

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

Para optar por el grado de Licenciatura en  
Ingeniería Informática con Énfasis en Gerencia

**PROPUESTA DE LA ESTRUCTURA DE DEPARTAMENTO DE  
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN (TI) BASADO EN COBIT 5.0**

JUAN GABRIEL NARANJO MADRIGAL

**AUTOR**

DANIEL ÁLVAREZ GARRO

**TUTOR**

MÁSTER OLMAN NUÑEZ PERALTA

**LECTOR**

**San José, Costa Rica**

**Diciembre, 2019**

## Contenido

Contenido .....	1
Tablas .....	5
Figuras .....	6
Agradecimientos.....	9
Dedicatorias.....	10
Solicitud de defensa del estudiante.....	11
Aprobación de Tribunal Examinador .....	12
Carta de autorización de la dirección de carrera.....	13
Carta de aprobación del tutor .....	14
Carta del lector .....	15
Declaración Jurada .....	16
Código de Ética .....	17
Carta de revisión filológica .....	18
CAPÍTULO I: Introducción .....	19
Planteamiento del problema.....	19
Objetivos.....	22
Objetivo general. ....	22
Objetivos específicos.....	22
Justificación .....	23
Análisis de viabilidad. ....	25
Proyecciones generales .....	28
Alcances. ....	29
Limitaciones. ....	30

CAPÍTULO II: Marco referencial .....	31
Administración.....	32
Tecnología de información como departamento .....	33
Matrices EFE y EFI .....	35
El análisis FODA.....	36
Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE) .....	36
Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI).....	37
Factores de Evaluación.....	38
Infraestructura .....	39
Requisitos.....	40
COBIT 5.0 .....	41
Motivo .....	41
ISACA .....	42
Principios COBIT 5.0.....	43
Catalizadores .....	46
Roles, Actividades y Relaciones Clave .....	49
Gobierno de TI .....	50
Modelo de Madurez.....	53
Generalidades adicionales de COBIT 5.0 .....	54
Procesos COBIT 5.0 .....	56
Procesos de Gobierno .....	57
Procesos de gestión.....	57
Procesos referenciales para el proyecto.....	61
CAPÍTULO III: Marco metodológico.....	63
Tipo de investigación.....	63

Investigación del proyecto.....	64
Enfoque de la investigación.....	65
Enfoque por utilizar.....	66
Tipo de profundidad de la investigación.....	68
Profundidad del trabajo.....	70
Método de la Investigación.....	71
Fuentes de información.....	73
Fuentes terciarias.....	73
Fuentes secundarias.....	74
Fuentes primarias.....	74
Relación entre las fuentes:.....	75
Variables o Unidades de Análisis.....	76
Muestra y población.....	78
Instrumentos.....	79
Proceso para la recolección y análisis de datos.....	81
Aplicación del proceso de recolección.....	82
<b>CAPÍTULO IV: Análisis de resultados.....</b>	<b>83</b>
Introducción de la empresa.....	83
Misión.....	83
Visión.....	84
Valores.....	84
Soluciones.....	84
Personal clave.....	86
La entrevista.....	88
Información recopilada.....	88

CAPÍTULO V: Conclusiones y recomendaciones .....	96
Conclusiones .....	96
Recomendaciones .....	98
CAPÍTULO VI: Propuesta .....	99
Introducción .....	101
Objetivo general .....	102
Objetivos específicos .....	102
Estructura de la propuesta .....	102
Evaluación de factores que afectan el departamento .....	103
Factores internos y externos .....	104
Matrices de Evaluación .....	110
Documentación base del departamento .....	122
Presentación .....	122
Objetivos del departamento .....	123
Definición de alcances .....	124
Bases del departamento .....	128
Metodología de trabajo .....	129
Procedimientos, buenas prácticas y Políticas del departamento .....	137
Procedimientos de TI .....	138
Buenas prácticas de codificación .....	151
Políticas del departamento .....	161
Infraestructura soportada por el área de TI .....	169
Puntos relevantes .....	169
Componentes básicos .....	170
Componentes necesarios .....	170

Diagrama de Infraestructura .....	171
Referencias .....	176
Apéndices .....	180
Apéndice 1 – Entrevista.....	180

### **Tablas**

Tabla 1. Ejemplo de Matriz EFE.....	37
Tabla 2. Ejemplo de Matriz EFI.....	38
Tabla 3. Variables de Análisis.....	76
Tabla 4. Puestos de la empresa.....	79
Tabla 5. Fortalezas que afectan el departamento de tecnología de información.....	104
Tabla 6. Debilidades que afectan el departamento de tecnología de información.....	106
Tabla 7. Oportunidades que afectan el departamento de tecnología de información.....	108
Tabla 8. Amenazas que afectan el departamento de tecnología de información.....	109
Tabla 9. Fortalezas con orden numérico.....	112
Tabla 10. Debilidades con orden numérico.....	112
Tabla 11. Oportunidades con orden numérico.....	113
Tabla 12. Amenazas con orden numérico.....	113
Tabla 13. Matriz de evaluación de factores externos .....	116
Tabla 14. Matriz de evaluación de factores internos.....	117
Tabla 15. Perfil de puesto de desarrollador.....	130
Tabla 16. Perfil de puesto de Gerente de tecnología.....	131
Tabla 17. Procedimiento de Atención a casos de soporte.....	139
Tabla 18. Procedimiento de análisis de nuevas funcionalidades.....	141
Tabla 19. Procedimiento de desarrollo de funcionalidades.....	144
Tabla 20. Procedimiento de pruebas de funcionalidad.....	145
Tabla 21. Procedimiento de documentación de funcionalidad.....	147
Tabla 22. Procedimiento de capacitación técnica.....	149
Tabla 23. Procedimiento de Instalación/Actualización de herramientas.....	150

## Figuras

Figura 1. Componentes de la Ingeniería Informática. Elaboración propia.....	31
Figura 2. Jerarquía de Funciones en la Administración. Elaboración Propia.....	32
Figura 3. Ejemplo de jerarquía de Departamentos simple. Elaboración Propia.....	34
Figura 4. Proceso de toma de decisiones. Elaboración propia basado en el concepto de prioridad. ....	35
Figura 5. Visualización General de una Matriz. Elaboración Propia. ....	35
Figura 6. Relación de Factores en las Matrices. Elaboración propia. ....	39
Figura 7. Relación de Infraestructura y ambiente. Elaboración propia. ....	40
Figura 8. Logo COBIT 5.0. Obtenido de Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa.....	41
Figura 9. Logo ISACA. Obtenido de Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa. ....	42
Figura 10. Principios COBIT 5.0. Obtenido de Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa.....	43
Figura 11. Gobierno y Gestión en COBIT. Recuperado de COBIT 5 Un marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa .....	45
Figura 12. Catalizadores. Recuperado de COBIT 5 Un marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa.....	47
Figura 13. Dimensiones de catalizadores. Recuperado de COBIT 5.0 Un marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa. ....	49
Figura 14. Relaciones entre roles y actividades. Recuperado de COBIT 5.0. Un marco de negocio para el gobierno y la gestión de las TI de la empresa.....	49
Figura 15. Gobierno y objetivos. Obtenido de Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa.....	51
Figura 16. Pirámide de gobierno de TI. Elaboración propia. ....	53
Figura 17. Modelo de madurez COBIT 5.0. Obtenido de <a href="https://bit.ly/2QCTeQw">https://bit.ly/2QCTeQw</a> . ....	54
Figura 18. Modelo de madurez COBIT 5.0. Obtenido de <a href="https://bit.ly/2QCTeQw">https://bit.ly/2QCTeQw</a> . ....	54
Figura 19. Estructura de procesos COBIT 5.0. Obtenido de Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa.....	56

Figura 20. Estructura de procesos de Gestión COBIT 5.0. Obtenido de Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa.....	58
Figura 21. Tipos de investigación. Elaboración propia.....	64
Figura 22. Enfoques de investigación. Elaboración propia, basado en el libro metodología de la investigación sexta edición.....	65
Figura 23. Características Cualitativas. Elaboración Propia.....	68
Figura 24. Tipos de Alcances. Elaboración propia.....	69
Figura 25. Profundidad. Elaboración Propia.....	71
Figura 26. Metodología. Elaboración Propia.....	73
Figura 27. Relación de fuentes. Elaboración propia.....	75
Figura 28. Logo PYME. Indicado por la entidad.....	78
Figura 29. Tipos de entrevistas. Elaboración Propia.....	80
Figura 30. Propuesta de análisis cualitativo. Tomado de Metodología de investigación...	81
Figura 31. Proceso de Recolección y análisis. Elaboración propia.....	82
Figura 32. Logo de Quanto Soluciones. Dado por la empresa.....	83
Figura 33. Logo Herramienta de Mercado. Facilitado por la empresa.....	84
Figura 34. Logo herramienta liquidez. Facilitado por la empresa.....	85
Figura 35. Logo herramienta ALM. Facilitado por la empresa.....	85
Figura 36. Logo herramienta Crédito. Facilitado por la empresa.....	85
Figura 37. Logo herramienta de Score y Ratings. Facilitado por la empresa.....	86
Figura 38. Estructura del proceso de análisis de factores. Elaboración propia.....	104
Figura 39. Pasos de creación de matrices. Elaboración propia.....	111
Figura 40. Gráfico de ponderadores de oportunidades. Elaboración propia.....	118
Figura 41. Gráfico de ponderadores de Amenazas. Elaboración propia.....	119
Figura 42. Gráfico de ponderadores de Factores externos. Elaboración propia.....	119
Figura 43. Gráfico de ponderadores de Fortalezas. Elaboración propia.....	120
Figura 44. Gráfico de ponderadores de Debilidades. Elaboración propia.....	121
Figura 45. Gráfico de ponderadores de Factores internos. Elaboración propia.....	121
Figura 46. Relación de objetivos del departamento. Elaboración propia.....	124
Figura 47. Áreas de alcance del departamento. Elaboración propia.....	126
Figura 48. Funcionamiento como sistema. Elaboración propia.....	127

Figura 49. Pirámide de prioridades del departamento. Elaboración propia. ....	133
Figura 50. Ciclo de soporte externo. Elaboración propia. ....	134
Figura 51. Relación Hardware y Software. Elaboración propia. ....	136
Figura 52. Relación de políticas. Elaboración propia. ....	162
Figura 53. Diagrama de infraestructura General. Elaboración Propia. ....	171
Figura 54. Estructura de QUANTOENLINEA. Elaboración Propia. ....	173
Figura 55. Estructura interna Servidor de Aplicaciones. Elaboración Propia. ....	174

## Agradecimientos

Un verdadero Profesional sabe reconocer que todo el esfuerzo, dedicación y aprendizaje fueron posibles por las personas que están a su lado; en mi caso debo mencionar a mi familia y mi pareja por todo el apoyo y el impulso que me brindaron en cada momento para poder salir adelante y culminar no solo el presente proyecto, también, todo el proceso de aprendizaje a lo largo de cada cuatrimestre.

Gracias a mis padres por ser los pilares que me han sostenido durante mi vida, con su ejemplo de trabajo y constancia, por cada momento de apoyo y cada recordatorio de que hay que salir adelante, por incomodarse para poder yo acomodarme de una mejor forma, por esas noches donde fueron abuelos increíbles y padres únicos, muchas gracias a ambos por permitirme seguir cuando no había salida.

Agradezco a mis hermanos por darme el aliento que necesitaba en los momentos donde ocupaba, gracias a José por que desde que estas en nuestra vida me ha ensañado que todos esto que llamamos día a día no es nada comparado con las verdaderas luchas y sonrisas que la vida nos envía; a Ana por las palabras y el demostrar esas ganas de vivir de la mejor forma, por ser la mejor tía que mis hijos pueden tener.

A mi pareja agradezco de corazón, por ser mi manager, motivadora, maestra, escucha, amiga y principalmente mi compañera de batalla. Gracias por el impulso de realizar esa matricula, por los viajes repasando materia, el estar ahí durante mis proyectos, los mensajes de apoyo y por demostrarme todo lo que juntos podemos lograr, eres base de este logro y factor clave de mi rendimiento durante todo este proceso.

De nuevo muchas gracias a todos, por permitirme tener un logro que, si bien en papel tiene mi nombre, el alma del mismo es la suma de muchas personas.

## **Dedicatorias**

Todo trabajo o acción tiene una razón de ser, en este caso todo el trabajo realizado inicia con 2 personas que son mis motores y continua con 3 personitas más que con su forma de ser y su calidad de personas me mueven para hacer las cosas de la mejor forma.

Dedico el presente trabajo a mis hijos, que son ellos por si mismos, las razones de hacer cada acción de la mejor forma y en cada proyecto poner toda mi capacidad y corazón. A Karina por la calidad de persona que traes como estrella, a Saul por ese rayo de alegría que pone en cada momento de la vida.

Dedico el trabajo para Gabriel, Nicole y Britany por convertirse en factores importantes para querer hacer las cosas bien.

Dedico a mis padres, por todo lo que me han dado y que nunca me va a alcanzar para poder devolver.

Dedico a mi pareja, por ser y estar.

Dedico a mis hermanos por ser parte de todo esto.

## **CAPÍTULO I: Introducción**

Este capítulo marca el inicio del tema a desarrollar, en qué consiste el estudio y establece un punto de partida que propicie el entendimiento de la investigación, con el propósito de clarificar cada punto y generar un nuevo conocimiento.

### **Planteamiento del problema**

En este apartado se establece en prosa la problemática detectada dentro de la empresa, clarifica el problema para que en los puntos donde se desarrolla la propuesta de la solución sea atinada.

Siempre es importante establecer que en esta época la dependencia de las organizaciones modernas hacia el área de tecnología crece de forma exponencial ya que las empresas quieren ser más rápidas y eficientes, y para ello analizan las mejores opciones que se ajusten a su realidad particular demandando innovación y emprendimiento que brinden ventajas competitivas; en esa línea, el área de tecnología puede desarrollarse gracias a una estrategia efectiva, con el propósito de generar valor para el negocio.

En la actualidad los desafíos de las empresas hacen que sus productos y servicios sean llevados por el área de tecnología de información, esto ya que los clientes cada vez exigen más eficiencia y perfeccionamiento. Los procesos actuales obligan a una mejor gestión de las herramientas que automatizan la manipulación de la información y los grandes volúmenes de datos obligan a que el departamento de tecnología se vea obligado a mejorar y convertirse en un eslabón importante dentro de la cadena de valor de las empresas.

La empresa QUANTO SOLUCIONES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS S.A ha creado recientemente un departamento de tecnología de información, anteriormente, sus funciones eran delegadas a terceros en contrataciones por proyectos o requerimientos específicos, o bien, asumidos por personal no informático donde el control se resume en un aspecto administrativo, dejando de lado las pautas tecnológicas recomendadas.

El departamento está en sus bases funcionales, es decir, cumple con las tareas asignadas y brinda criterio necesario para el cumplimiento de las mismas; sin embargo, no cumple con un plan estratégico, si no con el día a día y todavía es dependiente de las funciones que realicen terceros,

sin una estructura con estándares, políticas o una visión definida de cómo realizar las tareas que están en desarrollo.

A raíz de este funcionamiento, la empresa presenta aspectos a mejorar, los cuales se detallan a continuación:

- No existen objetivos alineados con la empresa: el personal que interviene como representante de TI presenta soluciones o acciones amoldadas al momento, no se visualizan objetivos ni acciones con visión a la empresa.
- Falta de claridad en las responsabilidades: el no contar con criterio experto a lo interno de la empresa y depender de personal externo, el cual no siempre está disponible, ha llevado a la empresa a delegar en personas no informáticas tareas propias del área, por lo estas no son realizadas de forma eficiente o con perspectiva global de las herramientas.
- Escasos estándares de documentación: la empresa cuenta un mínimo de documentos, dentro de los cuales existen manuales de usuario poco controlados y manuales técnicos con escaso seguimiento y actualización, a su vez, no se cuenta con un repositorio de documentos y los mismos dependen de la disponibilidad del personal de la empresa.
- Documentación técnica con falencias de estructura: se detecta poca documentación de procesos, falta de diagramación de código y la no existencia de los detalles de los algoritmos que permitan su entendimiento. La empresa asume en cada proyecto una curva de aprendizaje amplia.
- Falta de estándares de atención al cliente: se han establecido políticas mínimas sin seguimiento o controles de evaluación, asimismo no existen prioridades ni seguimiento.
- Falta de estándares de desarrollo: no existe una metodología definida para la codificación, no existe buenas prácticas de definición de soluciones y no existen pruebas relevantes.
- Falta de ambientes: la empresa no cuenta con ambientes de desarrollo, pruebas o producción de las herramientas, para este fin los ambientes propios de los clientes son utilizados.
- Retraso en procesos: la dependencia de personal externo la no disponibilidad de recursos y la falta de control sobre las tareas de codificación y pruebas que hacen que los tiempos no sean controlados de forma correcta.

- Falta de criterio técnico interno: durante la definición de objetivos y toma de decisiones no existe personal interno con un criterio integrado, por lo que muchas veces los objetivos y decisiones no se ajustan a una realidad tecnológica sistemática.

De acuerdo con lo anteriormente mencionado, es preciso proponer una estructura de departamento que logre el mejor aprovechamiento de los recursos y logre un aporte importante en la cadena de valor de la empresa, de forma que cumpla con los requerimientos propios y se base en una metodología que se amolde a las necesidades de la empresa.

El establecimiento de dicha estructura debe tener como base una metodología con un conjunto de pautas o principios que puedan ser amoldados a las necesidades y realidad de la empresa y ser aplicada de forma natural e incrementando la productividad de todos los involucrados.

Adicionalmente es de suma importancia que toda la empresa esté bajo el conocimiento de la estructura; además, los gerentes de las áreas deben asimilar y facilitar, con base en la metodología, el desarrollo de manera natural de la estructura propuesta.

## **Objetivos**

En este apartado se establecen los objetivos que sirven como guías al desarrollo de la respuesta al problema antes mencionado. Es importante entender que los siguientes objetivos significan el norte para el desarrollo del tema y los aspectos específicos de la propuesta que se desarrolla al final del documento.

### **Objetivo general.**

Construir una propuesta de estructura de funcionamiento base del departamento de tecnología de información de la empresa QUANTO SOLUCIONES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS S.A basado en la metodología COBIT 5.0.

### **Objetivos específicos.**

- Evaluar los factores del departamento de tecnología de información.
- Elaborar la documentación base del departamento de tecnología de información según la metodología COBIT 5.0.
- Diseñar un manual de procedimientos, políticas del departamento y buenas prácticas de codificación.
- Proponer la infraestructura de ambiente de desarrollo y repositorio de documentación del departamento de tecnología de información.

## **Justificación**

La empresa QUANTO SOLUCIONES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS S.A. ha creado el departamento de Tecnología de la empresa, anteriormente no existía como tal; sin embargo, la empresa siempre ha tercerizado o bien delegado las necesidades en personas cercanas y de confianza.

El departamento no cuenta con una estructura funcional definida, aun así, cumple con las tareas básicas del entorno, por lo cual es necesario definir la estructura de funcionamiento basado en una metodología o estándar que establezca sólidas bases de funcionamiento para generar un crecimiento a futuro.

Actualmente muchos de los recursos del departamento, como horas trabajo e infraestructura, son consumidos por la asignación de tareas sin un plan estratégico que cumpla con objetivos, a pesar de salir de buena forma con estas tareas asignadas, no se hace una planeación detallada de soluciones, documentación de las atenciones a los clientes o seguimiento de los desarrollos y pruebas realizadas.

Cabe destacar que la empresa desarrolla modelos de gestión de riesgo para entidades financieras, dichos modelos son presentados y aceptados por las entidades, y en la mayoría de los casos, la empresa realiza desarrollos subcontratados los cuales generan herramientas informáticas que la entidad puede utilizar.

El área de informática está encargada de crear y mantener una plataforma que permita obtener los insumos, almacenarlos y enviarlos a los procedimientos desarrollados por el área de modelación, así como recuperar el resultado de dichos procedimientos y almacenarlo para ponerlo a disposición del usuario de las soluciones.

El desarrollo de las soluciones es multiplataforma, y los modelos que se deben ejecutar están desarrollados en MATLAB, R y PYTHON, esto según las distintas necesidades del cliente y la realidad de este. Adicionalmente, se tiene contratada una máquina virtual en AZURE donde varias de las herramientas se contratan como servicio por parte de algunos de los clientes.

Dichos modelos son realizados por matemáticos y actuarios con conocimiento en programación y las herramientas reciben el mantenimiento y soporte básico de un técnico junior el cual no tiene estudios en informática o similar.

El nivel de especialización de los modelos hace que el departamento de modelación de la empresa sea un diferenciador de esta; sin embargo, el personal especializado que los desarrolla no tiene conocimiento o estudios en informática general, por lo cual el departamento de tecnología de información debe solventar y hacer sinergia para la creación de soluciones y tareas de implementación, soporte y desarrollo.

Las herramientas brindadas por la empresa tienen la capacidad de procesar importantes cantidades de información; asimismo, dicha información es crítica para la entidad por lo cual se deben realizar procesamientos que cumplan con las pautas mínimas de cada entidad.

El estándar COBIT 5.0 permite lograr los alcances del proyecto a medida que el departamento va formando una estructura y las tareas se van cumpliendo, esto teniendo en cuenta el tamaño de la empresa el cual no es significativo para la implementación de los procesos de forma completa, pero sí permite tomar los conceptos de la metodología para desarrollar una propuesta para generar valor a la empresa.

El nivel de Gobierno de Tecnología COBIT 5.0 permite establecer un departamento basado en los objetivos y metas de la organización de forma que el departamento se identifique como en un importante facilitador para el resto de la empresa; a nivel de administración permite ejecutar y monitorear las tareas que se establecen para lograr dichos objetivos.

COBIT 5.0 une los principios que habilita y optimiza el departamento de tecnología en un enfoque integral que permita obtener beneficios y aumentar de forma importante la generación de valor del departamento ante un entorno cada vez más competitivo, regulado y con mayores exigencias, integrando las mejores prácticas.

Se deben establecer políticas y estándares que sirvan como facilitadores para convertir el departamento en un área estratégica en el momento necesario, utilizando un enfoque integral, de esta forma se podrán utilizar los recursos y, como se menciona anteriormente, para que sea un facilitador.

Dentro de la empresa es vital poder establecer con los catalizadores de COBIT que permitan generar valor para satisfacer a las partes, cubrir todas las necesidades a nivel de negocio, aplicar una única metodología, habilitar un enfoque holístico y separar gobierno con la administración del departamento.

La no aplicación de una estructura conlleva a la desorganización de la empresa, convierte el departamento en un peso innecesario en el cumplimiento de objetivos, le resta valor al mismo y lo convierte en un problema directo de calidad. Presupuestariamente los montos definidos dejan de ser una inversión y se convierten en gastos.

La solución que se va a desarrollar representa una metodología para la gestión del departamento de tecnología de información, para tener el conocimiento de las áreas de alcance y los roles que el departamento tiene dentro de la empresa.

Asimismo, se aclara que la gestión estratégica del departamento es un proceso clave para lograr el éxito de la empresa, por lo cual el evitar el fracaso de los proyectos de tecnología de información es un tema crítico para la empresa donde los encargados de los puestos principales de la empresa deben tener conciencia de esto.

La propuesta pretende facilitar la gestión adaptándose a los recursos y realidades de la empresa a partir de la metodología de COBIT 5.0 sin dejar de lado las actividades y responsabilidades que actualmente el departamento debe asumir. La propuesta servirá como aporte al departamento y de ayuda para que los colaboradores mejoren su trabajo en sus actividades diarias.

### **Análisis de viabilidad.**

Determinar la viabilidad del desarrollo de la propuesta es de suma importancia para tener claro que beneficios trae la misma, así como poder asimilar y establecer las pautas que la propuesta debe tener para que su posible implementación sea exitosa.

#### ***Viabilidad operativa.***

En este apartado se analiza la capacidad de la empresa y su recurso humano para poder implementar y sostener la posible propuesta que se desarrolla en el trabajo.

Con respecto al área operativa, la compañía cuenta con personal capacitado con el mínimo necesario en el entorno actual, y se identifican opciones de mejora factibles a partir de los perfiles, además la documentación de dicho entorno es mínima o inexistente.

Actualmente, existe una dependencia muy alta del personal, con una curva de aprendizaje considerable en caso de requerir personal nuevo y con un riesgo alto de pérdida de conocimiento básico de las herramientas y soluciones.

El perfil de personal actual y requerido por la empresa hace que los estándares, políticas o procedimientos resultantes de la propuesta puedan ser asimilados de forma natural por lo cual en caso de que la empresa decida su implementación pueden ser utilizados eficientemente.

La gerencia de la empresa esta notificada y dando el seguimiento necesario, por lo que operativamente existe apoyo de este.

Esta propuesta brindará un aumento de valor, al definir estándares y documentación base; adicionalmente, los perfiles de puesto y labores asociadas permiten una mejor definición de actividades lo cual es un factor sumamente importante para el desarrollo de este trabajo.

#### ***Viabilidad técnica.***

La viabilidad técnica permite establecer si la realidad de la empresa cuenta con la tecnología necesaria y si la misma está dentro del alcance de la empresa.

Es importante recalcar que el desarrollo del presente trabajo no va a tener como resultado un desarrollo de una herramienta o solución que deba ser instalada, por lo cual la viabilidad técnica no representa un peso importante durante el análisis de las distintas viabilidades.

Se debe tomar en cuenta que la empresa QUANTO SOLUCIONES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS S.A. cuenta con una infraestructura propia mínima no documentada ni controlada; además, el personal de la empresa cuenta con máquinas propias y cada uno tiene sus desarrollos en su propia máquina por ello no existe un ambiente en conjunto, se posee un repositorio en GIT bien estructurado, adicionalmente cada colaborador cuenta con una licencia de OFFICE 365 y la empresa cuenta con la herramienta SHAREPOINT ONLINE. No existen desarrollos internos.

***Viabilidad legal.***

En este apartado se indica si con base en las leyes y normas vigentes, la propuesta no tiene restricciones que impidan su ejecución o que con la ejecución de esta se incumplan algunas de ellas.

En el rubro legal el desarrollo de la propuesta no tiene inconvenientes ya que COBIT presenta las mejores prácticas aceptadas internacionalmente y es mantenido por ISACA la cual es una organización sin fines de lucro con reconocimiento internacional; adicionalmente es un estándar reconocido por el Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones de Costa Rica.

Adicionalmente la empresa está debidamente certificada como PYME ante el gobierno de Costa Rica y la propuesta no se ve afectada ni incumple con ninguna de las normativas vigentes:

- Ley N.º 8262: Ley de fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas y sus reformas.
- Ley N.º 7494 “Ley de Contratación Administrativa” y sus reglamentos.
- Decreto N.º 31820-MEIC: Reglamento para el Consejo Nacional para la Calidad (CONAC).
- Decreto N.º 37168-MICIT-MEIC: Reglamento para el Programa de Fortalecimiento para la Innovación y Desarrollo Tecnológico de las PYME (Fondo PROPYME).
- Decreto N.º 31296 MICIT-MEIC “Reglamento para el Programa de Fortalecimiento para la Innovación y Desarrollo Tecnológico de las PYMES” (PROPYME).
- Decreto Legislativo N.º 9635: Fortalecimiento de las Finanzas Públicas, Expediente N.º 20580.

Esto asegura que no se presentará ninguna violación con respecto a las leyes existentes.

***Viabilidad Económica.***

A nivel económico, el proyecto pretende proponer estándares sobre herramientas que ya la empresa utiliza, para adicionalmente aprovechar el repositorio y el SHAREPOINT ONLINE actual por ello en este rubro no se generan montos adicionales a la operativa actual. En el objetivo de proponer una infraestructura, por las características de la empresa se pretende la contratación del

servicio por *leasing*, y el estudio preliminar demuestra que los montos rondan los cuatrocientos dólares mensuales, rubro factible para la empresa.

Adicionalmente, para el desarrollo de dicha propuesta se estiman 160 horas de trabajo, estas horas las debe realizar un trabajador de ocupación de especialización superior, según la clasificación del Ministerio de Trabajo, el cual debe devengar un salario mínimo de veinte mil novecientos noventa y siete colones con setenta y siete céntimos (MTSS, 2019); este da un costo total mínimo de tres millones trescientos cincuenta y nueve mil quinientos veinte, este costo es asumido como parte de este trabajo.

### **Proyecciones generales**

En este apartado se indican los logros esperados como parte del desarrollo de la propuesta, de forma que el lector pueda formar criterio del desarrollo de esta.

El desarrollo permite generar una propuesta viable basada en la metodología COBIT 5.0 que permita mejorar el departamento de tecnología de información para así aumentar la cadena de valor de la empresa, gestionando las funciones de forma controlada y monitoreada y estableciendo parámetros para la toma de acciones y decisiones.

Dicha propuesta va a incluir un análisis de la situación inicial, donde se plantea la necesidad y fortalece las bases de tener una estructura que brinde valor a la empresa.

Adicionalmente, se brinda un documento de base que describa el departamento y sirva de apoyo para que los colaboradores que se encuentran dentro del mismo sustenten sus labores y que el resto de la empresa entienda con facilidad el funcionamiento del departamento.

Se generan política, procedimientos y documentos de buenas prácticas, para establecer límites y trazar la forma en cómo se van a realizar las tareas asignadas. El desarrollar una propuesta siempre tiene la finalidad de que la misma apoye a generar un superávit en la empresa, por lo cual el desarrollo de la presente espera lograr este objetivo aumentando la productividad al colegiar las prácticas de desarrollo, mediante los respectivos procedimientos y manuales basados en una metodología reconocida.

**Alcances.**

Con el presente trabajo la empresa QUANTO SOLUCIONES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS S.A. obtiene una opción viable de cómo estructurar el funcionamiento del departamento de tecnología. Lo que le permitirá:

- Que el departamento se convierta en un factor diferenciador.
- Alinear las estrategias y ganar valor en el ámbito tecnológico.
- Optimizar los recursos existentes.
- Definir prioridades y necesidades con facilidad.
- Incrementar las utilidades ante una mejor inversión.
- Mejorar la competitividad de la empresa a la hora de participar en concursos.
- Apoyar en la gestión del riesgo interno, a través de una estructura más sólida para la empresa
- Facilitar posibles futuras sinergias con otras empresas desarrolladoras.

Cabe destacar que el presente proyecto toma como punto de partida COBIT 5.0 y principalmente en los siguientes principios y catalizadores:

- Satisfacer las necesidades de las partes interesadas
- Aplicar un marco de referencia único integrado.
- Hacer posible un enfoque holístico
- Catalizadores:
  - Marcos de referencia.
  - Principios.
  - Estructuras.
  - Procesos y prácticas.
  - Cultura, ética y comportamiento
  - Servicios, infraestructura y aplicaciones
  - Personas, habilidades y competencia

De esta forma, el marco de estructura de la propuesta final por lo cual para estos efectos se entiende que esta es la base de este y no se implementara ninguna tarea adicional.

**Limitaciones.**

Para efectos de este trabajo, la estructura de funcionamiento será basado únicamente en los cinco principios de COBIT 5 de la publicación oficial “COBIT 5. Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa”. No serán tomados en cuenta la familia de publicaciones como: COBIT 5 para la seguridad de la información, COBIT 5 para riesgos, entre otras; puesto que la propuesta abarca únicamente el diseño de Gobierno y Administración de la Tecnología de Información. Además, es importante considerar que la investigación se realizará a nivel de propuesta y la misma no se implantará como parte del alcance de la tesis.

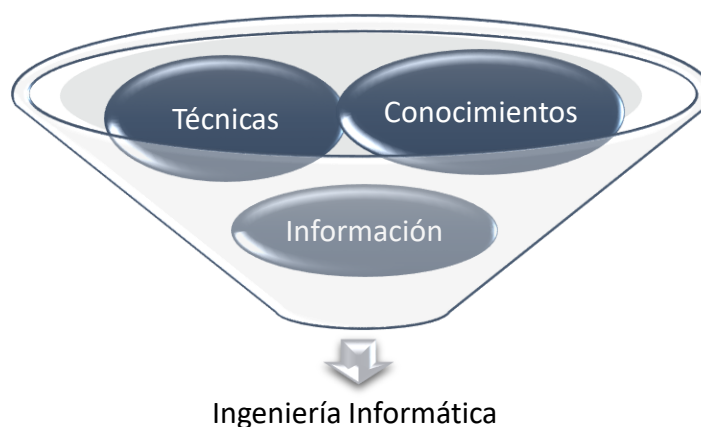
Adicionalmente, es importante entender que el tamaño de la empresa y la madurez actual del departamento son motivos para determinar que no se van a realizar implementaciones de ninguno de los procesos de COBIT 5.0 por ello el trabajo se delimita en la creación de una propuesta fundamentada en COBIT 5.0 y no en su aplicación directa.

## CAPÍTULO II: Marco referencial

Para la comprensión del presente proyecto, es necesario entender que este se encuentra dentro del marco de la Ingeniería Informática por lo cual es importante iniciar con lo que establece el idioma español como ingeniería: “Conjunto de conocimientos orientados a la invención y utilización de técnicas para el aprovechamiento de los recursos naturales o para la actividad industrial.” (Real Academia Española, 2018). A su vez De Pablos Heredero (2004), indica que la informática es “[...] ciencia encargada del estudio y desarrollo de máquinas, para tratar y transmitir información, así como, los métodos para procesarla [...]” (p. 14). Una vez entendidas ambas definiciones se infiere para efectos del texto, como ingeniería informática como el conjunto de conocimientos orientados a la utilización de técnicas para el aprovechamiento de la información.

A su vez se tiene como objetivo aplicar el énfasis en gerencia en donde, de nuevo, el idioma español establece que gerencia es “Gestión de un gerente.” (Real Academia Española, 2018), para un mejor entendimiento de esta realidad se determina que la gestión se determina por la administración de un gerente, en este caso un gerente que es un ingeniero informático que debe, como lo indica Koontz y Weihrich (2004), en su texto titulado Administración: Una perspectiva Global “[...] diseñar y mantener un entorno en el que, trabajando en grupos, los individuos cumplan eficientemente objetivos específicos.” (p. 6).

Es así como en la figura 1 se puede visualizar la relación de estos términos.



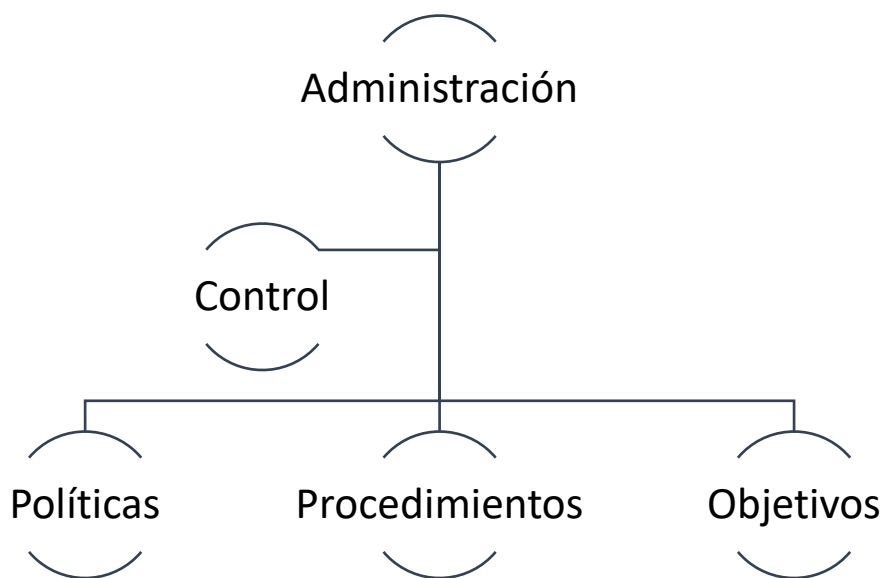
*Figura 1.* Componentes de la Ingeniería Informática. Elaboración propia.

## Administración

La administración es base importante para entender el enfoque del proyecto, además, existen funciones de esta que se deben de comprender y establecer como requisitos de una buena administración.

En este caso, se empieza por control en donde indican Koontz y Weihrich (2004), “[...]es la medición y corrección del desempeño a fin de garantizar que se han cumplido los objetivos [...]” (p. 640), y para lo cual se deben establecer políticas que según estos autores, “[...] son enunciados o interpretaciones generales que orientan el pensamiento de los administradores en la toma de decisiones. Su propósito es asegurar que las decisiones no rebasen ciertos límites.” (p. 157); y en donde los procedimientos se entienden como “Método de ejecutar algunas cosas” (Real Academia Española, 2018). Todo esto cobra importancia y debe de definirse para establecer la forma en como un gerente, siendo ingeniero en informática, establece el camino para el cumplimiento de objetivos.

En la figura 2 se puede ver el orden jerárquico de las funciones de la administración basados en la importancia para el proyecto.



*Figura 2.* Jerarquía de Funciones en la Administración. Elaboración Propia.

Por lo tanto, la importancia de la medición para tomar decisiones a tiempo y cumplir con los objetivos, basándose en políticas donde se aseguren que estas estén dentro del marco del trabajo

hace que el desarrollo del proyecto se base en acciones para mejorar el ámbito administrativo y esto delegue en un funcionamiento óptimo del departamento.

Adicionalmente, se parte del perfil de ingeniero en informática, tomando como base el que la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS busca para un licenciado en informática con énfasis en gerencia en su texto titulado MANUAL ESTUDIANTE INFORMÁTICA I-2018 que dice “Gerente de Informática para la administración de la función informática, recursos técnicos y humano y planteamiento de soluciones informáticas para el negocio” (p. 10), de forma que el desarrollo de la propuesta busca ser consistente con el perfil de estudiante establecido por la universidad y el desarrollo del trabajo toma importancia para demostrar las cualidades mencionadas.

