



**UNIVERSIDAD LATINA
DE COSTA RICA**

POWERED BY **Arizona State University**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Trabajo Final de Graduación para optar por el grado de licenciatura en
Ingeniería Industrial con énfasis en Mejora Continua**

Título del proyecto:

**Aplicación de un modelo de inteligencia de datos con bases estadísticas
para un estudio de clima organizacional aplicado en la Municipalidad de
Belén**

AUTOR:

Daniel Alonso Núñez Montero

Tutor:

Ing. Eduardo Muñoz Cárdenas, MBA

Heredia, Diciembre 20, 2021

TRIBUNAL EXAMINADOR

Este proyecto titulado: Aplicación de un modelo de inteligencia de datos con bases estadísticas para un estudio de clima organizacional aplicado en la Municipalidad de Belén, por el estudiante: Daniel Alonso Núñez Montero, fue aprobada por el Tribunal Examinador de la carrera de Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad Latina, Sede Heredia, como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial

EDUARDO
ANTONIO MUNOZ
CARDENAS
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por EDUARDO
ANTONIO MUNOZ
CARDENAS (FIRMA)
Fecha: 2021.12.22
12:02:55 -06'00'

EDUARDO MUNOZ CARDENAS
TUTOR

MARIO
BUSTAMANTE
ESTRADA
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por MARIO
BUSTAMANTE
ESTRADA (FIRMA)
Fecha: 2021.12.23
13:54:51 -06'00'

MARIO BUSTAMANTE ESTRADA
LECTOR

LUCIA
CATALINA
SANCHEZ
RAMIREZ
(FIRMA)

Firmado
digitalmente por
LUCIA CATALINA
SANCHEZ RAMIREZ
(FIRMA)
Fecha: 2022.01.06
22:41:22 -06'00'

LUCIA SANCHEZ RAMIREZ
REPRESENTANTE DE RECTORÍA

COMITÉ ASESOR

EDUARDO
ANTONIO MUÑOZ
CARDENAS
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
EDUARDO ANTONIO
MUÑOZ CARDENAS
(FIRMA)
Fecha: 2021.12.22 12:03:39
-06'00'

EDUARDO MUNOZ CARDENAS
TUTOR

MARIO
BUSTAMANTE
ESTRADA
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
MARIO BUSTAMANTE
ESTRADA (FIRMA)
Fecha: 2021.12.23
13:54:03 -06'00'

MARIO BUSTAMANTE ESTRADA
LECTOR

LUCIA
CATALINA
SANCHEZ
RAMIREZ
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
LUCIA CATALINA
SANCHEZ
RAMIREZ (FIRMA)
Fecha: 2022.01.06
22:41:59 -06'00'

LUCIA SANCHEZ RAMIREZ
REPRESENTANTE DE RECTORÍA

Heredia, 21 de Diciembre de 2021

Señores
Universidad Latina (campus Heredia)

Atención
Departamento de Registro


Por medio del presente deseo hacer constar que, en mi calidad de Lector, apruebo el presente documento de la Tesis titulada "Aplicación de un modelo de inteligencia de datos con bases estadísticas para un estudio de clima organizacional aplicado en la Municipalidad de Belén", elaborada por el estudiante Daniel Alonso Núñez Montero, cédula de identidad 117380512.

Este trabajo fue realizado con el fin de optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad Latina de Costa Rica; y certifico que he revisado el documento de graduación y este cumple con todos los requisitos de forma y fondo que se solicita para esta modalidad por lo cual se le autoriza para ser presentado y defendido públicamente ante el Tribunal Académico de la Universidad, después de que sea revisado por el Tutor y aprobado por el profesional en Filología.

Sin otro particular

Mario Bustamante Estrada
Lector

**MARIO
BUSTAMANTE
ESTRADA
(FIRMA)**



Firmado digitalmente
por MARIO
BUSTAMANTE
ESTRADA (FIRMA)
Fecha: 2021.12.23
13:55:36 -06'00'

Heredia, 21 de Diciembre de 2021

Señores
Universidad Latina (campus Heredia)

Atención
Departamento de Registro

Por medio del presente deseo hacer constar que, en mi calidad de Tutor, apruebo el presente documento de la Tesis titulada "Aplicación de un modelo de inteligencia de datos con bases estadísticas para un estudio de clima organizacional aplicado en la Municipalidad de Belén", elaborada por el estudiante Daniel Alonso Núñez Montero, cédula de identidad 117380512.

Este trabajo fue realizado con el fin de optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad Latina de Costa Rica; y certifico que he revisado el documento de graduación y este cumple con todos los requisitos de forma y fondo que se solicita para esta modalidad por lo cual se le autoriza para ser presentado y defendido públicamente ante el Tribunal Académico de la Universidad, después de que sea revisado por el Lector y aprobado por el profesional en Filología.

Sin otro particular

EDUARDO
ANTONIO MUÑOZ

Firmado digitalmente por
EDUARDO ANTONIO MUÑOZ
CÁRDENAS (FIRMA)

EDUARDO ANTONIO MUÑOZ CÁRDENAS (FIRMA) PRO: 2021.12.21 12:30:23
-0000

Eduardo Muñoz Cárdenas
Tutor

Licencia De Distribución No Exclusiva (carta de la persona autora para uso didáctico)
Universidad Latina de Costa Rica

Yo (Nosotros):	Daniel Alonso Núñez Montero
De la Carrera / Programa:	Ingeniería Industrial
Modalidad de TFG:	Proyecto
Titulado:	Aplicación de un modelo de inteligencia de datos con bases estadísticas para un estudio de clima organizacional aplicado en la Municipalidad de Belén.

Al firmar y enviar esta licencia, usted, el autor (es) y/o propietario (en adelante el "AUTOR"), declara lo siguiente: **PRIMERO:** Ser titular de todos los derechos patrimoniales de autor, o contar con todas las autorizaciones pertinentes de los titulares de los derechos patrimoniales de autor, en su caso, necesarias para la cesión del trabajo original del presente TFG (en adelante la "OBRA"). **SEGUNDO:** El AUTOR autoriza y cede a favor de la UNIVERSIDAD U LATINA S.R.L. con cédula jurídica número 3-102-177510 (en adelante la "UNIVERSIDAD"), quien adquiere la totalidad de los derechos patrimoniales de la OBRA necesarios para usar y reusar, publicar y republicar y modificar o alterar la OBRA con el propósito de divulgar de manera digital, de forma perpetua en la comunidad universitaria. **TERCERO:** El AUTOR acepta que la cesión se realiza a título gratuito, por lo que la UNIVERSIDAD no deberá abonar al autor retribución económica y/o patrimonial de ninguna especie. **CUARTO:** El AUTOR garantiza la originalidad de la OBRA, así como el hecho de que goza de la libre disponibilidad de los derechos que cede. En caso de impugnación de los derechos autorales o reclamaciones instadas por terceros relacionadas con el contenido o la autoría de la OBRA, la responsabilidad que pudiera derivarse será exclusivamente de cargo del AUTOR y este garantiza mantener indemne a la UNIVERSIDAD ante cualquier reclamo de algún tercero. **QUINTO:** El AUTOR se compromete a guardar confidencialidad sobre los alcances de la presente cesión, incluyendo todos aquellos temas que sean de orden meramente institucional o de organización interna de la UNIVERSIDAD. **SEXTO:** La presente autorización y cesión se regirá por las leyes de la República de Costa Rica. Todas las controversias, diferencias, disputas o reclamos que pudieran derivarse de la presente cesión y la materia a la que este se refiere, su ejecución, incumplimiento, liquidación, interpretación o validez, se resolverán por medio de los Tribunales de Justicia de la República de Costa Rica, a cuyas normas se someten el AUTOR y la UNIVERSIDAD, en forma voluntaria e incondicional. **SÉPTIMO:** El AUTOR acepta que la UNIVERSIDAD, no se hace responsable del uso, reproducciones, venta y distribuciones de todo tipo de fotografías, audios, imágenes, grabaciones, o cualquier otro tipo de

presentación relacionado con la **OBRA**, y el **AUTOR**, está consciente de que no recibirá ningún tipo de compensación económica por parte de la **UNIVERSIDAD**, por lo que el **AUTOR** haya realizado antes de la firma de la presente autorización y cesión. **OCTAVO**: El **AUTOR** concede a **UNIVERSIDAD**, el derecho no exclusivo de reproducción, traducción y/o distribuir su envío (incluyendo el resumen) en todo el mundo en formato impreso y electrónico y en cualquier medio, incluyendo, pero no limitado a audio o video. El **AUTOR** acepta que **UNIVERSIDAD** puede, sin cambiar el contenido, traducir la **OBRA** a cualquier lenguaje, medio o formato con fines de conservación. **NOVENO**: El **AUTOR** acepta que **UNIVERSIDAD** puede conservar más de una copia de este envío de la **OBRA** por fines de seguridad, respaldo y preservación. El **AUTOR** declara que el envío de la **OBRA** es su trabajo original y que tiene el derecho a otorgar los derechos contenidos en esta licencia. **DÉCIMO**: El **AUTOR** manifiesta que la **OBRA** y/o trabajo original no infringe derechos de autor de cualquier persona. Si el envío de la **OBRA** contiene material del que no posee los derechos de autor, el **AUTOR** declara que ha obtenido el permiso irrestricto del propietario de los derechos de autor para otorgar a **UNIVERSIDAD** los derechos requeridos por esta licencia, y que dicho material de propiedad de terceros está claramente identificado y reconocido dentro del texto o contenido de la presentación. Asimismo, el **AUTOR** autoriza a que en caso de que no sea posible, en algunos casos la **UNIVERSIDAD** utiliza la **OBRA** sin incluir algunos o todos los derechos morales de autor de esta. **SI AL ENVÍO DE LA OBRA SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA U ORGANIZACIÓN QUE NO SEA UNIVERSIDAD U LATINA, S.R.L., EL AUTOR DECLARA QUE HA CUMPLIDO CUALQUIER DERECHO DE REVISIÓN U OTRAS OBLIGACIONES REQUERIDAS POR DICHO CONTRATO O ACUERDO. La presente autorización se extiende el día** 21 **de** Diciembre **de** 2021 **a las** 10:45

Firma del estudiante(s):



DECLARACIÓN JURADA

Yo, Daniel Alonso Núñez Montero, estudiante de la Universidad Latina de Costa Rica, declaro bajo la fe de juramento y consciente de las responsabilidades penales de este acto, que soy Autor Intelectual del Proyecto de Graduación titulado:

Aplicación de un modelo de inteligencia de datos con bases estadísticas para un estudio de clima organizacional aplicado en la Municipalidad de Belén.

Por lo que libero a la Universidad de cualquier responsabilidad en caso de que mi declaración sea falsa.

Firmo en Alajuela, 22 de marzo del 2022



Daniel Alonso Núñez

Montero



PROCESO DE RECURSOS HUMANOS

Señores:
Universidad Latina de Costa Rica
Sede Heredia

Estimados Señores:

Por medio la presente les saludo y a su vez se les informa que el joven Daniel Alonso Nuñez Montero, cédula de identidad 1-1738-0512, ha realizado el proyecto "Clima Organizacional y propuestas de mejora en la productividad" en la Unidad de Recursos Humanos de la Municipalidad de Belén, para lo cual él realizó el levantamiento de los datos correspondientes, su análisis y propuestas de mejora a partir de estos.

Cualquier información adicional podrá contactarnos al 2587-0214, en la Unidad de Recursos Humanos.

Atentamente.

Firmado digitalmente
por ALEX ISAURO
FERNANDEZ SOLIS
(FIRMA)
Fecha: 2021.12.17
11:50:26 -06'00'

Ing. Alex Fernández Solís
Ingeniero Industrial
Municipalidad de Belén

San José, 27 de enero del 2022

Señores(as)
Departamento de Registro
Universidad Latina
Campus Heredia

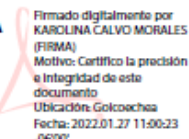
Se hace constar que Daniel Núñez Montero entregó para efectos de la revisión filológica el Trabajo Final de Graduación denominado **Aplicación de un modelo de inteligencia de datos con bases estadísticas para un estudio de clima organizacional aplicado en la Municipalidad de Belén**, el cual han elaborado para optar por el grado de Licenciatura en **Ingeniería Industrial con énfasis en Mejora Continua**, de la Universidad Latina de Costa Rica.

Fueron revisados los aspectos de estructura gramatical, acentuación, ortografía, puntuación y los vicios de dicción que se trasladan al escrito, además del ordenamiento correcto de ideas para una óptima coherencia y cohesión, por consiguiente, se han realizado todas las correcciones pertinentes.

Se extiende este documento para los fines que Daniel Núñez Montero considere necesarios.

Atentamente,

KAROLINA
CALVO
MORALES
(FIRMA)



Firmado digitalmente por
KAROLINA CALVO MORALES
(FIRMA)
Motivo: Certifico la precisión
e Integridad de este
documento
Ubicación: Golcochea
Fecha: 2022.01.27 11:00:23
-06'00'

Lic. Karolina Calvo Morales
Colegiada # 56247, Colypro
Carné #125, Asociación Costarricense de Filólogos

C.c.: Archivo

Agradecimientos

Agradecer a todo el personal de la universidad durante mi estancia en dicha institución, profesores, compañeros y demás que me apoyaron desde el comienzo para lograr los objetivos durante los 4 años que fui parte de la misma. A mis papás que sin duda no sería esto posible, agradecerles el esfuerzo por apoyarme desde un comienzo y darme la confianza para continuar.

Dedicatorias

Este trabajo final es dedicado principalmente a mi familia que me apoyó siempre y fueron los responsables de que todo sea posible, a mis hermanos y mis padres sin duda toda la dedicación posible para culminar con este ciclo tan representativo.

Resumen

En este trabajo se propuso plantear una red neuronal para la Municipalidad de Belén que presentaba problemas en su productividad, mediante el uso de estudios y herramientas estadísticas de análisis, enfocando siempre el trabajo hacia las herramientas de Machine Learning, se pudieron concluir resultados que generarían un impacto en la productividad de los trabajadores, así como cuando los clientes evalúen el servicio brindado, de tal forma que la entidad pueda mapear todos los escenarios posibles ante cualquier eventualidad. Al mismo tiempo se genera una mejora continua en la organización, con planteamiento de cambios organizacionales enfocados en innovación tecnológica.

Tabla de Contenido

Capítulo I. Introducción	1
1.1 Introducción	1
1.2 Antecedentes del estudio	2
1.2.1 Estudio de clima organizacional.....	2
1.2.2 Herramientas de implementación de inteligencia de datos en las organizaciones.	3
1.2.3 Plan de propuesta para mejorar el clima organizacional	4
1.3 Justificación del estudio	5
1.4 Planteo del problema	8
1.4.1 Pregunta de investigación.....	9
1.5 Objetivos.....	9
1.5.1 Objetivo General.....	10
1.5.2 Objetivos específicos	10
1.6 Alcances	10
1.7 Limitaciones.....	11
Capítulo II. Marco Teórico.....	13
2.1 Conceptos, fundamentos y filosofías.....	13
2.1.1 Estadística descriptiva	13
2.1.2 Estadística inferencial	14
2.1.3 Modelo de Kano.....	15
2.1.4 Modelo Teian Seido	17
2.1.5 Data Intelligence	18
2.1.6 Change Management	19
2.2 Herramientas y técnicas de ingeniería	20
2.2.1 Manuales de procedimiento	20
2.2.2 Entrevistas.....	21
2.2.3 Análisis de datos.....	21
2.2.4 Encuestas.....	22
2.2.5 Observaciones.....	24
2.2.6 Bases de datos	25
2.2.7 Gráficos estadísticos	26
2.2.8 Diagrama de Pareto.....	27
2.2.9 Indicadores KPI	28
2.2.10 Matriz RACI	29
2.2.11 5 Por qué	29
2.3 Tecnología de información.....	30

2.3.1 Excel.....	30
2.3.2 IBM SPSS.....	31
Capítulo III. Marco Metodológico.....	32
3.1 Tipo de investigación	32
3.2 Alcance de la investigación.....	33
3.3 Fuentes de información.....	34
3.3.1 Fuentes primarias	34
3.3.2 Fuentes secundarias	35
3.3.3 Fuentes terciarias	35
3.4 Instrumentos y técnicas de recolección de datos	36
3.5 Procedimientos metodológicos de la investigación	36
3.6 Definición, operacionalización e instrumentalización de variables.....	37
3.7 Diagrama de Gantt.....	38
Capítulo IV. Marco situacional.....	40
4.1 Introducción	40
4.2 Historia de la empresa	40
4.3 Ubicación	41
4.4 Servicios	42
4.5 Organigrama.....	42
4.5.1 Organigrama Municipalidad de Belén	42
4.5.2 Organigrama Área de Recursos Humanos	44
4.6 Estrategia organizacional.....	44
4.6.1 Misión	44
4.6.2 Visión.....	45
4.6.3 Valores	45
4.6.4 Análisis FODA	46
4.6.5 Políticas Institucionales.....	52
4.7 Cliente meta.....	53
4.7.1 Clientes directos	53
4.7.2 Clientes indirectos	53
4.8 Competencias	53
4.9 Proveedores	54
4.10 Procesos y descripciones	55
4.10.1 Macroproceso	55

Capítulo V. Análisis de la situación actual	60
5.1 Evaluación del desempeño	62
5.1.1 Resultados Generales	62
5.1.2 Diagrama de Pareto	65
5.1.3 Mapeo de procesos	67
5.1.4 Diagrama SIPOC	69
5.1.5 5 Por qué	70
5.1.6 Matriz RACI	71
5.2 Estudio clima organizacional	72
5.2.1 Resultados Generales	72
Capítulo VI. Diseño de la propuesta	75
6.1 Base de datos	76
6.1.1 Interpretación de encuestas y evaluaciones	76
6.1.2 Aplicación de encuestas de satisfacción al cliente	78
6.2 Red neuronal	79
6.2.1 Programación	79
6.2.2 Interpretación	82
6.3 Control y seguimiento	85
6.3.1 Indicadores KPI's	85
6.4 Estrategia de implementación	86
Capítulo VII. Evaluación financiera	89
Capítulo VIII. Conclusiones y recomendaciones	92
8.1 Conclusiones	92
8.2 Recomendaciones	93
Bibliografía	95
Glosario	97
Anexos	98
Apéndice	99
Apéndice 1. Resultados encuesta de clima organizacional SPSS.	99

Lista de Figuras

Figura No 1 Resultados de último clima organizacional	6
Figura No 2 Resultados Dimensión Reconocimiento y Desarrollo	Error! Bookmark not defined.
Figura No 3 Población total del cantón de Belén hasta el año 2011	8
Figura No 4 Tipo de variables estadísticas.....	Error! Bookmark not defined.
Figura No 5 Modelo de Kano	Error! Bookmark not defined.
Figura No 6 Diagrama de Gantt	Error! Bookmark not defined.
Figura No 7 Ubicación del Cantón de Belén.....	Error! Bookmark not defined.
Figura No 8 Organigrama institucional	Error! Bookmark not defined.
Figura No 9 Organigrama Área de Recursos Humanos	Error! Bookmark not defined.
Figura No 10 Principales Proveedores	Error! Bookmark not defined.
Figura No 11 Macroproceso Servicio al Cliente.....	Error! Bookmark not defined.
Figura No 12 Macroproceso Especifico Áreas del Proyecto ...	Error! Bookmark not defined.
Figura No 13 Macroproceso Estudio Clima Organizacional....	Error! Bookmark not defined.
Figura No 14 Ciclo de acontecimientos de la situación actual	Error! Bookmark not defined.
Figura No 15 Hilo conductor de la problemática actual	Error! Bookmark not defined.
Figura No 16 Evaluación del desempeño general de la entidad ...	Error! Bookmark not defined.
Figura No 17 Evaluación del desempeño Dirección Administrativa Financiera	Error! Bookmark not defined.
Figura No 18 Evaluación del desempeño Servicios Públicos .	Error! Bookmark not defined.
Figura No 19 Diagrama de Pareto DAF.....	Error! Bookmark not defined.
Figura No 20 Flujograma MACRO de atención al cliente.	Error! Bookmark not defined.
Figura No 21 Gráfico de barras de los resultados de clima organizacional	Error! Bookmark not defined.
Figura No 22 Macroproceso propuesta	Error! Bookmark not defined.
Figura No 23 Software requeridos para la creación de una base de datos.....	Error! Bookmark not defined.
Figura No 24 Neuronas	Error! Bookmark not defined.
Figura No 25 Red Neuronal	Error! Bookmark not defined.
Figura No 26 Alcance Teian Seido.....	Error! Bookmark not defined.
Figura No 27 Principios de Change Management ...	Error! Bookmark not defined.

Lista de Tablas

Tabla 1 Cuadro de variables	Error! Bookmark not defined.
Tabla 2 Análisis FODA	Error! Bookmark not defined.
Tabla 3 Frecuencia de no conformidades en el Área Administrativa Financiera	Error! Bookmark not defined.
Tabla 4 SIPOC Unidad Gestión de Cobros	Error! Bookmark not defined.
Tabla 5 Los 5 Por qué	Error! Bookmark not defined.
Tabla 6 Matriz RACI	Error! Bookmark not defined.
Tabla 7 Encuesta satisfacción al cliente	Error! Bookmark not defined.
Tabla 8 Distribución de valores en red neuronal	Error! Bookmark not defined.
Tabla 9 Preguntas modelo de Kano	Error! Bookmark not defined.
Tabla 10 Matriz RACI propuesta	Error! Bookmark not defined.
Tabla 11 Indicadores KPI	Error! Bookmark not defined.
Tabla 12 Ingresos	Error! Bookmark not defined.
Tabla 13 Inversión	Error! Bookmark not defined.

Capítulo I. Introducción

1.1 Introducción

En los últimos años se ha puesto a prueba y ha quedado en evidencia todos los cambios significativos que conservan los procesos de modernización en las estructuras organizacionales de todas las empresas, siendo el clima organizacional un factor importante en la búsqueda de la mejora continua.

Uno de los principales problemas del rendimiento organizacional recae en no saber escuchar las necesidades de las partes involucradas en los procesos, en especial si se manejan procesos con datos muy complejos en extensión y comprensibilidad.

El siguiente trabajo busca mejorar a la organización encargada de brindar servicios de distintas índoles a todos los usuarios pertinentes. Mediante el clima organizacional se pueden plantear muchas hipótesis, donde la propuesta de generar un mecanismo de mejora en las actividades de los colaboradores es la prioridad.

Es importante resaltar que la productividad es una variable fundamental de este proyecto, en donde se buscará poner en marcha la inteligencia de los datos para encontrar aquellas falencias que presenta el proceso dentro de la organización, con sus respectivas partes involucradas, externas e internas, y así lograr mejorar aspectos como una mayor eficiencia en el proceso, reducción de costos, desperdicios de tiempo, esfuerzos innecesarios, retrabajos.

Para entender el concepto organizacional se deben comprender cómo funciona cada parte del engranado de la empresa. El departamento más pequeño hasta el más grande tiene un ciclo de proceso esencial en el funcionamiento de la organización, así que, si no se mantiene un correcto equilibrio, la productividad no será la suficiente para que la organización cumpla con los estándares exigidos.

La importancia de la aplicación de estadísticos y herramientas de interpretación de análisis recae en que logran crear propuestas para mejorar la organización manteniéndose dentro de los parámetros permitidos por las evaluaciones anuales, por eso la inteligencia de datos y creación de oportunidades es la razón del desarrollo del proyecto.

1.2 Antecedentes del estudio

1.2.1 Estudio de clima organizacional

El primer antecedente se titula “El clima organizacional y su relación con la satisfacción laboral de los colaboradores en una empresa de carga internacional en el contexto global” y fue elaborado por la estudiante Angélica del Carmen Guzmán Rojo (2018) para optar por el título de licenciatura de la carrera de Administración de Negocios Globales en la Universidad Ricardo Palma, Perú.

