

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

PROYECTO DE TESINA PARA OPTAR EL
GRADO DE BACHILLERATO EN
INGENIERÍA INFORMÁTICA

TITULO DEL PROYECTO:

Desarrollo de una aplicación para
el diagnóstico e identificación de brechas
de la gestión de tecnologías de información

Sustentante: Paola Gabriela Puente García

Tutor: Pedro Leiva Chinchilla

Marzo, 2022

Tabla de contenido

Índice de tablas.....	v
Índice de ilustraciones.....	vi
Declaración jurada	viii
Cartas de aprobación del Tutor y Lector.....	ix
Dedicatoria	x
Agradecimiento	ii
Abreviaturas	iii
Resumen.....	iv
CAPÍTULO I: PROBLEMA DEL PROYECTO.....	12
1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.	13
1.1.1 Antecedentes del contexto de la empresa.....	13
1.1.2 Justificación del proyecto	16
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	26
1.2.1. Problemática	26
1.2.2. Problema General	29
1.2.3. Problemas Específicos	30
1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	30
1.3.1 Objetivo general.....	30
1.3.2 Objetivos específicos.....	31
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES.	31
1.5 Cronograma de Actividades.....	34
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	35
2.1 Modelos de desarrollo de software	36
2.1.1 Modelo cascada	36
2.1.2 Modelo iterativo.....	38
2.1.3 Metodologías ágiles	43
2.2 Notación de Lenguaje Unificado de Modelado (UML).....	47
2.2.1 Diagramas flujo	48
2.2.2 Diagramas de casos de uso	50
2.2.3 Diagrama de paquetes.....	52
2.2.4 Diagrama de entidad-relación.....	53
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	55

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	56
3.1.1 Enfoque de la Investigación.....	56
3.2 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	60
3.2.1 Fuentes primarias.....	60
3.2.2 Fuentes Secundaria	60
3.2.3 Sujetos de Información.....	61
3.3 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	62
3.4 VARIABLES	66
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	69
3.6 MATRIZ DE COHERENCIA	70
CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO	73
4.1 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL	74
4.1.1 Diagnóstico administrativo.....	74
4.1.2 Diagnóstico funcional.....	75
4.2 RECOLECCION DE DATOS	76
4.2.1 Entrevistas.....	76
4.2.2 Historias de usuario	82
4.3 ANALISIS DE LOS DATOS RECOLECTADOS.....	83
4.3.1 Usuarios del sistema	83
4.3.2 Actividades y eventos de la aplicación.....	83
CAPÍTULO V: DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO	85
5.1 DISEÑO DE LA PROPUESTA.....	86
5.1.1 Diagrama de caso de uso	86
5.1.2 Diagrama de arquitectura de sistema.....	96
5.1.4 Diagrama de flujo del proceso	97
5.1.3 Diagrama de entidad relación	98
5.2 DESARROLLO DE LA PROPUESTA O PROYECTO	99
5.2.1 Product backlog	99
5.2.2 Iteración N.º1 Interfaz gráfica	100
5.2.3 Iteración N.º 2 Control de accesos	103
5.2.4 Iteración N.º3 Mantenimiento de datos.....	106
5.2.5 Iteración N.º4 Evaluación de los procesos	113
5.2.6 Iteración N.º5 Presentación de resultados	117

5.3 EJECUCION DE PRUEBAS.....	120
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	121
6.1 CONCLUSIONES	122
6.2 RECOMENDACIONES.....	126
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	127
GLOSARIO	131
ANEXOS	132
Apéndice A. Plantilla de entrevista dirigida al propietario de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A.	133
Apéndice B. Plantilla de entrevista dirigida a clientes potenciales de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A.	134
Apéndice C. Formato para la definición de historias de usuario	135
Apéndice D. Plantilla Caso de Uso.....	136
Apéndice E. Plantilla Diagrama de Arquitectura del Sistema	137
Apéndice F. Plantilla Diagrama de Flujo de Proceso.	138
Apéndice G. Plantilla Diagrama entidad relación de las bases de datos.....	139
Apéndice H. Plantillas de pruebas	140
Apéndice I. Resultado de la entrevista al propietario de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A.....	141
Apéndice J. Historias de usuario.....	143
Apéndice K. Resultados de las pruebas	152
Apéndice L. Minutas de aceptación.....	163
Anexo N.º1 Formulario Matriz de evaluación gestión de TI.....	167
Anexo N.º2 Imagen del sitio web de Calvo&Cía.....	171

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	34
TABLA 2 RESUMEN DE VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MODELO DE CASCADA	37
TABLA 3 SIMBOLOGÍA DE UN DIAGRAMA DE FLUJO	48
TABLA 4 ELEMENTOS PRINCIPALES PARA DIAGRAMAS LOS CASOS DE USO.	51
TABLA 5 FORMAS DE CONECTOR PARA INDICAR RELACIONES EN DIAGRAMAS DE CASO DE USO	51
TABLA 6 COMPONENTES BÁSICOS DE UN DIAGRAMA DE PAQUETES	52
TABLA 7 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS PARADIGMAS CON ENFOQUES CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS	59
TABLA 8 SUJETOS DE INFORMACIÓN	61
TABLA 9 CUADRO DE VARIABLES	68
TABLA 10 MATRIZ DE COHERENCIA	71
TABLA 11 PRODUCT BACKLOG	99

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 MODELO CORE DE COBIT	23
ILUSTRACIÓN 2 NIVELES DE CAPACIDAD	24
ILUSTRACIÓN 3 DIAGRAMA CAUSA- EFECTO.....	27
ILUSTRACIÓN 4 EL MODELO EN CASCADA.....	37
ILUSTRACIÓN 5 CICLO DE VIDA ITERATIVO	39
ILUSTRACIÓN 6 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MODELO ITERATIVO	40
ILUSTRACIÓN 7 EL MODELO INCREMENTAL.....	41
ILUSTRACIÓN 8 MODELO EN ESPIRAL DEL PROCESO DE SOFTWARE	42
ILUSTRACIÓN 9 UN CICLO DE PROCESO UNIFICADO	43
ILUSTRACIÓN 10 MARCO DE TRABAJO DE SCRUM	45
ILUSTRACIÓN 11 SECCIONES RECOMENDADAS EN UNA HISTORIA DE USUARIO	46
ILUSTRACIÓN 12 DIAGRAMA DE PAQUETES	53
ILUSTRACIÓN 13 DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN	55
ILUSTRACIÓN 14 PROCESO CUANTITATIVO.....	57
ILUSTRACIÓN 15 PROCESO CUALITATIVO	58
ILUSTRACIÓN 16 PASOS DE LA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN	63
ILUSTRACIÓN 17 OPCIONES O PUNTOS EN LAS ESCALAS DE LIKERT.	65
ILUSTRACIÓN 18 FASES Y ACTIVIDADES DE PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO.....	69
ILUSTRACIÓN 19 LISTA DIRIGIDA DE USUARIOS.....	83
ILUSTRACIÓN 20 DIAGRAMA DE CASO DE USO	87
ILUSTRACIÓN 21 CASO DE USO N.º1 INICIO DE SESIÓN.....	88
ILUSTRACIÓN 22 CASO DE USO N.º2 ADMINISTRACIÓN DE USUARIO.....	89
ILUSTRACIÓN 23 CASO DE USO N.º3 MANTENIMIENTO DE PROCESO	90
ILUSTRACIÓN 24 CASO DE USO N.º4 MANTENIMIENTO NIVELES DE CAPACIDAD	91
ILUSTRACIÓN 25 CASO DE USO N.º5 PARAMETRIZACIÓN DE EVALUACIONES.....	92
ILUSTRACIÓN 26 CASO DE USO N.º6 SELECCIÓN DE PROCESOS	93
ILUSTRACIÓN 27 CASO DE USO N.º7 EVALUACIÓN DE PROCESOS	94
ILUSTRACIÓN 28 CASO DE USO N.º8 VISUALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS	95
ILUSTRACIÓN 29 DIAGRAMA DE ARQUITECTURA DE SISTEMA	96
ILUSTRACIÓN 30 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO	97
ILUSTRACIÓN 31 5.1.4 DIAGRAMA DE ENTIDAD RELACIÓN DE LA BASE DE DATOS CALVO&CÍA.....	98
ILUSTRACIÓN 32 DEFINICIÓN DE VIRTUALHOST	101
ILUSTRACIÓN 33 VIRTUALHOSTS "CALVO-CIA."	102

ILUSTRACIÓN 34 PÁGINA DE INICIO "CALVO-CIA."	102
ILUSTRACIÓN 35 PANTALLA DE CREACIÓN DE USUARIO	103
ILUSTRACIÓN 36 LISTA DE USUARIOS CREADOS	104
ILUSTRACIÓN 37 PANTALLA DE CONTROL DE ACCESO	105
ILUSTRACIÓN 38 PANTALLA DE RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA	105
ILUSTRACIÓN 39 PLUGIN ADVANCED CUSTOM FIELDS PRO INSTALADO	106
ILUSTRACIÓN 40 OPCIÓN DE MENÚ "CUSTOM FIELDS"	107
ILUSTRACIÓN 41 GRUPO DE EDICIÓN DE CAMPOS "EVALUACIÓN"	107
ILUSTRACIÓN 42 DETALLE DE LOS CAMPOS DE LA ETIQUETA "PROCESOS"	108
ILUSTRACIÓN 43 PRIMER PROCESO REGISTRADO	109
ILUSTRACIÓN 44 DETALLE DE LOS CAMPOS DE LA ETIQUETA "NIVELES"	110
ILUSTRACIÓN 45 EVIDENCIA DEL REGISTRO DEL NIVEL N.º 1 "INICIAL"	111
ILUSTRACIÓN 46 ESTRUCTURA DE CAMPOS DE LA ETIQUETA "MATRIZ"	112
ILUSTRACIÓN 47 MATRIZ PARAMETRIZADA	113
ILUSTRACIÓN 48 PANTALLA DE SELECCIÓN DE PROCESOS DE GOBIERNO Y GESTIÓN DE TI	114
ILUSTRACIÓN 49 PANTALLA DE EVALUACIÓN DE PROCESOS	115
ILUSTRACIÓN 50 CÓDIGO DE CONTROL DE RESPUESTAS	116
ILUSTRACIÓN 51 CÓDIGO PARA MOSTRAR RESULTADOS	117
ILUSTRACIÓN 52 PÁGINA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN	118
<i>ILUSTRACIÓN 53 PLUGIN RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES</i>	118
ILUSTRACIÓN 54 VISUALIZACIÓN DE RESULTADOS ALMACENADOS.	119

Declaración jurada

DECLARACIÓN JURADA

Yo Paola Gabriela Puente García, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1160-0360 egresado de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachillerato en Ingeniería Informática, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Desarrollo de una aplicación para el diagnóstico e identificación de brechas de la gestión de tecnologías de información, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los siete días del mes de abril del año dos mil veintidós.

Firmado digitalmente por PAOLA GABRIELA
PUENTE GARCIA (AUTENTICACION)
DNI: 28 846 114 586 07 17 16 03 00
E-PUENTE GARCIA, G-PAOA
(AUTENTICACION)
GABRIELA, C-CON, O-PUENTE GARCIA,
G-PAOA, G-PAOA, G-PAOA, G-PAOA,
PUENTE GARCIA (AUTENTICACION)
Rúbrica: Signó el autor de este documento
Fecha: 2023-04-08 11:26:03

Firma del estudiante

Cédula: 1-1160-0360

Cartas de aprobación del Tutor y Lector



Fórmula de Aprobación de Tutor y Tema para Ejecución del Requisito de Graduación

Fecha: 22 de setiembre del 2021

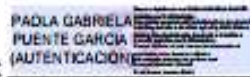
Nombre del estudiante: PUENTE GARCIA PAOLA GABRIELA

Tutor Asignado: Pedro Leiva

Tema:

Desarrollo de una aplicación para el diagnóstico e identificación de brechas de la gestión de TI

Firma del Estudiante: _____



Aprobado: X

Reprobado:

Firma del Director (a): _____

CARTA DE LECTOR

Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Escuela de Ingeniería Informática

Estimados señores

El estudiante **Paola Gabriela Puente García**, cédula de identidad **I-1160-0360**, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado " **DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN PARA EL DIAGNÓSTICO E IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS DE LA GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN**", el cual ha elaborado para obtener su grado de **Bachillerato en Ingeniería Informática**.

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

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

Atte. **ALEJANDRO BOGANTES SALAZAR**
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por ALEJANDRO
BOGANTES SALAZAR
(FIRMA)
Fecha: 2022.04.13
10:39:54 -06'00'

Firma: _____

MSc. Alejandro Bogantes Salazar
Cédula: 303940389

Dedicatoria

Este proyecto deseo dedicárselo a mi esposo quién me ha motivado a seguir adelante en momentos difíciles para afrontarlos sin temor al fracaso, y sacar fuerzas para poder demostrar todo mi potencial como persona y profesional acompañado del esfuerzo, disciplina y respeto.

Agradecimiento

Agradezco al personal de la Dirección de Ingeniería Informática de la Universidad Hispanoamericana tanto docente como administrativa, por toda la ayuda y guía brindada durante estos años como alumna de la carrera de bachillerato en Ingeniería Informática.

Además, deseo expresar mi gratitud hacia mi tutor asignado el Licenciado Pedro Leiva Chinchilla por su dedicación y esfuerzo por brindar un excelente acompañamiento durante el proceso de elaboración de este proyecto.

Al señor Dennis Calvo Solís abríame las puertas de su compañía y permitirme desarrollar este proyecto.

Finalmente, y no menos importante deseo agradecer a mi familia por todo el apoyo brindado durante estos años, en especial a mi hermano menor Pablo por toda su ayuda brindada y motivación para mantenerme actualizada y vigente como profesional en informática.

Abreviaturas

A continuación, se definen las abreviaturas utilizadas en este documento:

- **COBIT:** Objetivos de Control de tecnologías de Información (siglas en inglés Control Objectives for Information and related Technology).
- **ISACA:** asociación internacional que apoya y patrocina el desarrollo de metodologías y certificaciones para la realización de actividades de auditoría y control en sistemas de información, (siglas en inglés Information Systems Audit and Control Association).
- **ISO:** Organización Internacional de Normalización, (Siglas en inglés (Internacional Organization for Standardization).
- **JSON:** formato ligero de intercambio de datos, (Siglas en inglés de JavaScript Object Notation)
- **PHP:** acrónimo recursivo de Hypertext Preprocessor
- **RACI:** Cuadro de definición de responsabilidades por cargo, (siglas en inglés Responsible, Accountable, Consulted and Informed).
- **SQL:** lenguaje de consulta estructurada, (Siglas en inglés Structured Query Language)
- **SUGEF:** Superintendencia General de Entidades Financieras
- **TI:** Tecnologías de Información
- **WAMP:** acrónimo de Windows, Apache, MySQL y PHP

Resumen

El presente proyecto es una propuesta de implementación de una aplicación para el brindar el servicio de diagnóstico e identificación de brechas para los procesos de gobierno y gestión de tecnologías de información a los clientes de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A.

La evaluación de procesos de Tecnologías de Información, bajo el marco de referencia COBIT, permite el desarrollo y la optimización basado en un esquema de niveles de capacidad de los procesos que va de 0 a 5, integrado con el del Modelo de Madurez de la Capacidad (CMMI).

El método investigativo aplicado en te proyecto permitió confirmar que el servicio es brindado de manera manual y que no se cuenta en el mercado con solución similar a la aplicación propuesta para uso de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A.

Para el desarrollo de la propuesta, el presente documento se divide en capítulos:

Capítulo I: En el primer capítulo o se expone el problema, los objetivos de la investigación, alcances y limitaciones.

Capítulo II: En el segundo capítulo, se presenta el marco teórico del proyecto, el cual comprende en explicar y fundamentar cada una de las variables por desarrollar que sustentan la base teórica para la comprensión de los contenidos de este documento para su respectivo análisis propuesta de la solución del problema.

Capítulo III: En el tercer capítulo se presenta el marco metodológico producto de los antecedentes de la investigación y las teorías obtenidas sobre las cuales se fundamenta el presente proyecto.

Capítulo IV: El cuarto capitulo, comprende el análisis de los resultados de la indagación realizada durante la primera fase del proyecto para definir la situación actual.

Capítulo V: En el quinto capitulo, se elabora el diseño y el desarrollo de la propuesta para el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información para uso de Calvo & Compañía Asesores Empresariales Sociedad Anónima.

Capítulo VI: En el sexto capítulo de este proyecto se presentan las conclusiones y recomendaciones a considerar como parte de la propuesta.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DEL PROYECTO

En este primer capítulo se expone el problema y la importancia del proyecto. En su lectura se muestran aspectos que se vinculan con el tema, la justificación, la formulación del problema, los objetivos de la investigación, alcances y limitaciones.

1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

La empresa Calvo & Compañía Asesores Empresariales Sociedad Anónima, fue creada en febrero 2008 por el señor Dennis Calvo Solís propietario.

1.1.1 Antecedentes del contexto de la empresa.

Misión

Brindamos servicios profesionales para el fortalecimiento de la gestión de gobierno, riesgo y control de las comunidades empresariales a las que asistimos y que coadyuven a su crecimiento.

Visión

Ser reconocidos como una empresa que brinda servicios de auditoría y consultoría apoyados en altos estándares de calidad, mejores prácticas internacionales y sobre todo con un trato y grado de personalización excepcionales, y soluciones empresariales que van más allá de las expectativas de nuestros clientes.

Valor

Generar valor a nuestros clientes y accionistas

Perspectiva Clientes y Partes Interesadas

- a. Brindar servicios con un alto nivel de personalización.
- b. Brindar servicios de alta calidad.
- c. Mantener un modelo eficiente de prospectación y consolidación de negocios.
- d. Establecer alianza con empresa de contaduría para informes de opinión.

Perspectiva Procesos Internos

- a. Mantener un alto nivel de comunicación.
- b. Utilizar un enfoque de mejora continua.
- c. Utilizar estándares de documentación.
- d. Desarrollar herramientas para el seguimiento de prospectos, clientes, y facturación.

Perspectiva Innovación y Habilidades

- a. Contar con profesionales altamente calificados.
- b. Mantener un programa de actualización profesional.
- c. Fortalecer la infraestructura de transporte.
- d. Fortalecer la infraestructura de soporte (mobiliario, impresión).
- e. Fortalecer la tecnología de soporte (Análisis de datos, telefonía fija, otros).

Organización

En la actualidad, la empresa solamente se apoya con el consultor Dennis Calvo Solís, propietario. En caso de requerirse apoyo en proyectos, se contratan servicios profesionales de consultores.

Los profesionales que nos asisten, en su condición de asociados, al igual que el Sr. Calvo Solís, poseen amplia experiencia y trayectoria comprobada en los ramos en que se desempeñan, en áreas de control interno, gestión de riesgos, implementación de gobierno de las Tecnologías de la Información, continuidad del negocio, auditoría interna, estrategia empresarial, y otras, así como en diversas industrias como la Financiera, Hotelería, Manufactura, Producción e Ingeniería Industrial, Educación, Sector Cooperativo, Educación, entre otros, además de contar con certificaciones internacionales que acreditan su experiencia.

Negocio al que se dedica

Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A, brinda servicios de auditoría y consultoría para el fortalecimiento de los negocios. Dentro de los servicios auditoria, diagnóstico o identificación de brechas se incluyen las siguientes áreas de especialización:

- Análisis de datos
- Auditoría interna
- Continuidad del negocio
- Estrategia empresarial
- Gestión de riesgos
- Protección de datos personales

Historia de la organización

El Sr. Dennis Calvo Solís, Ingeniero en Sistemas de Información, de la Universidad Latina de Costa Rica, y fundador de Calvo y Compañía, Asesores Empresariales, S.A. posee experiencia local e internacional por más de 17 años, misma que desarrolló durante su permanencia en reconocidas Firms Internacionales de Auditoría y Consultoría Empresarial (de las “Big Four”). Es en el año 2013, que el Sr. Calvo Solís, toma la decisión de independizarse e iniciar su emprendimiento como profesional independiente y poder transmitir su experiencia y conocimiento a la comunidad empresarial, aplicando modelos de alta personalización e individualización en la entrega de servicios, facilitando el intercambio de conocimiento y experiencias con los equipos de trabajo de nuestros clientes. Es por ello, que, en febrero de 2018, el Sr. Calvo Solís crea la sociedad anónima, arriba detallada, para continuar con los esfuerzos de su emprendimiento.

Tendencia del mercado

Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A, es una empresa emprendedora que busca ofrece servicios de auditoría, diagnóstico o identificación de brechas que le permiten disponer de planes de acción para minimizar la presencia de riesgos para que puedan afrontar los cambios constantes en el entorno de sus negocios y a la vez evitar el incumplimiento regulatorio, incluso en la implementación buenas prácticas basadas en requerimientos regulatorios de la Contraloría

General de la República o por el Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero (CONASSIF) en materia de Tecnologías de la Información, Gestión de Riesgo Operativo, Auditoría Interna, entre otros.

En la última década se ha venido experimentado aumento importante en la demanda de servicios de consultoría asociada a la implementación y mejoramiento de la Gestión de Tecnologías de Información basado en las buenas prácticas reconocidas y aceptadas mundialmente, principalmente en organizaciones del sector público y las entidades pertenecientes al sistema financiero de Costa Rica, con el establecimiento de requerimientos de cumplimiento regulatorio en el reglamento “*Normas técnicas para la gestión y control de las Tecnologías de Información (N-2-2007-CO-DFOE)*” en el año 2007 por la Contraloría General de la República y el acuerdo SUGEF 14-17 “*Reglamento General de Gestión de la tecnología de Información*”, aprobado por el Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero (CONASSIF).

1.1.2 Justificación del proyecto

La razón fundamental de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A., para desarrollar el proyecto es que ha identificado como oportunidad de negocio el contar con una aplicación innovadora como herramienta para uso interno que facilite el diagnóstico e identificación de brechas a los consultores en la implementación del gobierno y gestión de la información y las tecnologías (GETI) basada en riesgos, que permita abordar con sus clientes las necesidades según su naturaleza, complejidad, modelo de negocio, volumen de operaciones, criticidad de sus procesos, riesgos y su dependencia tecnológica.

Otra razón, para comprender el valor agregado que aporta contar con una aplicación que permita tener claramente identificados los riesgos asociados al gobierno y gestión de la información y las tecnologías (TI) y considerar el componente preventivo, o bien correctivo, también se estima el aspecto de impacto financiero, que es igual de importante para cuantificar la repercusión que puede darse si se presentan riesgos críticos y se materialicen.

Para contextualizar la necesidad de contar con una herramienta de diagnóstico e identificación de brechas como oportunidad de negocio se utilizaron algunos elementos del método de revisión de literatura.

En adelante, se encontrará elementos teóricos relacionados con las tecnologías de información, mejora continua, gestión de riesgos de tecnologías de información, así como al marco de referencia de gobierno y gestión de la información y las tecnologías desde la perspectiva de COBIT 2019.

Importancia de las tecnologías de información

Para exponer la importancia de la tecnología de información en las organizaciones en las últimas décadas, se deben destacar aspectos clave que se relacionan con la reseña a las tecnologías de información.

La primera generación de computadoras se desarrolló en la década de 1940 como instrumentos militares o científicos experimentales. A fines de la década de 1950, estos sistemas se habían desplegado rápidamente en el sector privado y en grandes organismos civiles de las economías desarrolladas de Occidente, y más lentamente detrás de la Cortina de Hierro. A finales de la década de 1970, se habían instalado decenas de miles de ordenadores (mainframes y minis, como Computadores Personales que acababan de aparecer). La industria que los vendía se había globalizado y el público en general era consciente de su existencia y de su creciente importancia (Cortada, 2016, p. 23).

Según Cortada (2016) esta clase de tecnologías, llamada informática, tecnología de la información (TI), se ha convertido en uno de los elementos más importantes de la sociedad moderna, cuya historia se está desarrollando ante nosotros de una manera muy pública, gracias a la enorme cantidad de información disponible de múltiples disciplinas sobre el desarrollo de la informática (pp. 21-22).

El conocimiento en las organizaciones debe mantener su valor estratégico. No obstante, factores como la globalización y el uso de las tecnologías de información (TI) han hecho del conocimiento un recurso que se encuentra fácilmente disponible, lo cual dificulta la conservación del carácter estratégico del mismo. En este contexto, resulta interesante tanto para las organizaciones como para los investigadores estudiar la aplicación de iniciativa de gestión de conocimiento apoyadas en TI en diferentes contextos, y analizar el impacto de sus resultados en el desempeño de la organización (Lache, León, Bravo y Becerra, 2016, p. 28).

Examinar el caso de las tecnologías de la información ofrece varias ventajas. En primer lugar, la informática ha existido desde la década de 1940, pero sigue evolucionando rápidamente. Casi desde el principio, la gente comentó sobre la historia de esa tecnología, y a fines de la década de 1970, historiadores entrenados comenzaron a estudiar el tema, publicando su primer trabajo importante en los años ochenta (Cortada, 2016, p.22).

Las TI son esenciales para mejorar la productividad, la calidad y el control de las empresas, y facilitar la comunicación, entre otros beneficios, tendencia de los mercados y de las empresas a extenderse alcanzando una dimensión mundial que sobrepasa las fronteras nacionales; aunque su aplicación debe llevarse a cabo de forma inteligente (Solares et al., 2014, p. 63).

El uso adecuado de las TI puede ser de gran ayuda para la administración de servicios de infraestructura, el desarrollo de aplicaciones, la seguridad y el manejo de proyectos; así será posible obtener mejores resultados tomando en cuenta elementos de control que permitan a la alta gerencia identificar el rendimiento económico de la inversión (Solares et al., 2014, p. 64).

Para Solares et al. (2014) el establecimiento de estrategias con el análisis, de acuerdo con el modelo integrado y su continuo seguimiento, es factible que apoyen a las empresas para obtener una ventaja competitiva, no solo por tener únicamente los elementos tecnológicos, sino que su impacto es mayor por el uso de estos, y como se alinean con los objetivos estratégicos de la empresa. Los niveles de uso de las TI varían de una empresa a otra. Existen tres niveles de uso: automatización, información y transformación (Solares et al., 2014, p. 62).

Asimismo, mencionan que “las tecnologías de la información han sido consideradas durante mucho tiempo como una herramienta eficaz para superar los obstáculos que las empresas enfrentan” (p. 61).

Por otra parte, las Tecnologías de Información (TI) para la gestión del conocimiento se consideran como facilitadores, ya que proveen técnicas que se pueden aplicar en las organizaciones para adquirir el conocimiento individual y colectivo, que se pueda transferir y representar en toda la organización (Lache et al., 2016, p. 29).

Lache et al. afirman que “Khandelwal señala la importancia de la implementación de las TI como apoyo en los procesos de creación, adquisición y transferencia de conocimientos en las organizaciones” (p. 29).

Según el autor en relación con esto, otra investigación arrojó que la importancia de las tecnologías de la información es el segundo factor de éxito en la gestión del conocimiento dentro de las organizaciones (Lache et al., 2016, p.29).

Mejora continua

En japonés, kaizen significa “mejora continua”. Esta palabra se refiere a mejoras en las que todos participan, tanto los directivos como los empleados, y que exigen relativamente pocos recursos. La filosofía kaizen parte de la base de que nuestra forma de vida ya sea en su aspecto laboral, social o en el hogar, debe centrarse en esfuerzos para alcanzar mejoras continuas. (Imai,2015, p.30)

Para Imai (2015) hoy en día, organizaciones de todo el mundo, que van desde fabricantes industriales hasta hospitales, bancos, desarrolladores de programas informáticos (software), administraciones públicas y gobiernos están realizando cambios sustanciales e innovando al adoptar filosofías, maneras de pensar y metodologías kaizen. (Imai,2015, p.29)

“El kaizen favorece una manera de pensar que se centra en los procesos porque habrá que mejorar estos si se quiere obtener mejores resultados.” (Imai,2015, p.33)

Imai (2015) afirma que kaizen se centra en los esfuerzos humanos, pero también se debe poner en práctica un enfoque orientado hacia los procesos aplicando distintas “estrategias kaizen”, como primer paso establece el ciclo de planificar-realizar-comprobar-actuar (PDCA) y el ciclo de estandarizar-realizar-comprobar-actuar (SDCA).

La Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información (ISACA) en la guía de implementación del marco de referencia COBIT 2019, establece en relación con la mejora continua:

La estrategia del ciclo de vida de mejora continua permite a las empresas abordar la complejidad y los problemas que se suelen encontrar durante la implementación del Gobierno Empresarial de la Información y la Tecnología (GEIT) (ISACA, 2018, p.23)

Por otra parte, ISACA (2019) indica que reconocer los puntos de dolor o puntos débiles, de este modo, se puede dar un dando un sentido de urgencia para lanzar iniciativas de implementación de mejoras. Además de contribuir a obtener ganancias rápidas y demostrar el valor agregado en las áreas que son las más visibles y reconocibles de la empresa. (p.26)

Gestión de riesgos de tecnologías de información

La definición más reciente de riesgo proviene de la Organización Internacional de Normalización (ISO) en la norma gestionar el riesgo 3100:2018, donde el riesgo se define como “el efecto de la incertidumbre sobre los objetivos” (p.7)

El propósito de la gestión del riesgo es la creación y la protección del valor. Mejora el desempeño, fomenta la innovación y contribuye al logro de objetivos. (ISO3100, 2018, p.13)

Cada entidad se enfrenta una miríada de riesgos que pueden afectar a muchas partes de la organización. A veces, un riesgo puede originarse en una parte de la entidad, pero puede impactar

en una parte diferente. En consecuencia, la administración identifica y administra estos riesgos en toda la entidad para sostener y mejorar el rendimiento. (COSO, 2017, p.3)

COSO (2017), define en el quinto principio que el marco de Gestión de Riesgos Empresariales (ERM) requiere un proceso continuo para obtener y compartir la información necesaria, de fuentes internas y externas, que fluye hacia arriba, hacia abajo y a través de la organización. (p.6)

Marco de referencia de gobierno y gestión de la información y las tecnologías

Dada la importancia de las TI para la gestión del riesgo empresarial y la generación de valor, en las últimas tres décadas se ha prestado una atención especial al gobierno empresarial de la información y la tecnología (GEIT). La GEIT es una parte fundamental del gobierno corporativo. La ejerce el consejo de administración, que supervisa la definición e implementación de procesos, estructuras y mecanismos de relación en la organización que permiten a la empresa y al personal de TI desempeñar sus responsabilidades de soporte al alineamiento negocio TI y la creación de valor de negocio derivado de las inversiones empresariales posibles gracias a las TI. (ISACA, 2018, p.11)

ISACA (2018), para proporcionar a las empresas una guía para evaluar, dirigir y monitorizar el uso de las TI ha desarrollado el marco de referencia Objetivos de Control de Tecnologías de la información (COBIT). (p.11).