Otro concepto genérico que es importante tomar en cuenta es el de perspectiva: “Panorama que desde un punto determinado se presenta a la vista del espectador, especialmente cuando está lejano.” o bien “Visión, considerada en principio más ajustada a la realidad, que viene favorecida por la observación ya distante, espacial o temporalmente, de cualquier hecho o fenómeno” (Real Academia Española, 2018).

### **Tecnología de información como departamento**

Es importante entender en el entorno actual de la informática, el término tecnología de información, para el cual Suárez y Alonso cita como: “es la ciencia que estudia las técnicas y procesos automatizados que actúan sobre los datos y la información” (pág. 3), dentro de lo cual la mayoría de las empresas actuales determinan especialistas en informática para el puesto de Gerentes de Tecnologías de Información, dentro del cual se hacen cargo de todas las ramas de sistemas dentro de la empresa.

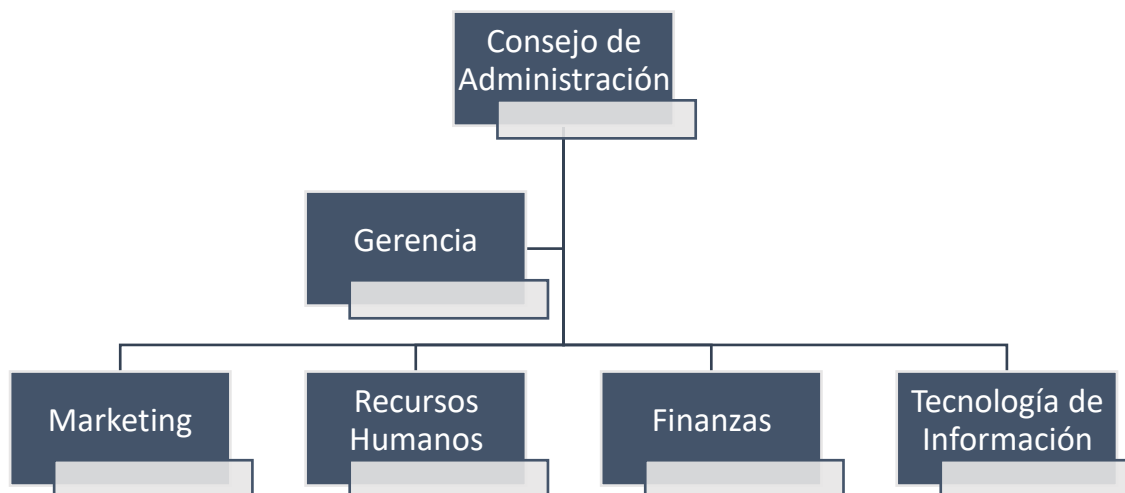
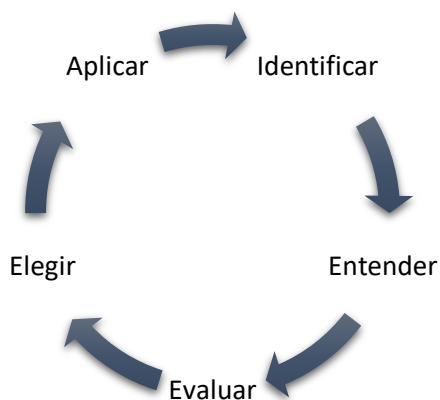


Figura 3. Ejemplo de jerarquía de Departamentos simple. Elaboración Propia.

Como aclaración al contenido, a pesar de que se habla de un enfoque íntegro con la empresa, se debe entender que se trata de un departamento, esto para cumplir con lo indicado por Koontz y Weihrich (2004), es: “La agrupación por actividades y personas en departamentos permite que, al menos en teoría, las organizaciones crezcan en un grado indeterminado” (p. 272); esto para identificarse dentro de la empresa y subdividir o limitar los alcances del mismo.

Una vez aclarado que se trata de un departamento, se pueden identificar puntos relacionados con este, como lo son alcances entendidos como “Capacidad física, intelectual o de otra índole que permite realizar o abordar algo o acceder a ello” (Real Academia Española, 2018); objetivos que Koontz y Weihrich (2004) indican “[...]son los fines que se persiguen por medio de una actividad de una u otra índole.” (p. 126). Asimismo, el término misión según Fleitman (2000) significa: “La misión es lo que pretende hacer la empresa y para quién lo va a hacer. Es el motivo de su existencia, da sentido y orientación a las actividades de la empresa; es lo que se pretende realizar para lograr la satisfacción de los clientes potenciales, del personal, de la competencia y de la comunidad en general” (p. 37); y por último la visión que se debe entender como “Punto de vista particular sobre un tema, un asunto” (Real Academia Española, 2018).

El definir que las acciones a tomar se identifican como prioridad, en este caso se entiende como “Anterioridad o precedencia de algo respecto de otra cosa que depende o procede de ello” (Real Academia Española, 2018).



*Figura 4. Proceso de toma de decisiones. Elaboración propia basado en el concepto de prioridad.*

### **Matrices EFE y EFI**

Como herramienta de análisis es importante tomar en cuenta que se utilizan matrices, las cuales, matemáticamente, O'Connor y Robertson (1996) las definen como “arreglos de coeficientes estudiados” (p. 41). Se establece como punto de partida para definir que estas son coeficientes o datos dentro de una estructura en forma lineal con 2 dimensiones para la aclaración de dichos coeficientes; en este caso, se debe entender que los coeficientes corresponden a datos relevantes.



*Figura 5. Visualización General de una Matriz. Elaboración Propia.*

En el caso de aplicar las matrices al proyecto se fundamenta en demostrar que el aplicar la propuesta final tiene bases sólidas y un punto de partida estructurado, adicionalmente brinda un apoyo para determinar las acciones que se indicarán y los medios para lograr su correcta aplicación.

### **El análisis FODA**

El análisis FODA es una herramienta de referencia ampliamente utilizada para medir la situación actual de una empresa, departamento o proyecto. Según Ramírez (2012), la matriz “es la herramienta apropiada para conocer las condiciones reales de actuación de una empresa, que facilita un buen diagnóstico y evaluación en el proceso de planeación estratégica” (p. 54).

Para efectos del desarrollo del proyecto, esta matriz no será utilizada, sin embargo, su funcionamiento es la base de las matrices EFE y EFI por lo que entender y saber que el buen establecimiento de los factores está directamente relacionado con la definición de los factores en EFE y EFI.

### **Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE)**

Es importante entender que el proyecto utiliza la matriz EFE para poder determinar las acciones que controlen y aprovechen mejor los factores externos que afectan las acciones del departamento.

La matriz EFE se definida por Torres (2014) de la siguiente manera: “Esta matriz [...] se pueden encontrar oportunidades y amenazas, para llegar a valores ponderados y conocer cuál es la importancia que la organización pone al impacto que sobre ella tienen las fuerzas del entorno externo” (p. 9).

De esta forma la matriz se aprovechará pues no solo se utilizan los factores que afectan, estos se ponderan y se califican para establecer el análisis de los resultados, definiendo importancia sobre la estructura propuesta.

Tabla 1. Ejemplo de Matriz EFE.

		<i>Suma Ponderación</i>		<i>2.16</i>	
	#	Descripción	Peso	Calificación (3/4)	Ponderado
<i>Oportunidades</i>	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	#	Descripción	Peso	Calificación (1/2)	Ponderado
<i>Amenazas</i>	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				

*En tabla se observa únicamente la estructura base de una Matriz EFE, la cual aporta la información necesaria para realizar una comparativa cuantitativa y cualitativa. Elaboración propia.*

### **Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI)**

Es importante entender que el proyecto utiliza la matriz EFI para poder determinar las acciones que controlen y aprovechen mejor los factores propios del funcionamiento del departamento dentro de la empresa.

La matriz EFI, según Torres (2014) es: “De igual manera que al EFE la sumatoria de sus valores ponderados indican si la posición de la organización es sólida o débil para poder definir estrategias/tácticas.” (p. 9) . Al respecto, en la tabla 2 se puede encontrar uno similar para la matriz EFI.

Tabla 2. Ejemplo de Matriz EFI.

					Suma Ponderación	2.16
					Peso	Calificación
					(3/4)	Ponderado
Fortalezas	#	Descripción				
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	#	Descripción				
Debilidades	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					

En la presente tabla se observa únicamente la estructura base de una Matriz EFI, la cual aporta la información necesaria para poder realizar una comparativa cuantitativa y cualitativa. Elaboración propia.

### **Factores de Evaluación**

Los factores de evaluación de las matrices son los componentes principales, su buena definición será facilitador para el logro de un análisis eficiente.

#### ***Oportunidades.***

Son factores positivos, dentro de la matriz EFE se entienden como “Momento o circunstancia oportunos o convenientes para algo” (Real Academia Española, 2018). Estos se deben entender como hechos ventajosos de lo cual la empresa o departamento deben sacar provecho para el logro de objetivos.

### ***Fortalezas.***

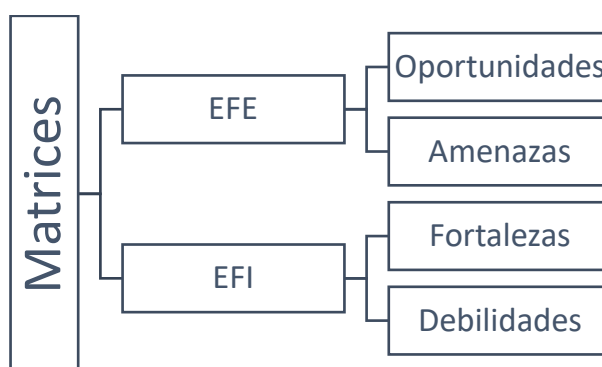
Son factores positivos dentro de la matriz EFI; para entender una fortaleza se parte de la definición “Defensa natural que tiene un lugar o puesto por su misma situación” (Real Academia Española, 2018). Para efectos del proyecto, debe entenderse como un factor bajo el control de la empresa y que genera ventajas para la misma.

### ***Amenazas.***

Son factores negativos dentro de la matriz EFE, una amenaza se define como “Dicho de algo malo o dañino: Presentarse como inminente para alguien o algo” (Real Academia Española, 2018). Se debe entender que son factores externos a la empresa o departamento que pueden ser dañinos para el cumplimiento de los objetivos.

### ***Debilidades.***

Son factores positivos dentro de la matriz EFI, se pueden definir como “Carencia de energía o vigor en las cualidades o resoluciones del ánimo” (Real Academia Española, 2018). Se refiere como una carencia o bajo desempeño que se tiene para lograr los objetivos planteados.



*Figura 6.* Relación de Factores en las Matrices. Elaboración propia.

## **Infraestructura**

En referencia a los entregables del proyecto, se pueden determinar varios términos necesarios de entender para poderlos clarificar dentro de la propuesta y cómo estos deben leerse para generar criterio.

Se entiende como infraestructura según lo indicado por Rozas y Sánchez (2004), como “[...] el conjunto de estructuras e instalaciones – por lo general, de larga vida útil- que constituyen la base sobre la cual se produce la prestación de servicios considerados necesarios[.]” (p. 9).

En el caso del análisis empresarial y de departamento, la infraestructura es todo aquello que el personal puede utilizar para realizar sus labores de forma eficiente, y es por esto que la propuesta debe tener políticas y estándares para que el aprovechamiento sea el óptimo.

Se utiliza el termino software como “Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora” (Real Academia Española, 2018), y hardware como “conjunto de aparatos de una computadora” (Real Academia Española, 2018).

Partiendo de la definición de ambiente “Cada una de las partes con características y funciones diferentes en que puede dividirse una sala o un local” (Real Academia Española, 2018); se debe entender que el presente proyecto se toma como ambiente al conjunto de características necesarias para realizar las distintas labores, como lo son desarrollo de herramientas y servicios.



Figura 7. Relación de Infraestructura y ambiente. Elaboración propia.

## Requisitos

Se parte de la definición de requisitos “Circunstancia o condición necesaria para algo” (Real Academia Española, 2018) y mínimo “Límite inferior, o extremo a que se puede reducir algo” (Real Academia Española, 2018), para establecer que el punto de partida es cumplir con las condiciones mínimas necesarias que permitan funcionar al departamento eficientemente.

Tener la claridad de los requisitos del departamento, mediante el desarrollo de las anteriormente mencionadas matrices EFE y EFI y desarrollando comunicación con los encargados de la empresa, generan que la propuesta sea apegada a los objetivos, adicionalmente mayor posibilidad de que la misma sea aceptada y en fases posteriores al desarrollo de la propuesta, implementada.

Adicionalmente, el poder establecer los requisitos para la elaboración de la propuesta hace que la metodología COBIT 5.0 empiece a entrar en importancia, y establecer los puntos donde estos requisitos se unen con principios, catalizadores establecen bases para alcanzar maduras ligada a procesos en concreto.

## **COBIT 5.0**

Una vez entendidos todos estos aspectos, ya se puede empezar a entender el estándar COBIT 5.0, el cual se conceptualiza según lo indicado por ISACA (2012): “El marco de COBIT 5 está construido sobre cinco principios básicos, que se tratan en detalle, e incluye una extensa guía sobre los catalizadores para el gobierno y la gestión de las TI corporativas” (p. 9). Una vez indicado esto se debe entender catalizador como “Dicho de una persona o de una cosa: Que estimulan el desarrollo de un proceso” (Real Academia Española, 2018). En la figura 8 se puede visualizar el logo de COBIT 5.0.



*Figura 8.* Logo COBIT 5.0. Obtenido de Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa.

### **Motivo**

La idea propuesta por el presente desarrollo es la generación de la documentación base para el departamento de tecnología de información, esta documentación está basada en la realidad de la empresa y en cumplir con las tareas diarias y los objetivos trazados.

Dentro de las distintas metodologías que actualmente se encuentran en la realidad empresarial y tecnológica, COBIT 5.0 brinda la principal ventaja que funciona como una guía metodológica no cerrada que establece aspectos básicos, guías de implementación y propuestas de otras metodologías para aplicar los principios básicos.

Como la realidad de la empresa aún no cuenta con la madurez para la aplicación de un estándar completo sin que las funciones se vean negativamente afectadas en rendimiento, la guía de COBIT 5.0 se vuelve determinante y enfoca a futuro posibles certificaciones.

## ISACA

Para iniciar el entendimiento de COBIT, se parte de la introducción de la organización ISACA, esto según lo indica en su página web (<http://www.isaca.org>):

ISACA® ([isaca.org](http://isaca.org)) ayuda a los profesionales globales a liderar, adaptar y asegurar la confianza en un mundo digital en evolución ofreciendo conocimiento, estándares, relaciones, acreditación y desarrollo de carrera innovadores y de primera clase. Establecida en 1969, ISACA es una asociación global sin ánimo de lucro de 140 000 profesionales en 180 países. ISACA también ofrece Cybersecurity Nexus™ (CSX), un recurso integral y global en ciberseguridad, y COBIT®, un marco de negocio para gobernar la tecnología de la empresa. ISACA adicionalmente promueve el avance y certificación de habilidades y conocimientos críticos para el negocio, a través de las certificaciones globalmente respetadas: Certified Information Systems Auditor® (CISA®), Certified Information Security Manager® (CISM®), Certified in the Governance of Enterprise IT® (CGEIT®) y Certified in Risk and Information Systems Control™ (CRISC™). La asociación tiene más de 200 capítulos en todo el mundo.

En la figura 9 podemos ver el logo de la empresa ISACA.



Figura 9. Logo ISACA. Obtenido de Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa.

## Principios COBIT 5.0

Es importante entender que COBIT 5.0 esté compuesto por principios, los cuales se pueden observar en la figura 10.

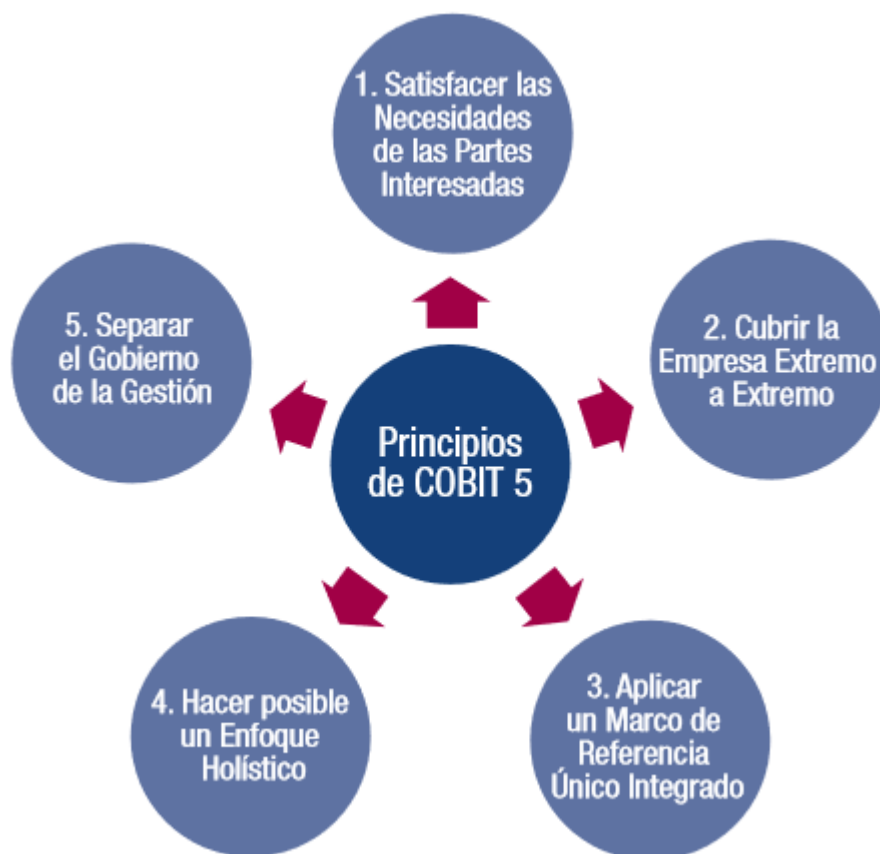


Figura 10. Principios COBIT 5.0. Obtenido de Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa

### *Satisfacer las necesidades de las partes interesadas.*

Para cumplir con este principio, ISACA (2012) lo define de la siguiente forma:

Las empresas existen para crear valor para sus partes interesadas manteniendo el equilibrio entre la realización de beneficios y la optimización de los riesgos y el uso de recursos. COBIT 5 provee todos los procesos necesarios y otros catalizadores para permitir la creación de valor del negocio mediante el uso de TI. Dado que toda empresa tiene objetivos diferentes, una empresa puede personalizar COBIT 5 para adaptarlo a su propio contexto mediante la cascada de metas, traduciendo metas corporativas de alto nivel en otras metas

más manejables, específicas, relacionadas con TI y mapeándolas con procesos y prácticas específicos.

### ***Cubrir la Empresa Extremo-a-Extremo.***

Asimismo, el Cubrir la Empresa Extremo-a-Extremo ISACA (2012) lo indica así: “Los catalizadores relacionados con TI para el gobierno y la gestión deben ser a nivel de toda la empresa y de principio a fin, es decir, incluyendo a todo y todos [...] los que sean relevantes para el gobierno y la gestión de la información [...]” (2012, p. 14) y el Aplicar un Marco de Referencia único integrado en este mismo texto lo indica como “COBIT 5 se alinea a alto nivel con otros estándares y marcos de trabajo relevantes, y de este modo puede hacer la función de marco de trabajo principal para el gobierno y la gestión de las TI de la empresa” (p. 14).

### ***Hacer posible un enfoque holístico.***

(ISACA, 2012) lo define de la siguiente forma:

Un gobierno y gestión de las TI de la empresa efectivo y eficiente requiere de un enfoque holístico que tenga en cuenta varios componentes interactivos. COBIT 5 define un conjunto de catalizadores (“enablers”) para apoyar la implementación de un sistema de gobierno y gestión global para las TI de la empresa.

Cabe destacar que holístico dentro del idioma español se define como “Perteneiente o relativo al holismo” (Real Academia Española, 2018), y el holismo a su vez se define como “Doctrina que propugna la concepción de cada realidad como un todo distinto de la suma de las partes que lo componen.” (Real Academia Española, 2018); es decir, para efectos del trabajo se entiende como la capacidad de ver la empresa como un todo o un sistema integrado.

### ***Separar gobierno de gestión***

Dentro este rubro hay definiciones que primero se deben comprender, iniciando por gestión “Acción y efecto de gestionar” (Real Academia Española, 2018), y se debe entender gestionar por “Ocuparse de la administración, organización y funcionamiento de una empresa, actividad económica u organismo” (Real Academia Española, 2018), por lo que se relaciona con la definición de administración indicada al inicio del capítulo.

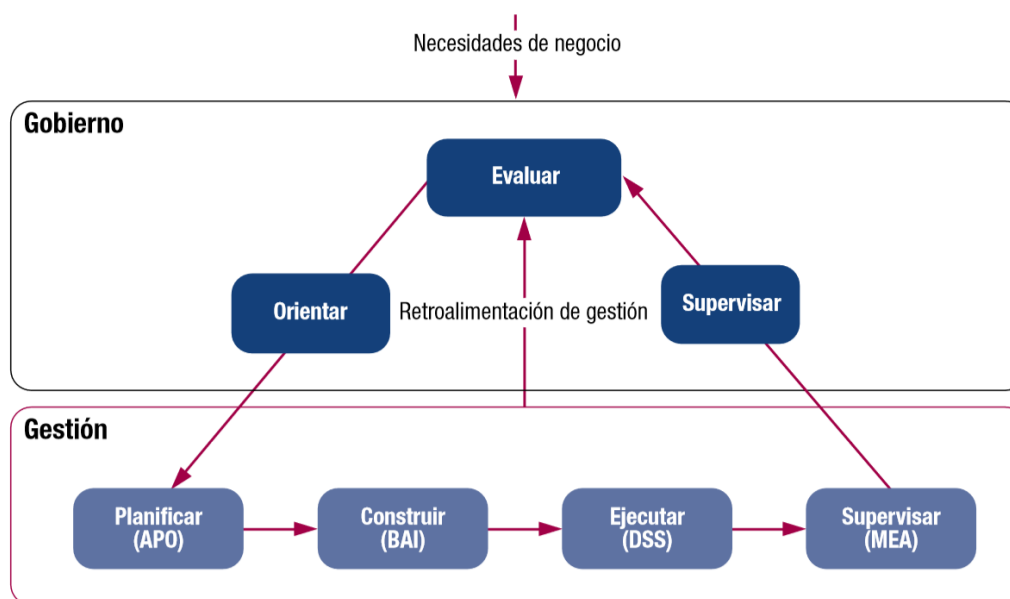
Una vez entendiendo la definición de gestión podemos complementar que ISACA (2012) diferencia gestión de gobierno de la siguiente forma:

El Gobierno asegura que se evalúan las necesidades, condiciones y opciones de las partes interesadas para determinar que se alcanzan las metas corporativas equilibradas y acordadas; estableciendo la dirección a través de la priorización y la toma de decisiones; y midiendo el rendimiento y el cumplimiento respecto a la dirección y metas acordadas.

[...]

La gestión planifica, construye, ejecuta y controla actividades alineadas con la dirección establecida por el cuerpo de gobierno para alcanzar las metas empresariales. En muchas empresas, la gestión es responsabilidad de la dirección ejecutiva bajo el liderazgo del Director General Ejecutivo (CEO).

En la siguiente figura se puede observar cómo COBIT enlaza gobierno con gestión:



*Figura 11.* Gobierno y Gestión en COBIT. Recuperado de COBIT 5 Un marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa

### ***Aplicar un marco de referencia único integrado.***

Esta es una de las características que más peso tomo al momento de definir COBIT 5.0 como metodología base para el desarrollo del proyecto. La capacidad de integrarse con otras metodologías y marcos de referencia hacen que COBIT 5.0 se convierta en el punto de partida en que un departamento recién formado obtenga el camino a seguir con la realidad del entorno actual de la empresa.

COBIT 5.0 es un complemento de integración que permite fusionarse con buenas prácticas y proporciona una arquitectura simple que fomenta el crecimiento de la empresa.

### **Catalizadores**

También es importante entender los catalizadores, los cuales ISACA según indica en su texto (COBIT 5 Implementación):

Los catalizadores que deben ser considerados para ayudar a fomentar la consecución de los objetivos del marco de la empresa y añadir valor son: principios, políticas y marcos; procesos, estructuras organizativas; cultura, ética y comportamiento; Información, Servicios, infraestructuras y aplicaciones; Personas, habilidades y competencias.

Los catalizadores de COBIT 5.0 permiten implementar el cambio apropiado, con un enfoque en gestionar aspectos humanos, culturales y de motivación que generalmente no se aplica el énfasis suficiente.

ISACA (2012) indica que:

La mejora sostenible se puede conseguir bien mediante la adquisición del compromiso de las partes implicadas (invirtiendo en ganar corazones y mentes y en comunicar y responder a los trabajadores) o, cuando sea necesario, mediante la exigencia del cumplimiento (invirtiendo en procesos para administrar, supervisar e imponer) (p. 37).

De esta forma, el tener a los catalizadores de COBIT 5.0 como ayuda en la aplicación de una estructura, brinda el apoyo en la gestión al cambio y permite que este cambio se enfoque en la evolución del modelo cuando el departamento adquiera madurez.

Una forma de entender estos catalizadores es mediante la figura 12 de este documento.

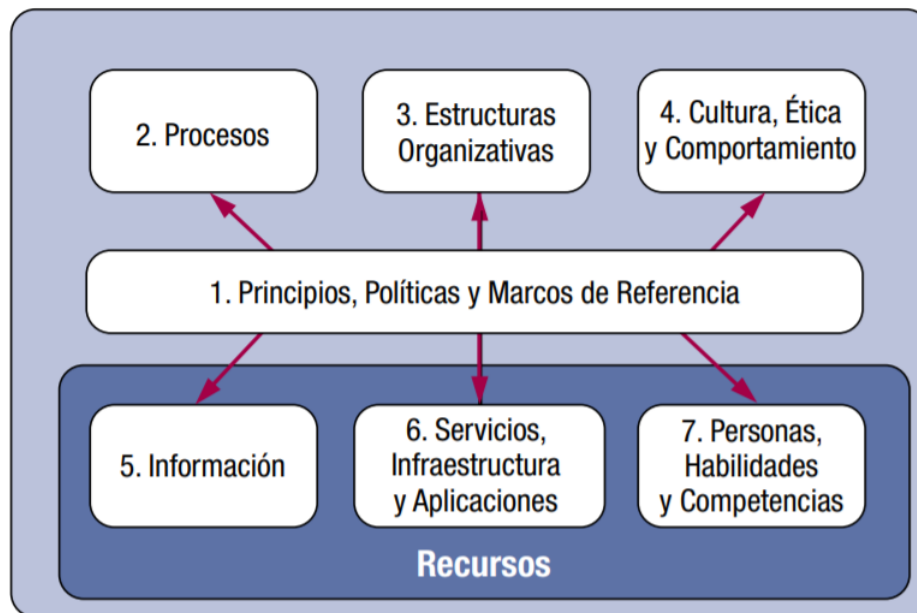


Figura 12. Catalizadores. Recuperado de COBIT 5 Un marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa

### *Dimensiones de los catalizadores*

Para entender las dimensiones de estos catalizadores, primero se deben de enumerar de la forma en que lo entiende COBIT:

- Grupos de interés.
- Metas.
- Ciclo de vida.
- Buenas prácticas.

Los grupos de interés ISACA (2012) los define como “...partes que juegan un rol activo y/o tienen un interés en el catalizador...” (p. 28). Es muy importante tener en cuenta que estos grupos pueden ser internos o externos y que las necesidades de estos se transforman en metas.

A las metas ISACA (2012) les da un alto grado de importancia pues explica que: “Cada catalizador tiene varias metas, y los catalizadores proporcionan valor por la consecución de dichas metas” (p. 28).

Las metas deben ser medidas y COBIT 5.0 indica que esto se puede realizar los resultados obtenidos o bien solo por aplicar un catalizador, de forma que, para el proyecto, el aplicar catalizadores específicos dan por cumplidas las metas, esto ya que la medición de resultado solo se puede realizar posterior a su implementación, y este punto no está dentro del alcance del desarrollo.

El ciclo de vida de los catalizadores ISACA (2012) lo indica de la siguiente forma “...desde el comienzo pasando por su vida útil / operativa hasta su eliminación. Esto aplica a información, estructuras, procesos, políticas, etc. Las fases del ciclo de vida consisten en: – Planificar– Diseñar – Construir / adquirir / crear / implementar – Utilizar / operar – Evaluar / monitorizar – Actualizar / eliminar”

De nuevo es válido aclarar que el ciclo de vida dentro del contexto del desarrollo de la propuesta queda hasta la etapa de construir, ya que la implementación no está incluida dentro del mismo.

Para finalizar las buenas prácticas ISACA (2012) las define de la siguiente forma “soportan la consecución de los objetivos del catalizador. Las buenas prácticas proporcionan ejemplos y sugerencias sobre cómo implementar de la mejor manera el catalizador y qué productos o entradas y salidas son necesarios.”

En las buenas prácticas COBIT 5.0 permite usar como guías otros estándares o marcos de referencia, que como se mencionó anteriormente, es una de las principales razones por la cual se define la propuesta en base a este estándar.

En la figura 13 podemos ver un mapa conceptual de estas dimensiones.

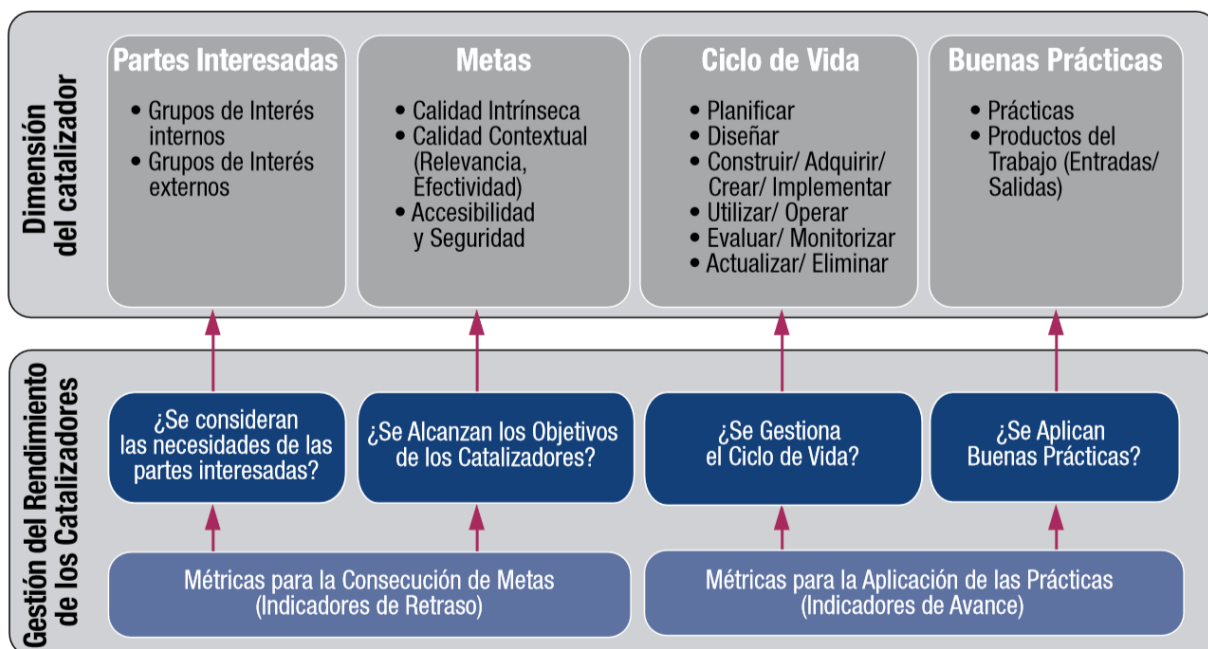


Figura 13. Dimensiones de catalizadores. Recuperado de COBIT 5.0 Un marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa.

### Roles, Actividades y Relaciones Clave

Parte de los objetivos de la propuesta es el desarrollo de la documentación base, para esto es necesario la definición de roles, actividades y ver relaciones clave. ISACA (2012) indica que “...los roles, actividades y relaciones de gobierno. Definen quién está involucrado en el gobierno, como se involucran, lo que hacen y cómo interactúan, dentro del alcance de cualquier sistema de gobierno” (p. 24).

Como medio de apoyo, en la siguiente figura se detallan las relaciones entre roles y actividades:



Figura 14. Relaciones entre roles y actividades. Recuperado de COBIT 5.0. Un marco de negocio para el gobierno y la gestión de las TI de la empresa.

## **Gobierno de TI**

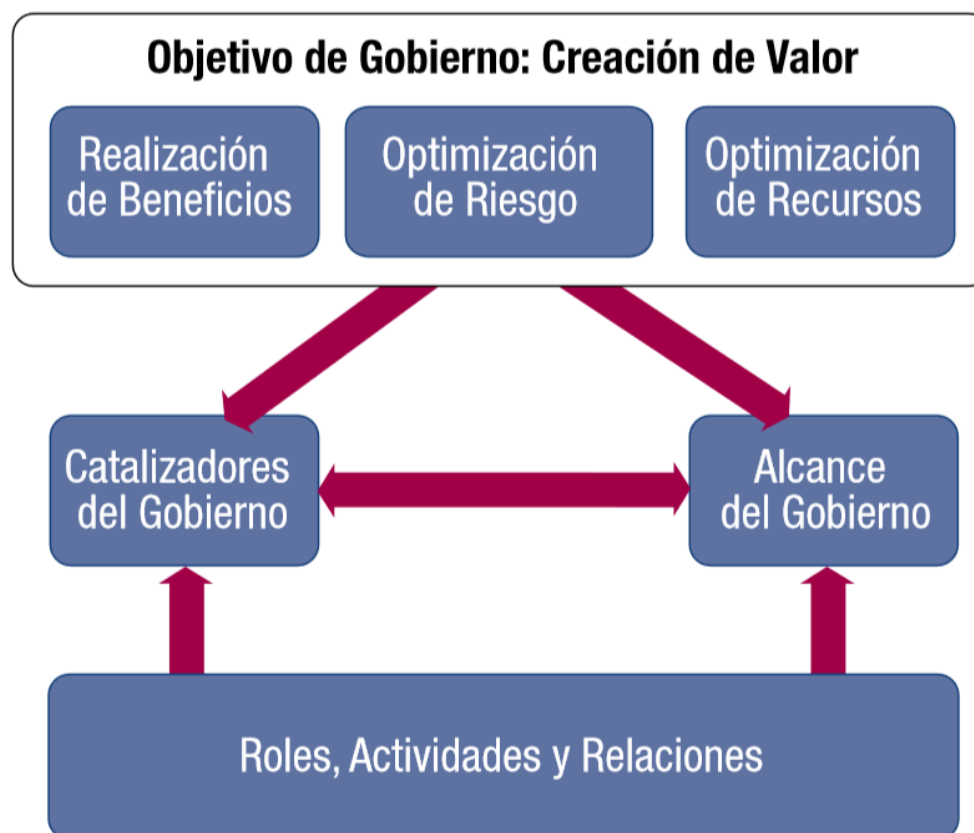
De esta forma COBIT 5.0 toma como término importante el Gobierno de TI, el cual según ISACA (2012):

El gobierno asegura que las necesidades, condiciones y opciones de las partes interesadas son evaluadas para determinar los objetivos de empresa acordados y equilibrados que han de ser alcanzados; establecer la dirección mediante la priorización y toma de decisiones; y supervisando el rendimiento y el cumplimiento respecto a la dirección y objetivos acordados.

Provechando COBIT 5.0, se puede realizar una integración de marcos, normas y buenas prácticas, esto según lo indica ISACA (2012) diferencia gestión de gobierno:

El Consejo de Administración debe ordenar la adopción y adaptación de un marco GEIT, tal como COBIT 5, como una parte integral del desarrollo del gobierno corporativo. El marco establece el enfoque general y, a partir de ahí, se pueden usar la orientación proporcionada por normas específicas y buenas prácticas para diseñar políticas, procesos, prácticas y procedimientos específicos. Al trabajar dentro de un marco y aprovechar las buenas prácticas, se pueden desarrollar y optimizar los procesos de gobierno adecuados y otros catalizadores de forma que el GEIT funcione de manera eficaz como parte de una práctica de negocio normal y exista una cultura de apoyar, demostrada por la alta dirección. La alineación con COBIT también debería ocasionar auditorías externas más rápidas y eficientes ya que COBIT es ampliamente aceptado como una base para los procedimientos de auditoría de TI.

En la Figura 15 se puede ver como COBIT 5.0 estructura los objetivos del gobierno corporativo para la creación de valor de la empresa.



*Figura 15.* Gobierno y objetivos. Obtenido de Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa

En este caso se debe entender la definición del consejo de administración indicadas por Costa, Negreira y Negreira (2012): “El consejo de administración de cualquier empresa es el máximo órgano de gobierno y representante de los dueños de la empresa” (p. 83).

También en cuanto al concepto de Gobierno Corporativo se hacemos referencia a Fernández (2011) quien lo define como: “el establecimiento de estructuras organizacionales que establezcan los objetivos y lleven a cabo el seguimiento del desempeño de la organización para asegurar que dichos objetivos serán alcanzados” (pág. 36).