Como bien plantea este antecedente, la buena productividad de una empresa está siempre acompañada de una excelente atmósfera de trabajo. El clima organizacional involucra más allá que solamente conceptos y parámetros de estabilidad de los colaboradores, sin importar cuál sea la función de estos, la satisfacción es crucial si se pretende mejorar las oportunidades de la entidad.

En el capítulo V de este antecedente se muestran los resultados obtenidos y la interpretación de los datos generados por el estudio realizado. Como es común para estudios de clima laboral, se plantean escenarios en donde los colaboradores tengan participación para opinar, siendo estos los indicadores que permiten analizar las mejoras.

La utilización de gráficos de control y tablas de frecuencia es esencial en la tabulación de los datos, que posteriormente permiten interpretar esa información suministrada. La interpretación es guiada de herramientas de inteligencia de datos, las cuales se utilizaron para desarrollar este proyecto.

Este proyecto sirve para ubicar de una manera más sencilla todas aquellas suposiciones sobre el comportamiento de una empresa con relación a sus trabajadores. En el capítulo III de la investigación, la autora fija una serie de hipótesis que ayudan a entender el clima laboral y funcionan como guía del proyecto antes de aplicar cualquier estudio en donde se involucren estas variables.

1.2.2 Herramientas de implementación de inteligencia de datos en las organizaciones

El segundo antecedente se titula “Evolución e impacto de Macrodatos en empresas grandes de diferentes industrias del sector corporativo en Antioquía”, Colombia y fue elaborado por Alejandro Garzón Arredondo (2015) para optar por la maestría en Ingeniería de informática y sistemas en la Universidad EAFIT de Medellín (Garzón, 2015)

Para este antecedente se detallan las herramientas y la importancia de la implementación de análisis de datos en las organizaciones. Si bien este proyecto no posee datos de dimensiones elevadas, la Big Data es sin duda una oportunidad para el estudio en inteligencia de datos.

Como antecedente se busca la fórmula para comenzar un proyecto similar. En este caso particular de estudio se requirió la adquisición de datos para una organización de estos, como continuación se dan los análisis y la toma de decisiones con respecto a los resultados, esto se le conoce como Analítica de datos (*analytics*), donde se analizan datos tradicionales u operacionales de las organizaciones.

En el capítulo II, en específico en el apartado 2.5, se habla de la metodología de investigación en referencia a la búsqueda de los datos haciendo uso del método científico. También se proyecta el modelo investigativo que, acorde a la metodología, mantienen la misma estructura en cuanto a aplicación de los datos.

Por último, detalla la fijación de variables independientes y dependientes del estudio, lo cual genera una mejor comprensión del comportamiento de los datos en cuanto al análisis que determinará una propuesta de mejora continua. Esto es esencial para comprender la tendencia que se vaya a presentar una vez se obtengan los resultados de las encuestas, permitiendo aplicar múltiples herramientas de *Big Data* al proceso de estudio.

1.2.3 Plan de propuesta para mejorar el clima organizacional

El tercer antecedente se titula “Propuesta para el mejoramiento del clima organizacional del personal policial de la sección de tránsito y transporte del departamento de Santander, Colombia” y fue elaborado por el estudiante Juan Carlos Romero Cárdenas (2012) para optar por el título de la carrera de Administración de Empresas de la Universidad EAN en Bogotá (Romero, 2012).

Para este tercer antecedente, se evidencia la propuesta brindada en cuanto a la sección de policías de tránsito de una delegación en Colombia, lo cual tiene mucho en común con el proyecto que se pretende realizar en la Municipalidad de Belén, siendo parte de los colaboradores la brigada policial y tránsito.

Se toma este antecedente como importante, pues definitivamente el departamento policial es uno de los más vulnerables y es importante si se pretende estudiar datos de clima laboral que no se pueden medir a los funcionarios por igual, ya que todos manejan distintas funciones y sobre todo brindan un servicio esencial a la comunidad.

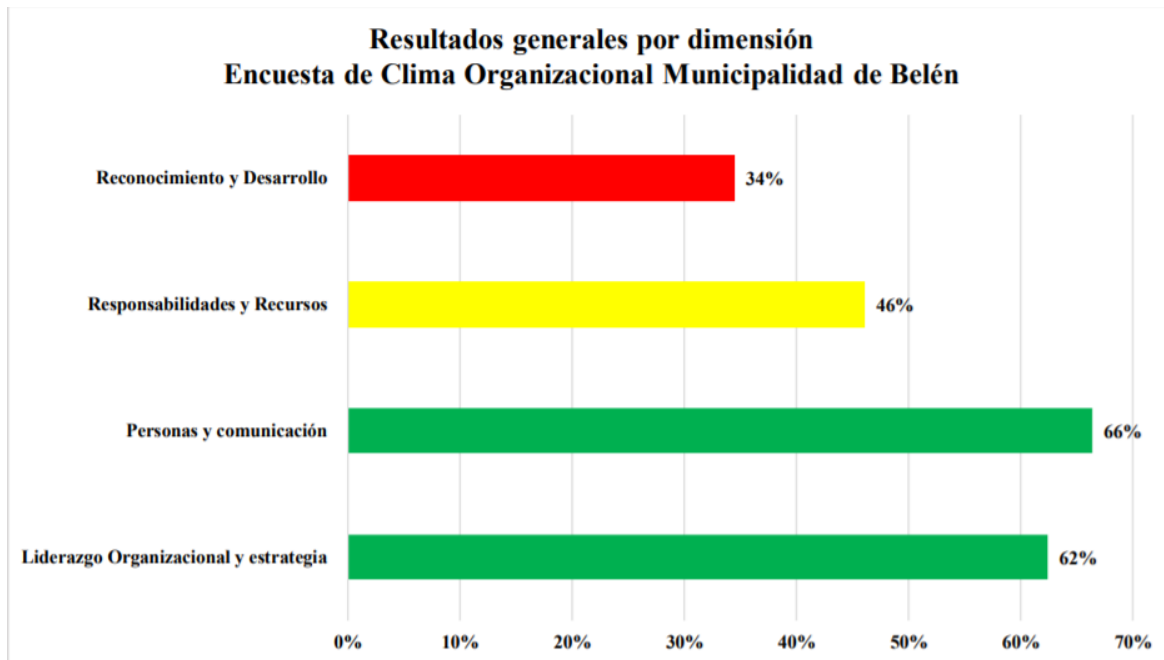
Retomando la propuesta de mejora realizada en este antecedente, se aprecia el análisis, pues los datos son interpretados por medio de un diagrama de Ishikawa que permite observar las causas principales que afectan el rendimiento y la productividad de los colaboradores. En general, estos indicadores son estandarizados para todos los departamentos de la organización, pero existen algunos de mayor prioridad en cuanto a la productividad.

Por último, se analizan las causas y se dictan medidas específicas de mejora continua, planteando desde el problema, medidas, acción recomendada, responsable y plazo, siendo un cuadro de variables que permiten un control total de la propuesta y manejo de los datos. En términos generales, es uno de los proyectos con mayor funcionalidad en cuanto a su similitud de contenido, las herramientas utilizadas y las conclusiones generadas.

1.3 Justificación del estudio

La Municipalidad de Belén cuenta con el departamento de recursos humanos encargado de realizar procedimientos relacionados con el clima organizacional y, por ende, mejorar en todos aquellos aspectos que se determinen como prioridad dentro de los procesos internos y externos que comprende a la organización.

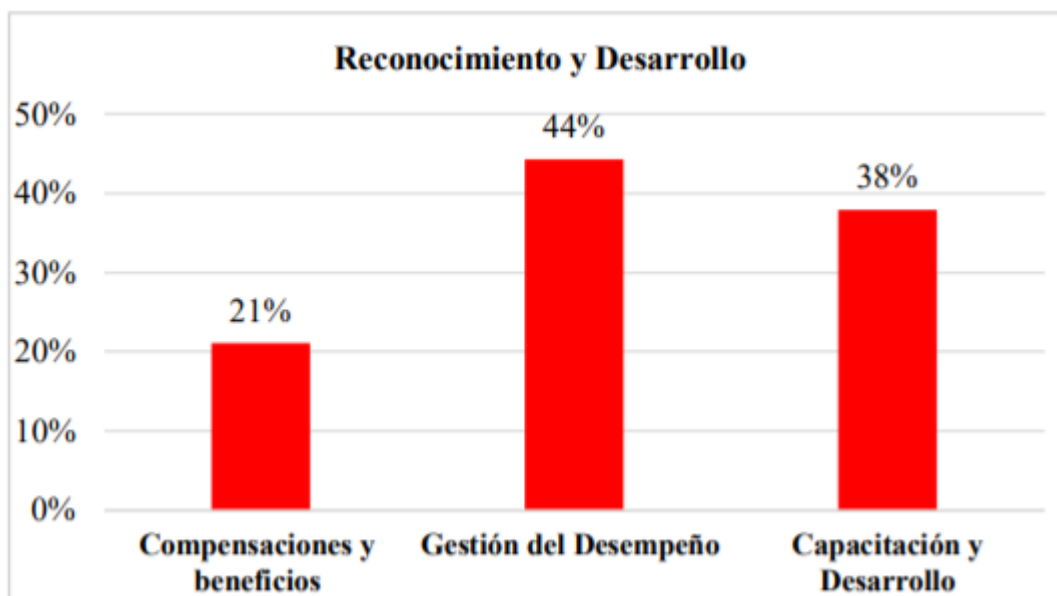
Actualmente, la auditoría requiere de un estudio de clima organizacional, el cual no se realiza desde hace más de dos años. Se pretende efectuar todas las encuestas respectivas a cada uno de los colaboradores de la entidad para posteriormente recopilar, tabular, interpretar y analizar los datos obtenidos. De tal manera, se pretende generar un entregable con los mejores análisis respecto a las condiciones de la organización y mejorar en cada área específica en donde no se posea una excelencia organizacional ni una satisfacción completa por parte de los colaboradores.

Figura No 1 Resultados de último clima organizacional

Fuente: Municipalidad de Belén

Tal como se aprecia en la gráfica anterior, dos de las cuatro dimensiones evaluadas durante el último estudio de clima organizacional obtuvieron una nota por debajo de lo esperado, la cual es equivalente a evaluación baja en color rojo y evaluación media en color amarillo.

Figura No 2 Resultados Dimensión Reconocimiento y Desarrollo



Fuente: Municipalidad de Belén

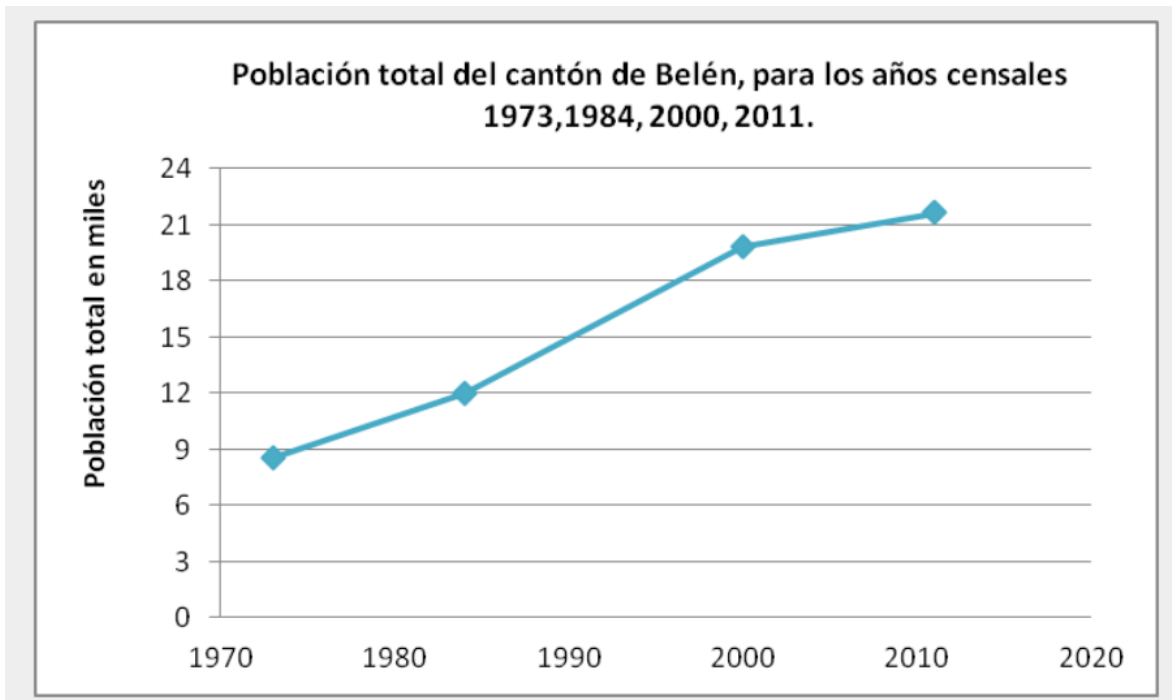
Debido a que la dimensión de Reconocimiento y Desarrollo es la nota más baja, se pretende mantener como un indicador, una vez la nueva encuesta sea aplicada y permita comparar los resultados de esta dimensión en años y condiciones diferentes. La toma de decisiones no necesariamente se hará a partir de este punto, pues parte del análisis es identificar qué zonas fueron las más afectadas hace algunos años y cuáles son las más afectadas hoy en día.

La entidad pretende realizar estudios de clima organizacional de manera anual, este sería el primero después de dos años de no realizarlo. Los análisis serían generados como posibles mejoras para la organización siguiendo el hilo conductor en la interpretación de cada pregunta generada en las encuestas a los funcionarios de la organización. De esta manera, el modelo de inteligencia quedaría pasmado en función de la entidad para próximos estudios.

En cuanto a la necesidad de realizar este estudio, se debe a la alta densidad poblacional que se ha concentrado en los últimos años en el cantón de Belén, requiriendo los servicios de la Municipalidad para convivir de manera óptima. En la

siguiente figura se mostrará el comportamiento en los últimos años de la población residente en el cantón.

Figura No 3 Población total del cantón de Belén hasta el año 2011



Fuente: Centro Centroamericano de Población – UCR 2014

Por ello se presenta esta necesidad de valorar la productividad de la entidad encargada de todos los servicios básicos de los habitantes, así una vez esta sea estudiada se pretende indicar mejoras en el servicio prestado a los usuarios en los próximos años previniendo el aumento en los residentes.

1.4 Planteo del problema

Como toda entidad pública, la Municipalidad de Belén requiere de auditorías internas y externas que solicitan la excelencia en sus operaciones y desde luego garantizar los mejores resultados en cuanto a sus clientes. Por esta razón el análisis

de la organización y sus controles de mejora nunca se han puesto en marcha anteriormente y de esta manera requiere de un estudio que determine las condiciones de trabajo y los resultados acordes a los indicadores exigidos.

El estudio de clima organizacional es necesario para comprender el comportamiento de los empleados dentro de la entidad, en ese caso los colaboradores son la materia prima y la base de todas las operaciones. Este estudio se realizó por última vez en 2019, desde entonces no se ha controlado nunca a niveles estadísticos los resultados obtenidos del proceso anteriormente mencionado.

Como entidad de servicios no suelen utilizar la inteligencia de datos como herramientas para la mejora continua, por ello la aplicación de estos modelos de análisis de datos y controladores de resultados surge como una posible solución para el aumento de la productividad en los colaboradores, generando en ellos las comodidades solicitados y escuchando siempre sus propias sugerencias en cuanto al clima laboral.

1.4.1 Pregunta de investigación

¿Qué impacto generaría en la entidad la aplicación de un modelo de inteligencia de datos para medir el clima organizacional?

1.5 Objetivos

A continuación, se presentarán los objetivos tanto general como específicos del proyecto a desarrollar.

1.5.1 Objetivo general

Diseñar un modelo de inteligencia de datos basado en los resultados de productividad laboral mediante el uso de una red neuronal en la Municipalidad de Belén para implementar en el tercer trimestre del año 2022.

1.5.2 Objetivos específicos

Con el objetivo general del proyecto ya definido, se mencionan todos aquellos objetivos específicos que ayudarán a comprender mejor los objetivos del proyecto.

1. Analizar los datos de la encuesta de clima organizacional y evaluaciones del desempeño.
2. Comprender las áreas de la entidad que requieren mejora en productividad.
3. Identificar mediante una matriz RACI las actividades principales del proceso, así como las personas involucradas en él.
4. Plantear el concepto de red neuronal en la Municipalidad de Belén.
5. Establecer indicadores para lograr un control y seguimiento en la propuesta.
6. Evaluar el ROI del proyecto en función de la propuesta generada.

1.6 Alcances

La Municipalidad de Belén cuenta con más de 100 colaboradores que atiende a aproximadamente más de 22 000 personas que habitan en este cantón de la provincia de Heredia. En la entidad mencionada se desarrolló una propuesta de mejora en la productividad de los colaboradores tomando como referencia el clima organizacional y las evaluaciones de desempeño.

Se pretende generar una base de análisis para que anualmente se pueda gestionar este tipo de estudios. Desde la recolección de datos hasta las propuestas para la mejora organizacional son parte de la implementación que se busca y quede como sello en la entidad para posteriores análisis de datos

Se pretende abarcar la participación de cada uno de los departamentos de la entidad e involucrar en aspectos de mejora, utilizando las herramientas necesarias para el análisis, implementación, mejora y control de todas las actividades realizadas por los miembros de dichos departamentos.

En términos de productividad, la organización requiere de ajustes para las áreas más afectadas, tal como todas aquellas que mantienen contacto directo con los clientes y, por ende, se ven expuestas en los resultados de las encuestas o evaluaciones pertinentes.

La red neuronal sería una oportunidad para que la entidad comprenda mejor el pensamiento organizacional y tome decisiones a tiempo, similar a una actuación preventiva en aspectos productivos. A pesar de que todos los departamentos son requeridos para el análisis, es importante ser enfático en aquellos que tengan los resultados más bajos y precisen de mayor atención en sus operaciones.

Mediante una matriz RACI se muestra más allá el alcance requerido. Una muestra sería crear un hilo conductor entre aquellas áreas más necesitadas y las que pueden ayudar a mejorar la productividad en conjunto, graficando así las posiciones y responsabilidades asignadas a cada parte involucrada.

1.7 Limitaciones

La principal limitante son los escasos conocimientos en herramientas de análisis de datos en el ámbito macroempresarial. Específicamente los controladores de procesos estadísticos son complicados de ejecutar en una entidad enfocada a los procesos de servicios.

Adicionalmente, no aplican los análisis e interpretación del costo del proyecto, al ser una entidad pública el apartado financiero se desconoce y los costos son asumidos de manera interna sin generar ninguna oportunidad de estudio.

Al ser una entidad pública, algunos datos relacionados al dinero se manejan de una forma interna, sin dar a conocer mucho detalle. Ante esta premisa se

requiere de la utilización de valores brutos para cálculos del apartado financiero, variando considerablemente los indicadores de evaluación financiera.

Hay que mencionar que, por lo general, las instituciones con un modelo de trabajo esquematizado de hace muchos años son las más resistentes al cambio, especialmente si se trata de aspectos tecnológicos. Por ello, a pesar de ser una variable de estudio, el cambio organizacional es una limitante muy pronunciada en cuanto al manejo de operaciones en la Municipalidad.

Capítulo II. Marco Teórico

2.1 Conceptos, fundamentos y filosofías

2.1.1 Estadística descriptiva

Es parte fundamental de cualquier análisis de datos a realizar en un proyecto y se define como:

Un conjunto de técnicas numéricas y gráficas para describir y analizar un grupo de datos, sin extraer conclusiones (inferencias) sobre la población a la que pertenecen. En este tema se introducirán algunas técnicas descriptivas básicas, como la construcción de tablas de frecuencias, la elaboración de gráficas y las principales medidas descriptivas de centralización, dispersión y forma que permitirán realizar la descripción de datos. (Faraldo y Pateiro, 2012, p. 1)

Se deben tener presente que como conceptos generales también existen:

- La población: personas meta donde se plantearán los análisis.
- Individuo: se entiende que es la unidad estadística o la variable de estudio.
- Muestra: es una pequeña parte de la población, se usa para generar un análisis global con base en la muestra.

Figura No 4 Tipo de variables estadísticas

Tipo	Clases	Ejemplo
Cualitativa	Nominal	Sexo, raza, color de ojos,...
	Ordinal	Grado de contaminación, calificación,...
Cuantitativa	Discreta	Nº de hermanos, nº de materias, ...
	Continua	Peso, altura, ...

Fuente: Faraldo y Pateiro, 2012

La estadística descriptiva es un concepto clave en el desarrollo del proyecto, pues permite mayor entendimiento sobre las tendencias básicas de los datos, dando una idea de cómo se está comportando en primera instancia el clima laboral de la empresa, cuantas personas respondieron sí y cuantas no, adicionalmente, se aprecia dónde está la media de las respuestas. Al final de toda la estadística descriptiva se va a describir de manera simple como están los datos obtenidos.

2.1.2 Estadística inferencial

La estadística inferencial es la continuación de la descriptiva, donde se pronuncian más los cambios entre estas, por lo que se puede definir como:

Se estudian algunas técnicas y procedimientos con el objetivo de que la información de una muestra se generalice o extienda a la población completa. Las afirmaciones que se obtienen poseen necesariamente un cierto grado de imprecisión pues la información a partir de la cual se obtienen es parcial. (Rincón, 2019, p. 2)

Como bien menciona Rincón, esta rama se encarga principalmente de las deducciones donde se pueda interpretar los datos para proyectar o comparar escenarios. Existen mecanismos que complementan a la estadística inferencial, tales como:

- Pruebas de hipótesis
- Pruebas paramétricas
- Pruebas no paramétricas
- Análisis de correlación
- Series cronológicas
- Análisis de varianza

A diferencia de la estadística descriptiva, la estadística inferencial es importante para el proyecto por sus hipótesis y teorías en torno al comportamiento de los datos. La mayoría de los mecanismos son remotos en su aplicación, siempre requieren de un análisis e interpretación humana, además, el clima laboral presenta muchas brechas en los datos de los colaboradores que gracias a la inferencia se entienden mejor.

2.1.3 Modelo de Kano

El modelo de Kano "... tiene como objetivo último que el vendedor o fabricante pueda identificar claramente cuáles son los atributos valorados por los consumidores y ofrecer un producto acorde a dicha valoración" (Roldán, 2017, párrafo tercero).

Cabe resaltar que, aunque esta sea una definición teóricamente correcta, el modelo de Kano puede adaptarse a cualquier escenario que se disponga. En este caso particular se define esa variante en el modelo, siendo los clientes los mismos trabajadores de la empresa quienes aportan más allá de sus conocimientos y servicios, ayudando a las organizaciones a mejorar de manera continua.

A continuación, se muestran tres principios básicos del modelo de Kano que son importantes durante su implementación.

- Cuáles son las mejoras a nivel organizacional, cuales atributos deben estar presentes para incrementar la satisfacción en los colaboradores

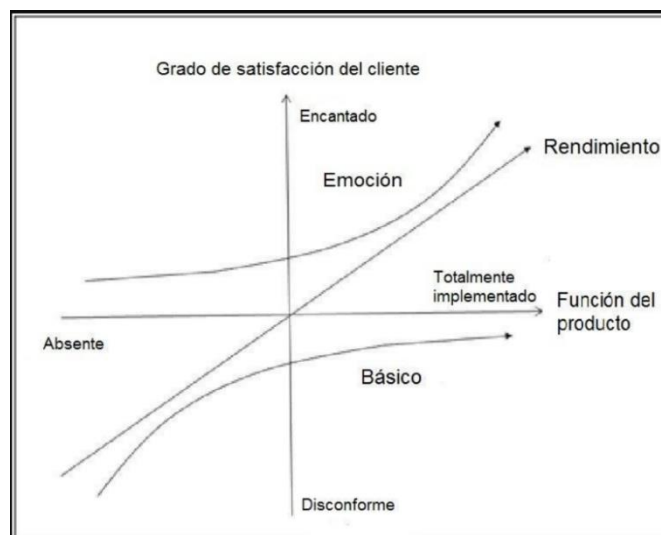
- Si es conveniente o no agregar un determinado atributo a la organización, ¿los colaboradores estarán más satisfechos con esto?
- Determinar cuáles atributos pueden generar un incremento en la satisfacción y productividad de toda la organización.