Objetivos de gobierno y gestión

Deben alcanzarse una serie de objetivos de gobierno y gestión, para que la información y la tecnología contribuyan a los objetivos de la empresa. ISACA (2018) define los conceptos básicos relacionados con los objetivos de gobierno y gestión son:

Un objetivo de gobierno o gestión siempre está relacionado con un proceso (con un nombre idéntico o similar) y una serie de componentes relacionados de otros tipos para contribuir a lograr el objetivo.

Un objetivo de gobierno está relacionado con un proceso de gobierno. Los consejos de administración y la dirección ejecutiva suelen ser responsables de los procesos de gobierno, mientras que los procesos de gestión pertenecen al dominio de la alta y media gerencia (p.11).

Uno de los conceptos básicos de COBIT 2019, es la distinción de los objetivos de gobierno y gestión. En línea con este principio, según ISACA (2018) cada objetivo de gobierno y gestión incluye varias prácticas de proceso. Cada proceso incluye una o más actividades. Cada práctica de proceso viene acompañada por un número limitado de métricas modelo para medir el logro de la práctica y su contribución al alcance del objetivo en su conjunto (p.19).

ISACA (2019), define que los objetivos de gobierno y gestión se agrupan en cinco dominios:

- Los objetivos de gobierno en el dominio Evaluar, Dirigir y Monitorizar (EDM).
- Los objetivos de gestión se agrupan en cuatro dominios:
 - Alinear, Planificar y Organizar (APO)
 - Construir, Adquirir e Implementar (BAI)
 - Entregar, Dar Servicio y Soporte (DSS)
 - Monitorizar, Evaluar y Valorar (MEA) (p.17)

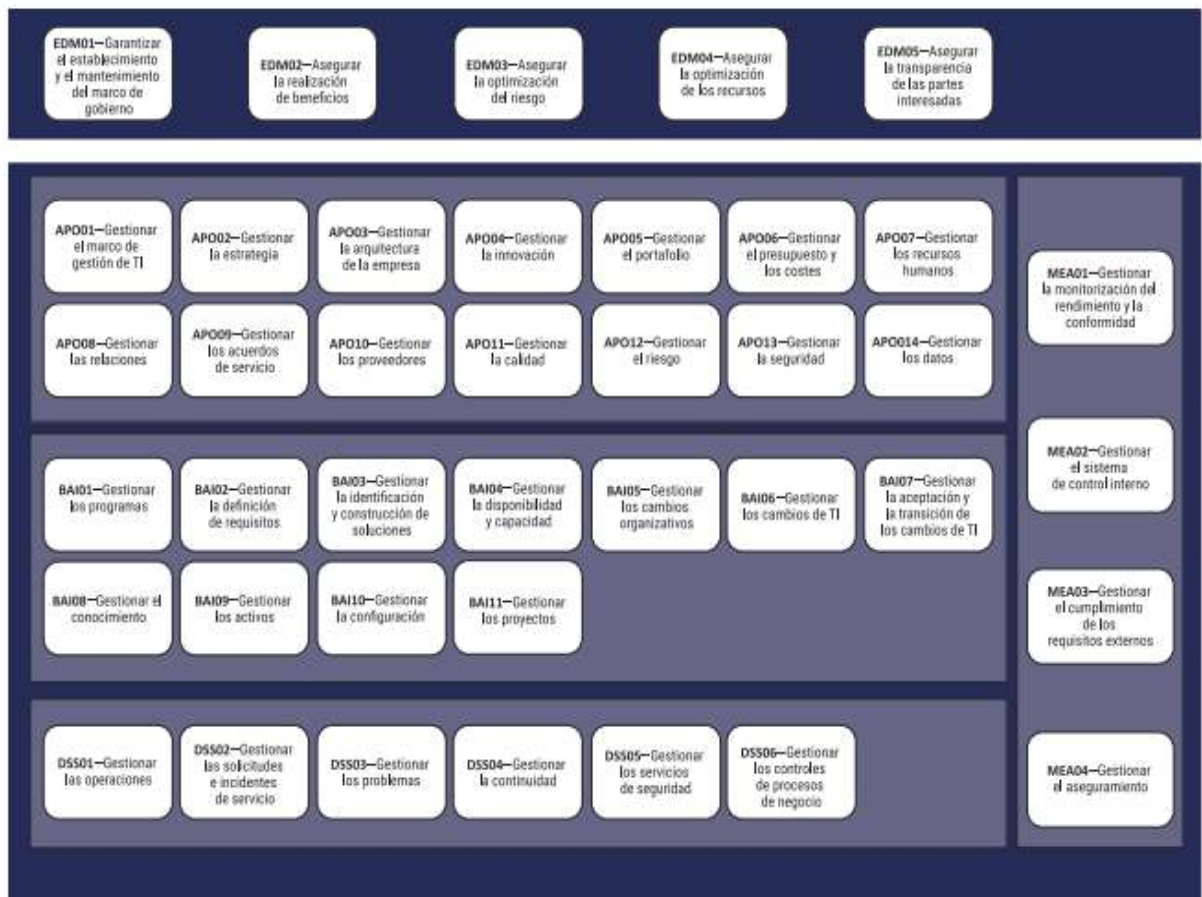


Ilustración 1 Modelo core de COBIT

Fuente: (ISACA, 2019)

ISACA (2019), admite un esquema de capacidad de procesos basado en la Integración del modelo de madurez de capacidad (CMMI). El proceso dentro de cada objetivo de gobierno y gestión puede funcionar con distintos niveles de capacidad, que van de 0 a 5. (p.20)

El modelo core de COBIT asigna niveles de capacidad a todas las actividades del proceso, permitiendo una clara definición de los procesos a distintos niveles de capacidad. En esta guía, nos referiremos en ocasiones a niveles de capacidad «inferiores» o «superiores». Definiéndose cualquier nivel mayor de tres se denomina «superior» y cualquiera menor de 3 se denomina «inferior». (ISACA, 2019, p. 21).

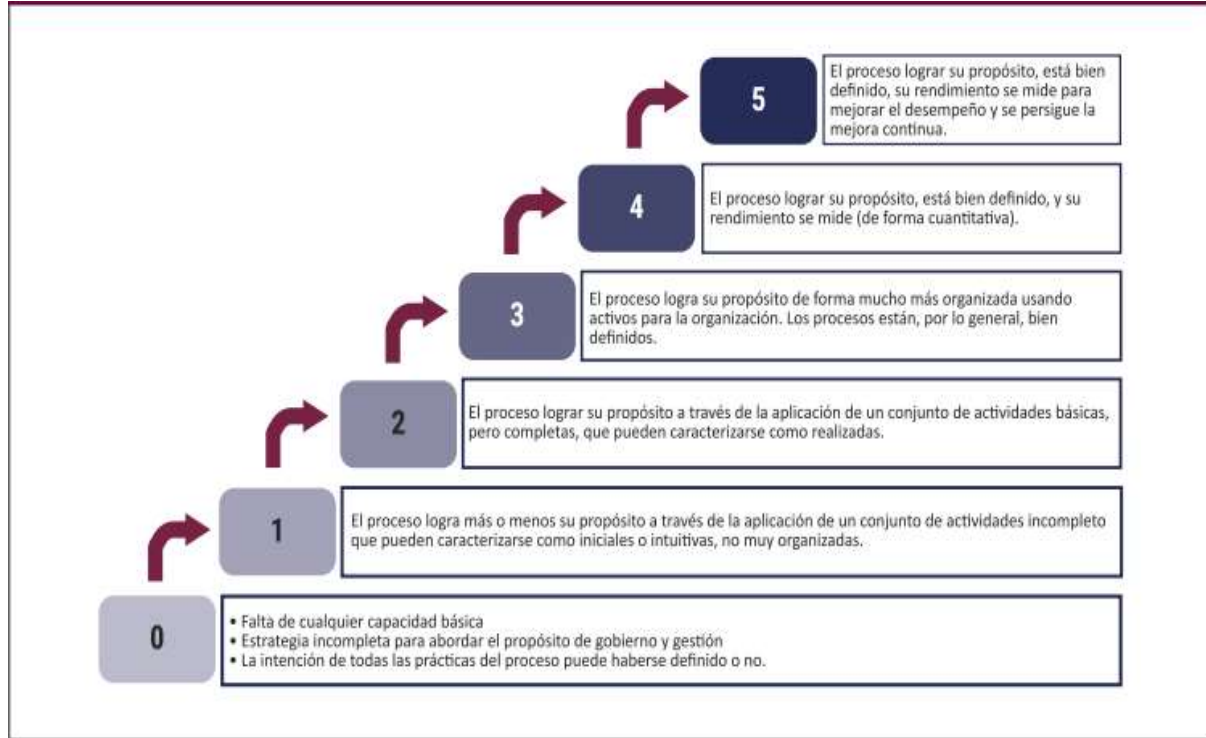


Ilustración 2 Niveles de Capacidad

Fuente: (ISACA, 2019)

En teoría, una empresa puede organizar sus procesos como estime conveniente, siempre y cuando los objetivos básicos de gobierno y gestión estén cubiertos. Las pequeñas empresas quizás posean menos procesos, las empresas más grandes y complejas tal vez más procesos, pero todos para cubrir los mismos objetivos, abordando el entorno regulatorio complejo al que se enfrentan las empresas en muchas industrias, lo que suele extenderse de forma directa a las TI llevando al uso de buenas prácticas como COBIT. (ISACA, 2019, p. 16).

Marco normativo

La Contraloría General de la República (2007), establece el reglamento “*Normas técnicas para la gestión y el control de las tecnologías de información*”, para fortalecer la administración de los recursos invertidos en tecnologías de información, mediante el establecimiento de criterios

básicos de control que deben ser observados en la gestión institucional de esas tecnologías y que a su vez coadyuven en el control y fiscalización que realice este órgano contralor. (p.1)

Una inadecuada gestión del riesgo operacional en el área de la tecnología de información en las entidades supervisadas puede repercutir negativamente en la continuidad de sus operaciones; impactando por consiguiente sus patrimonios y concomitantemente, afectando a los clientes de las entidades. Por lo anterior, resulta indispensable que las entidades supervisadas determinen su marco de gestión, para el control de la tecnología de información, que garantice la integridad, seguridad, auditabilidad y disponibilidad de la información y de los servicios ofrecidos. (CONASSIF, 2017, p. 3)

CONASSIF (2017) establece que el supervisor les solicitará a las entidades supervisadas la contratación de una auditoría externa de TI sobre el marco de gestión de TI y su aplicación. (p.15).

El auditor externo de TI que lleve a cabo esta auditoría debe estar inscrito en el Registro de Auditores Elegibles que forma parte del Registro Nacional de Valores e Intermediarios, dispuesto en la Ley Reguladora del Mercado de Valores de conformidad con el reglamento correspondiente. (CONASSIF, 2017, p. 16)

La Superintendencia General de Valores (SUGEVAL) en su sitio web (sugeval.fi.cr), reporta a julio 2021 un total de cincuenta y siete auditores externos inscritos en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios, treinta y seis corresponde a despachos y veintiuno a personas físicas.

Tomando en cuenta los elementos teóricos presentados, la razón principal de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A., en desarrollar el proyecto es contar con una aplicación la cual permita asesorar a las empresas en su organización de los procesos de gobierno y gestión de las TI, tomando cuenta su tamaño, estrategias, actividades, apetito de riesgo conforme a las buenas prácticas dictadas en el marco de referencia gobierno y gestión de la información y las tecnologías COBIT 2019. Para ofrecer como punto diferenciador en el mercado la presentación de los

resultados en términos de niveles de capacidad de los procesos y los riesgos asociados de los procesos evaluados para dar priorización y nivel urgencia para la definición de planes de acción.

Otra razón del porque es importante desarrollar una aplicación para el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de las TI, tomando en cuenta que es reducido el número de profesionales en el mercado capacitado para brindar los servicios de consultoría para el diagnóstico e implementación de controles conforme a los estándares internacionales y la buenas prácticas definidas en el marco de referencia gobierno y gestión de la información y las tecnologías COBIT 2019 .

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

En esta sección se describe la problemática y se presenta un diagrama causa-efecto. Mediante el planteamiento del problema se presenta un panorama general sobre cómo se realiza el servicio de diagnóstico e identificación de brechas de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A.

1.2.1. Problemática

Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A., es una pequeña empresa dedicada a brindar servicios de auditoría y consultoría para el fortalecimiento del de negocio en los cuales se incluyen los procesos de Tecnologías de Información.

En los últimos años se ha experimentado un importante incrementado de la demanda de los servicios de consultoría relacionados al mejoramiento de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información, como elemento clave para aumentar la competitividad en el mercado y en la entrega de valor.

Esta situación permite incluir al servicio un elemento innovador y marca diferencia ante la competencia de manera atractiva utilizando una herramienta para el diagnóstico e identificación

de brechas para el mejoramiento de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información.

Diagrama Causa- Efecto

En la siguiente ilustración 3, mediante la representación ideas o hipótesis clasificadas sobre las causas que pueden contribuir en el problema utilizado el método de diagrama de causa y efecto.

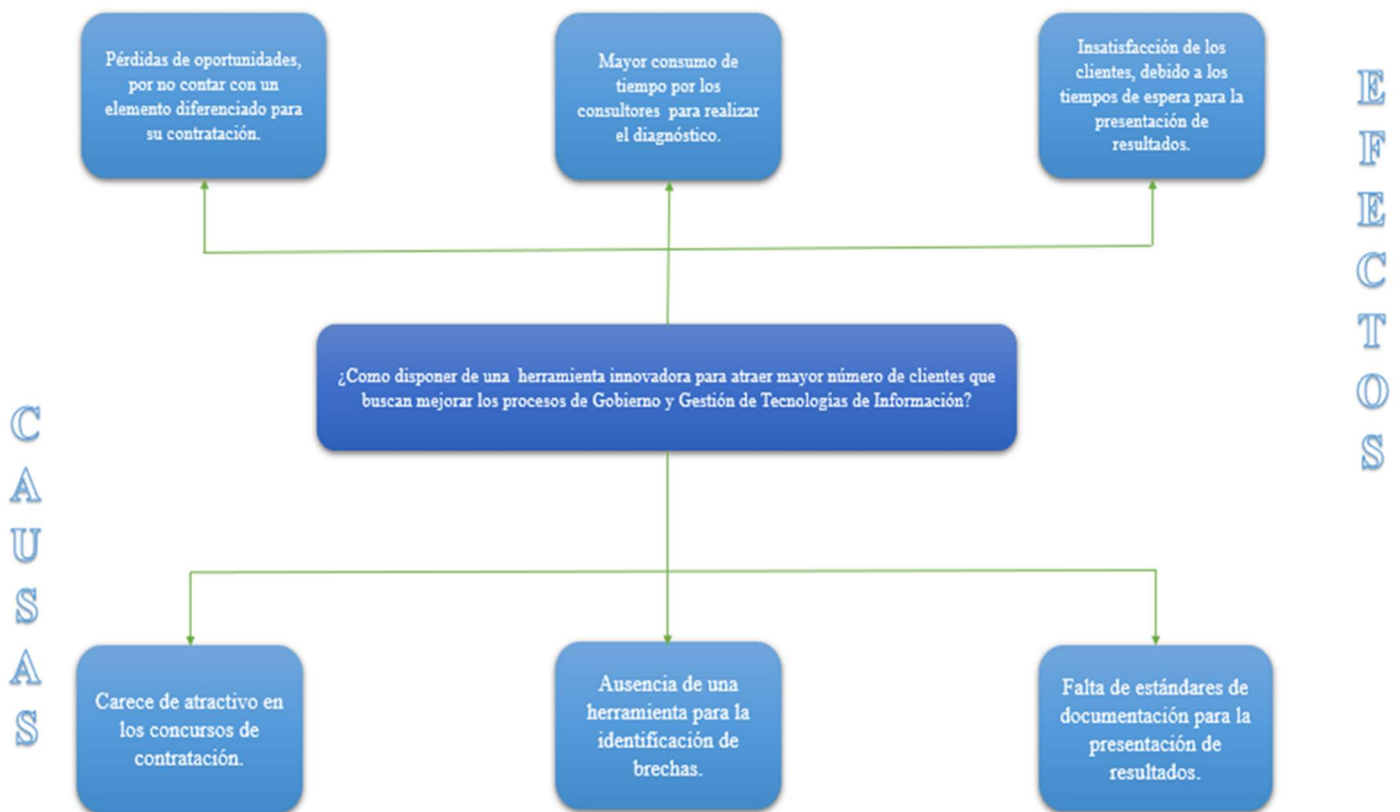


Ilustración 3 Diagrama Causa- Efecto

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se explicará brevemente las causas y efectos:

- Carece de atractivo en los concursos de contratación.

Al ser Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A. una pequeña empresa dedicada a brindar servicios de auditoría y consultoría debe competir con otras empresas que ofrecen el mismo servicio de consultoría con mayor número de consultores y años de trayectoria. Por esta razón, no es suficiente con participar y cumplir con los requisitos de contratación, sino incluir en el servicio un elemento diferenciador que le permita entrar en competencia como un potencial proveedor que puede aportar valor agregado con su contratación. (D. Calvo, comunicación personal, 05 de Julio 2021).

- Ausencia de una herramienta para la identificación de brechas.

La identificación de brechas es realizada de manera manual, esto implica que Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A., no cuenta con una herramienta informática diseñada para el registro, diagnóstico y análisis de los resultados para la mejora de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información evaluados a partir de las necesidades de cliente previamente definidas. (D. Calvo, comunicación personal, 05 de Julio 2021).

- Falta de estándares de documentación para la presentación de resultados.

La presentación de resultados es generada por los consultores de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A sin ninguna estandarización, lo cual dificulta al lector el entendimiento de cómo se obtuvieron los resultados y cuáles son los aspectos por mejorar para alcanzar los niveles de diseño esperados conforme lo definido en el marco de referencia COBIT 2019.

Pérdidas de oportunidades, por no contar con un elemento diferenciador para su contratación. Con el establecimiento de regulaciones y el aumento en el interés por las empresas de fortalecer los procesos de gestión de tecnologías de información para mejorar sus operaciones y gestión empresarial, generado un aumento importante en la demanda de servicios de consultoría en la identificación y diagnóstico de brechas.

A raíz de lo antes expuesto, esto ha llevado a más empresas dedicadas a brindar servicios de tecnologías de información incluir la consultoría como parte de su cartera y participar en los procesos de contratación que eran dirigidos a grandes firmas.

Actualmente, el mercado permite que las empresas de consultoría pequeñas estilo boutique puedan ofrecer un servicio más personalizado, sin embargo, hace falta un elemento innovador que lo destaque de las otras. (D. Calvo, comunicación personal, 05 de Julio 2021).

- Mayor consumo de tiempo por los consultores para realizar el diagnóstico.

Al ser un proceso manual, el consultor debe invertir más de un 70% del tiempo en la recopilación de información y diagnóstico, para documentar y presentar las brechas identificadas para el mejoramiento de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información. (D. Calvo, comunicación personal, 05 de Julio 2021).

- Insatisfacción de los clientes, debido a los tiempos de espera para la presentación de resultados.

Dentro de las expectativas de los clientes se encuentra en obtener en un periodo corto, los resultados obtenidos del diagnóstico de los procesos de gobierno y gestión de las Tecnologías de Información, para aprovechar el momento y definir planes de acción de corto y mediano plazo para alcanzar las metas y objetivos definidos por la organización dentro el periodo esperado. (D. Calvo, comunicación personal, 05 de Julio 2021).

1.2.2. Problema General

A continuación, se expone el problema general del proyecto.

¿Como disponer de herramientas tecnológicas e innovadora para atraer mayor número de clientes para Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A., que buscan mejorar los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información?

1.2.3. Problemas Específicos

En esta sección se presentan los problemas específicos que forman parte del proyecto.

1. ¿Como aumentar las posibilidades de ganar ofertas de servicios relacionados a la mejora los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información?
2. ¿Cuáles son los elementos generadores de valor que se obtienen con la automatización de servicio mejoras de los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información?
3. ¿Es posible optimizar el servicio de diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información, sin necesidad de contratar más consultores?
4. ¿Como identificar los riesgos presentes en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información para conocer las repercusiones financieras y regulatorias?
5. ¿De qué manera se pueden priorizar los planes de acción para la mejora de los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información y la mitigación de los riesgos encontrados?

1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.3.1 Objetivo general.

Proponer un esquema de evaluación que optimice el servicio de diagnóstico a través de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información de los clientes de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A.

1.3.2 Objetivos específicos.

1. Describir la situación actual de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A, en cuanto a la prestación del servicio de diagnóstico e identificación de brechas para el mejoramiento de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información.
2. Identificar las necesidades de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A., para determinar las mejoras requeridas para brindar a los clientes un elemento diferenciador en el servicio de diagnóstico e identificación de brechas.
3. Indicar los cambios necesarios para la identificación de brechas como resultado de la evaluación de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información mediante una aplicación web.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES.

1.4.1 Alcances.

Para poder realizar el proyecto de acuerdo con sus objetivos, los entregables en orden cronológico se definen a continuación:

1. El primer entregable será un documento en cual se muestre el resultado del diagnóstico de la situación actual, el cual incluye los resultados de observación y retroalimentación de las partes interesadas del proyecto, con las brechas identificadas en las actividades e instrumentos utilizados para brindar el servicio de diagnóstico e identificación de brechas para el mejoramiento de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información basada en riesgos.
2. El segundo entregable del proyecto será un documento descriptivo de los requerimientos técnicos, funcionales y no funcionales priorizados para el desarrollo de la aplicación web

para brindar el servicio de diagnóstico e identificación de brechas para el mejoramiento de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información basada en riesgos.

3. El tercer entregable serán un documento con el diseño de la aplicación web en el que muestre la relación entre las diferentes operaciones.
4. El cuarto entregable es el desarrollo del aplicativo web siguiendo los estándares de documentación del código utilizando el lenguaje de programación Java Script utilizando programación orientada a componentes, en atención de los requerimientos establecidos por Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A.
5. El quinto entregable del proyecto será un documento con la propuesta de actividades para la implementación y aspectos técnicos a considerar para una exitosa puesta en producción de la aplicación.

1.4.2 Limitaciones.

A continuación, se presentan los factores que pueden limitar o restringir el desarrollo del presente proyecto. Seguidamente, se presenta las limitaciones identificadas:

1. Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A. es una empresa de emprendimiento, por lo tanto, no cuenta con presupuesto disponible para el desarrollo del proyecto, esto quiere decir que se utilizaran lenguajes de programación gratuitos o versión de licenciamiento libre (open source).
2. Los consultores que colaboran con la empresa son por un tiempo limitado y actividades en específico, por lo tanto, se trabajará con el propietario y el personal que se encuentre disponible al momento de desarrollar el proyecto.
3. El proyecto está orientado hacia el desarrollo de una aplicación para los clientes que contraten el servicio de diagnóstico e identificación de brechas para el mejoramiento de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información basada en riesgos, por lo

tanto, se mantendrá el anonimato y confidencialidad de información brindada por los clientes cuando se requiera utilizar a modo ejemplo.

1.5 Cronograma de Actividades

A continuación, se detalla el cronograma de actividades del proyecto:

Tabla 1 Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	FECHA INICIO	FECHA FIN
INICIO	1/10/2021	1/10/2021
CAPÍTULO I: PROBLEMA DEL PROYECTO	21/10/2021	30/10/2021
1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	21/10/2021	22/10/2021
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	23/10/2021	25/10/2021
1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO	26/10/2021	28/10/2021
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES.	28/10/2021	30/10/2021
1.5 CRONOGRAMA	30/10/2021	30/10/2021
Correcciones para la aprobación	30/10/2021	30/10/2021
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	31/10/2021	23/11/2021
2.1 Modelos de desarrollo	31/10/2021	11/11/2021
2.2 Notación UML	12/11/2021	21/11/2021
Correcciones para la aprobación	21/11/2021	21/11/2021
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	23/11/2021	4/12/2021
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN:	23/11/2021	29/11/2021
3.2 FUENTES DE INFORMACIÓN	28/11/2021	28/11/2021
3.3 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	1/12/2021	1/12/2021
3.4 VARIABLES	2/12/2021	2/12/2021
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	3/12/2021	3/12/2021
3.6 MATRIZ DE COHERENCIA	4/12/2021	4/12/2021
Correcciones para la aprobación	5/12/2021	5/12/2021
CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO.	3/12/2021	15/12/2021
4.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.	13/12/2021	20/12/2021
4.2 RECOLECCIÓN DE DATOS.	22/12/2021	31/12/2021
4.3 DETERMINACIÓN DE BRECHAS	1/2/2022	8/2/2022
Correcciones para la aprobación	8/2/2022	14/2/2022
CAPÍTULO V: DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO	15/2/2022	28/3/2022
5.1 DISEÑO DE LA PROPUESTA	15/2/2022	22/2/2022
5.2 DESARROLLO DE LA PROPUESTA	23/2/2022	15/3/2022
Correcciones para la aprobación	21/3/2022	27/3/2022
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	22/3/2022	23/3/2022
6.1 CONCLUSIONES	23/3/2022	23/3/2022
6.2 RECOMENDACIONES.	25/3/2022	25/3/2022
Correcciones para la aprobación	28/3/2022	28/3/2022
CAPÍTULO VII APÉNDICES Y ANEXOS	29/3/2022	29/3/2022
Documentos, plantillas, herramientas, resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto, mediante la aplicación de las técnicas de investigación	30/3/2022	30/3/2022
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31/3/2022	31/3/2022
Referencias de información en formato APA 6 Edición	1/4/2022	1/4/2022
ENTREGA DEL TRABAJO CON EL VISTO BUENO DEL TUTOR ANTE EL DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ESTUDIANTILES	2/4/2022	2/4/2022
ENTREGA DE TRABAJO CON EL VISTO BUENO DEL TUTOR	3/4/2022	3/4/2022
Inclusión de Declaración jurada, Dedicatoria, Agradecimiento, Abreviaturas, Resumen	4/4/2022	4/4/2022
Atención de observaciones del tutor	5/4/2022	5/4/2022
Inclusión de la Carta de aprobación del Tutor	6/4/2022	6/4/2022
ULTIMO DIA PARA ENTREGA DE INFORMES FINALES CON EL VISTO BUENO DEL TUTOR, LECTOR, FILÓLOGO Y DECLARACIÓN JURADA	7/4/2022	7/4/2022
FIN		

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En el segundo capítulo, se presenta el marco teórico del proyecto, el cual comprende en explicar y fundamentar cada una de las variables por desarrollar que sustentan la base teórica para la comprensión de los contenidos de este documento para su respectivo análisis propuesta de la solución del problema.

A continuación, el marco teórico consta de cinco secciones corresponden a: modelos de desarrollo de software, historias de usuario, escenarios o casos de uso, pruebas unitarias y notación de lenguaje unificado de modelado (UML).

2.1 Modelos de desarrollo de software

Los modelos de proceso prescriptivo fueron propuestos originalmente para poner orden en el caos del desarrollo de software. Los modelos de proceso prescriptivo fueron propuestos originalmente para poner orden en el caos del desarrollo de software. (Pressman,2010, p.33)

Un modelo de proceso de software es una representación simplificada, para explicar los diferentes enfoques del desarrollo de software. (Sommerville, 2011.p29)

Los modelos se van generando desde los más abstractos a los más concretos a través de pasos de transformación y/o refinamientos, hasta llegar al código aplicando una última transformación. (Pons, Giandini y Pérez, 2010 p.29)

2.1.1 Modelo cascada

El modelo de la cascada, a veces llamado ciclo de vida clásico sugiere un enfoque sistemático y secuencial para el desarrollo del software. (Pressman,2010, p.34)

El modelo en cascada se basa en el modelo propuesto por Winston Royce en su ensayo de 1970 titulado *Managing the Development of Large Software Systems*. El modelo propuesto por Royce está compuesto por siete fases para ejecutarse en iteraciones: requisitos de sistema, requisitos de software, análisis, diseño, implementación, prueba y servicio. (Royce, 1970).