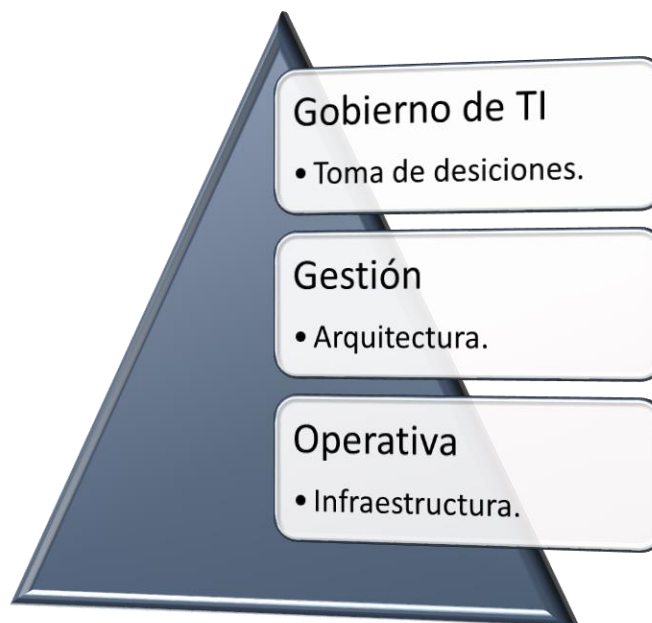
Al adentrarse en la parte administrativa de gobierno operativo es importante también tener claridad de la definición de gobierno de TI, para esto se debe entender que el gobierno de TI está en función del gobierno corporativo por lo que estructura puede variar según la empresa, es por eso que se hacemos referencia a lo indicado por Fernández Sánchez y Piattini Velthuis (2012):

El gobierno de las TI es el alineamiento estratégico de las TI con la organización de forma tal que se consigue el máximo valor de negocio por medio del desarrollo y mantenimiento de un control y responsabilidades efectivas, gestión del desempeño y gestión de riesgos de las TI.

De esta forma el gobierno de TI debe establecer una estructura, que se define como “Disposición o modo de estar relacionadas las distintas partes de un conjunto” (Real Academia Española, 2018), por lo que para efectos del proyecto se entiende estructura como el conjunto de normas, políticas y estándares definidos para establecer el funcionamiento del departamento de tecnología de información.

De esta misma forma surge la importancia de establecer roles dentro del mismo departamento, de forma que todas las funciones estén cubiertas por el personal. Para establecer cada rol, se le define como “función que algo o alguien desempeña” (Real Academia Española, 2018). Una vez establecido que es un rol, se debe tener claridad que para efectos del departamento estos roles deben cumplir con funciones técnicas; a pesar de establecer procedimientos administrativos, es importante que el aspecto técnico esté presente en todos los roles que se puedan definir.

Con base en lo anteriormente mencionado, se deben aclarar las subdivisiones del gobierno de TI, para esto se hace referencia a la figura 12, de forma que el gobierno de TI está soportado por la parte operativa y de gestión.



*Figura 16.* Pirámide de gobierno de TI. Elaboración propia.

### **Modelo de Madurez**

Establecidas estas características es importante definir un modelo de madurez para el entorno, para esto se hace referencia a lo indicado por Solarte-Pazos y Sánchez-Arias (2014):

El concepto de madurez suele relacionarse en los diccionarios con el logro de un cierto nivel de plenitud o punto máximo de desarrollo. En el campo organizacional, este concepto se ha venido utilizando para referirse a la capacidad que tiene una organización, proceso o unidad para reconocer su actual punto de desarrollo en comparación con un estándar, y desarrollarse progresivamente en el tiempo hacia estadios superiores de madurez. Para ello, se han diseñado herramientas de medición, conocidas como modelos de madurez (MM en adelante, alude a los modelos de madurez en general) cuyo propósito fundamental es conducir a la organización a un nivel ideal de madurez.

Para el caso directo de COBIT 5.0 se hace referencia a la figura 13 y la figura 14 para entender el modelo de madurez, al cual se tiene alcance.

Nivel de proceso	Capacidad
<b>0 (Incompleto)</b>	El proceso no se ha implementado o no logra su propósito. En este nivel, hay evidencia escasa o nula de un logro sistemático del propósito del proceso.
<b>1 (Realizado)</b>	El proceso implementado logra su propósito.
<b>2 (Gestionado)</b>	El proceso realizado ahora se implementa de manera gestionada (planificada, supervisada y ajustada) y sus productos de trabajo se establecen, controlan y mantienen de forma apropiada.
<b>3 (Establecido)</b>	El proceso gestionado ahora se implementa mediante un proceso definido que es capaz de lograr los resultados del proceso.
<b>4 (Predecible)</b>	El proceso establecido ahora opera dentro de los límites definidos para lograr los resultados del proceso.
<b>5 (Optimización)</b>	El proceso predecible se mejora continuamente para cumplir con las metas del negocio, tanto actuales como proyectadas.

Fuente: ISACA, *Guía de Auto-Evaluación: Usando COBIT 5*, EE. UU., 2013

Figura 17. Modelo de madurez COBIT 5.0. Obtenido de <https://bit.ly/2QCTeQw>.

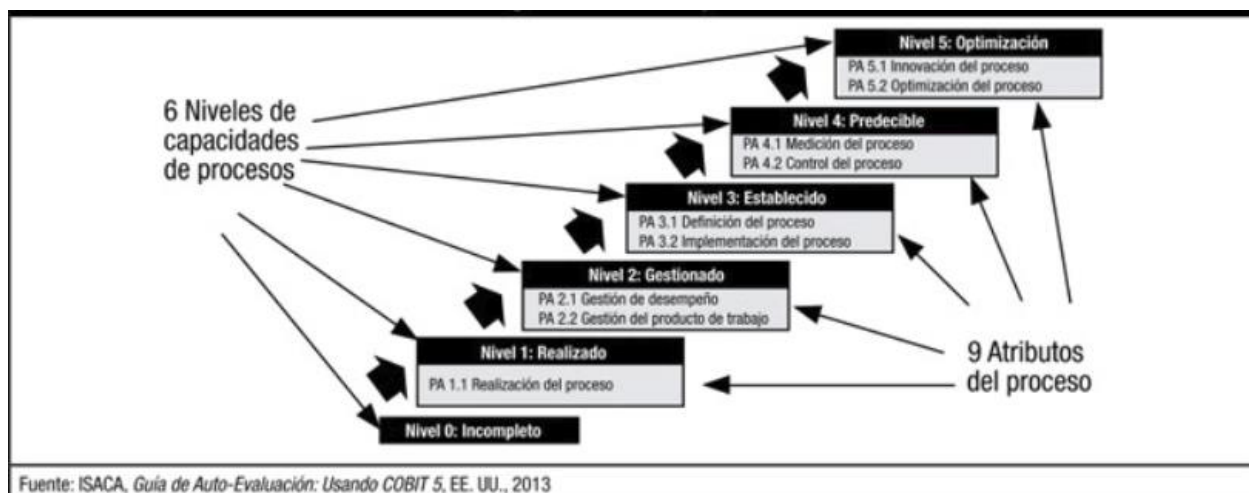


Figura 18. Modelo de madurez COBIT 5.0. Obtenido de <https://bit.ly/2QCTeQw>.

### Generalidades adicionales de COBIT 5.0

Una vez establecido todos los puntos anteriores y antes de hacer una breve introducción de los procesos de COBIT, es importante definir ciertas generalidades que ISACA (2012) hace ver en su documento, y que son válidas para generar criterio.

ISACA (2012) aclara que en la actualidad las empresas se esfuerzan en:

- Mantener información de alta calidad para soportar las decisiones del negocio.

- Generar valor al negocio con las inversiones en TI, por ejemplo, alcanzando metas estratégicas y generando beneficios al negocio a través de un uso de las TI eficaz e innovador.
- Alcanzar la excelencia operativa a través de una aplicación de la tecnología fiable y eficiente.
- Mantener los riesgos relacionados con TI en un nivel aceptable.
- Optimizar el coste de los servicios y tecnologías de TI.
- Cumplir con las constantemente crecientes leyes, regulaciones, acuerdos contractuales y políticas aplicables.

Todos estos puntos son deben de ser metas alcanzables al momento de establecer la propuesta final, de forma que, sin importar el nivel de aplicación o resultado, sea suficiente para marcar el inicio adecuado de la estructura de TI.

También ISACA (2012) muestra que COBIT 5.0 tiene clara la labor de TI:

Empresas de éxito han reconocido que el comité y los ejecutivos deben aceptar las TI como cualquier otra parte importante de hacer negocios. Los comités y la dirección – tanto en funciones de negocio como de TI – deben colaborar y trabajar juntos, de modo que se incluya la TI en el enfoque del gobierno y la gestión. Además, cada vez se aprueba más legislación y se implementan regulaciones para cubrir esta necesidad.

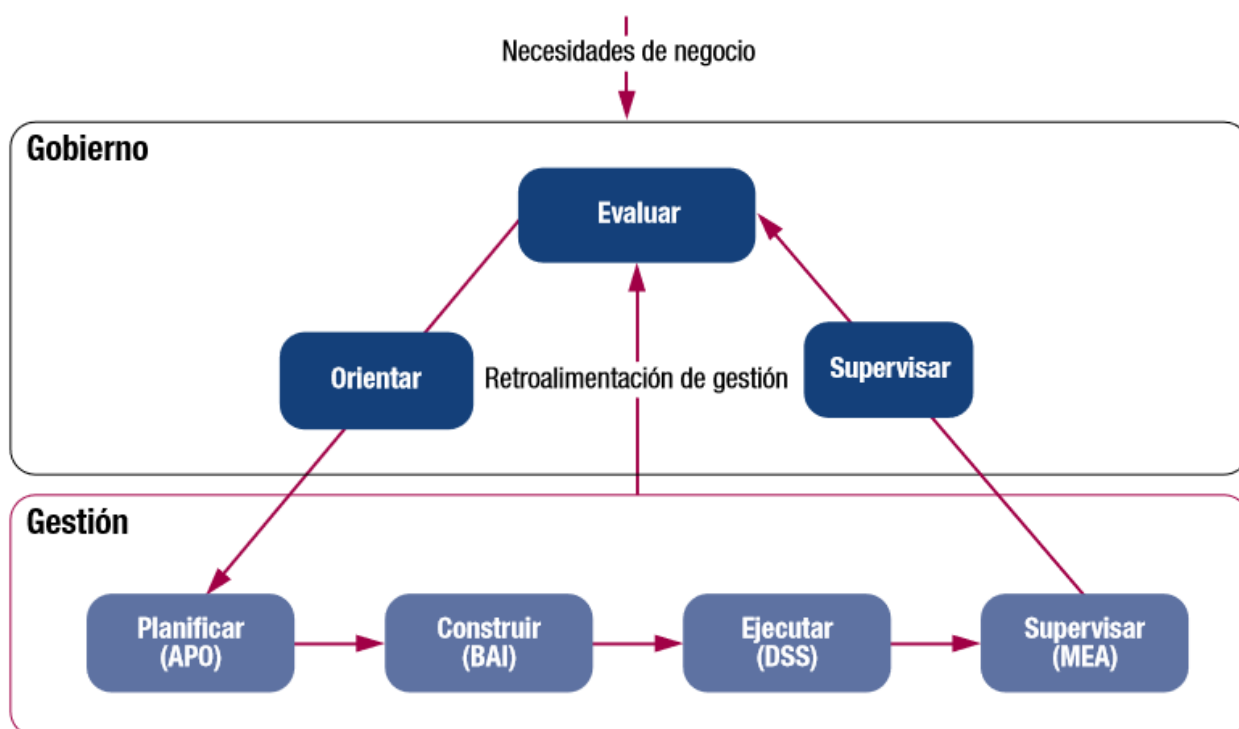
Al sumar todas estas características y poder visualizar el entorno que lleva la metodología, hace que COBIT 5.0 se convierta en la base que el desarrollo ocupa dado la estructura y flexibilidad que se buscaban según la realidad de una futura implementación.

## Procesos COBIT 5.0

Como punto a destacar es importante establecer y aclarar los procesos COBIT 5.0, se debe tener en cuenta que en varias oportunidades aclara que estos no se van a implementar por la realidad de la empresa y los alcances del trabajo; sin embargo, es importante comprender estos procesos para un mejor entendimiento de los principios y catalizadores utilizados.

El modelo de referencia de procesos divide los procesos de gobierno y de gestión de la TI empresarial en 2 dominios principales (Gobierno y Gestión), en donde estos dominios contienen su propia estructura que es una mejora de la estructura de procesos de la versión anterior de COBIT.

En la siguiente figura se puede identificar la nueva estructura definida por el ambiente COBIT 5.0.



*Figura 19.* Estructura de procesos COBIT 5.0. Obtenido de Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa

### **Procesos de Gobierno**

Dentro del gobierno de TI este dominio contiene procesos que definen prácticas de evaluación, orientación y supervisión, los siguientes son los procesos de gobierno establecidos según ISACA (2012):

- EDM01 Asegurar el Establecimiento y Mantenimiento del Marco de Gobierno.
- EDM02 Asegurar la Entrega de Beneficios.
- EDM03 Asegurar la Optimización del Riesgo.
- EDM04. Asegurar la Optimización de Recursos.
- EDM05 Asegurar la Transparencia hacia las Partes Interesadas.

Es importante destacar que las siglas EDM se dan por el significado en inglés “EVALUATE, DIRECT AND MONITOR”.

ISACA (2012) indica que “En el contexto del dominio de gobierno, “supervisión” se refiere a aquellas actividades donde el órgano de gobierno comprueba hasta qué grado la orientación que ha sido establecida para la gestión es realmente aplicada” (p. 24). Por ello es importante mostrar que para efectos de una propuesta y para los alcances del presente proyecto delimitan la entrega de dicha propuesta, el desarrollo no incluye supervisar la aplicación de esta.

Es importante entender que en el orden de los procesos EDM1 consta en establecer estructura, prácticas y responsabilidades de TI; EDM2 busca contribuir con beneficios al negocio; EDM3 busca atender los riesgos; EDM4 tiene como objetivo optimizar los recursos disponibles y EDM5 busca crear parámetros de medición necesarias para garantizar la transparencia.

### **Procesos de gestión**

Este dominio presenta la mayor cantidad de procesos, esta subdividido según ISACA (2012) en los siguientes dominios:

- Alinear, Planificar y Organizar (Align, Plan and Organise, APO).
- Construir, Adquirir e Implementar (Build, Acquire and Implement, BAI).
- Entregar, dar Servicio y Soporte (Deliver, Service and Support, DSS).
- Supervisar, Evaluar y Valorar (Monitor, Evaluate and Assess, MEA).

ISACA (2012) destaca que: “Estos dominios son una evolución de la estructura de procesos y dominios de COBIT 4.1. Los nombres de estos dominios han sido elegidos de acuerdo con estas designaciones de áreas principales” (p. 32).

Por lo que se indica que los procesos que pertenecen a este dominio han sido parte de la versión anterior de COBIT y al madurar el proceso los mismos han madurado junto con el modelo en general, adicionalmente que sus nombres contengan verbos y designaciones a áreas de TI facilitan el entendimiento.

En la siguiente figura se pueden observar la distribución de los procesos de gestión:

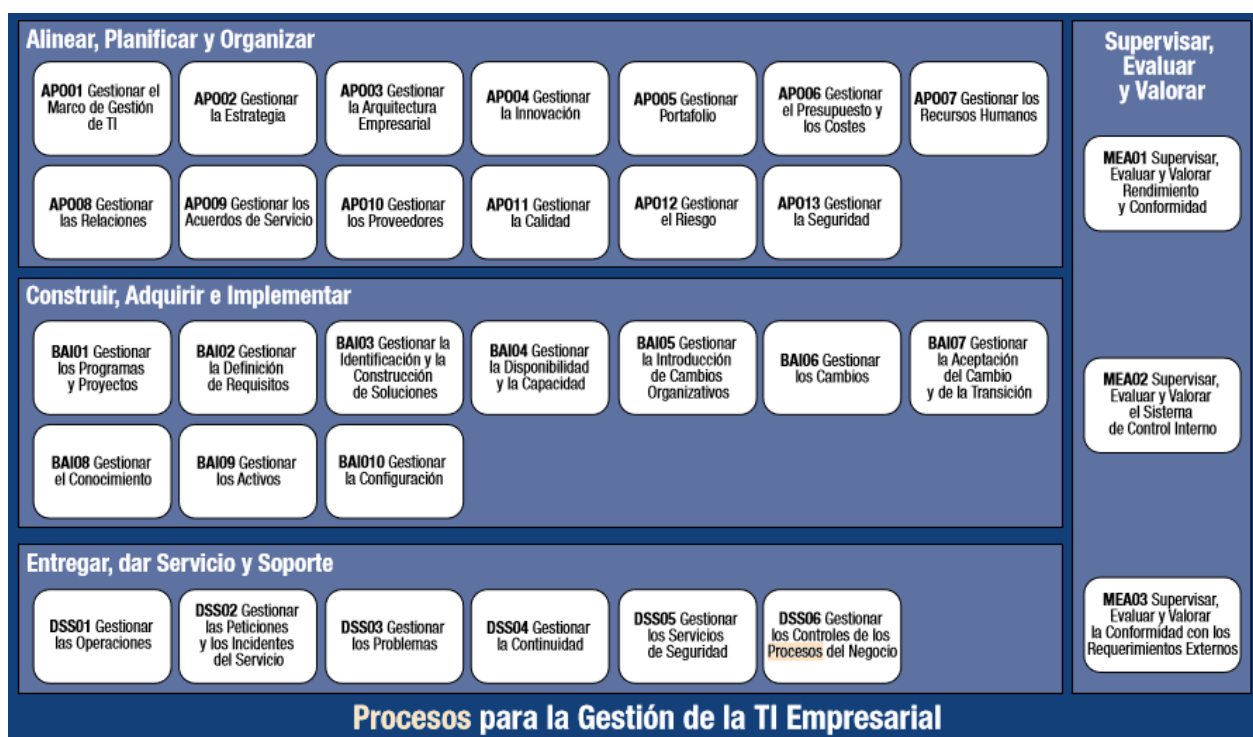


Figura 20. Estructura de procesos de Gestión COBIT 5.0. Obtenido de *Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa*

***Alinear, Planificar y Organizar.***

Los procesos dentro de este dominio se identifican con las iniciales APO, cubre estrategias para contribuir con los objetivos de negocio y proporciona la dirección del departamento.

Compuestos por 13 procesos que según ISACA (2012) son:

- APO01 Gestionar el Marco de Gestión de TI.
- APO02 Gestionar la Estrategia.
- APO03 Gestionar la Arquitectura Empresarial.
- APO04 Gestionar la Innovación.
- APO05 Gestionar Portafolio.
- APO06 Gestionar el Presupuesto y los Costes.
- APO07 Gestionar los Recursos Humanos.
- APO08 Gestionar las Relaciones.
- APO09 Gestionar los Acuerdos de Servicio.
- APO10 Gestionar los Proveedores.
- APO11 Gestionar la Calidad.
- APO12 Gestionar el Riesgo.
- APO13 Gestionar la Seguridad.

La idea principal de este dominio es cómo con estrategias y tácticas se logra contribuir a los objetivos de la organización, de forma óptima y basada en los requerimientos de esta.

***Construir, Adquirir e Implementar.***

Los procesos dentro de este dominio se identifican con las iniciales BAI, cubre que durante la creación de nuevos productos o servicios los mismos estén acordes a la necesidad y realidad del negocio. Proporciona soluciones para la empresa.

Compuestos por 10 procesos que según ISACA (2012) son:

- BAI01 Gestionar los Programas y Proyectos.
- BAI02 Gestionar la Definición de Requisitos.
- BAI03 Gestionar la Identificación y la Construcción de Soluciones.
- BAI04 Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad.
- BAI05 Gestionar la Introducción de Cambios Organizativos.
- BAI06 Gestionar los Cambios.
- BAI07 Gestionar la Aceptación del Cambio y de la Transición.
- BAI08 Gestionar el Conocimiento.
- BAI09 Gestionar los Activos.
- BAI010 Gestionar la Configuración.

***Entregar, Dar Servicio y Soporte.***

Los procesos dentro de este dominio se identifican con las iniciales DSS, cubre que los servicios de TI se entreguen según las necesidades y se utilicen de la mejor forma para generar valor al negocio.

Compuestos por 6 procesos que según ISACA (2012) son:

- DSS01 Gestionar las Operaciones.
- DSS02 Gestionar las Peticiones y los Incidentes del Servicio.
- DSS03 Gestionar los Problemas.
- DSS04 Gestionar la Continuidad.
- DSS05 Gestionar los Servicios de Seguridad.
- DSS06 Gestionar los Controles de los Procesos del Negocio.

### ***Supervisar, Evaluar y Valorar.***

Los procesos dentro de este dominio se identifican con las iniciales MEA, cubre todos los procesos y su objetivo es conocer la calidad de estos. Este es un dominio que se puede aplicar en los anteriores, sirve como medición para detectar puntos de mejora o correcciones.

Compuestos por 3 procesos que según ISACA (2012) son:

- MEA01 Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad.
- MEA02 Supervisar, Evaluar y Valorar el Sistema de Control Interno.
- MEA03 Supervisar, Evaluar y Valorar la Conformidad con los Requerimientos Externos.

### **Procesos referenciales para el proyecto**

Es importante delimitar los procesos que sirven de referencia del proyecto, por lo cual a continuación se explican los procesos que forman referencia directa para el presente proyecto.

#### ***Dominio de Gobierno – Proceso EDM1.***

El objetivo principal es establecer procesos y prácticas que apoyen el departamento con una idea clara de responsabilidades.

#### ***Dominio de Gestión - Alinear, Planear y Organizar - APO01. Gestionar el Marco de Gestión de TI.***

Establecer una estructura de TI, creando los mecanismos para la gestión y uso de TI en la empresa es el objetivo principal de este proceso, es decir dar un enfoque del departamento en función del negocio.

#### ***Dominio de Gestión - Alinear, Planear y Organizar – APO07 Gestionar los recursos humanos***

Está basado en cómo se debería alinear el desempeño de los individuos con las metas corporativas, cómo se deberían actualizar las competencias de los especialistas en TI y cómo se deberían definir los roles y las responsabilidades.

***Dominio de Gestión - Alinear, Planear y Organizar - APO11. Gestionar la Calidad.***

Establecer requisitos en procesos, procedimientos y actividades del departamento por medio de controles para asegurar consistencia.

***Dominio de Gestión - Construir, Adquirir e Implementar - BAI03. Gestionar la Identificación y Construcción de Soluciones.***

Su objetivo es que las soluciones de TI estén de acuerdo con lo que el negocio requiere, abarca todo el proceso de desarrollo y garantiza soluciones acordes a la realidad del negocio.

***Dominio de Gestión - Construir, Adquirir e Implementar - BAI10. Gestionar la Configuración.***

Cubre los recursos y capacidades necesarias para la prestación de servicios de TI proporcionando los datos adecuados para la ejecución de los servicios.

***Dominio de Gestión - Entregar, Dar Servicio y Soporte - DSS01. Gestionar Operaciones***

Coordina las actividades y procesos necesarios para el funcionamiento del departamento de TI.

### **CAPÍTULO III: Marco metodológico**

En el presente capítulo se explicará el procedimiento utilizado para la elaboración del trabajo, de forma que ayude a que el lector comprenda los aspectos específicos del desarrollo de este documento.

Para entender el marco de investigación es importante determinar investigación como “un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema” (Hernández Sampieri, 2014, p. 4).

#### **Tipo de investigación**

Dentro del marco metodológico del proyecto es importante realizar una definición del tipo de investigación a utilizar, para esto, cabe conocer los tipos y sus características generales. Es importante recalcar que todo está basado en el método científico, cuyo objetivo principal para efectos del proyecto es producir conocimiento.

Al hablar de tipos de investigación se hace referencia a la pura o básica y la investigación aplicada, ambas cumplen con tareas específicas en pro de del objetivo anteriormente mencionado, y en ambas se debe tener claro que definen el camino a la consecución de los objetivos propios del proyecto.

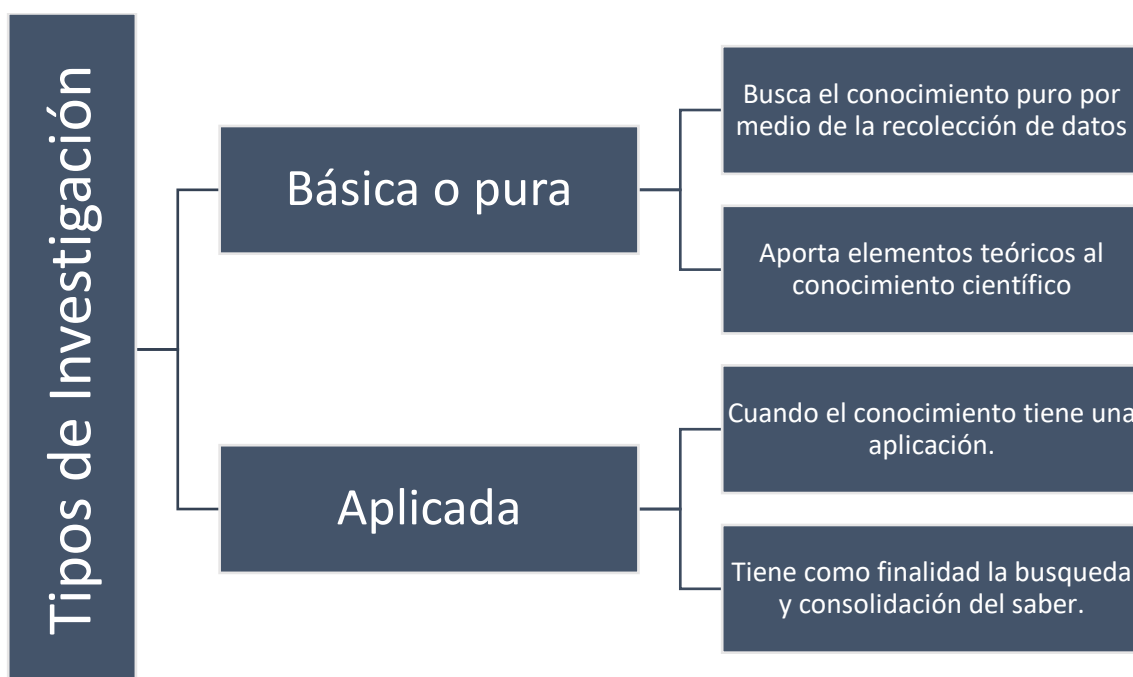
Para efectos de la investigación pura se hace referencia en lo indicado por (Díaz, s.f):

La investigación básica es una búsqueda original, que se realiza con la finalidad de obtener nuevos conocimientos. El único fin que se perseguiría esa fase de la investigación sería la búsqueda del conocimiento por el conocimiento mismo. Se supone que la investigación básica no tiene en cuenta ninguna aplicación posible de lo que se supone investigar. La investigación básica pura se produce al arbitrio del científico individual. Puede ser subsidiada, económicamente o no. Pero lo importante es que el investigador elige su tema libremente. Es decir, nadie “orienta” su búsqueda hacia algún objetivo de estudio determinado (p.64).

Asimismo (Díaz, s.f, pág. 64) indica que la investigación aplicada de la siguiente forma:

La investigación aplicada también es una búsqueda original, en el sentido de que se elaboran conocimientos nuevos, pero dirigidos ahora hacia algún objetivo práctico. Se trata de una transición hacia el uso de las teorías científicas. En esta etapa, los científicos desarrollan modelos teóricos que eventualmente podrían convertirse en realidades materiales. Se construyen proyectos y planes que, si se aplicaran a la realidad, la modificarían.

Con base en las citas anteriores se crea la siguiente figura:



*Figura 21. Tipos de investigación. Elaboración propia.*

### **Investigación del proyecto**

Cabe destacar que el proyecto se centra en un tipo de investigación aplicada, donde la idea principal es utilizar los conocimientos adquiridos para detectar una necesidad y realizar una propuesta que solvete la misma.

El desarrollo de este se basa en la Ingeniería Informática con énfasis en Gerencia, por lo cual, en este caso, la aplicación de la investigación debe estar orientada al proceso de gerenciar. El aplicar una metodología al proceso, es determinante no solo para mejorar la cadena de valor en la

realidad del departamento; a nivel de proyecto de graduación, es fundamental que el proceso de gerenciar se vea expuesto para cumplir con el perfil requerido por la especialidad.

### Enfoque de la investigación

Lo primero que se debe indicar es que existen 3 enfoques de investigación posibles: cuantitativa, cualitativa y mixta. Al respecto, se visualiza la siguiente figura:



Figura 22. Enfoques de investigación. Elaboración propia, basado en el libro metodología de la investigación sexta edición.

Generalmente el enfoque mixto se explica como último recurso, para el proyecto únicamente es necesario entender que es la utilización de los enfoques cualitativo y cuantitativo.

El enfoque cuantitativo está compuesto por un procedimiento definido y cálculos establecidos cuya idea es demostrar resultados, los mismos generalmente funcionan para interpretación de terceros.

El enfoque cualitativo es un proceso inductivo con amplitud variable y planteamientos abiertos que permiten analizar temas según el conocimiento adquirido.

### **Enfoque por utilizar.**

Para este proyecto se determina que el enfoque cualitativo es el ideal para determinar una propuesta que enfoque los conocimientos de la empresa con lo determinado por la metodología COBIT 5.0.

Cabe destacar que dentro del manual de implementación creado por ISACA también se hace mención a este enfoque cuando indican “Cada empresa tendrá sus propias razones para mejorar el GEIT y su propia aproximación para preparar los casos de negocio, que pueden ir desde un enfoque detallado con énfasis en los beneficios a una aproximación a más alto nivel y cualitativa” (ISACA, 2012, p. 71)

Es importante definir el enfoque cualitativo por lo que se indica según (Hernández Sampieri, 2014, p. 7) que:

El enfoque cualitativo también se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía con cada estudio.

Por lo anterior se determina que el enfoque es el ideal al guiarse por temas significativos para obtener la ventaja de poder desarrollar la hipótesis de forma controlada utilizando la acción indagatoria más dinámica.

Desde esta forma también se puede sacar provecho de las características indicadas por (Hernández Sampieri, 2014, pp. 8-9) quien explica que:

- Se plantea un problema, pero no un proceso claro.
- Se inicia con una teoría, se examinan los hechos y se desarrolla una teoría coherente, es decir, se basa en la lógica y en explorar, describir y generar perspectiva.

- No es necesario probar hipótesis, sino generar y perfeccionar en función de los datos.
- El proceso se basa en métodos de recolección de datos.
- La recolección de los datos consistente en obtener perspectivas y puntos de vista.
- Son puntos de interés las interacciones entre los individuos o grupos.
- Se utilizan técnicas de recolección:
  - Observación
  - Entrevistas
  - Revisión de documentos
  - Discusión en grupo
  - Evaluación de experiencias.
  - Interacciones.
- El proceso de indagación es flexible y se ve afectado por las respuestas y el desarrollo de la teoría.
- La indagación debe reconstruir la realidad de forma holística.
- Se evalúa el desarrollo natural de los sucesos.
- Se fundamenta en la perspectiva interpretada con el fin de lograr entendimiento.
- La “realidad” se define a través de las interpretaciones de los participantes.
- La “realidad” se transforma según transcurre el estudio.
- El investigador se introduce en las experiencias de los participantes y construye conocimiento.
- No generalizan los resultados.
- No pretenden que los estudios lleguen a repetirse.
- Puede convertirse en un conjunto de prácticas interpretativas que dan visibilidad.
- Es naturalista porque estudia los fenómenos y seres vivos en sus contextos o ambientes naturales y en su cotidianidad
- Es interpretativo porque intenta encontrar sentido a los fenómenos en función de los significados que las personas les otorgan.

Por lo anterior se puede indicar que se busca expandir la información; asimismo, el proyecto se fundamenta en sí mismo y este se utiliza para formar criterio; por lo tanto el enfoque cualitativo se amolda mejor a este trabajo.

En la siguiente figura se puede visualizar un poco las características del enfoque:

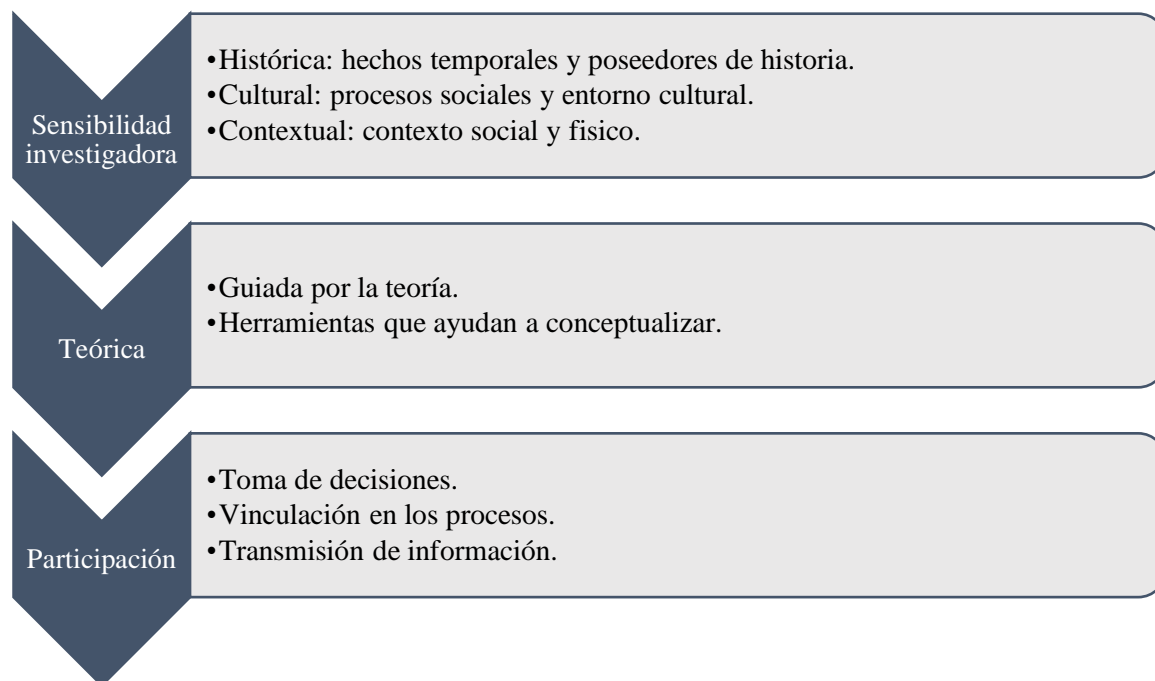


Figura 23. Características Cualitativas. Elaboración Propia.

En resumen, la utilización del enfoque cualitativo es ideal para el desarrollo de la propuesta ya que permite recabar información a partir del conocimiento y la realidad de la empresa; se destaca que COBIT 5.0 también lo menciona y recomienda, lo cual ofrece una ventaja que permite aprovechar las características mencionadas.

### **Tipo de profundidad de la investigación**

El tipo de profundidad se puede determinar como el alcance de la investigación, de esta forma es importante indicar que “del alcance del estudio depende la estrategia de investigación. Así, el diseño, los procedimientos y otros componentes del proceso serán distintos en estudios con alcance exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo.” (Hernández Sampieri, 2014, p. 90).

De esta forma se define que los distintos tipos de alcances se resumen en 4: exploratoria, descriptiva, explicativa y experimental. En la siguiente figura, se observan esos tipos:



*Figura 24.* Tipos de Alcances. Elaboración propia.

Además, se determina el tipo de profundidad exploratorio por cuanto: “se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes” (Hernández Sampieri, 2014, p. 91).

De la misma manera, la profundidad descriptiva: “consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. [...] 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, p. 92).

El alcance explicativo se define según lo indica (Hernández Sampieri, 2014) en su texto metodología de investigación:

Estudio correlacional Asocian variables mediante un patrón predecible para un grupo o población. [...] Los estudios correlacionales pretenden responder a preguntas de investigación como las siguientes: ¿aumenta la autoestima de los pacientes conforme reciben una psicoterapia gestáltica? ¿A mayor variedad y autonomía en el trabajo corresponde mayor motivación intrínseca respecto de las tareas laborales? [...]. Este tipo de estudios tiene 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. Para evaluar el grado de asociación entre dos o más variables, en los estudios correlacionales primero se mide cada una de éstas, y después se cuantifican, analizan y establecen las vinculaciones. Tales correlaciones se sustentan en hipótesis sometidas a prueba (p. 93).

El tipo de alcance experimental partimos de la idea de definirla como “es un proceso sistemático y una aproximación científica a la investigación en la cual el investigador manipula una o más variables y controla y mide cualquier cambio en otras variables” (Explorable.com, s.f) por lo que se infiere que en este caso está estrechamente relacionado con la elaboración de un experimento que se desarrolla y se analizan los resultados en el trabajo por desarrollar.

### **Profundidad del trabajo.**

Para efectos del presente trabajo, se utiliza el tipo de profundidad descriptiva, esto en favor de aprovechar la capacidad de recopilación de información para poder establecer una propuesta de peso que cumpla con los objetivos del proyecto.

Asimismo, por las características del proyecto las técnicas de recolección de datos, análisis e interpretación permiten brindar una propuesta, con capacidad de ser abierta en ideas, centrada en estructura y basada en los catalizadores de COBIT 5.0.

En la siguiente figura se puede ver la relación general de la metodología descriptiva aplicada al trabajo de investigación.