Estos tres elementos son clave para una estrategia de venta, sin embargo, si adecuamos estos elementos a la organización en estudio obtenemos los anteriores puntos críticos del modelo (Roldán, 2017).

Dentro del desarrollo del proyecto esta metodología varía acorde al cliente meta, si bien no especifica cuál es el cliente al que debe ir enfocado, hace referencia a todos los usuarios de la Municipalidad. La diferencia con la metodología original es el cliente final, para efectos del proyecto, los clientes que se deben identificar para llegar a satisfacer las necesidades son los mismos colaboradores.

De igual manera, todo esto genera un efecto en cadena, si al identificar a los colaboradores como los clientes en esta metodología, luego los clientes de los colaboradores serán la variable de estudio y, por ende, se genera ese efecto que ayuda sustancialmente a la organización, identificando las necesidades de sus colaboradores y posterior a eso las de sus clientes.

Figura No 5 Modelo de Kano



Fuente: Roldán, 2017

2.1.4 Modelo Teian Seido

El modelo Teian Seido, también conocido como el modelo del buzón de sugerencias, se define como:

Metodología japonesa que ayuda a la mejora rápida en la empresa, se crea como un formato de buzón de propuestas de mejora para aquellas iniciativas de causa sencilla y fácil solución que el personal de la empresa u organización puede implantar con solo la aprobación de su línea de mando y demostrando mediante una prueba que esa acción va a tener efectos o impactos beneficiosos para la empresa. (Cicuéndez, 2020, párrafo primero)

Existen algunos parámetros para definir el modelo Teian Seido, de esta manera, se nombran el siguiente:

- Se aceptan propuestas de mejora, o innovación.
- Se evalúan por un superior.
- Se deben implementar en un período corto (con un máximo de tiempo preestablecido en el modelo).
- La implementación debe ser efectiva.
- Quien propone debe participar activamente de la prueba de implementación.
- No puede ni debe ser anónima, ya que se debe reconocer a quien propone.
- No es un medio para plantear quejas, para pedir cambios mejoras en las condiciones laborales (cambios de puesto, ascensos, remuneraciones).

Se establecen que los parámetros anteriores involucran este modelo acorde con la implementación en una organización. (Cicuéndez, 2020, párrafo segundo)

En definitiva, el modelo Teian Seido es una metodología que se debe poner en marcha en la organización. El involucrar al personal en las mejoras y compartir los diferentes puntos de vista son todas aquellas prácticas vitales que presenta esta

metodología y que sin duda son completamente aplicables al proyecto en términos generales.

Una organización simplemente no puede permitirse trabajar a espaldas de sus colaboradores, todos ellos son parte de la mejora y poseen los mismos conocimientos para que la organización crezca en conjunto. Se comienza con un buzón de sugerencias y poco a poco los trabajadores adquieren un valor más simbólico en la organización mejorando sin duda el clima laboral.

2.1.5 Data Intelligence

Data Intelligence es un término en inglés que se refiere a un análisis de datos generados para un fin específico. Tal como se explica:

Data Intelligence es, en esencia, la transformación de estos datos estructurados y organizados en información con un valor real, que luego puede ser aprovechada por la empresa para llegar de una forma más eficaz a sus clientes. Esta inteligencia consiste en interpretar los datos relacionados con el funcionamiento de la empresa y alcanzar políticas tecnológicas que aseguran un proceso más depurado y eficaz de toma de decisiones. (Ximdex, 2018, párrafo quinto)

Algunas técnicas y conceptos sobre la *Data Intelligence* se definen a continuación:

- Descriptiva: revisión y examinación de los datos para comprender y analizar el rendimiento del negocio.
- Prescriptiva: desarrollo y análisis de conocimientos alternativos que pueden ser aplicados como estrategias.
- Diagnóstica: determinación de las posibles causas de incidentes particulares.
- Predictiva: análisis del histórico de datos para determinar futuros incidentes.

- Decisiva: medida de la idoneidad de los datos y recomendación de futuras acciones dentro de un contexto de múltiples posibilidades.

De acuerdo con la metodología, las anteriores técnicas mejoran la percepción a la hora de realizar estudios de este calibre. (Ximdex, 2018, párrafo séptimo).

Como toda metodología de estudio, se poseen algunos beneficios:

- Ofrece una imagen más clara de la empresa gracias a la representación visual. Esto es verdaderamente útil para organizaciones de mayor tamaño, que están compuestas por varios departamentos y secciones interconectados, interpretadas como una unidad.
- Crea nuevas oportunidades gracias al avance de la tecnología, que permite el acceso a datos en tiempo real. Así, las decisiones se pueden tomar en el momento y se trabaja de forma proactiva.
- Permite a las empresas conocer dónde están consiguiendo un mayor retorno de su inversión y dónde están malgastando sus recursos y tomar las medidas necesarias al respecto.

Los anteriores beneficios son solamente una pincelada del mundo de *Data Intelligence*. (Ximdex, 2018)

Cuando las organizaciones poseen gran cantidad de datos para analizar es importante ubicar metodologías y herramientas que faciliten la interpretación y el manejo de estos datos. La cantidad de variables estudiadas para este proyecto son tales que únicamente poniendo en marcha el análisis de Big Data se hace posible su entendimiento.

2.1.6 Change Management

Los cambios organizacionales son procesos específicos para transformar individuos, equipos y organizaciones de su estado actual para otro, así como el ambiente y las rutinas. En algunos contextos, el cambio organizacional se refiere a un proyecto corporativo en el cual procedimientos y tecnologías son

usados para controlar múltiples esfuerzos hacia un modelo de negocio. (Arias, 2019)

Tal como menciona el autor, el Change Management se considera entre muchas cosas un cambio a nivel tecnológico, que es justamente el cambio organizacional que se pretende realizar en la Municipalidad de Belén con la propuesta de una red neuronal que tome decisiones sobre el proceso y agilice la productividad con el cliente final.

2.2 Herramientas y técnicas de ingeniería

2.2.1 Manuales de procedimiento

Los manuales de procedimiento son esenciales en cualquier organización (sea de manufactura o de servicios), tienen múltiples ventajas para la entidad y están enfocados en los colaboradores de estas organizaciones, siendo los protagonistas de muchas funciones de estos.

Los manuales de procedimientos se pueden definir como “Un documento creado para obtener una información detallada, ordenada, sistemática e integral que contiene todas las instrucciones, responsabilidades e información sobre políticas, funciones, sistemas y procedimientos de las distintas operaciones o actividades que se realizan en una organización” (Gómez, 2020, párrafo segundo).

Dentro de la entidad los manuales fueron parte fundamental en la comprensión del puesto de trabajo para personas nuevas que iniciaron labores sin conocimiento completo del perfil de trabajo, este caso fue en específico para el área financiera y logró obtener resultados aceptables mediante la implementación de este tipo de manuales.

2.2.2 Entrevistas

Folgueiras define la entrevista como

Una técnica de recogida de información que además de ser una de las estrategias utilizadas en procesos de investigación, tiene ya un valor en sí misma. Tanto si se elabora dentro de una investigación, como si se diseña al margen de un estudio sistematizado, tiene unas mismas características y sigue los pasos propios de esta estrategia de recogida de información. (s.f., p. 2)

Al fin y al cabo, una entrevista funciona para sustraer toda aquella información necesaria para el proyecto que se esté realizando. Se habla específicamente de ciertas habilidades a la hora de una entrevista, habilidades que permitan obtener de la persona entrevistada la información buscada o lo más próximo a ello.

En la organización de estudio existe una diferencia amplia en los perfiles de puesto, por ello la entrevista permite argumentar y debatir con personas de distintas áreas de la empresa. Es importante saber suministrar la información recibida, pues de esta depende la interpretación de los datos obtenidos posteriormente.

2.2.3 Análisis de datos

El análisis de datos se entiende como aquel conjunto de información que presenta oportunidades de estudio, análisis, predicciones, entre otros. Por esta razón el análisis comprende mucho más, desde la interpretación de los datos hasta las conclusiones que surjan con respecto a esta información.

Lo cierto es que existen dos tipos diferentes de análisis de datos presentes en cualquier trabajo de investigación, tal como los siguientes:

- **Cuantitativo:** La información es numérica a partir de la cual se pueden elaborar estadísticas exactas. Por ejemplo, las calificaciones obtenidas por los alumnos de una clase en el último semestre.
- **Cualitativo:** Se trata de información obtenida de una base de datos presentada usualmente en forma textual. Por ejemplo, un grupo objetivo donde se ha consultado a los participantes su opinión sobre un nuevo producto.

Lo anterior refleja un poco la base de una metodología de trabajo, solamente que se hace referencia a como analizar algunos datos dentro de un proyecto (Westreicher, 2020, párrafo quinto).

Algunas herramientas adicionales que se complementan con el análisis de datos son la estadística y la econométrica, como filosófica el *Data Intelligence*, pues abarca al análisis de datos como una fase dentro de la implementación en cualquier proyecto en donde se tenga presentes estas herramientas ambientadas al *Big Data*.

Para concluir con una mejora en la organización, es indispensable analizar los datos obtenidos de una encuesta. El clima laboral se puede medir de muchas maneras, siendo la aplicación de encuestas anónimas las más efectivas en resultados, donde a partir de estos se deben concluir en mejoras y no dejar los resultados como indicadores sin ningún fundamento.

2.2.4 Encuestas

Las encuestas son una herramienta muy utilizada en la elaboración de proyectos de graduación, pues permiten observar y documentar el comportamiento de una determinada población en temas relacionados con el objetivo del proyecto y con la idea en general del trabajo.

Westreicher las define como "...una herramienta para conocer las características de un grupo de personas. Puede tratarse de variables económicas,

como el nivel de ingresos (cuantitativa), o de otro tipo, como las preferencias políticas (cualitativo)” (2020, párrafo primero).

Así mismo, existen pasos para elaborar una encuesta. A continuación, se explican los siguientes:

- Definir los objetivos: Se debe establecer cuál es el fin del estudio. Por ejemplo, si se busca medir el crecimiento económico o la brecha salarial en un país.
- Formular el cuestionario: Se deben elaborar las preguntas en base a los objetivos. Entonces, si el estudio es sobre desigualdad social, por ejemplo, es necesario consultar sobre el nivel de ingresos y el acceso a servicios básicos como agua y saneamiento.
- Trabajo de campo: Se realiza un despliegue para recoger los datos, usualmente, sobre una muestra representativa de la población objetivo. Así, un grupo de personas responde al cuestionario previamente definido.
- Procesamiento: Los resultados de la encuesta son procesados. De ese modo, se podrán obtener datos estadísticos como, por ejemplo, el promedio o la mediana de la variable estudiada.

Es importante seguir estos rasgos, ya que garantizar mantener el hilo conductor de la teoría. (Westreicher, 2020, párrafo quinto).

Siempre es importante aplicar encuestas en proyectos de estudio, en especial si se pretende conocer la situación actual de la organización con respecto al clima laboral. Hay muchas formas de aplicar una encuesta, pero para efectos del proyecto solamente se procura formular las preguntas en torno a los ámbitos de estudio que posteriormente se analizan, dejando de lado otros factores, como el trabajo de campo.

2.2.5 Observaciones

La observación es un requerimiento para cualquier trabajo de investigación. Es importante detallar su definición, tal como:

Un método de recolección de datos sobre un individuo, fenómeno o situación particular. Se caracteriza porque el investigador se encuentra en el lugar en el que se desarrolla el hecho sin intervenir ni alterar el ambiente, ya que de lo contrario los datos obtenidos no serían válidos. (Martínez, 2017, párrafo primero).

Adicionalmente, existen y se menciona los diferentes tipos de observaciones, entre ellos destaca:

- Observación estructurada y no estructurada: La observación estructurada se refiere cuando una persona encargada de realizar este método lleva planificado con anticipación todos los puntos y métodos a evaluar o medir. Al contrario de la no estructurada, este incluye una persona que observa todos los fenómenos que van sucediendo en el proceso de estudio sin ninguna estructura ni detalle.
- Observación encubierta o abierta: En el caso de la encubierta los encuestados no se dan cuenta de que están siendo observados con el objetivo de que se comporten de manera natural y así optar por datos más reales. Caso contrario sucede con la observación abierta, los encuestados se dan cuenta de que son observados por lo cual se comportan de manera diferente y un poco más precisa a la hora de realizar las tareas.
- Observación natural o artificial: La observación natural ocurre cuando se realiza el estudio mientras están ejecutando sus tareas diarias como de costumbre, pero la observación artificial es cuando se realiza una simulación del proceso para lograr hacer la observación. La ventaja de efectuar la observación de manera natural es que los datos son mucho más precisos, pero mucho más difícil de que ocurran en el momento deseado.

Estos son los tipos que detallan, donde evidentemente no todos son aplicados de manera simultánea, tienen una razón de pertenecer a este grupo. (Malhotra, 2004, p. 202)

Una de las mayores ventajas para conocer la situación del clima organizacional se debe al haber realizado un trabajo hace un año para la dirección financiera, que permitió aplicar la observación en los funcionarios de dicha sección y medir sus comportamientos, de manera que progresaban las horas o se atendían más clientes.

2.2.6 Bases de datos

Las bases de datos son sistemas de almacenamiento de información que han tomado auge en los últimos años, según se define:

Una base de datos de un SI es la representación integrada de los conjuntos de entidades instancia correspondientes a las diferentes entidades tipo del SI y de sus interrelaciones. Esta representación informática (o conjunto estructurado de datos) debe poder ser utilizada de forma compartida por muchos usuarios de distintos tipos. (Camps et al., 2005, p. 8)

Para efectos del proyecto, las bases de datos son servidores que permiten almacenar información de cualquier tipo, en este caso los datos guardados serán gestionados por un servidor denominado base de datos.

Cuando la información está recopilada en las llamadas bases de datos es más sencillo gestionar desde allí su análisis, pues poseen enlaces directos para la minería de esta información a tecnologías de información encargadas de analizar los datos y obtener resultados para el proyecto en estudio.

2.2.7 Gráficos estadísticos

Una correcta definición de lo que es un gráfico estadístico se menciona a continuación:

Un gráfico estadístico es una representación visual de una serie de datos estadísticos. Es una herramienta muy eficaz, ya que un buen gráfico: Capta la atención del lector, presenta la información de forma sencilla, clara y precisa, no induce a error, facilita la comparación de datos y destaca las tendencias y las diferencias, ilustra el mensaje, tema o trama del texto al que acompaña. (Hernández, 2018)

Existen, a su vez, muchos tipos de gráficos estadísticos que ayudan a visualizar los datos de una manera más amigable para el lector y su comprensión suele mejorar al utilizarlos. Dentro de todos los tipos se puede encontrar los siguientes:

- Gráfico de barras: es el más utilizado en general, su fácil entendimiento por ejes permite una visualización óptima de los datos. Por lo general evidencia las frecuencias de un estudio determinado en las barras verticales.
- Gráfico circular: por lo general es aplicado en estudios que presentan distintas variables del mismo tipo y deben visualizarse de manera independiente, su forma circular permite apreciar las porciones de cada variable en estudio.
- Histograma: es uno de los gráficos más utilizados en tecnologías como Minitab, similar al gráfico de barras, pero con la peculiaridad de mostrar la dispersión de los valores, así como su distribución y tendencia.
- Gráfico de líneas: por lo general se utilizan línea para trazar los valores de las variables dependientes y las independientes, comparando valores de una misma variable o en casos hasta de distintos proyectos.
- Gráfico de dispersión: la manera visual de representar los gráficos en los ejes cartesianos es mediante los puntos, se busca observar si existe o no algún tipo de relación entre los datos.

Prácticamente todos los gráficos citados anteriormente serán puestos en marcha una vez se tenga la base de datos diseñada, estas herramientas son importantes para visualizar mejor los resultados y pueden ser creadas en cualquiera de las tres aplicaciones de datos como Excel, Minitab o *Power BI*.

2.2.8 Diagrama de Pareto

Se establece que los diagramas de Pareto representan una “Curva 80-20 o distribución A-B-C, es un gráfico de barras ordenadas en modo decreciente que ayuda a localizar de modo sistemático los problemas a afrontar, ordenándolos según importancia. Permite asignar, por tanto, un orden de prioridades” (Barrera, 2011, p. 27).

Adicionalmente a esto, los pasos para realizar un diagrama de Pareto son los siguientes:

- Es necesario decidir y delimitar el problema o área de mejora que se va a atender, así como tener claro qué objetivo se persigue. A partir de lo anterior, se procede a visualizar o imaginar qué tipo de diagrama de Pareto puede ser útil para localizar prioridades o entender mejor el problema.
- Con base en lo anterior se discute y decide el tipo de datos que se van a necesitar, así como los posibles factores que sería importante estratificar. Entonces, se construye una hoja de verificación bien diseñada para la colección de datos que identifique tales factores.
- Si la información se va a tomar de reportes anteriores o si se va a coleccionar, es preciso definir el periodo del que se tomarán los datos y determinar a la persona responsable de ello.
- Al terminar de obtener los datos se construye una tabla donde se cuantifique la frecuencia de cada defecto, su porcentaje y demás información.
- Se decide si el criterio con el que se van a jerarquizar las diferentes categorías será directamente la frecuencia o si será necesario multiplicarla

por su costo o intensidad correspondiente. De ser así, es preciso multiplicarla. Después de esto, se procede a realizar la gráfica.

- Documentación de referencias del DP, como son títulos, periodo, área de trabajo, etc.
- Se realiza la interpretación del DP y, si existe una categoría que predomina, se hace un análisis de Pareto de segundo nivel para localizar los factores que más influyen en el mismo.

Acorde a estos pasos se pueden generar diagramas de Parteo de condiciones favorables para cualquier proyecto de mejora. (Gutiérrez y De la Vara, 2004, p. 144)

El diagrama de Pareto es una herramienta que permite al proyecto en estudio determinar cuál o cuáles son las áreas de mayor necesidad ante la falta de alguna de las variables estudiadas en la encuesta. Según estudios anteriores, las personas que además de sus funciones deben atender a los clientes mantienen estándares de motivación muy bajos, por lo que el diagrama dictará cuales otras áreas se deberán priorizar.

2.2.9 Indicadores KPI

Los indicadores KPI son “utilizados a menudo por su gran capacidad para controlar las estrategias, los procesos y los recursos encaminados a la consecución de objetivos” (Vilma Núñez, 2018, párrafo primero).

Los indicadores de desempeño son herramientas que permiten mantener un proceso en control. Siempre se comenta que lo que no se está midiendo no se va a estar controlando y, por ende, tampoco se puede cuantificar administrativamente creando un ciclo de malas prácticas de control de procesos.

Una de las principales ventajas de la implementación de indicadores KPI es la visualización de los logros cumplidos. Esto, con respecto a motivación en los empleados, genera confianza y mayor activación laboral de parte de los

involucrados directamente con el proceso, pues por lo general son tomados en cuenta para evaluar los diferentes puntos de vista durante la estrategia y el proceso.

Realmente los indicadores de desempeño son los más comunes para estudios de clima organizacional y son herramientas que permiten cuantificar los logros individuales o grupales de algún sector en específico, que es justamente lo que se pretende medir en este proyecto; de tal manera que una vez analizados los resultados se puedan tomar decisiones que involucren a los empleados y ayuden a mejorar el proceso de atención al cliente.

2.2.10 Matriz RACI

La función de la matriz es definir los roles y responsabilidades de cada persona involucrada en los proyectos y procesos de la empresa. Incluso porque muchas veces un solo empleado puede realizar varias funciones y es por eso por lo que todo necesita ser documentado. (Content, 2019)

La matriz RACI es una de las herramientas a la cual más provecho se le puede sacar para efectos del proyecto. Su fácil entendimiento permitirá visualizar a los encargados de las funciones que más interceptan en el proceso de mejora que a la vez se modifica con base en el cumplimiento de los objetivos.

Como se menciona en el texto, es importante que todo esto este documentado para tomar decisiones. Si bien esta matriz no es de uso frecuente por la entidad es una manera de guiar el proyecto hacia el camino del éxito y garantizar que los próximos cambios sean más sencillos

2.2.11 5 Por qué

La aplicación de los Cinco Porqués es bastante simple: al identificar un problema, se pregunta “por qué” por cinco veces, hasta llegar a la causa del

problema. Es importante esclarecer que “cinco” es sólo un número sugerido por el método. (Becher, 2020).

La herramienta de los 5 por qué es tan poderosa que siempre es recomendable utilizarla. Si bien dentro del proyecto no existe una causa raíz a indagar, es importante realizar mediante el uso de esta herramienta un análisis más enfocado en la búsqueda de un problema, donde para efectos de la entidad solamente se enfocaría en la productividad y el servicio al cliente con tal de garantizar el uso de los recursos en las zonas más afectadas.

2.3 Tecnología de información

2.3.1 Excel

La correcta definición de la herramienta de tecnología de información conocida como Excel, se define a continuación:

Microsoft Excel es, sin dudas, una buena opción para los investigadores. La captura de datos tiene múltiples facilidades, así como la edición de estos y cuando el investigador logra disponer de una base de datos –los campos o las variables de interés para su investigación figurando en las columnas y los artículos, o sea, los casos observados o interrogados figurando como filas, teniendo así un arreglo rectangular “parejo”-, entonces puede con facilidad aplicarles a esos datos el tratamiento estadístico basado en las posibilidades existentes disponibles. (Pérez, 2006, p. 68)

Acorde con lo anterior, se puede describir que siempre que exista una investigación sobre algún tema específico, la herramienta Excel estará presente. Parte de lo que menciona el autor en el texto anterior es sobre la facilidad en los manejos de datos, es una ventaja que presenta la herramienta y en definitiva será consultada y trabajada para el desarrollo de la investigación.

Excel provee varias funciones para analizar datos, principalmente la interfaz definida como “la más cómoda para trabajar”, sin embargo, no siempre es la de

mayor inherencia en desarrollo de fórmulas ni como visualizador. A pesar de todo es siempre una de las más sencillas, prácticas y funcionales del mercado académico-profesional.

Adicional a todo esto, se pueden describir los gráficos que posee la herramienta, acorde al estudio que se desea realizar este recomienda y moldea los gráficos para su mayor interpretación y dejando todo para una analista gestione los datos y resultados obtenidos.

La herramienta de Excel es importante para el desarrollo del proyecto, pues será la encargada de almacenar la base de datos con los resultados obtenidos en el estudio de clima organizacional. A su vez, este permitirá migrar esa base a las otras dos tecnologías de información y complementar el análisis con mejores resultados.

2.3.2 IBM SPSS

SPSS es un software popular entre los usuarios de Windows, es utilizado para realizar la captura y análisis de datos para crear tablas y gráficos con data compleja. El SPSS es conocido por su capacidad de gestionar grandes volúmenes de datos y es capaz de llevar a cabo análisis de texto entre otros formatos más. (QuestionPro, s.f.)

Este software es muy poderoso cuando de estadística se trata, a pesar de que para efectos de proyecto se da prioridad a herramientas como Excel. SPSS es un software muy completo que ayuda a analizar de una manera más rápida todo aquello que se necesita en términos de datos.

Los reportes que el sistema ofrece son también completos y más automatizados que cualquier otra herramienta de tecnologías de la información, por esto se decide utilizar para el análisis de la encuesta de clima organizacional, transformando los datos a escala de Likert .

Capítulo III. Marco Metodológico

3.1 Tipo de investigación

La investigación cuantitativa se refiere a un modelo estadístico, donde la recolección de los datos se basa en la medición y el análisis que se pretende aplicar a la entidad en sus respectivas variables de estudio. La implementación de gráficos y cuadros son parte del apoyo visual presente en la investigación.

Reafirmando el concepto de la investigación cuantitativa, “Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica” (Hernández Sampieri, 2014, p. 4).

Con respecto a la investigación cualitativa, se entiende que no se realizan representaciones numéricas, simplemente se mantienen los estándares de observación y las descripciones del estudio sin entrar en detalle a un análisis de datos.