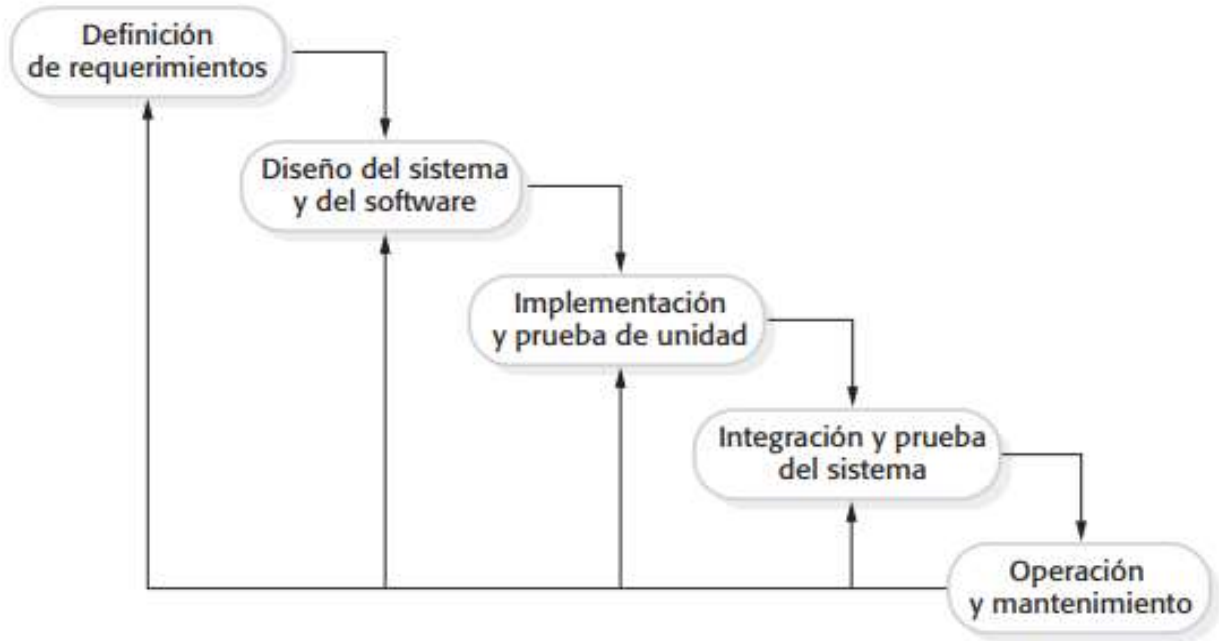


Ilustración 4 El modelo en cascada

Fuente: (Sommerville, 2011)

El modelo en cascada toma las actividades fundamentales del proceso de especificación, desarrollo, validación y evolución y, luego, los representa como fases separadas del proceso, tal como especificación de requerimientos, diseño de software, implementación, pruebas, etcétera. (Sommerville, 2011.p30)

Tabla 2 Resumen de ventajas y desventajas del modelo de cascada.

Ventajas	Desventajas
El seguimiento del progreso contra el plan de desarrollo (lineal)	Es raro que los proyectos reales sigan el flujo secuencial propuesto por el modelo
el modelo lineal acepta repeticiones	Los cambios generan confusión conforme el equipo del proyecto avanza

Ventajas	Desventajas
Buena documentación del proceso de desarrollo a través de unos hitos bien definidos.	A menudo, es difícil para el cliente enunciar en forma explícita todos los requerimientos.
Los proyectos que se estructuran en base al modelo en cascada se pueden representar cronológicamente de forma sencilla.	No se dispondrá de una versión funcional del programa hasta que el proyecto esté muy avanzado.

Fuente: Elaboración propia a partir de Pressman, 2010.

2.1.2 Modelo iterativo

La Guía de ingeniería del software (Instituto Nacional de tecnologías de la comunicación de España (INTECO),2009), indica que el modelo iterativo es un modelo derivado del ciclo de vida en cascada. Este modelo busca reducir el riesgo que surge entre las necesidades del usuario y el producto final por malentendidos durante la etapa de recogida de requisitos. Consiste en la iteración de varios ciclos de vida en cascada. Al final de cada iteración se le entrega al cliente una versión mejorada o con mayores funcionalidades del producto. El cliente es quien después de cada iteración evalúa el producto y lo corrige o propone mejoras. Estas iteraciones se repetirán hasta obtener un producto que satisfaga las necesidades del cliente. (p.30)

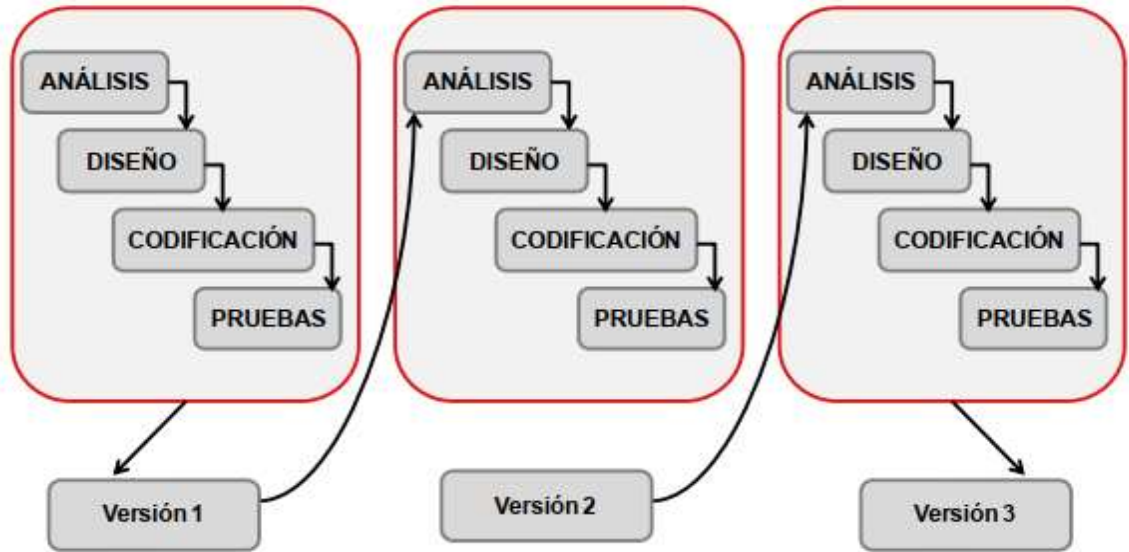


Ilustración 5 Ciclo de vida iterativo

Fuente: (INTECO, 2009)

Entre las ventajas y desventajas que puede proporcionar un modelo iterativo de este tipo encontramos en la siguiente ilustración :



Ventajas

- Mediante este modelo se genera software operativo de forma rápida y en etapas tempranas del ciclo de vida del software.
- Es un modelo más flexible, por lo que se reduce el coste en el cambio de alcance y requisitos.
- Es más fácil probar y depurar en una iteración más pequeña.
- Es más fácil gestionar riesgos.
- Cada iteración es un hito gestionado fácilmente



Desventajas

- Cada fase de una iteración es rígida y no se superponen con otras
- Pueden surgir problemas referidos a la arquitectura del sistema porque no todos los requisitos se han reunido, ya que se supone que todos ellos se han definido al inicio.

Ilustración 6 Ventajas y desventajas del modelo iterativo

Fuente: (INTECO, 2009)

2.1.2.1 Modelo incremental

El modelo incremental ejecuta una serie de avances, llamados incrementos, que en forma progresiva dan más funcionalidad al cliente conforme se le entrega cada incremento. (Pressman,2010, p.35)

El autor Ian Sommerville indica que el desarrollo incremental se basa en la idea de diseñar una implementación inicial, exponer ésta al comentario del usuario, y luego desarrollarla en sus diversas versiones hasta producir un sistema adecuado. (Sommerville, 2011.p33)

Cuando se utiliza un modelo incremental, es frecuente que el primer incremento sea el producto fundamental. Es decir, se abordan los requerimientos básicos, pero no se proporcionan muchas características suplementarias (...) como resultado del uso y/o evaluación se desarrolla un plan para el incremento que sigue. El plan incluye la modificación del producto fundamental para cumplir mejor las necesidades del cliente, así como la entrega de características adicionales y más funcionalidad. Este proceso se repite después de entregar cada incremento, hasta terminar el producto final (Pressman,2010, p.36)

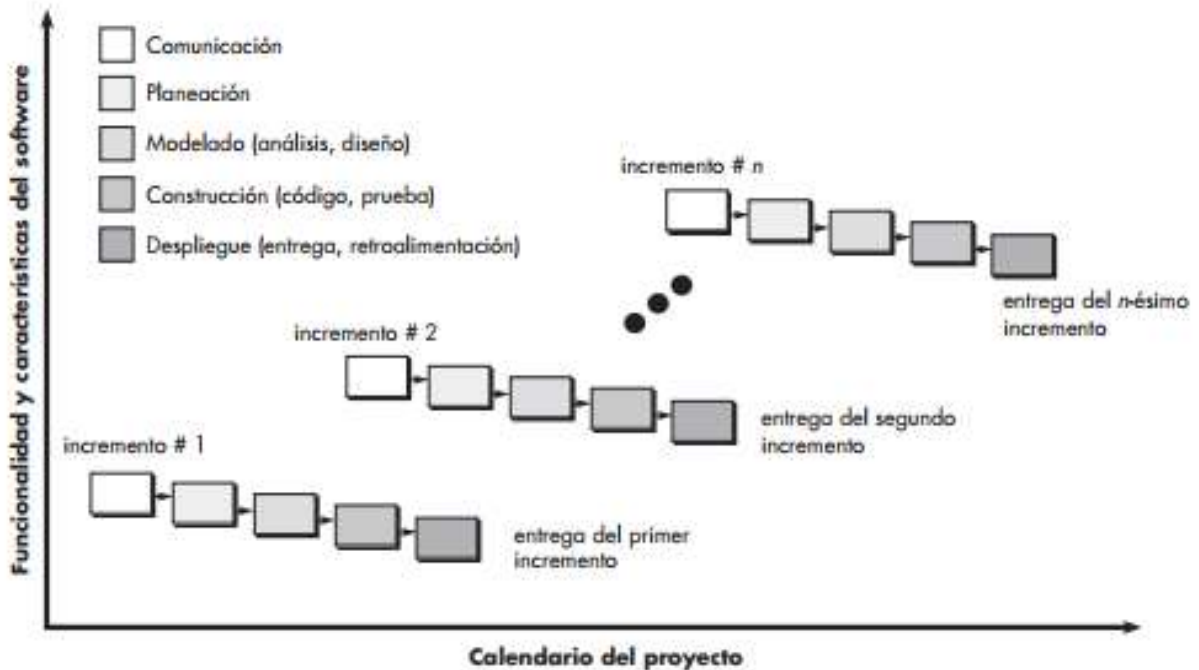


Ilustración 7 El modelo incremental

Fuente: (Pressman,2010, p.36)

2.1.2.3 Modelo en espiral

Boehm (1988) propuso un modelo en espiral, cada ciclo implica una progresión que aborda la misma secuencia de pasos, para cada porción del producto y para cada uno de sus niveles de elaboración, desde un concepto general de documento operativo hasta la codificación de cada programa individual. (p.65) La Ilustración 7 proporciona una visión gráfica del modelo en espiral propuesto por Barry W. Boehm

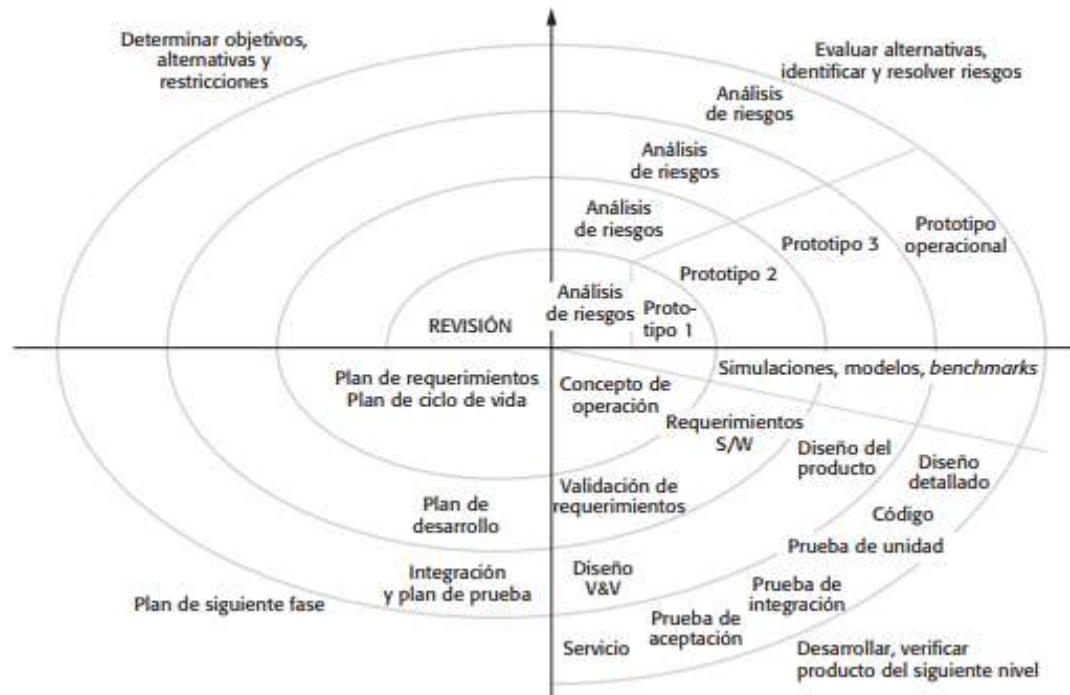


Ilustración 8 Modelo en espiral del proceso de software

Fuente: (Boehm, 1988, p.64)

El modelo espiral usa los prototipos como mecanismo de reducción de riesgos, pero, más importante, permite aplicar el enfoque de hacer prototipos en cualquier etapa de la evolución del producto. (Pressman,2010, p.40)

2.1.2.4 Proceso unificado

El proceso unificado es un proceso de desarrollo de software. Un proceso de desarrollo de software es el conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema. (Booch, Jacobson y Rumbaugh, 2000, p.4)

El proceso unificado agrupa actividades tanto de comunicación con el cliente como de planeación. Al colaborar con los participantes, se identifican los requerimientos del negocio se propone una arquitectura aproximada para el sistema y se desarrolla un plan para la naturaleza iterativa e incremental del proyecto en cuestión. (Pressman,2010, p.47)

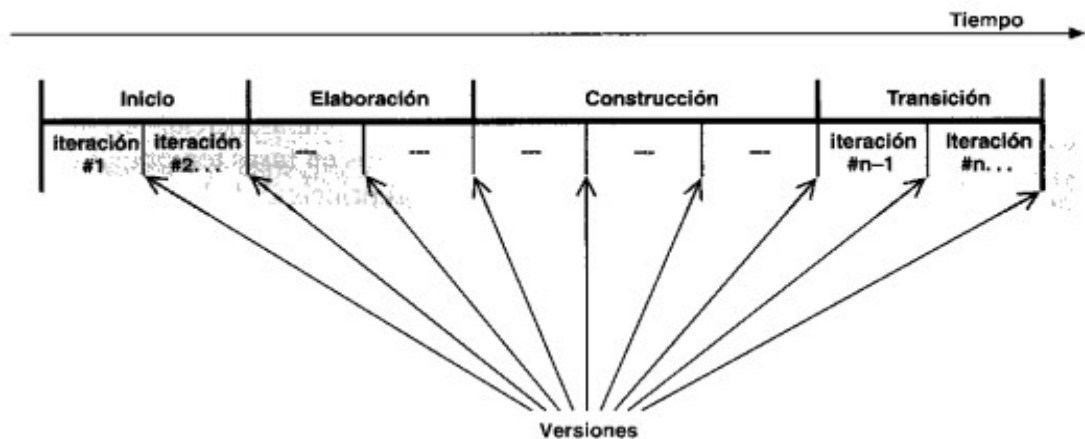


Ilustración 9 Un ciclo de proceso unificado

Fuente: (Booch, Jacobson y Rumbaugh, 2000, p.8)

Los autores Booch, Jacobson y Rumbaugh señalan que " cada ciclo consta de cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición. Cada fase se subdivide a su vez en iteraciones" (2000, p.8)

2.1.3 Metodologías ágiles

Los autores Larman y Basili señalan que a medida que los métodos ágiles se vuelven más populares, algunos ven el desarrollo de software iterativo, evolutivo e incremental, una piedra angular de estos métodos, como el reemplazo "moderno" de la cascada. (2003, p.47)

La aparición de las metodologías ágiles es una reacción a la falta de respuesta a los problemas históricos del desarrollo de proyectos. La incertidumbre es uno de los grandes desafíos en el desarrollo de proyectos y se ha tratado de combatir con más control sobre el proceso, planificando pormenorizadamente, estimando y diseñando cada paso. (Alvarez, Lasa y de las Heras, 2017, p.25).

El manifiesto Ágil, publicado en 2001 por Kent Beck y un conjunto de autores y personas relevantes del mundo del desarrollo software se reunieron, con el tiempo ha trascendido este propósito y se ha convertido en la piedra fundacional de una nueva forma de trabajar. (Pressman,2010, p.55)

El manifiesto Ágil se fundamenta en construir proyectos se fundamenta en cuatro puntos:

- Valorar a individuos y sus iteraciones frente procesos y herramientas.
- Valorar más el software (producto) que funciona, que una documentación exhaustiva.
- Valorar más la colaboración con el cliente que la negociación de un contrato.
- Valorar más la respuesta al cambio que el seguimiento de un plan.

Existen métodos ágiles de proceso o gestión como son Scrum o Kanban. En el caso de que el proyecto sea un desarrollo de software, una buena gestión no es suficiente y se necesita también seguir unas buenas prácticas de programación. Eso permitirá una gestión optimizada, a la vez que se crea un software de calidad. Es aquí donde entran en juego los métodos ágiles de programación, como, por ejemplo, la Programación eXtrema (XP). (Alvarez, Lasa y de las Heras, 2017, p30).

2.1.3.1 Scrum

Scrum es la jugada del deporte del rugby que se utiliza para reincorporar al partido una pelota que se había quedado fuera de juego. (...). Los primeros en utilizar este término dentro de un contexto de desarrollo fueron Hirotaka Takeduchi e Ikujiro Nonaka en 1986 para describir una

nueva forma en la que trabajar dentro de un proceso de desarrollo acelerado, respondiendo a la necesidad de ser cada vez más competitivo. (Alvarez, Lasa y de las Heras, 2017, p33)

Según Ken Schwaber y Jeff Sutherland definen Scrum como un marco de trabajo liviano que ayuda a las personas, equipos y organizaciones a generar valor a través de soluciones adaptativas para problemas complejos. (2020, p.4)

A continuación, la Ilustración 8 muestra el enfoque de Scrum que es iterativo e incremental para optimizar la previsibilidad y controlar el riesgo.

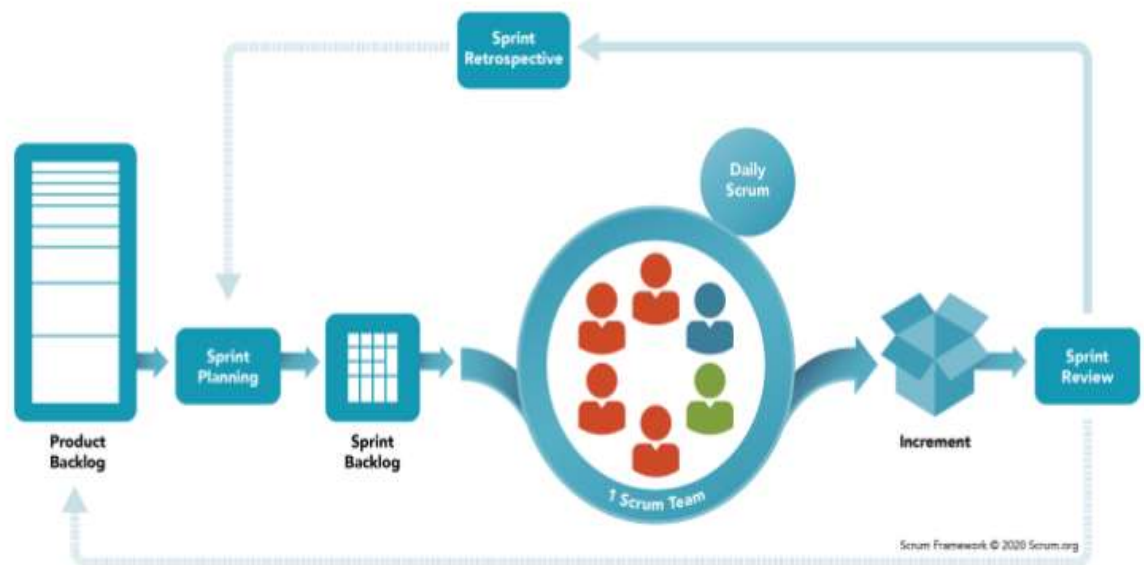


Ilustración 10 Marco de trabajo de Scrum

Fuente: (scrum.org, 2020)

2.1.3.2 Historias de usuario

En las metodologías ágiles, las historias de usuario son el formato prescrito para expresar los requisitos del producto desde la perspectiva de un usuario final. Al transmitir principios y

valores ágiles, las historias de usuarios pueden verse como la columna vertebral operativa del proceso de desarrollo ágil. (Gregory, Röthke, 2019, p.1).

Según la fórmula propuesta por de Ron Jeffries, una historia de usuario debe estar conformada por las 3 C's: card (una ficha física), conversación y confirmación. (2001)

Para Robert W. Gregory y Claudia Röthke, cada historia de usuario debe constar de una motivación, descripción, criterios de aceptación y casos de prueba. (2019, p.3).

En la siguiente ilustración, se detallan cada una de las secciones que debe contener una historia de usuario.

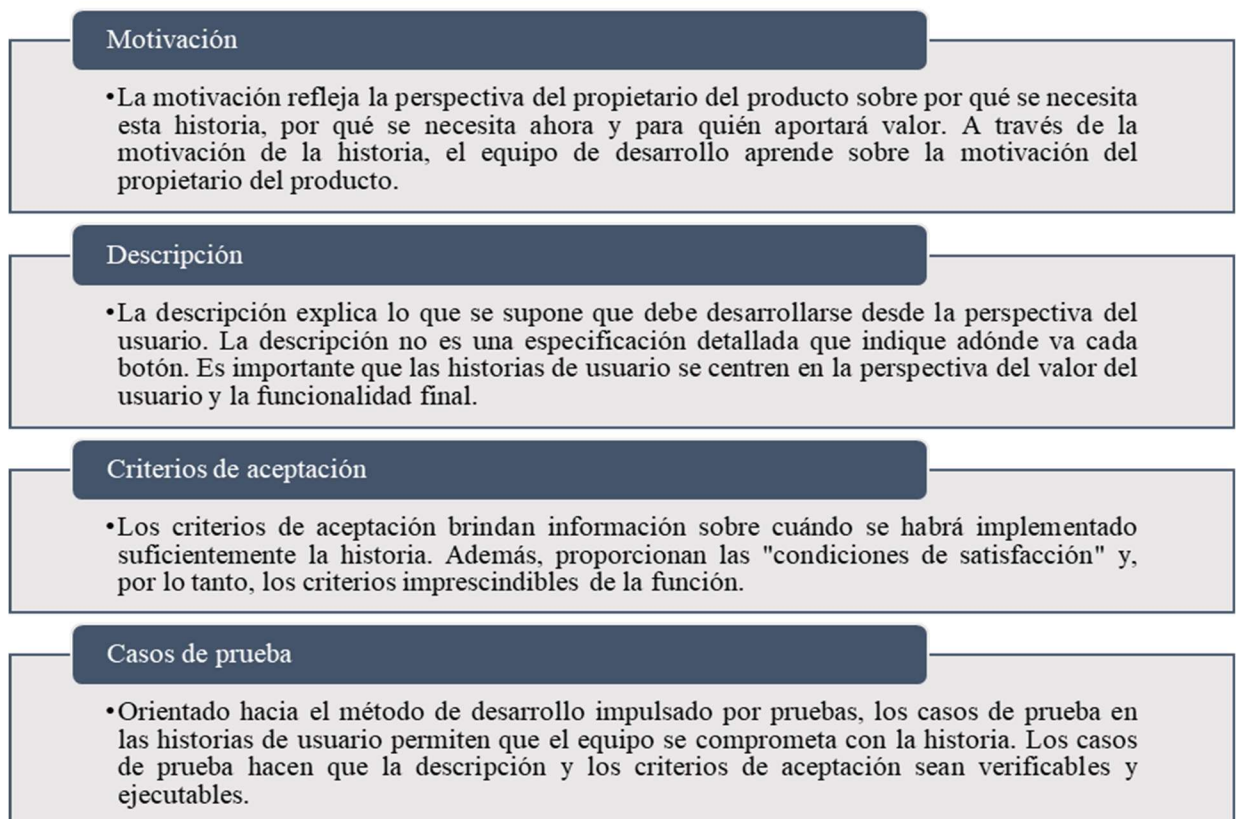


Ilustración 11 Secciones recomendadas en una historia de usuario

Fuente: (Gregory, Röthke, 2019, p.4)

2.1.3.2 Escenarios o casos de uso

Los escenarios son particularmente útiles para detallar un bosquejo de descripción de requerimientos. Se trata de ejemplos sobre descripciones de sesiones de interacción. Cada escenario abarca comúnmente una interacción o un número pequeño de interacciones posibles. (Sommerville, 2005, p.105).

Según Pressman (2010), los desarrolladores y usuarios crean un conjunto de escenarios que identifican la naturaleza de los usos para el sistema que se va a construir. Los escenarios, que a menudo se llaman casos de uso, proporcionan la descripción de la manera en la que se utilizará el sistema (p.112)

2.1.3.3 Pruebas unitarias

La prueba de unidad enfoca los esfuerzos de verificación en la unidad más pequeña del diseño de software: el componente o módulo de software. Al usar la descripción del diseño de componente como guía, las rutas de control importantes se prueban para descubrir errores dentro de la frontera del módulo. (Pressman,2010, p.389)

Tiene por objetivo probar y asegurar el correcto funcionamiento de un módulo de código. Estas pruebas son creadas por los desarrolladores en su trabajo diario; por lo tanto, requiere conocimiento detallado de la estructura interna del diseño del programa. (Pons, Giandini y Pérez, 2010)

2.2 Notación de Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

EL Lenguaje de Modelado Unificado (UML) es un lenguaje visual, define reglas sintácticas que especifican como combinar elementos del lenguaje. (Booch, Jacobson y Rumbaugh, 2000, p.27).

Los arquitectos de software crean diagramas de UML para ayudar a los desarrolladores de software a construir el software. Si usted entiende el vocabulario del UML (los elementos

pictóricos de los diagramas y su significado) puede comprender y especificar con mucha más facilidad un sistema, y explicar su diseño a otros. (Pressman,2010, p.725)

2.2.1 Diagramas flujo


Representación gráfica de un proceso o solución paso a paso de un problema, utilizando figuras geométricas debidamente anotadas conectadas por líneas de flujo con el propósito de diseñar o documentar un proceso o programa. (Organización Internacional de Normalización, 1985, p.1).



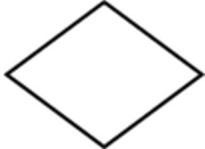


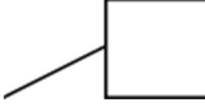

Un diagrama de actividad UML muestra el comportamiento dinámico de un sistema o de parte de un sistema a través del flujo de control entre acciones que realiza el sistema. Es similar a un diagrama de flujo, excepto porque un diagrama de actividad puede mostrar flujos concurrentes. (Pressman,2010, p.735).



El diagrama de flujo o también diagrama de actividades es una manera de representar gráficamente un algoritmo o un proceso de alguna naturaleza, a través de una serie de pasos estructurados y vinculados que permiten su revisión como un todo. (Equipo editorial Etecé, 2021).

La tabla 2 muestra los símbolos para ser utilizados de forma precisa que se emplean en los diagramas de flujo.

Tabla 3 Simbología de un diagrama de flujo

Forma ANSI/ISO	Nombre	Descripción
	Línea de flujo (Flecha)	Muestra el orden de operación de los procesos. Una línea saliendo de un símbolo y apuntando a otro. Las flechas se agregan si el flujo no es el estándar de arriba hacia abajo, de izquierda a derecha.

Forma ANSI/ISO	Nombre	Descripción
	Terminal	Indica el inicio o fin de un programa o subprocesos. Se representa como un óvalo. Usualmente contienen la palabra "Inicio" o "Fin", o alguna otra frase señalando el inicio o fin de un proceso, como "presentar consulta" o "recibir producto".
	Proceso	Representa un conjunto de operaciones que cambiar el valor, forma o ubicación de datos. Representado como un rectángulo.
	Decisión	Muestra una operación condicional que determina cuál de los dos caminos tomará el programa. La operación es comúnmente una pregunta de sí/no o una prueba de verdadero/falso. Representada como un rombo.
	Entrada	Indica el proceso de hacer entrar datos en la forma de ingresar datos. Representado como un paralelogramo.
	Salida	Indica el proceso de hacer salir datos, en la forma de mostrar resultados. Representado como una hoja de papel impresa.
	Anotación (Comentario)	Indica información adicional acerca de un paso en el programa. Representado como un rectángulo abierto con una línea (que puede ser punteada) conectándolo con el símbolo correspondiente del diagrama de flujo.
	Proceso Predefinido	Muestra, por su nombre, un proceso que ha sido definido en otro lugar. Representado como un rectángulo con un doble lateral en cada lado.

Forma ANSI/ISO	Nombre	Descripción
	Conector de Página	Pares de conectores etiquetados reemplazan líneas largas o confusas en la página del diagrama. Representados como pequeños círculos con una letra dentro.
	Conector fuera de página	Un conector etiqueta para usar cuando el objetivo es otra página. Representado con la forma de pentágono.

Fuente: (Organización Internacional de Normalización, 1985, p.3).

2.2.2 Diagramas de casos de uso




Un diagrama UML de caso de uso es un panorama de todos los casos de uso y sus relaciones. El mismo proporciona un gran cuadro de la funcionalidad del sistema. (Pressman,2010, p.730)

Los casos de uso se documentan con el empleo de un diagrama de caso de uso de alto nivel. El conjunto de casos de uso representa todas las interacciones posibles que se describirán en los requerimientos del sistema. (Sommerville, 2005, p.107).

Los autores Booch, Jacobson y Rumbaugh, indican que los diagramas de caso de uso ayudan al cliente, a los usuarios y a los desarrolladores a llegar a un acuerdo como utilizar el sistema. La mayoría de los sistemas tienen muchos tipos de usuarios. Cada tipo de usuario se representa mediante un actor. Los actores utilizan el sistema al interactuar con los casos de uso. (2000, p.38).

A continuación, en la tabla 3 se muestran los tres elementos principales para diagramas los casos de uso.