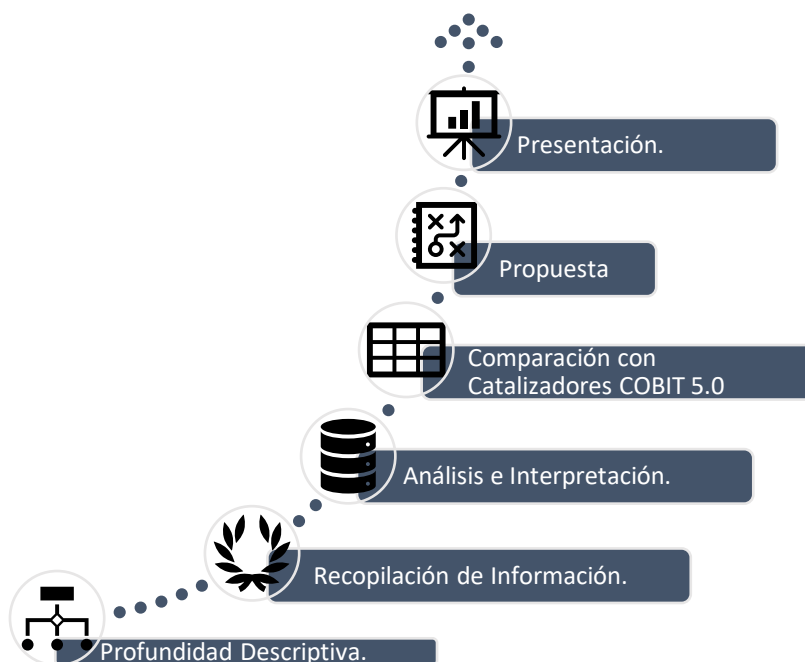


Figura 25. Profundidad. Elaboración Propia.

## Método de la Investigación

La mejor forma de iniciar es indicando las definiciones de (Mesias, s.f.):

**Metodología:** aproximación general al estudio de un objeto o proceso, es decir el conjunto de medios teóricos, conceptuales y técnicos que una disciplina desarrolla para la obtención de sus fines.

**Método:** los caminos específicos que permiten acceder al análisis de los distintos objetos que se pretende investigar. El método engloba todas las operaciones y actividades que, regidas por normas específicas, posibilitan el conocimiento de los procesos sociales.

**Técnicas:** los procedimientos específicos de recogida de información o de producción de información. Estos procedimientos no son en sí mismos cuantitativos o cualitativos; la diferenciación proviene de su encuadre en un método cualitativo o cuantitativo. (p. 4)

También (Mesias, s.f.) indica los siguientes métodos importantes para la definición:

Investigación – acción participante: es la que ocupa el lugar de máxima participación, en sus presupuestos contempla a la investigación o a la intervención realizada por los propios actores implicados, es ante todo un método asociado a la intervención comunitaria. Se realiza en grupos de pequeña o mediana magnitud con la participación de sus miembros, en sus supuestos básicos parte del criterio que son las personas quienes construyen la realidad en la que viven. En ella la relación entre investigador y comunidad es horizontal y dialógica. Entre las técnicas de investigación cualitativa que emplea se destacan la observación participante, la entrevista y las técnicas grupales.

Observación participante: consiste en la observación del contexto desde la participación directa del investigador o analista, no es encubierta y no es estructurada.

Entrevista: desarrollada en el contexto formal de la interacción entre el analista o investigador y la persona o grupo investigado, por tanto, puede ser de carácter individual, grupal, estructurada o semiestructurada.

Técnicas grupales: prefiere para su estudio a los Grupos de Discusión o Grupos Focales, pero también puede acudir a la Mesa Redonda, el Simposio, el Panel o a los Grupos de Consenso.

Técnicas Documentales y Textuales: acude a los textos de toda índole donde realiza el análisis del contenido y su discurso ahí inmerso. (p.p 4-6).

Con la siguiente figura podemos entender un poco los métodos mencionados:

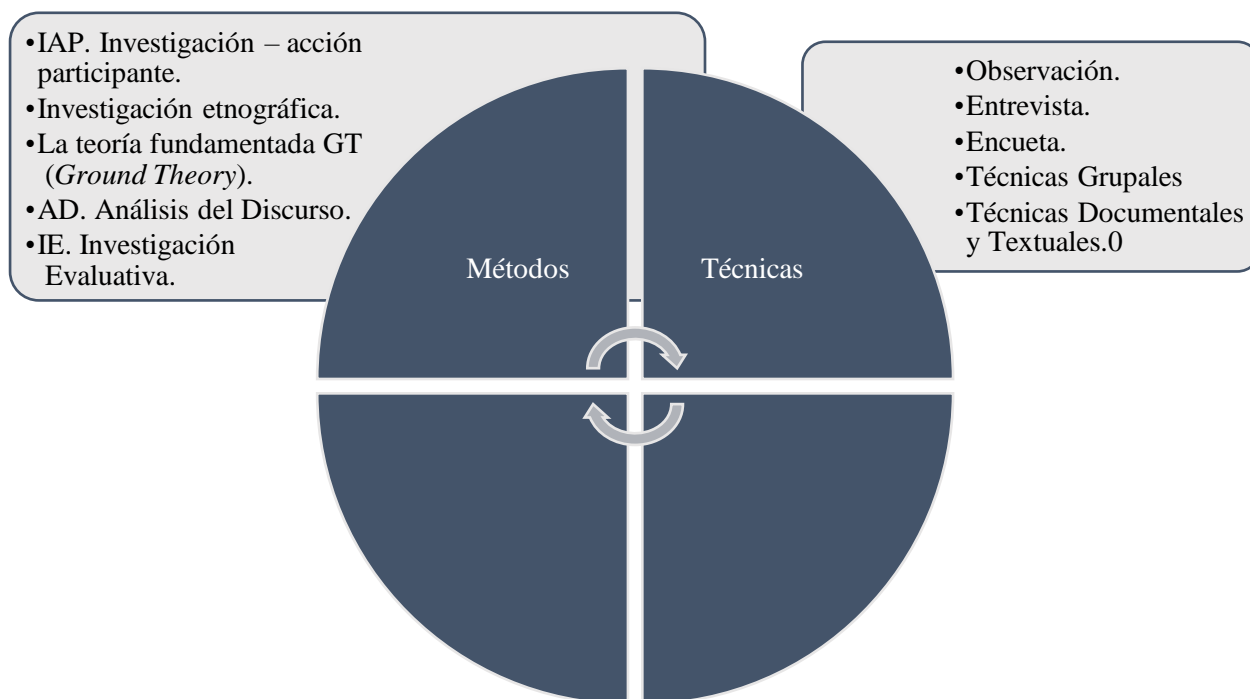


Figura 26. Metodología. Elaboración Propia.

### Fuentes de información

Se deben distinguir como fuentes de información a todos aquellos orígenes de datos que se utilizan para la realización del proyecto, de forma que sirvan como base importante de y sustenten el mismo. En el proyecto se puede tomar como ejemplo de una fuente de información el documento de COBIT 5.0 creado por ISACA.

A continuación, se explicará un poco cada tipo de fuente utilizando un orden ascendente en importancia al recopilar la información.

#### Fuentes terciarias.

Para efectos prácticos se toman como biografías de biografías, es decir son fuentes adicionales a otras ya consultadas para aclarar temas. Son de poco uso y generalmente se deben de utilizar para aclaraciones muy específicas de forma que aclaren temas que han sido mencionados.

Según lo indica (Universidad la Salle, s.f.), son:

Son consecuencia de las fuentes secundarias. Nacen para hacer frente a la proliferación de los documentos secundarios. Reproducciones de documentos primarios. Contienen información original estructurada, de forma que el usuario pueda utilizarla como un nuevo documento. No referencian la fuente de información. Es como si fuesen documentos primarios en sí (p.14).

Las fuentes terciarias no fueron utilizadas en el presente desarrollo, de forma que su mencionan para aclarar que por las características propias del tema estas no llegan a ser necesarias.

### **Fuentes secundarias**

Son orígenes de datos que hacen referencia a los orígenes iniciales, de forma que aplican análisis de estos o bien los utilizan para proyectos o investigaciones propias.

Una forma de entenderlo es según lo indica (Universidad la Salle, s.f.) :

Tienen como principal característica, las de informar sobre temas de interés en diferentes contextos o conducir al usuario a la recuperación de información de su preferencia. Ejemplo clásico de estas fuentes son los diccionarios, las enciclopedias, los directorios, las bibliografías, los catálogos, los índices, los abstractos, etc. (p.8).

El desarrollo de proyecto las utiliza en referencias adicionales y conceptos que fuentes primarias hacen ver dentro de las citas indicadas. Adicionalmente COBIT 5.0 hace referencia a otras metodologías específicas las cuales se toman como referencias sin implementar o bien de aclaración de conceptos.

### **Fuentes primarias.**

Se deben de tomar como ““Aquellas fuentes que contienen información nueva u original y cuya disposición no sigue, habitualmente, ningún esquema predeterminado. Se accede a ellas directamente o por las fuentes de información secundaria.” (Universidad la Salle, s.f., pág. 3).

Es muy importante recalcar que el principal ejemplo son los libros de texto, de los cuales se extrae el conocimiento directo del tema de estudio o de proyecto.

El presente documento tiene como Fuente principal COBIT 5.0 de ISACA, por lo que se debe indicar que el desarrollo de la propuesta está basada en dicha metodología.

### Relación entre las fuentes:

En la siguiente figura podemos ver la relación entre las distintas fuentes de información:

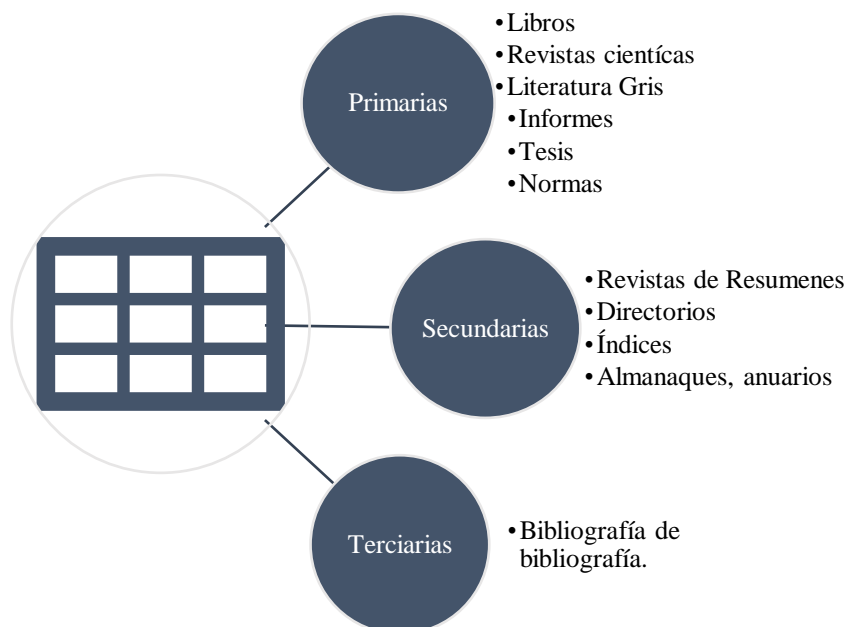


Figura 27. Relación de fuentes. Elaboración propia.

### Variables o Unidades de Análisis

Para determinar las variables de análisis se crea la siguiente tabla:

*Tabla 3. Variables de Análisis.*

<b>Objetivo Especifico</b>	<b>Variable</b>	<b>Variable Conceptual</b>	<b>Variable Operacional</b>	<b>Variable Instrumental</b>
<b>Evaluar los factores del departamento de tecnología de información.</b>	Matrices EFE y EFI	La matriz EFE se define por Torres Hernández (2014) “se pueden encontrar oportunidades y amenazas, para llegar a valores ponderados y conocer cuál es la importancia que la organización pone al impacto. La Matriz EFI De igual manera que al EFE la sumatoria de sus valores ponderados indican si la posición de la organización” (p. 9).	Se obtienen la información a partir de la entrevista y una propuesta inicial de factores creados a partir de la observación e investigación de la empresa.	Microsoft Office, Excel 365 - Word.
<b>Elaborar la documentación base del departamento de tecnología de información según la metodología COBIT 5.0.</b>	Manual de departamento de TI.	Según Vivanco Vergara (2017) los manuales “son guías operativas para el proceso que se asigna a una persona o actividad dentro de una organización” (pág. 247).	A partir del análisis de factores y la conceptualización de la entrevista y la propuesta del criterio experto.	Microsoft Office 365 - Word.

<b>Objetivo Especifico</b>	<b>Variable</b>	<b>Variable Conceptual</b>	<b>Variable Operacional</b>	<b>Variable Instrumental</b>
<b>Diseñar un manual de procedimientos, políticas de documentación y buenas prácticas de codificación.</b>	Procedimientos, buenas prácticas y políticas	El término políticas, según Koontz y Weihrich (2004): “[...] son enunciados o interpretaciones generales que orientan el pensamiento de los” (p. 157); y en donde los procedimientos se entienden como “Método de ejecutar algunas cosas” (Real Academia Española, 2018) .	Se conversa con la Gerente de la empresa para detectar procedimientos y políticas de acuerdo a lo requerido y se expone criterio experto de buenas prácticas y políticas del entorno de desarrollo.	Microsoft Office 365 - Word.
<b>Proponer la infraestructura de ambiente de desarrollo y repositorio de documentación del departamento de tecnología de información.</b>	Diagrama de infraestructura.	Según la RAE (2018) se define como “un dibujo en el que se muestran las relaciones entre las diferentes partes de un conjunto”.	Según los servicios y la documentación creada, aplicando el criterio experto.	Microsoft Office 365 - Word.

*Elaboración propia.*

### **Muestra y población.**

El proyecto se está realizando en una empresa conocida como PYME ante el MEIC, esto es importante definirlo al momento de establecer el punto de partida de una población y una muestra, al tener pocos funcionarios. En la siguiente figura se observa el logo de PYME otorgado a la empresa.



*Figura 28.* Logo PYME. Indicado por la entidad.

Adicionalmente, importa determinar el significado de población “Es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación” (López, 2004) y el significado de muestra “Es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación” (López, 2004). De esta forma se determina que la población es la totalidad disponible de personas interesadas y que una muestra es un subconjunto o una parte establecida de esta población.

Una vez extraídas las definiciones y aplicadas al proyecto, se debe establecer el tamaño de la muestra, en muchos de los textos donde se consulta cómo definir un tamaño de esta, haciendo énfasis en distintas fórmulas matemáticas; sin embargo, según lo indicado anteriormente, la empresa es una PYME con personal mínimo y que hasta hace poco tiempo establece el departamento de tecnologías de información.

Según lo expuesto, el tipo de muestra de expertos es la utilizada para la recolección de la información, en esta muestra se puede indicar que: “En ciertos estudios es necesaria la opinión de expertos en un tema. Estas muestras son frecuentes en estudios cualitativos y exploratorios [...]”.

Estas muestras son comunes cuando se pretende mejorar un proceso industrial o de calidad.” (Hernández Sampieri, 2014, p. 387)

Para efectos del proyecto, se establece la muestra de una única persona, la cual tiene el puesto de Gerente General sobre el resto de 4 personas adicionales en los distintos puestos que pueden verificar en la siguiente tabla.

*Tabla 4. Puestos de la empresa.*

<b>Puestos existentes en la empresa</b>
<b>Asistente administrativa.</b>
<b>Desarrollador.</b>
<b>Presidente de la empresa.</b>
<b>Gerente General de la empresa.</b>

*En la presente tabla se observan los puestos establecidos dentro de la empresa.*

*Elaboración Propia*

## **Instrumentos**

Antes de entrar con los instrumentos de la investigación es necesario entender lo que es la recolección de datos dentro del enfoque cualitativo; en este sentido (Hernández Sampieri, 2014) indica:

Para el enfoque cualitativo, al igual que para el cuantitativo, la recolección de datos resulta fundamental, solamente que su propósito no es medir variables para llevar a cabo inferencias y análisis estadístico. Lo que se busca en un estudio cualitativo es obtener datos (que se convertirán en información) de personas, seres vivos, comunidades, situaciones o procesos en profundidad; en las propias “formas de expresión” de cada uno. (p. 396)

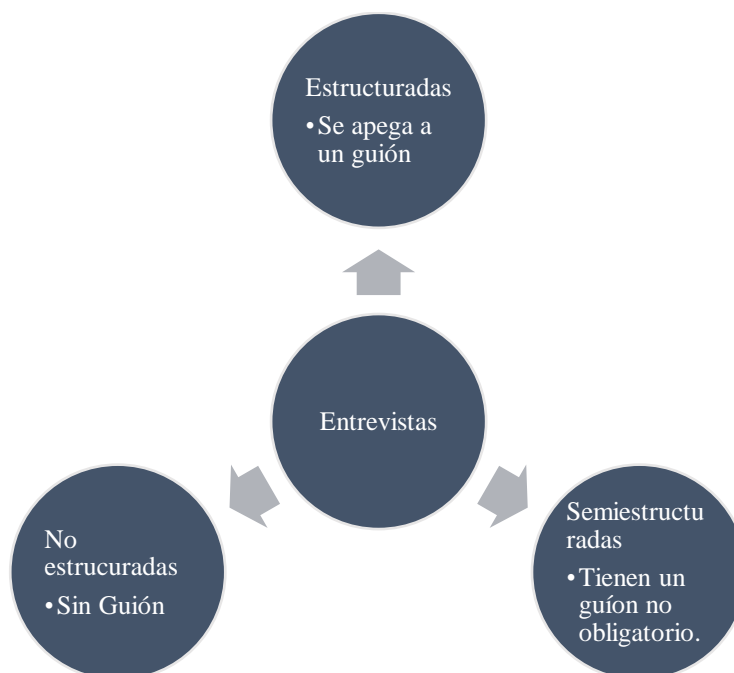
Ahora bien, se puede comprender que los instrumentos son las herramientas que utiliza el investigador para realizar una recolección de los datos.

Como primer instrumento está la observación la cual: “No es mera contemplación [...]; implica adentrarnos profundamente en situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones.” (Hernández Sampieri, 2014, p. 399).

También la entrevista consiste “una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados).” (Hernández

Sampieri, 2014, p. 403); es importante indicar que “Las entrevistas, como herramientas para recolectar datos cualitativos, se emplean cuando el problema de estudio no se puede observar o es muy difícil hacerlo por ética o complejidad” (Hernández Sampieri, 2014, p. 403).

En la siguiente figura se pueden distinguir los tipos de entrevistas.



*Figura 29.* Tipos de entrevistas. Elaboración Propia.

## Proceso para la recolección y análisis de datos

Al respecto, es importante analizar lo indicado por (Hernández Sampieri, 2014):

En el proceso cuantitativo primero se recolectan todos los datos y luego se analizan, mientras que en la investigación cualitativa no es así, sino que la recolección y el análisis ocurren prácticamente en paralelo; además, el análisis no es uniforme, ya que cada estudio requiere un esquema peculiar [...]. En el análisis de los datos, la acción esencial consiste en que recibimos datos no estructurados, a los cuales nosotros les proporcionamos una estructura. Los datos son muy variados, pero en esencia consisten en observaciones del investigador y narraciones de los participantes [...]. Los propósitos centrales del análisis cualitativo son: explorar los datos, imponerles una estructura, describir las experiencias de los participantes según su óptica, lenguaje y expresiones; descubrir los conceptos, categorías, temas y patrones presentes en los datos [...]; comprender en profundidad el contexto que rodea a los datos, reconstruir hechos e historias, vincular los resultados con el conocimiento disponible y generar una teoría fundamentada en los datos (p. 418).

Adicionalmente para ejemplificar visualmente este proceso se agrega la siguiente figura.

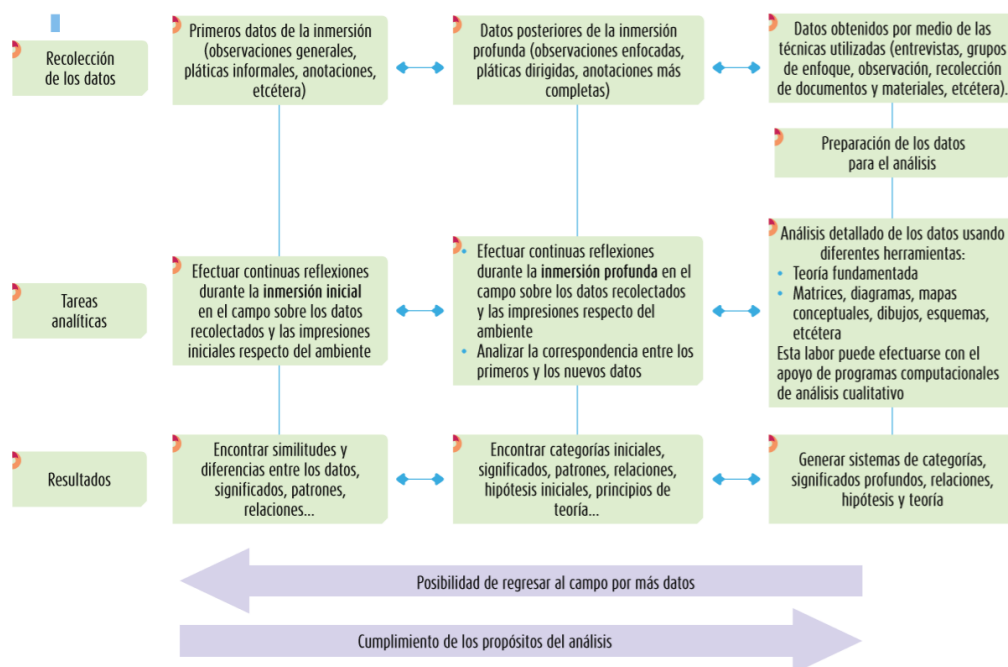
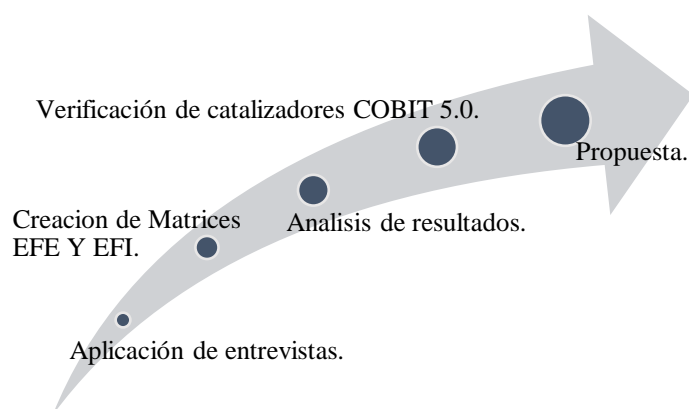


Figura 30. Propuesta de análisis cualitativo. Tomado de Metodología de investigación.

En el presente proyecto se va a realizar entrevistas al personal experto, esto para generar la información base para la definición de funciones, documentación base y requerimientos del departamento de esta forma se analizan para la creación de las matrices EFE y EFI.

Una vez creadas las matrices, se procede a relacionar los resultados obtenidos con los catalizadores de COBIT 5.0, de esta forma se inicia el desarrollo de la propuesta final.



*Figura 31. Proceso de Recolección y análisis. Elaboración propia.*

### **Aplicación del proceso de recolección.**

Para el desarrollo de la información se parte de la fuente primaria de COBIT 5.0, seguidamente se utilizan otros artículos y textos que apoyan definiciones y terminología para apoyar la propuesta.

En la parte de instrumentos se parte de una entrevista con el personal encargado de la empresa, adicionalmente se apoya en la observación y análisis del contenido de varios documentos.

Es importante repetir que la empresa cuenta con personal mínimo, del cual anteriormente TI no dispone de ninguno asignado, por lo que no hay personal especializado con el cual se pueda apoyar, lo que hace que el siguiente nivel sea el personal encargado de la empresa.

La entrevista que se va a realizar se caracteriza por ser semiestructurada, donde se parte de preguntas ya creadas para guiar el proceso.

## CAPÍTULO IV: Análisis de resultados

Durante el desarrollo del presente capítulo, se dará énfasis y explicación a la entrevista realizada al personal de la empresa, tomando como puntos importantes el enfoque y método de seleccionado, el objetivo es realizar un análisis de esta para sustentar el desarrollo del proyecto.

### **Introducción de la empresa.**

QUANTO SOLUCIONES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS S.A ofrece soluciones cuantitativas avanzadas para organizaciones financieras que permiten medir y gestionar los riesgos de las entidades contribuyendo a una toma de decisiones basada en riesgo.

La empresa es una PYME inscrita ante el Ministerio de Economía Industria y Comercio de Costa Rica (MEIC), que posee más de cinco de años de experiencia a nivel nacional en desarrollo de herramientas informáticas y consultorías en temas financieros como la administración de riesgos de mercado, liquidez y crédito, entre otros, ofreciendo soluciones adaptadas y personalizadas según las necesidades y preferencias de nuestros clientes.

En la siguiente figura se observa el logo de la empresa.



*Figura 32. Logo de Quanto Soluciones. Dado por la empresa.*

### **Misión**

Proveer servicios de software y consultoría de alta calidad al sector financiero.

### **Visión**

Convertirse a nivel regional en la primera opción en servicios de software para la administración de riesgos.

### **Valores**

Enfoque al cliente: el cliente es esencial y la razón primordial de lo que hacemos

Honestidad: procedemos con honestidad en nuestras labores diarias

Compromiso: tenemos completo compromiso en finalizar en tiempo y forma nuestros proyectos

Respeto: hacemos saber nuestras diferencias de opinión, con respeto

Innovación: la innovación es parte de nuestra razón de ser

### **Soluciones**

La empresa cuenta con una solución principal la cual tiene el nombre de QR SUITE esta está compuesta por cinco módulos para la gestión del riesgo financiero:

- QR Mercado: el riesgo de mercado es considerado uno de los más complejos que puede enfrentar una entidad financiera, según las características de los títulos que conforman la cartera de inversión.



*Figura 33. Logo Herramienta de Mercado. Facilitado por la empresa.*

- QR Liquidez: el riesgo de liquidez involucra un análisis de todo el balance de la institución, por lo que se convierte en una solución compleja desde el punto de vista de manejo de datos.



*Figura 34. Logo herramienta liquidez. Facilitado por la empresa.*

- QR ALM: permite medir el riesgo de tasa de interés a través de un análisis de duración de los activos y pasivos de la institución.



*Figura 35. Logo herramienta ALM. Facilitado por la empresa.*

- QR Crédito: usualmente el más importante dentro de una institución financiera debido al tamaño de esta cartera dentro de los activos totales.



*Figura 36. Logo herramienta Crédito. Facilitado por la empresa.*

- QR Scores & Rating: las calificaciones al momento de la formalización de un crédito han mostrado ser una herramienta fundamental para el crecimiento de una cartera de crédito conforme al apetito por riesgo de la entidad.



*Figura 37. Logo herramienta de Score y Ratings. Facilitado por la empresa.*

De esta forma las soluciones cumplen con las siguientes características:

- Integración: adaptados para extraer los insumos de las bases de datos de su entidad o de archivos en diversos formatos que pueden ser cargados como insumos dentro del sistema.
- Capacitación: son entregadas al cliente junto con un plan de capacitación que le permita al usuario hacer uso del sistema e interpretar los resultados de una manera correcta.
- Actualizaciones: El paquete de mantenimiento de los sistemas QR incluyen una extensión de la garantía, así como actualizaciones y mejoras al sistema.
- Quanto Cloud: infraestructura tecnológica en la nube dónde su entidad puede cargar los insumos necesarios y generar los reportes deseados.

Adicionalmente la empresa cuenta con un equipo consultor en diversas áreas relacionadas con la estadística, matemática, actuariado, entre otros. Su experiencia ha estado enfocada en temas relacionados con gestión de riesgos financieros como Apetito por Riesgo, análisis de carteras de inversión y crediticias, definición de escenarios de estrés para carteras, modelos de pérdida esperada en cumplimiento de NIIF 9, entre otros.

### **Personal clave**

El presidente y fundador de la empresa es ingeniero eléctrico y matemático de la Universidad de Costa Rica, con un doctorado en matemáticas de New York University donde se especializó en procesos estocásticos. Después de hacer un posdoctorado en Cornell University, se incorporó a la UCR como docente e investigador. Trabajó en la banca pública por siete años

participando en la creación y crecimiento de la primera Dirección de Modelación Matemática en el Sistema Financiero Nacional. Fue profesor visitante en University of Colorado, Boulder y Harvard University en los años 2006 y 2009, respectivamente. Ha dado charlas en numerosas universidades y congresos. En el año 2000 le fue otorgada una beca de la Fundación Clay. En el año 2001 obtuvo el premio Wilhelm T. Magnus por contribuciones significativas a las ciencias matemáticas otorgado por NYU. Fue galardonado en 2012 con el Premio TWAS-CONICIT.

La gerente general es economista, Master en Economía y Matemática Aplicada. Posee cerca de 20 años de experiencia en el sector financiero público y privado principalmente en las áreas de gestión de riesgo de mercado, liquidez y crédito. Su experiencia ha estado enfocada en el área de analytics, desarrollando modelos de gestión de riesgo y liderando proyectos de desarrollo de software para el sector bancario y cooperativo del país.

El gerente de modelación matemática es licenciado en Ciencias Actuariales de la Universidad de Costa Rica y se encuentra finalizando la Maestría Académica en Matemática Aplicada en la misma universidad. Posee amplia experiencia en temas de seguros (cálculo de primas, tarifas) así como en el diseño de modelos para la gestión de riesgo de crédito, mercado y liquidez.

Asimismo, la empresa cuenta con apoyo administrativo y cada área cuenta con un mínimo de personal, entre los que destacan actuarios o consultores que realizan labores específicas subcontratadas.

## **La entrevista**

Los resultados obtenidos se dan mediante la elaboración de una única entrevista a personal clave de la empresa, esto se fundamenta en el tamaño de la empresa y la falta de personal especializado requerido para fundamentar la funcionalidad actual del departamento.

Además, es importante aclarar que, como parte del personal de la empresa, el proceso de observación realizado durante el desarrollo del proyecto es generador de criterio para el análisis de resultado, y un importante recurso de discusión al momento de generar la entrevista.

Como anteriormente se mencionó, el enfoque cualitativo se toma como base, esto se da para obtener beneficio de su característica de planteamientos abiertos, ello permite crear una propuesta según el desarrollo del proyecto y le da un alcance más abierto al proyecto no limitando a definir una propuesta y analizar si es factible o no.

El análisis de resultados según la entrevista y la observación son factores altamente importantes, es por lo que la profundidad descriptiva del proyecto se aprovecha de una forma más oportuna, así mismo se ajusta a los objetivos de este proyecto.

La muestra de la entrevista se realiza con la gerente de la empresa, y se programa como reunión de la empresa, por lo que la entrevista se realiza por un medio oficial y con horario limitado, características que se deben de aprovechar al momento de obtener información, asimismo es importante destacar la disponibilidad por parte de la gerente y la confianza ya existente entre ambos, ello facilita el intercambio de información y el generar datos durante la misma.

Como último punto, antes del análisis de dichos datos, se destacan los propósitos que se buscan satisfacer con la entrevista, primero, se basa en describir experiencias desde el punto de vista del entrevistado; segundo, generar una teoría que fundamente los datos; tercero, comprender la profundidad del entrevistado y por último descubrir conceptos y darles sentido durante el desarrollo del proyecto.

## **Información recopilada.**

En este apartado se detalla la información obtenida y se realiza un análisis inicial de la misma con el fin de comprender no solo los datos, sino el entorno en que se recopilaron. Es importante saber que en una entrevista el obtener solo un fragmento de los datos hace que los

mismos puedan ser vistos fuera de contexto, por lo que el siguiente detalle se desarrolla de forma que se minimice el riesgo de captar datos fuera de contexto.

Como punto de partida se realiza una propuesta de un análisis FODA con un mínimo de elementos necesarios para establecer criterio, dentro de los mismos se pueden observar los siguientes datos:

- Fortalezas:
  - Disponibilidad de la gerencia de la empresa.
  - Utilización de herramientas de comunicación.
  - Disponibilidad al trabajo.
- Debilidades:
  - Estructura de documentación.
  - Falta de estándares de desarrollo.
  - Difícil integración de herramientas.
- Oportunidades:
  - Cambios normativos.
  - Renovación de contratos.
  - Contactos bien posicionados.
- Amenazas:
  - Descontento por la herramienta.
  - Renuncia de colaboradores.
  - Empresa con más años de experiencia.

A partir de este punto se realiza un análisis de los aspectos indicados, la gerente indica que ella ve como importante fortaleza los precios de mercado y las herramientas que se ofrecen. Se hace énfasis en la gran importancia del personal para cumplir con los objetivos de la empresa.

Para el aspecto de las debilidades se indica que como PYME y por la realidad de la empresa no existen los recursos de una empresa grande para innovación o aspectos carrera organizativa, sin embargo, existen oportunidades que mitigan las debilidades.

Para los factores externos del FODA, oportunidades y amenazas, se le indica a la gerente acerca de la hipótesis de que por ser una empresa pequeña, en este momento existen muchas más

oportunidades que amenazas; o bien, que la tendencia de la empresa es a la alza y que existen amenazas mínimas y la empresa depende mucho de sí misma; a raíz de esto se indica que la entidad está en un punto donde se depende de sí, por ello es importante seguir en crecimiento, sin embargo, no se puede confiar en el entorno ya que existen compañías con más recorrido.

A raíz de la conversación de los factores, se puede determinar que se está pasando de ser una interrogante a una estrella dentro de la matriz BCG, esto ya que como un todo tiene un crecimiento alto y su participación en el mercado empieza a ser importante.

Según el análisis anterior, y sumado a la creación del departamento de tecnología de información, debemos establecer la importancia del departamento para el crecimiento en general de la empresa toma mayor importancia.

Al tener un punto de partida con la conversación de los factores y el análisis realizado, se procede con la primera pregunta consultando sobre el significado del departamento de tecnología de información, en un inicio se indica que es el encargado de desarrollar e instalar las herramientas y servicios de los clientes, la conversación continúa con un análisis de soportes y se indica al final sobre dar criterio tecnológico a las soluciones.

Según lo indicado en la consulta, se puede determinar que es necesario que el departamento facilite las herramientas de primera mano para que los clientes las utilicen, estas han de funcionar de forma adecuada y atender en un inicio cualquier evento; se continúa y se habla de aspectos adicionales, como infraestructura y análisis de proyectos de innovación y nuevas instalaciones, por lo cual se toma el concepto de dar criterio tecnológico en las decisiones de la empresa; no obstante, dicho criterio no lo puede dar cualquier personal de la empresa.

Seguidamente se conversa de las prioridades del departamento, y se inicia indicando que como prioridad principal se encuentra el cliente, y que a raíz de lo conversado, el departamento debe tener claro cómo atender al cliente. Por esta razón se define el siguiente orden de prioridades:

- Soporte al cliente.
- Soporte infraestructura.
- Soporte interno.

- Criterio técnico.
- Desarrollo de soluciones.
- Documentación.
- Labores administrativas.
- Innovación.
- Auditoria.

A raíz de esto se deduce que la prioridad del departamento siempre va a estar en atender el cliente, seguidamente este tiene objetivos que se van a alcanzar para mejorar. Esto se debe de vigilar de forma correcta, que las labores del día a día no interfieran con el logro de los planes estratégicos y que el departamento este en función de garantizar la calidad.

Asimismo, se consulta sobre actividades adicionales y se menciona la posibilidad de impartir capacitaciones sobre las herramientas de la empresa y adicionales, así como establecer rutas de innovación.

Se procede con la siguiente consulta donde se piden 3 aspectos que el departamento deba reportar mensualmente, esta pregunta se enfoca en puntos de control para poder garantizar el cumplimiento de las prioridades y objetivos.

Se toman los siguientes 3 puntos como los más importantes:

- Control de horas.
- Soportes atendidos.
- Listas de tareas.

Para efectos de control de horas se menciona la importancia de la herramienta Toggl, con la cual se extraen reportes que se utilizan tanto en la toma de decisiones como control para los clientes.

En la parte de soportes atendidos existe un archivo Excel el cual se debe completar para tener el detalle de las labores realizadas.

Las listas de tareas se indica un archivo Excel que se envía al inicio de la semana con las tareas a realizar y el orden según se desea que las mismas se desarrollen.

Dentro de la lista inicial quedan actividades por fuera, estas en un inicio se ve que son importantes pero que el nivel de madurez del departamento no es el adecuado y puede trabar en vez de ayudar, dentro de esta lista cabe mencionar:

- Reuniones.
- Usos de recursos.
- Evaluaciones de desempeño.

Sumado a la pregunta anterior, se solicitan 3 actividades que el departamento debe aplicar para apoyar el cumplimiento de objetivos, sin embargo, en esta consulta no hubo mayor avance y por el contrario se pide el criterio experto para poder definir estos puntos.

De los dos últimos puntos mencionados se extraen las siguientes conclusiones:

- Se deben establecer controles para garantizar la ejecución de tareas y calidad.
- Los clientes deben ser testigos de la seriedad de la atención brindada.
- Existe una lista de tareas que crea una ruta de objetivos por cumplir.
- El personal debe tener claro que debe de hacer y dejar las evidencias del caso.

Se realiza una consulta de enlace, de forma que se pueda especificar la importancia de la infraestructura, estableciendo prioridades sobre los recursos que tiene la empresa.

Para efectos de infraestructura las prioridades son los servidores en AZURE y SHAREPOINT, ya que existen varios servicios que utilizan los clientes y que se ejecutan sobre estos.

Es importante hacer ver que el departamento de TI tiene aisladas las labores de infraestructura con respecto a utilización y control de equipos utilizados por el personal de la empresa.

Seguidamente se realiza una calificación de servicios de infraestructura y su afectación en la calidad del servicio dado por la empresa y el departamento en específico, donde se pueden analizar los siguientes aspectos:

- El tener un ambiente de pruebas previo al cliente es muy necesario y aumenta la calidad del producto entregado al cliente.

- No es tan necesario tener una base de datos completa, sin embargo, el poder disponer de insumos de pruebas para las herramientas aumenta la calidad.
- El tener servicios de pruebas o demostración no afecta directamente la calidad de la herramienta, pero la posibilidad de mostrar y simular procesos ayuda al cumplimiento de objetivos.

En esta consulta se solicitan factores que afecten el departamento, a lo que únicamente se hace referencia a la parte inicial del análisis de resultados.