“El enfoque cualitativo se selecciona cuando el propósito es examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados” (Hernández Sampieri, 2014, p. 358).

De esta manera, se puede apreciar que para entender mejor el comportamiento de los colaboradores no solo basta con aplicar modelos de estadística, se perciben desde un entorno más social y de observación, donde la interpretación es únicamente en tiempo y espacio actual.

Por otro lado, el enfoque mixto es la unión de ambas investigaciones, tomando lo mejor y lo que se necesite de cada una de ellas sin dejar de lado la esencia de cada una. Un análisis de clima organizacional depende de la cualitativa

para comprender su comportamiento, mientras que la metodología cuantitativa permite analizar y respaldar esos resultados en mejoras.

“La meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales” (Hernández Sampieri, 2014, p. 532).

3.2 Alcance de la investigación

Según se explica, “Visualizar qué alcance tendrá nuestra investigación es importante para establecer sus límites conceptuales y metodológicos” (Hernández Sampieri, 2014, p. 88).

Como punto importante, se debe conocer los alcances de la investigación, siendo el análisis de datos con herramientas de Data Intelligence para un clima organizacional en una entidad pública, se debe descartar la investigación de tipo exploratoria, conservando los demás tipos de investigación explicativo, correlacional y descriptivo.

“Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (Hernández Sampieri, 2014).

Aplicando esta metodología en cuanto a una toma de datos en la entidad y analizar su correlación entre ellos se podrán definir cuales áreas de la empresa requieren de mayor atención y cuáles son los fenómenos que más se repiten en cuanto a su posible mejora.

Los estudios correlacionales tienen como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular. En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos variables, pero con frecuencia se ubican en el

estudio vínculos entre tres, cuatro o más variables. (Hernández Sampieri, 2014)

Este tipo de estudio permite visualizar por medio de herramientas de análisis de datos, cuáles son las de mayor incidencia y permite trazar el hilo conductor presente en la investigación y mejora del clima laboral en la organización.

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables. (Hernández Sampieri, 2014)

Para la investigación del proyecto es crucial determinar la causa raíz de algunos factores atípicos que generan no conformidades en la productividad de los colaboradores, conocer estos conceptos permite identificar mejor las variables de mejora y sus posibles oportunidades.

3.3 Fuentes de información

3.3.1 Fuentes primarias

“Contienen información original, que ha sido publicada por primera vez y que no ha sido filtrada, interpretada o evaluada por nadie más. Son producto de una investigación o de una actividad eminentemente creativa” (Silvestrini y Vargas, 2008).

Entre las fuentes primarias se encuentran las entrevistas con los encargados del área de recursos humanos de la Municipalidad, en especial con el ingeniero industrial de la entidad, con quien se debate la metodología del proyecto, el alcance, los objetivos y demás.

A su vez, también se detalla como fuente de información primaria las entrevistas de consultas a los directores de las diferentes áreas de la organización, con el fin de comprender mejor el clima laboral desde el ambiente de dichas áreas.

3.3.2 Fuentes secundarias

Contienen información primaria, sintetizada y reorganizada. Están especialmente diseñadas para facilitar y maximizar el acceso a las fuentes primarias o a sus contenidos. Componen la colección de referencia de la biblioteca y facilitan el control y el acceso a las fuentes primarias. (Silvestrini y Vargas, 2008).

Como principales fuentes secundarias se presenta algunos trabajos de investigación de los que se obtienen variedad de información pertinente a la presente investigación. Algunos de estos trabajos investigativos se enfocan puntualmente en el análisis del clima laboral, mientras que otros son destinados al estudio y aplicación de herramientas de análisis de datos como Data Intelligence o Big Data empresarial.

3.3.3 Fuentes terciarias

Son guías físicas o virtuales que contienen información sobre las fuentes secundarias. Forman parte de la colección de referencia de la biblioteca. Facilitan el control y el acceso a toda gama de repertorios de referencia, como las guías de obras de referencia o a un solo tipo, como las bibliografías. (Silvestrini y Vargas, 2008)

En cuanto a las fuentes de información terciaria, se evidencian las encuestas aplicadas en años anteriores en la Municipalidad de Belén, así como algunos documentos gubernamentales tipo revistas o notas web relacionadas al tema principal de la investigación.

3.4 Instrumentos y técnicas de recolección de datos

La recolección de datos es vital para desarrollar este proyecto, el análisis es el verdadero cuerpo de la investigación y, por ende, se requiere de instrumentos y técnicas que permitan una visualización óptima de los datos obtenidos. Para este proyecto se emplearon solamente tres técnicas de recolección de datos o instrumentos de recolección de datos. Entre ellas destaca la observación, la entrevista y la encuesta.

La observación se define como una técnica de campo en donde es esencial documentar cada momento de impacto observado durante el tiempo que se desarrolla esta técnica. En cuanto a la organización, es vital observar el comportamiento de los colaboradores mientras realizan sus funciones, comparten entre sí y atienden a los clientes (de ser el caso por el puesto de trabajo).

En la entrevista se emplea solamente para una pequeña parte de la población de colaboradores, esto debido a que es necesario realizar entrevistas de tipo estructuradas en donde se pueda recolectar la mayor cantidad de información posible para ser analizada en su posteridad. Se resalta que los entrevistados serán aquellos sujetos de mayor relevancia en la organización y a su vez de mayor importancia para el desarrollo de este proyecto.

Por último, como instrumento de recolección de datos, está la encuesta, esta herramienta es muy utilizada para rangos de poblaciones muy grandes, sin embargo, para este proyecto la población será la totalidad de los colaboradores de la empresa, siendo más de 100 empleados los que deberán contestar el cuestionario de clima organizacional.

3.5 Procedimientos metodológicos de la investigación

La población de interés se podría dividir de dos maneras, pues se obtiene a los más de 100 colaboradores de la entidad, en este caso de la Municipalidad de Belén y, por consiguiente, la parte indirecta de esta investigación serían las más de

22 000 personas que obtienen un servicio de la organización. Sin embargo, para la aplicación de encuestas y medición de parámetros solamente se estudiarán los afectados directos, en este caso los colaboradores de la empresa.

El tipo de muestreo será específico o a juicio, pues se debe medir y estudiar a todos los colaboradores que prestan servicios en la Municipalidad. Para el tamaño de la muestra se emplea la totalidad de los colaboradores, por lo que no se especifica una fórmula de captación de información aleatoria.

3.6 Definición, operacionalización e instrumentalización de variables

Tabla 1 Cuadro de variables

Objetivo Específico	Variable de Investigación	Conceptualización de variable	Definición Instrumental	Indicadores
Analizar los datos de la encuesta de clima organizacional y evaluaciones de desempeño.	Encuestas de clima organizacional y evaluaciones de desempeño de la Municipalidad de Belén.	Datos estadísticos de las encuestas de clima y evaluaciones de desempeño. Porcentajes de positivo y negativo para cada parámetro de evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> • IBM SPSS. • Entrevistas en el departamento de recursos humanos. • Análisis de datos. • Excel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuestas de años anteriores. • Evaluación de desempeño reciente.
Comprender las áreas de la entidad que requieren mejora en productividad.	Áreas con oportunidad de mejora.	Mediante los datos estadísticos comprender cuales son las áreas que requieren de mayor atención para la mejora continua de la entidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Encuestas. • Observaciones. • Bases de datos. • Excel. • Gráficos estadísticos. • Diagrama de Pareto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaciones de desempeño por áreas. • Porcentajes mínimos esperados.
Identificar mediante una matriz RACI las actividades principales del proceso, así como las personas	Personas involucradas en los procesos principales.	Quienes son los responsables de ejecutar las tareas que afectan directamente a la productividad de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz RACI. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevas encuestas. • Capacitaciones. • Inducciones.

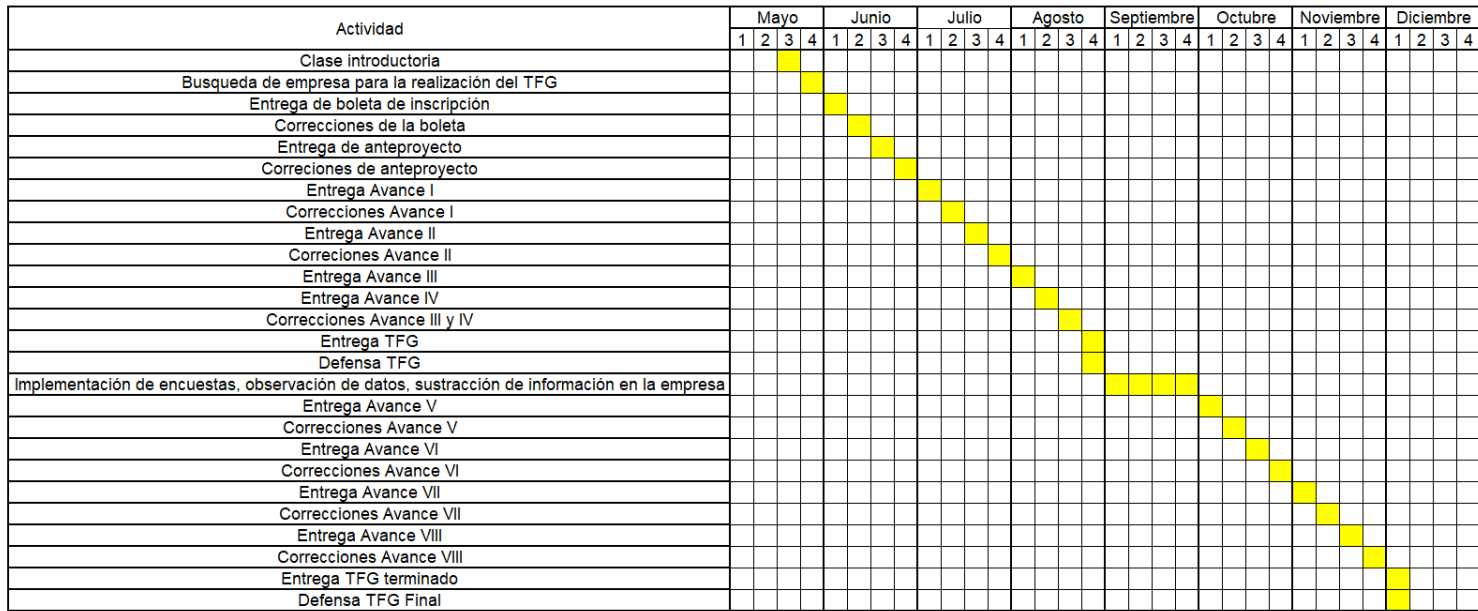
Objetivo Específico	Variable de Investigación	Conceptualización de variable	Definición Instrumental	Indicadores
involucradas en él.				
Plantear el concepto de red neuronal en la Municipalidad de Belén.	Red neuronal.	Plantear la lógica matemática necesaria para ejecutar la programación de la red neuronal.	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de Kano. • Modelo Teian Seido (Buzón de sugerencias). 	<ul style="list-style-type: none"> • Valor de retorno (Y). • Change Management.
Establecer indicadores para lograr un control y seguimiento en la propuesta.	Indicadores de proceso.	Métricas de evaluación cuantitativas y cualitativas que permitirán medir y controlar el proceso.	<ul style="list-style-type: none"> • KPI'S de mejora. • Variables de control. • Data Intelligence. 	<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores de desempeño. • Cumplimiento de objetivos.
Evaluar el ROI del proyecto en función de la propuesta generada.	Retorno de inversión.	Comparación de los ingresos con los gastos de inversión necesarios para llevar a cabo la implementación del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Excel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de ROI.

Fuente: Elaboración propia.

3.7 Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt es una herramienta de control que permite planificar en tiempo y espacio los acontecimientos de cualquier proyecto en estudio. Es ese el caso de este proyecto que requiere de aproximadamente ocho meses para completar la totalidad de este. A continuación, se muestra el diagrama de Gantt del proyecto.

Figura No 6 Diagrama de Gantt



Fuente: Elaboración propia.

Capítulo IV. Marco situacional

4.1 Introducción

El proyecto se desarrolla en la Municipalidad de Belén, específicamente en el área de recursos humanos, quien se encarga de velar por la excelencia en las funciones de los colaboradores, garantizando el mejor de los servicios a todos aquellos que requieren de este.

4.2 Historia de la empresa

La municipalidad de Belén se encuentra ubicada en la provincia de Heredia, cantón de Belén y en el distrito de San Antonio. Es uno de los cantones más desarrollados de todo Costa Rica por su fuerte impacto empresarial de la zona, concentración de zonas residenciales y aumento en la densidad poblacional.

La Municipalidad de Belén data de la primera sesión del Concejo municipal por el año 1915, el 15 de julio específicamente, encabezados por Esteban Murillo Moya, su presidente en aquel entonces.

El cantón de Belén tomó auge por el año 1843, en aquel momento el desarrollo económico proveniente del café era la principal activación que presentaba la población, ocasionando que las rutas entre San José y Puntarenas requirieran sí o sí atravesar el cantón belemita. De ahí que el cantón fue tomando cada vez más fuerza hasta llegar a ser uno de los cantones con mayor oportunidad de desarrollo económico, cultural y social.

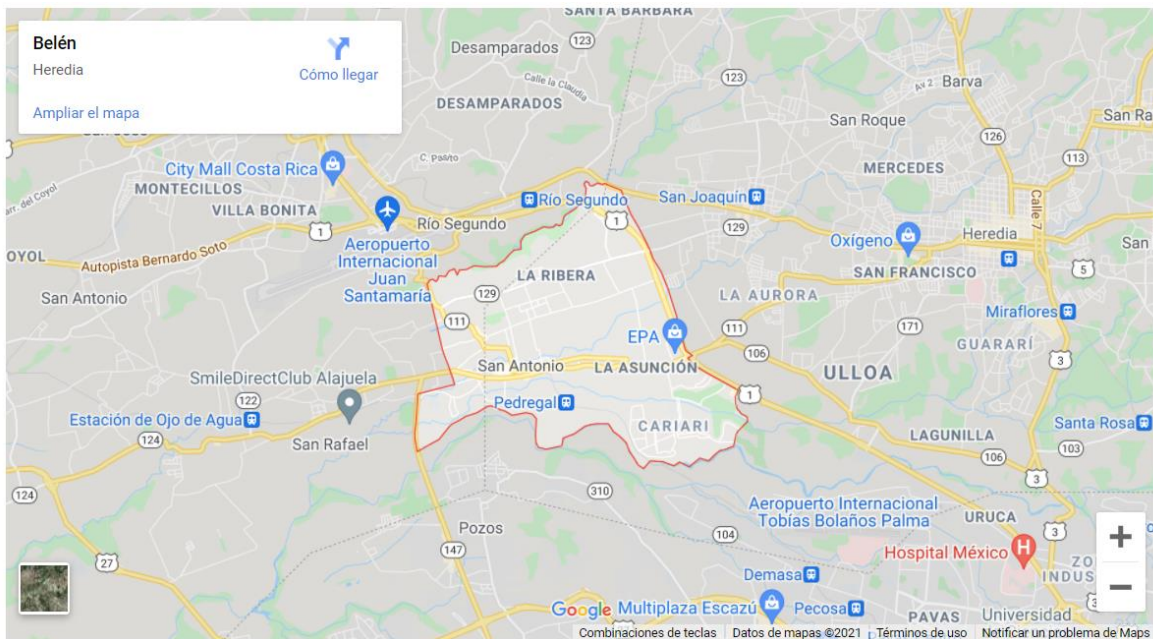
Poco a poco el cantón fue necesitando de servicios básicos debido a la alta concentración de personas, empresas de manufactura, servicio y atención al cliente. De acá surgió la oportunidad de que todos los servicios básicos fuesen administrados por una entidad gubernamental como la Municipalidad, quien se

encarga de mantener orden en todos los aspectos, brindando los mejores servicios a todos sus usuarios respectivos.

4.3 Ubicación

La municipalidad de Belén se encuentra ubicada específicamente en San Antonio de Belén, a un costado este de la iglesia católica y cuenta con tres edificios principales para las distintas áreas involucradas en la organización. Adicionalmente el cantón de Belén se extiende por varios distritos principales como La Ribera, La Asunción, entre otros.

Figura No 7 Ubicación del Cantón de Belén



Fuente: Google Maps.

4.4 Servicios

Como se menciona, la Municipalidad de Belén brinda servicios para aquellos usuarios que así lo requieran, siendo los principales servicios de atención al cliente los siguientes:

- Acueducto Municipal
- Recolección de Residuos Solidos
- Alcantarillado Sanitario
- Cementerio Municipal
- Policía Municipal
- Policía de Tránsito

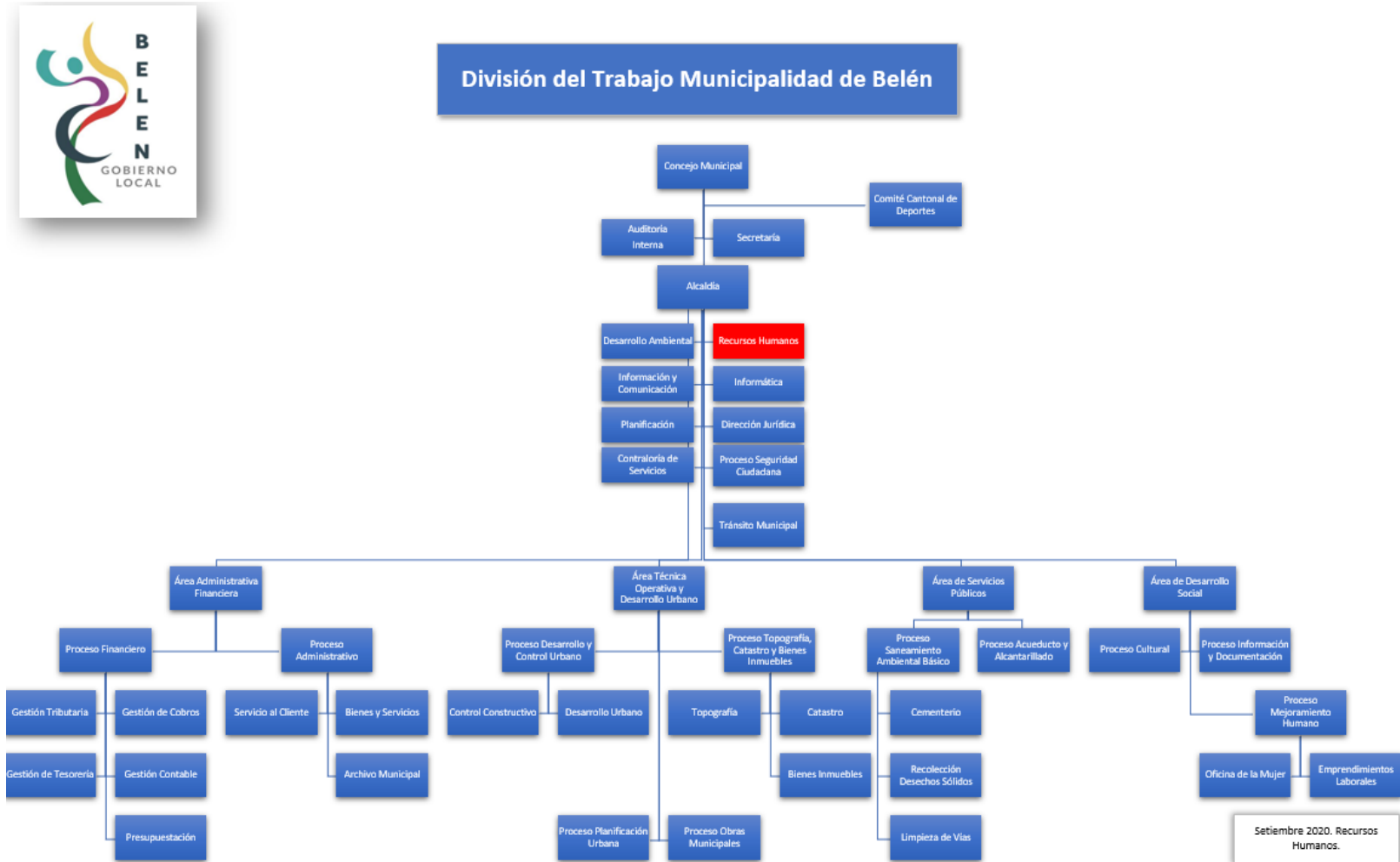
En el presente proyecto se pretende estudiar el comportamiento de todos los funcionarios que brindan los servicios en las áreas específicamente mencionadas. Cabe resaltar que, aunque no se refleja como un servicio propio, el departamento de Recursos Humanos afecta indirectamente a cada uno de los servicios anteriormente mencionados, estando involucrado en los procesos de atención al cliente.

4.5 Organigrama

4.5.1 Organigrama Municipalidad de Belén

A continuación, se presenta el organigrama institucional que abarca a toda la Municipalidad de Belén.

Figura No 8 Organigrama institucional



Fuente: Municipalidad de Belén

4.5.2 Organigrama Área de Recursos Humanos

A continuación, se presenta el organigrama específico para el área de Recursos Humanos, en donde se estará realizando el proyecto de clima organizacional.

Figura No 9 Organigrama Área de Recursos Humanos



Fuente: Elaboración propia.

4.6 Estrategia organizacional

En los siguientes subcapítulos se presentan varios elementos que son parte importante en la estrategia organizacional presente en la Municipalidad de Belén.

4.6.1 Misión

La Municipalidad de Belén (s.f.) define su misión de la siguiente manera:

“Somos una institución autónoma territorial que promueve el desarrollo integral y equitativo, administra servicios de manera innovadora, eficiente y oportuna, con el propósito de contribuir al bienestar de sus habitantes”.

4.6.2 Visión

Con respecto a la visión de la empresa, según la Municipalidad de Belén (s.f.) se relaciona con la siguiente:

“Ser una institución que, mediante un desarrollo integral, equitativo y equilibrado, garantice el bienestar de sus habitantes”.

4.6.3 Valores

La Municipalidad de Belén (s.f.), define los principales valores haciendo referencia a los siguientes:

- Trabajo en equipo: Fomentar una cultura participativa e integradora de esfuerzos donde el resultado es el producto del aporte de todos.
- Actitud de servicio: Ofrecer soluciones oportunas y eficaces a los usuarios internos y externos a la institución.
- Honradez: Ser íntegro y honesto en cada una de las actividades que realizamos y estar siempre dispuestos a rendir cuentas de nuestros actos.
- Solidaridad: Tener una actitud y disposición permanente orientada a las necesidades de la población.
- Equidad: Garantizar un trato justo y equilibrado en la gestión institucional.
- Responsabilidad: Cumplimiento de nuestros deberes y responsabilidad de forma oportuno y eficaz.
- Lealtad: Mantener una actitud de entrega; de respecto a la institución completa cumpliendo fielmente las políticas, lineamientos, directrices,

acuerdos de la Municipalidad de Belén en franca protección del bienestar de la comunidad Belemita.

- Transparencia.

4.6.4 Análisis FODA

El análisis FODA hace referencia a toda la parte institucional, esto debido a que es necesario conocer el comportamiento de toda estructura y no solamente el área específica en donde se pretende realizar el proyecto, bajo este escenario los 4 puntos del análisis permiten un mejor entendimiento de la situación actual.