Tabla 4 Elementos principales para diagramas los casos de uso.

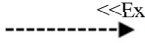
Forma	Nombre	Descripción
	Actor	Tanto si es una persona, como un sistema o hardware externo, se representa con el dibujo de una figura humana esquemática.
	Sistema	El sistema al que se refiere el caso de uso tiene forma de rectángulo.
	Caso de uso	Se muestra como una elipse que suele incluir un texto describiendo brevemente el proceso.

Fuente: (<https://support.microsoft.com/es-es/office/crear-un-diagrama-de-casos-de-uso-uml>, 2021).

La relación entre los elementos se representa con unas líneas de conexión llamadas asociaciones. Una línea recta entre el actor y el caso de uso evidencia que el actor y el caso de uso descrito en la elipse están relacionados. Una línea discontinua establece una relación entre diferentes casos de uso. (<https://www.ionos.es>, 2020)

Tabla 5 Formas de conector para indicar relaciones en diagramas de caso de uso

Forma	Conector	Descripción
	Asociación	Muestra la relación de un actor con un caso de uso.
	Dependencia	Indica que un caso de uso tiene una dependencia de otro.
	Generalización	Indica que un caso de uso es una forma específica de lograr los objetivos del caso de uso general.
	Incluir	Muestra cómo un caso de uso se divide en pasos más pequeños.

	Extender	Muestra que un caso de uso agrega funcionalidad a otro.
---	----------	---

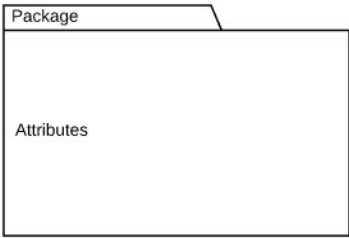
Fuente: (<https://support.microsoft.com/es-es/office/crear-un-diagrama-de-casos-de-uso-uml>, 2021).

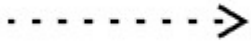
2.2.3 Diagrama de paquetes

En el libro El lenguaje unificado de modelado. Manual de referencia (Booch, Jacobson y Rumbaugh,2000) define Un paquete es una parte de un modelo. Cada parte de un modelo debe pertenecer a un paquete. El modelador puede asignar el contenido de un modelo a un conjunto de paquetes. (p.87)

Un modelo es un paquete que abarca una descripción completa de una vista particular de un sistema. Proporciona una descripción cerrada de un sistema a partir de un punto de vista. No tiene dependencias fuertes en otros paquetes, tales como dependencias de implementación o dependencias de herencia. (...) Generalmente, un modelo se estructura con forma de árbol. El paquete raíz contiene anidados en sí mismo paquetes que constituyen el detalle completo del sistema desde un punto de vista dado Booch, Jacobson y Rumbaugh,2000, p.89)

Tabla 6 Componentes básicos de un diagrama de paquetes.

Forma	Nombre	Descripción
	Paquete	<p>Los paquetes se dibujan como rectángulos con lengüeta (iconos de “carpeta”).</p> <p>Agrupar elementos comunes basados en datos, comportamientos o interacciones de los usuarios.</p>

	Dependencia	Muestra la relación entre un elemento (paquete, elemento nombrado, etc.) y otro.
---	--------------------	--

Fuente: (Booch, Jacobson y Rumbaugh,2000, p.89)

En la ilustración 10 se muestra un ejemplo de un diagrama de paquetes.

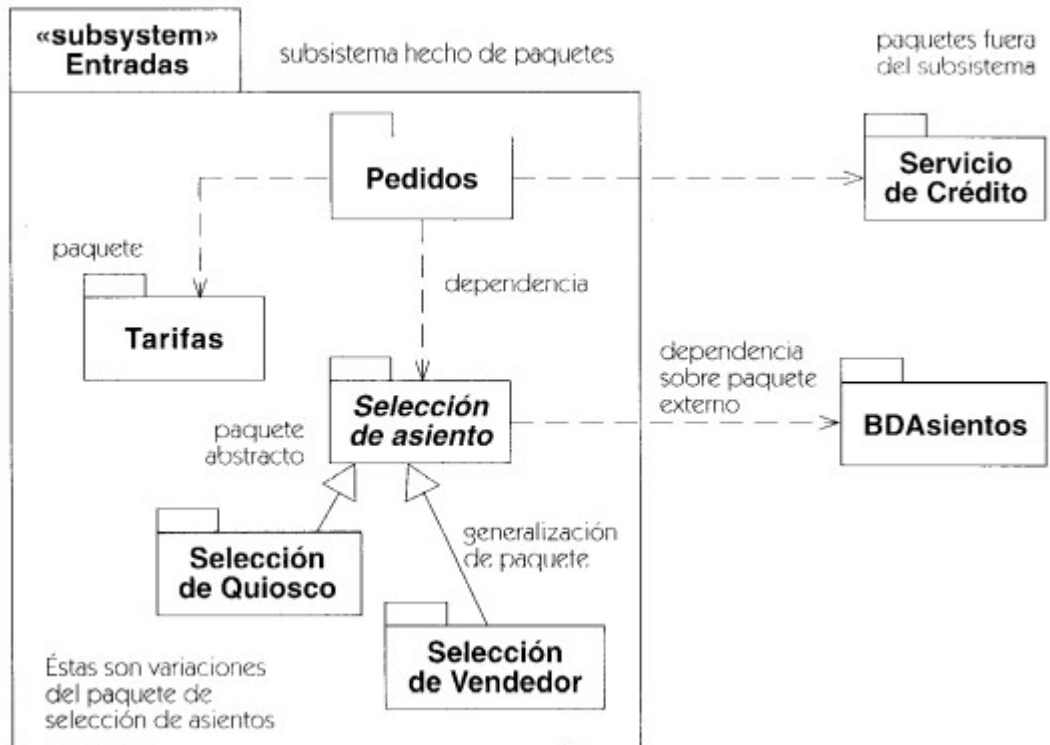


Ilustración 12 Diagrama de paquetes

Fuente: (Booch, Jacobson y Rumbaugh,2000, p.88)

2.2.4 Diagrama de entidad-relación

En el artículo El modelo de relación entre entidades: hacia una vista unificada de datos (Chen, 1976) define al modelo entidad-relación como la base para una vista unificada de datos.

- Entidad: es una "cosa" que se puede identificar claramente. Una persona, empresa o evento específico es un ejemplo de una entidad.
- Relación: es una asociación entre entidades. Por ejemplo, "padre-hijo" es una relación entre dos personas "entidades". Conceptualmente se pueden identificar tres clases de relaciones:

Relaciones 1:1: Cada ocurrencia de una entidad se relaciona con una y solo una ocurrencia de la otra entidad.

Relaciones 1: N: Cada ocurrencia de una entidad puede estar relacionada con cero, una o varias ocurrencias de la otra entidad.

Relaciones M: N: Cada ocurrencia de una entidad puede estar relacionada con cero, una o varias ocurrencias de la otra entidad y cada ocurrencia de la otra entidad puede corresponder a cero, una o varias ocurrencias de la primera.

- Cardinalidad: representa la participación en la relación de cada una de las entidades afectadas, es decir, el número máximo y mínimo de ocurrencias de un tipo de entidad que pueden estar interrelacionadas con una con una ocurrencia de otro tipo de entidad. La cardinalidad máxima coincide con el tipo de correspondencia.

La base de datos de una empresa contiene información relevante sobre entidades y relaciones en las que está interesada la empresa. Una descripción completa de una entidad o relación no puede registrarse en la base de datos de una empresa. Es imposible (y, tal vez, innecesario) registrar toda la información sobre entidades y relaciones. De ahora en adelante, lo haremos considerar solo las entidades y relaciones (y la información que les concierne) que van a entrar en el diseño de una base de datos. (Chen, 1976.p.11).

En la ilustración 11 se representa un diagrama entidad-relación simple utilizándose la forma de cuadro para las “entidades” y la forma de rombo para la “relación”, en cada conector se debe señalarla la cardinalidad.

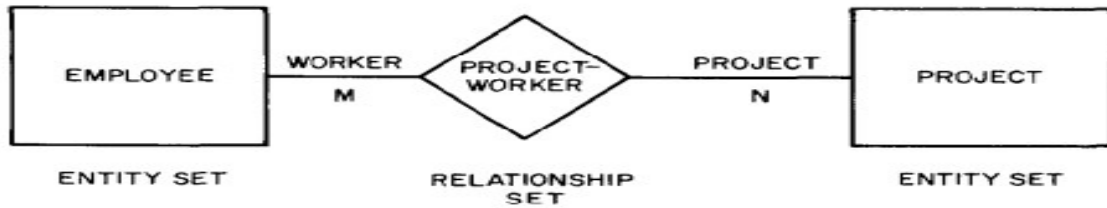


Ilustración 13 Diagrama entidad-relación

Fuente: (Chen,1976, p.19)

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

En este tercer capítulo se presenta el marco metodológico producto de los antecedentes de la investigación y las teorías obtenidas sobre las cuales se fundamenta el presente proyecto. El lector se encontrará con los elementos relacionados al enfoque y tipo de investigación, los sujetos y fuentes de información, la población, la muestra, la definición de variables y descripción de los instrumentos utilizados.

Los autores Palella y Martins, definen al método como “guía procedimental lógica y sistemática, estable pero flexible ante los cambios imprevistos. El término reflexivo implica una idea clara de los objetivos que se pretende conseguir”. (2012, p.80).

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Previo a especificar el tipo de investigación a realizar para el desarrollo del proyecto, es importante definir a que se refiere una investigación. Para los autores Hernandez, Fernández y Batista indican que “la investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema”. (2014, p.4).

3.1.1 Enfoque de la Investigación

Los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto constituyen posibles elecciones para enfrentar problemas de investigación y resultan igualmente valiosos. Son, hasta ahora, las mejores formas diseñadas por la humanidad para investigar y generar conocimientos. (Hernández *et al.*,2014, p. 2)

Por otra parte, los autores Palella y Martins, definen el paradigma con enfoque cuantitativo como “Se caracteriza por privilegiar el dato como esencia sustancial de su argumentación. El dato es la expresión concreta que simboliza una realidad.” (2012, p.40).

El enfoque cuantitativo (que representa, como dijimos, un conjunto de procesos) es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. (Hernández *et al.*,2014, p. 4)

En la ilustración 12 se muestra el proceso cuantitativo; en el cual se traza un plan para probar las hipótesis se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones respecto a las hipótesis.



Ilustración 14 Proceso cuantitativo

Fuente: (Hernández et al.,2014, p. 5)

Por otra parte, el paradigma con enfoque cualitativo centra su atención en las relaciones y roles que desempeñan las personas en su contexto vital. El investigador interpreta la forma como se interrelacionan los referentes sociales, sus actividades y pensamientos al ámbito social y cultural

donde se desenvuelven y cómo manejan dentro de éste sus problemas individuales. (Palella y Martins, 2012, p.41).

Para Hernández *et al.*, (2014), 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. (p. 7)

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. (Hernández *et al.*,2014, p. 7)

La ilustración 13 es una representación gráfica por los autores Hernandez, Fernández y Batista como intento para presentar el proceso cualitativo los, ya que puede variar por su complejidad y flexibilidad.

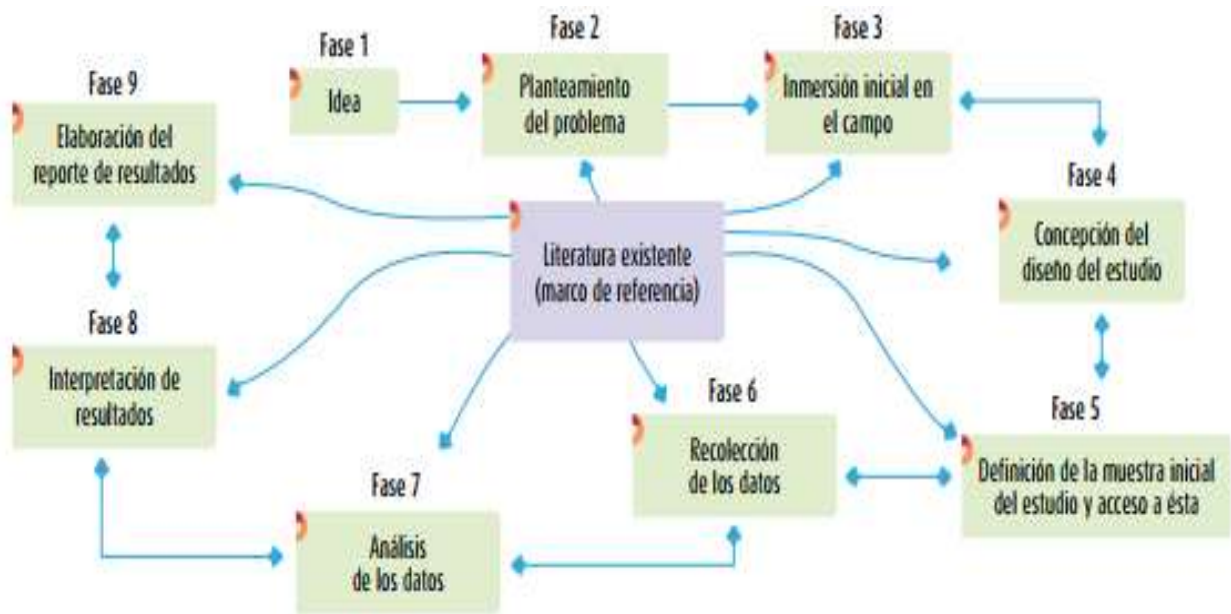


Ilustración 15 Proceso cualitativo
Fuente: (Hernández et al.,2014, p. 7)

Para determinar el enfoque de la investigación antes se debe responder la pregunta ¿Cuál es la diferencia entre el enfoque cuantitativo y cualitativo? Según Hernandez *et al.*, El enfoque cualitativo busca principalmente la “dispersión o expansión” de los datos e información, mientras que el enfoque cuantitativo pretende “acotar” intencionalmente la información (medir con precisión las variables del estudio, tener “foco”). (2014, p.10).

En tabla 6 se reflejan algunas de las ventajas y desventajas de los paradigmas con enfoque cualitativo y cuantitativo.

Tabla 7 Ventajas y desventajas de los paradigmas con enfoques cualitativos y cuantitativos

	Cualitativo	Cuantitativo
Ventajas	Propensión a "comunicarse con" los sujetos del estudio	Propensión a "servirse de" los sujetos del estudio
	El investigador se limita a preguntar	El investigado se limita a responder
	Comunicación horizontal entre el investigador y los investigados. Mayor posibilidad de estudiar los factores sociales en un escenario natural.	Comunicación vertical entre el investigador y los investigados.
Desventajas	Son fuertes en términos de validez interna pero débiles en términos de validez externa. Los resultados no son generalizables a la población.	Son débiles en términos de validez interna pero fuertes en términos de validez externa. Los resultados son generalizables a la población.
	Preguntan a los cuantitativos: ¿Cuán particularizarles son los hallazgos?	Preguntan a los cualitativos: ¿son generalizables los hallazgos?

Fuente: (Palella y Martins, 2012, p.43)

El enfoque de la investigación de este proyecto es cualitativo, utiliza técnicas para recolectar datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de

documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, e interacción e introspección con grupos o comunidades.

3.2 FUENTES DE INFORMACIÓN

En esta sección se presentan por separado todas las fuentes de consulta, clasificadas en fuentes primarias, secundarias y sujetos de información.

3.2.1 Fuentes primarias

Para los autores Hernandez et al (2014), las fuentes primarias son aquellas fuentes que proporcionan datos de primera mano, es decir, información obtenida directamente de quien la produjo, el autor original. Puede tratarse de libros, antologías, artículos, disertaciones, documentos oficiales, trabajos presentados en una conferencia o un seminario, videocintas, foros, páginas de internet, entre otros. (p.65).

Las siguientes fuentes primarias fueron utilizadas para el desarrollo de esta investigación:

- a.** El marco de referencia COBIT versión 2019, específicamente en su tomo Diseño de una solución de Gobierno de Información y Tecnología de ISACA
- b.** Acuerdo SUGEF 14-17 Reglamento General de Gestión de la Tecnología de Información publicado el 17 de abril del 2017
- c.** Propietario de Calvo & Compañía Asesores Empresariales Sociedad Anónima.
- d.** Artículos científicos.

3.2.2 Fuentes Secundaria

Respecto a las fuentes secundarias, es importante señalar que “son resúmenes de fuentes primarias, compilaciones, comentarios de artículos, de libros o tesis. También pueden ser libros que desarrollan un tema a partir de su propia recopilación de datos.” (Ulate y Vargas, 2014, p. 59)

A continuación, se presentan las fuentes secundarias utilizadas en el desarrollo de esta investigación:

- a. Recursos consultados del sitio web de ISACA.
- b. Trabajos finales de graduación y tesis de distintas instituciones de educación superior universitaria.
- c. Publicaciones académicas.

3.2.3 Sujetos de Información

La investigación cualitativa que aparece en la década de los ochenta del siglo XX cambia las relaciones entre los sujetos y el objeto de estudio, donde el conocimiento es una creación compartida en la interacción investigador-investigado; enfatiza en la complejidad de los procesos psicosociales, involucra a los investigadores que interactúan con otros actores sociales y posibilita la construcción de teorías fundamentadas en la dinámica cultural. Se recupera la subjetividad como espacio de construcción de la vida humana, y se reivindica la vida cotidiana como escenario de comprensión de la realidad sociocultural. (Hernández *et al.*,2014, p. 586)

A continuación, se presentan en la tabla 7 los sujetos de información de la presente investigación:

Tabla 8 Sujetos de información

SUJETO	DESCRIPCIÓN
Propietario de Calvo & Compañía Asesores Empresariales, S.A.	Brinda las necesidades y puntos de mejoras del servicio de diagnóstico e identificación de brechas de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información según la estrategia.
Clientes potenciales.	Personal perteneciente a las áreas de Auditoría Interna, Control Interno, Riesgo y de gestión de Tecnologías de Información que posee amplio conocimiento del proceso de Autoevaluación de los

	procesos de TI y los resultados esperados según su función.
--	---

Fuente: Elaboración propia

3.3 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En esta sección se describen las técnicas y los instrumentos a utilizar para la recolección de datos en una investigación con enfoque cualitativo.

3.3.1 Observación

Según Hernández *et al.* (2014), define la observación como el método de recolección de datos que consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías. (p. 252)

Por otra parte, Ulate y Vargas (2014) señalan que la observación inicia con la definición de los aspectos, los eventos o las conductas que interesa observar, como podrían serlo las rutinas realizadas por ciertos obreros en una fábrica. Asimismo, se definen las unidades de observación (días, horas, minutos) en las cuales se suscita el hecho o se manifiesta la conducta determinada; luego se toman muestras representativas de los aspectos, las conductas o los eventos que se van a observar. (p.76)

No obstante, el principal inconveniente de la técnica de observación consiste en que la presencia del observador puede provocar, por sí sola, una alteración o modificación en la conducta de los observados, afectando su espontaneidad y aportando, en consecuencia, datos pocos fiables. (Palella y Martins, 2012, p.116).

A continuación, en la ilustración 14 se observan los pasos que integran la técnica de la observación.

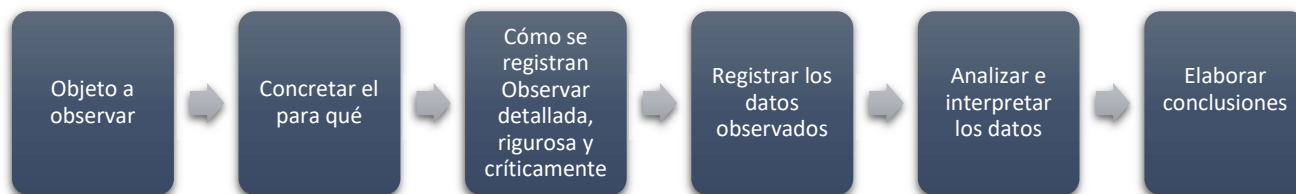


Ilustración 16 Pasos de la técnica de observación

Fuente: (Palella y Martins, 2012, p.43)

3.3.2 Entrevistas

La técnica de la entrevista es frecuentemente utilizada, porque permite al investigador obtener información de primera mano.

Las entrevistas implican que una persona calificada (entrevistador) aplica el cuestionario a los participantes; el primero hace las preguntas a cada entrevistado y anota las respuestas. Su papel es crucial, resulta una especie de filtro. (Hernández *et al.*,2014, p. 233)

Los autores Ulate y Vargas (2014) indican que, en la medida de lo posible, es aconsejable la entrevista personal, porque permite obtener información más detallada y profunda. Realizarlas requiere una preparación previa: es necesario informarse suficientemente sobre el tema que se abordará. (p.76.)

Hernández *et al.* (2014) señalan que el cuestionario es un instrumento muy utilizado para recolectar datos, consiste en un conjunto de preguntas con respecto a una o más variables que se

desean medir. Las preguntas pueden ser cerradas o abiertas; en el primer caso, delimitan previamente las opciones de respuesta. Las cerradas son más fáciles de codificar y preparar para su análisis, y requieren un menor esfuerzo de los encuestados a la hora de contestar. La desventaja es que limitan las respuestas de la muestra y pueden no describir con exactitud lo que los entrevistados piensan. Por otra parte, las preguntas abiertas no delimitan con anterioridad las opciones de respuesta; en estas; la codificación se hace después de obtener todas las contestaciones, o al menos las principales tendencias identificadas de los cuestionarios aplicados. (p.217).

La encuesta es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigador. Para ello, a diferencia de la entrevista, se utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos quienes, en forma anónima, las responden por escrito. Es una técnica aplicable a sectores amplios del universo, de manera mucho más económica que mediante entrevistas individuales. (Palella y Martins, 2012, p.123).

3.3.3 Escalas para medir las actitudes

Los métodos más conocidos para medir por escalas las variables que constituyen actitudes son: el método de escalamiento de Likert, el diferencial semántico y la escala de Guttman.

3.3.3.1 Escalamiento de Likert

Este método fue desarrollado por Rensis Likert en 1932; sin embargo, se trata de un enfoque vigente y bastante popularizado. Consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes. Es decir, se presenta cada afirmación y se solicita al sujeto que externé su reacción eligiendo uno de los cinco puntos o categorías de la escala. A cada punto se le asigna un valor numérico (Hernández *et al.*,2014, p. 238)

Por otra parte, Palella y Martins (2012), señalan que las afirmaciones pueden tener dirección favorable o positiva o desfavorable o negativa. Esta dirección es muy importante para saber cómo se codifican las opciones de respuesta. (p.154)

Las puntuaciones de las escalas Likert se obtienen sumando los valores obtenidos respecto a la frase, por lo cual se les denomina escala aditiva. Si los respondientes tienen poca capacidad para discriminar, pueden incluirse solo dos o tres categorías. (Palella y Martins, 2012, p.154).

Las opciones más comunes se presentan en la ilustración 15. A cada una de ellas se le asigna un valor numérico (precodificado o no) y sólo puede marcarse una respuesta. Se considera un dato inválido si se marcan dos o más opciones.



Ilustración 17 Opciones o puntos en las escalas de Likert.

Fuente: (Hernández et al.,2014, p. 239)

3.3.3.2 Diferencial semántico o escala de Osgood

El diferencial semántico fue planteado por Osgood, Suci y Tannenbaum (1957) para explorar las dimensiones del significado. Consiste en una serie de adjetivos extremos que califican

al objeto de actitud, ante los cuales se solicita la reacción del participante. (Hernández et al.,2014, p. 247)

Palella y Martins (2012), señalan que la escala diferencial semántico tiene que calificar al objeto de actitud en un conjunto de adjetivos bipolares. Entre cada par de adjetivos se presentan varias opciones y el sujeto selecciona aquella que mejor refleje su actitud. (p.156)

3.3.3.3 Escala de Guttman

El escalograma de Guttman es otra técnica para medir las actitudes y al igual que la escala de Likert, se fundamenta en afirmaciones o juicios respecto del concepto u objeto de actitud, ante los cuales los participantes deben externar su opinión seleccionando uno de los puntos o categorías de la escala respectiva. Una vez más, a cada categoría se le otorga un valor numérico. Así, el participante obtiene una puntuación respecto de la afirmación y al final su puntuación total, sumando las puntuaciones obtenidas en relación con todas las afirmaciones. (Hernández et al.,2014, p. 251)

3.4 VARIABLES

En el libro Metodología para elaborar una tesis, señala que en la definición, operacionalización e instrumentación de variables concluye con un cuadro de variables, el cual surge de los objetivos específicos y constituyen la característica por estudiar. (Ulate y Vargas, 2014, p.81).

Pero ¿qué es un variable? Según Kerlinger y Lee, una variable es una propiedad que asume diversos valores. Siendo redundantes, una variable es algo que varía. Aunque esta forma de expresarlo nos aporta una noción intuitiva de lo que son, necesitamos una definición al mismo tiempo más general y precisa. (2002, p.36).

En la tabla 7 se define el cuadro de variables el cual se definió de la siguiente manera:

- **Objetivo específico:** Objetivos específicos planteados en el capítulo uno del trabajo final de proyecto.
- **Variable:** es el aspecto por medir.
- **Definición conceptual:** define que significa la variable dentro de la investigación.
- **Indicadores:** define lo que se desea conocer de la variable.
- **Definición instrumental:** Son las técnicas o herramientas utilizadas que facilitan la realización del objetivo.

Tabla 9 cuadro de variables

Objetivo Especifico	Variables del estudio	Definición Conceptual	Indicadores	Definición Instrumental
Describir la situación actual de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A. en cuanto a la prestación del servicio de diagnóstico e identificación de brechas para el mejoramiento de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información.	Situación actual	Representa la condición actual de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A. en relación a la prestación del servicio de diagnóstico e identificación de brechas para el mejoramiento de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información.	Cantidad total de procesos de gobierno y gestión de TI que conforman el servicio para ser evaluados	<ul style="list-style-type: none"> Entrevista con el propietario de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A. Documentación sobre el proceso actual sobre el servicio para la identificación y diagnósticos de brechas
	Tipo de usuario del servicio	Representa los tipos de usuarios que utilizarán el servicio de diagnóstico e identificación de brechas para el mejoramiento de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información.	Tipos de usuarios que utilizarán la herramienta.	<ul style="list-style-type: none"> Lista dirigida (partes interesadas) Entrevista para conocer los tipos de usuario
Identificar las necesidades de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A., para determinar las mejoras requeridas para brindar a los clientes un elemento diferenciador en el servicio de diagnóstico e identificación de brechas.	Definición de requerimientos (necesidades)	Indica las necesidades de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A. para el mejoramiento del servicio de diagnóstico e identificación de brechas para el mejoramiento de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información.	Nivel de satisfacción esperado de la herramienta	<ul style="list-style-type: none"> Historia de usuarios (criterios de aceptación y casos de prueba) Escenarios o casos de uso
	Diseño del proceso de evaluación	Representación por medio de diagramas de la solución para el del servicio de diagnóstico e identificación de brechas para el mejoramiento de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información.	Cantidad de elementos a evaluar para el diagnóstico e identificación de brechas para el mejoramiento de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información.	<ul style="list-style-type: none"> Diagrama de paquetes Diagrama del flujo del proceso para el diagnóstico e identificación de brechas. Diagrama entidad-relación de la base de datos
Indicar los cambios necesarios para la identificación de brechas como resultado de la evaluación de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información mediante una aplicación web.	Propuesta de la herramienta para el diagnóstico e identificación de brechas	Representa la solución para evaluar los procesos seleccionados de gobierno y gestión de Tecnologías de Información mediante una aplicación web.	Nivel de cumplimiento de las historias de usuario	<ul style="list-style-type: none"> Propuesta funcional de la aplicación para el diagnóstico e identificación de brechas

Fuente: Elaboración propia.

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En la sección 3.1.1 de este documento se estableció para el desarrollo del proyecto el enfoque de investigación cualitativo, utilizando la recolección y análisis de los datos como base para el diseño del procedimiento de la investigación.

El enfoque cualitativo puede concebirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo “visible”, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos. Es naturalista (porque estudia los fenómenos y seres vivos en sus contextos o ambientes naturales y en su cotidianidad) e interpretativo (pues intenta encontrar sentido a los fenómenos en función de los significados que las personas les otorguen). (Hernández *et al.*,2014, p. 9)

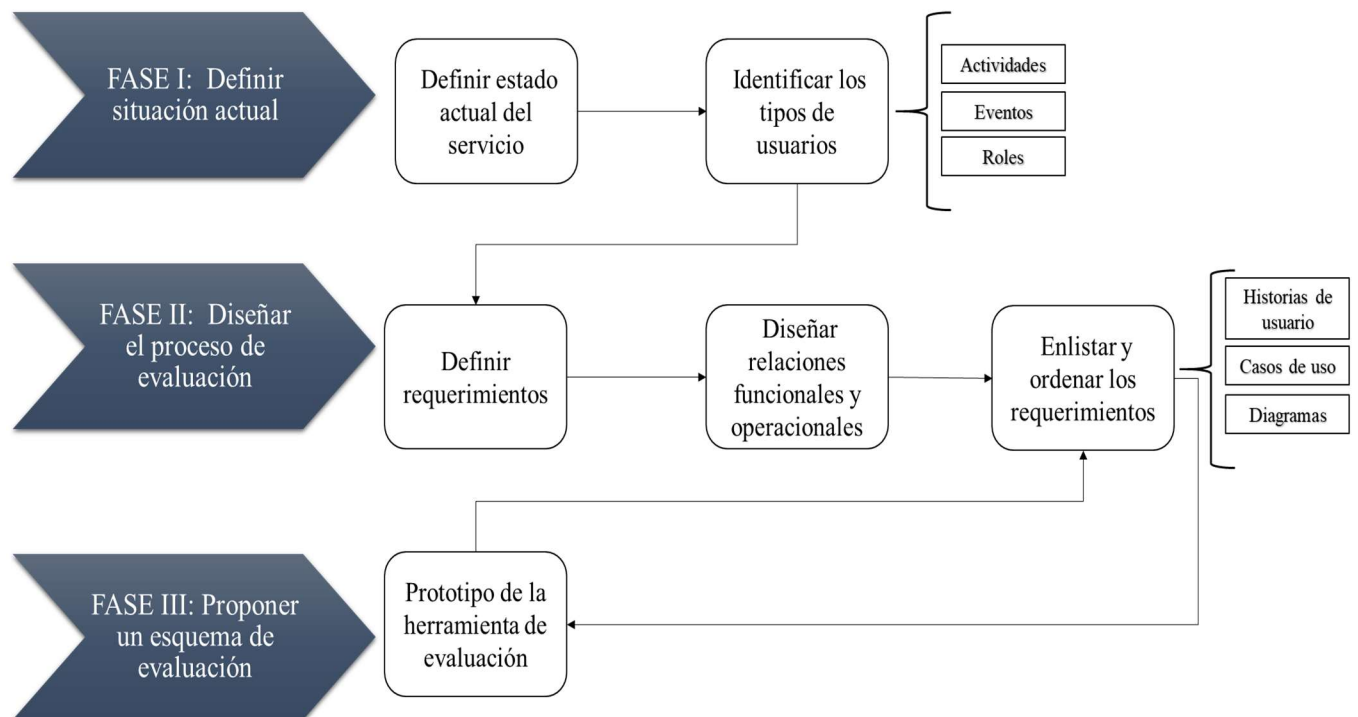


Ilustración 18 Fases y actividades de procedimiento metodológico

Fuente: Elaboración propia.