Posteriormente se hace referencia a la parte documental de la empresa, desde un inicio se pregunta sobre si el manual de usuario permite utilizar los sistemas sin una capacitación previa; en este apartado se hace énfasis en que sí se puede, sin embargo, el sistema lo utilizan usuarios expertos y no todos tienen conocimiento de todo.

De igual forma se procede con los manuales de técnicos, se indica que a nivel de cumplimiento de requisitos, estos cumplen. En este apartado se debe de indicar que, según la observación de dichos manuales, los mismos tienen información útil, sin embargo, al momento de utilizarlo como referencia para solucionar o poner en funcionamiento, no son de apoyo.

Según lo que se analiza de las respuestas y lo visto en los manuales, todos están hechos para cumplir con requerimientos de entrega de los sistemas, los manuales de usuario sirven de apoyo básico en la herramienta y los manuales técnicos al parecer no son utilizados posterior a la entrega.

Adicionalmente, al momento de realizar soportes o requerimientos sobre las herramientas no se puede hacer referencia a ningún manual y muchos “TIPS” o soluciones quedan en el correo electrónico.

Para la última pregunta de documentación se intenta dar énfasis al uso de la documentación, por lo cual la pregunta indica si documentación permite al nuevo personal, o personal *outsourcing* contratado, iniciar de forma sencilla, metódica y establecida, un desarrollo o requerimiento nuevo, para esto se confirma que esta documentación es poco utilizada, y que no necesariamente es porque no tiene lo necesario, tal vez es por el desconocimiento.

Se realiza una consulta de enlace, con el fin de determinar si al momento de dar soporte existe algún tipo de control sobre como el personal de la empresa realiza el mismo, sin embargo, la respuesta es que ha de amoldarse a las necesidades y herramientas de los clientes.

Para validar el ambiente de desarrollo se consultan dos acciones que el departamento pueda aplicar al momento de desarrollar; sin embargo, en este caso se indica que la creación del departamento se da para poder tener el criterio técnico en dichas circunstancias.

Durante la respuesta anterior también se hace indica en que la falta de ese criterio a complicado los desarrollos anteriores, ante malas estimaciones o el no tener claridad.

Apoyado de la pregunta anterior, se solicitan tres debilidades que la empresa ha tenido, al respecto, se reitera la falta de criterio, tiempos de entrega o claridad en el desarrollo de los proyectos.

El análisis de las respuestas anteriores, sumado a lo observado dentro de la empresa, indica que esta ha trabajado sobrellevando el día a día de buena forma, sin embargo, esto ha traído desventajas ya que muchas de las soluciones son tomadas sobre la marcha y sin un criterio de funcionamiento, se han realizado desarrollos por terceros que no controlan la forma, por lo que herramientas de la empresa instaladas sobre el cliente están desarrolladas de distintas formas. Sumado a esto no siempre se ha contratado la documentación y existen documentos hechos por personal no técnico.

La siguiente consulta se enfoca en el personal del departamento, solicitando ordenar las prioridades que debe atender cualquier colaborador en el momento que estas se presenten, para lo cual se ordenan de la siguiente forma:

- Atender a los clientes.
- Desarrollar herramientas.
- Mantenimiento de infraestructura.
- Análisis de proyectos.

Estos puntos también pueden variar según el perfil que tenga el funcionario y las responsabilidades del momento.

Adicionalmente, se consulta acerca de qué apoyo se espera recibir previo a un proyecto nuevo, para lo cual se vuelve a mencionar el criterio técnico, en cuanto a funcionamiento, forma de aplicar la solución, y contacto con personal técnico del cliente.

Con respecto a la relación con otros departamentos, se indica que se espera la comunicación y el apoyo necesarios. De los colaboradores del departamento se espera respeto y comunicación y aptitud al trabajo.

Como punto final se indica que el departamento tiene actitud y apoyo a los clientes y demás departamentos, que se debe mejorar en los tiempos de respuesta y protocolo de comunicación.

## **CAPÍTULO V: Conclusiones y recomendaciones**

En el presente capítulo se desarrollarán las conclusiones y recomendaciones, ambas resultado del desarrollo de la propuesta final.

### **Conclusiones**

A continuación, se indican las conclusiones cuyo objetivo es establecer que los objetivos específicos y principal se alcanzaron con éxito, de esta forma se organizan en función de establecer lo indicado.

Es importante explicar que las siguientes conclusiones no corresponden a una opinión subjetiva o establece un resumen del desarrollo de la propuesta, al contrario, son indicaciones objetivas que fueron el resultado del desarrollo de la propuesta.

Para iniciar las conclusiones, se toma como punto de partida los objetivos específicos, de modo que se pueda realizar el desarrollo de la conclusión del objetivo general con fundamentos base que sean oportunos para el entendimiento.

Partiendo de los objetivos específicos, y en orden de los mismos, primero se determina que los factores del departamento están directamente definidos junto los de la empresa en general, esto ya que el tamaño de esta y las funciones del departamento dentro del producto y servicio final tienen un importante porcentaje de relación.

Adicionalmente, los factores externos de la empresa demuestran gran importancia en las oportunidades de crecimiento que el departamento puede aportar a la empresa, por ello un crecimiento de este, en función de lograr abarcar estas oportunidades, trae a la empresa un aumento en sus ganancias y los factores que corresponden a amenazas son mitigables si el crecimiento del departamento es gradual y controlado. Y los factores internos revelan fortaleza en la capacidad actual del departamento; sin embargo, las debilidades deben mitigarse para su mejor funcionamiento.

Como segundo punto, es necesario el manual de departamento que establezca la identidad del mismo tanto para los colaboradores del departamento como para los del resto de la empresa, de

forma que todos estén enterados de la forma en que se trabaja y puedan sacar provecho a las tareas y prioridades de este, el establecer áreas de alcance y objetivos del departamento delimita el rango de acción de los colaboradores, de forma que estos pueden enfocar los recursos y esfuerzo en brindar soluciones específicas para generar mayor valor; también, los perfiles de puesto permiten que la empresa tenga claridad de las cualidades y características de los colaboradores de TI, de manera que el apoyo requerido sea brindado según el mejor criterio.

En el caso de la empresa, es totalmente necesario el establecer procedimientos definidos ya que las labores se realizan sin un orden o control para realizar mediciones de desempeño, esto junto con las buenas prácticas establecidas en la propuesta están establecidas para garantizar la calidad de los productos y servicios de la empresa, por ello su utilización, si bien en un inicio no es obligatoria por el tamaño de la empresa y el nivel de madurez actual de muchas de sus herramientas, debe ser de conocimiento y de aplicación transitoria. El seguimiento de las políticas propuestas es esencial para el funcionamiento óptimo del departamento.

Adicionalmente, la infraestructura propuesta es necesaria para garantizar la calidad y velar por el buen funcionamiento de los productos y servicios de la empresa, de forma que no solo el departamento la utilice, sino que a nivel general le pueda ser útil para fomentar la calidad deseada.

Para finalizar se determina que en función del objetivo general del proyecto, la propuesta elaborada brinda la posibilidad de mejorar el desempeño del departamento enfocado directamente en obtener ganancias para la empresa y estructurar de forma correcta el departamento, ello permite un crecimiento controlado y exponencial de los alcances de objetivos y toma de oportunidades.

Adicionalmente, COBIT 5.0 da las bases fundamentales para desarrollar la propuesta, con la flexibilidad y capacidad de amoldarse a la realidad de la empresa, fundamentando que el mismo es un *framework* base y bajo el entendido de que el desarrollo de la propuesta es una creación, se determina que utilizarlo, mas no implementarlo, es lo adecuado para la empresa.

## Recomendaciones

Con base en lo anteriormente mencionado en las conclusiones, se establecen las siguientes recomendaciones para apoyar y sacar mayor provecho:

1. Se recomienda a la empresa QUANTO SOLUCIONES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS S.A. avalar la implementación de la propuesta elaborada por parte del departamento de TI de forma inmediata para lo que es el manual de departamento, al corto plazo (tres meses) en buenas prácticas e infraestructura y a mediano plazo en procedimientos y políticas.
2. Que el encargado del departamento de TI junto con una persona encargada del área administrativa continúe con el análisis de los factores del departamento como metodología para verificar posibles acciones a enfrentar y elaborar un plan estratégico de departamento, este es un proceso continuo que se debe iniciar en el corto plazo (tres meses), y debe de verse reflejado en planes estratégicos semestrales del área.
3. Que el encargado del departamento de TI elabore presentaciones para hacer de conocimiento general en la empresa el manual del departamento, esto para fomentar el manejo de este con los colaboradores del departamento y que el resto de la empresa se dé por enterada del contenido del mismo.
4. Enviar a revisión los procedimientos propuestos con los encargados de los departamentos de la empresa de forma inmediata, de forma que se validen a mediano plazo (nueve meses) y al aplicarlos en el departamento de TI se saque mayor provecho.
5. Que a mediano plazo (nueve meses) el departamento de TI utilice las buenas prácticas como lista de chequeo en revisiones de desarrollo, para validar y generar evidencias del control de calidad de las herramientas desarrolladas.
6. La gerencia de la empresa debe avalar la implementación de la infraestructura propuesta al departamento de TI al corto plazo (tres meses) y el departamento de TI debe aplicarla en no más de tres meses luego de aprobada.

## **CAPÍTULO VI: Propuesta**

A continuación, se desarrolla la propuesta para la empresa QUANTO SOLUCIONES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS S.A, esta parte de la problemática actual detectada y mitiga el riesgo operativo de la falta de estructura en el departamento de tecnología de información.

La estructura de esta propuesta parte de la realidad ya conocida donde la empresa ha creado recientemente un departamento de tecnología de información, el cual está en sus bases funcionales, es decir, cumple con las tareas asignadas y brinda criterio necesario para el cumplimiento de las mismas, sin embargo, no cumple con un plan estratégico, cumpliendo con el día a día y todavía dependiente de las funciones que realicen terceros y sin una estructura que establezca estándares, políticas o una visión definida.

Dentro de la propuesta se buscan establecer objetivos alineados con la empresa, claridad en las responsabilidades, creación de estándares y políticas que delimiten y ayuden a los colaboradores a realizar sus tareas y en la toma de decisiones alineadas a la empresa.

Como puntos de mejora, la propuesta establece un avance en la infraestructura de desarrollo y pruebas, que permitirá optimizar los tiempos de respuesta y establecer criterio técnico más ágilmente, esto es necesario para un adecuado desarrollo del departamento.

De acuerdo con lo anteriormente mencionado, la propuesta de estructura de departamento permite el mejor aprovechamiento de los recursos y aporta a la cadena de valor de la empresa, para cumplir con los requerimientos; además, basado en una metodología que se amolde a las necesidades de la empresa.

Por lo tanto, a continuación, se establece una propuesta para que el departamento se convierta en un factor diferenciador, alineando las estrategias y optimizando los recursos existentes, de tal forma que se definen prioridades y necesidades con facilidad. Así la propuesta busca incrementar las utilidades ante una mejor inversión, mejorar la competitividad de la empresa que el departamento apoye en la gestión del riesgo interno, a través de una estructura más sólida para la empresa y permita facilitar posibles futuras sinergias con otras empresas desarrolladoras.

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**PROPUESTA DE ESTRUCTURA DE DEPARTAMENTO TI**

JUAN GABRIEL NARANJO MADRIGAL

**AUTOR**

**San José, Costa Rica**

**2019**

## Introducción

Con la presente propuesta de estructura para la empresa QUANTO SOLUCIONES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS S.A. se obtiene una opción viable de cómo estructurar el funcionamiento del departamento de tecnología.

Esta empresa permitirá que el departamento se convierta en un factor diferenciador, alinear las estrategias y ganar valor en el ámbito tecnológico, optimizar los recursos existentes, definir prioridades y necesidades con facilidad, incrementar las utilidades ante una mejor inversión, mejorar la competitividad a la hora de participar en concursos, apoyar en la gestión del riesgo interno, a través de una estructura más sólida y facilitar posibles futuras sinergias con otras empresas desarrolladoras.

Cabe destacar que el presente proyecto toma como punto de partida COBIT 5.0 y principalmente en los siguientes principios y catalizadores:

- Satisfacer las necesidades de las partes interesadas
- Aplicar un marco de referencia único integrado.
- Hacer posible un enfoque holístico.
- Catalizadores:
  - Marcos de referencia.
  - Principios.
  - Estructuras.
  - Procesos y prácticas.
  - Cultura, ética y comportamiento
  - Servicios, infraestructura y aplicaciones
  - Personas, habilidades y competencia

Asimismo, durante el desarrollo de esta, se especifican los dominios COBIT 5.0 que se tocan con la implementación de cada parte, también se aprovecha la claridad con que COBIT 5.0 establece que las empresas operen en un contexto de factores internos y externos requeridos en un sistema de gestión personalizado.

### **Objetivo general**

Cabe destacar que la presente propuesta es el resultado de la labor realizada para cubrir con el siguiente objetivo:

Construir una propuesta de estructura de funcionamiento base del departamento de tecnología de información de la empresa QUANTO SOLUCIONES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS S.A basado en la metodología COBIT 5.0.

### **Objetivos específicos**

Adicionalmente, cada una de las partes de la propuesta se basa en objetivos específicos que en conjunto logran satisfacer el objetivo general antes mencionado:

- Evaluar los factores del departamento de tecnología de información.
- Elaborar la documentación base del departamento de tecnología de información según la metodología COBIT 5.0.
- Diseñar un manual de procedimientos, políticas del departamento y buenas prácticas de codificación.
- Proponer la infraestructura de ambiente de desarrollo y repositorio de documentación del departamento de tecnología de información.

### **Estructura de la propuesta**

Según los objetivos antes indicados se establece que la propuesta se estructura de la siguiente forma:

- Evaluación de Factores que afectan el departamento.
  - Factores internos y externos.
  - Matrices de evaluación.
- Documentación base del departamento.
  - Presentación.
  - Objetivos del departamento.
  - Definición de alcances.

- Bases del departamento.
- Metodología de trabajo.
- Procedimientos, buenas prácticas y políticas del departamento.
  - Procedimientos de TI.
  - Buenas prácticas de codificación.
  - Políticas del departamento.
- Infraestructura soportada por el área de TI.
  - Puntos Relevantes.
  - Componentes básicos.
  - Componentes necesarios.
  - Diagrama de infraestructura.

### **Evaluación de factores que afectan el departamento**

A partir del documento de ISACA (2012) donde se indica “Hay un número de factores que pueden indicar una necesidad de mejora del gobierno y gestión de la TI empresarial.” (p.36), se visualiza la necesidad de establecer los factores de afectación del departamento de TI. Cabe destacar que, por la realidad de la empresa, los factores del departamento deben estar muy de la mano con los factores globales de la empresa.

Asimismo, el análisis de estos factores apoya en el desarrollo de una mejor propuesta y no implica la implementación completa de toda la metodología COBT 5.0 ni de su guía de implantación.

El presente análisis de factores se sustenta en la fase 2 de implementación de COBIT, ISACA (2012) la describe como:

La atención se centra en la identificación y el análisis de cómo TI crea valor para la empresa en la que permite la transformación del negocio de una manera ágil, al hacer más eficientes los actuales procesos de negocio, al hacer la empresa más eficaz, y en el cumplimiento de los requisitos relacionados con el gobierno, como la gestión del riesgo, la garantía de la seguridad y el cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios (p.42).

Es por esto que se estable un análisis, utilizando las matrices EFE y EFI como pilar para establecer criterio, de tal manera que se puedan identificar los factores y realizar un análisis de los pesos de estos para poder conocer donde se va a implementar la presente propuesta.

En la siguiente figura se puede observar el orden del proceso de evaluación de los factores:



*Figura 38.* Estructura del proceso de análisis de factores. Elaboración propia.

### **Factores internos y externos**

A continuación, se realizará un análisis de los factores internos y externos, esto mediante la matriz FODA inicial, que permite identificar de forma inicial cada factor y ubicarlo dentro de su clasificación adecuada.

#### ***Fortalezas.***

En este apartado se identifican las fortalezas que afectan el departamento en la empresa, es importante destacar que corresponden a factores positivos internos que existen en la empresa.

*Tabla 5.* Fortalezas que afectan el departamento de tecnología de información.

#	Descripción
1	Dominio de la herramienta.
2	Repositorios por Herramienta.
3	Servicios en la nube.
4	Nueva estructura Organizativa.
5	Disponibilidad de Gerencia.

<b>6</b>	Cercanía con los usuarios.
<b>7</b>	Herramienta de Control de tiempos.
<b>8</b>	Utilización de herramientas de comunicación
<b>9</b>	Personal con conocimiento sistemático.
<b>10</b>	Disponibilidad al Trabajo.
<b>11</b>	Empresa Multidisciplinaria.
<b>12</b>	Mejoramiento Continuo.

*En la tabla se observa las fortalezas que afectan el departamento de tecnología de información de la empresa Quanto Soluciones. Elaboración propia.*

A continuación, se detallan los factores antes mencionados:

1. Existen herramientas ya instaladas y en continuo funcionamiento, de estas el personal existente tiene claridad y manejo por lo que en casos de atención a sucesos o consultas por parte de los clientes se puede realizar un análisis inicial ágil.
2. Existe un repositorio de fuentes que incluye todas las herramientas. Este se encuentra fuera de sitio y dentro de este se puede valorar cambios o bien atender requerimientos.
3. La empresa brinda herramientas que funcionan sobre servidores virtuales en la nube las cuales permiten ofrecer una misma herramienta a varios clientes agilizando implementación y aplicación de mejoras.
4. Con la creación del departamento de tecnología de información se implementa una estructura organizativa con mucha capacidad de hacer sinergia de los recursos existentes.
5. Los líderes de la empresa tienen mucha disposición hacia las propuestas y están claramente atentos a cualquier mejora que se pueda implementar.
6. La empresa está en una etapa donde la tiene el tamaño suficiente para alcanzar metas claras y no se pierde la cercanía con cada uno de los clientes, la apertura de estos hace importante aprovechar el poder de diálogo.
7. Se hace la utilización de un servicio en la nube para el control de tiempos en las tareas asignadas, la información resultante de este es útil para la toma de decisiones en la asignación de tareas y verificación de objetivos.
8. Existen herramientas empresariales de comunicación en el entorno office 365 altamente aprovechadas; esto sumado a que el método de teletrabajo es ampliamente

utilizado y que los contratos externos son una opción permite sacarle provecho a este entorno tecnológico como un importante factor.

9. El personal actual tiene cualidades de análisis y asimilación de conocimiento, lo cual facilita el crecimiento profesional y de conocimiento y agrega valor a las herramientas.
10. Existe una cultura empresarial hacia el trabajo, cuyo objetivo está en realizar las tareas de la mejor forma posible.
11. La empresa cuenta con personal en distintas disciplinas, con el conocimiento necesario de los servicios que se quieren brindar, lo cual hace factible una mejor comprensión de las tareas y el apoyo interno necesario.
12. El crecimiento de las herramientas, servicios y personas es parte de la cultura empresarial, factor ampliamente valorado para asegurar la calidad de los servicios y fomentar la innovación.

### ***Debilidades.***

En este apartado se identifican las debilidades que afectan el departamento en la empresa; es importante destacar que corresponden a factores negativos internos existentes.

*Tabla 6. Debilidades que afectan el departamento de tecnología de información.*

#	Descripción
1	Estructura de Documentación.
2	Falta de estándar de desarrollo.
3	Falta de repositorio por Cliente
4	Falta de estándar de soporte.
5	Saturación de Tareas.
6	Difícil integración de productos.
7	Falta de métricas de rendimiento.
8	Falta de control de activos.
9	Desaprovechamiento de bases de datos.
10	Falta de Ambiente de pruebas

*En la tabla se observa las debilidades que afectan el departamento de tecnología de información de la empresa Quanto Soluciones. Elaboración Propia.*

A continuación, se detallan los factores antes mencionados:

1. La documentación existente no se encuentra dentro de un repositorio único bien identificada o bien fácil de encontrar.
2. Los desarrollos se realizan a criterio del personal en el momento de asignar la tarea, adicionalmente recordar que la mayoría de los desarrollos fueron contratados a externos por ello entre herramientas la metodología varía.
3. Existe un repositorio de herramientas, sin embargo, no existe uno donde se puedan localizar las últimas fuentes que fueron entregados por cliente.
4. Las labores de soporte se asignan y no se tienen parámetros de atención, inicio o cierre de los soportes.
5. El personal existente se satura de tareas, se detecta que en muchos de los casos esta saturación corresponde a tareas rezagadas.
6. Los desarrollos fueron realizados en distintos momentos por personal que se centró en cumplir con la tarea asignada, o bien, por personal externo que cumplió a cabalidad con el servicio contratado, sin una visión sistemática de la empresa.
7. Faltan reglas y mediciones de rendimiento y calidad en el desarrollo de las tareas del departamento.
8. La empresa tiene una metodología de trabajo desde la casa, sin embargo, los activos asignados para realizar la labor correspondiente no están controlados y no se les da el seguimiento debido.
9. La mayoría de las herramientas realizan conexión a las bases de datos para extracción de la información necesaria, sin embargo, el mínimo de información resultante se almacena en una base datos, quedando en archivos de la herramienta.
10. No existe un ambiente interno donde poder realizar los desarrollos, requerimientos o pruebas de las herramientas y se utilizan los ambientes de los clientes para realizarlas.

### ***Oportunidades.***

En este apartado se identifican las oportunidades del departamento en la empresa, es importante destacar que corresponden a factores positivos externos que existen en la empresa.

*Tabla 7. Oportunidades que afectan el departamento de tecnología de información.*

#	Descripción
1	Nuevas instalaciones de productos
2	Cambios Normativos
3	Personal Externo especializado.
4	Nuevos Desarrollos.
5	Plataforma Orientada a Servicios.
6	Renovación de Contratos.
7	Clientes Nuevos.
8	Tecnología.
9	Contactos bien posicionados.

*En la tabla se observa las oportunidades que afectan el departamento de tecnología de información de la empresa Quanto Soluciones. Elaboración propia.*

A continuación, se detallan los factores antes mencionados:

1. Existen nuevos clientes con instalaciones de los productos ya existentes, por lo que se da la oportunidad de realizar mejoras y estandarizar el funcionamiento de estas.
2. En el ambiente financiero normado, los cambios generan oportunidades de mejora, así como un aumento en el volumen de trabajo.
3. Ya existen contactos con colaboradores externos con capacidad de aportar de forma positiva a la empresa, la utilización estratégica de este personal fomenta la capacidad del departamento.
4. La evolución de las herramientas hace que nuevos módulos sean necesarios, ofreciendo mejoras importantes a los clientes y fomentando la innovación de las herramientas existentes.
5. Las herramientas ya existentes cumplen con importantes características, las cuales la empresa las puede desarrollar a lo interno y ofrecer no solo la instalación en sitio de estas, también se puede ofrecer el uso en servidores contratados por la empresa.
6. Los clientes ya existentes cuentan con la confianza de la experiencia de la empresa, durante este periodo la empresa está en negociación de renovación de contratos de

soporte y mantenimiento los cuales se pueden extender y hasta ofrecer mejoras a los productos.

7. El mercado cubierto por la empresa hace que el “boca a boca” permita el contacto con nuevas entidades, la empresa presenta una realidad de crecimiento que puede fomentar.
8. Las mejoras en las herramientas y la aplicación de innovación interna hacen que se puedan ofrecer productos y servicios con mejor desempeño y disponibilidad.
9. Los usuarios de las herramientas y servicios ofrecen una importante oportunidad al ser especializados con amplio conocimiento en riesgo y con capacidad de crecimiento dentro de las entidades, este es un factor aprovechable por la calidad de las herramientas y el conocimiento que se ve reflejado en el desarrollo de las mismas.

### ***Amenazas.***

En este apartado se identifican las oportunidades del departamento en la empresa, es importante destacar que corresponden a factores negativos externo.

*Tabla 8. Amenazas que afectan el departamento de tecnología de información.*

#	Descripción
1	Descontento por funcionamiento actual
2	Renuncia de Colaboradores.
3	Aumento de volúmenes de datos
4	Empresas con más años de experiencia.
5	Caída de Indicadores económicos.
6	Políticas de desarrollo interno en los clientes.
7	Pérdida de clientes.

*En la tabla se observa las amenazas que afectan el departamento de tecnología de información de la empresa Quanto Soluciones. Elaboración Propia.*

A continuación, se detallan los factores antes mencionados:

1. Existen usuarios que exigen un poco más de la herramienta, solicitan que los resultados sean más dinámicos y se mejoren las características de procesamiento de la información.
2. Existe una alta dependencia del personal actual para agilizar los procesos, y una curva de aprendizaje amplia ante los nuevos colaboradores en caso de cubrir con una renuncia.
3. Las herramientas están desarrolladas en tecnología con la capacidad de procesar importantes cantidades de datos, sin embargo, el almacenamiento de estos no cubre con la alta disponibilidad de estas características.
4. Dentro de la competencia existen empresas con más años dentro del mercado, lo que al ser una empresa joven afecta directamente en la contratación.
5. Dentro del sistema financiero los indicadores económicos siempre son un importante termómetro para medir el comportamiento, al caer los indicadores las entidades empiezan a mermar la inversión y esto afecta la contratación de los productos y servicios.
6. Muchas de las entidades tienen políticas de desarrollo de herramientas a nivel interno lo que hace difícil ofrecer productos de la empresa.
7. El escape de clientes ante licitaciones públicas u otra empresa siempre es una amenaza que puede afectar una PYME.

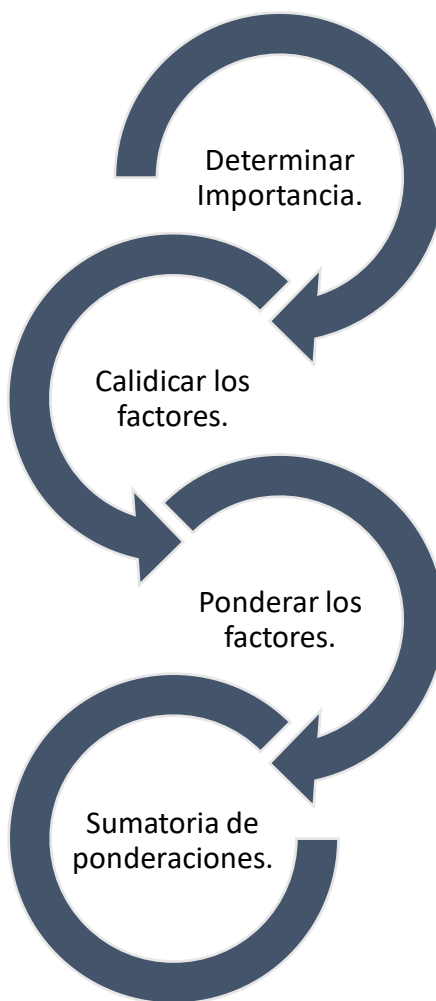
### **Matrices de Evaluación**

Una vez identificados los factores, es momento de aplicar la metodología de generación de matrices EFE y EFI. Los pasos por seguir para la creación de las matrices son los siguientes:

1. Determinación de la importancia de cada factor dentro del grupo asignado.
2. Establecimiento de una calificación según el grupo asignado:
  - Oportunidades y Fortalezas.
    - 3 para factores no trabajados por la empresa.
    - 4 para factores que la empresa trabaja.
  - Amenazas y Debilidades.

- 1 para factores no trabajados por la empresa.
  - 2 para factores que la empresa trabaja.
3. Cálculo del ponderado por factor.
  4. Suma de los ponderados.

En la siguiente figura se puede observar el orden del proceso de generación de matrices:



*Figura 39.* Pasos de creación de matrices. Elaboración propia.

***Determinar la importancia de los factores.***

Hasta este apartado los factores se indican y agrupan de forma coherente para determinar un análisis FODA simple, a partir de este momento se determina la importancia de cada uno de los factores por lo que se incluye la columna “orden” donde se asignara un valor numérico que establece la secuencia en importancia, cabe destacar que esta secuencia parte de uno (1) como el más importante y aumenta el orden numérico hasta el menos importante.

*Tabla 9. Fortalezas con orden numérico*

<b>Fortalezas</b>		
<b>#</b>	<b>Descripción</b>	<b>Orden</b>
1	Dominio de la herramienta.	1
2	Repositorios por Herramienta.	2
3	Servicios en la nube.	3
4	Nueva estructura Organizativa.	6
5	Disponibilidad de Gerencia.	5
6	Cercanía con los usuarios.	6
7	Herramienta de Control de tiempos.	7
8	Utilización de herramientas de comunicación	4
9	Personal con conocimiento sistemático.	
10	Disponibilidad de Trabajo.	
11	Empresa Multidisciplinaria.	
12	Mejoramiento Continuo.	

*En la tabla se observa las fortalezas y se asigna el orden numérico correspondiente.*

*Elaboración Propia.*

*Tabla 10. Debilidades con orden numérico.*

<b>Debilidades</b>		
<b>#</b>	<b>Descripción</b>	<b>Orden</b>
1	Estructura de Documentación.	6
2	Falta de estándar de desarrollo.	4
3	Falta de repositorio por Cliente	3
4	Falta de estándar de soporte.	2
5	Saturación de Tareas.	1
6	Difícil integración de productos.	5
7	Falta de métricas de rendimiento.	7
8	Falta de control de activos.	8
9	Desaprovechamiento de bases de datos.	9
#	Falta de Ambiente de pruebas	

*En la tabla se observa las Debilidades y se asigna el orden numérico correspondiente.*

*Elaboración propia.*

*Tabla 11. Oportunidades con orden numérico.*

<b>Oportunidades</b>		
<b>#</b>	<b>Descripción</b>	<b>Orden</b>
1	Nuevas instalaciones de productos	2
2	Cambios Normativos	8
3	Personal Externo especializado.	9
4	Nuevos Desarrollos.	3
5	Plataforma Orientada a Servicios.	5
6	Renovación de Contratos.	4
7	Clientes Nuevos.	6
8	Tecnología.	7
9	Contactos bien posicionados.	1

*En la tabla se observa las Oportunidades y se asigna el orden numérico correspondiente. Elaboración Propia.*

*Tabla 12. Amenazas con orden numérico.*

<b>Amenazas</b>		
<b>#</b>	<b>Descripción</b>	<b>Orden</b>
1	Descontento por funcionamiento actual	4
2	Renuncia de Colaboradores.	5
3	Aumento de volúmenes de datos	1
4	Empresas con más años de experiencia.	3
5	Caída de Indicadores económicos.	6
6	Políticas de desarrollo interno en los clientes.	2
7	Pérdida de clientes.	7

*En la tabla se observa las Oportunidades y se asigna el orden numérico correspondiente. Elaboración Propia.*

Para efectos de la metodología, únicamente se valoran los primeros 7 factores de cada agrupación.

### ***Calificación de los factores.***

La calificación de los factores se realiza según la agrupación en la que se encuentre, para los factores positivos se califica con valores tres o cuatro y para los factores negativos la calificación se da con valores de uno o dos.

A continuación, brinda la calificación asignada aplicada por el orden de cada agrupación:

- Fortalezas:
  - Dominio de la herramienta: 3.
  - Repositorios por Herramienta: 4.
  - Servicios en la nube: 3.
  - Utilización de herramientas de comunicación: 4.
  - Disponibilidad de Gerencia: 4.
  - Nueva estructura Organizativa: 3.
  - Herramienta de Control de tiempos: 3.
  
- Debilidades:
  - Saturación de Tareas: 1.
  - Falta de estándar de soporte: 1.
  - Falta de repositorio por Cliente: 1.
  - Falta de estándar de desarrollo: 1.
  - Difícil integración de productos: 2.
  - Estructura de Documentación: 1.
  - Falta de métricas de rendimiento: 1.
  
- Oportunidades:
  - Contactos bien posicionados: 4.
  - Nuevas instalaciones de productos: 4.
  - Nuevos desarrollos: 3.
  - Renovación de contratos: 4.
  - Plataforma orientada a servicios: 3.

- Clientes nuevos: 3.
- Tecnología: 4.
  
- Amenazas:
  - Aumento de volúmenes de datos: 2.
  - Políticas de desarrollo interno en los clientes: 1.
  - Empresas con más años de experiencia: 2.
  - Descontento por funcionamiento actual: 1
  - Renuncia de colaboradores: 1.
  - Caída de Indicadores económicos: 1.
  - Pérdida de clientes: 1.

### ***Matrices resultantes.***

En este apartado se desarrollan por completo las matrices resultantes para el análisis posterior. Se presentan dos cuadros, el primero consiste en la matriz de evaluación de factores externos y el segundo, consiste en la matriz de evaluación de factores internos.

Dentro de la misma se coloca el orden de importancia con la calificación de cada factor; adicionalmente, dentro de la matriz se asigna un peso a cada factor, la sumatoria de estos siempre debe de dar uno por cada agrupación.

Se realiza el cálculo de la ponderación multiplicando el peso de cada factor por su respectiva calificación, de esta forma los valores resultantes se sumarán para dar una ponderación total por cada agrupación.

La ponderación final de cada una de las matrices es la suma de las ponderaciones de los 2 grupos que existen en cada una de las matrices.

Tabla 13. Matriz de evaluación de factores externos

					<b>Suma Ponderación</b>	<b>2.79</b>
	<b>#</b>	<b>Descripción</b>	<b>Peso</b>	<b>Calificación (3/4)</b>	<b>Ponderado</b>	
<b>Oportunidades</b>	1	Contactos bien posicionados.	0.15	4	0.6	
	2	Nuevas instalaciones de productos.	0.13	4	0.52	
	3	Nuevos desarrollos.	0.11	3	0.33	
	4	Renovación de contratos.	0.08	4	0.32	
	5	Plataforma Orientada a servicios.	0.05	3	0.15	
	6	Clientes nuevos.	0.05	3	0.15	
	7	Tecnología.	0.03	4	0.12	
	<b>#</b>	<b>Descripción</b>	<b>Peso</b>	<b>Calificación (1/2)</b>	<b>Ponderado</b>	
<b>Amenazas</b>	1	Aumento de volúmenes de datos.	0.14	2	0.28	
	2	Políticas de desarrollo interno en los clientes.	0.11	1	0.11	
	3	Empresas con más años de experiencia.	0.06	2	0.12	
	4	Descontento por funcionamiento actual.	0.05	1	0.05	
	5	Renuncia de colaboradores.	0.04	1	0.04	
	6	Caída de indicadores económicos.	0	1	0	
	7	Pérdida de clientes.	0	1	0	

En tabla se observa la Matriz EFE resultante, la cual aporta la información necesaria para realizar una comparativa cuantitativa y cualitativa. Elaboración propia.

Tabla 14. Matriz de evaluación de factores internos

				<b>Suma Ponderación</b>	<b>2.51</b>
	<b>#</b>	<b>Descripción</b>	<b>Peso</b>	<b>Calificación (3/4)</b>	<b>Ponderado</b>
<b>Fortalezas</b>	1	Dominio de la herramienta.	0.14	3	0.42
	2	Repositorios por herramienta.	0.13	4	0.52
	3	Servicios en la nube.	0.11	3	0.33
	4	Utilización de herramientas de comunicación.	0.08	4	0.32
	5	Disponibilidad de Gerencia.	0.06	4	0.24
	6	Nueva estructura organizativa.	0	3	0
	7	Herramienta de control de tiempos.	0	3	0
	<b>#</b>	<b>Descripción</b>	<b>Peso</b>	<b>Calificación (1/2)</b>	<b>Ponderado</b>
<b>Debilidades</b>	1	Saturación de tareas.	0.13	2	0.26
	2	Falta de estándar de soporte.	0.11	1	0.11
	3	Falta de repositorio por cliente.	0.08	1	0.08
	4	Falta de estándar de desarrollo.	0.06	1	0.06
	5	Difícil integración de productos.	0.04	2	0.08
	6	Falta de estructura de documentación.	0.03	2	0.06
	7	Falta de métricas de rendimiento.	0.03	1	0.03

*En tabla se observa la Matriz EFI resultante, la cual aporta la información necesaria para realizar una comparativa cuantitativa y cualitativa. Elaboración propia.*

Es importante indicar que por la metodología de las matrices se toman 5 factores de la agrupación donde menos factores se encontraron, es decir, el peso de los 2 últimos factores de aquel grupo con menos cantidad total en el FODA tiene peso de cero.

### *Análisis de las matrices.*

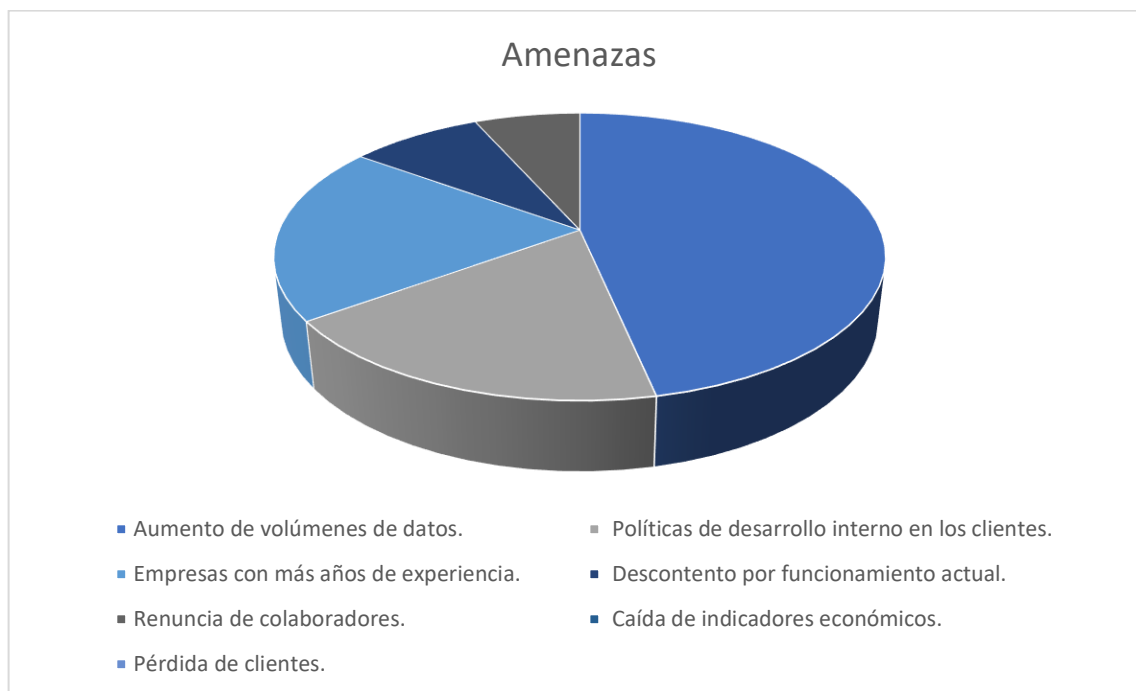
En el siguiente apartado se indica un análisis de prosa de las matrices resultantes.