Tabla 2 Análisis FODA

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Recurso humano comprometido y con el perfil profesional adecuado, altamente calificado y con amplia experiencia • Estructura municipal con estándares adecuados • Reglamentación interna suficiente • Buena gestión de cobro con una morosidad controlada • El personal cuenta con los equipos y herramientas mínimos necesarios para realizar su trabajo y los sistemas informáticos son aceptables • Adecuada escala salarial • Buen manejo financiero • Credibilidad institucional (CGR, ARESEP, IFAM, bancos, embajadas) • La Municipalidad mantiene una buena coordinación con organizaciones sociales y ONG • Las oficinas municipales hacen un esfuerzo por mejorar sus procesos de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos ciudadanos del cantón se incorporan a la vida cotidiana que permite mantener la identidad de la cultura belemita • Legislación favorable en materia ambiental • Apoyo de instituciones estatales a la gestión organizativa • Convenios interinstitucionales • Algún apoyo de la empresa privada • Posible administración del Balneario Ojo de Agua • Existe diversidad de fuente de trabajo • Hay un interés de las diferentes universidades públicas de contribuir en el desarrollo del cantón. • Parte del sector industrial que desarrolla proyectos responsabilidad social • Disponibilidad de recursos cantonales que pueden ser desarrollados para fomentar el turismo

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Bueno apoyo de las oficinas asesoras (Jurídica, Auditoría) • Cobertura y calidad de servicios básicos • Conocimiento del entorno en el que se desenvuelve la institución • Página en el portal de internet actualizada • Se cuenta con un Plan Regulador • Los servicios básicos que brinda la institución son de calidad • Aparato municipal estable y consolidado 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas en espera para invertir en el cantón • Posibilidad de creación de empresas de capital mixto • Población flotante generando comercio • Construcción de la radial Santa Ana – Río Segundo • Adecuada ubicación, acceso de la población a empleo, estudio, etc. • Se dispone de fuente de agua • Un adecuado clima para vivir • Amplias oportunidades de estudio para la población • Desarrollo económico del cantón • Se puede involucrar a los jóvenes en el desarrollo del cantón para crear una visión de largo plazo • Se puede recurrir al apoyo gubernamental aprovechando la imagen • Atracción de las inversiones

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Se debe mejorar la distribución de los recursos en función de prioridades institucionales y cantonales • Existe una limitación importante de recursos • Se deben mejorar los mecanismos de control y poner en marcha un sistema de control interno • Hace falta un sistema de indicadores de gestión • Falta de un adecuado sistema de gestión de la calidad • Se debe mejorar el control sobre los resultados de las decisiones para que respondan a la agenda de desarrollo definida 	<ul style="list-style-type: none"> • Existe demasiada normativa nacional y en algunos casos poco clara • Disminución fuerte de los ingresos municipales • El cantón se está quedando sin espacios por el fuerte crecimiento demográfico que genera una demanda creciente de servicios • Exposición a la contaminación ambiental, como en mantos acuíferos y cuencas medias y altas • Contaminación sónica, del aire, del agua y visual, incluso proveniente de otros cantones.

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • No se tiene una cultura de gestión por proyectos • Carencia de mecanismos claros de rendición de cuentas • Desconocimiento de la reglamentación vigente por parte de algunos funcionarios • Recurso humano desmotivado y en algunos casos frustrado • No hay una política clara en términos del desarrollo humano • Se debe mejorar el seguimiento y control de las acciones en función de las prioridades institucionales planteadas en el plan estratégico aprobado, incluso para realizar los ajustes necesarios. • Trabajar con base en prioridades, enfocar esfuerzos y recursos en función de estas, trabajar en concretar los proyectos que responden a dichas prioridades. • Injerencia política en el que hacer institucional, en el trabajo cotidiano. • Se debe trabajar en mejorar el enfoque de servicio al cliente • Se debe mejorar las bases de datos con la información para llegarle a los contribuyentes • Se debe mejorar la gestión de cobro de algunos servicios públicos • Se debe mejorar la calidad de la información que se maneja en las bases de datos • Falta trabajar en la integración de los sistemas de información, además los sistemas de información están desactualizados • La administración ha tenido problemas en la implementación 	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento de la inseguridad ciudadana, drogadicción y delincuencia. • Fuertes incrementos de alcoholismo en la población joven • Flujo vehicular no regulado atravesando el cantón • Exposición a desastres naturales, como el desbordamiento de los ríos • Potencial de contaminación tecnológica por parte de las empresas • Falta de Planes Reguladores en municipios vecinos • Indefinición de límites al oeste del cantón • Estancamiento del desarrollo del régimen municipal a nivel de país • Sobre valoración de la imagen externa • Falta de planes maestros en ordenamiento vial y alcantarillado pluvial. • Empresas acogidas al régimen de zonas francas para no pagar impuestos municipales, • Reducción en la recaudación de los impuestos • Presión del desarrollo industrial • La municipalidad tiene en este momento una serie de demandas legales que atentan contra su situación financiera • Alta deserción escolar en los colegios principalmente • No se ofrecen oportunidades de desarrollo para la población joven • Descoordinación entre instituciones públicas y la municipalidad

Debilidades	Amenazas
<p>de sistemas <i>open office</i>, se deben poner en marcha nuevas tecnologías informáticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algunos equipos y herramientas de trabajo están desactualizados y obsoletos, por falta de presupuesto no se ha podido renovar. • Flotilla vehicular la cual está obsoleta e implica costos de mantenimiento altos. • Procesos de comunicación e información deficientes tanto hacia adentro como hacia lo externo de la organización, no existe un medio de comunicación eficiente con los ciudadanos, sobre todo en los temas municipales. • Concepto de servicio a los usuarios es débil • Se debe mejorar en brindar una respuesta más oportuna a la gestión del usuario • Carencia de un Plan de Desarrollo de largo plazo • No hay una estrategia sistemática de atención al ciudadano joven • Espacio físico inadecuado e insuficiente, no se ajusta a sus necesidades, por lo que se han hecho agregados desordenados al actual edificio • Falta actualización del Manuales de procedimientos y el de organización y funciones • Palacio Municipal y edificio de la policía en muy malas condiciones • Deficiente comunicación y coordinación entre el Concejo Municipal y la Administración • Coadministración del Concejo Municipal 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de planes regionales y/o interinstitucionales • Indefinición de límites territoriales al oeste del cantón • Presiones políticas externas

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • No existe una buena relación entre el Alcalde y el Concejo Municipal • Incumplimiento y/o desconocimiento por parte del Concejo Municipal de sus competencias • No se ejecuta la totalidad del presupuesto municipal • Excesiva burocracia y lentitud en trámites de permisos de construcción, disponibilidad de agua, entre otros • Falta de un plan integral de capacitación • Ausencia de los planes maestros de alcantarillado pluvial y vialidad • No se están aprovechando los atractivos turísticos • Plan Regulador desactualizado • Poca cobertura de la policía municipal • Se requiere adecuar las condiciones de la policía municipal a las condiciones de la delincuencia • Mejorar el trato al público por parte de los empleados municipales, incluso la institución no ofrece disponibilidad de información digital o en braille o por otros medios para informar a la población con necesidades especiales • El servicio municipal no es accesible a las poblaciones con necesidades especiales. • Se debe mejorar los programas de cultura, deporte y educación 	

Fuente: Municipalidad de Belén

Como se mencionaba al inicio, esta es la situación actual analizada desde el punto de vista de la herramienta, generada en una matriz amplia que abarca cada punto de toda la organización, la cual es de mucho valor conocer al detalle si se pretende mejorar las variables en cuanto al clima organizacional. Cabe resaltar que a pesar de que muchos puntos del análisis son orientados al cantón en general, para efectos del proyecto solamente se consideran aquellos que afecten a la entidad.

Dentro de las fortalezas se destacan que el personal sea comprometido con sus labores, evidentemente, esto afecta de cierta manera al desarrollo del proyecto que pretende estudiar estos índices mediante el análisis de datos en clima organizacional. Adicionalmente también sobresale que los estándares de trabajo con claros, así como una correcta escala salarial, donde volviendo al tema principal, son indicadores de satisfacción laboral.

En cuanto a las oportunidades que presenta la organización, se encuentra mayormente concentrado el tema de la inversión y apoyo de instituciones tanto privadas como públicas. Esto incurre en mayor oportunidad de generación de trabajo para la comunidad, así mismo, como la posibilidad de crecimiento dentro de esta, lo cual genera variables de estudio que deben ser consideradas para un análisis de clima organizacional.

Las debilidades de la organización son bastante amplias, detalladamente se aprecia la falta de indicadores de gestión, así como un sistema de gestión de la calidad. Desde luego estos factores no son limitantes para labores diarios, si son exigidos por los clientes para de esta forma garantizar un mejor servicio. Los mismos funcionarios son los primeros clientes y estos esperar recibir igual trato al que estarán ofreciendo a la comunidad.

Sin embargo, para este proyecto la debilidad que sí afecta al producto final (el servicio al cliente) es la desmotivación del recurso humano. En efecto, son afectaciones generadas día con día y que suelen incurrir en malos servicios al cliente ubicando a la empresa por debajo de los estándares en la atención y resolución de problemas al cliente final.

Por último, se encuentra el apartado de las amenazas, si bien se evidencian muchas que afectan al cantón en general, el proyecto se centra en aquellas que afecten el clima organizacional. De esta manera, se aprecia que las normativas nacionales son excesivas y de entendimiento nulo por parte de los funcionarios, esto desde luego genera mayor presión de trabajo y más horas en dedicación al entendimiento de documentos que perfectamente podrían esclarecerse en su totalidad y alivianar la carga laboral de los colaboradores.

4.6.5 Políticas Institucionales

A continuación, se mencionan las políticas que son aplicadas dentro de la organización:

- Código Comportamiento
- Política Cultural Institucional de la Municipalidad de Belén
- Política de Expediente Único y Digital de la Municipalidad de Belén
- Política de Regulación de Crecimiento Urbano
- Política Institucional para la generación del Impuesto de Patentes periodo ordinario 2021
- Política Municipal de la niñez y la adolescencia
- Política Municipal en Accesibilidad e Inclusión Belén 2019-2020
- Política para el Presupuesto 2011 y Modificaciones Presupuestarias
- Política para la Igualdad y Equidad de Género
- Política Salarial de la Municipalidad de Belén
- Políticas Contables de la Municipalidad de Belén
- Políticas de la Unidad de TI (Informática)

Algunas de las políticas anteriormente mencionadas son propias de la organización y otras forman parte del alcance nacional que rige a las instituciones públicas ya sean municipalidades o cualquier otra entidad pública.

4.7 Cliente meta

Los principales clientes de la Municipalidad de Belén se dividen en dos grupos, los directos y los indirectos como se mencionan a continuación:

4.7.1 Clientes directos

Los clientes directos que presenta la Municipalidad de Belén se definen como todos aquellos que vivan dentro del cantón, esto en cuanto a las personas físicas, por otro lado, el cantón alberga muchas empresas que poseen múltiples beneficios, pero siguen siendo parte del municipio.

4.7.2 Clientes indirectos

Con respecto a los clientes indirectos, son todos aquellos que no viven dentro de los límites cantonales pero que de alguna u otra forma requieren de un determinado servicio proveniente de la municipalidad, ya sea del comité de deportes, policía municipal o de tránsito.

4.8 Competencias

Al ser una entidad pública y en especial si se trata de una Municipalidad, es complicado referir a uno o varios competidores directos en términos de organización. Sin embargo, algunos de los servicios que la Municipalidad brinda a la comunidad, muchas veces son adquiridos por empresas privadas y estas terminan dando el servicio a los clientes.

Para entender mejor el panorama de los competidores hay que tener claro que todos los residentes del cantón de Belén sean personas físicas o jurídicas, deben sí o sí ser usuarios de la Municipalidad, pero estos no están obligados a utilizar todos los servicios que la misma Municipalidad les brinde.

Tal es el caso de los servicios de acueductos, por lo general muchas familias prefieren contratar un servicio temporal de pozos perforados que realicen una labor de solamente unos meses y ahorrarse las facturas que pagarían en la Municipalidad por este servicio tan básico.

Otro caso de impacto se debe a las empresas que residen en las llamadas zonas francas, quienes están exoneradas de pagar ciertos impuestos y que a su vez la gran mayoría prefiere utilizar un servicio de recolección de desechos privado a utilizar el que brinda la Municipalidad.

4.9 Proveedores

A continuación, se presentan los principales proveedores de las principales secciones de la Municipalidad de Belén.

Figura No 10 Principales Proveedores



Fuente: Elaboración propia.

Los equipos electrónicos son suministrados para todas áreas que requieren de este tipo de activos para realizar labores diarias o de atención al cliente. Así mismo, los insumos de oficina son aquellos que permiten un mejor trabajo dentro de la empresa y proporcionan mayor comodidad en los colaboradores.

El comité de deportes es el encargado de realizar los inventarios de los artículos deportivos requeridos para cualquier actividad, son suministrados directamente a este comité. Por otro lado, la policía municipal y de tránsito requieren de equipo especializado para sus labores.

En cuanto a los vehículos, la Municipalidad cuenta con vehículos propios para cada área, no todas las áreas tienen vehículos, pero sobresalen la policía municipal y tránsito, la gestión de cobro, alcantarillado y algunas otras.

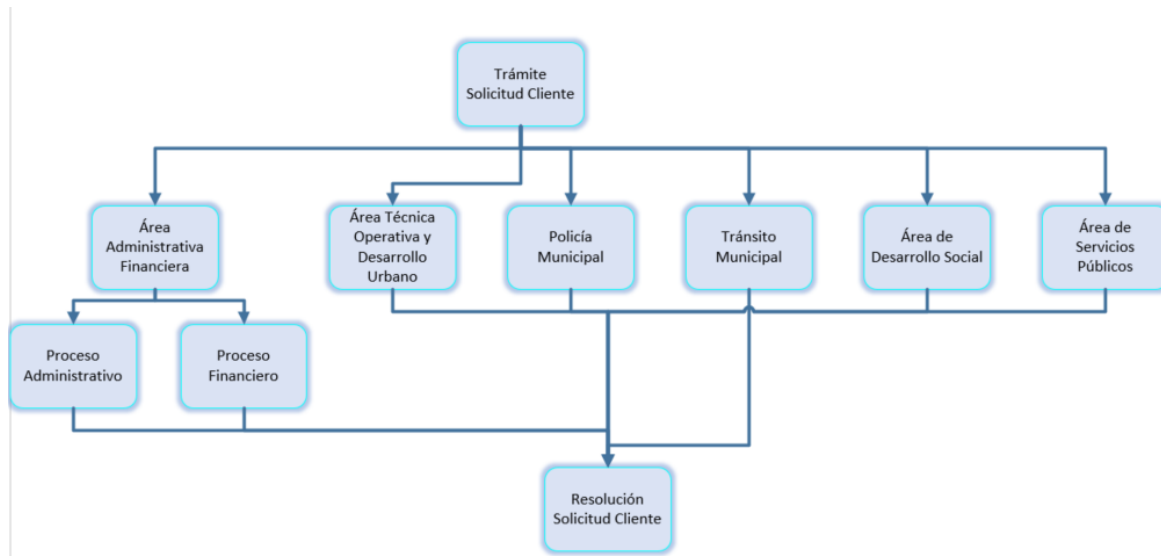
4.10 Procesos y descripciones

Los procesos que involucran a la organización son muy variados, por ello se pretende mostrar a nivel macro todos aquellos que afectan directamente el estudio de este proyecto.

4.10.1 Macroproceso

El macroproceso es una parte fundamental para entender cómo funciona la empresa en términos generales. En este caso específico se muestra un proceso de servicio al cliente, donde se involucran todas las áreas respectivas de la organización cuya función es brindar un servicio a los usuarios.

Figura No 11 Macroproceso Servicio al Cliente



Fuente: Elaboración propia.

De manera más detallada se puede relacionar las distintas áreas con más procesos, tal es el caso del Área Administrativa Financiera, pues para el Proceso Financiero se cuentan con cinco secciones como la gestión tributaria, la gestión de cobros, gestión de tesorería, gestión contable y presupuesto, todas brindan servicios dentro de la municipalidad en procesos internos y también a los usuarios que requieran trámites en alguna de estas áreas.

El Área Técnica Operativa y Desarrollo Urbano es comúnmente requerida para trámites de construcción o evaluación de impuestos mobiliarios, de nueva cuenta en una sección dedicada en parte a atender a los clientes directos como indirectos, también se encarga de manejar los temas en convenios de urbanismo que involucran al cantón.

El Área de Servicios Públicos posee 5 secciones principales, sin embargo, solamente la sección dedicada al cementerio posee atención directa con los clientes. Es importante mencionar que a pesar de ser una sección que trabaja más

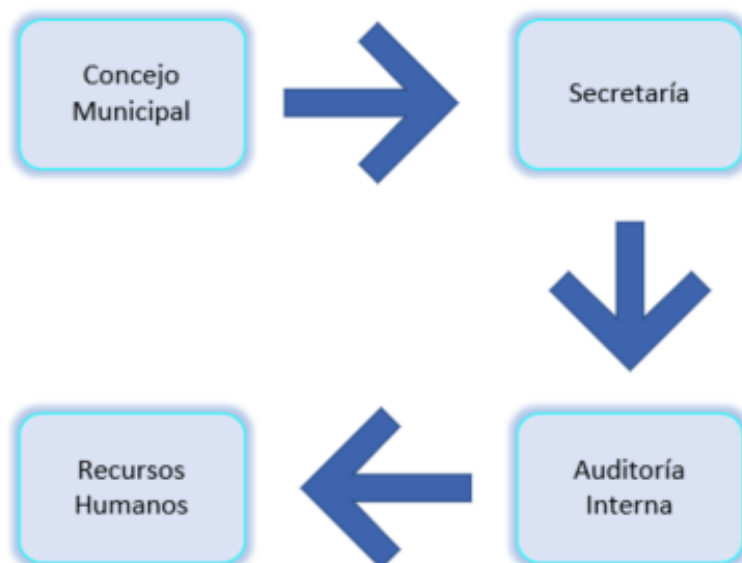
hacia la propia entidad sus trabajos afectan directamente a los usuarios por lo que la convierte en un área de oportunidad para el estudio.

Para la Policía Municipal y el Tránsito son áreas de mucha importancia, que definitivamente son importantes priorizar cuando se realizan estudios en comportamiento de clima laboral como este caso, estas secciones no solamente brindan servicios al cantón, pues están dispuestos ante cualquier llamado de emergencia en zonas vecinas.

Por último, se encuentra el Área de Desarrollo Social, la cual por los cumplimientos estipulados en los programas sociales de la comunidad, además, se le atribuye la oficina de la mujer y los emprendimientos laborales, secciones que buscan ayudar al progreso del cantón y las personas vecinas de este.

A continuación, se presenta el macroproceso específico de las áreas que se involucran directamente en la elaboración del proyecto.

Figura No 12 Macroproceso Especifico Áreas del Proyecto



Fuente: Elaboración propia.

Las áreas reflejadas en el diagrama de bloques son las que forman parte del proyecto en términos generales, siendo el Área de Recursos Humanos la encargada de realizar los estudios de clima organizacional planificados por la oficina del Concejo Municipal, generando este flujo de proceso con las partes involucradas y auditando los resultados obtenidos en dicho estudio para usarlos como referencia en los próximos estudios de clima laboral.

El siguiente diagrama de bloques representa el macroproceso en la elaboración de un estudio de clima organizacional.

Figura No 13 Macroproceso Estudio Clima Organizacional



Fuente: Elaboración propia.

Para la elaboración de un estudio de clima es necesario la formulación de una encuesta creada por los ingenieros industriales, quienes siguen las directrices planteadas por las restantes divisiones del departamento de Recursos Humanos, donde, a su vez, son regidos por el Concejo Municipal.

Una vez que la encuesta ha sido formulada, es enviada a cada colaborador de la empresa, sin importar su cargo en la organización, y el funcionario debe completar dicha encuesta con la mayor sinceridad posible. La encuesta de clima organizacional solamente es aplicable a todos aquellos funcionarios fijos de la institución, no es aplicable para los contratistas, pasantes y demás personas que se encuentren realizando algún proyecto temporal.

Cuando la encuesta es contestada en su totalidad y enviada al departamento de Recursos Humanos, el ingeniero industrial se encarga de tabular los datos, interpretarlos y mostrarlos en un visualizador, para generar recomendaciones posteriores sobre los resultados.

La auditoría interna se encarga de velar por el cumplimiento del estudio, donde son revisados los resultados sin profundizar tanto en lo que se deba mejorar o mantener dentro de la organización, solamente verifican que se halla llevado a cabo y que todos los colaboradores fueran participes de este estudio.

Finalmente, el Concejo Municipal es el último filtro de este estudio. Para ellos sí es requerido un documento final con resultados sólidos y análisis respectivos sobre resultados fuera de las expectativas organizacionales. Es importante detallar que es necesario una propuesta que indique como mantener los puntos positivos y como atacar y mejorar todos aquellos que presentan oportunidad de mejora.

Capítulo V. Análisis de la situación actual

Con la finalidad de entender a detalle el trasfondo de la situación actual en la Municipalidad de Belén, se identificó, según el problema planteado, una serie de elementos sustraídos de los datos almacenados por medio de la entidad y las encuestas realizadas para el proyecto.

Los datos son utilizados para generar una propuesta adecuada a la organización, de manera que sirvan como referencia para fundamentar indicadores que evalúen la mejora con respecto a la situación actual.

Un estudio de clima organización es muy general, de esta manera, se evalúan los puntos críticos que afecten directamente a la productividad de los colaboradores durante la confección de sus funciones, donde destacan en la gran mayoría servicios básicos para los clientes de la organización.

Para entender de manera resumida la situación actual a la que se enfrenta la empresa, a continuación se mencionan los puntos de forma general:

Figura No 14 Ciclo de acontecimientos de la situación actual



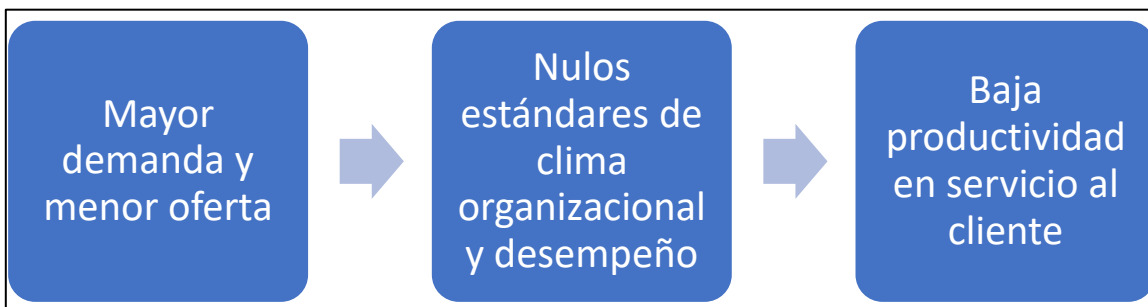
Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra anteriormente, las fases mostradas son un ciclo que representa el momento actual que sostiene la entidad, por ello, se pretende ir uno a uno desarrollando un análisis para comprender la tendencia y encontrar que el problema descrito en capítulos anteriores es justificado en la actualidad, de tal manera se evidencia con datos las razones de la baja productividad en la industria ante un inminente crecimiento poblacional en la zona.

Adicionalmente, lo anterior se considera como fases que componen la situación actual de la empresa, donde el proceso es ligeramente distinto, pues comprende los mismos puntos, pero con enfoques variados, es decir, existe una manera distinta de entender esta situación actual de manera general, pero enfatizando en las herramientas desarrolladas o las ya existentes proporcionadas para el proyecto.

A continuación, se redacta el hilo conductor que provoca la baja productividad en las operaciones de la organización.

Figura No 15 Hilo conductor de la problemática actual



Fuente: Elaboración propia.

Este hilo conductor permite observar que el análisis debe ir enfocado en todo aquello que se pueda mejorar en un periodo corto, pues es impensable buscar una solución para el aumento de la población, o analizar cómo trabajar con mayor recurso humano cuando son temas delicados que la Municipalidad de Belén no pretende abarcar durante el proyecto.