En la ilustración 17 se muestra que el procedimiento metodológico fue diseñado en tres fases las cuales se encuentran interconectadas por actividades de manera iterativa para asegurar que se cumplen con los requerimientos. A continuación, se detallan cada una de las fases:

3.5.1 Fase I: Definir situación actual

En la primera fase se realizarán entrevistas y revisión de la documentación existente del servicio, para determinar la situación actual considerando las actividades, roles y eventos de las partes interesadas de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A, en relación con la prestación del servicio de diagnóstico e identificación de brechas para el mejoramiento de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información.

3.5.2 Fase II: Diseñar el proceso de evaluación

En la segunda fase, se identificarán los requerimientos y el diseño de relaciones funcionales y operacionales, las cuales serán enlistadas y ordenadas mediante el uso de historias de usuario, casos de uso, diagramas.

3.5.3 Fase III: Proponer un esquema de evaluación

En la tercera y última fase, se presentará un prototipo de herramienta para realizar el diagnóstico e identificación de brechas para el mejoramiento de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información por Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A el cual deberá ser revisado, ajustado, hasta cumplir con los criterios de aceptación definidos en la fase II del procedimiento metodológico.

3.6 MATRIZ DE COHERENCIA

A partir del planteamiento del problema se definen los objetivos específicos y la justificación de la investigación, se utiliza como herramienta la matriz de coherencia o consistencia para el análisis e interpretación operativa teórica del proyecto de investigación.

Una matriz de consistencia según (Rojas, 2002), es la manipulación de las variables en la generación de conocimientos es parte del “proceso” que se realiza dentro de la denominada matriz

de consistencia, que contiene: el problema, los objetivos, las hipótesis, y las variables con sus indicadores, instrumentos y fuente. (p.44).

A continuación, en la tabla 8 Matriz de coherencia se encuentra estructurada de la siguiente manera:

- **Objetivo específico:** Son los objetivos específicos definidos para el desarrollo del proyecto en el capítulo uno de este documento.
- **Entregable:** Producto del trabajo del proyecto, aprobados para la ejecución de la investigación.
- **Fase de la metodología del proyecto:** etapa que posibilita la realización del entregable.
- **Definición instrumental:** Son las técnicas o herramientas utilizadas que facilitan la realización del objetivo.

Tabla 10 Matriz de coherencia

Objetivo específico	Entregable	Fase de la metodología del proyecto	Definición instrumental
Describir la situación actual de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A, en cuanto a la prestación del servicio de diagnóstico e identificación de brechas para el mejoramiento de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información.	Documento con la descripción de la situación actual incluyendo las partes interesadas del servicio	FASE I: Definir Situación Actual	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevista con el propietario de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A. <p>Apéndice A. Plantilla de entrevista dirigida al propietario de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resultados de las entrevistas de los tipos de usuarios del servicio <p>Apéndice B. Plantilla de entrevista dirigida a clientes potenciales de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A.</p>
Objetivo específico	Entregable	Fase de la metodología del proyecto	Definición instrumental

<p>Identificar las necesidades de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A., para determinar las mejoras requeridas para brindar a los clientes un elemento diferenciador en el servicio de diagnóstico e identificación de brechas.</p>	<p>Documento en cual se identifican las necesidades de los usuarios</p>	<p>FASE II: Diseñar del proceso de evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Historia de usuarios (criterios de aceptación y casos de prueba) <p>Apéndice C. Formato para la definición de historias de usuario y casos de pruebas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Casos de uso <p>Apéndice D. Plantilla Caso de Uso</p>
	<p>Diseño del proceso de evaluación para obtener los requerimientos funcionales de la herramienta para el diagnóstico e identificación de brechas</p>	<p>FASE II: Diseñar del proceso de evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagrama de Arquitectura del Sistema <p>Apéndice E. Plantilla Diagrama de Arquitectura del Sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagrama del flujo del proceso para el diagnóstico e identificación de brechas. <p>Apéndice F. Plantilla Diagrama de Flujo de Proceso</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagrama entidad-relación de la base de datos <p>Apéndice G. Plantilla Diagrama entidad relación de las bases de datos</p>
<p>Indicar los cambios necesarios para la identificación de brechas como resultado de la evaluación de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información mediante una aplicación web.</p>	<p>Documento con la propuesta formal de la herramienta para el diagnóstico e identificación de brechas</p>	<p>FASE III: Proponer un esquema de evaluación</p>	<p>Propuesta funcional de la aplicación web para el diagnóstico e identificación de brechas</p> <p>Apéndice H. Plantillas de pruebas</p>

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO

En este capítulo, compendia el análisis de los resultados de la indagación realizada durante la primera fase del proyecto para definir la situación actual. Con el propósito de presentar el estado actual del servicio de evaluación del proceso de gobierno y gestión de Tecnologías de Información, en comparativa del estado deseado tanto por el propietario como de los clientes potenciales usuarios del servicio de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A.

4.1 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

En esta sección, se presenta la situación actual del proceso producto de la indagación e investigación sobre el proceso que se realizada en Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A para brindar el servicio de evaluación e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información. La planificación de la entrevista se encuentra definida en el apéndice A de este documento.

4.1.1 Diagnóstico administrativo

A continuación, se describe la situación del servicio extraído de la entrevista realizada al señor Dennis Calvo Solís. Para mayor detalle ver el apéndice I.

El servicio está orientado principalmente al sector financiero ya que dentro de su regulación se encuentra el reglamento *SUGEF 24-00 Reglamento para Juzgar la Situación Económica Financiera de las Entidades Fiscalizadas*, en el cual se indica que la calificación del aspecto Tecnología de Información será determinada de conformidad con la aplicación de la normativa de Tecnología de Información, incluye el ejercicio de realizar una autoevaluación anual y esta debe ser prenotada ante la SUGEF utilizando como instrumento la matriz de evaluación de proceso COBIT.

Actualmente, el proceso de autoevaluación está basado en los procesos COBIT definidos en los lineamientos de la normativa *SUGEF 14-17 Reglamento General de Gestión de la Tecnología de Información* utilizando la matriz de evaluación de gestión de TI la cual es cien por

ciento manual y su resultado es cualitativo según la escala definida en la matriz; si el resultado de la calificación no es aceptable se debe definir planes de acción. Para más detalle ver anexo N.º1 Formulario matriz de evaluación de gestión de TI.

Las organizaciones cuando desean mejorar los procesos contratan el servicio para obtener acompañamiento durante la autoevaluación o para el diagnóstico e identificación de brechas como parte de la mejora continua.

Las evaluaciones inician cuando se define en conjunto con el cliente cual es el alcance de la evaluación. Es decir, cuáles son los procesos COBIT a ser evaluados. De acuerdo con este alcance, se solicita al cliente una lista de requerimientos y se programan reuniones con los involucrados para tener mayor entendimiento de cada una de las prácticas de control.

Una vez finalizado el proceso de indagación e inspección de cada uno de los procesos. Se procede a presentar en un informe con las brechas identificadas por proceso e indicándose el nivel de criterio de evaluación el cual se califica como fuerte, aceptable, mejorable y débil. Cada uno de ellos responden a una evaluación cualitativa de acuerdo con las características de la función, tales como las responsabilidades, estructura, recursos, metodologías y prácticas, dada la naturaleza, complejidad, importancia del proceso.

4.1.2 Diagnóstico funcional

La herramienta debe llevar un registro de las evaluaciones realizadas a cada cliente. Cada evaluación debe permitir seleccionar cual o cuales son los procesos para evaluar. La evaluación debe consistir en una serie de aspectos a evaluar los cuales tengan un valor y este represente según su resultado un nivel de madurez o capacidad del proceso, que represente su estado actual.

El propósito de incluir la aplicación como un componente innovador al servicio, es que el cliente cuente con una herramienta que sirva para como parámetro para definir un nivel de capacidad de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información el cual aporte

valor y permita enfocarse en los aspectos que considere importante de acuerdo con sus metas y necesidades de cada uno de los procesos.

4.2 RECOLECCION DE DATOS

En la siguiente sección se realiza un análisis de los datos recolectados por medio de entrevistas con clientes potenciales del uso del servicio. Las entrevistas se desarrollaron de acuerdo con una estructura de preguntas planificada la cual permite obtener la apreciación del entrevistado del proceso y lo deseado de acuerdo con la propuesta, para más detalle ver apéndice B de este documento.

4.2.1 Entrevistas

Como primer paso todas las entrevistas se iniciaron con una breve introducción para poner en contexto el propósito de la sesión y además referirse el sobre el objetivo principal del proyecto sobre la propuesta de utilizar una aplicación web para realizar el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información. Además, con el propósito de conocer cuáles son las expectativas de la herramienta desde el punto de vista como cliente potencial.

Pregunta N.º 1

Indique al sector que pertenece la empresa y el área en la cual labora.

La primera pregunta fue diseñada para obtener conocimiento de los entrevistados del proceso de evaluación de procesos dentro de una organización y obtener su punto de vista desde su gestión. Los entrevistados pertenecen a las siguientes áreas y organizaciones:

- Área de riesgo como Gestor de riesgo de Tecnologías de Información de la evaluación de los procesos desde el punto de vista de para para una entidad financiera dedicada al ahorro y préstamo para sus asociados.
- Control interno de riesgo de Tecnologías de Información para una cooperativa dedicada al ahorro y préstamo para sus asociados.

- Área de Auditoría Interna como Auditor de Tecnologías de información para una entidad bancaria pública.
- Área de proyectos, como administrador de proyectos de Tecnologías de Información en una entidad del sector de seguros.
- Área de Auditoría Interna como Auditor de Tecnologías de información para un banco de del sector privado y con presencia en Centroamérica.

Pregunta N.º 2

Consulte, ¿Como es el proceso actual de evaluación de procesos de TI?

La segunda pregunta, se planteó con el propósito de obtener detalle para evaluar los procesos de TI actual que se realiza en las organizaciones. Se obtuvo la siguiente información:

- Evaluaciones coordinadas en conjunto se define el nivel priorizado para evaluar en conjunto los mismos procesos.
- Verificar los controles definidos por el negocio, definir una matriz de priorización en lo que se van a centrar, además de la autoevaluación, se desea verificar los controles y el cumplimiento de los planes de acción
- La revisión de los procesos de tecnologías se va más a lo sustantivo a la calidad de los productos y la eficiencia. Los procesos COBIT están divididos en áreas de negocio y TI
- Se evalúan los niveles de capacidad según COBIT 2019 normado por el Proceso Gestionar el marco de gestión de I&T
- Se realiza solo una autoevaluación al año.

Pregunta N.º 3

¿Qué tan frecuente se realizan el proceso de evaluación de procesos?

La tercera pregunta fue formulada con el propósito de conocer la regularidad con la que se evalúan los procesos de TI en las organizaciones. Dando por respuesta lo siguiente:

- Las evaluaciones se realizan dos veces al año, por cada proceso hay un set de KPIs son anuales, pero se reporta trimestral.
- Definir una matriz de priorización en lo que se van a centrar, cada dos o tres meses.
- Hay dos autoevaluaciones una de TI, la primera se realiza entre abril y mayo y la otra institucional entre setiembre y octubre, en esta más orientada en los procesos de negocio.
- Además de la autoevaluación anual, se realiza la revisión de los procesos de tecnologías se va evalúan anual según la necesidad.
- La revisión de los procesos de tecnologías se realiza anualmente.

Pregunta N.º 4

De acuerdo con su criterio, ¿Cuál es la principal necesidad de un esquema de evaluación?

La cuarta pregunta se planteó, con el objetivo de obtener el criterio de los entrevistados a cerca de cual consideran que es la principal necesidad de contar con un esquema de evaluación como la aplicación web propuesta en este proyecto. Se destaca la siguiente información suministrada:

- Manejar una priorización de los procesos, el área control interno revisa todos los procesos de manera general.
- Mantener un base de los procesos actualizada.
- Por factores de riesgo se priorizan los procesos, calificaciones de auditorías externas o revisiones de la SUGEF. Es importante contar con esquema de evaluación te permite tener seguridad razonable sus procesos son eficientes y cumplen con las necesidades de la institución.
- Agregar valor y cumplimiento regulatorio

Pregunta N.º 5

¿La evaluación de procesos siempre es realizado a lo interno o en ocasiones se realiza por medio de un tercero?

La quinta pregunta, esta diseñada con el propósito de conocer cómo se planifican las evaluaciones de los procesos y si se contempla el obtener ayuda de un tercero. Se obtuvieron las siguientes respuestas:

- Antes se tenía un proveedor y se tiene planeado revisar las brechas. Pero hace falta una clara definición de las necesidades (cartel)
- Si considera un mixta entre el área de control interno junto con un tercero
- Se realizan revisiones en procesos específicos anuales fuera de las auditorias
- En ocasiones se realiza por medio de un tercero.

Pregunta N.º 6

¿Considera de gran importancia los resultados que se obtiene, producto de las evaluaciones de procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información?

1. Muy importante
2. Importante
3. Neutral
4. Poco importante
5. Nada importante

En la pregunta número seis se definieron sin niveles de importancia en los que los entrevistados, consideran obtener resultados de las evaluaciones. Las respuestas en general fueron para la opción número uno “Muy importante” y se realizaron los siguientes comentarios:

- Muy importante, es necesario transparencia de los resultados
- Muy importante, porque los resultados de los procesos reflejan que no se están gestionando de la manera correcta y esto afecta en la calidad de los servicios, la seguridad de la información, la continuidad.

Pregunta N.º 7

¿Está de acuerdo que como parte de la evaluación de procesos se debe incluir el definir los niveles de madurez como el esquema de niveles de capacidad que propone COBIT 2019?

1. Muy de acuerdo
2. De acuerdo
3. Neutral
4. En desacuerdo
5. Muy desacuerdo

Se formulo la pregunta siete con el objetivo de conocer si los entrevistados estaban de acuerdo que la herramienta propuesta para evaluar utilice los niveles de capacidad que propone COBIT 2019.

La mayoría de entrevistados optaron por la opción uno y dos, además un entrevistado agrego lo siguiente:

“La propuesta debe tener muy bien definido un modelo de medición de nivel de capacidad que se espera de cada proceso”

Pregunta N.º 8

De acuerdo con su criterio, ¿Cuál es aporte del uso de una herramienta automatizada para realizar las autoevaluaciones que los clientes de industria financiera realizan año con año?

La pregunta ocho fue diseñada con el objetivo de conocer el nivel de aporte de contar con un servicio proporcionado por medio del uso de una herramienta automatizada para realizar las autoevaluaciones. A modo resumen se identificaron los siguientes criterios:

- Al contar con una herramienta se quita subjetividad, aumenta la credibilidad y la confianza con los resultados.
- La herramienta aportaría valor a la organización, permite definir a donde quiero estar.
- Para agregar valor, se debe definir muy bien el apetito de riesgo donde estoy y donde quiero estar dentro de la mejora continua de cada uno de los procesos.

Pregunta N.º 9

¿Cuál o cuáles de los siguientes aspectos incluiría como parte de la evaluación?

- Responsables (MATRIZ RACI)
- Riesgos
- Normativa (Documentación)
- Mejores prácticas o estándares utilizados
- Herramientas
- Metas e indicadores (Mejora Continua)
- Entradas y Salidas

El propósito de esta pregunta es validar si consideran correctos los ejes considerados para la evaluación de los procesos o se debe considerar algún aspecto adicional como parte de la propuesta para la evaluación de procesos. Dentro de los aportes realizados se concluye que se debe considerar lo siguiente:

- Es fundamental realizar el mapeo a que normativa de cumplimiento, entradas y salidas
- No incluiría nada más, solo que cada una tenga un peso según lo que se espera del proceso.
- Quizás considerar todas las partes interesadas incluyendo terceros como parte de la evaluación a nivel responsabilidades.
- Dentro de la evaluación enfatizaría en la gestión de los riesgos, herramientas utilizadas para ejecutar el proceso, metas e indicadores, contar con una matriz RACI de alto nivel
- Cada salida tener un peso según la práctica. Esa sumatoria de los pesos por salida van a aportar un objetivo.

Pregunta N.º 10

Algún comentario u observación que desea adicionar a la entrevista

La décima pregunta busca obtener algún comentario o aspecto a considerar como parte de la propuesta o resaltar al tema visto durante la entrevista. A continuación, se presenta los comentarios realizados por los entrevistados:

- Le gustaría ver la herramienta finalizado el ejercicio.
- Donde estoy, donde quiero llegar y que tengo que hacer para llegar.

- Estas evaluaciones no tienen visibilidad que deberían tener y la importancia de los resultados de los procesos para la toma de decisiones.
- Es importante que los planes de acción que se registren como resultado de las brechas identificadas puedan incorporar recomendaciones de auditoría interna, proyectos, iniciativas o u otros planes con el fin de no duplicar la gestión en la organización.
- Es valioso tener reportes y un “dashboard gerencial” para la toma decisiones. Tanto para la mejora continua como para la mitigación de riesgos.

4.2.2 Historias de usuario

La definición de requerimientos se realizó mediante una entrevista con el propietario de Calvo & Compañía Asesores Empresariales Sociedad Anónima utilizando la plantilla de historias de usuario que se encuentra en el apéndice C y el detalle de las historias de usuario se encuentran en el apéndice J de este proyecto. Las historias de usuario fueron redactadas desde la perspectiva del usuario final con el propósito de dar una explicación general de cada función de la aplicación. El uso de historias de usuario permitió determinar los siguientes resultados esperados:

- La aplicación debe ser de fácil acceso para el usuario con una interfaz gráfica que permita fácil navegación.
- Se debe definir métodos de control de acceso para asegurar que la información se encuentra no permite el acceso no autorizado.
- La aplicación permite el ajuste de las evaluaciones de acuerdo con las necesidades de cada organización.
- La evaluación cuenta con controles para asegurar que todas las preguntas están siendo contestadas.
- Los resultados se muestran en términos de nivel de capacidad para tener mayor entendimiento del estado actual del proceso evaluado.

4.3 ANALISIS DE LOS DATOS RECOLECTADOS

En esta sección, se detalla el análisis realizado a la información obtenida de las entrevistas realizada al dueño de la empresa Calvo & Compañía Asesores Empresariales Sociedad Anónima. y a los clientes potencias con respecto a la aplicación para la identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de tecnologías de información.

4.3.1 Usuarios del sistema

En relación con la identificación de los tipos de usuarios como resultado del análisis de resultados obtenidas de las entrevistas con el propietario de Calvo & Compañía Asesores Empresariales Sociedad Anónima y clientes potenciales. Por tanto, se reconocen dos tipos de actores que tendrán interacción con la aplicación, a continuación, se detallan sus principales funciones de cada rol:

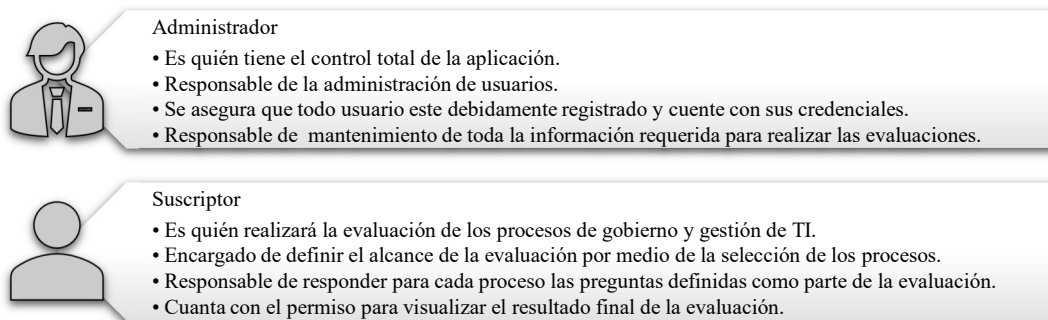


Ilustración 19 Lista dirigida de usuarios

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Actividades y eventos de la aplicación

En cuanto a la identificación de las actividades que se deben considerar como parte de la aplicación para evaluar los procesos de gobierno y gestión de tecnologías de expuestas en las entrevistas realizadas tanto al propietario y los clientes potenciales de Calvo & Cía. las principales actividades que se deben considerar son las siguientes:

4.3.2.1 Seguridad

Como parte de las principales actividades identificadas requeridas para la aplicación web se encuentra la gestión de la seguridad, definiéndose los siguientes controles:

1. Mediante el uso de mecanismo de autenticación de usuario se restringe el acceso a la información contenida en la aplicación web.
2. La definición de roles permite administrar los permisos para el acceso a las secciones de la aplicación.
3. Las en caso de olvido de las credenciales se podrá solicitar su recuperación.
4. El acceso a las secciones de la aplicación dependerá del rol asignado.
5. La visualización de los resultados será limitada según el rol del usuario, con el propósito que la información se mantenga confidencial.

4.3.2.2 Mantenimiento de datos.

Dentro de los requerimientos se identifica la necesidad de contar con secciones para el mantenimiento de la información relacionada para la evaluación de los procesos. El contar con una sección de registro de procesos los cuales conformarán el marco de acción de la aplicación el cual se puede adaptar según las necesidades del cliente.

Por otra parte, el mantenimiento de los niveles de capacidad permite parametrizar los rangos de resultados que corresponderá cada nivel el cual puede variar según las necesidades y el enfoque de la evaluación. Finalmente, la necesidad de parametrizar las interrogantes y los valores esperados de las respuestas permite estandarizar el método de evaluación de cada proceso.

4.3.2.3 Evaluación de procesos

La evaluación de los procesos es la actividad fundamente de la aplicación la cual debe ser ejecutada de igual manera para cada uno de los procesos seleccionados como parte del alcance y como actividad final mostrar los resultados y el nivel capacidad obtenido por cada proceso evaluado.

CAPÍTULO V: DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

En el siguiente capítulo, se elabora el diseño y el desarrollo de la propuesta para el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información para uso de Calvo & Compañía Asesores Empresariales Sociedad Anónima, con el propósito de presentar cada una de las técnicas utilizadas para el diseño, desarrollo y pruebas de la propuesta.

En cuanto a los datos utilizados para el diseño y desarrollo fueron recolectados y analizados en el capítulo cuatro del presente proyecto. El detalle de cada una de los instrumentos y técnicas utilizadas serán descritas en su respectiva sección de este capítulo.

5.1 DISEÑO DE LA PROPUESTA

En esta sección del capítulo, se detallan cada uno de los modelos utilizados para presentar por diagramas para facilitar la comprensión y especificación de los requerimientos del sistema expuestos en el punto 2.2. del capítulo dos de este proyecto.

5.1.1 Diagrama de caso de uso

En esta sección, se representan la interacción del usuario con el administrador y el rol del usuario suscriptor con los módulos que conformarán la aplicación web para el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de TI para Calvo & Compañía Asesores Empresariales Sociedad Anónima, como resultado del análisis de requerimientos realizado en el punto 4.3 del capítulo anterior.

A continuación, se presenta el diagrama de caso diseñado para el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de TI de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A.:

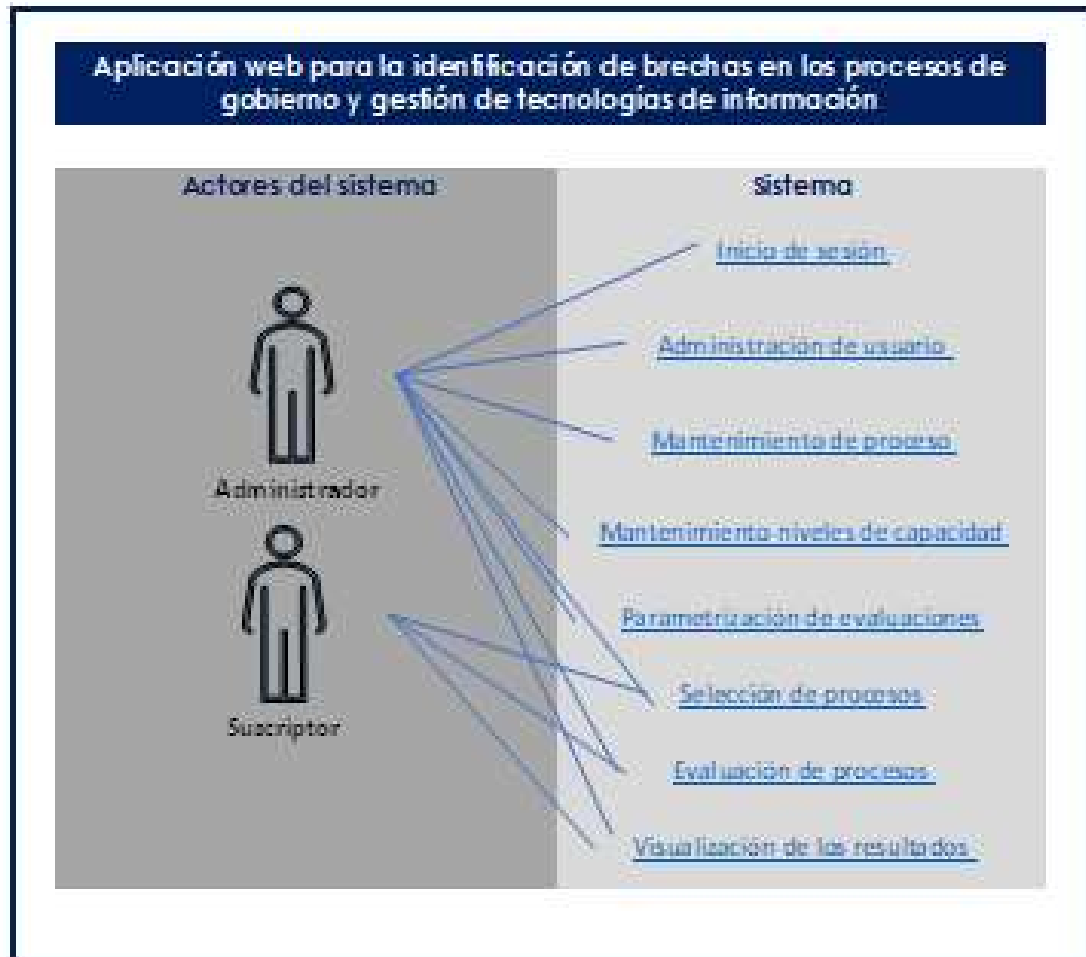


Ilustración 20 Diagrama de caso de uso

Fuente: Elaboración propia

5.1.1.2 Casos de uso

Para la definición de los casos de uso se utilizó como guía el modelo unificado de lenguaje (UML) establecido en punto 2.2.2 del capítulo dos y la plantilla propuesta en el apéndice D de este documento. Además, los casos de uso fueron completados tomando en cuenta la información suministrada en las entrevistas y en la definición de historias de usuarios analizado en el capítulo cuatro para este proyecto.

Caso de uso N.º1 Inicio de sesión

A continuación, se encuentra el primer caso de uso que corresponde al inicio de sesión en la aplicación tanto el usuario administrador como el usuario suscriptor requieren ingresar el nombre de usuario y contraseña para su autenticación.

CASO DE USO	
Numero de identificador:	CU-01
Nombre del caso de uso:	Inicio de sesión
Propósito:	Como primer paso se solicitan las credenciales del usuario para ingresar en la aplicación web.
Tipo:	Primario
Actores:	Administrador y suscriptor
Precondición:	El usuario ya existe en la base de datos y conoce las credenciales.
Postcondición:	El usuario ingresa a la aplicación según su rol.
Referencia:	No aplica
Secuencia normal	
Actores del sistema	Sistema
1	Digita sus credenciales
2	Válida que las credenciales sean correctas
3	Ingresa a la página principal
Secuencia alterna	
1.a	Si el usuario o contraseña son incorrectos, le solicitará de nuevo digitar las credenciales correctas
1.b	En caso de que usuario no recuerde su contraseña puede utilizar la opción "¿Olvidates la contraseña?"
Excepciones	
No hay excepciones	

Ilustración 21 Caso de uso N.º1 Inicio de sesión

Fuente: Elaboración propia

Caso de uso N.º2 Administración de usuario

El siguiente caso de uso, corresponde a la segunda interacción del sistema, la misma consiste en la relación del usuario administrador con el módulo de administración de usuario para la creación, modificación o eliminación de los datos del usuario. responsable de la creación, modificación y eliminación de los datos de cada de usuario.