En la matriz EFE se puede destacar que el análisis del 2.79 pone al departamento sobre la media (2.5); es importante destacar que el mayor peso de esta calificación positiva lo están dando las oportunidades con las nuevas instalaciones de herramientas, los contratos que se están renovando y uso de las tecnologías, pero en este rubro quedan rezagados aspectos como la plataforma orientada a los servicios y el acceso a clientes nuevos; esto a raíz de que en la actualidad se están estabilizando las herramientas. En la parte de amenazas, el creciente procesamiento de datos de las herramientas y las empresas con más años en el negocio están latentes; sin embargo, están dentro de las contenciones que se tienen, mientras que políticas de desarrollo interno son delicadas pero la diferenciación que brinda nuestro departamento de modelación nos da una ventaja competitiva; asimismo, aspectos como el descontento de los clientes y la migración de colaboradores son elementos que golpean directamente a los objetivos de la empresa.

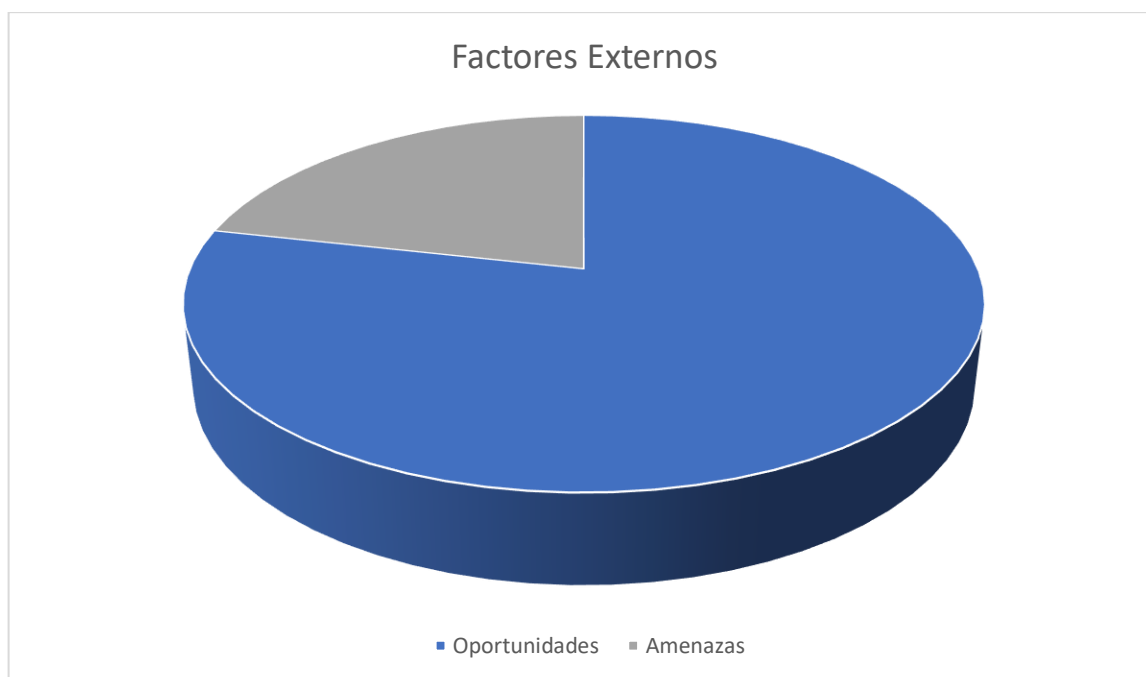
En las siguientes figuras se puede observar el comportamiento de los factores dentro de la totalidad del ponderador de la matriz EFE.



*Figura 40.* Gráfico de ponderadores de oportunidades. Elaboración propia.



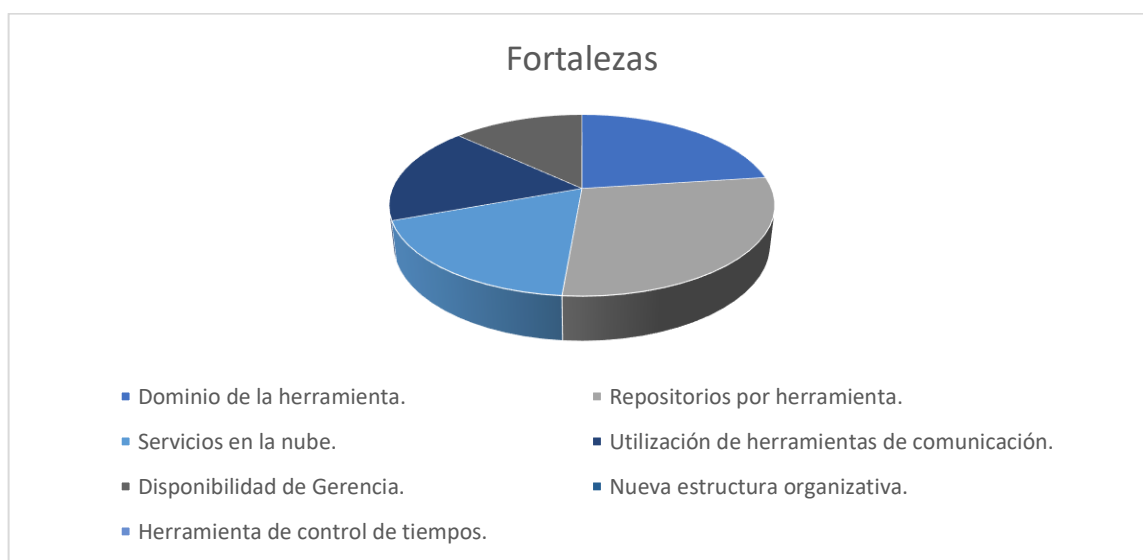
*Figura 41.* Gráfico de ponderadores de Amenazas. Elaboración propia.



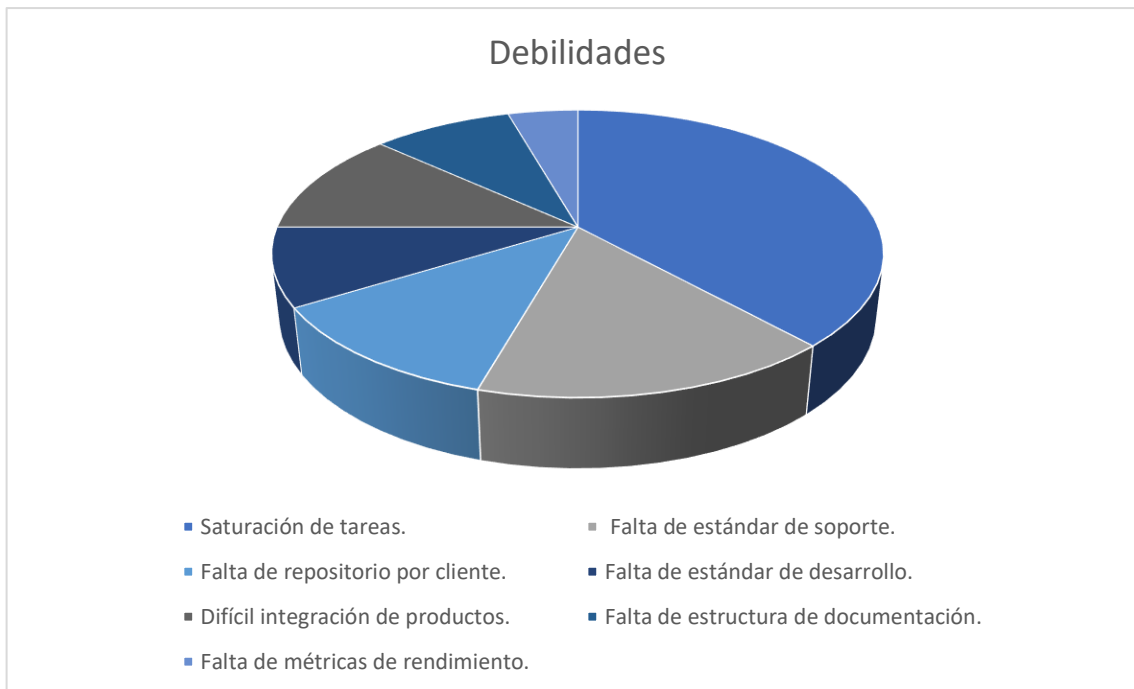
*Figura 42.* Gráfico de ponderadores de Factores externos. Elaboración propia.

Se destaca que esta matriz está directamente en la media (2.51), claramente, el riesgo del departamento es directamente interno. En la parte de fortalezas aspectos como el repositorio de desarrollo, la utilización de herramientas de comunicación y la disponibilidad de la gerencia son aspectos altamente positivos, mientras que el dominio de la herramienta y los servicios en la nube son condiciones por mejorar por la alta dependencia hacia personas específicas y la falta de documentación clara de cómo poner en funcionamiento o dar mantenimiento debido. Dentro del aspecto de las debilidades, la dificultad de integración entre productos se ha estado solventando, sin embargo, es de importancia poder tener claro que las herramientas actuales no funcionan como un solo sistema; algo más, la saturación de las tareas está directamente relacionado con el manejo del personal, el cual es consecuencia de la falta de estándar de soporte y desarrollo, por último la falta de repositorio por cliente está causando que los cambios en clientes específicos afecten todos los demás; en este sentido, la falta del repositorio por cliente no es la solución a lo mencionado, esto se puede atacar con la creación de estándares.

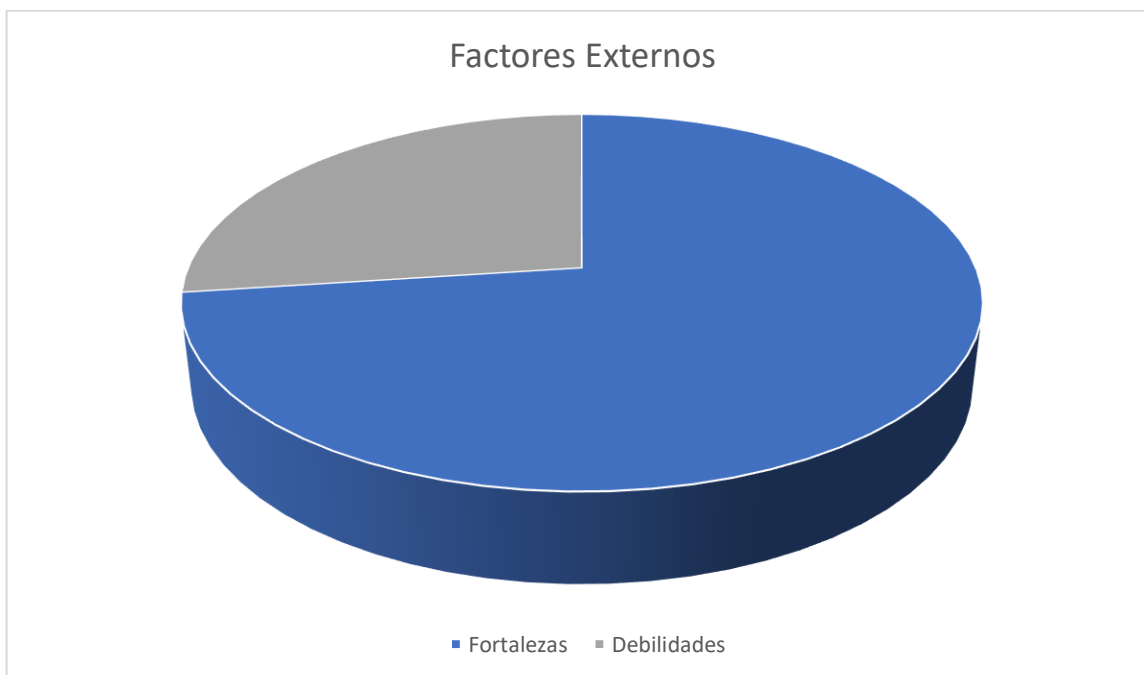
En las siguientes figuras se observa el comportamiento de los factores dentro de la totalidad del ponderador de la matriz EFI.



*Figura 43.* Gráfico de ponderadores de Fortalezas. Elaboración propia.



*Figura 44.* Gráfico de ponderadores de Debilidades. Elaboración propia.



*Figura 45.* Gráfico de ponderadores de Factores internos. Elaboración propia.

## **Documentación base del departamento**

Una vez analizada la situación del departamento de tecnología de información y la empresa, se puede desarrollar una propuesta de marco de gestión para el departamento, para esto COBIT 5.0 apoya fundamentando los dominios de Gobierno EDM1 y el marco de Gestión de TI APO01.

Para efectos del proceso EDM1, se debe indicar que su objetivo principal es establecer procesos y prácticas que apoyen el departamento con una idea clara de responsabilidades, es donde el establecimiento de documentación del departamento que ayude al entendimiento del mismo se fundamenta. En el proceso APO01 se establece una estructura de TI dando un enfoque del departamento en función del negocio.

A partir de esta documentación base se aplican los principios de COBIT 5.0, por lo que este apartado debe buscar satisfacción de las necesidades, cubrir la empresa, aplicar un marco integrado a la empresa y establecer un enfoque holístico.

### **Presentación**

La presente documentación sirve como estructura base para entender el funcionamiento del departamento de tecnología de Quanto Soluciones Analíticas y Cuantitativas S.A.

Dicha documentación está estructurada para una fácil comprensión, de forma puntual y secuencial el funcionamiento del departamento, desde sus aspectos administrativos hasta sus tareas base, esto desde un punto de vista técnico.

El documento está dirigido al personal de la empresa, sin embargo, por las tareas propias del área existen términos y analogías que están dirigidas a personal especializado y consideraciones al personal administrativo de nivel superior.

El departamento de tecnología de información es uno de los tres bloques base de la estructura de la empresa. Dentro del funcionamiento de la empresa, el departamento brinda las bases tecnológicas de funcionamiento, de forma que se amolden de forma ágil e innovadora a los requerimientos actuales del entorno y sirvan de apoyo para brindar soluciones que implementen los modelos de forma productiva en coordinación con los sistemas de los clientes.

### **Objetivos del departamento**

Como parte de un sistema, el departamento busca enfocarse en los objetivos de la empresa para formar un bloque productivo de alto desempeño con las distintas áreas.

Adicionalmente, se establece que a lo interno el departamento busca tener objetivos propios del área, que le permitan a su personal especializado entender como su desempeño y funcionamiento en conjunto apoyan a la empresa.

ISACA (2012) en su texto COBIT 5.0 FRAMEWORK indica que “provee de un marco de trabajo integral que ayuda a las empresas a alcanzar sus objetivos para el gobierno y la gestión de las TI corporativas” (p. 13) por lo que la definición de los mismos para el departamento se vuelve estratégico.

Adicionalmente ISACA relaciona metas y objetivos e indica que “Las metas de la empresa pueden estar vinculadas a metas relacionadas con las TI, y estos objetivos relacionados con las TI pueden lograrse mediante la utilización óptima y la ejecución de todos los catalizadores, incluidos los procesos.” (p. 16).

#### ***Principal.***

Brindar apoyo tecnológico a las soluciones, departamentos y clientes de la empresa, de forma ágil y eficiente, sacando el mayor provecho a los recursos disponibles y con criterio y conocimiento sobre el área.

#### ***Específicos.***

- Brindar un entorno tecnológico a la empresa que ayude a que su personal saque el mayor provecho.
- Crear entorno donde las soluciones de la empresa se desarrollen y ejecuten de forma óptima.
- Servir de apoyo al cliente para que saquen el mayor provecho a los productos y servicios que le ofrece la empresa.

***Especializados.***

- Ser factor de innovación para los productos y servicios de la empresa.
- Crear una base tecnológica moderna y actualizada que mejore el rendimiento y las características diferenciadoras de la empresa.
- Tener criterio especializado en temas de tecnología.
- Establecer un puente de comunicación entre el área de tecnología de la empresa con su homóloga con los clientes.

En la siguiente figura se visualiza la relación de los objetivos del departamento.



*Figura 46.* Relación de objetivos del departamento. Elaboración propia.

**Definición de alcances**

Así como una buena administración es elemental para asegurar y alinear las decisiones claves de negocio con la visión y estrategia de la compañía, un buen departamento de tecnología es crítico para asegurar que las decisiones alineadas a la compañía.

En definitiva, un buen departamento de tecnología permite a la empresa ser más exitosas y establecer un marco de trabajo que promueva el uso adecuado de los recursos tecnológicos y que permite la obtención de los beneficios esperados.

Este marco de trabajo establece un conjunto de mejores prácticas que ayuden a planificar, diseñar, ejecutar y evaluar los planes de TI necesarios para el cumplimiento de los objetivos.

ISACA (2012) brinda una herramienta, la cascada de metas, en su texto COBIT 5.0 FRAMEWORK indica que “establecer metas específicas en todos los niveles y en todas las áreas de la empresa en apoyo de los objetivos generales y requisitos de las partes interesadas y así, efectivamente, soportar la alineación entre las necesidades de la empresa y las soluciones y servicios de TI” (p. 17), esta se utiliza para generar las áreas de alcance que queremos establecer en la presente propuesta.

Cabe destacar que la cascada de metas establece 4 pasos para generar los resultados esperados:

1. Las necesidades de las partes interesadas están influenciadas por diferentes motivos.
2. Las necesidades de las partes interesadas pueden estar relacionadas con un conjunto de metas, estas pueden ser presentadas como la lista de objetivos que se visualizaron anteriormente.
3. El logro de metas empresariales requiere un número de resultados relacionados con las TI, estos logros sirven como medida de las áreas de alcance.
4. Alcanzar metas relacionadas con las TI requiere la aplicación satisfactoria y el uso de varios catalizadores, los catalizadores incluyen procesos, estructuras organizativas e información.

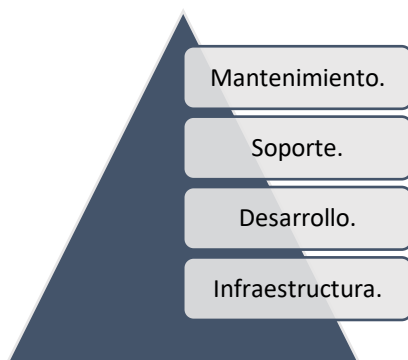
Es a partir de este punto que la definición de las áreas de alcance, además de cumplir con el papel de ser claros en las funciones de departamento, también define el conjunto relevante de catalizadores que incluye la propuesta.

ISACA (2012) aclara que: “Las metas en cascada [...] no contienen la verdad universal y los usuarios no deben intentar usarlo de una manera puramente mecánica, sino como una guía.” (p. 20), es por en este punto donde se utiliza como guía para establecer las áreas de alcance.

### *Áreas de alcance.*

- **Infraestructura:** es importante que la estructura sobre la cual está implementado el funcionamiento de la empresa esté acorde a las necesidades, ofrezca la disponibilidad de recursos que no afecten su funcionamiento y funcione como cualidad diferenciadora de la empresa. Adicionalmente, la empresa ofrece servicios cuyo funcionamiento está soportado por ambientes totalmente a cargo de la empresa de los cuales TI debe garantizar un funcionamiento óptimo.
- **Desarrollo:** se requiere cumplir con el ciclo de desarrollo estructurado, de forma que desde el análisis inicial hasta la instalación y funcionamiento de un producto y sus requerimientos específicos cumplan con una metodología robusta y ágil que facilite la puesta en marcha de los proyectos. Establecer estándares de codificación, manejo de datos, uso de recursos, atención a casos y proyectos, que no representen trabas ni minimicen la productividad del desarrollo y la documentación.
- **Soporte:** el departamento debe buscar el correcto funcionamiento de los productos y servicios ofrecidos por la empresa en todo momento, cumpliendo con las políticas internas de la empresa hacia los clientes y sin afectar la productividad ni el rendimiento de la empresa y sus recursos.
- **Mantenimiento:** establecer y ejecutar acciones proactivas que permitan que los recursos de la empresa, y los productos y servicios que esta ofrece, sean consumidos de forma eficiente y generen altos niveles de rendimiento.

En la siguiente figura se ejemplifican las áreas de alcance del departamento.



*Figura 47.* Áreas de alcance del departamento. Elaboración propia.

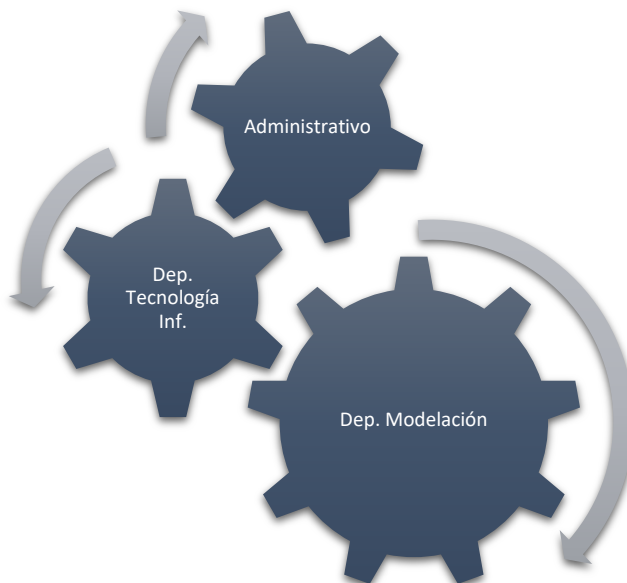
### ***Departamento como sistema***

Como parte de los alcances del departamento es muy importante no olvidar que la empresa cuenta con el departamento como parte de un sistema que funciona en conjunto, por lo cual los alcances siempre van a ser en pro de lograr un funcionamiento óptimo de dicho sistema.

Es importante indicar que COBIT 5.0 indica en su cuarto principio el hacer un enfoque holístico, por lo que es importante ver el gobierno de TI como un todo en su relación con la empresa.

Asimismo, ISACA (2012) indica “cuando se trata con el gobierno y la gestión de la empresa TI, se pueden tomar buenas decisiones solo cuando se toma en consideración esta naturaleza sistémica del gobierno y de la gestión.” (p. 28), lo que se toma como la importancia de tener un enfoque global al momento de plantear las acciones del departamento como parte de la empresa.

En la siguiente figura se puede observar ejemplificar el funcionamiento como sistema.



*Figura 48.* Funcionamiento como sistema. Elaboración propia.

### **Bases del departamento**

Como base principal del departamento de tecnología, se debe tener claro que se es parte de la empresa y que los objetivos, valores, misión y visión de esta se encuentran por encima de los del departamento.

El departamento es la rama tecnológica dentro de la cadena de valores que posee la empresa, por ello se debe siempre buscar la solidez y eficiencia como apoyo de la cadena.

El definir las bases del departamento cumple con lo requerido por el dominio APO01 (Gestionar el marco de gestión de TI), y cumple con el mapeo de metas dentro del alineamiento de TI y la estrategia de negocio.

La importancia de definir estas bases se muestra al ISACA (2012) indicar que “Los principios, políticas y marcos de referencia son los instrumentos para comunicar las reglas, en apoyo a las metas de gobierno y los valores de la empresa,” (p. 67), por lo que el definir desde este punto antes de continuar con el desarrollo de la propuesta toma más importancia.

#### ***Misión del departamento.***

Ser un factor diferenciador dentro de la empresa, con la capacidad de ofrecer soluciones innovadoras y eficientes que permitan crear productos y servicios de calidad y dar un apoyo tecnológico a las distintas áreas para aumentar la productividad.

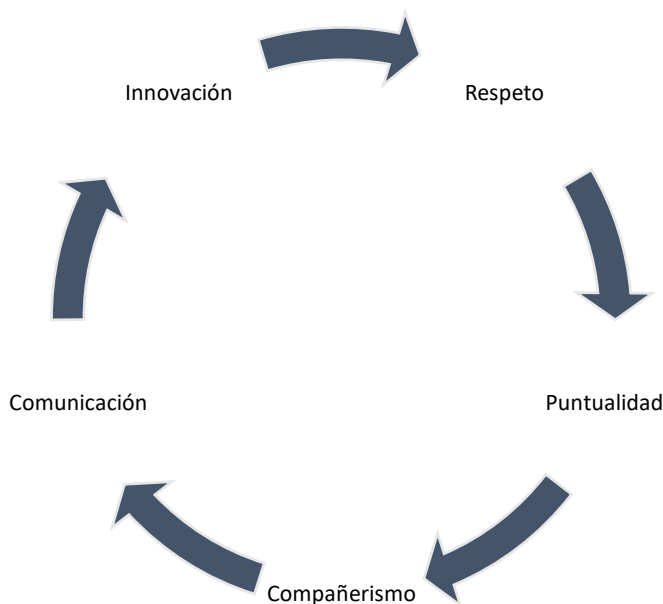
#### ***Visión del departamento.***

Ser referentes tecnológicos en la creación de servicios y productos, y un apoyo de valor a la empresa.

### ***Valores del Departamento.***

Como parte del método de trabajo: Respeto, Innovación, Puntualidad, Compañerismo y Comunicación.

En la siguiente figura se muestra gráficamente los valores:



### **Metodología de trabajo**

El departamento de tecnología se apegará a la metodología de trabajo de prioridades, asumiendo estrategias de metodologías ágiles en las distintas formas de atención que se van a realizar en el día.

Dentro del desarrollo de la propuesta de metodología de trabajo, se especifica el dominio APO07 (Gestionar los recursos humanos). De igual forma la metodología de trabajo apoya el proceso EDM01 (Asegurar el Establecimiento y Mantenimiento del Marco de Gobierno) de forma que el gobierno de TI establezca acciones claras.

***Perfil de personal.***

Los recursos de personal que contiene el departamento se agrupan dentro de los siguientes puestos:

- **Desarrollador:** responsable del desarrollo de servicios y herramientas que ayuden a la empresa y sus clientes, con conocimiento en distintos lenguajes de programación y capacidad de análisis de procesos. Capacidad de apoyo al soporte de las distintas herramientas que ofrece el área de tecnología y con criterio tecnológico sobre los procesos. Capacidad de documentación de los desarrollos, asistencia a usuarios técnicos y finales de las herramientas, diseño y ejecución de pruebas funcionales, elaboración de informes de actividades y organización de trabajo. Debe cumplir con las normas, lineamientos y estándares de desarrollo establecidos por el área, mantener en orden el equipo y los recursos de trabajo del departamento y la empresa. Tener relaciones cordiales y profesionales con los compañeros de la empresa y los clientes.

*Tabla 15.* Perfil de puesto de desarrollador.

Puesto:	Desarrollador.
Área:	Tecnología de información.
Reporta a:	Gerente de tecnología de información.
Objetivo:	Desarrollar y dar soporte de servicios y herramientas que ayuden a la empresa y sus clientes.
Funciones:	<p>Soporte de las distintas herramientas que ofrece el área de tecnología y con criterio tecnológico sobre los procesos</p> <p>Documentación de los desarrollos, asistencia a usuarios técnicos y finales de las herramientas, diseño y ejecución de pruebas funcionales, elaboración de informes de actividades y organización de trabajo.</p> <p>Cumplir con las normas, lineamientos y estándares de desarrollo establecidos por el área, mantener en orden el equipo y los recursos de trabajo del departamento y la empresa.</p>
Estudios:	<p>Programador colegio técnico profesional o certificación en lenguajes.</p> <p>Programación en C#.</p>

	Programación ambiente SharePoint.
Experiencia:	No requerida.
Deseables:	Estudios universitarios iniciados. Certificación SharePoint.
Competencias Requeridas:	Habilidad de comunicación. Proactivo. Orientado a objetivos. Capacidad de trabajo en equipo.

- Gerente de tecnología: responsable del área de tecnología, coordinación de recursos tecnológicos, establecer estándares y lineamientos, líder del área y encargado de la evolución tecnológica de las herramientas y productos. Capacidad de gestionar la plataforma tecnológica, optimizando las capacidades de la misma para un mejor provecho de la empresa y los clientes. Capaz de dirigir, gestionar y resolver necesidades informáticas. Debe planificar, diseñar, ejecutar y monitorear la estrategia tecnológica de la empresa, supervisando y evaluando el rendimiento de los recursos; participar en la elaboración de las estrategias del negocio y mantener la operativa y disponibilidad del departamento y los recursos. Propiciar la investigación, desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías asociadas con la mejora de capacidades y generación de ventajas competitivas para la empresa.

Tabla 16. Perfil de puesto de Gerente de tecnología.

Puesto:	Gerente de tecnología
Área:	Tecnología de información.
Reporta a:	Gerente General.
Objetivo:	Responsable del área de tecnología, coordinación de recursos tecnológicos, establecer estándares y lineamientos, líder del área y encargado de la evolución tecnológica de las herramientas y productos.

Funciones:	Debe planificar, diseñar, ejecutar y monitorear la estrategia tecnológica de la empresa, supervisando y evaluando el rendimiento de los recursos; participar en la elaboración de las estrategias del negocio y mantener la operativa y disponibilidad del departamento y los recursos. Propiciar la investigación, desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías.
Estudios:	Licenciatura universitaria completa o similar.
Experiencia:	Más de cinco años de experiencia en el área de tecnología. Más de un año de experiencia en puestos de jefatura.
Deseables:	Certificaciones de metodologías. Certificaciones de ambiente Microsoft. Conocimiento en ambientes financieros.
Competencias Requeridas:	Habilidad de comunicación. Proactivo. Orientado a objetivos. Liderazgo. Responsable. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de gestionar. Capacidad de planificación.

***Prioridad de las tareas.***

El departamento de tecnología tiene distintas modalidades de atención, por lo que se hace necesario que la prioridad de la atención se realice de la siguiente forma:

1. Soporte de servicios o herramientas a clientes.
2. Soporte de servicios o herramientas a la empresa.
3. Finalización de tareas asociadas a proyectos con base en cronograma.
4. Mantenimientos a servicios o productos de la empresa.
5. Mejoras a productos o herramientas.
6. Innovación de servicios y productos.

La siguiente figura muestra de forma gráfica la prioridad de las tareas del departamento.



*Figura 49.* Pirámide de prioridades del departamento. Elaboración propia.

***Tareas a realizar.***

Corresponden a las actividades que el departamento debe asumir la responsabilidad, de forma que los colaboradores de la empresa deben tener claro para una mejor asignación.

- Soporte externo: corresponde al servicio al cliente, debe ser prioridad principal y se deben de cumplir las siguientes fases en su respectivo orden:
  - Contacto con el cliente.
  - Análisis preliminar.
  - Atención del hallazgo.
  - Notificación del resultado del soporte.

La siguiente figura explica el ciclo del soporte externo.



*Figura 50. Ciclo de soporte externo. Elaboración propia.*

Una vez que se inicia con cualquier soporte, el personal está en la obligación de darle seguimiento hasta su finalización, aunque este sea asignado a alguien más.

- Soporte interno: es importante recordar que el departamento es parte de un sistema principal el cual es la empresa, el garantizar y servir de apoyo para que los compañeros de la empresa puedan realizar sus funciones es de suma importancia.
- Tareas asignadas a proyectos: todo proyecto cuenta con cronograma debidamente analizado y documentado, cada tarea asignada debe ser finalizada en el tiempo estipulado.
- Mantenimiento de servicios y productos: como parte de la cadena de valor de la empresa, los productos y servicios tienen un mantenimiento periódico que garantiza la continuidad del servicio, estos deben de ejecutarse de la forma acordada y asignada.
- Mejoras a productos y servicios: todo producto funcional tiene la capacidad de mejorar, por lo cual el personal de tecnología debe tener un plan de mejoramiento para los servicios y herramientas, capaz de detectar nuevas necesidades de los clientes, simplificación de procesos o nuevas funcionalidades; esto se debe realizar de forma controlada y sin afectar la continuidad de los servicios.
- Innovación: como diferenciador del departamento, es importante que la innovación sea parte importante en cada una de las fases funcionales, si bien como prioridad se establece al final, no se debe dejar de lado la capacidad de innovar. El departamento debe establecer mecanismos de innovación en los rubros de nuevas tecnologías, mejor infraestructura, aplicación de nuevos mecanismos de desarrollo, mejora en las interfaces de los sistemas.

### ***Herramientas de trabajo:***

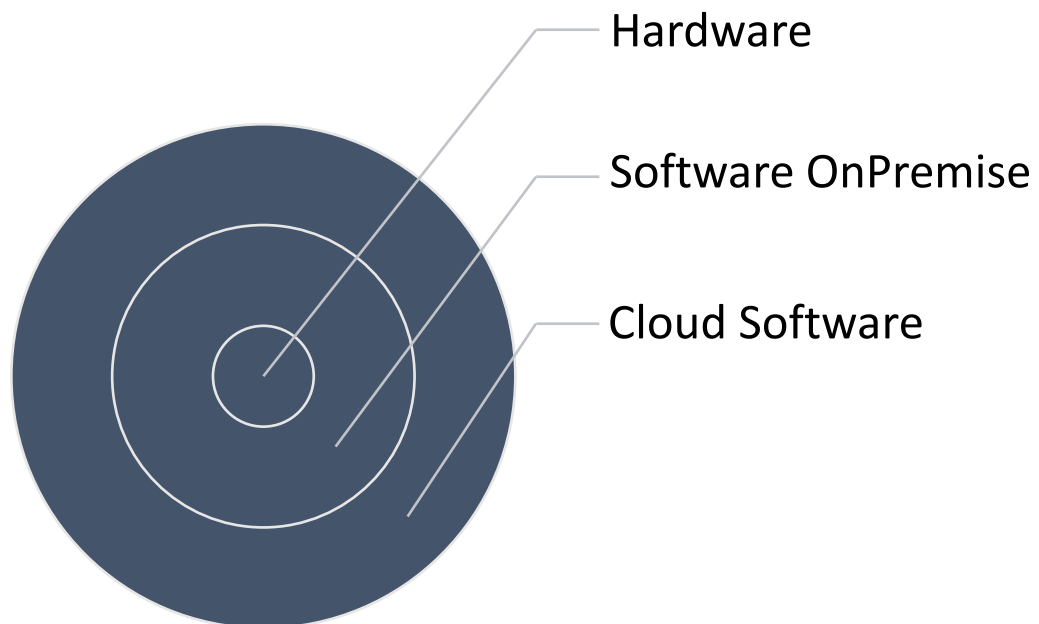
Como parte de las herramientas de trabajo que posee el departamento para realizar las tareas asignadas son necesarias las del software y hardware.

- Hardware: se cuenta con máquinas de gama media alta, con la capacidad de ejecutar procesos con alto caudal de datos y nivel de procesamiento elevado. Adicionalmente con servidores de servicios para los clientes en plataforma de nube.

- Software: la empresa se encarga del desarrollo de soluciones en distintas tecnologías, por lo cual es de suma importancia la interoperabilidad de estas y que las máquinas tengan ambientes de desarrollo para:
  - Visual Studio.
  - Python.
  - Matlab.
  - Angular.

Adicionalmente tener en cuenta que las soluciones tienen una interfaz que en su mayoría de los casos funciona en SHAREPOINT o ambiente web, con reportería en Excel lo cual hace necesario el ambiente OFFICE en este caso se recomienda la versión 365.

La siguiente figura ejemplifica la relación del hardware y el tipo de software como herramientas de trabajo.



*Figura 51. Relación Hardware y Software. Elaboración propia.*

## **Procedimientos, buenas prácticas y Políticas del departamento**

Continuando con los dominios y catalizadores de COBIT 5.0, se determina que es necesario cumplir con los dominios APO11 (Gestionar la calidad) y BAI03 (Gestionar la identificación y construcción de soluciones).

Para el caso de la gestión de la calidad, su objetivo es establecer requisitos en procesos, procedimientos y actividades del departamento por medio de controles para asegurar consistencia. De esta forma se identifica la importancia de procedimientos claros que definan pasos específicos para ser utilizados en el ambiente general de la empresa.

En la gestión de la identificación y construcción de soluciones se requiere que las soluciones de TI estén de acuerdo con lo que el negocio requiere, abarca todo el proceso de desarrollo y garantiza soluciones acordes a la realidad del negocio.

Para ambos casos también se requiere aprovechar el conocimiento y no limitar el alcance profesional de los colaboradores durante sus labores de desarrollo, por lo que se desea aprovechar la herramienta de las buenas prácticas para establecer rangos de acción que permitan encontrar un punto medio favorable para la empresa.

El desarrollo de las herramientas indicadas corresponde a la planificación funcional del departamento, aclarando que anteriormente se realizó una presentación de la planificación corporativa a continuación se da el plan de empresa por departamentos relacionados con políticas, planes y programas concretos.

La creación de políticas permite que la implementación de la estrategia se produzca, se constituye como directrices que se dan a conocer a toda la organización y sientan las bases para el control administrativo y permiten la coordinación de tareas.

Y como punto control se realiza una propuesta utilizando catalizadores COBIT 5.0 como principios, políticas y marcos; procesos, estructuras organizativas; cultura, ética y comportamiento; información, servicios, infraestructuras y aplicaciones; personas, habilidades y competencias. Todo esto para fomentar la consecución de los objetivos.