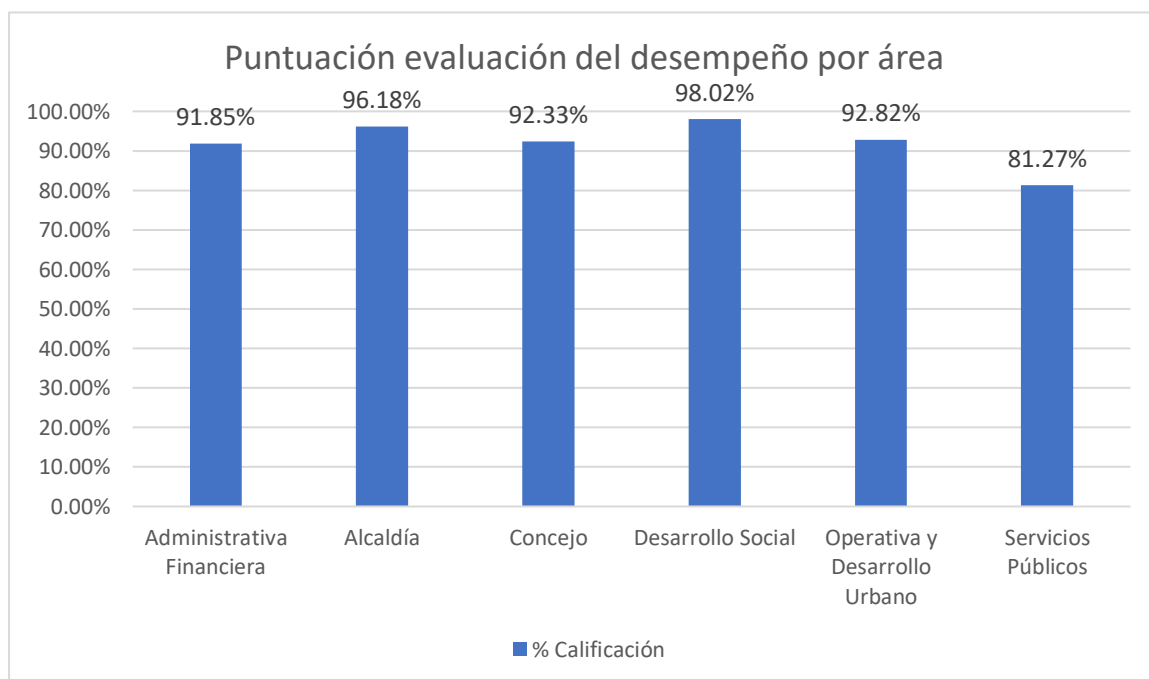
De esta manera, solamente se profundiza en analizar la situación con respecto a la evaluación del desempeño y sus resultados, dictaminar cuales son las áreas que sostienen a la entidad y cuáles definitivamente poseen oportunidad de mejora. Asimismo, se analiza la situación con el clima organizacional, saber la opinión de los colaboradores para entender el por qué la productividad no es la deseada.

5.1 Evaluación del desempeño

5.1.1 Resultados generales

De acuerdo con la organización, la última evaluación del desempeño dictaminó que la principal área de mejora se encuentra en el servicio al cliente, lo cual hace énfasis en el hilo conductor planteado anteriormente. Siendo de esta manera, se muestra dos gráficos que justifican la situación actual en temas de productividad laboral.

Figura No 16 Evaluación del desempeño general de la entidad

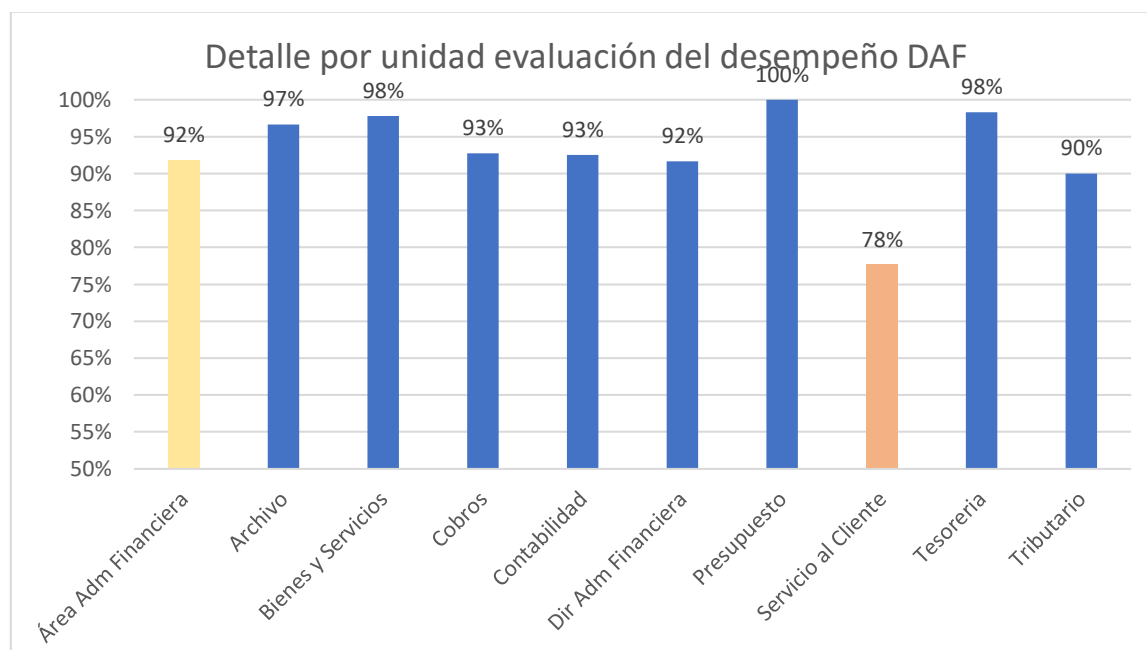


Fuente: Municipalidad de Belén.

En la figura anterior se exponen los resultados de la última evaluación del desempeño de la entidad. Para efectos de comprender mejor la situación, se ejemplificaron las 6 áreas principales y sus resultados, donde a pesar de mantener una puntuación aceptable de manera general, es indispensable indagar dentro de cada una de ellas para encontrar la falla ante la baja productividad.

Se destacan las dos áreas con menor puntuación, tal es el caso de la Dirección Administrativa Financiera y el Departamento de Servicios Públicos, siendo estos dos en donde se enfocarán los recursos del proyecto, pues ambas son las que mayor atención al cliente requieren.

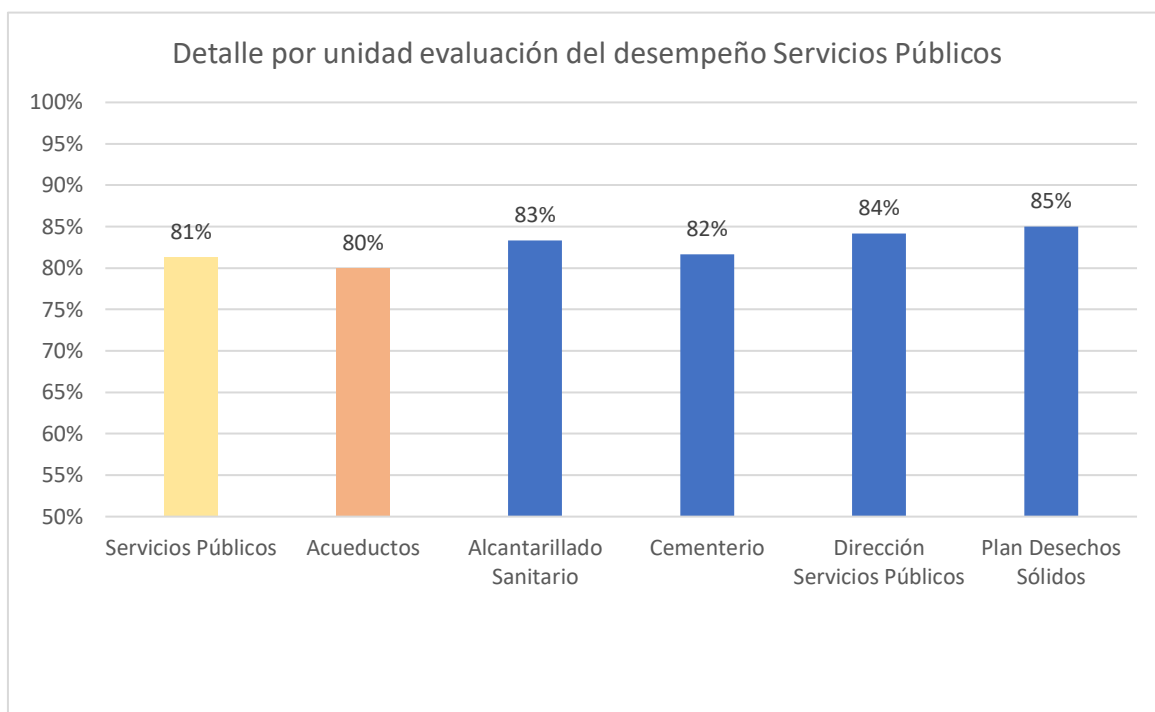
Figura No 17 Evaluación del desempeño Dirección Administrativa Financiera



Fuente: Municipalidad de Belén.

En el gráfico anterior se aprecia la división del Área Administrativa Financiera, siendo un total de 9 unidades distintas encargadas de velar por el funcionamiento de esta. Parte de los resultados muestran que la evaluación dio un promedio no conforme con la unidad de servicio al cliente, a pesar de estar contemplada por todas las demás unidades, se muestra como una misma.

Figura No 18 Evaluación del desempeño Servicios Públicos



Fuente: Municipalidad de Belén.

De igual manera, para el área de Servicios Públicos existe una unidad con mayor afectación que otras. A pesar de que en esta área todas las unidades brindan servicio al cliente se destaca el acueducto como la principal. Para detalles relacionados a la productividad es destacable que los acueductos son parte del servicio en conjunto a la gestión de cobros del Área Administrativa Financiera.

Lo anterior quiere decir que hay una correlación entre estas dos y no por nada es casualidad que ambas presenten una baja puntuación en la última evaluación de desempeño realizada, pues los procedimientos de uno y otra van de la mano y requieren recursos que la otra unidad les pueda proveen, dependiendo muchas veces de recursos inexistentes que causan problemas en la atención al usuario.

5.1.2 Diagrama de Pareto

Para efectos de un diagrama de Pareto se realiza el análisis con las frecuencias de no conformidades en las unidades del Área Administrativa Financiera, el cual se muestra a continuación:

Tabla 3 Frecuencia de no conformidades en el Área Administrativa Financiera

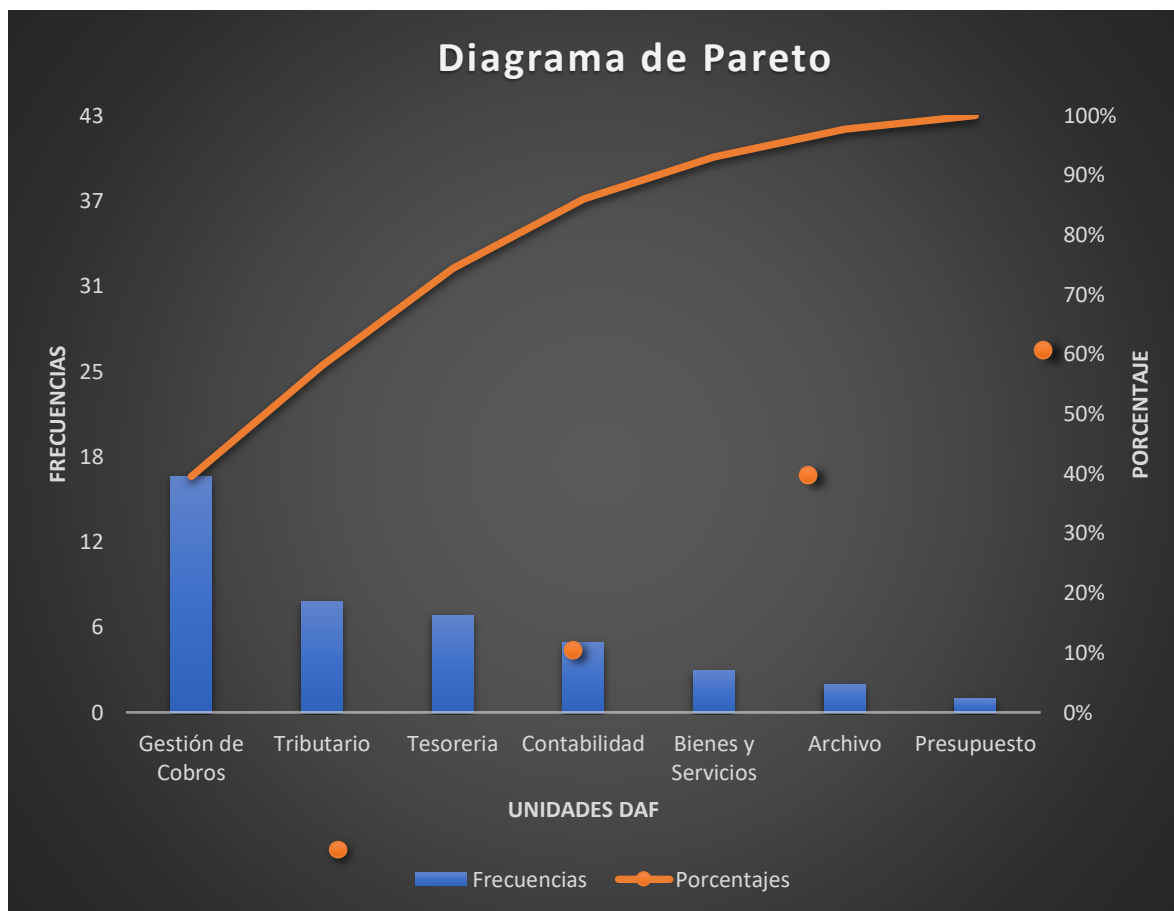
Unidad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
Gestión de Cobros	17	40 %	17	40 %
Tributario	8	19 %	25	58 %
Tesorería	7	16 %	32	74 %
Contabilidad	5	12 %	37	86 %
Bienes y Servicios	3	7 %	40	93 %
Archivo	2	5 %	42	98 %
Presupuesto	1	2 %	43	100 %
TOTAL	43	100 %		

Fuente: Elaboración propia.

Estas frecuencias son tomadas por un periodo de un mes, donde nuevamente los datos justifican a la unidad de Gestión de Cobros como la más afectada en la prestación de servicios. Las incidencias son traducidas a la no resolución del problema por parte de los colaboradores de la entidad hacia el cliente de la forma que este esperaba.

A continuación, se muestra el diagrama de Pareto como tal:

Figura No 19 Diagrama de Pareto DAF



Fuente: Elaboración propia.

El diagrama muestra lo ya visualizado en la **Tabla 3**, si se aplica la teoría del 80-20, las 4 unidades primeras (cobro, tributario, tesorería y contabilidad) representan ese 80 % de incidencias sobre el total, donde claramente es la unidad de cobros la de menor productividad operacional.

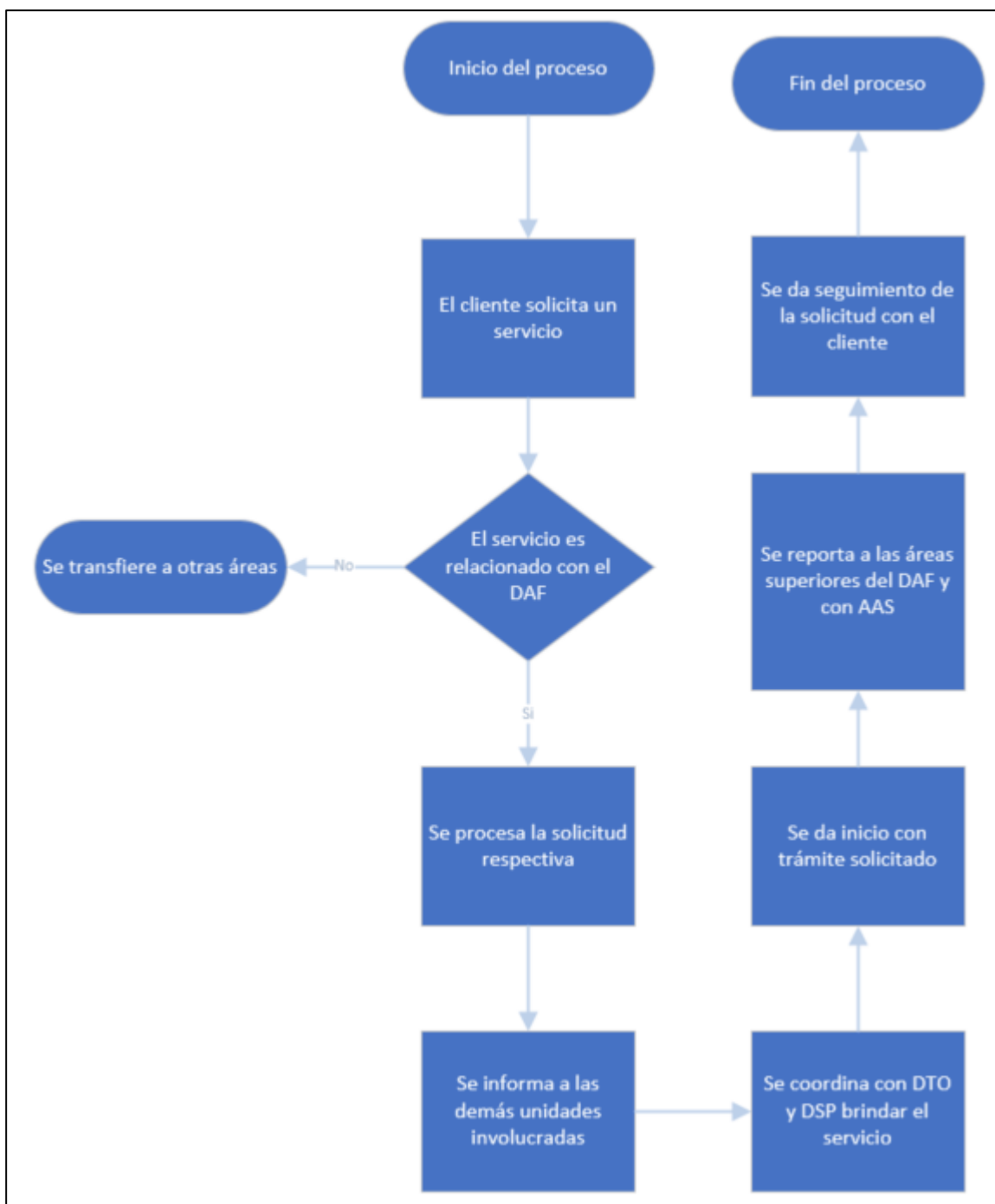
No es necesario diagramar el área de Servicios Públicos, pues la **Figura No 18** muestra de manera porcentual la categoría que mayor repercusión tiene sobre la entidad y que afecta en esa combinación de servicios junto a cobros, la productividad final del colaborador con el usuario.

5.1.3 Mapeo de procesos

Dentro del manejo de las operaciones que brinda la entidad a los usuarios, destacan la mayoría en la unidad de Gestión de Cobros. Esta tiene mayor incidencia dentro del análisis y problema, por lo que se ejemplifican los procedimientos de esos servicios principales que apunta a ser la causa raíz ante una eventual mejora.

Destacan los procesos de notificaciones, arreglo de pago y suspensión de servicio de agua potable, pertenecientes al Área Administrativa Financiera y justamente a la unidad de cobros. Como se mencionó anteriormente, existe un punto de interés en los procesos presentados, donde la compatibilidad entre las unidades es una realidad y por ello se pueden analizar bajo una misma situación actual.

Figura No 20 Flujograma MACRO de atención al cliente.



Fuente: Elaboración propia.

5.1.4 Diagrama SIPOC

El diagrama SIPOC es una herramienta que permite apreciar las partes involucradas en los procesos a detalle, todos aquellos llamados los *stakeholders* de la organización. A continuación, se muestra el diagrama que refiere específicamente a la unidad de cobros con sus operaciones de servicio al cliente.

Tabla 4 SIPOC Unidad Gestión de Cobros

S	I	P	O	C
Proveedor	Entradas	Procesos	Salidas	Cliente
Acueducto Municipal	Solicitud de servicio de agua potable	Movimiento de tubos de agua para la vivienda.	Agua potable Facturación al cliente Cobro	Residente del cantón de Belén
Control de calidad	Solicitudes de corte o reconexión	Corte o reconexión de hidrómetros	Resolución del problema	Clientes
Gestión de cobro	Pagos pendientes	Notificar al usuario	Notificación	Clientes morosos
Cliente	Solicitud de arreglo de pago	Estudio y toma de decisión sobre el arreglo de pago	Arreglo de pago aceptado o rechazado	Usuarios con cobros pendientes

Fuente: Elaboración propia.

5.1.5 5 Por qué

Con base en los elementos expuestos en los análisis anteriores, se procedió a aplicar la herramienta de los 5 por qué, para conocer más a fondo la situación actual, siendo la baja productividad uno de los factores que más incidencia genera. Como el proyecto solamente se centró en las áreas que peor rendimiento productivo muestran en los datos históricos de las evaluaciones, se decide analizar la situación descrita por medio de esta herramienta.

Tabla 5 Los 5 Por qué

5 Por qué	
Problema: DAF con indicadores de desempeño bajos	
¿Por qué el DAF es el área con productividad más baja?	
↳	Porque es la unidad que más atención al cliente proporciona además de realizar las funciones respectivas del departamento.
¿Por qué algunas unidades del DAF deben cumplir doble función?	
↳	Porque las demás áreas de servicio al cliente no interfieren en servicios del DAF
¿Por qué no intervienen?	
↳	Porque no están capacitados ni tienen conocimientos en el servicio
¿Por qué el personal no está capacitado?	
↳	Porque el rango profesional no permite ejercer esas funciones
¿Por qué el rango profesional es limitado en algunas áreas?	
↳	Porque es más económico invertir en menos recursos.

Fuente: Elaboración propia.

Después del uso de la herramienta se evidencia que en definitivo no hay un control de puestos, es claro que la carga de trabajo es una razón de la baja productividad que también afectan las decisiones que puedan tomar los encargados de liderar los proyectos de la entidad.

A pesar de contar con múltiples profesionales en distintas áreas de la entidad, muchos no están capacitados para brindar servicios específicos generando así una escasez de recursos que afectan a atención al usuario, al mismo tiempo, se identifican esas necesidades de capacitación al empleado que no son consideradas por altos mandos de la organización.

5.1.6 Matriz RACI

Es importante conocer las actividades que afectan al proceso de atención al cliente, así como el responsable, la autoridad, el consultado y el informado dentro de todas las tareas que conforman los diferentes procesos de la Municipalidad de Belén. A continuación, se muestra una matriz que identifica todas las partes involucradas en algunas actividades consideradas importantes para el comprendiente de la situación actual de la entidad.

Tabla 6 Matriz RACI

RACI	DAF			ASS	CM	DDS	DTO	DSP
	UGC	TES	TRI					ACU
Solicitud de servicios	A	A	A	I			C	R
Facturación de cobros	R/A	I	I					C
Notificación de servicios	A	A	A	I			C	R
Suspensión de servicios	A			C			R	I
Consultas sobre servicios	C/I	C/I	C/I	A				R
Brindar servicios municipales	C	C	C	I	A		R	
Brindar servicios especiales	C	C	C	R	A		I	
Auditorías	I	I	I	C	R/A	I	I	I
Evaluaciones de desempeño	I	I	I	R	A/C	I	I	I
Estudios de clima laboral	I	I	I	R	A/C	I	I	I

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la tabla anterior, la matriz muestra que la Alcaldía y Staff y el Concejo Municipal son dos áreas con mucha autoridad en las distintas tareas que realizan en la organización, sin embargo, esto requiere de mucho tiempo entre procesar cada solicitud y autorizarlas, por ello el usuario recibe una respuesta en un período no apta para lo que busca.

Esta es una de las maneras de evidenciar aquellas áreas que tienen oportunidades de mejora y se unen a los procesos de servicio al cliente afectando indirectamente el servicio brindada a cada usuario. De la misma manera es que gracias a la herramienta se puede diseñar una propuesta pensando más en aquellas áreas que requieran enfoques adicionales.