CASO DE USO	
Numero de identificador:	CU-02
Nombre del caso de uso:	Administración de usuario
Propósito:	Sección para el registro, modificación o eliminación de los datos de cada usuario. En el modulo de control de accesos se generar los datos necesarios para poder autentificar cada usuario para iniciar sesión en la aplicación web.
Tipo	Primario
Actores:	Administrador
Precondición:	La aplicación debe contar con una plantilla definida para el ingreso de los datos del usuario.
Postcondición:	Al crearse el usuario se define el rol y las credencias.
Referencia:	No aplica
Secuencia normal	
Actores del sistema	Sistema
1	Registra los datos que le solicitan para la inclusión del usuario.
	2
	Registra el nuevo usuario en la base de datos.
Secuencia alterna	
1.a	El usuario administrador selecciona el usuario existente para modificar los datos.
Excepciones	
Los usuarios son únicos y no se permite duplicados	

*Ilustración 22 Caso de uso N.º2 Administración de usuario
Fuente: Elaboración propia*

Caso de uso N.º3 Mantenimiento de proceso

El siguiente caso de uso, el usuario administrador es el único rol que interactúa con el mantenimiento de la tabla de procesos para la inclusión, modificación y eliminación de los procesos gobierno y gestión de tecnologías de información para ser evaluados en la aplicación.

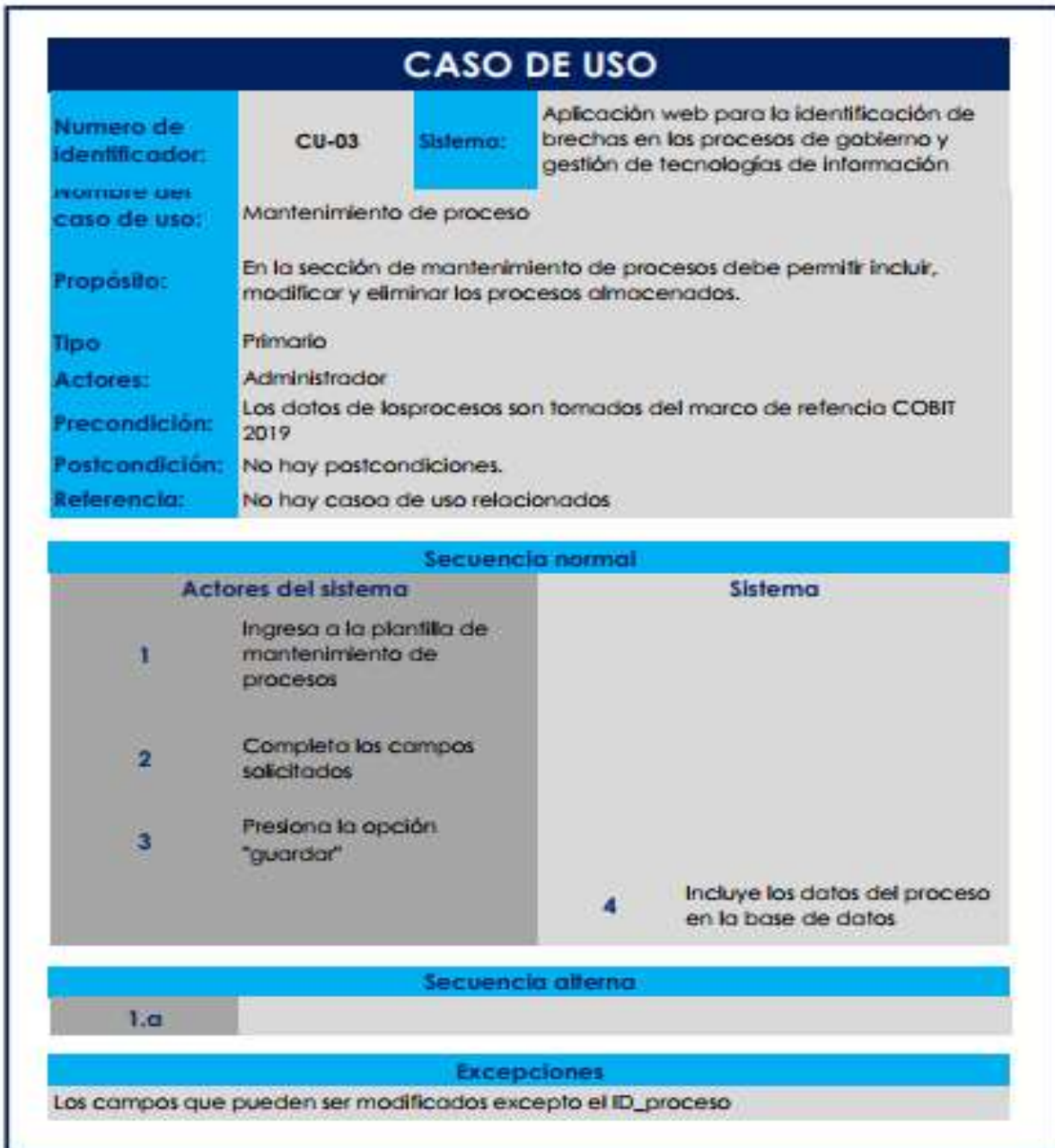


Ilustración 23 Caso de uso N.º3 Mantenimiento de proceso
Fuente: Elaboración propia

5.1.2.4 Caso de uso N.º4 Mantenimiento niveles de capacidad

El siguiente caso de uso, el usuario administrador es el único rol que interactúa con el mantenimiento de la tabla niveles de capacidad en los cuales se definirán los valores de los rangos para determinar el estado del proceso cuando es evaluado en la aplicación.

CASO DE USO	
Numero de identificador:	CU-04
Nombre del caso de uso:	Mantenimiento niveles de capacidad
Propósito:	En la sección de mantenimiento de niveles debe permitir incluir, modificar y eliminar los niveles de capacidad
Tipo:	Primaria
Actores:	Administrador
Precondición:	Los datos de los niveles de capacidad son tomados del marco de referencia COBIT 2019
Postcondición:	Cada nivel tienen un rango mínimo y un rango máximo asignado, sin embargo puede variar según la necesidad.
Referencia:	No hay casos de uso relacionados.
Secuencia normal	
Actores del sistema	Sistema
1	
2	
3	
	4
Secuencia alterna	
1.a	No hay secuencia alterna
Excepciones	
Los campos que pueden ser modificados excepto el ID.	

Ilustración 24 Caso de uso N.º4 Mantenimiento niveles de capacidad

Fuente: Elaboración propia

Caso de uso N.º5 Parametrización de evaluaciones

El siguiente caso de uso, el usuario administrador es el único rol que interactúa con la parametrización de evaluaciones en esta sección de la aplicación se define el enfoque de la revisión con el establecimiento de las preguntas y los valores esperados por cada opción de respuesta para la calificación de cada proceso que será evaluado.



Ilustración 25 Caso de uso N.º5 Parametrización de evaluaciones
Fuente: Elaboración propia

Caso de uso N.º6 Selección de procesos

El siguiente caso de uso, el usuario administrador y suscriptor son los actores que interactúan con la sección de la selección de los procesos para dar inicio con la evaluación definiéndose el alcance con los procesos seleccionados.

CASO DE USO	
Numero de identificador:	CU-06
Nombre del caso de uso:	Selección de procesos
Propósito:	El alcance de la evaluación es definido seleccionando cada uno de los procesos que se desean ser examinados.
Tipo:	Secundario
Actores:	Administrador y Evaluador
Precondición:	Los procesos debieron ser registrados antes de su selección.
Postcondición:	Tanto las preguntas como los valores de las respuestas pueden variar según el enfoque de la evaluación.
Referencia:	CU-03
Secuencia normal	
Actores del sistema	Sistema
1 Ingresar a la lista de procesos	
2 Seleccionar cada uno de los procesos a evaluar	
3 Presionar la opción "continuar"	
	4 Pasar a la sección de evaluación de procesos.
Secuencia alterna	
1.a	No hay secuencia alterna.
Excepciones	
No hay excepciones.	

*Ilustración 26 Caso de uso N.º6 Selección de procesos
Fuente: Elaboración propia*

Caso de uso N.º7 Evaluación de procesos

El siguiente caso de uso, el usuario administrador y suscriptor son los actores que interactúan con la sección para la evaluación de cada uno de los procesos seleccionados respondiendo cada una de las preguntas parametrizadas en la aplicación.



Ilustración 27 Caso de uso N.º7 Evaluación de procesos

Fuente: Elaboración propia

Caso de uso N.º8 Visualización de los resultados

El siguiente caso de uso, el usuario administrador y suscriptor interactúan con la sección de visualización de los resultados de cada uno de los procesos evaluados, dentro de la visualización se encuentra el resultado obtenido y el nivel de capacidad alcanzado.

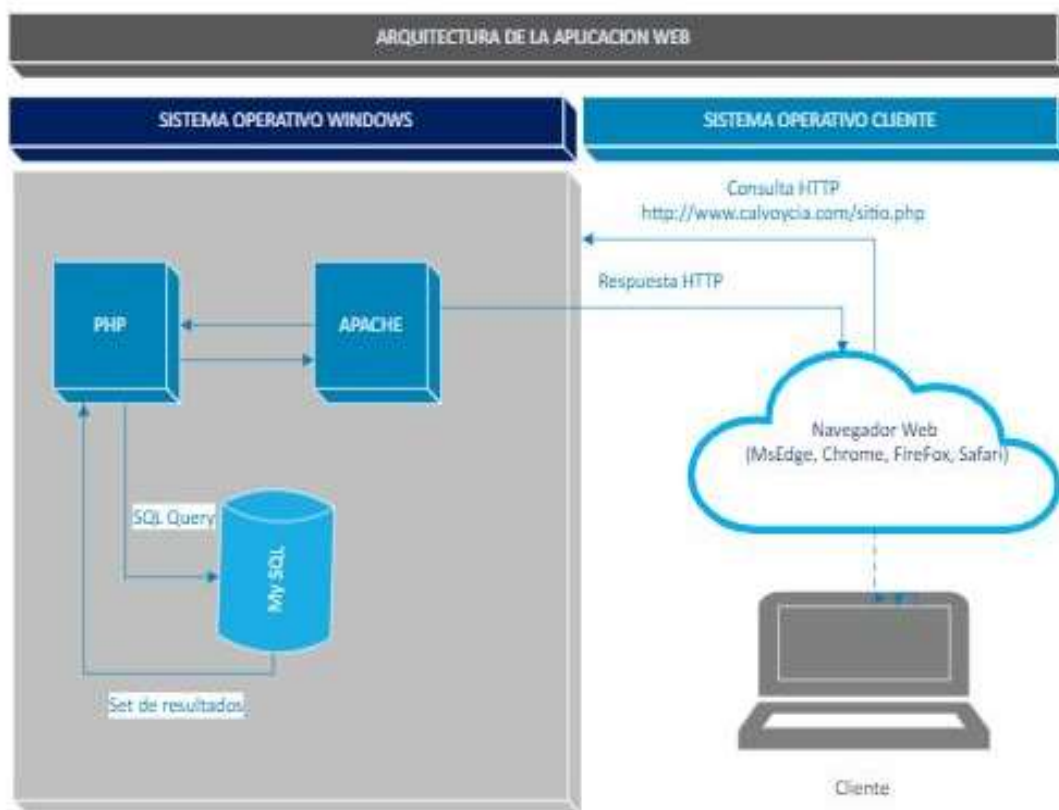
CASO DE USO	
Numero de Identificador:	CU-08
Nombre del caso de uso:	Visualización de los resultados
Propósito:	Cada uno de los procesos es evaluado de manera individual, se debe responder cada una de las preguntas, los resultados serán resumidos según el valor dado a cada respuesta.
Tipo:	Secundario
Actores:	Administrador y Suscriptor
Precondición:	Todos los procesos seleccionados han sido evaluados.
Postcondición:	El nivel de capacidad asignado a cada proceso, es de acuerdo al rango en que se encuentren los resultados.
Referencia:	CU-07
Secuencia normal	
Actores del sistema	Sistema
1	
Presiona la opción "continuar" en la	
	2
	Despliega la lista de procesos con los resultados y el nivel de capacidad
Secuencia alterna	
1.a	No hay secuencia alterna
Excepciones	
No hay excepciones.	

*Ilustración 28 Caso de uso N.º8 Visualización de los resultados
Fuente: Elaboración propia*

5.1.2 Diagrama de arquitectura de sistema

En esta sección, se presenta la arquitectura del conjunto de soluciones de software WAMP Server. La arquitectura actúa como un servidor virtual con sistema operativo Windows, el software Apache se encarga de mostrar las páginas a través del puerto http, la información relevante se almacena en MySQL y el lenguaje de programación PHP escrito en WordPress, el cual se ejecuta junto con Apache y se comunica con MySQL.

A continuación, se presenta el diagrama de arquitectura WAMP utilizada para el desarrollo de la aplicación web para el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de TI de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A.:

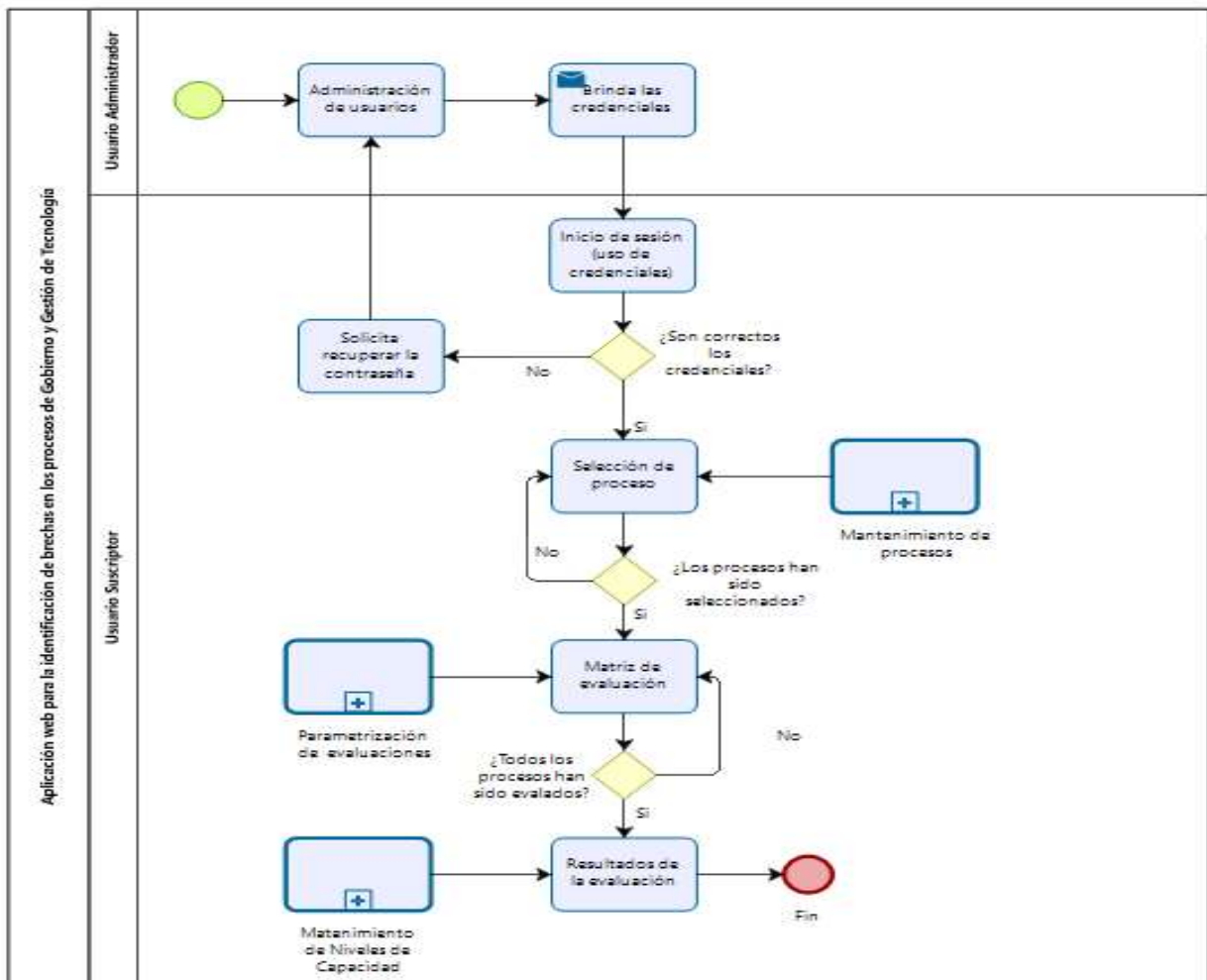


*Ilustración 29 Diagrama de arquitectura de sistema
Fuente: Elaboración propia*

5.1.3 Diagrama de flujo del proceso

En esta sección, se representa de manera gráfica el diseño del proceso para el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de TI para Calvo & Compañía Asesores Empresariales Sociedad Anónima, como resultado del análisis de requerimientos realizado en el punto 4.3 del capítulo anterior.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo del proceso para el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de TI de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A.:



*Ilustración 30 Diagrama de flujo del proceso
Fuente: Elaboración propia*

5.1.4 Diagrama de entidad relación

En esta sección, se presenta la relación entidad de relación utilizada por WordPress es tipo MySQL, toda la información almacenada en la base de datos es para el correcto funcionamiento de la página web “calvo-cía” para el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de TI de Calvo & Compañía Asesores Empresariales, S.A.

A continuación, se presenta el diagrama entidad relación de la base de datos calvo-cía:

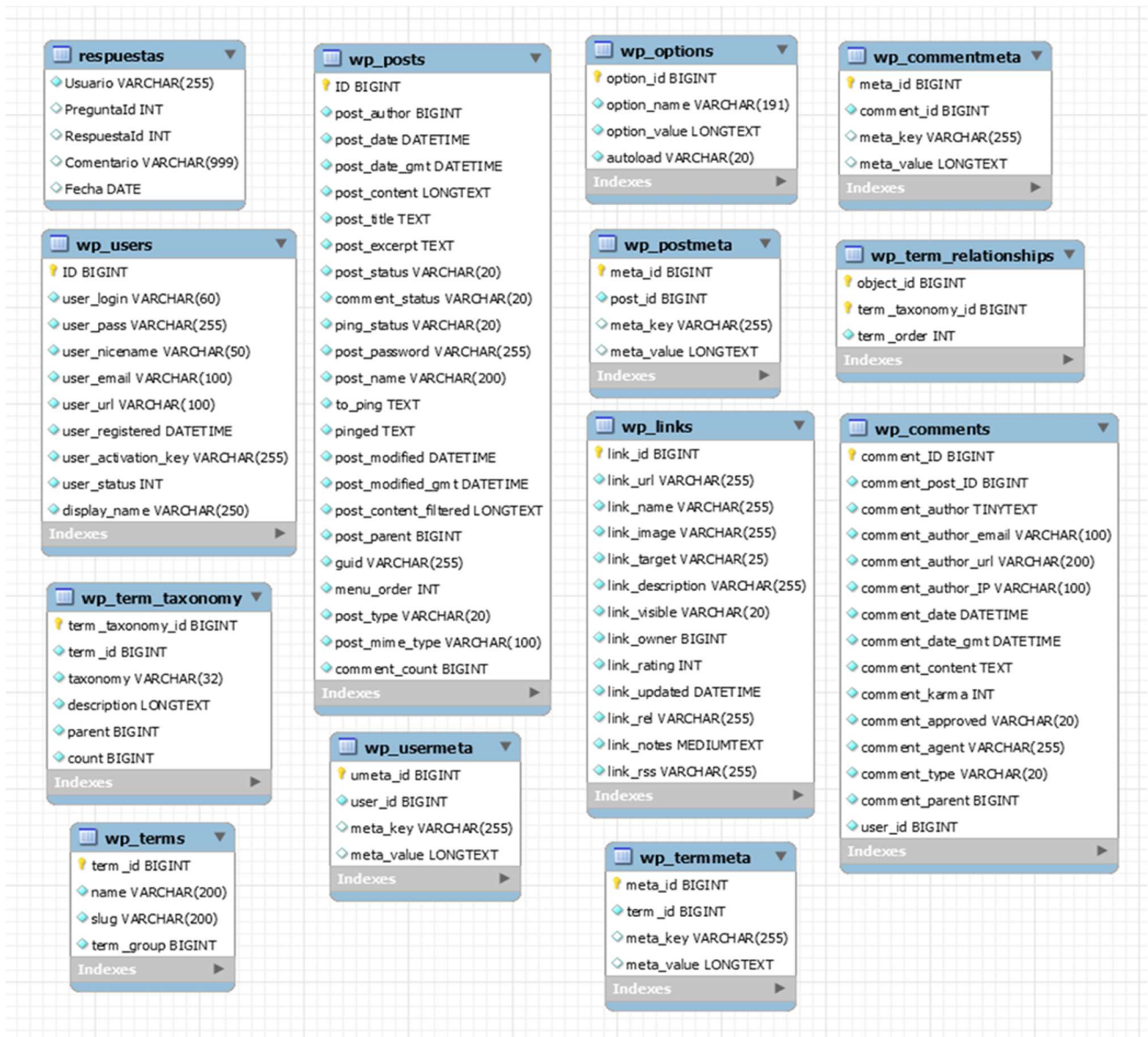


Ilustración 315.1.4 Diagrama de entidad relación de la base de datos Calvo&Cía
Fuente: Elaboración propia

5.2 DESARROLLO DE LA PROPUESTA O PROYECTO

El propósito de esta sección es mostrar con detalle cada una de las acciones realizadas e instrumentos utilizados para el desarrollo de la aplicación web para el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de TI de Calvo & Compañía Asesores Empresariales, S.A.

La solución se desarrolló bajo el marco de trabajo planteado por el método ágil SCRUM, enfocada en la entrega de requisitos de forma iterativa e incremental a lo largo del ciclo de vida del sistema definido en la sección 2.1.3 “Metodologías ágiles” del capítulo dos de este proyecto.

5.2.1 Product backlog

En esta sección se presenta el artefacto “Producto Backlog”, el cual consiste en una lista ordenada y priorizada de los requerimientos definidos en el punto 4.2.2” historias de usuario” del capítulo cuatro de este proyecto. La lista esta dividida en iteraciones que cada una dará incremento hasta obtener la aplicación web propuesta para la evaluación de procesos de TI.

A continuación, se muestra la lista priorizada de requerimientos “Producto Backlog” para el desarrollo de la aplicación web para el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de TI de Calvo & Compañía Asesores Empresariales, S.A.:

Tabla 11 Product backlog

PRODUCT BACKLOG							
Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de							
Iteración	ID historia de Usuario	Nombre de la historia	Rol de usuario	Complejidad	¿Tiene Cálculos?	Nº de Prueba	Resultado esperado
1	HU-01	Interfaz gráfica	Todos los usuarios	Media	No	1.1	La aplicación web puede ser ejecutada desde un navegador web.
						1.2	Al ingresar la dirección web, se despliega la página de inicio de la aplicación.
2	HU-02	Control de accesos	Administrador	Media	No	2.1	El registro de usuario es guardado y puede ser consultado por el usuario con perfil de Administrador.
						2.2	a Si el usuario o contraseña de no es correcto no permitirá el ingreso. b. Cuando el usuario digita las credenciales correctas pasa inmediatamente a la sección de selección de procesos.
	HU-03	Recuperación de contraseña	Administrador	Media	No	3.1	El usuario debe ponerse en contacto con el administrador del sistema.

Iteración	ID_historia de Usuario	Nombre de la historia	Rol de usuario	Complejidad	¿Tiene Cálculos?	N° de Prueba	Resultado esperado
3	HU-04	Mantenimiento de procesos	Administrador	Baja	No	4.1	Cada proceso será registrado en la base de datos con los siguientes campos: dominio, Id_proceso, nombre, descripción, propósito.
	HU-05	Mantenimiento de niveles	Administrador	Baja	No	5.1	Cada nivel será registrado en la base de datos con los siguientes campos: id, nivel, descripción, rango_min, rango_max.
	HU-06	Parametrizar matriz de evaluación	Administrador	Baja	No	6.1	Por cada sección de preguntas se definen las preguntas y los valores de cada respuesta.
4	HU-07	Seleccionar proceso	Suscriptor	Media	No	7.1	Los procesos seleccionados pasan a la sección de evaluación.
	HU-08	Evaluación de proceso	Suscriptor	Alta	No	8.1	Desplegar un mensaje indicando que existen preguntas sin contestar para poder continuar.
					Si	8.2	Inmediatamente continua con la evaluación del otro proceso o despliega los resultados.
5	HU-09	Resultados de la evaluación	Suscriptor	Media	Si	9.1	Desplegar por proceso el resultado de la evaluación y el detalle del nivel de capacidad en que se encuentra.

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Iteración N.º1 Interfaz gráfica

La primera iteración está enfocada en atender los requerimientos definidos a partir del entendimiento de la situación actual del servicio para el diagnóstico e identificación de brechas de los procesos de gobierno y gestión de TI prestado planteado en el punto 4.1 del capítulo cuatro de este proyecto y la historia de usuario HU-01. Para más detalle ver el apéndice J “Historias de Usuario”.

5.2.2.1 Definición de solución

En la primera historia de usuario se plantea la necesidad de contar con una interfaz gráfica que permita a los clientes de Calvo & Cía. acceder a los contenidos, navegar e interactuar de manera fácil. Como parte de diseño se consideró que actualmente el servicio es brindado de manera manual utilizando el formulario “Matriz de evaluación gestión de TI”. Para más detalle ver el anexo N.º1.

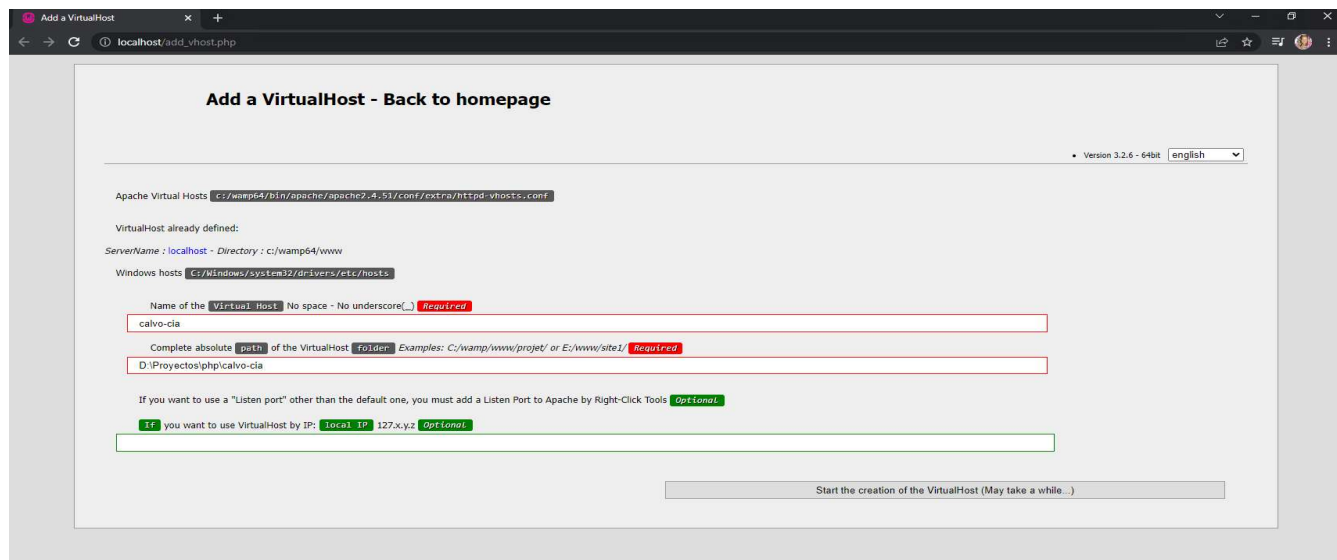
El diseño y desarrollo de la solución se orienta a una aplicación web considerando que Calvo & Compañía Asesores Empresariales, S.A. cuenta con el sitio web empresarial <http://www.calvoycia.com>, en el anexo N°2 de este documento se presenta la página principal del sitio.

Por lo tanto, se opta por utilizar para el diseño y desarrollo de la aplicación el entorno de desarrollo web para Windows, utilizando Apache, MySQL y PHP conocido por el acrónimo WAMP Server la versión de 64 bits libre de licenciamiento. El detalle de la arquitectura de WAMP se define en el punto 5.1.3 de este capítulo.

La página principal de la aplicación web para la evaluación de los procesos de gobierno y gestión de TI se diseñó utilizando el mismo logo y patrón de colores utilizado en el sitio web www.calvoycia.com.

A continuación, se muestra los pasos realizados para mostrar la página principal para todos los usuarios de la aplicación desde el servidor WAMP:

1. Para simular la publicación de la página se incluye como virtual host la página "calvoycia."



*Ilustración 32 Definición de virtualhost
Fuente: Elaboración propia*

2. Desde el virtual host se ejecuta la página "calvo-cia."



*Ilustración 33 virtualhosts "calvo-cia."
Fuente: Elaboración propia*

3. Se despliega la página principal de la aplicación desde el navegador web.



Bienvenido!

A la herramienta web para el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de tecnologías de información.

