. Apéndice B. Extracto de datos de tiquetes 2020.

Ver la totalidad de datos adjuntos en la referencia externa. Archivo de Excel:  
Tiempos 2019-2020-2021.xlsx

Fecha de Inicio	Fecha de Cierre	Número de tiquete	Tiempo de respuesta	Límite de días
2/1/20 10:26		1	-31309	10
2/1/20 11:31		2	-31309	10
2/1/20 13:15	22/6/20 15:20	3	123	10
2/1/20 13:55		4	-31309	10
2/1/20 22:50	1/6/20 14:16	5	108	10
2/1/20 23:27		6	-31309	10
3/1/20 07:41	21/10/20 10:57	7	209	10

### 8.3. Apéndice C. Extracto de datos de tiquetes 2021.

Ver la totalidad de datos adjuntos en la referencia externa. Archivo de Excel:  
Tiempos 2019-2020-2021.xlsx

Fecha de Inicio	Fecha de Cierre	Número de tiquete	Tiempo de respuesta	Límite de días
1/1/21 12:40		1	-31570	10
4/1/21 08:31	8/1/21 13:50	2	5	10
4/1/21 08:56		3	-31571	10
4/1/21 09:18		4	-31571	10
4/1/21 09:43		5	-31571	10
4/1/21 10:07	13/1/21 08:51	6	8	10
4/1/21 10:08	17/6/22 15:27	7	380	10