5.2 Estudio clima organizacional

5.2.1 Resultados Generales

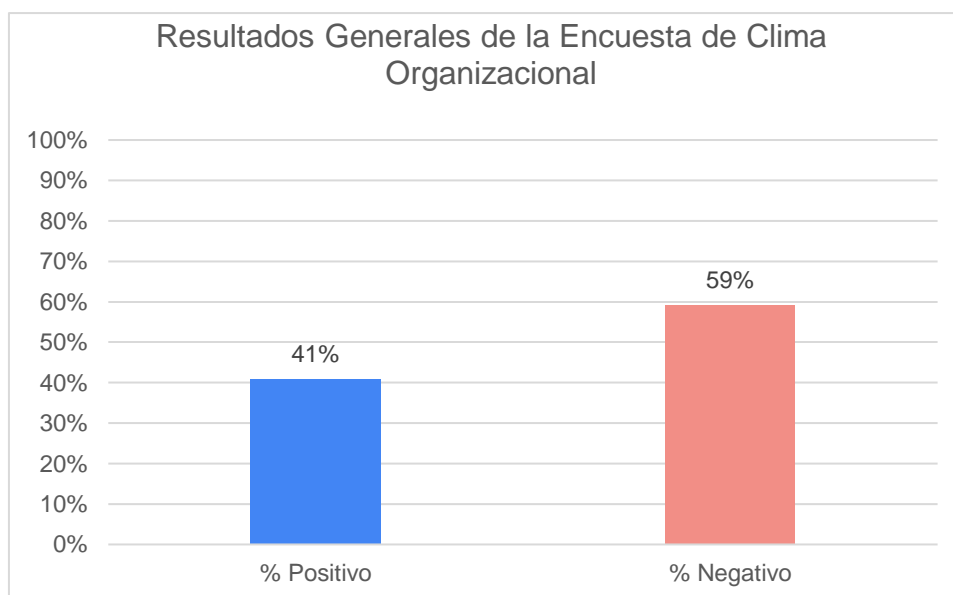
El estudio de clima organizacional se realizó de tal forma que se pudiera medir de una manera general el ambiente laboral en la que los colaboradores realizan sus funciones diarias. Si bien muchas de las dimensiones y preguntas están orientadas a temas específicos y no alineados a la productividad directamente, siempre es importante considerar los datos, pues es la situación actual que vive cada uno de los trabajadores.

En el **Anexo 1** se muestra la estadística descriptiva del estudio generada por la herramienta SPSS, donde se analizan las 49 preguntas realizadas a las 131 personas que participaron en la encuesta y en los resultados del estudio.

Para un análisis más simplificado de los datos, se utiliza la escala de Likert, donde los argumentos “Totalmente de acuerdo” y “De acuerdo” son considerados positivos asignándoles valores de 5 y 4 respectivamente, por otra parte, los argumentos “Neutro”, “En desacuerdo” y “Totalmente en desacuerdo” se consideran negativos y se asignan valores de 3, 2 y 1 respectivamente.

A continuación, se muestra un gráfico de barras que resume el comportamiento de los datos presentados en el **Anexo 1**.

Figura No 21 Gráfico de barras de los resultados de clima organizacional



Fuente: Elaboración propia.

Tal como se muestra en el gráfico anterior, en términos generales la tendencia es negativa en cuanto al clima organizacional respecta, a pesar de que la mayoría de las dimensiones evaluadas no interfieren directamente en temas de productividad, está comprobado que, si el clima laboral no es el adecuado, la productividad tendera a bajar y, por ende, la atención y servicio al cliente se verá más comprometida en la entidad.

Como análisis final de la situación actual, se resumen todos los componentes principales presentes en la organización que son necesarios evaluar para la propuesta.

- La evaluación del desempeño tiene como resultado un bajo índice en relación con las áreas enfocadas en servicio al cliente.
- Según la herramienta de Pareto, las unidades de gestión de cobro perteneciente al DAF y acueductos pertenecientes al DSP presentan mayor número de no conformidad.

- En la herramienta de los 5 porqués se concluye que existe cargas de trabajo en unidades que gestionan el servicio al cliente.
- La matriz RACI muestra que existe mucho retraso en las tareas donde la autorización recae en departamentos de alto rango como el concejo municipal.
- La encuesta de clima organización brinda un valor negativo correspondiente al 59 %.

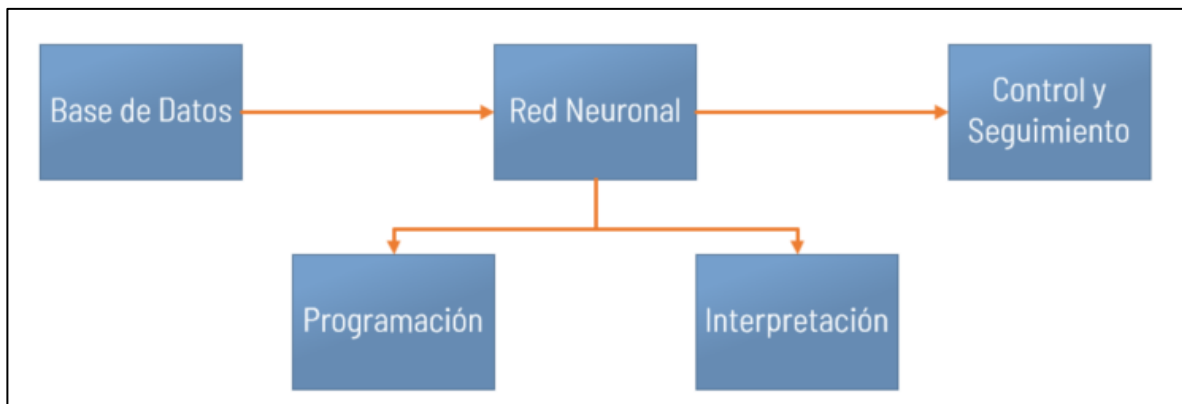
Capítulo VI. Diseño de la propuesta

Para el diseño de la propuesta se toman en cuenta algunos componentes del cambio organizacional (Change Management) que inciden directamente en la mejora continua de la situación actual para beneficiar en primer plano a los usuarios finales de cada uno de los distintos procesos de atención a clientes.

La idea es plantear una red neuronal que permita en un futuro a mediano y largo plazo tomar decisiones con mayor rapidez y sin necesidad de requerir recursos extra. Para ello el componente principal de la propuesta se centra en el área tecnológica, donde se hace la pregunta sobre ¿Qué impacto tendría en la organización crear un modelo de inteligencia de datos para análisis de productividad entre el colaborador y el usuario final?

A continuación, se muestra el mapeo de las fases que componen la propuesta final:

Figura No 22 Macroproceso propuesta



Fuente: Elaboración propia.

El flujo anterior hace referencia a las etapas necesarias que se incluirán en la propuesta con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos al inicio de este. De una manera específica se detallan cada una de estas etapas donde únicamente se profundizan detalles relacionados a como elaborarla para

fines académicos, en ningún punto de este capítulo manifiesta que se realizará la programación de una red neuronal.

6.1 Base de datos

6.1.1 Interpretación de encuestas y evaluaciones

Para crear una red es necesario tener valores de referencias, a los cuales se les conocen como parámetros. Pueden existir un número infinito de parámetros por lo que es requerido aplicar encuestas para definir las variables a utilizar por la red.

Siendo este caso específico en donde las encuestas de clima organizacional y evaluaciones de desempeño ya fueron sometidas e interpretadas para el año 2021 encontrando parámetros que permiten entrenar a la red neuronal es una futura implementación.

Una base de datos debe ser creada de una manera lógica y anticipativa, utilizando algunas herramientas de software para simplificar la labor de migración de datos, donde se evite la pérdida de la información al realizar esta difícil tarea. Por ello se propone la utilización de distintos softwares que ayuden a gestionar una buena base de datos para que la etapa posterior inicie sin ningún tipo de no conformidad.

Para ambos escenarios de manejo de datos se requiere la herramienta de Microsoft Excel, es una de las más utilizadas en el mundo y por ello esta no sería la excepción. La facilidad para generar gráficos y manejar fórmulas destinadas a un análisis relacionado con los objetivos son motivo suficiente para ser considerada dentro de la propuesta. Adicionalmente sería dentro de esta herramienta donde se gestionaría la base como tal.

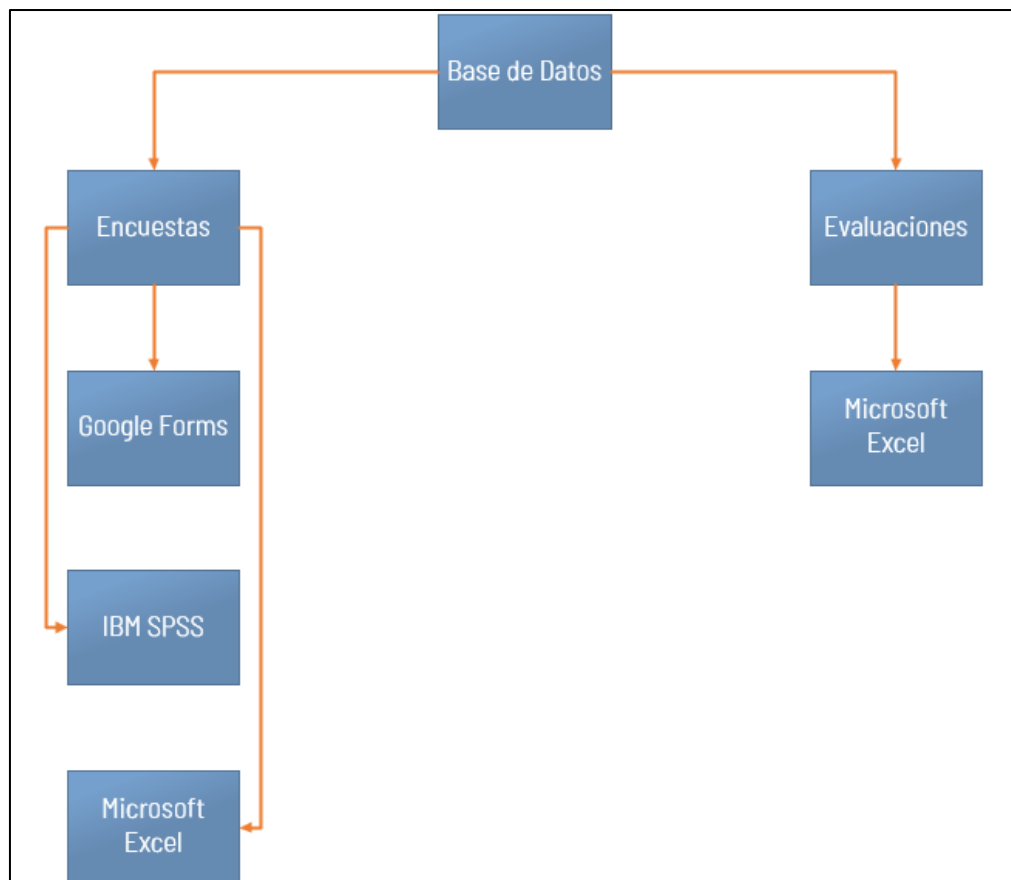
El caso particular de Google Forms se debe a que la plataforma ofrece gestionar una base de datos desde el momento en que el usuario responde a una encuesta, básicamente es una actualización de la base en tiempo real y genera un

atraso mínimo en temas de migración de datos al estar ligado un formulario de preguntas con una hoja de Excel.

Por último, se encuentra el IBM SPSS el cual es el único software pago de los mencionados anteriormente, a pesar de no ser necesario en su totalidad es un software estadístico muy poderoso que genera un análisis único (tal es el caso de la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis) entre todos los anteriores propuestos que a su vez permite integrar estos resultados a la base de datos ya mencionada y gestionar de una manera más eficiente la red neuronal.

A continuación, se muestra el mapeo de las herramientas de tecnologías de información propuestas para esta etapa:

Figura No 23 Software requeridos para la creación de una base de datos



Fuente: Elaboración propia.

6.1.2 Aplicación de encuestas de satisfacción al cliente

Para un mejor manejo de la información es necesario optar por conocer la voz del cliente, este será el encargado de dar a la organización una calificación general del servicio. Hasta hoy la organización no cuenta con ningún estándar de encuesta enfocada a la satisfacción del cliente, por lo cual se propone un modelo básico para completar por parte del usuario que esté lleno de información valiosa que será incluida en la base de datos y posteriormente interpretada por las neuronas artificiales.

A continuación, se muestra la encuesta propuesta para medir el nivel de satisfacción del cliente con los servicios brindados en la Municipalidad.

Tabla 7 Encuesta satisfacción al cliente

	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Neutral	Satisfecho	Muy satisfecho
¿El empleado tenía un manejo de la información esperado?					
¿El tiempo en ser atendido fue el adecuado?					
¿Cuál es el nivel de satisfacción con la solución dada?					
¿Cuál es el nivel de satisfacción con el servicio brindado?					
¿El servicio mejoró con respecto a la última vez?					

Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, se da el cierre a la etapa del almacenamiento de datos, pues una vez que se tengan las tres encuestas y evaluaciones en una misma base se puede programar la red neuronal. La red estará compuesta por tres neuronas, estas serán la encuesta de clima organizacional y las evaluaciones de desempeño y satisfacción al cliente.

6.2 Red neuronal

Como se mencionó en la etapa anterior, las neuronas que se consideran para la propuesta son las mismas entradas de información que abastecen la base de datos, es decir, por medio de la encuesta y las evaluaciones se crea una red de información para toma de decisiones basada en la programación y la interpretación.

A continuación, se muestran las neuronas utilizadas para la herramienta de *Machine Learning*.

Figura No 24 Neuronas



Fuente: Elaboración propia.

6.2.1 Programación

La programación de una red neuronal está dividida en dos partes: la lógica matemática y el entrenamiento de las neuronas, siendo esta primera una serie de fórmulas que darán origen a la predicción de los parámetros asignados en las neuronas. Por otro lado, el entrenamiento de las neuronas depende de la cantidad de parámetros que se le asignen, es decir, que para minimizar el error se deben realizar múltiples interacciones en la red, buscando la perfección para generar esa predicción deseada.

La fórmula establecida para una red neuronal es la siguiente:

$$\sum (wx) + b$$

Donde w = peso, x = variables, b = bias (sesgo).

Los valores por utilizar para esta red neuronal son asignados de acuerdo con la cantidad de neuronas en la capa de entrada. Para este proyecto la propuesta inicial es de tres neuronas que se pueden observar en la **Figura No 24 Neuronas**. Adicionalmente, al ser una red programable se requiere la utilización de la técnica conocida como prueba y error, la cual genera un mayor o menor número de interacciones en las capas ocultas.

En la **Tabla 8** se muestra los valores asignados a las neuronas, donde se contemplan todos los escenarios posibles.

Tabla 8 Distribución de valores en red neuronal

Clima Organizacional	Evaluación Desempeño	Evaluación Cliente	Umbral	Y
X1	X2	X3		
W = 1	W = 1	W = 2		
0	0	0	< 2	0
1	0	0	< 2	1
0	1	0	< 2	1
0	0	1	< 2	2
1	1	0	< 2	2
1	0	1	< 2	3
0	1	1	< 2	3
1	1	1	< 2	4

Fuente: Elaboración propia.

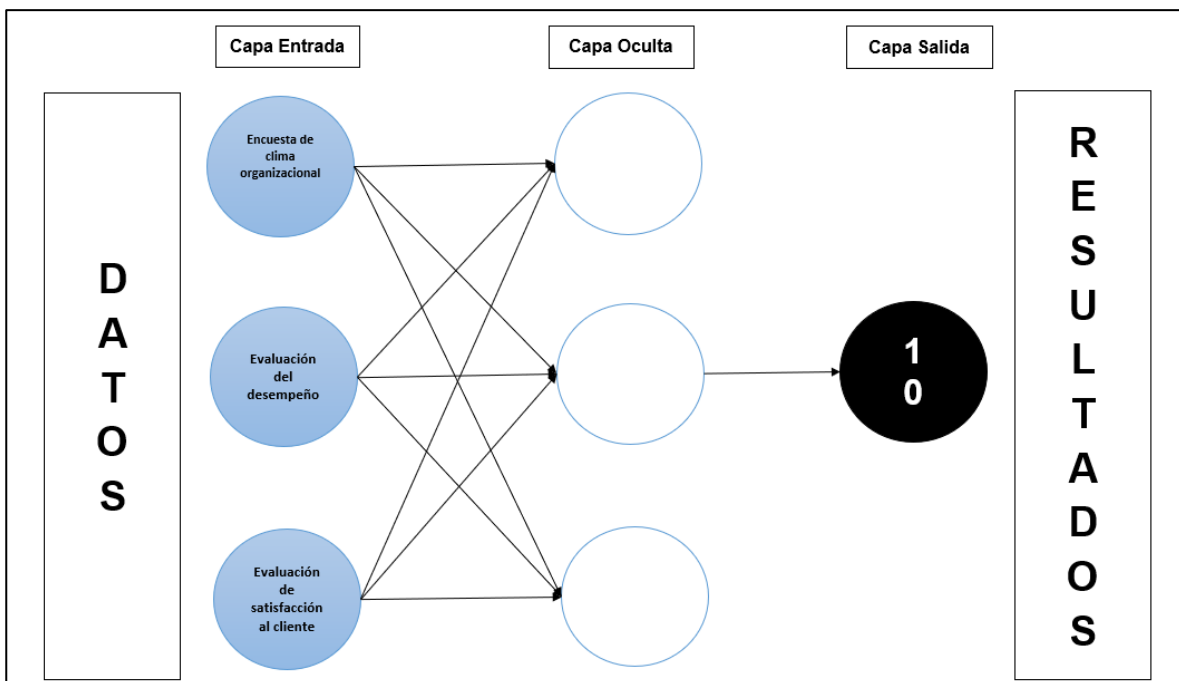
La tabla anterior se refiere al planteamiento de la red neuronal, es la lógica que debe seguir cada neurona para garantizar un resultado. De una manera binaria los resultados obtenidos (Y) serán las decisiones que se tomen, es decir, que

cuando el valor de Y sea mayor a 2 (umbral) entonces la neurona retornará un valor de 1, indicando que el proceso se encuentra bajo control. En caso contrario, se mostrará un valor de 0, donde indica que es necesario la intervención en las neuronas para optimizar el proceso.

La neurona llamada “Evaluación Cliente” es la de mayor peso, con un equivalente a 2, como parte de la propuesta es necesaria incluir esa voz del cliente en las decisiones finales que ayuden a mejorar la productividad empresarial por ende es recomendado asignarle una mayor importancia a dicho parámetro.

A continuación, se muestra la interfaz de cómo quedaría la red neuronal:

Figura No 25 Red Neuronal



Fuente: Elaboración propia.

Con el planteamiento anterior se pretende generar un sistema automatizado para la toma de decisiones, el cual requerirá de múltiples fases más que no serán consideradas para este proyecto, a pesar de que el entrenamiento de la red neuronal se da por sí misma, esta requiere de mayor esfuerzo y una mayor cantidad de interacciones para solventar la mayoría de los problemas presentes.

De acuerdo con la **Figura No 25 Red Neuronal** la salida de la red se condiciona a un código binario antes mencionado, donde “0” es negativo y “1” es positivo. Para efectos de la propuesta es importante indagar más en los escenarios donde se pueda presentar un valor de 0 y contribuir con propuestas sólidas una posible mejora en cuanto a la entidad.

6.2.2 Interpretación

Como se mencionó anteriormente, en casos donde la red neuronal da como resultado un valor de “0”, donde se traduce a que se deben tomar acciones para mejorar las 3 neuronas que pertenecen a la capa de entrada. De esta forma, se propone mantener el control de mejora de cada una de ellas mediante el uso de algunas herramientas.

Por ello se propone utilizar el modelo de Kano para la encuesta de atención al cliente, el método Teian Seido (Buzón de sugerencias) para la encuesta de clima organizacional y, por último, se propone utilizar la matriz RACI del capítulo anterior y mejorar su distribución de cargas para alivianar los puestos de trabajo y obtener mejores resultados en las próximas evaluaciones de desempeño, la cual utiliza la red neuronal para tomar decisiones.

Con respecto a la metodología Kano, se propone utilizar las siguientes preguntas funcionales y disfuncionales para las encuestas a clientes:

Tabla 9 Preguntas modelo de Kano

Funcionales	Si la resolución del servicio al que usted acude se pudiese resolver mediante un sistema en línea o telefónico para evitar ir presencialmente a la municipalidad, ¿usted cómo se siente?
	Si el tiempo de espera en la resolución de un servicio es menor al esperado, ¿usted cómo se siente?
	Si se gestionara un recurso únicamente para dar información relacionada a la unidad de gestión de cobro, ¿usted cómo se siente?

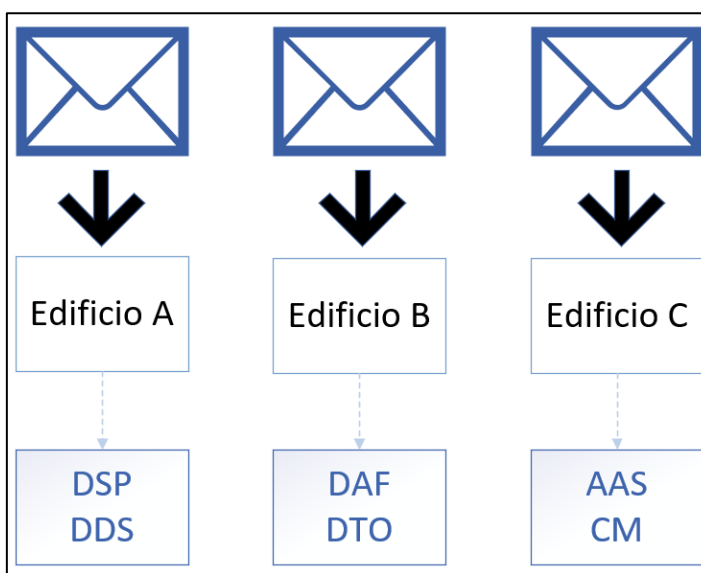
Disfuncionales	Si la resolución del servicio al que usted acude no se pudiese resolver mediante un sistema en línea o telefónico para evitar ir presencialmente a la municipalidad, ¿usted cómo se siente?
	Si el tiempo de espera en la resolución de un servicio es mayor al esperado, ¿usted cómo se siente?
	Si no se gestionara un recurso únicamente para dar información relacionada a la unidad de gestión de cobro, ¿usted cómo se siente?

Fuente: Elaboración propia

Como resultado del cuestionario anterior, se puede aplicar la metodología Kano con todas las tablas de cálculo que respectan a la herramienta. Se sugiere utilizar a aquellos clientes que visiten presencialmente la empresa para que de esta manera la encuesta sea más directa hacia el cliente. También es importante habilitar un espacio virtual donde los usuarios con habilidades tecnológicas completen la encuesta y ayuden en la mejora de la entidad.

Otra metodología que se propone utilizar es el buzón de sugerencias, este deberá ser un buzón físico, pues instará más a los trabajadores a completar sugerencias y aportar ideas de mejora en la organización. Como estrategia de aplicación se sugiere la siguiente:

Figura No 26 Alcance Teian Seido



Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, se pretende abarcar todas las unidades de la municipalidad para aplicar la metodología respectiva, un buzón para cada edificio donde las unidades de trabajo de cada sitio puedan aportar sus ideas y mejoras creativas a la organización, ayudando a que los valores del clima laboral aumenten y la red neuronal mantenga los estándares planeados.

Por último, la herramienta que complementará a la red neuronal es la matriz RACI, esta es modificada principalmente en aquellas actividades que requieren de una aprobación por parte de AAS, donde el tiempo de respuesta sea menor al actual sin afectar drásticamente las políticas y procedimientos internos de la organización. Por ello quedaría de la siguiente manera:

Tabla 10 Matriz RACI propuesta

RACI	DAF			ASS	CM	DDS	DTO	DSP
	UGC	TES	TRI					ACU
Solicitud de servicios	A	A	A	I			C	R
Facturación de cobros	R/A	I	I					C
Notificación de servicios	A	A	A	I			C	R
Suspensión de servicios	A			C			R	I
Consultas sobre servicios	C/I	C/I	C/I	A				R
Brindar servicios municipales	A	A	A	I	C		R	
Brindar servicios especiales	A	A	A	R	C		I	
Auditorías	I	I	I	C	R/A	I	I	I
Evaluaciones al cliente	R	I	I	R	A	I	I	R
Evaluaciones de desempeño	I	I	I	R	A	I	I	I
Estudios de clima laboral	I	I	I	R	A	I	I	I

Fuente: Elaboración propia.