Proyecto de graduación de Paola Puente García

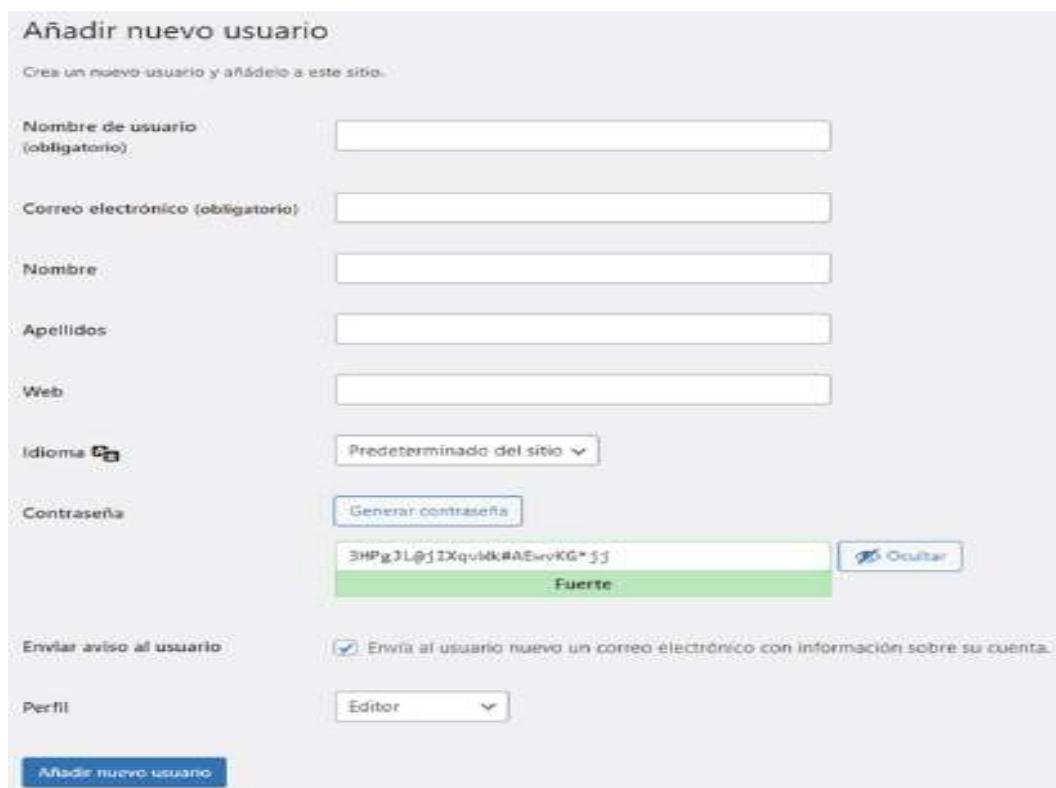
*Ilustración 34 Página de inicio "calvo-cia."
Fuente: Elaboración propia*

5.2.3 Iteración N.º 2 Control de accesos

En la segunda iteración, tiene por objetivo implementar los controles de seguridad planteados en el punto 4.3.2.1 producto del análisis de requerimientos en el capítulo cuatro de este proyecto.

5.2.3.1 Registro de nuevo usuarios

El usuario con el rol de administrador ingresa a la sección de control de accesos para registra los datos del nuevo usuario, asigna el perfil y se define la contraseña alfanumérica que permite signos para que sea robusta. En la siguiente imagen se muestra la plantilla para la creación de usuario:



The image shows a web form titled "Añadir nuevo usuario" (Add new user). The form includes the following fields and controls:

- Nombre de usuario (obligatorio):** A text input field.
- Correo electrónico (obligatorio):** A text input field.
- Nombre:** A text input field.
- Apellidos:** A text input field.
- Web:** A text input field.
- Idioma:** A dropdown menu with a flag icon, currently set to "Predeterminado del sitio".
- Contraseña:** A section containing a "Generar contraseña" button, a text input field displaying a generated password "3HPg7L@jIXqukk#AEsvyKG*5j", and an "Ocultar" button. Below the password field is a green bar with the word "Fuerte" (Strong).
- Enviar aviso al usuario:** A checkbox that is checked, with the text "Envía al usuario nuevo un correo electrónico con información sobre su cuenta."
- Perfil:** A dropdown menu currently set to "Editor".
- Submit button:** A blue button labeled "Añadir nuevo usuario" at the bottom left.

*Ilustración 35 Pantalla de creación de usuario
Fuente: Elaboración propia*

A continuación, se muestra la lista de usuarios creados en la aplicación:

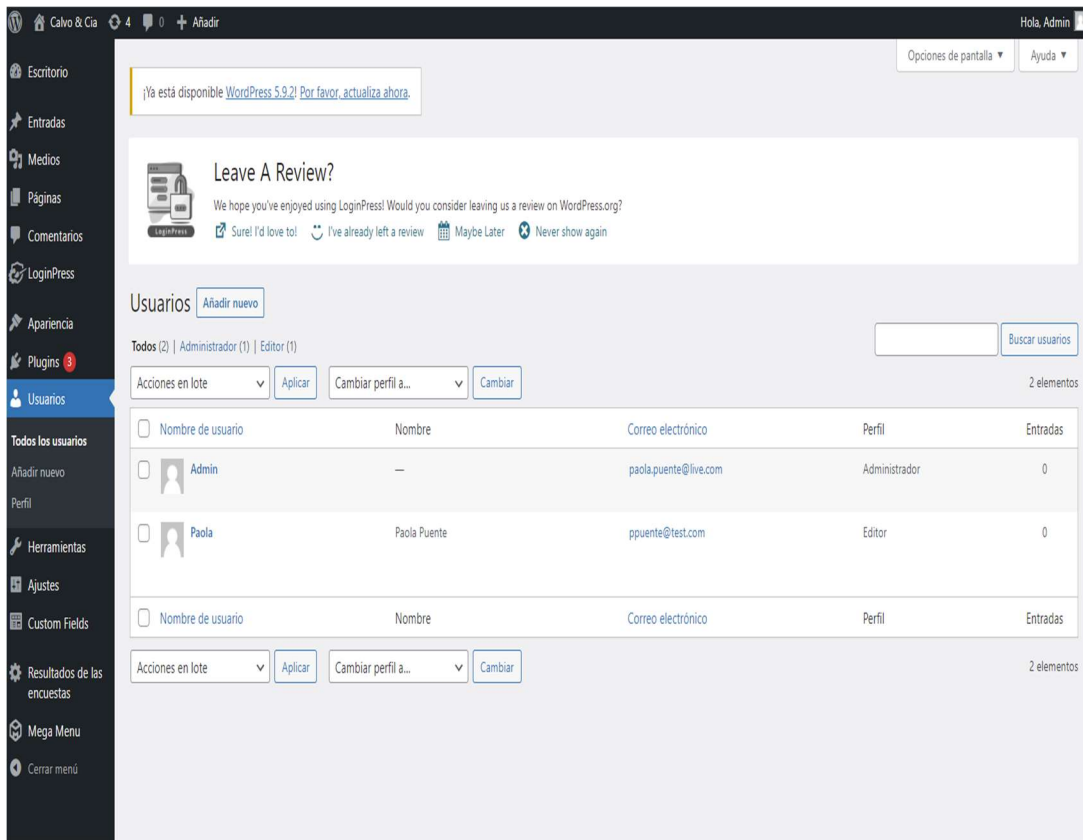


Ilustración 36 Lista de usuarios creados

Fuente: Elaboración propia

5.2.3.2 Autenticación de usuarios

Para tener acceso a la aplicación todo usuario debe ingresar sus credenciales para autenticarse. A continuación, se muestra la pantalla de control de acceso la cual solicita el usuario y contraseña:



*Ilustración 37 Pantalla de control de acceso
Fuente: Elaboración propia*

5.2.3.4 Recuperación de contraseña

En el caso de que el usuario no recuerde su contraseña puede utilizar la opción "¿Olvidaste tu contraseña?", para poner en contacto con el administrador de la aplicación web.

En la siguiente imagen, se muestra la pantalla con el mensaje que se mostrará cuando el usuario utilice la opción "¿Olvidaste tu contraseña?", para solicitar recuperar la contraseña:



*Ilustración 38 Pantalla de recuperación de contraseña
Fuente: Elaboración propia*

5.2.4 Iteración N.º3 Mantenimiento de datos

La tercera iteración agrupa las tareas asociadas a los requerimientos definidos en el punto 4.2.2 “Historias de Usuario”, para el mantenimiento de la información como línea base de la evaluación, dentro de ellos se incluye la parametrización de la encuesta ajustada a las necesidades de los clientes de Calvo & Compañía Asesores Empresariales, S.A.

Para dar atención a la necesidad de administrar los datos, se instaló en WordPress el conector “Advanced Custom Fields PRO”, se creó una interfaz con el usuario administrador pueda ingresar todos los datos de los procesos, niveles de capacidad y la parametrización de las preguntas que van a estar en la base de datos “calvo-cia” totalmente administrable, permitiendo el mantenimiento para agregar, editar, o remover cualquier parte anterior mencionada y utilizado el formato JSON para almacenar en la base de datos. La información contenida en la base de datos puede ser consultada desde las distintas pantallas creadas para el uso del usuario suscriptor.

A continuación, se muestra el conector ya instalado en desde la opción “plugins instalados” en el menú de administración de WordPress para “Calvo&Cia”:

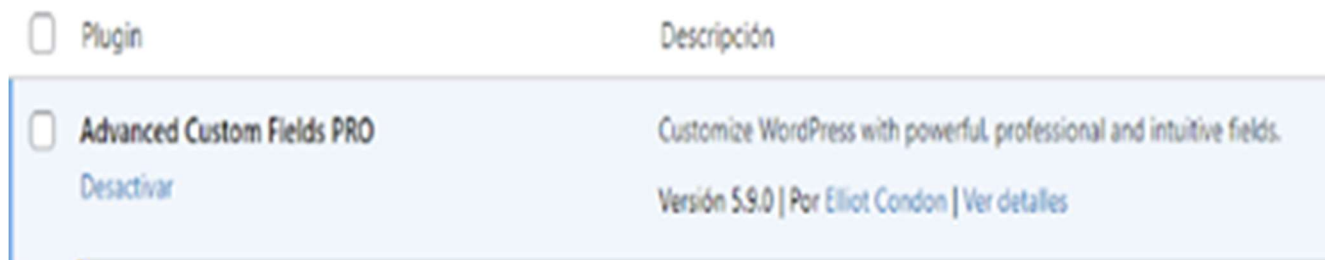
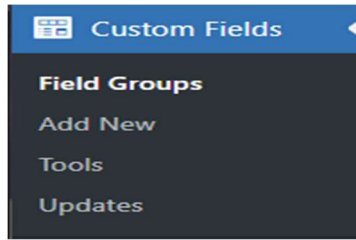


Ilustración 39 Plugin Advanced Custom Fields PRO instalado

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente imagen se muestra la opción “Custom Fields” del menú de administración de WordPress:



*Ilustración 40 Opción de menú “Custom Fields”
Fuente: Elaboración propia*

Se creó el grupo de edición de campos llamado “Evaluación”, el cual contiene las etiquetas las etiquetas “Procesos”, “Niveles” y “Matriz”, cada una de las etiquetas contienen los subcampos que las conforman.

A continuación, se presentan el detalle de las etiquetas creadas dentro del el grupo de edición de campos llamado “Evaluación”:

A screenshot of a web application interface. At the top left, it says 'Advanced Custom Fields PRO' with a grid icon. To its right are navigation links: 'Field Groups' (underlined), 'Tools', and 'Updates'. Below this is a header area with 'Edit Field Group' and a blue 'Add New' button. A search bar contains the text 'Evaluación'. Below the search bar is a table with four columns: 'Order', 'Label', 'Name', and 'Type'. The table contains four rows of data. At the bottom right of the table area is a blue button with a plus sign and the text '+ Add Field'.

Order	Label	Name	Type
1	Logo	logo	Image
2	Procesos	procesos	Repeater
3	Matriz	matriz	Group
4	Niveles	niveles	Repeater

*Ilustración 41 Grupo de edición de campos “Evaluación”
Fuente: Elaboración propia*

5.2.4.1 Mantenimiento de procesos

Para la definición de los campos que forman parte de la etiqueta “Procesos” se utilizó como referencia el formulario Matriz de evaluación gestión de TI, para mayor detalle consultar el Anexo N.º1 de este proyecto. El detalle de los campos creados para la etiqueta “Procesos” en la aplicación web para la evaluación de procesos de gobierno y gestión de TI, se muestra en la siguiente imagen:

Field Label This is the name which will appear on the EDIT page	<input type="text" value="Procesos"/>																								
Field Name Single word, no spaces. Underscores and dashes allowed	<input type="text" value="procesos"/>																								
Field Type	<input type="text" value="Repeater"/>																								
Instructions Instructions for authors. Shown when submitting data	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 60px;"></div>																								
Required?	<input type="checkbox"/> No																								
Sub Fields	<table border="1"><thead><tr><th>Order</th><th>Label</th><th>Name</th><th>Type</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Dominio *</td><td>dominio</td><td>Select</td></tr><tr><td>2</td><td>Id Proceso *</td><td>id_proceso</td><td>Text</td></tr><tr><td>3</td><td>Nombre *</td><td>nombre</td><td>Text</td></tr><tr><td>4</td><td>Descripcion *</td><td>descripcion</td><td>Text Area</td></tr><tr><td>5</td><td>Proposito *</td><td>proposito</td><td>Text Area</td></tr></tbody></table> <div style="text-align: right;">+ Add Field</div>	Order	Label	Name	Type	1	Dominio *	dominio	Select	2	Id Proceso *	id_proceso	Text	3	Nombre *	nombre	Text	4	Descripcion *	descripcion	Text Area	5	Proposito *	proposito	Text Area
Order	Label	Name	Type																						
1	Dominio *	dominio	Select																						
2	Id Proceso *	id_proceso	Text																						
3	Nombre *	nombre	Text																						
4	Descripcion *	descripcion	Text Area																						
5	Proposito *	proposito	Text Area																						

*Ilustración 42 Detalle de los campos de la etiqueta “Procesos”
Fuente: Elaboración propia*

Se registraron cuarenta procesos utilizados los componentes de proceso definidos en el marco de referencia COBIT 2019. En la siguiente ilustración se muestra el registro del primer proceso almacenado:



Procesos

Dominio *	EDM - Evaluar, Dirigir y Monitorizar
Id Proceso *	EDM01
Nombre *	Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno
Descripción *	Analizar y articular los requisitos para el gobierno de la I&T de la empresa. Establecer y mantener componentes de gobierno claros con respecto a la autoridad y las responsabilidades para lograr la misión, las metas y los objetivos de la empresa.
Propósito *	Proporcionar un enfoque consistente integrado y alineado con el enfoque de gobierno de la empresa. Las decisiones relacionadas con I&T deben hacerse en línea con las estrategias y objetivos de la empresa y para alcanzar el valor deseado. En este sentido, debe asegurarse de que los procesos relacionados con la I&T se supervisen de forma eficaz y transparente; que se cumpla con los requisitos legales, contractuales y regulatorios; y que se cumplan los requisitos de gobierno para los miembros del consejo de dirección.

*Ilustración 43 Primer proceso registrado
Fuente: Elaboración propia*

5.2.4.2 Mantenimiento de niveles de capacidad

Para la definición de los campos que forman parte de la etiqueta “Niveles” se utilizó como referencia los niveles de capacidad definidos en el marco de referencia COBIT 2019, para mayor detalle consultar la Ilustración N.º2 del primer capítulo de este proyecto. El detalle de los campos creados para la etiqueta “Niveles” en la aplicación web para la evaluación de procesos de gobierno y gestión de TI, se muestra en la siguiente imagen:

Field Label This is the name which will appear on the EDIT page	<input type="text" value="Niveles"/>																								
Field Name Single word, no spaces. Underscores and dashes allowed	<input type="text" value="niveles"/>																								
Field Type	<input type="text" value="Repeater"/>																								
Instructions Instructions for authors. Shown when submitting data	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 60px;"></div>																								
Required?	<input type="checkbox"/> No																								
Sub Fields	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Order</th> <th>Label</th> <th>Name</th> <th>Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Id *</td> <td>id</td> <td>Text</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Nivel *</td> <td>nivel</td> <td>Text</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Descripcion *</td> <td>descripcion</td> <td>Wysiwyg Editor</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Rango Min *</td> <td>rango_min</td> <td>Range</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Rango Max *</td> <td>rango_max</td> <td>Range</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;">+ Add Field</div>	Order	Label	Name	Type	1	Id *	id	Text	2	Nivel *	nivel	Text	3	Descripcion *	descripcion	Wysiwyg Editor	4	Rango Min *	rango_min	Range	5	Rango Max *	rango_max	Range
Order	Label	Name	Type																						
1	Id *	id	Text																						
2	Nivel *	nivel	Text																						
3	Descripcion *	descripcion	Wysiwyg Editor																						
4	Rango Min *	rango_min	Range																						
5	Rango Max *	rango_max	Range																						

Ilustración 44 Detalle de los campos de la etiqueta “Niveles”

Fuente: Elaboración propia

Los niveles de capacidad registrados en la aplicación, tiene asignado un valor de rango mínimo y máximo sugerido, sin embargo, estos valores pueden ser ajustados de acuerdo con las necesidades y expectativas de los clientes de Calvo & Compañía Asesores Empresariales, S.A. A continuación, se muestra el registro del nivel N.º 1 “Inicial” de en la aplicación:

Id *	<input type="text" value="1"/>
Nivel *	<input type="text" value="INICIAL"/>
Descripción *	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> Añadir objeto Visual Text </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p> Párrafo B I ☰ ☰ “ ☰ ☰ ☰ 🔗 ☰ ✕ 📄 </p> <ul style="list-style-type: none"> • El proceso logra más o menos su propósito a través de la aplicación de un conjunto de actividades incompleto que pueden caracterizarse como iniciales o intuitivas, no muy organizadas. </div> </div>
Rango Min *	<input type="range" value="17"/>
Rango Max *	<input type="range" value="33"/>

*Ilustración 45 Evidencia del registro del nivel N.º 1 “Inicial”
Fuente: Elaboración propia*

5.2.4.3 Parametrización de procesos

Para la definición de la etiqueta “Matriz” se creó de tipo de “grupo”, con el objetivo de agrupar las preguntas por componentes de proceso. subcampo sección y este conformado por los campos. En la siguiente imagen se muestra la estructura de campos de la etiqueta “Matriz”:

Field Label This is the name which will appear on the EDIT page	<input type="text" value="Seccion"/>												
Field Name Single word, no spaces. Underscores and dashes allowed	<input type="text" value="seccion"/>												
Field Type	<input type="text" value="Repeater"/>												
Instructions Instructions for authors. Shown when submitting data	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 60px;"></div>												
Required?	<input type="checkbox"/> Yes												
Sub Fields	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Order</th> <th>Label</th> <th>Name</th> <th>Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Texto Seccion *</td> <td>texto_seccion</td> <td>Text</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Preguntas *</td> <td>preguntas</td> <td>Repeater</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;">+ Add Field</div>	Order	Label	Name	Type	1	Texto Seccion *	texto_seccion	Text	2	Preguntas *	preguntas	Repeater
Order	Label	Name	Type										
1	Texto Seccion *	texto_seccion	Text										
2	Preguntas *	preguntas	Repeater										

*Ilustración 46 Estructura de campos de la etiqueta “Matriz”
Fuente: Elaboración propia*

Con el propósito de establecer una línea base en la aplicación se agruparon en tres secciones las preguntas y se definieron valores para las respuestas. En la siguiente imagen se muestra parte de la matriz de parametrizada en la aplicación web:

Seccion *

Texto Seccion * Estructura organizativa

Preguntas *

1

Texto Pregunta * ¿La ejecución de las prácticas del proceso esta a cargo de un responsable?

Respuestas *

	Texto Respuesta *	Valor *
1	SI	6.25
2	NO	0

Agregar Respuesta

2

Texto Pregunta * ¿La estructura organizativa del proceso se establece formalmente ? Por ejemplo en una matriz RAC

Respuestas *

	Texto Respuesta *	Valor *
1	SI	6.25
2	NO	0

Agregar Respuesta

3

Texto Pregunta * ¿Los derechos de decisión de la estructura organización están definidos y documentados?

Respuestas *

	Texto Respuesta *	Valor *
1	SI	6.25
2	NO	0

Agregar Respuesta

Agregar Pregunta

*Ilustración 47 Matriz parametrizada
Fuente: Elaboración propia*

5.2.5 Iteración N.º4 Evaluación de los procesos

La cuarta iteración tiene como propósito desarrollar el principal proceso de la aplicación que es codificar la evaluación de los procesos de gobierno y gestión de tecnologías de información, en cumplimiento de las necesidades planteadas en el punto 4.2.2 “Historias de Usuario” del cuatro capítulo de este proyecto.

5.2.5.1 Selección de procesos

En la sección de evaluación es donde inicia la interacción del usuario suscriptor con la aplicación, dando inicio con la definición del alcance de la evaluación con la selección de al menos uno de los procesos registrados en la aplicación tal como se indica en el punto 5.2.4.1 “Mantenimiento de procesos” de este capítulo. Posteriormente pasar a evaluar de manera individual cada proceso seleccionado.

A continuación, se muestra el inicio de la evaluación con la selección de procesos de la aplicación web proceso para el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de TI para Calvo & Compañía Asesores Empresariales Sociedad Anónima:



Para dar inicio con la evaluación debe seleccionar cada uno de los procesos que se desean ser evaluados.

<input type="checkbox"/> EDM01 - Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno
<input type="checkbox"/> EDM02 - Asegurar la obtención de beneficios
<input type="checkbox"/> EDM03 - Asegurar la optimización del riesgo
<input type="checkbox"/> EDM04 - Asegurar la optimización de los recursos
<input type="checkbox"/> EDM05 - Asegurar el compromiso de las partes interesadas
<input type="checkbox"/> APO01 - Gestionar el marco de gestión de I&T
<input type="checkbox"/> APO02 - Gestionar la estrategia

*Ilustración 48 Pantalla de selección de procesos de gobierno y gestión de TI
Fuente: Elaboración propia*

5.2.5.2 Evaluación de los procesos

Una vez seleccionados los procesos de gobierno y gestión de tecnologías de información se procede con el inicio de la evaluación es estructurada utilizando la matriz de preguntas parametrizada previamente tal como se detalla en el punto 5.2.4.3 Parametrización de procesos de este capítulo. Los procesos son calificados de manera individual, de manera que no se dará por finalizada sin haber dado respuesta a cada una de las preguntas de la matriz de evaluación de los procesos.

En la siguiente imagen se muestra la página de evaluación de un proceso en la aplicación:

Calvo & Cia Personalizar 1 0 + Añadir Editar página Hola, Admin

CALVO & CÍA.
ASESORES EMPRESARIALES

A continuación, debe responder cada una de las preguntas definidas para la evaluación de cada proceso. La evaluación ha sido ajustada considerando el enfoque, metas, estructura, prácticas de control, requerimientos legales y regulatorios y el apetito de riesgo para el Gobierno y Gestión de las Tecnologías de Información de la organización.

APO14 - Gestionar los datos

Proceso	Evaluado
APO14 - Gestionar los datos	

Estructura organizativa

¿La ejecución de las prácticas del proceso esta a cargo de un responsable?

SI
 NO

¿La estructura organizativa del proceso se establece formalmente ? Por ejemplo en una matriz RACI

SI
 NO

¿Los derechos de decisión de la estructura organización están definidos y documentados?

SI
 NO

Comentarios de "Estructura organizativa"

*Ilustración 49 Pantalla de evaluación de procesos
Fuente: Elaboración propia*

Como parte de la evaluación se definió la condición que cada uno de los procesos seleccionados deben ser calificados, cuando se intente dar por finalizada la evaluación, se mostrará el mensaje “tiene que contestar todas las preguntas”. A continuación, se muestra el código en el cual se define dicho control:

```
1  export default {
2    init() {
3      var procesoActual = 0;
4      var procesos = [];
5
6      $('#btn-iniciar-encuesta').on('click', function() {
7        if ($.chk-proceso:checked').length == 0) {
8          alert('Tiene que escoger al menos un proceso.');
```

```
9          return;
10         }
11         $.chk-proceso:checked').each(function(index) {
12           let proceso = $(this).next().text()
13           procesos.push([proceso,0]);
14           $('#tbody-procesos').append(`
15             <tr>
16               <td>${proceso}</td>
17               <td id='td-proceso-${index}' class='progreso'></td>
18             </tr>
19           `);
20         });
21         window.scrollTo({ top: 0 });
22         $('#procesos').attr('hidden', true);
23         $('#matriz').removeAttr('hidden');
24         $('#proceso-actual').text(procesos[procesoActual][0]);
25       });
26
27       $('#btn-continuar').on('click', function() {
28         if ($.pregunta').length != ($.rbtn-respuesta:checked').length) {
29           alert('Tiene que contestar todas las preguntas');
```

```
30           return;
31         }
32         $('#td-proceso-' + (procesoActual)).html('✓');
33         setProcesoActual();
34       });
35
36       function setProcesoActual() {
37         window.scrollTo({ top: 0, behavior: 'smooth' });
38         let suma = 0;
39         for (let i = 0; i < ($.rbtn-respuesta:Checked').length; i++) {
40           const respuesta = ($.rbtn-respuesta:Checked')[i];
41           suma += parseFloat($(respuesta).val());
42         }

```

*Ilustración 50 Código de control de respuestas
Fuente: Elaboración propia*

5.2.6 Iteración N.º 5 Presentación de resultados

En la quinta y última iteración se enfocó en desarrollo las tareas para la presentación y almacenamiento de los resultados obtenidos de la evaluación y en la asignación del nivel de capacidad de cada proceso evaluado segundo lo establecido en el punto 5.2.4.2 “Mantenimiento de niveles de capacidad” del presente capítulo del proyecto.

5.2.6.1 Despliegue de los resultados

La calificación de cada proceso evaluado es sumada y su resultado es comparado con los valores de los rangos mínimos y máximos de los niveles de capacidad para determinar en cual rango se encuentra el proceso según los resultados obtenidos. A continuación, muestra la función para mostrar los resultados:

```
function showResultados(){
  $('#matriz').attr('hidden', true);
  for (let i = 0; i < procesos.length; i++) {
    const proceso = procesos[i][0];
    const resultado = procesos[i][1];
    let nivel;
    for (let j = 0; j < $('#nivel').length; j++) {
      nivel = $('#nivel')[j];
      console.log(parseInt(nivel.attr('min')), parseInt(nivel.attr('max')), resultado);
      const min = parseInt(nivel.attr('min'));
      const max = parseInt(nivel.attr('max'));
      if(((resultado-min)*(resultado-max) <= 0)){
        j = $('#nivel').length;
      }
    }
    $('#resultados').append(`
    <div class='card mt-1'>
      <div class='card-header border-bottom-0'>
        <h4>${proceso}</h4>
      </div>
      <div class='card-body'>
        <h5>Resultado: ${resultado}</h5>
        ${nivel.html()}
      </div>
    </div>
`);
  }
}
```

*Ilustración 51 Código para mostrar resultados
Fuente: Elaboración propia*

En la siguiente imagen se muestra la página de despliegue de los resultados al usuario suscriptor:



El resultado de cada uno de los procesos evaluados es representado según el rango de nivel de capacidad alcanzado. Los niveles de capacidad utilizados han sido definidos por COBIT versión 2019 los cuales están inspirados en el Modelo Integrado de Madurez de la Capacidad (CMMI®).

APO03 - Gestionar la arquitectura empresarial

Resultado: 0

INCOMPLETO

- Falta de cualquier capacidad básica
- Estrategia incompleta para abordar el propósito de gobierno y gestión
- La intención de todas las prácticas del proceso puede haberse definido o no.

APO04 - Gestionar la innovación.

Resultado: 6.25

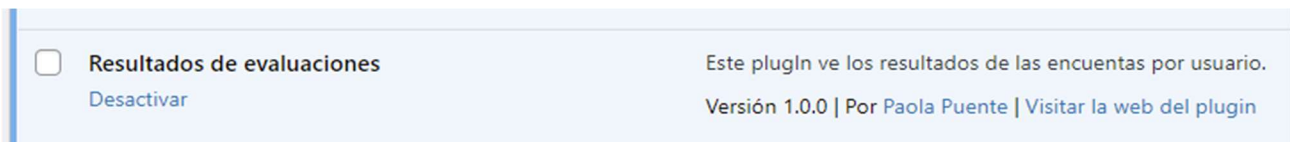
INCOMPLETO

- Falta de cualquier capacidad básica
- Estrategia incompleta para abordar el propósito de gobierno y gestión
- La intención de todas las prácticas del proceso puede haberse definido o no.

*Ilustración 52 Página de resultados de la evaluación
Fuente: Elaboración propia*

5.2.6.2 Almacenamiento de los resultados

Por medio de las funciones de integración del conector “resultados de evaluaciones” en WordPress, el cual se encarga de convertir las respuestas y los resultados de las evaluaciones de los procesos en un formato serializado (JSON), que almacena en la base de datos “calvo-cia”. En la siguiente imagen se muestra el conector “resultados de evaluaciones” instalado en el WordPress:



*Ilustración 53 Plugin Resultados de las evaluaciones
Fuente: Elaboración propia*

5.3 EJECUCION DE PRUEBAS

La ejecución de las pruebas de este proyecto se realizó durante la ejecución de cada una de las iteraciones conforme siguiendo el orden de secuencia definido en el punto 5.2.1 “Product Backlog” de este capítulo, con el propósito de validar que al final de cada grupo de tareas que se estén alcanzando los resultados esperados. Las pruebas fueron documentadas utilizando la plantilla para este proyecto ver el apéndice H de este documento.

La definición de terminada cada iteración, se da cuando la totalidad de los resultados de las pruebas han sido exitosas. El detalle de cada una de las pruebas realizadas en el proyecto se encuentra en el apéndice K de este proyecto.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el sexto capítulo de este proyecto se presentan las conclusiones y recomendaciones a considerar como parte de la propuesta de la aplicación web para el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de tecnologías de información para Calvo & Compañía Asesores Empresariales Sociedad Anónima.

6.1 CONCLUSIONES

En esta sección se enumeran las conclusiones del proyecto según lo planteado en el objetivo general y los objetivos específicos.

Objetivo General: Proponer un esquema de evaluación que optimice el servicio de diagnóstico a través de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información de los clientes de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A.

El objetivo general de este proyecto es dar una propuesta a Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A., para la evaluación de los procesos de gobierno y gestión de tecnologías de información, se concluye los siguientes puntos:

- Como resultado del análisis de la situación actual del servicio expuesto en el punto 4.2.1 entrevistas, por el propietario y clientes potenciales del servicio de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A. la necesidad de contar con una aplicación en la que se puedan realizar evaluaciones de los procesos de gobierno y gestión de tecnologías de información para el diagnóstico e identificación de las brechas por medio del análisis de los resultados obtenidos.
- Con respecto a determinar la necesidad de contar con aplicación web, por medio del análisis del punto 4.2.2. diagnóstico funcional al existir la necesidad de contar con una solución que permita accesibilidad, sin importar la ubicación y pueda ser ejecutada por los clientes desde sus computadores esto aportando un componente innovador al servicio.