## **Procedimientos de TI**

Los procedimientos son la herramienta que permite la coordinación de tareas, para que estas se cumplan en función de los objetivos organizacionales y permitan la buena gestión facilitando la toma de decisiones, todo esto en búsqueda de sumar valor a la cadena de valores de la empresa.

Los procesos se establecen mediante un análisis de la separación y delimitación de las tareas del departamento, tienen el fin objetivo de que estas tareas se realicen de forma más eficiente y natural por parte de los colaboradores.

Adicionalmente, se pretende lograr un enfoque holístico coordinando las labores para crear unidad y armonía.

Se determinan los siguientes aspectos como necesarios en la creación de procedimientos:

- Atender soportes: corresponden a solicitudes explícitas por parte de los clientes, en los cuales se deben de solucionar conflictos de comportamiento de las herramientas con lo deseado.
- Análisis de nuevas funcionalidades: determina mejoras, innovación o agregar o crear nuevas funciones o herramientas. Estas nuevas funcionalidades cumplen con objetivos específicos y agregan valor a las herramientas.
- Desarrollo de nuevas funcionalidades: establece el proceso del ciclo de desarrollo.
- Pruebas: cumplen la función de garantizar la calidad deseada de una funcionalidad.
- Documentación: sirve como ayuda para entender las funcionalidades de las herramientas, adicionalmente establecen los alcances y recursos necesarios para las mismas.
- Capacitación: establece y ordena el traspaso de conocimiento, permitiendo que la curva de aprendizaje de una persona o grupo sea más corta.
- Instalación o actualización de herramientas: es necesario para garantizar el correcto funcionamiento, al igual que las pruebas apoyan directamente en la calidad que la empresa desea ofrecer.

**Procedimiento de atención a soporte.**

Tabla 17. Procedimiento de Atención a casos de soporte.

Procedimiento:	Atención a casos de soporte	Código:	PQ-01
Objetivo:	Establecer el orden de las tareas a desempeñar una vez que el cliente reporta un caso de atención.		
Responsable(s):	<p>Cliente: debe realizar el reporte del caso.</p> <p>Encargado de Soporte: tiene el control del correo de soporte técnico.</p> <p>Encargado del caso: personal encargado de desarrollar la atención al soporte, se debe hacer responsable de que el proceso finalice.</p>		
Requisito(s):	El cliente debe enviar un correo a la dirección soporte@quantosoluciones.com.		
Actividad(es):	<p>1-El encargado de soporte recibe el correo de solicitud por parte del cliente.</p> <p>2-El encargado de soporte determina a quien asignar al caso reportado.</p> <p style="padding-left: 40px;">Se determina a quien asignar primero bajo criterio experto.</p> <p style="padding-left: 40px;">En caso de duda se consulta a los encargados de departamentos.</p> <p>3-El encargado de soporte contesta el correo de solicitud copiando al encargado del caso y asignando un número consecutivo al soporte.</p> <p>4-El encargado del caso realiza un análisis inicial de lo reportado y se pone en contacto con el cliente para corroborar la información brindada.</p> <p style="padding-left: 40px;">El contacto inicial se debe realizar por llamada telefónica, Skype u otra herramienta funcional al cliente.</p> <p>5-El encargado del caso debe contestar el correo del encargado de soporte.</p> <p style="padding-left: 40px;">Se debe indicar lo conversado en el contacto inicial.</p> <p style="padding-left: 40px;">Se hace una breve explicación de la hipótesis inicial.</p> <p style="padding-left: 40px;">Se indican los pasos a seguir y el tiempo estimado de atención.</p> <p style="padding-left: 40px;">En caso de ser necesario se realiza la solicitud de acceso al entorno.</p> <p>6-Se realizan las tareas correctivas.</p> <p style="padding-left: 40px;">Verificación de insumos del proceso.</p> <p style="padding-left: 40px;">Revisión del entorno de ejecución.</p> <p style="padding-left: 40px;">Ajustes en la programación de las funcionalidades.</p> <p>7-Aplicar los ajustes en el entorno del cliente.</p>		

	<p>Se debe de asegurar que aplicar los cambios cumple con los procedimientos del departamento de TI del cliente.</p> <p>8-Aplicar las pruebas sobre los ajustes.</p> <p>Como prueba inicial se debe de repetir el comportamiento del usuario al reportarse el caso.</p> <p>Se debe hacer una prueba adicional que garantice que la funcionalidad no está afectada.</p> <p>9-Notificar los resultados de las pruebas.</p> <p>Toda prueba que se realice se debe validar por el área de TI y el área de modelación.</p> <p>Se debe notificar al cliente los resultados de las pruebas una vez a nivel de empresa se da por aprobado.</p> <p>10-Se debe realizar seguimiento a las pruebas del cliente.</p> <p>11-Una vez el cliente finaliza las pruebas de forma satisfactoria se debe enviar un correo de cierre.</p> <p>El correo debe indicar el hallazgo.</p> <p>Se indica un resumen del trabajo realizado.</p> <p>Se indica el tiempo utilizado.</p> <p>Es importante indicar que el consecutivo asignado se da por finalizado.</p> <p>12-Se procede a completar el formulario con el encargado de soporte.</p>			
Anotaciones:	<p>Si el cliente realiza un contacto directo con un colaborador, se debe contestar el correo con copia al encargado de soporte, para que este asigne el consecutivo y realizar el procedimiento.</p> <p>El encargado del caso debe apoyar al cliente en las pruebas, coordinando cuando se van a realizar las mismas.</p> <p>El procedimiento completo no debe tomar más de 5 días hábiles, de lo contrario, debe manejarse como requerimiento.</p>			
Elaborado por:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%; padding: 2px;">Juan Gabriel Naranjo Madrigal</td> <td style="width: 10%; padding: 2px;">Año:</td> <td style="width: 20%; padding: 2px;">2019</td> </tr> </table>	Juan Gabriel Naranjo Madrigal	Año:	2019
Juan Gabriel Naranjo Madrigal	Año:	2019		

***Procedimiento de análisis de nuevas funcionalidades***

Tabla 18. Procedimiento de análisis de nuevas funcionalidades.

Procedimiento:	Análisis de nuevas funcionalidades	Código:	PQ-02
Objetivo:	Establecer el orden de las tareas para facilitar y mejorar el análisis de nuevas funcionalidades.		
Responsable(s):	<p>Gerente de TI: encargado de velar por el funcionamiento de las herramientas.</p> <p>Colaborador de Modelación: personal del área de modelación que apoya en consultas sobre la utilización de los modelos.</p> <p>Gerencia de la empresa: encargados de determinar y dar un visto bueno a las nuevas funcionalidades.</p>		
Requisito(s):	La funcionalidad debe ser aprobada por la gerencia de la empresa.		
Actividad(es):	<p>1-La gerencia de la empresa debe comunicar a la gerencia de TI la aprobación para analizar la nueva funcionalidad.</p> <p>2-La gerencia de TI levantar el objetivo principal y específicos de la nueva funcionalidad.</p> <p>3-La gerencia de TI esta encargada de verificar que la nueva funcionalidad no está aplicada o es similar a las funcionalidades ya existentes.</p> <p style="padding-left: 40px;">Se debe indicar por medio de un correo electrónico las funcionalidades similares y donde están aplicadas.</p> <p>4-La gerencia de TI debe verificar que la funcionalidad adicional no deteriora las funcionalidades ya existentes.</p> <p style="padding-left: 40px;">Se debe trazar un plan contingente que permita aplicar la funcionalidad, no se debe de detener la nueva funcionalidad, se deben de expresar opciones adicionales.</p> <p>5-La gerencia de TI establece los insumos necesarios para aplicar la nueva funcionalidad.</p> <p style="padding-left: 40px;">En los casos donde la funcionalidad entre como integración con funcionalidades de modelación se debe establecer en conjunto con el colaborador de modelación.</p> <p>6-La gerencia de TI establece las salidas necesarias de la nueva funcionalidad.</p>		

	<p>Se debe indicar en cada una de las salidas el tipo de almacenamiento de estas, determinar si es por base datos, archivos de texto o reportes al usuario final.</p> <p>En cada una de las salidas se debe expresar el detalle de cada dato que conforma la salida completa.</p> <p>7- La gerencia de TI debe hacer un mapeo detallado de las transformaciones de los datos.</p> <p>Se toma como punto de partida los insumos y se detalla hasta determinar cada uno de los datos de las salidas ya establecidas.</p> <p>8-La gerencia de TI debe crear un diagrama de flujo de la nueva funcionalidad.</p> <p>El diagrama de flujo debe prepararse en el software de modelación DIA.</p> <p>9-En caso de que las salidas ocupen almacenamiento de base datos, la gerencia de TI debe preparar un modelo entidad relación que especifique los elementos deseados de base datos.</p> <p>10-La gerencia de TI debe crear un diagrama de infraestructura propuesta para la nueva funcionalidad.</p> <p>El diagrama debe especificar los requisitos mínimos de infraestructura para la nueva funcionalidad.</p> <p>11-La gerencia de TI debe presentar un informe de factibilidad de la nueva funcionalidad.</p> <p>El informe inicia con un resumen ejecutivo donde se indica la factibilidad de aplicar la nueva funcionalidad. Se debe dar detalle de por qué sí o no la funcionalidad es factible. Se debe indicar si durante el inicio del análisis se determinó que la funcionalidad existe o deteriora otras funcionalidades.</p> <p>El segundo punto del informe es el detalle de insumos y salidas de la nueva funcionalidad. Si una base datos es requerida, se debe especificar el diagrama entidad relación.</p> <p>El tercer punto del informe es el detalle de las transformaciones de datos de la nueva funcionalidad.</p> <p>El cuarto punto del informe es el diagrama de flujo de la nueva funcionalidad.</p>
--	--

	<p>El quinto punto es el diagrama de infraestructura y requisitos mínimos de la funcionalidad.</p> <p>El último punto del informe son las recomendaciones y estimadas iniciales para el desarrollo de la nueva funcionalidad por parte del gerente de TI.</p>		
Anotaciones:	<p>La gerencia de la empresa es encargada de determinar que nuevas funcionalidades entran en el plan estratégico de la empresa y deben pasar por el análisis.</p> <p>Todo análisis de una nueva funcionalidad debe de completarse y quedar por escrito.</p> <p>Si la factibilidad de una nueva funcionalidad no es positiva, se debe recomendar acciones para que en el futuro esta pueda ser aplicada.</p>		
Elaborado por:	Juan Gabriel Naranjo Madrigal.	Año:	2019

***Procedimiento de desarrollo de funcionalidades.***

Tabla 19. Procedimiento de desarrollo de funcionalidades.

Procedimiento:	Desarrollo de funcionalidades.	Código:	PQ-03
Objetivo:	Establecer las tareas mínimas ordenadas para el desarrollo de las funcionalidades y apoyando a la calidad de las mismas.		
Responsable(s):	Colaborador de TI: encargado del desarrollo de la funcionalidad. Gerencia de TI: encargado de control y apoyo del desarrollo.		
Requisito(s):	Informe de factibilidad de la gerencia de TI.		
Actividad(es):	<p>1-La gerencia de TI entrega el informe de factibilidad de la funcionalidad por medio de un correo electrónico.</p> <p>2-El colaborador de TI debe realizar un análisis de la documentación y contestar el correo con las estimaciones de tiempo que se va a utilizar para el desarrollo de la mismas.</p> <p>3-La gerencia de TI aprueba el tiempo estimado por parte del colaborador.</p> <p style="padding-left: 40px;">Por parte de la gerencia se pueden hacer ajustes a los tiempos, estos ajustes se deben de indicar por correo.</p> <p>4-El colaborador de TI realiza el desarrollo dentro de los tiempos acordados.</p> <p style="padding-left: 40px;">El colaborador debe medir los tiempos con la herramienta designada.</p> <p style="padding-left: 40px;">El colaborador de informar cualquier atraso antes de que los tiempos estimados se consuman.</p> <p>5- El colaborador de TI debe realizar pruebas de desarrollo.</p> <p>6- El colaborador de TI debe de subir al repositorio los desarrollos realizados.</p> <p>7-El colaborador de TI debe enviar un correo indicando la finalización del desarrollo.</p> <p style="padding-left: 40px;">El documento debe indicar los objetos desarrollados.</p> <p style="padding-left: 40px;">El documento debe indicar las pruebas realizadas.</p>		
Anotaciones:	El procedimiento de desarrollo está relacionado con las buenas prácticas de codificación, si bien es una guía paso a paso, el colaborador de TI tiene la flexibilidad para garantizar la calidad de la funcionalidad.		
Elaborado por:	Juan Gabriel Naranjo Madrigal.	Año:	2019

***Procedimiento de pruebas de funcionalidad.****Tabla 20. Procedimiento de pruebas de funcionalidad.*

Procedimiento:	Pruebas de funcionalidades	Código:	PQ-04
Objetivo:	Establecer las tareas y el orden de estas para garantizar la calidad de las funcionalidades que desarrolla la empresa.		
Responsable(s):	Colaborar de TI: encargado del funcionamiento completo de las pruebas. Colaborador de Modelación: encargado de validar de las pruebas de integración con los modelos.		
Requisito(s):	Debe existir el correo de finalización de desarrollo.		
Actividad(es):	<p>1-El colaborador de TI debe recibir el correo de finalización de desarrollo.</p> <p>Este correo puede ser directamente del desarrollador de la funcionalidad o bien reenvío del Gerente de TI.</p> <p>2-Se debe realizar un mapeo de los objetos nuevos o modificados.</p> <p>3-Se debe de retroalimentar del objetivo de la nueva funcionalidad, adicionalmente de las pruebas realizadas en el desarrollo.</p> <p>4-En primer lugar, se debe hacer una prueba no funcional de la nueva funcionalidad.</p> <p>El objetivo es verificar por medio del criterio técnico que exista que exista disponibilidad, accesibilidad, usabilidad y rendimiento para poder hacer pruebas.</p> <p>5-El colaborador de TI por cada uno de los objetos se debe realizar pruebas unitarias que garanticen la eficiencia en el código.</p> <p>6-El colaborador de TI debe realizar un análisis de riesgos, donde se enumeran los posibles riesgos que pueden provocar errores en el funcionamiento.</p> <p>Dentro de los posibles riesgos que se deben de evaluar están insumos, tipos de datos, transformaciones de datos, salidas de sistema no esperadas.</p> <p>7-Una vez cumplidas las pruebas unitarias se deben realizar las pruebas BETA de la funcionalidad.</p> <p>Cumplen con garantizar que la funcionalidad de forma completa está en versión BETA para las pruebas de usuario.</p>		

	<p>Debe ejecutarse una prueba donde se cumplen todas las especificaciones de insumos y funcionamiento.</p> <p>Deben ejecutarse pruebas de fallos, donde la funcionalidad se ejecuta con los riesgos detectados.</p> <p>8-El colaborador de TI debe ejecutar pruebas integración dichas pruebas corresponden a todas las interacciones que tiene la nueva funcionalidad con las ya existentes o componentes de modelación.</p> <p>Se debe ejecutar una prueba por cada integración con otras funcionalidades.</p> <p>Las pruebas de integración con modelación deben ser validadas por un colaborador de modelación.</p> <p>9-El colaborador de TI envía correo de resultado de las pruebas.</p> <p>La primer parte del correo corresponde a un resumen ejecutivo donde indica si los resultados de las pruebas son satisfactorios o bien indica los cambios a realizar para repetir todo o parte de las pruebas ya realizadas.</p> <p>La segunda parte se debe enumerar la lista de riesgos detectados.</p> <p>La tercer parte del correo corresponde a las evidencias de las pruebas realizadas.</p> <p>La última parte de las pruebas corresponde a recomendaciones detectadas durante las pruebas de la funcionalidad.</p>			
Anotaciones:	<p>Toda funcionalidad debe tener pruebas completas para garantizar la calidad de la misma, estas pruebas pueden ser aplicadas por el mismo desarrollador de la funcionalidad, siempre y cuando se completen cada uno de los pasos; sin embargo, se recomienda utilizar esta opción solo en caso de ser necesario.</p> <p>Las pruebas unitarias se deben de garantizar que se cumplen con las buenas prácticas establecidas por el departamento.</p>			
Elaborado por:	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="418 1612 1182 1661">Juan Gabriel Naranjo Madrigal.</td> <td data-bbox="1182 1612 1317 1661">Año:</td> <td data-bbox="1317 1612 1432 1661">2019</td> </tr> </table>	Juan Gabriel Naranjo Madrigal.	Año:	2019
Juan Gabriel Naranjo Madrigal.	Año:	2019		

***Procedimiento de documentación de funcionalidad.****Tabla 21. Procedimiento de documentación de funcionalidad.*

Procedimiento:	Documentación de funcionalidad	Código:	PQ-05
Objetivo:	Brindar la guía de cómo preparar un documento técnico de forma adecuada, para que sirva de apoyo al personal técnico.		
Responsable(s):	Colaborador de TI: encargado de realizar el documento técnico. Encargado de documentación: encargada de llevar el consecutivo de la documentación de la empresa.		
Requisito(s):	Se deben dar por finalizadas las pruebas.		
Actividad(es):	<p>1-El gerente de TI debe enviar al colaborador de TI los siguientes correos:</p> <p style="padding-left: 40px;">Análisis de funcionalidad.</p> <p style="padding-left: 40px;">Finalización de desarrollo.</p> <p style="padding-left: 40px;">Pruebas realizadas.</p> <p>2-El colaborador de TI debe solicitar al encargado de documentación el último formato de documentación de la empresa.</p> <p>3-El colaborador de TI debe preparar un documento con las siguientes partes:</p> <p style="padding-left: 40px;">Contenido del documento.</p> <p style="padding-left: 40px;">Introducción del documento: corresponde a la prosa del funcionamiento de la nueva funcionalidad.</p> <p style="padding-left: 40px;">Alcances: delimita el uso de la funcionalidad, corresponde a los objetivos definidos para la misma.</p> <p style="padding-left: 40px;">Requerimientos mínimos: corresponde una explicación de requisitos de software y hardware para que la funcionalidad sea eficiente. Puede que estos requerimientos se dividan en servidor de aplicaciones, servidor de base datos, capa de presentación y máquinas de usuario.</p> <p style="padding-left: 40px;">Diagrama de infraestructura: corresponde a la estructura mínima que soporta la nueva funcionalidad.</p> <p style="padding-left: 40px;">Insumos requeridos: detalla cada uno de los datos requeridos para ser procesados por la funcionalidad.</p> <p style="padding-left: 40px;">Diagrama de flujo: detalla el funcionamiento de la herramienta.</p>		

	<p>Diccionario de base datos: si la funcionalidad requiere uso de base datos el diccionario debe agregarse.</p> <p>Guía de instalación.</p> <p>Lista de parámetros de la funcionalidad.</p> <p>4-El colaborador de TI debe enviar el documento al gerente de TI para aprobación.</p> <p>5-El gerente de TI contesta con el visto bueno o la lista de cambios del documento.</p> <p>Estas actividades pueden darse la cantidad de veces necesarias.</p> <p>6-El colaborador de TI solicita al encargado de documentación el consecutivo del documento.</p> <p>7-El colaborador de TI almacena el documento dentro del repositorio SharePoint indicado.</p>			
Anotaciones:	<p>Todo documento técnico debe ser realizado con el objetivo de servir de apoyo al personal técnico especializado que deba realizar labores sobre la funcionalidad.</p> <p>Todo documento técnico debe responder las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo poner a funcionar?</li> <li>• ¿Qué hace?</li> <li>• ¿Cómo lo hace?</li> </ul>			
Elaborado por:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%; padding: 2px;">Juan Gabriel Naranjo Madrigal.</td> <td style="width: 10%; padding: 2px;">Año:</td> <td style="width: 20%; padding: 2px;">2019</td> </tr> </table>	Juan Gabriel Naranjo Madrigal.	Año:	2019
Juan Gabriel Naranjo Madrigal.	Año:	2019		

**Procedimiento de capacitación técnica.**

Tabla 22. Procedimiento de capacitación técnica.

Procedimiento:	Capacitación técnica de funcionalidad.	Código:	PQ-06
Objetivo:	Brindar la guía para realizar un traslado de conocimiento óptimo.		
Responsable(s):	Colaborador de TI: personal que realiza la capacitación.		
Requisito(s):	Documento técnico de la funcionalidad. Cumplir procedimiento de solicitud de instalación en el cliente.		
Actividad(es):	<p>1-El colaborador de TI debe realizar una breve introducción de la herramienta, los resultados de la misma y el perfil de los usuarios que la deben de utilizar.</p> <p>2-El colaborador de TI especifica los requerimientos mínimos para poner a funcionar la herramienta.</p> <p>3-El colaborador de TI debe especificar el entorno de funcionamiento de la herramienta, base datos, archivos, servidores.</p> <p>4-El colaborador de TI hace enumeración de los objetos necesarios para el funcionamiento de la funcionalidad.</p> <p>5-El colaborador de TI detalla las funciones principales de toda la herramienta.</p> <p>6-El colaborador de Ti detalla el diccionario de base datos (opcional al uso de la base datos).</p> <p>7-El colaborador especifica los insumos necesarios para la funcionalidad.</p> <p>8-Se hace una prueba completa de la funcionalidad guiada por el diagrama de flujo de esta.</p> <p>9-Se contestan las preguntas existentes.</p> <p>10-Se debe de recoger las firmas en una minuta que especifique cada una de las partes vistas en la capacitación.</p>		
Anotaciones:	La capacitación se puede realizar a nivel interno o a nivel de cliente.		
Elaborado por:	Juan Gabriel Naranjo Madrigal.	Año:	2019

**Procedimiento instalación/actualización de herramientas.**

Tabla 23. Procedimiento de Instalación/Actualización de herramientas

Procedimiento:	Instalación / actualización de herramientas.	Código:	PQ-07
Objetivo:	Estructurar el proceso de puesta en funcionamiento de una herramienta.		
Responsable(s):	Colaborador de TI: encargado de realizar la actualización.		
Requisito(s):	Documento técnico de la funcionalidad. Solicitud de instalación o actualización aprobada por parte del cliente.		
Actividad(es):	<p>1-El colaborador de TI, debe crear una carpeta en la dirección física donde la misma se va a instalar o actualizar.</p> <p style="padding-left: 40px;">En caso de ser instalación se colocan todos los ejecutables de la funcionalidad.</p> <p style="padding-left: 40px;">En caso de ser una actualización esta carpeta debe tener la fecha donde se está implementando la misma, dentro de esta carpeta deben existir 2 subcarpetas, una con la leyenda “ORIGINALES” que corresponde a los objetos que ya estaban en funcionamiento; Otra con la leyenda “NUEVOS” contiene los objetos nuevos que reemplazan a los ya existentes.</p> <p>2-El colaborador de TI debe de instalar o verificar que todo el software requerido este instalado de forma correcta.</p> <p style="padding-left: 40px;">Se deben de corroborar versiones de paquetes internos.</p> <p>3-El colaborador de TI debe establecer o verificar que los parámetros dentro de los archivos de configuración se establecen de forma correcta al entorno.</p> <p>4-Se deben de iniciar todos los servicios o ejecuciones necesarias para la funcionalidad.</p> <p>5-Realizar una prueba de funcionamiento.</p> <p>6-Enviar un documento de evidencias, donde se especifiquen configuraciones, lista de objetos y direcciones. Se deben de adjuntar las evidencias de funcionamiento.</p>		
Anotaciones:			
Elaborado por:	Juan Gabriel Naranjo Madrigal.	Año:	2019

### **Buenas prácticas de codificación**

Las buenas prácticas permiten establecer el camino deseado, dando libertad de que el profesional, en este caso de TI, aplique el proceso específico de la empresa y de su mismo criterio profesional en su trabajo diario.

ISACA (2012) explica brevemente su tercer principio de la siguiente forma “Hay muchos estándares y buenas prácticas relativos a TI, ofreciendo cada uno ayuda para un subgrupo de actividades de TI” (p. 13).

Asimismo, ISACA (2012) indica en la visión general de COBIT 5.0 que “Esto ayudará a los interesados a entender cómo varios marcos, buenas prácticas y normas están posicionadas respecto al resto y cómo pueden utilizarse juntos” (p. 15).

En este caso se hace énfasis a lo indicado por ISACA (2012) donde las buenas prácticas incluyen: “Concienciación de los comportamientos deseados, fortalecidos por la conducta ejemplar ejercitada por los gerentes de mayor cargo y otros líderes” (p. 82).

Adicionalmente al hablar de buenas prácticas de codificación, se debe recordar que la empresa tiene múltiples herramientas en las cuales aplican diversos criterios, sin embargo, a nivel genérico la idea es establecer el punto de partida ideal para un mejor entendimiento del código.

Dentro de los distintos escenarios que presenta la empresa, se deben mencionar:

- Base datos ORACLE.
- Base datos SQL SERVER.
- Visual Studio C#.
- Python.
- Angular.

Adicionalmente la codificación se puede definir por grupos de reglas, en este caso se proponen los siguientes grupos:

- Estructura de codificación.
- Nomenclatura de objetos.
- Utilización de comentarios.

Como punto de partida se utiliza se expone criterio experto de buenas prácticas, tomando como referencia el texto de Francesco Balena Practical Guidelines and Best Practices for Microsoft Visual Basic and Visual C# Developers (2005) y políticas del entorno de desarrollo utilizando bases de documentación de Visual Studio y codificación de base datos ORACLE.

### ***Estructura de codificación.***

La estructura es la forma en cómo se visualiza, divide y funciona el código en específico dicha estructura debe ser pensada para cumplir los siguientes atestados:

1. La codificación debe ser escrita en función de que otra persona la pueda leer fácilmente.
2. El rendimiento del código durante la ejecución por parte de la maquina no debe verse afectada por la codificación.
3. No deben existir fragmentos de códigos repetidos dos o más veces en la codificación de una funcionalidad, en este caso se deben crear procedimientos o funciones que sean llamados N veces.
4. No deben de existir procedimientos o funciones innecesariamente extensos, en dado caso se debe analizar es dividir el código en varios objetos.
5. Toda variable debe ser creada al inicio del procedimiento o función, junto con un comentario breve que explique su uso.
6. No deben existir variables u otros objetos creados, inicializados y sin uso en el código.
7. Todo objeto creado debe tener manejo de excepciones que muestre al usuario un mensaje claro y con la información necesaria para que un experto pueda analizar en caso ocurrir una excepción.
8. El código creado debe garantizar su ejecución integra, por ningún motivo debe detener su ejecución por lo que se deben de controlar excepciones.
9. No deben existir valores codificados en el código, todo valor debe ser ingresado desde la interfaz de usuario o por medio de archivos/tablas de configuración.
10. Organiza los archivos de código de forma correcta, de forma que sean intuitivos de localizar.

11. Utilizar los comentarios para identificar fragmentos, puntos claves y aclaraciones del código, pero de forma breve y estructurada, los comentarios amplios son poco leídos y las explicaciones de la funcionalidad deben existir en la documentación técnica.

Una vez se comprendidos los atestados anteriores, se pueden determinar grupos específicos que requieren por sí mismos la definición de buenas prácticas, el primero de estos es el manejo de las excepciones en el código:

12. No se debe utilizar la palabra “ERROR” en ningún mensaje de que se muestra al usuario, en vez de esto se debe utilizar indicaciones como “Ha ocurrido una excepción al...” o “La herramienta ha detectado un inconveniente al...”.
13. Los mensajes al usuario deben ser cortos y amigables, si bien el usuario no va a entender aspectos técnicos el mensaje debe guiarlo para que el usuario le indique al técnico lo sucedido.
14. Las excepciones deben almacenar un log detallado a lo interno de la herramienta, en este caso se pueden utilizar bases de datos o archivos definidos dentro de los ejecutables.

Dentro del segundo grupo específico se especifican buenas prácticas para evitar que el código llegue al manejo de errores, en este punto se pueden determinar las siguientes:

15. Si no existen archivos requeridos por el código, este debe crearlo con una estructura vacía.
16. Si dentro de un fragmento de código se esperan los valores A o B, el código debe estar preparado para indicar o rechazar valores distintos a estos.
17. Las estructuras de decisión (IF, CASE o Similares) no deben tener opciones cerradas y deben estar preparadas para valores por defecto.
18. Las operaciones matemáticas deben validar las variables que las componen para evitar excepciones posibles (división por 0 por ejemplo).
19. Validar los parámetros de cualquier función o procedimiento al inicio del mismo antes ejecutar la funcionalidad.
20. Validar la existencia de archivos antes de iniciar la lectura.

21. Utilizar funciones de verificación en conexión con base datos, servicios web o similares.

Asimismo se identifica el tercer grupo, donde se establecen factores de control del uso de objetos en el código:

22. Ninguna función o procedimiento debe ser utilizada para ejecutar más de una funcionalidad, para esto el código se estructura que cada objeto cumpla con funciones específicas.
23. Ningún procedimiento debe tener una variable de salida, en dado caso, se debe rediseñar para que este sea una función.
24. Toda conexión que sea abierta en un procedimiento o función debe garantizarse que se cierra independientemente del resultado de la ejecución.
25. La escritura de archivos debe garantizar el cierre del archivo independientemente del resultado de la ejecución del código.
26. La escritura de *logs* de control por parte de la herramienta debe garantizar el histórico de información de mínimo una semana.
27. Todas las variables deben de ser inicializadas dentro del manejo de errores de la codificación.
28. Todo ciclo debe tener un criterio de salida alcanzable y válido.
29. Liberar memoria que ya no se necesita.

Para finalizar el último grupo de buenas prácticas en la estructura debe ser tomado como cultura de codificación:

30. El código debe ser portable entre herramientas.
31. Al codificar no se puede suponer.
32. La calidad de un programador está en maximizar resultados con el código necesario.
33. La legibilidad es clave para mejorar tiempos de respuesta. Recordar que el código se escribe una vez, pero es leído muchas veces.
34. Evitar significados ocultos.
35. Evitar la anidación de código.
36. Se codifica en función de la experiencia de usuario.

37. Eliminar todos los errores y advertencias de los compiladores.
38. Verificar toda la ortografía de mensajes, etiquetas y experiencia de usuario.

### ***Nomenclatura de objetos.***

La nomenclatura es el procedimiento de dar nombre a los objetos que son utilizados, en este caso en codificación, para un entendimiento entre la persona que escribe el código y la que lo lee.

Si bien en las herramientas de compilación actuales existen metodologías aplicadas para poder identificar objetos, la buena codificación optimiza los tiempos de lectura y mejor el entendimiento del código digitado.

El reto de la nomenclatura de objetos es ser tener claridad del objeto que se está indicando y que esto se realice de la forma más concisa posible, utilizando códigos intuitivos por parte de los codificadores especializados.

Se debe tener en cuenta que, aunque la nomenclatura puede ser tomada como una regla, en este caso se presentan como buenas prácticas, ya que se identifica como un factor de calidad que es dependiente de la persona que realiza la codificación; es decir, se ofrece como ventaja competitiva al programador, siendo este aun el responsable de la codificación.

En el caso de las buenas prácticas de la nomenclatura de objetos, se deben de agrupar según los objetos que conforman cada entorno; la codificación de herramientas de ejecución y las de base datos son las que presentan mayores diferencias entre sí.

Para el primer grupo de buenas prácticas se establecen aquellas que son genéricas sin importar el lenguaje de codificación utilizado; en este caso, se cumple con el principal objetivo el cual corresponde a que cualquier colaborador de TI pueda realizar una lectura de un fragmento de código e identificar aspectos básicos para el entendimiento.

39. Los nombres de las variables o los parámetros no pueden superar los 15 caracteres ni ser inferior a los 5 caracteres.
40. Las variables deben iniciar con el prefijo “v”.
41. Los parámetros deben iniciar con el prefijo “p”.
42. Las variables temporales deben iniciar con el prefijo “tmp”.
43. Los nombres de las variables deben ser en singular.

44. Los nombres de los procedimientos no pueden superar los 35 caracteres ni ser inferior a los 10 caracteres.
45. Los nombres de los procedimientos deben tener el prefijo “p\_” seguido por un verbo en infinitivo que describa el funcionamiento con la primera letra en Mayúscula; seguido por una o dos palabras descriptivas para identificar el procedimiento.
46. Los nombres de las funciones no pueden superar los 35 caracteres ni ser inferior a los 10 caracteres.
47. Los nombres de las funciones deben tener el prefijo “f\_” seguido por un verbo en infinitivo que describa el funcionamiento con la primera letra en Mayúscula; seguido por una o dos palabras descriptivas para identificar el procedimiento.
48. Se pueden utilizar las siguientes siglas para palabras comunes:
  - Fecha: fec.
  - Cantidad: ctd.
  - Máximo: max.
  - Mínimo: min.
  - Descripción: desc.
  - Control: ctrl.
  - Código: cod.
  - Detalle: det.
  - Identificador: id.
  - Monto: mto.
  - Observación: obs.
49. Sin importar la tecnología la codificación debe ser sensitivo a mayúsculas y minúsculas.
50. Para las palabras con la letra eñe (ñ) se debe de reemplazar con “ni”.
51. No se deben utilizar letras solas para identificar contadores o temporales.
52. No utilizar palabras reservadas.
53. No utilizar solo mayúsculas.
54. No utilizar tildes.
55. No utilizar los siguientes caracteres: %, \*, <, >, +, -, /, &, (, ) o #.

Una vez establecidos factores genéricos se debe realizar una especificación de nomenclatura por lenguaje utilizado, en este punto se inicia con el grupo de C# que es el utilizado más comúnmente por el departamento de TI.

56. Utilizar el identificador del tipo de variable después del sufijo “v”, quedando “v[tipo]” como sufijo, utilizando los de la siguiente lista

- Sbyte: sb.
- Byte: by.
- Short: sh.
- Ushort: ush.
- Int: i.
- UInt: ui.
- Long: l.
- Ulong: ul.
- Float: f.
- Double: d.
- Bool: b.
- Char: c.
- String: ser.
- Object: ob.

57. Los nombres de las clases deben iniciar con el prefijo “cls”.

58. Los nombres namespaces deben de indicar no más de 2 palabras iniciadas por la letra mayúscula.

59. Evitar utilizar underscores “\_” en los nombres.

60. No utilizar números en los nombres.

De igual forma se definen factores específicos para el lenguaje PYTHON, este caso cabe destacar que PYTHON recomienda el uso del PEP-8, por lo que se rescatan las siguientes:

61. Utilizar “dunders” es decir, nombres con dos guiones bajos iniciales y dos subrayados.

62. Los nombres que son visibles para el usuario como partes públicas de la API deben seguir las convenciones que reflejan el uso en lugar de la implementación.

63. No se recomienda el uso de los siguientes estilos de nombres:
- b (letra minúscula única).
  - B (letra mayúscula simple).
  - Minúsculas.
  - lower\_case\_con\_underscores.
  - MAYÚSCULAS.
  - UPPER\_CASE\_WITH\_UNDERSCORES.
  - mixedCase.
  - Capitalized\_Words\_Con\_Underscores.

Una vez se verifican codificaciones específicas es el turno de las bases de datos, en las cuales se establece:

- 64. Los nombres de las tablas deben ser en singular.
- 65. Los nombres de las tablas deben tener como sufijo el módulo al que pertenecen.
- 66. Los nombres de las columnas deben ser identificables entre las tablas, es decir, nombres de columnas como DESCRIPCIÓN no son válidos.
- 67. Los nombres de las columnas deben utilizar las siglas indicadas en el punto 48.
- 68. Las llaves primarias deben iniciar con el prefijo “PK” y el nombre de la tabla.
- 69. Las llaves foráneas deben iniciar con el prefijo “FK” y hacer referencia a las tablas que une.
- 70. Los índices deben iniciar con el prefijo “IDX”.
- 71. El nombre de la base de datos debe reflejar de manera precisa y exacta el contenido de la base y su función.
- 72. Las vistas deben iniciar con el prefijo “VW”.

### *Utilización de comentarios*

Muchas veces las buenas prácticas no se consideran como aliados en la generación de valor al apoyar la generación de superávit en la empresa, en el caso de los comentarios en la codificación su valor tampoco puede ser despreciado.

Los comentarios son el punto de apoyo que muchas veces brindan el camino a seguir para un mejor manejo de cambios, soportes o nuevos requerimientos a funcionalidades ya desarrolladas, por lo que aplicar las buenas prácticas a los mismos afecta directamente los tiempos de respuesta y disminuye la curva de aprendizaje del nuevo personal de TI.

De igual forma que en las anteriores iniciar con buenas prácticas en forma genérica al aplicar comentarios apoyo el entendimiento de los mismos.

73. Los comentarios no deben ser extensos ni dar explicaciones, para esto están los documentos técnicos y requerimientos desarrollados.
74. Los comentarios pueden hacer referencias a documentos y requerimientos.
75. En nuevos desarrollos los comentarios deben guiar por el flujo del proceso.
76. En cambios o requerimientos deben indicar el momento en que se realiza dicho cambio.
77. Los comentarios deben apoyar la legibilidad del código.
78. Los comentarios evidencian el uso de funciones especializadas.
79. Los comentarios no deben explicar lo obvio.
80. Se debe tener especial cuidado en la ortografía.
81. Se debe escribir en términos del problema y no de la solución.
82. Evitar significados ocultos o ambigüedades.
83. No deben ser escritos solo en mayúscula.
84. No se deben de repetir en el código.
85. Deben ir antes del código, por lo que el comentario aplica al código siguiente.
86. Se deben comentar casos especiales como:
  - Efectos secundarios.
  - Restricciones.
  - Puntos de mejora o desarrollos posterior no incluidos en el alcance.
87. Los comentarios no deben ser eliminados, pero se deben de aclarar si ya no aplican.

Una vez indicadas las generalidades, es importante recalcar que para efectos de C# o visual estudio en general los comentarios son un apoyo bastante significativo.