Todas las propuestas anteriores son atribuidas de una manera general, sin entrar en detalles específicos para que, de esta manera, se puedan cerrar algunas brechas que se puedan dar y complementar aún más el cuerpo de la propuesta que es plantear la red neuronal para que puede ser creada al año siguiente.

6.3 Control y seguimiento

6.3.1 Indicadores KPI

Como parte de las propuestas es también conocido que el proceso se debe controlar y para ello se debe medir constantemente y desafiar a los números para obtener resultados más competitivos a lo interior de la organización. A continuación, se muestran los indicadores propuestas para el proyecto:

Tabla 11 Indicadores KPI

Indicador 1	Indicador 2	Objetivo	Fórmula	Meta
Índice Evaluación del desempeño	Índice de objetivos cumplidos	Analizar la cantidad de éxito en cumplimiento de objetivos	$(\text{Cantidad de objetivos cumplidos} / \text{Cantidad de objetivos}) * 100$	80 %
	Índice de mejora de evaluación de desempeño	Analizar la mejora de la evaluación del desempeño	$(\text{Resultado año anterior} / \text{Resultado año actual}) * 100$	70 %
Índice Satisfacción al cliente	Índice de reclamos de los clientes	Analizar el número de reclamos de los clientes	(Cantidad de reclamos recibidos)	5
	Índice de tiempo de atención al cliente	Analizar el tiempo promedio de un servicio	$(\text{Tiempo de atención al cliente} / \text{Tiempo de ciclo}) * 100$	30 %
Índice Satisfacción Laboral	Índice de participación del buzón de sugerencias	Analizar la cantidad de personas que utilizan el buzón de sugerencias	$(\text{Cantidad de sugerencias} / \text{Cantidad de trabajadores por edificio}) * 100$	60 %
	Índice de mejora de clima organizacional	Analizar la mejora del clima organizacional	$(\text{Resultado año anterior} / \text{Resultado año actual}) * 100$	70 %

Fuente: Elaboración propia.

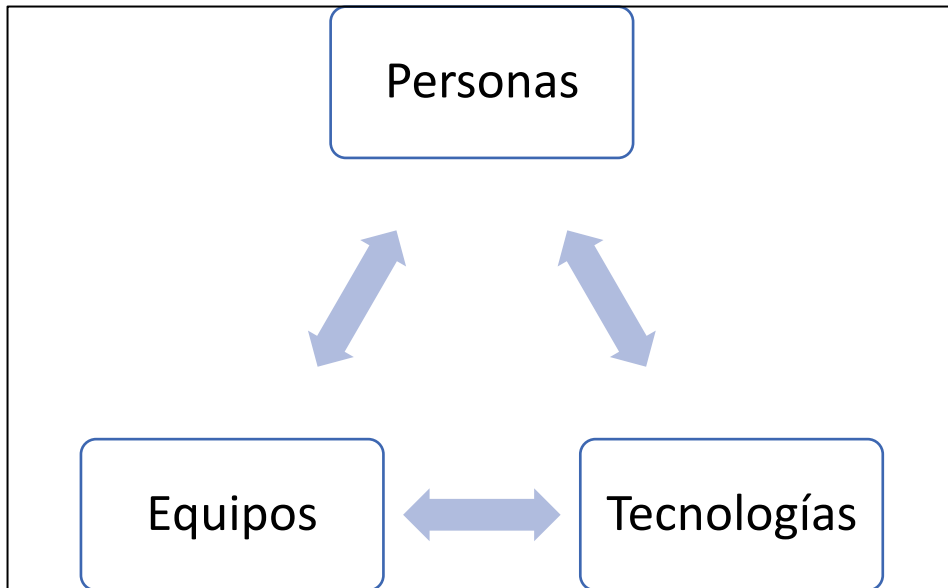
Los indicadores anteriores permitirán gestionar un control sobre las neuronas principales que posee la red, es decir, son las más críticas y por ello se deben estar monitoreando y adecuando a las necesidades de la red neuronal.

Las propuestas anteriores son definitivamente pensadas en el usuario final, pues este debe ser el primero en sentir una diferencia significativa en el proceso de atención al cliente, pues indirectamente se está mejorando la productividad con herramientas automatizadas que solo toman decisiones para que se presente esa mejora de oportunidades.

6.4 Estrategia de implementación

Cada organización manifiesta los cambios de distintas maneras, por ello es necesario añadir a la estrategia el cambio organizacional, para que de esta forma exista una mayor recepción de la información, se evite una larga curva de aprendizaje y lo más importante que no sea comprendido por la organización y resulte en no conformidades.

Para poner en marcha una propuesta tan enfocada en áreas tecnológicas es necesario una filosofía de Change Management, la cual debe responder a la pregunta de ¿cómo poner en marcha la propuesta en la organización? Por ello es por lo que la estrategia de implementación se base en 3 principios del Change Management, los cuales son:

Figura No 27 Principios de Change Management

Fuente: Elaboración propia.

La figura anterior muestra una segregación de sistemas que la organización debe velar por el cumplimiento de objetivos y convivencia en armonía de estos. Entonces, nuevamente se plantea la pregunta relacionada a cómo poner en marcha la propuesta.

Brevemente es recomendable gestionar esta operación en tres sencillos pasos:

1. Mantener una clara organización de trabajo: para efectos de un cambio organizacional es importante considerar que las personas necesitan de un tiempo para entender y aprender sobre lo nuevo, es decir, los entrenamientos son indispensables cuando se trata de operar una nueva tecnología.
2. Los roles y responsabilidades: durante este proyecto se gestionó el término de la matriz RACI, siendo una propuesta fuerte. Esta es vital para

que el cambio organizacional tenga estructuras sólidas y líderes a quienes acudir.

3. KPI y planes de recompensas: otro paso importante cuando se realizan cambios a nivel organizacional es el control por medio de indicadores, tal como se muestra en la **sección 6.3.1**.

A continuación, se resumen los principales aportes de la propuesta:

- Se muestra la forma más sencilla y efectiva de interpretar datos en bases de procesamiento de la información.
- Se propone una encuesta para evaluación de servicio al cliente.
- Se plantea la red neuronal.
- Se complementa la red con herramientas como Kano, Teian Seido y RACI.
- Se establecen los indicadores de control para la propuesta.
- Se presentan los aspectos relacionados al Change Management del proyecto.

Capítulo VII. Evaluación financiera

Este proyecto presenta una distribución económica simple, es decir, que para efectos de evaluar el criterio financiero del trabajo se recurre exclusivamente al indicador de Retorno de Inversión (ROI). De esta manera, se busca asociar la inversión que se debe realizar para cumplir con los objetivos del proyecto con las ganancias esperadas en un periódico y una población muestreada.

Se realizará el cálculo para la obtención de este, con la siguiente formula:

$$ROI = \frac{(Ingresos - \text{valor de la inversión})}{\text{valor de la inversión}} * 100$$

Como aspectos importantes para determinar este indicador se hace referencia a la **Figura No 3 Población total del cantón de Belén hasta el año 2011**. Donde explica el aumento con los años de la población en el cantón, para de esta manera tener un número aproximado de futuros clientes que puedan hacer uso del servicio con las incorporaciones detalladas en la propuesta.

Es así como juntando este valor de 1000 personas aproximadamente, quienes a su vez pagaran por un servicio promedio de 15 000 colones en el primer mes se obtiene el valor de 15 000 000 millones de colones que serán la variable “Ingresos”. A continuación, se muestra la tabla con detalle:

Tabla 12 Ingresos

Cobro de Agua		
Personas	Pago Individual Promedio	Pago total
1000	₡ 15 000.00	₡15 000 000.00

Fuente: Elaboración propia.

Como nota aclaratoria relacionada a la tabla anterior que describe los ingresos, en el apartado de pago individual promedio se muestra una estimación de pago bruto de los usuarios, pues no es posible conocer el ingreso neto que maneja la Municipalidad de Belén por temas de confidencialidad.

Una vez se ha definido el ingreso, es momento de asignar una inversión al proyecto. Las herramientas de *Machine Learning* demandan de un recurso muy bien capacitado para sacar adelante la tarea asignada. Siguiendo la metodología de la Municipalidad, el recurso requerido deberá ser contratista y sus funciones se centran en la programación de la red neuronal y en establecerla en el sistema de gestión empresarial (SIGMB).

A continuación, se muestra la tabla con la distribución en horas del recurso y la inversión requerida.

Tabla 13 Inversión

Recurso		
Horas	Pago por hora	Pago Total
480	₡ 12 000.00	₡5 760 000.00

Fuente: Elaboración propia.

El cálculo del ROI quedaría de la siguiente manera:

$$ROI = \frac{(\text{₡}15\,000\,000 - \text{₡}5\,760\,000)}{\text{₡}5\,760\,000} * 100$$

$$ROI = 160 \%$$

De esta manera, se encuentra que el retorno de inversión será de 160 % en solamente un mes, es decir, que luego de los tres meses donde el recurso programa la red y a partir del cuarto mes que se puso en marcha, dio como resultado una

ganancia aceptable, generando por cada colón invertido, 160 colones de retorno, aceptando de esta manera el proyecto dentro del margen financiero.

Cabe resaltar que existen otras maneras de calcular los ingresos, sin embargo, para efectos de entender mejor el hilo conductor del proyecto se utilizan los datos asignados en capítulos anteriores. También se recalca que la propuesta ayudará con el aumento de la productividad, que a su vez se traduce en la atención a más clientes y conservación de los clientes fijos en términos de lealtad, por ello el cálculo asociado a estas variables.

Capítulo VIII. Conclusiones y recomendaciones

8.1 Conclusiones

Se analizaron los datos en su totalidad de la encuesta de clima organizacional y de la evaluación de desempeño, y los resultados fueron de mucho interés para la organización y para el proyecto. Se detectaron las dimensiones y áreas respectivamente más afectadas y que requieren de mayor esfuerzo para conseguir esa mejora propuesta.

De la misma manera, cuando se definieron aquellas áreas con mayor oportunidad, se propuso atacar estas se primero, gestión de cobro y acueductos son las unidades de algunas de las áreas principales de la Municipalidad que requieren de mayor enfoque para el aumento de productividad.

Se identificó mediante la matriz RACI todas las actividades del proceso anteriormente identificado como posible riesgo, a su vez se pudo entender quiénes eran los responsables de aquellas actividades concluyendo que los atrasos se debían justamente por las políticas y protocolos de asignación de responsabilidades.

La red neuronal fue planteada dentro de la propuesta como parte importante. Se generaron más propuestas que derivaron de la red neuronal y se concluye que la matriz RACI debía ser modificada para generar un impacto considerable dentro de la productividad y las evaluaciones del desempeño, también la inclusión del modelo de Kano para las futuras evaluaciones del cliente y el modelo de Teian Seido para acompañar a los estudios de clima organizacional.

Se establecieron los indicadores de control y seguimiento de la propuesta, se puede decir que estos indicadores son solamente un número que confirme si la propuesta funciona o no, la cual solamente una vez sea puesta en marcha se podrá confirmar más aún se puede concluir de ellos que en dependiendo del resultado del

mismo indicador se puede tomar decisiones sin esperar resultados de la red neuronal.

Con respecto a los costos operativos de la propuesta, se puede concluir que es un proyecto con una rentabilidad muy alta, que no demanda de mucho dinero o recursos para garantizar el éxito de este, por el contrario, genera ingresos mucho mayores proyectados al problema actual del incremento poblacional.

A pesar de que el proyecto no requiere de un alto capital inicial, si requiere de mayor atención y colaboración de los trabajadores para crear estrategias que retroalimenten la propuesta, donde no solamente se mantengan la dependencia al sistema, sino que estos colaboradores puedan levantar la mano y tener injerencia en la toma de decisiones.

8.2 Recomendaciones

Como se mencionó anteriormente, es importante no solo depender del sistema, es decir, es recomendable generar un seguimiento sustancial de la propuesta que ayude a cumplir los objetivos organizacionales y de desempeño, siempre enfocados al cliente. De una manera más sencilla se pueden mantener reuniones de seguimiento cada seis meses para evaluación de indicadores y gestiones de programación con la red neuronal.

Otra recomendación es evaluar los distintos parámetros mediante la encuesta de clima organizacional y las evaluaciones de desempeño por lo menos una vez al año, donde el ingeniero industrial (en conjunto con la unidad de recursos humanos pertenecientes al área de ASS) será el responsable de velar por el cumplimiento de esta. Mientras que para la encuesta de evaluación de servicio al cliente se recomienda utilizar una frecuencia semestral, dada la severidad que presenta dentro de la red neuronal, a su vez se recomienda que sea el área de ASS la encargada de realizar el análisis y velar por su cumplimiento en todas las unidades que brindan servicio al cliente.

La última recomendación es mantener la línea de innovación, utilizar las herramientas de *Machine Learning* para optimizar los procesos de toma de decisiones es una de las mejores ideas en cuanto a mejorar la productividad de la entidad y generar así mayor satisfacción al cliente.

Bibliografía

- Arias, R. G. (2019). *Las 5 principales estrategias para el cambio organizacional*. Recuperado el 8 de setiembre de 2021, de Excellence Blog: <https://blog.softexpert.com/es/estrategias-cambio-organizacional/>
- Barrera, P. (2011). Estudio de una línea de envasado y aplicación de la Metodología TPM para el aumento de su eficiencia, mediante la reducción de pequeñas paradas en un equipo agrupador de envases de latas. *UNIVERSIDAD DE SEVILLA*.
- Becher, M. (2020). *5 Porqués: Qué es y cómo aplicar*. Recuperado el 8 de setiembre de 2021, de Excellence Blog: <https://blog.softexpert.com/es/5-porques/>
- Camps, P., Casillas, L., Costal, D., Ginestà, M., Martín, C. y Pérez, O. (2005). *Bases de datos*. UOC.
- Cicuéndez, P. (2020). *Modelo Teian Seido*. Recuperado el 3 de Julio de 2021, de Pablo Cicuéndez: <https://cicuendezpablo.wordpress.com/2020/12/15/modelo-teian-seido/>
- Content, R. (2019). *Aprende cómo distribuir mejor las responsabilidades con la Matriz RACI*. Recuperado el 8 de Setiembre de 2021, de Rock Content: <https://rockcontent.com/es/blog/matriz-raci/>
- Faraldo, P. y Pateiro, B. (2012). Tema 1. Estadística Descriptiva. *Estadística y metodología de la investigación*. Obtenido de http://eio.usc.es/eipc1/BASE/BASEMASTER/FORMULARIOS-PHP-DPTO/MATERIALES/Mat_G2021103104_EstadisticaTema1.pdf
- Folgueiras, P. (s.f). La entrevista. *Técnica de recogida de información: La entrevista*.
- Garzón, A. (2015). *Evolución e impacto de Big Data en empresas grandes de diferentes industrial del sector corporativo en Antioquia (Tesis de maestría)*. Obtenido de https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/8202/Alejandro_GarzonArredondo_2015.pdf?sequence=2
- Gómez, G. (2020). *Manual de procedimientos: qué es, objetivos, estructura y su justificación frente al control interno*. Recuperado el 3 de Julio de 2021, de Gestipolis: <https://www.gestipolis.com/manuales-procedimientos-uso-control-interno/>
- Gutiérrez, H. y De la Vara, R. (2004). *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma*. McGrawHill.
- Guzmán, A. (2018). *El clima organizacional y su relación con la satisfacción laboral de los colaboradores en una empresa de carga internacional en el contexto*

global (Tesis de licenciatura). Obtenido de <https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1658/TESIS%20ANGELICA%20GUZMAN%20ROJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. McGrawHill.

Hernández, L. (2018). Tema: 1.8 Tipos de gráficas utilizadas. *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*.

Malhotra, N. (2004). *Investigación de Mercados*. Pearson.

Martinez, C. (2017). *Observación directa: características, tipos y ejemplo*. Recuperado el 3 de Julio de 2021, de Lifedar.

Pérez, L. (2006). Microsoft Excel: Una herramienta para la investigación. *MediSur Revista Electrónica*.

QuestionPro. (s.f). *Qué es SPSS y cómo utilizarlo*. Recuperado el 8 de Setiembre de 2021, de QuestionPro: <https://www.questionpro.com/es/que-es-spss.html>

Rincón, L. (2019). *Una introducción a la estadística inferencial*. UNAM.

Roldán, P. (2017). *Modelo de Kano*. Recuperado el 3 de Julio de 2021, de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/modelo-de-kano.html>

Romero, J. C. (2012). *Propuesta para el mejoramiento del clima organizacional del personal policial de la sección de tránsito y transporte del departamento de Santander, Colombia (Tesis de licenciatura)*. Obtenido de <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/4065/RomeroJuan2012.pdf;jsessionid=C878E0D4E0E964C46F402DF657F052CC?sequence=2>

Silvestrini, M. y Vargas, J. (2008). Fuentes de información primarias, secundarias y terciarias. Obtenido de <http://ponce.inter.edu/cai/manuales/FUENTES-PRIMARIA.pdf>

Núñez, V. (2018). *¿Qué son los indicadores KPI y qué tipos existen?* Recuperado el 3 de Julio de 2021, de Vilma Núñez: https://vilmanunez.com/indicadores-kpi/#Como_definir_tus_KPIs

Westreicher, G. (2020). *Análisis de datos*. Recuperado el 3 de Julio de 2021, de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/analisis-de-datos.html>

Westreicher, G. (2020). *Encuesta*. Recuperado el 3 de Julio de 2021, de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/encuesta.html>

Ximdex. (2018). *¿Qué es Data Intelligence?* Recuperado el 3 de Julio de 2021, de Ximdex: <https://www.ximdex.com/es/noticias/Data-Intelligence.html>

Glosario

Big Data: los macro datos, también llamados datos masivos, inteligencia de datos, datos a gran escala o *Big Data* es un término que hace referencia a conjuntos de datos tan grandes y complejos que precisan de aplicaciones informáticas no tradicionales de procesamiento de datos para tratarlos adecuadamente

Proceso de mejora continua: es un concepto implementado en las empresas que procura mejorar los procesos, productos y servicios. Se basa en el cambio de la actitud general de la organización en procura de una estabilidad del proceso productivo que contemple las posibilidades de mejora.

Productividad: relación entre cierta producción y ciertos insumos. La productividad evalúa la capacidad de un sistema para elaborar los productos que son requeridos y a la vez el grado en que se aprovechan los recursos utilizados, es decir, el valor agregado.

DAF: Dirección Administrativa Financiera.

ASS: Alcaldía y Staff.

CM: Concejo Municipal.

DDS: Dirección de Desarrollo Social.

DTO: Dirección Técnico Operativo.

DSP: Dirección Servicios Públicos.

Anexos

Apéndice

Apéndice 1. Resultados encuesta de clima organizacional SPSS.

<i>Statistics</i>									
<i>Question</i>	<i>Mean (Atribute)</i>	<i>Median</i>	<i>Mode</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Variance</i>	<i>Skewness</i>	<i>Std. Error of Skewness</i>	<i>Kurtosis</i>	<i>Std. Error of Kurtosis</i>
1	Neutro	4	4	0.925	0.856	-1.012	0.212	1.385	0.42
2	De acuerdo	4	4	0.765	0.585	-1.328	0.212	3.571	0.42
3	De acuerdo	4	5	0.787	0.619	-1.406	0.212	2.713	0.42
4	Neutro	4	4	0.875	0.766	-0.588	0.212	0.154	0.42
5	De acuerdo	5	5	0.408	0.166	-1.997	0.212	3	0.42
6	De acuerdo	5	5	0.757	0.572	-1.051	0.212	0.644	0.42
7	De acuerdo	4	4	0.846	0.715	-0.965	0.212	0.523	0.42
8	De acuerdo	5	5	0.733	0.538	-1.203	0.212	1.192	0.42
9	Neutro	4	4	1.096	1.202	-0.81	0.212	-0.126	0.42
10	Neutro	4	4	0.972	0.946	-1.126	0.212	1.276	0.42
11	De acuerdo	4	5	1.064	1.133	-1.243	0.212	1.058	0.42
12	Neutro	4	4	1.062	1.127	-0.92	0.212	0.391	0.42
13	De acuerdo	4	4	0.872	0.761	-1.362	0.212	2.642	0.42
14	De acuerdo	5	5	0.777	0.604	-2.005	0.212	5.544	0.42
15	De acuerdo	5	5	0.569	0.324	-1.337	0.212	0.835	0.42
16	De acuerdo	5	5	0.485	0.235	-0.982	0.212	-0.526	0.42
17	De acuerdo	4	5	0.988	0.977	-1.284	0.212	1.331	0.42
18	De acuerdo	4	5	0.992	0.985	-1.304	0.212	1.565	0.42
19	De acuerdo	4	5	1.085	1.177	-1.153	0.212	0.854	0.42
20	Neutro	4	5	1.195	1.429	-0.931	0.212	-0.089	0.42
21	Totalmente en desacuerdo	1	1	1.114	1.241	1.63	0.212	1.81	0.42
22	Neutro	4	4	0.93	0.864	-0.62	0.212	0.123	0.42
23	Neutro	4	5	1.07	1.145	-0.694	0.212	-0.294	0.42
24	De acuerdo	4	5	1.07	1.145	-1.294	0.212	1.135	0.42
25	Neutro	4	4	1.125	1.266	-0.505	0.212	-0.596	0.42

<i>Statistics</i>									
<i>Question</i>	<i>Mean (Atribute)</i>	<i>Median</i>	<i>Mode</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Variance</i>	<i>Skewness</i>	<i>Std. Error of Skewness</i>	<i>Kurtosis</i>	<i>Std. Error of Kurtosis</i>
26	De acuerdo	5	5	0.716	0.513	-1.373	0.212	1.771	0.42
27	De acuerdo	4	4	0.972	0.945	-1.047	0.212	0.908	0.42
28	De acuerdo	4	5	0.938	0.879	-1.196	0.212	1.215	0.42
29	Neutro	4	4	1.233	1.521	-0.582	0.212	-0.546	0.42
30	Neutro	4	4	1.153	1.328	-0.537	0.212	-0.415	0.42
31	Neutro	4	4	1.185	1.403	-0.747	0.212	-0.331	0.42
32	Neutro	4	4	1.025	1.05	-0.888	0.212	0.46	0.42
33	De acuerdo	4	4	0.718	0.515	-1.035	0.212	2.665	0.42
34	Neutro	4	4	0.858	0.736	-0.771	0.212	0.594	0.42
35	Neutro	4	4	0.791	0.626	-0.488	0.212	1.305	0.42
36	Neutro	3	4	1.154	1.332	-0.433	0.212	-0.584	0.42
37	Neutro	4	4	0.918	0.843	-0.619	0.212	0.248	0.42
38	Neutro	4	4	0.864	0.747	-0.457	0.212	-0.088	0.42
39	Neutro	3	4	1.07	1.145	-0.537	0.212	-0.222	0.42
40	Neutro	4	4	1.038	1.078	-0.783	0.212	0.213	0.42
41	Neutro	4	4	1.045	1.093	-0.897	0.212	0.308	0.42
42	Neutro	4	4	1.092	1.192	-0.696	0.212	-0.212	0.42
43	Neutro	4	4	1.126	1.268	-0.89	0.212	-0.033	0.42
44	Neutro	3	4	1.107	1.225	-0.25	0.212	-0.671	0.42
45	En desacuerdo	3	3	1.225	1.5	0.216	0.212	-0.844	0.42
46	En desacuerdo	3	2	1.241	1.54	0.1	0.212	-1.034	0.42
47	De acuerdo	4	4	0.949	0.9	-1.004	0.212	0.991	0.42
48	Neutro	4	4	1.008	1.017	-0.68	0.212	0.148	0.42
49	En desacuerdo	2	1	1.104	1.218	0.769	0.212	-0.345	0.42