88. Utilizar los “///” en c# se usan para crear una plantilla de un comentario de documentación, la cual luego puede generar documentación automáticamente
89. Utilizar el comando “C:\>csc /doc:Documentacion.xml Programa.cs” para generar la documentación.
90. Utilizar <summary></summary> para describir un miembro para un tipo en C#.
91. Utilizar <remarks></remarks> para especificar información general de una clase u otro tipo en C#.
92. Utilizar <param></param> para ingresar el comentario de una declaración de método para describir uno de los parámetros del método en C#.
93. Utilizar <returns></returns> para describir el valor devuelto en C#.
94. Utilizar <exception> </exception> para identificar las excepciones que un método puede producir

### **Políticas del departamento.**

ISACA (2012) define proceso como:

...una colección de prácticas influenciadas por las políticas y procedimientos de la empresa que toma entradas de un número dado de fuentes (incluyéndose otros procesos), manipulando las entradas y produciendo salidas” (p. 16). Como resultado de esto ISACA menciona que las actividades hacen referencia a las acciones para operar dichos procesos y menciona también que “No son prescriptivas y necesitan adaptarse y desarrollarse en procedimientos específicos y adecuados a la empresa (p. 17).

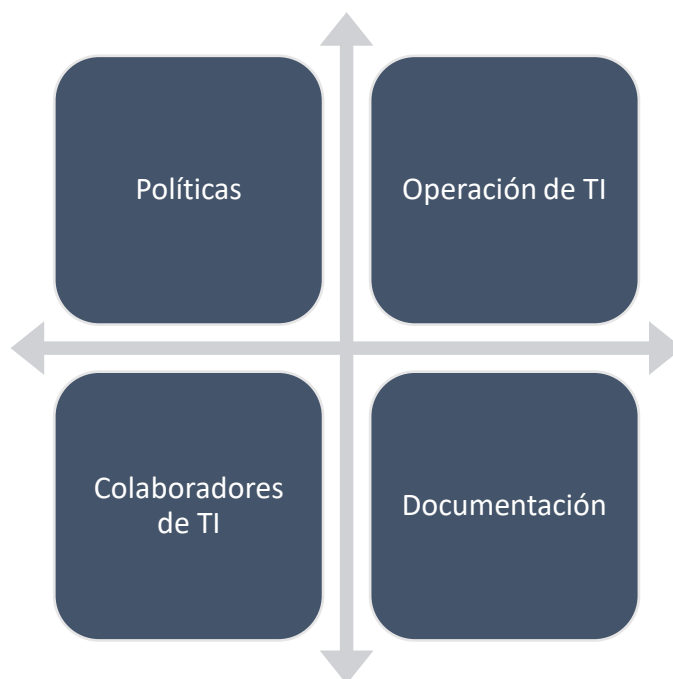
Tomando como referencia los procedimientos y sumados a las buenas prácticas recomendadas para desarrollarlos, ISACA (2012) se establece la siguiente relación: [...] proporcionan, o necesitan, políticas para asegurar una implementación y ejecución consistentes” (p. 18). Por último, ISACA indica en su texto COBIT 5.0 FRAMEWORK que la estructura organizativa se relaciona con los otros catalizadores de forma que “el mandato y los principios operativos de las estructuras organizativas son guiados por el marco de políticas implementado (p. 76).

Anteriormente se indica la importancia de establecer políticas dentro del departamento y se indica por qué la propuesta debe tener un rubro de políticas recomendadas para el departamento; adicionalmente, ISACA (2012) indica que: “Un grupo de partes interesadas y expertos quienes son responsables de la dirección de las cuestiones y decisiones relacionadas con la arquitectura de empresa y de establecer las políticas y los estándares para dicha arquitectura” (p. 77). Según lo mencionado y como parte encargada del departamento y con la experiencia en TI funcionan como apoyo para sustentar la propuesta en este rubro.

Las políticas que forman parte de la propuesta se dividen en los siguientes grupos:

- Políticas de operación de TI.
- Políticas de colaboradores de TI.
- Políticas de documentación.
- Políticas de equipo tecnológico.

En la siguiente figura se puede visualizar la relación entre las políticas de la propuesta.



*Figura 52. Relación de políticas. Elaboración propia.*

### ***Políticas de operación de TI.***

En esta sección se identifican las políticas que aclaran el panorama de TI en el ambiente general de la empresa, de forma que se identifican, definen y notifican puntos específicos de las actividades del departamento. A continuación, se enumeran las políticas operativas del departamento de TI:

1. El departamento de TI es una unidad funcional de la empresa que funciona al servicio de esta y se encarga de la ejecución de procesos de planeación, coordinación, ejecución y supervisión estratégica de los proyectos e inversiones de tecnología de información a nivel institucional.
2. El departamento asegura la disponibilidad de las políticas y es responsabilidad de los colaboradores acatarlas.

3. El departamento de TI es el responsable de estimar y utilizar los presupuestos asignados a tecnología de información.
4. El departamento de TI este encargado de elaborar un plan estratégico semestral para orientar actividades.
5. Es responsabilidad del departamento de TI mantener en funcionamiento los servicios tecnológicos de la empresa.
6. Es responsabilidad del departamento de TI garantizar el adecuado acceso a la información que administra la empresa.
7. El departamento de TI está a cargo de todos los desarrollos requeridos para herramientas ya existentes o nuevas.
8. Es responsabilidad del departamento de TI tener un ambiente tecnológico funcional para el desarrollo y mantenimiento de las herramientas y servicios de la empresa.
9. Es responsabilidad del departamento de TI asegurar el cumplimiento de pruebas de las herramientas y servicios tecnológicos de la empresa.
10. Es responsabilidad del departamento de TI contratar a recursos externos en caso de no contar con personal humano.
11. Es responsabilidad del departamento de TI controlar y evaluar los recursos internos contratados.
12. Es responsabilidad del departamento de TI garantizar el traslado de conocimiento de las labores realizadas por el personal externo contratado hacia lo interno de la empresa.
13. El departamento de TI evaluara los cambios que se deban realizar a las herramientas y servicios tecnológicos de la empresa:
  - Soporte es toda actividad que se tuvo que realizar para el buen funcionamiento de las herramientas y que fue causa de un mal uso, mala calidad de los insumos o ejecución dentro de un ambiente no apto.
  - Mantenimiento es toda actividad realizada para mejorar las funcionalidades de una herramienta o servicio tecnológico.
  - Garantía es toda actividad realizada al descubrir un mal funcionamiento de la herramienta o servicio tecnológico dentro de un plazo establecido.

14. El departamento de TI este encargado de diseñar las estructuras de almacenamiento de información.
15. El departamento de TI este encargado de realizar las migraciones o traslados de información desde los sistemas de los clientes.
16. Es responsabilidad del departamento de TI establecer un plan de recuperación.
17. Es responsabilidad del departamento de TI garantizar el acceso al software necesario para realizar las actividades de la empresa.
18. Es responsabilidad del departamento de TI administrar el entorno OFFICE 365 de la empresa.
19. Es responsabilidad del departamento de TI administrar el entorno AZURE de la empresa.
20. Es responsabilidad del departamento de TI eliminar cualquier software instalado o en funcionamiento no permitido baja la licencia respectiva dentro de los equipos tecnológicos de la empresa.
21. El departamento de TI es el encargado de salvaguardar usuarios y claves otorgados por clientes para accesos y soportes.
22. La activación y desactivación de usuarios de los sistemas de información estará a cargo del personal técnico del Departamento de TI.
23. El Departamento de TI es responsable de la homologación de cualquier nuevo producto software usado para proyectos de Tecnología de Información.
24. El Departamento de TI es responsable de dar a conocer y vigilar la correcta aplicación de la metodología estándar para el desarrollo de sistemas, por todas y cada una de las personas involucradas en el área de Desarrollo.
25. Es responsabilidad del Departamento de TI asegurarse de que sus colaboradores conozcan y apliquen las políticas y procedimientos de desarrollo de sistemas.

***Políticas de colaboradores de TI.***

Una vez indicadas las políticas operativas generales del departamento, es necesario que los colaboradores de TI estén en total claridad de las propias; de esta forma se definen las siguientes políticas:

1. Los colaboradores del departamento de TI deben tener total disponibilidad dentro de un horario que garantice el funcionamiento de las herramientas y servicios tecnológicos.
2. Los colaboradores del departamento de TI deben conocer toda la documentación (manuales, políticas, biografía de la empresa, etc.) tanto del departamento como de la empresa.
3. Los colaboradores del departamento de TI deben cumplir con los procedimientos definidos por el departamento.
4. El personal externo contratado por la empresa debe acatar todas las políticas como colaborador de TI.
5. Los colaboradores de TI deben utilizar el correo electrónico como una herramienta de notificación formal a nivel interno y externo de la empresa.
6. Los colaboradores de TI deben utilizar el Microsoft Teams como herramienta de comunicación rápida a nivel interno y externo de la empresa.
7. Los colaboradores de TI deben velar por la calidad de las herramientas y servicios desde cada actividad asignada.
8. Los colaboradores de TI deben velar por salvaguardar la confidencialidad de la información de la empresa.
9. Los colaboradores de TI deben aplicar medidas preventivas de los lugares de uso de activos de la empresa.
10. Los colaboradores de TI deben velar por que los activos y recursos tecnológicos no deben utilizarse en equipos ajenos a la empresa.
11. Los colaboradores de TI deben mantener un respaldo de información y objetos utilizados en las herramientas y servicios de TI.
12. Los colaboradores de TI deben mantener actualizado el repositorio de archivos designado.

13. Los colaboradores de TI deben enfocarse en mantener un excelente servicio al cliente al desempeñar sus actividades.
14. Los colaboradores de TI pueden emitir su criterio sobre las actividades que desempeñan y proponer cambios hacia estas.
15. Los colaboradores de TI pueden proponer y solicitar un curso de capacitación cada seis meses.
16. Los colaboradores de TI deben enfocarse en el cumplimiento de objetivos claros dentro de un plazo acorde a las actividades a realizar.
17. Los colaboradores de TI deben tener disponibilidad para la atención de clientes en sitio.
18. Los colaboradores de TI deben tener un proceso de inducción a las tareas a realizar.
19. Los colaboradores de TI son responsables de cumplir con el cuidado integral de su salud.
20. Los colaboradores de TI deben vestir de forma sencilla y de acuerdo al ambiente donde realice sus actividades.

***Políticas de documentación.***

Las políticas de documentación tienen al alcance todos aquellos documentos digitales que son generados por la empresa para los clientes, esto ya que los mismos deben ser resguardados de forma correcta.

Parte importante de las políticas es cumplir con el objetivo de garantizar la confidencialidad y disponibilidad de los datos.

1. Es responsabilidad del departamento de TI garantizar la calidad de los documentos técnicos y manuales de usuario elaborados para las herramientas y servicios.
2. El departamento de TI debe garantizar el adecuado almacenamiento de los documentos digitales de la empresa.
3. El departamento de TI debe garantizar el acceso seguro a los documentos digitales de la empresa.
4. Los documentos digitales no pueden ser borrados si no cumplen con un periodo de 3 años de antigüedad sin utilización.
5. El borrar documentos digitales es responsabilidad del departamento de TI.
6. Las agrupaciones de los documentos, al momento de almacenar, deben realizarse por tipos de documentos y clientes.
7. Únicamente se almacenarán documentos finales, no borradores.
8. Todos los documentos deben poseer un identificador único establecido con reglas de la empresa.
9. Se entiende por documentos esenciales aquéllos que resultan indispensables para que la entidad pueda alcanzar sus objetivos.
10. Todos los documentos se almacenarán en su formato original, el departamento de TI es el encargado de validar aquellos formatos no válidos o bien que ya están obsoletos y deben de cambiarse.
11. Los documentos entregados a los clientes deben ser firmados digitalmente por el responsable del mismo.
12. Los documentos digitalizados para respaldo no deben almacenarse junto con los ya mencionados.

***Políticas de equipo Tecnológico.***

1. El departamento de TI debe valorar toda compra de recursos tecnológicos por parte de la empresa.
2. Es responsabilidad del departamento de TI mantener un inventario con las características de los equipos tecnológicos.
3. Es responsabilidad del departamento de TI colocar los mecanismos de seguridad adecuados en los equipos tecnológicos.
4. Es responsabilidad del departamento de TI revisar y evaluar el funcionamiento del equipo tecnológico existente.
5. Es responsabilidad del departamento de TI elaborar un manual de mantenimiento y cuidados del equipo tecnológico.
6. El departamento de TI únicamente brindará apoyo al equipo autorizado de la empresa.
7. El departamento de TI es el responsable de determinar la vida útil de los equipos tecnológicos en función de la optimización de los recursos.
8. En caso de afectación de virus o similar el departamento de TI es el encargado de aislar, determinar la causa y eliminar el virus correspondiente.
9. Únicamente el personal de TI puede acceder a la infraestructura que soporta las herramientas y servicios.
10. Los usuarios con equipo asignado son responsables de garantizar la seguridad del equipo durante los traslados del mismo.

## **Infraestructura soportada por el área de TI**

Dentro de COBIT 5.0 se hace mención de infraestructura como un catalizador y que este es importante para fomentar la consecución de los objetivos del marco de la empresa, donde ISACA (2012) indica “Las capacidades de servicio se refieren a recursos tales como las aplicaciones y las infraestructuras que están movilizadas en la prestación de servicios relacionados con TI” (p. 85), por lo cual se debe entender la relación de la infraestructura con la capacidad de la empresa en ofrecer ciertos servicios.

Asimismo, ISACA (2012) indica que el gobierno corporativo de TI debe ofrecer “La optimización de recursos garantiza que la infraestructura de TI proporcionada es económica e integrada, que se incorpora nueva tecnología cuando es necesario para el negocio y que los sistemas obsoletos son actualizados o reemplazados” (p. 15).

Cabe destacar que la infraestructura es directamente tratada por COBIT en el dominio APO03 Gestionar la arquitectura empresarial.

### **Puntos relevantes**

Es importante tener en cuenta la realidad de la empresa, al definir una estructura que sea aplicable y que le genere valor al cumplimiento de objetivos, por lo cual los siguientes puntos se consideran relevantes en la decisión de la propuesta:

- La empresa no cuenta con un sitio óptimo para implementar un centro de datos.
- El método de trabajo de la empresa es teletrabajo casi en su totalidad.
- Los servicios ofrecidos actualmente están en la nube con AZURE.
- El procesamiento de la información requiere servidores con alta capacidad de procesamiento.
- Se tiene un repositorio en GIT online.
- La empresa no procesa información propia, sin embargo, tiene la posibilidad de tener una amplia gama de datos de prueba.
- El punto de encuentro de la empresa contiene una conexión de internet básico de alta velocidad.

### **Componentes básicos**

Al igual que los puntos relevantes, existen componentes básicos que deben tomarse en cuenta que son necesarios para la realidad de la empresa, estos constituyen ventajas tecnológicas que ha sido parte de la inversión de la empresa:

- El personal cuenta con *laptops* de gama alta para el desarrollo de su trabajo.
- El punto de encuentro de la empresa tiene conexión de internet de alta velocidad con fibra óptica.
- La empresa cuenta con IP fija centrada del proveedor de internet.
- Se tiene en funcionamiento una máquina virtual desde los servidores de AZURE.
- La empresa cuenta con licencias OFFICE 365 para todos los colaboradores por lo que se utiliza TEAM FOUNDATION y ONE DRIVE como herramientas colaborativas.
- La empresa cuenta con un servidor SHAREPOINT para uso interno.
- La empresa cuenta con un servidor SHAREPOINT para el uso de los servicios que brinda.

### **Componentes necesarios**

Una vez realizado el análisis también se determinan componentes necesarios para el diagrama de infraestructura de la empresa, estos representan opciones que generan valor pero que la empresa todavía no cuenta por lo que se recomiendan:

- Servidor de pruebas de las herramientas y módulos.
- Base de datos ORACLE.
- Base de datos SQL SERVER.
- Servidor IIS.

## Diagrama de Infraestructura

A continuación, se presenta el diagrama inicial propuesto para la empresa:

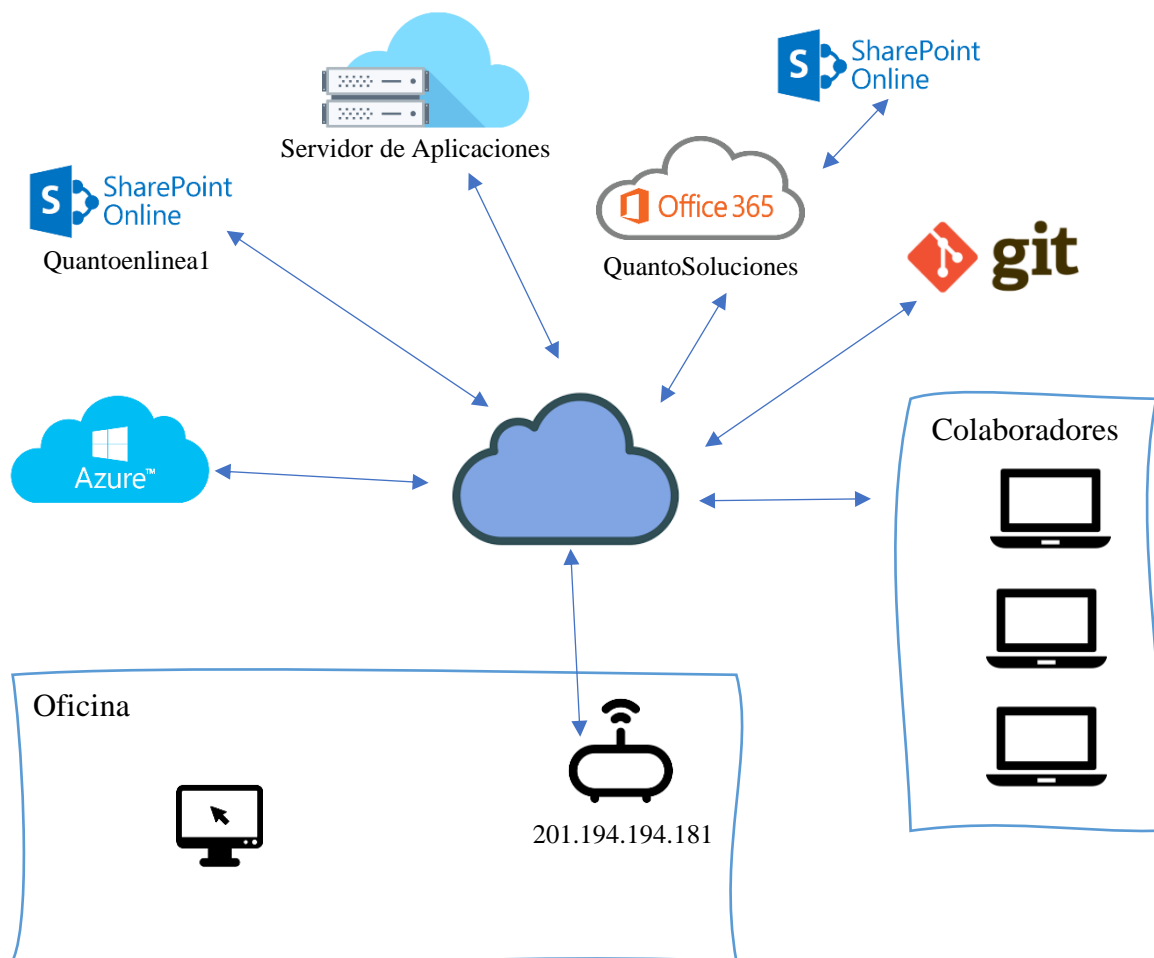


Figura 53. Diagrama de infraestructura General. Elaboración Propia.

Como punto central y de partida del diagrama expuesto en la figura anterior es importante recalcar que la empresa tiene una metodología de teletrabajo casi en su totalidad, por lo cual el diagrama parte de que la infraestructura de trabajo que soporta, esto se encuentra en la nube.

En el diagrama se coloca el cuadro de “Colaboradores” este es representativo para indicar que cada uno tiene el equipo necesario brindado por la empresa para poder realizar su trabajo, asimismo, estos deben tener la conexión necesaria a internet para poder interactuar con el resto de la infraestructura.

Otro punto de control lo representa el área de la oficina, esta representa el punto común para los miembros de la empresa; además, cabe desatacar que el proveedor de internet ofrece una IP fija desde donde se configuran conexiones seguras con proveedores de información para el ambiente de desarrollo.

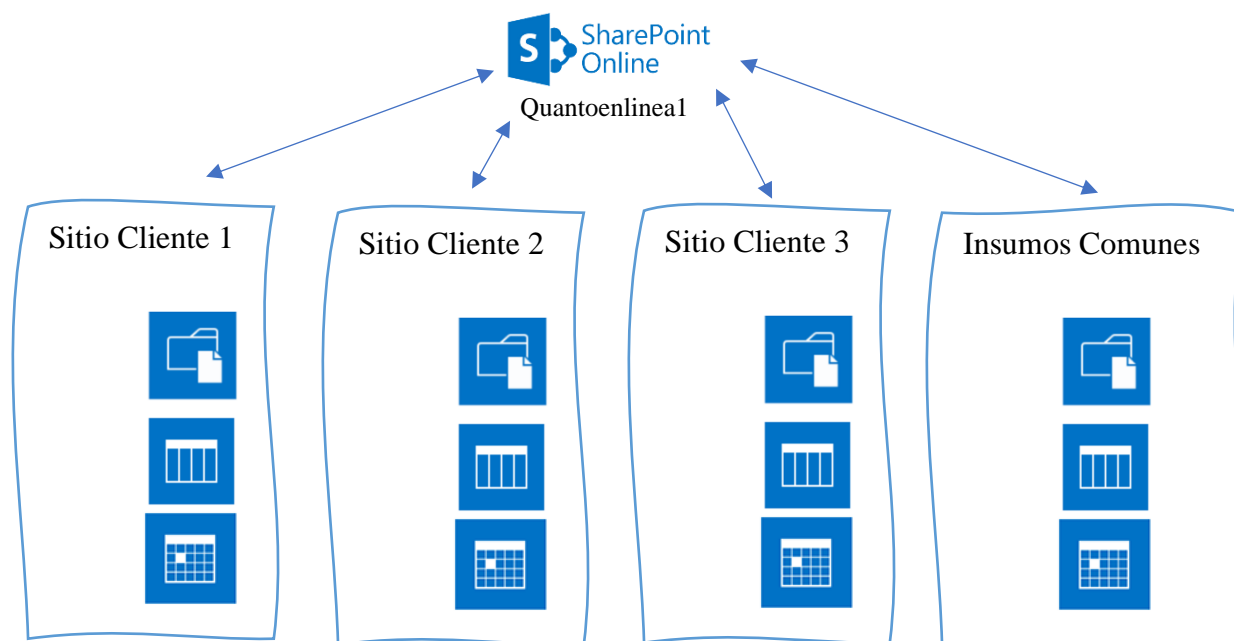
A continuación, se especifican los servicios adicionales en la nube que se requieren por parte de la empresa:

- AZURE: contiene máquinas virtuales con servidores de aplicaciones que ejecutan las herramientas y módulos que la empresa tiene contratado como servicio. Este servicio también tiene la capacidad de crear bases de datos y servicios adicionales.
- SharePoint Online QUANTOENLINEA: contiene la capa de presentación de las herramientas con contrato de servicio. En este servidor contiene sitios por separados para cada cliente.
- Servicio Office 365: contiene las cuentas principales del dominio QUANTOSOLUCIONES adicionalmente provee servicio de:
  - Sharepoint Online.
  - Teams.
  - One Drive.
  - Herramientas Ofimáticas.
- Repositorio GIT: contiene el código fuente de todas las herramientas y módulos de la empresa, esta subdividido en 2 bloques, los desarrollos de modelación, los desarrollos del departamento de tecnología.
- Servidor de aplicaciones: este servidor es una recomendación por parte de la propuesta, es un servidor de GAMA ALTA con capacidad de tener bases de datos de desarrollo y pruebas y alta capacidad de procesamiento.

Según lo indicado la infraestructura presenta un importante porcentaje de servicios de la nube, es por esto que el presente diagrama no debe ser tomado o comparado con un diagrama de RED en el cual los componentes tienen una relación física.

### ***Servicios QUANTOENLINEA.***

Como se menciona anteriormente este es un servidor SharePoint On-line que tiene la capa de presentación y persistencia de las herramientas y módulos que la empresa ofrece como servicio, la siguiente figura representa la estructura propuesta para la mejora y utilización.



*Figura 54. Estructura de QUANTOENLINEA. Elaboración Propia.*

La figura anterior consiste en una representación simple de la estructura que debe tener el servidor SHAREPOINT, donde no se van a crear sitios web por herramienta sino por cliente y cada cliente tiene subsitios web con los módulos o herramientas.

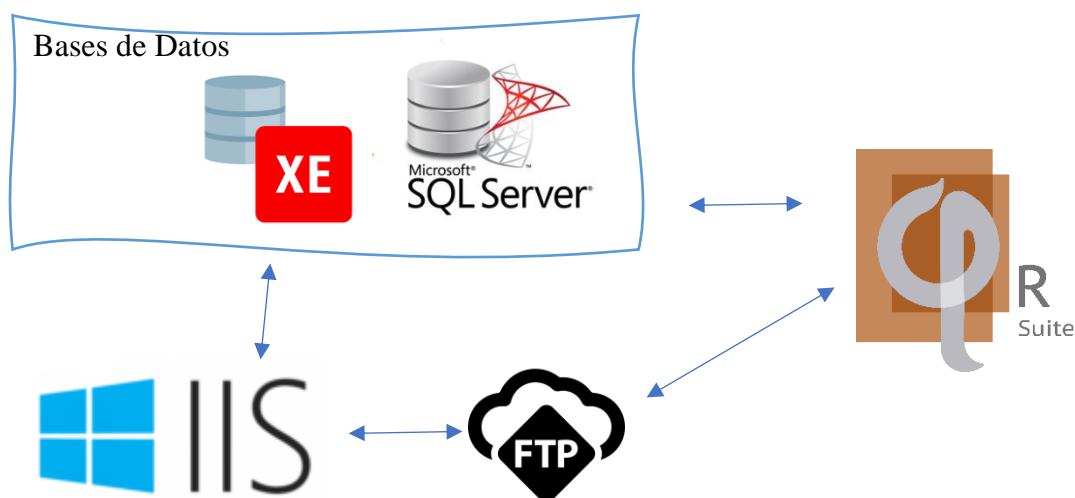
Es importante recalcar la organización de sitios por cliente, esto ya que este servidor está enfocado en ser la cara con el cliente, asimismo tiene el compromiso de seguridad y administración de manera que un cliente no afecte al resto.

Como punto adicional se crea un sitio de insumos comunes, los insumos son los grupos de datos que se van a procesar para generar los reportes finales. Este sitio está disponible para presentar información que la empresa contrata y tienen disponibilidad por medio de alianzas estratégicas.

### ***Servidor de aplicaciones.***

Corresponde a la propuesta de un servidor de GAMA ALTA, con la capacidad de tener en funcionamiento dos entornos de base datos para simular los ambientes con los clientes, tener instalado el software base para la ejecución de las herramientas y módulos de la empresa.

En la siguiente figura se puede visualizar la estructura interna que se propone para el servidor.



*Figura 55. Estructura interna Servidor de Aplicaciones. Elaboración Propia.*

El servidor que propuesto debe tener las siguientes características:

- 512 de Disco Duro o superior.
- 32GB de memoria RAM.
- IP pública de conexión.
- Procesador Intel Xeon-E 2136 - 6 c / 12 t - 3.3 GHz / 4.5 GHz o superior
- Sistema operativo Windows server.
- Trafico de red ilimitado.

### ***Repositorio de documentación***

En aprovechamiento al servidor SharePoint del dominio QUANTOSOLUCIONES se recomiendan crear cuatro sitios específicos para el almacenamiento de documentación:

- Administrativo: donde se almacenan documentos del área de la gerencia administrativa y auxiliares administrativas. Algunos pueden ser:
  - Ordenes de personal.
  - Cartas o memorándum.
  - Contratos.
- Modelación: donde se almacenan documentos del área de modelación. Algunos pueden ser:
  - Modelos matemáticos.
  - Manuales internos del departamento.
- Tecnología de información: donde se almacena documentos del área de TI. Algunos pueden ser:
  - Manuales internos.
  - Documentos generados por el presente proyecto.
  - Guías y documentación técnica.
- Clientes: donde se almacena documentación entregada a los clientes: Algunos pueden ser:
  - Manuales.
  - Fichas Técnicas.
  - Cartas.
  - Propuestas o requerimientos.

Se recomienda que cada repositorio interno tenga una vista de solo lectura para el resto de la empresa.

## Referencias

- Fernández Sánchez, Carlos Manuel y Piattini Velthuis, Mario. (2012). *Modelo para el gobierno de las TIC basado en las normas ISO*.
- Antonio Fernández . (2011). *Gobierno de las TI en Universidades*.
- Antonio N. Costa, Francisco Negreira Rio y Jesús Negreira Rio. (2014). *50 Preguntas Importantes sobre la Empresa Familiar*.
- Balena, F. (2005). *Practical Guidelines and Best Practices for Microsoft Visual Basic and Visual C# Developers*.
- Díaz, E. (s.f). *Investigación básica, tecnología y sociedad*.
- Española, R. A. (2018). <https://www.rae.es>. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=UCd7HKS>.
- Explorable.com. (s.f). <https://explorable.com/es/investigacion-experimental>. Obtenido de <https://explorable.com/es/investigacion-experimental>.
- Harold Koontz y Heinz Weihrich. (2004). *Administración: Una perspectiva global*.
- Herederero, C. d. (2004). *Informática y Comunicaciones en la Empresa*.
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación sexta edición*.
- ISACA. (2012). *COBIT 5 Implementación*.
- ISACA. (2012). *COBIT 5 Un marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa*.
- ISACA. (2012). *COBIT 5 Un marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa*.
- ISACA. (2019). <http://www.isaca.org>. Obtenido de <http://www.isaca.org/spanish/Pages/default.aspx>.
- Jack Fleitman. (s.f). *Negocios Exitosos*.
- JJ O'Connor y EF Robertson. (1996). *Revista de Educación Matemática*.

Leonardo Solarte-Pazos y Luis Felipe Sánchez-Arias. (2014). *Gerencia de proyectos y estrategia organizacional: el modelo de madurez en Gestión de Proyectos CP3M© V5.0*.

López, P. L. (2004). *POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO*. Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012): [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012&lng=es&tlng=es).

Mesias, O. (s.f.). *La investigación Cualitativa*.

Patricio Rozas y Ricardo Sánchez. (2004). *Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual*.

Ramón Carlos Suárez y Alonso. (s.f). *Tecnologías de la Información y la Comunicación*.

Real Academia Española. (2018). <http://www.rae.es/>. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=La5bCf>.

Real Academia Española. (2018). <https://dle.rae.es>. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=JA0md4s>.

Real Academia Española. (2018). <https://dle.rae.es/?id=2JbmgVX>.

Real Academia Española. (2018). <https://dle.rae.es/?id=BuAoNQI>.

Real Academia Española. (2018). <https://dle.rae.es/?id=E404X8H>. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=E404X8H>.

Real Academia Española. (2018). <https://dle.rae.es/?id=IbQKTYT>. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=IbQKTYT>.

Real Academia Española. (2018). <https://dle.rae.es/?id=IH5KG1g>.

Real Academia Española. (2018). <https://dle.rae.es/?id=JAQijnd>. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=JAQijnd>.

Real Academia Española. (2018). <https://dle.rae.es/?id=KZXeaPx>. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=KZXeaPx>.

Real Academia Española. (2018). <https://dle.rae.es/?id=R6yLLNa>.

Real Academia Española. (2018). <https://dle.rae.es/?id=SkENGmm>.

Real Academia Española. (2018). <https://dle.rae.es/?id=W3mzJyE>. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=W3mzJyE>.

Real Academia Española. (2018). <https://dle.rae.es/?id=W6xh4wt>. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=W6xh4wt>.

Real Academia Española. (2018). <https://www.rae.es>. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=J8mtyd2>.

Real Academia Española. (2018). <https://www.rae.es>. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=UErw6id>.

Real Academia Española. (2018). <https://www.rae.es>. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=1bs6INR>.

Real Academia Española. (2018). <https://www.rae.es>. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=bvCzkZ9>.

Real Academia Española. (2018). <https://www.rae.es>. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=YErIG2H>.

Real Academia Española. (2018). <https://www.rae.es>. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=K1Wwkf7>.

Real Academia Española. (2018). <https://www.rae.es>. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=PJgUkzI>.

Real Academia Española. (2018). <https://www.rae.es>. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=7u7a3hj>.

Real Academia Española. (2018). <https://www.rae.es>. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=KZWLkpD>.

Real Academia Española. (2018). <https://www.rae.es>. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=H0r0IKM>.

Real Academia Española. (2018). <https://www.rae.es>. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=WcgmTVE|WchhWHP>.

Real Academia Española. (2018). *Real Academia Española*. Obtenido de Real Academia Española.

Real Academia Española. (2018). [www.RAE.es](http://www.RAE.es). Retrieved from [www.RAE.es](http://www.RAE.es): [www.RAE.es](http://www.RAE.es)

Rojas, J. L. (s.f). *Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como*.

UNED.ES. (2009). <https://www2.uned.es/cabergara/ppropias/eduSocial/PracticumI/Notasdecampo.htm>. Obtenido de

<https://www2.uned.es/ca-bergara/ppropias/eduSocial/Practicum1/Notasdecampo.htm>:

<https://www2.uned.es/ca-bergara/ppropias/eduSocial/Practicum1/Notasdecampo.htm>

Universidad Internacional de las Americas. (2019).

*<https://www.uia.ac.cr/manuales/MANUAL%20ESTUDIANTE%20INFORMATICA%20I-2018.pdf>*.

Universidad la Salle. (s.f.). Fuentes de información. Obtenido de

[http://evirtual.lasalle.edu.co/info\\_basica/nuevos/guia/fuentesDeInformacion.pdf](http://evirtual.lasalle.edu.co/info_basica/nuevos/guia/fuentesDeInformacion.pdf).

Vergara, I. M. (2017). *<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v9n3/rus38317.pdf>*. Obtenido de

<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v9n3/rus38317.pdf>

Zacarias Torres Hernandez. (s.f). *Administración Estratégica*.

## Apéndices

### Apéndice 1 – Entrevista

1. ¿Qué es un departamento de Tecnología de Información?  

---
2. Coloque el orden numérico de las prioridades que debe tener el departamento:  
 Desarrollo de soluciones  Soporte al cliente  Soporte Interno  Innovación  
 Auditoria  Criterio técnico  Documentación  Establecer Objetivos  
 Soporte de Infraestructura  Labores administrativas
3. Mencione las actividades que cree que el departamento debe cubrir y no fueron mencionadas en la pregunta anterior:  

---
4. Seleccione 3 aspectos que el departamento debe reportar mensualmente:  
 Visitas a clientes  Control de horas  Soportes atendidos  Reuniones  
 Cambios en las soluciones  Errores infraestructura  Lista de tareas  
 Uso de los recursos  Propuestas de innovación  Evaluaciones de desempeño
5. Según los objetivos de la empresa, mencione 3 actividades que el departamento debe aplicar para apoyar al cumplimiento de los objetivos:  

---

---

---
6. Coloque el orden numérico de prioridades que debe tener el departamento con la infraestructura:  
  
 OFFICE 365  AZURE  SHAREPOINT  *Laptops* del personal  Página Web

7. De uno (1) a cinco (5), siendo uno (1) muy poco y cinco (5) mucho, cuanto aumenta la calidad de las herramientas desarrolladas el tener un ambiente de pruebas: \_\_\_\_\_.
8. De uno (1) a cinco (5), siendo uno (1) muy poco y cinco (5) mucho, cuanto aumenta la calidad de las herramientas desarrolladas tener bases de datos propias: \_\_\_\_\_.
9. De uno (1) a cinco (5), siendo uno (1) muy poco y cinco (5) mucho, cuanto aumenta la calidad de las herramientas desarrolladas el tener servicios de demostración: \_\_\_\_\_.
10. Mencione 5 factores externos que afecten el departamento:
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
11. Cumplen los manuales de usuario con el objetivo de poder utilizar una herramienta sin una capacitación previa (SI/NO) \_\_\_\_\_.
12. Cumplen los manuales técnicos con el objetivo de poner en funcionamiento una herramienta sin necesidad de personal de QUANTO (SI/NO) \_\_\_\_\_.
13. Cumplen los manuales técnicos con el objetivo de facilitar el entendimiento de las herramientas en caso de soportes o requerimientos (SI/NO) \_\_\_\_\_.
14. Existe documentación que permita al nuevo personal, o personal outsourcing contratado, iniciar de forma sencilla, metódica y establecida, un desarrollo o requerimiento nuevo (SI/NO) \_\_\_\_\_.

15. Existe control de los accesos para dar soportes a los clientes (SI/NO) \_\_\_\_\_.

16. Mencione dos (2) acciones que el departamento pueda aplicar al momento de desarrollar y atender requerimiento o proyectos que apoyen a los objetivos de la empresa:

---

---

17. Mencione 3 debilidades que ha tenido la empresa sin departamento de TI:

---

---

---

18. Coloque el orden numérico las tareas principales que el personal del departamento debe cubrir:

Desarrollar herramientas  Atender a los clientes

Análisis de proyectos  Mantenimiento de Infraestructura

19. Previo a un proyecto nuevo, mencione el apoyo que espera del departamento:

---

20. Mencione 3 características esperadas del departamento en cuanto a la relación que este debe tener con otros departamentos:

---

---

---

21. Mencione 5 cualidades esperadas del personal del departamento:

---

---

---

---

---

22. En breves palabras, cuales cualidades del departamento deben seguir, cuales deben implementarse y que acciones ayudan a la empresa a lograr objetivos:

---

---

---