- En cuanto a brindar una propuesta de una solución que considere las necesidades de cada uno de los actores fueron definidos y analizados los requerimientos y estructurados en una lista ordenada y priorizada en el punto 5.2.1 “product backlog” de este proyecto.

Objetivo específico: Describir la situación actual de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A, en cuanto a la prestación del servicio de diagnóstico e identificación de brechas para el mejoramiento de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información.

En relación con el objetivo específico de describir la situación actual del servicio para el diagnóstico e identificación de brechas de los procesos de gobierno y gestión de tecnologías de información, para la cual se realizaron entrevistas y definición de historias de usuario se concluye lo siguiente:

- En el punto 4.1.1, el servicio está orientado principalmente al sector financiero ya que está ligada reglamento SUGEF 24-00 Reglamento para Juzgar la Situación Económica Financiera de las Entidades Fiscalizadas, en el cual se indica que las entidades financieras deben realizar una anualmente la autoevaluación en la que se incluye la evaluación de los procesos de tecnologías de información.
- En el punto 4.1.1, el proceso de autoevaluación está basado en los procesos COBIT por medio del uso del formulario matriz de evaluación de gestión de TI proporcionado por la SUGEF.
- En el punto 4.2.1, en la pregunta N.º3 de las entrevistas realizadas con los clientes potenciales, se identificó que las evaluaciones de los procesos se realizan al menos una vez al año, sin embargo, el enfoque varía según la necesidad de la organización.
- En el punto 4.2.1, en la pregunta N.º5 de las entrevistas realizadas con los clientes potenciales, se detectó que la mayoría de las organizaciones contempla la contratación del servicio de diagnóstico e identificación de brechas asistida por un tercero.

- Como parte de los requerimientos definidos en las historias de usuario analizado en el punto 4.2.2, se incluye la necesidad de contar con una interfaz gráfica de fácil acceso que permita realizar evaluaciones de manera más frecuente.

Objetivo específico: Identificar las necesidades de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A., para determinar las mejoras requeridas para brindar a los clientes un elemento diferenciador en el servicio de diagnóstico e identificación de brechas.

Como resultado a la identificación de mejoras requeridas como elemento diferenciador en el servicio de diagnóstico e identificación de brechas mediante la aplicación de entrevistas se concluye lo siguiente:

- Como resultado de la entrevista con el propietario de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A, en el punto 4.1.2 se establece que es necesario contar con una herramienta que permita parametrizable que permita enfocar la evaluación aspectos considerados relevantes para el cliente.
- En el punto 4.2.1, en la pregunta N.º4 de la entrevista con los clientes potenciales, se identificó la necesidad de contar con un esquema de evaluación priorizado y orientado al cumplimiento de metas que generan valor a las organizaciones.
- En el punto 4.2.1, en la pregunta N.º6 de la entrevista con los clientes potenciales, la totalidad de los entrevistados respondió que es muy importante contar con los resultados obtenidos de las evaluaciones como parte de la mejora continua de los procesos.

Objetivo específico: Indicar los cambios necesarios para la identificación de brechas como resultado de la evaluación de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información mediante una aplicación web.

Con respecto a la definición de cambios necesarios para para la identificación de brechas como resultado de la evaluación de los procesos de gobierno y gestión de tecnologías de información, se concluye lo siguiente:

- En el punto 4.2.1, en la pregunta N.º7 de la entrevista con los clientes potenciales, en respuesta a la anuencia de adoptar el esquema de niveles de capacidad que propone COBIT 2019 como parte de sus evaluaciones en el que se pueda definir claramente los niveles de medición que se espera de cada uno de ellos.
- En el punto 4.2.1, en la pregunta N.º8 de la entrevista con los clientes potenciales, se identifica que al contar con una herramienta se quita subjetividad, aumenta la credibilidad y la confianza con los resultados.
- En el punto 4.2.1, en la pregunta N.º10 de la entrevista con los clientes potenciales, se identificó que al contar con una herramienta que permita a las organizaciones evaluar los resultados, para determinar dónde estoy, donde quiero llegar, que tengo que hacer para llegar para alcanzar las metas propuestas.
- En el punto 5.1.3 se propone el uso de una arquitectura de software para la aplicación web que permita contar con una interfaz gráfica que aportar innovación al servicio, seguridad y disponibilidad de la información ante el cliente.

6.2 RECOMENDACIONES

En el siguiente apartado se enumeran las recomendaciones sobre la propuesta de una aplicación web para el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información de los clientes de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A.

- Se recomienda continuar utilizando instrumentos y artefactos de la metodología aplicados en este proyecto para la implementación y puesta en marcha de la aplicación web para el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información.
- Se sugiere definir cláusulas del servicio en los que se incluya aspectos como control de accesos, usabilidad, periodo de disponibilidad o resguardo de la información obtenida producto de las evaluaciones, acuerdos de confidencialidad entre las partes.
- Se recomienda analizar buenas prácticas, estándares y buenas prácticas, que se puedan ajustar evaluar de manera similar a la actual línea base a la aplicación web desarrollada en este proyecto.
- Se recomienda mantener registro de oportunidades de mejora realizados por los clientes y consultores, posterior a la ejecución o demostración de la aplicación web para la evaluación de los procesos de gobierno y gestión de tecnologías de información.
- Se recomienda estructurar la visualización de los resultados almacenados en el formato serial JSON, el cual permita que sea más legible para el análisis de los resultados utilizando tableros.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Bibliografía

- Álvarez,A, Heras,R. Lasa,C. (2017). Métodos Ágiles – Scrum, Lean, Kanban. Editorial ANAYA MULTIMEDIA
- Basili.V, Larman. C. (2003). Iterative and Incremental Development: A Brief History, IEEE Software
- Chen,.P.(1976). The Entity-Relationship Model: Toward a Unified View of Data Export. ACM Transactions on Database Systems, Vol. 1
- Contraloría General de la República (2007). Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información. Publicada en La Gaceta Nro.119 del 21 de junio, 2007
- CONASSIF (2001), Acuerdo SUGEF 24-00 Reglamento para Juzgar la Situación Económica Financiera de las Entidades Fiscalizadas. Publicado en el diario oficial La Gaceta N.º 6 del 9 de enero del 2001.
- CONASSIF (2017), Acuerdo SUGEF 14-17 Reglamento General de Gestión de la Tecnología de Información. Publicado en el Alcance No 80 del diario oficial La Gaceta N.º 71 del 17 de abril del 2017
- Cortada, J. (2016) Studying History as it Unfolds, Part 1: Creating the History of Information Technologies. Annals of the History of Computing; nombre la página <https://ieeexplore.ieee.org>.
- COSO (2017). Enterprise Risk Management Integrating with Strategy and Performance Executive Summary. Nombre de página: <https://www.coso.org>
- Gregory, R., Röthke, C. (2019). Communicating Requirements With User Stories, Bussiness School University of Navarra.

- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C.; Bastista Lucio, M. (2014). Metodología de la investigación. Sexta edición. México: McGraw-Hill.
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (2018). INTE/ISO 31000:2018 Gestión del riesgo – Directrices. San José, Costa Rica: INTECO
- Imai, M (2015). Gemba Kaizen: un enfoque de sentido común para una estrategia de mejora continua. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.L. Madrid, España
- ISACA. (2018). COBIT 2019: Diseño de una solución de Gobierno de Información y Tecnología. Schaumburg, ILINOIS, USA: ISACA.
- ISACA (2015). Glossary of Terms has been translated into Spanish. Schaumburg, ILINOIS, USA: ISACA.
- ISACA. (2018). Marco de Referencia COBIT® 2019: Objetivos de gobierno y gestión. Schaumburg, ILINOIS, USA: ISACA.
- Jeffries, R. (2001,) Essencial XP: Card, Conversation, Confirmation, <https://ronjeffries.com/xprog/articles/expcardconversationconfirmation/>
- Kerlinger, F. N. y Lee, H. B. (2002). Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales (4ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Lache, L., León, A. P., Bravo, E., Becerra, L. E., & Forero, D. (2016). Las tecnologías de información y comunicación como prácticas de referencia en la gestión de conocimiento: una revisión sistemática de la literatura. Nombre la página. <https://revistas.uis.edu.co/>
- Parella Stracuzzi, P.; Martins Pestana, F. (2012). Metodología de la investigación cuantitativa. Caracas, Venezuela: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (FEDUPEL)

Pons, C.; Giandini, R.; Pérez, G. (2010). Desarrollo de Software Dirigido por Modelos. Teorías, Metodologías y Herramientas. McGraw-Hill Education,

Pressman, R (2010). Ingeniería de Software. Un enfoque práctico. sd: Editorial Mc Graw Hill.

Real Academia Española. (2021). Diccionario de la lengua española (23a ed.). <https://dle.rae.es/>

Rojas, M, (2010). Manual de Investigación y Redacción científica. Lima: Book www.funtha.gov.ve

Rumbaugh, J.; Jacobson, I.; Booch, G. (2000). El proceso unificado de desarrollo de software. Madrid, España: Addison-Wesley.

Rumbaugh, J; Jacobson, I; Booch, G. (2000). El lenguaje unificado de modelado. Manual de referencia. Madrid, España: Addison-Wesley.

Sommerville, I. (2011). Ingeniería del software. Pearson Educación

Solares, S. P., Baca, U. G., & Acosta, G. E. (2014). Administración informática: análisis y evaluación de tecnologías de la información. Grupo Editorial Patria. D.F., México.

Ulate Soto, I; Vargas Morúa, E. (2014). Metodología para elaborar una tesis. San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.

GLOSARIO

Aplicación: Un programa de computadora o un conjunto de programas, que realiza el procesamiento de registros para una determinada función. (ISACA, 2015).

Arquitectura: Descripción de los fundamentos diseño subyacente de los componentes del negocio sistema, o de un elemento del sistema de negocios (por ejemplo, tecnología), las relaciones entre ellos, y la manera en que apoyan los objetivos de la empresa. (ISACA, 2015).

Dominio: En COBIT, la agrupación de objetivos de control en cuatro etapas lógicas en el ciclo de vida de las inversiones involucrando TI (Planificar y Organizar, Adquirir e Implementar, Entregar y apoyar, y monitorear y evaluar). (ISACA, 2015).

Evaluación: Una amplia revisión de los diferentes aspectos de una empresa o función que incluye elementos no cubierto por una iniciativa de aseguramiento estructurado. (ISACA, 2015).

Objetivo de control: Una declaración del resultado deseado o el propósito que se pretende lograr mediante la implementación del control procedimientos en un proceso particular. (ISACA, 2015).

Procesos: describen una serie de prácticas y actividades organizadas para lograr determinados objetivos y producir una serie de salidas que contribuyan a la consecución de la totalidad de los objetivos relacionados con las TI. (ISACA, 2015).

ANEXOS

**Apéndice A. Plantilla de entrevista dirigida al propietario de Calvo & Compañía
Asesores Empresariales S.A.**

Propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información de los clientes de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A.			
Entrevistado:			
Entrevistador:			
Fecha:		Hora de inicio:	
Lugar :		Hora de finalización:	

Motivo de la Entrevista
Breve introducción de la dinámica de la entrevista, indicando que el propósito principal es conversar sobre el proceso actual para brindar el servicio para el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información y conocer cuales son las expectativas de la herramienta desde el punto de vista como propietario de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A.

Desarrollo de la Entrevista	
Numero	Preguntas o temas a conversar
1	Breve descripción de como se brinda actualmente el servicio
2	¿Cuáles son las principales funciones que debe realizar la herramienta para evaluar los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información?
3	De acuerdo con su criterio ¿ Por qué considera importante incluirle al servicio la utilización de una aplicación web para evaluar de manera cuantitativa y cualitativa los procesos de Tecnologías de Información utilizando los niveles de capacidad propuestos en el marco de referencia COBIT versión 2019
4	Además de las prácticas de control, ¿cuales son otros aspectos que deben formar parte de la aplicación para la evaluación de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información?
5	La seguridad de las aplicaciones es muy importante y dentro de esta el control de accesos es una de ellas. ¿Cuáles son los tipos de usuarios que debe contar la aplicación? Según su criterio.
6	¿Cuál es el nivel de importancia que podría da, al contar con una herramienta web en la cual se registren las evaluaciones y los resultados utilizando los niveles de capacidad de COBIT 2019? 1. Muy importante 2. Importante 3. Neutral 4. Poco importante 5. Nada importante
7	De acuerdo a su respuesta anterior. Favor amplie su respuesta de acuerdo al nivel de importancia indicado.
8	Si tuviese la oportunidad de consultarle a un grupo de clientes potenciales la opinión de la propuesta de la aplicación. ¿Cuál pregunta que realizaría o cual tema abordaría?
9	Algún comentario u observación que desea adicionar a la entrevista
***** Última línea *****	

Apéndice B. Plantilla de entrevista dirigida a clientes potenciales de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A.

CUESTIONARIO PARA ENTREVISTAR CLIENTES	
Propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información	
Entrevistado:	
Entrevistador:	
Fecha:	
Lugar:	
	Hora de inicio: Hora de finalización:
Motivo de la Entrevista	
Se inicia la entrevista con una breve introducción, sobre la propuesta de utilizar una aplicación web para realizar el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información. Además con el propósito de conocer cuales son las expectativas de la herramienta desde el punto de vista como cliente potencial.	
Desarrollo de la Entrevista	
Numero	Preguntas o temas a conversar
1	Indique al sector que pertenece la empresa y el área para que labora. Por ejemplo: TI, Control Interno, Riesgo, Auditoria, otra área
2	Consulte, ¿Como es el proceso actual de evaluación de procesos de TI?
3	¿Que tan frecuente se realizan el proceso de evaluación de procesos?
4	De acuerdo con su criterio, ¿Cual es la principal necesidad de un esquema de evaluación?
5	¿La evaluación de procesos siempre es realizado a la interna o en ocasiones se realiza por medio de un tercero?
6	¿Considera de gran importancia los resultados que se obtiene, producto de las evaluaciones de procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información?? 1. Muy importante 2. Importante 3. Neutral 4. Poco importante 5. Nada importante
7	¿Esta de acuerdo que como parte de la evaluación de procesos se debe incluir el definir los niveles de madurez como el esquema de niveles de capacidad que propone COBIT 2019?? 1. Muy de acuerdo 2. De acuerdo 3. Neutral 4. En desacuerdo 5. Muy desacuerdo
8	De acuerdo a su criterio, ¿Cuál es aporte del uso de una herramienta automatizada para realizar las autoevaluaciones que los clientes de industria financiera realizan año con año?
9	¿Cuál o cuales de los siguientes aspectos incluiría como parte de la evaluación? o ¿Cuál agregaría? Responsables (MATRIZ RACI) Riesgos Normativa (Documentación) Mejores prácticas o estándares utilizadas Herramientas Metas e indicadores (Mejora Continua)
10	Algún comentario u observación que desea adicionar a la entrevista.
***** Última línea *****	

Apéndice C. Formato para la definición de historias de usuario

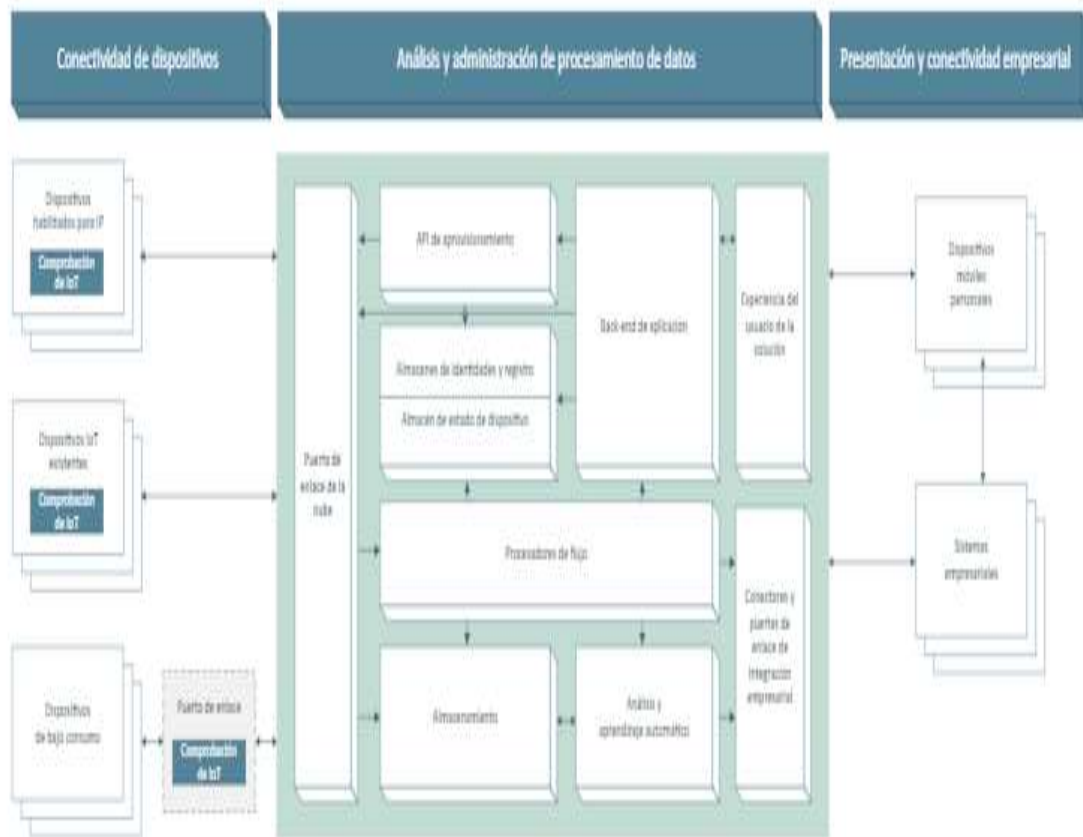
HISTORIA DE USUARIO			
Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información			
Numero de Identificador:	<< El numero de historia de usuario (HU-00) >>	Nombre de la historia:	<<Indicar el nombre de la historia de usuario>>
Iteración:	<<Indicar el numero de iteración asignada>>	Complejidad:	<<Asignar el nivel de complejidad (alta, medio o bajo)>>
Enunciado de la historia			
Función:	<<Definir la función requerida>>	Yo (Usuario)	<<Indicar el o los usuarios que efectuarán la función>>
Requiero:	<<Acción del actor del caso de uso>>		
¿Tiene Cálculos?	<<Indicar dentro de la función tiene cálculo>>	Validaciones:	<<Detallar las validaciones que se deben realizar>>
Pruebas y Resultados			
Nº de Prueba:	<<Numero de prueba>>	Descripción de la prueba	<<Breve descripción de la prueba>>
Resultado esperado	<<Detallar los resultados esperados de la prueba>>		
Nº de Prueba:	<<Numero de prueba>>	Descripción de la prueba	<<Breve descripción de la prueba>>
Resultado esperado	<<Detallar los resultados esperados de la prueba>>		

Apéndice D. Plantilla Caso de Uso

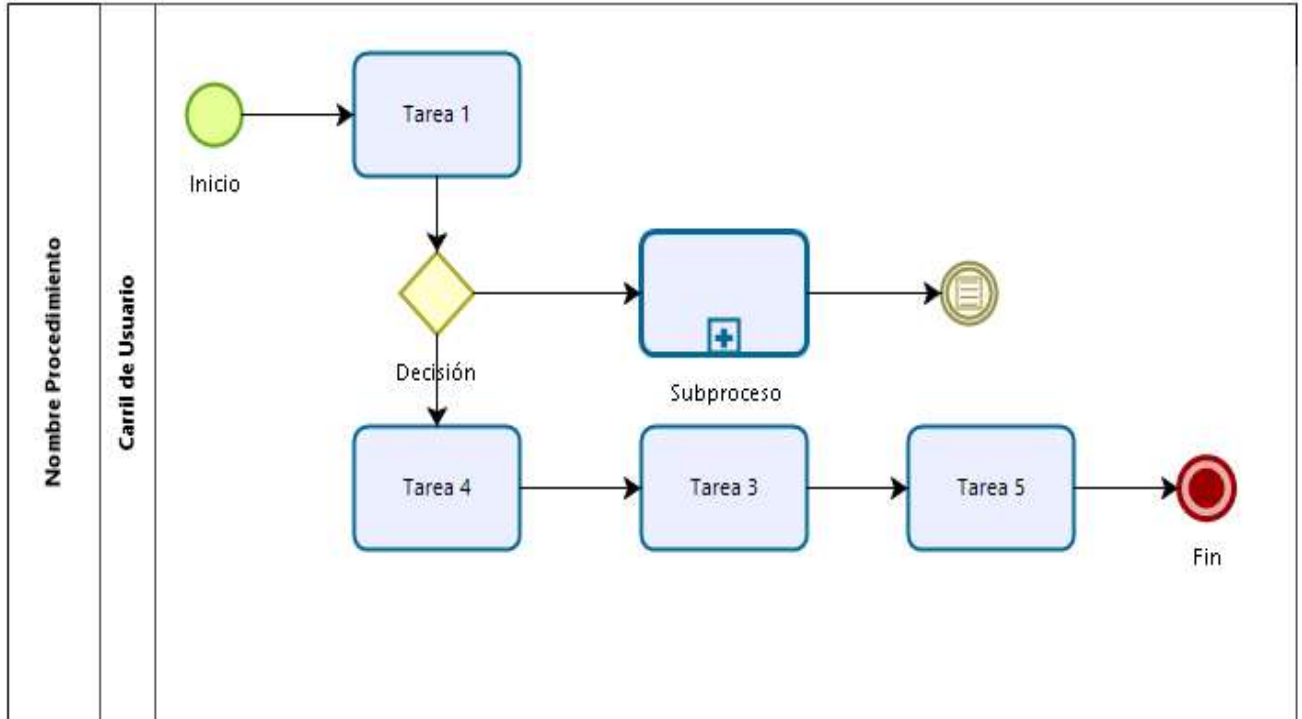
CASO DE USO	
Numero de Identificador:	<< El numero de caso de uso Sistema: <<Indicar el nombre del sistema>> (CU-00) >>
Nombre del caso de uso:	<<Indicar el nombre del caso de uso >>
Propósito:	<<Descripción general del caso de uso>>
Tipo	<<Indicar si el caso de uso es primario, secundario u opcional>>
Actores:	<<Lista de actores participantes del caso de uso>>
Precondición:	<<Condiciones sobre el estado del sistema que tienen que ser ciertas, para que se pueda realizar el Caso de Uso>>
Postcondición:	<< Efectos que de forma inmediata tiene la relación del caso de uso sobre el estado del sistema>>
Referencia:	<< Indicar si el caso de uso está relacionado o depende de otros casos>>
Secuencia normal	
Actores del sistema	Sistema
1	<<Acción del actor del caso de uso>>
	2 <<Acción del sistema de acuerdo a la acción del actor>>
Secuencia alterna	
1.a	<<Descripción de la secuencia alterna a la acción normal>>
2	
Excepciones	
<<Indicar aspectos a considerar cuando no se cumple con alguna acción>>	

Apéndice E. Plantilla Diagrama de Arquitectura del Sistema

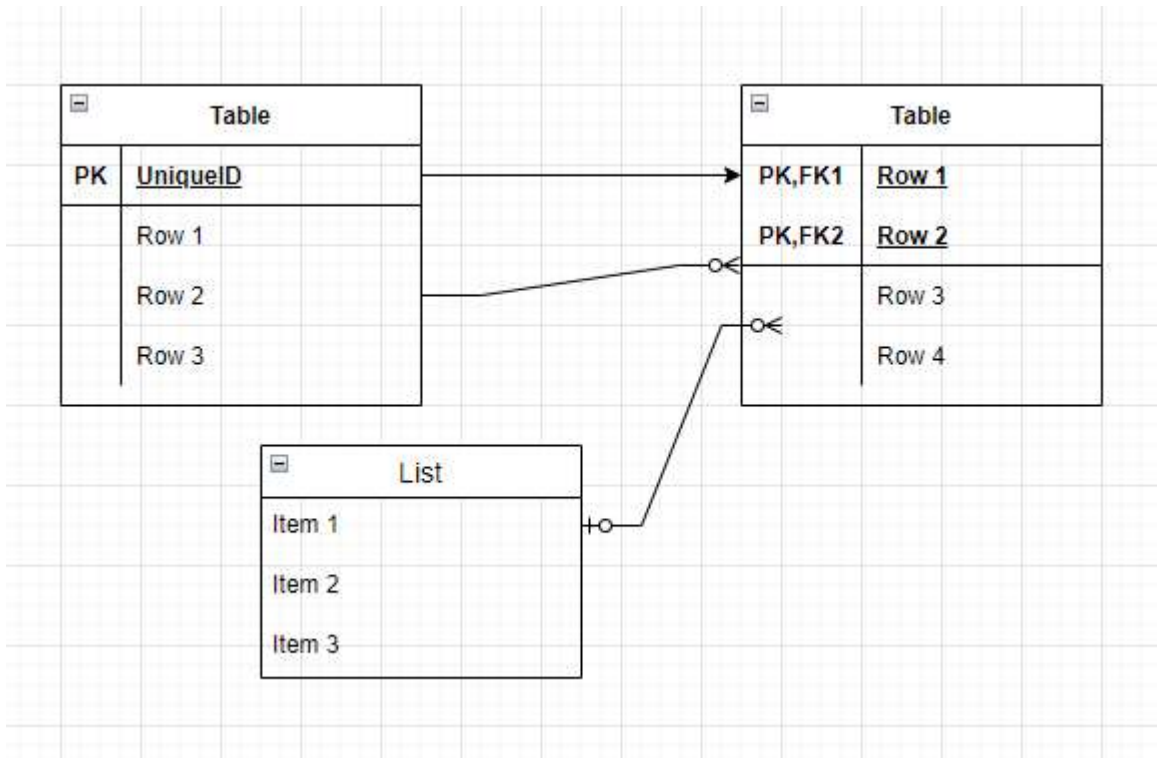
Arquitectura del Sistema



Apéndice F. Plantilla Diagrama de Flujo de Proceso.



Apéndice G. Plantilla Diagrama entidad relación de las bases de datos



Apéndice H. Plantillas de pruebas

CONTROL DE PRUEBAS	
Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información	
Numero de Identificador:	<< El numero de la prueba(PR-00) >>
Objetivo:	<<Indicar el objetivo de la prueba >>
Prerequisitos:	<<Establecer los prerequisitos para ejecutar la prueba>>
ID Historia de Usuario:	<<Indicar si el caso de uso es primario, secundario u opcional>>
Nombre de la prueba:	<<Indicar el nombre de la prueba>>
PROCEDIMIENTO	RESULTADO ESPERADO
<<Indicar los pasos realizados durante la prueba>>	<<Describir los resultados obtenidos>>
RESULTADO DE LA PRUEBA	
<input checked="" type="checkbox"/>	Exitosa
<input type="checkbox"/>	Fallida
Observaciones	
<<Indicar aspectos a considerar como resultado de la prueba>>	

Apéndice I. Resultado de la entrevista al propietario de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A

Propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información de los clientes de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A.					
Entrevistado:	Dennis Calvo Salte				
Entrevistador:	Paola Puente Garcia				
Fecha:	4/1/2021		Hora de Inicio:	14:00:00	
Lugar:	Virtual Zoom		Hora de finalización:	15:00:00	
Notas de la Entrevista					
Breve introducción de la dinámica de la entrevista, indicando que el propósito principal es conversar sobre el proceso actual para brindar el servicio para el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información y conocer cuáles son las expectativas de la herramienta desde el punto de vista como propietario de Calvo & Compañía Asesores Empresariales S.A.					
Desarrollo de la Entrevista					
Número	Preguntas e temas a conversar				
1	Breve descripción de como se brinda actualmente el servicio				
	Actualmente, el proceso es bien parecida manual. Las evaluaciones inician cuando se define en conjunto con el cliente cual es el alcance de la evaluación. Es decir, cuáles son los procesos COBIT a ser evaluados. De acuerdo con este alcance, se solicita al cliente una lista de requerimientos y se programan reuniones con los involucrados para tener mayor entendimiento de cada una de las prácticas de control. Una vez finalizado el proceso de indagación e inspección de cada uno de los procesos. Se procede a presentar un informe con las brechas identificadas por proceso e indicandoles el nivel de criterio de evaluación el cual se califica como fuerte, aceptable, mejorable y débil. Cada uno de ellas responden a una evaluación cualitativa de acuerdo con las características de la función, tales como las responsabilidades, estructura, recursos, metodologías y prácticas, dada la naturaleza, complejidad, importancia del proceso.				
2	¿Cuáles son las principales funciones que debe realizar la herramienta para evaluar los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información?				
	La herramienta debe llevar un registro de las evaluaciones realizadas a cada cliente. Cada evaluación debe permitir seleccionar cual o cuáles son los procesos a ser evaluados. La evaluación debe consistir en una serie de aspectos a evaluar los cuales tengan un valor y este represente según su resultado un nivel de madurez o capacidad del proceso, que represente su estado actual.				
3	De acuerdo con su criterio ¿Por qué considera importante incluir al servicio la utilización de una aplicación web para evaluar de manera cuantitativa y cualitativa los procesos de Tecnologías de Información utilizando los niveles de capacidad propuestas en el marco de referencia COBIT versión 2017?				
	El propósito de incluir la aplicación como un componente innovador al servicio, es que el cliente cuente con una herramienta que sirva para como parámetro para definir un nivel de capacidad de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información el cual aporte valor y permita enfocarse en los aspectos que considere importante de acuerdo a sus metas y necesidades de cada uno de los procesos.				
4	Además de las prácticas de control, ¿cuáles son otros aspectos que deben formar parte de la aplicación para la evaluación de los procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información?				
	Se debe considerar como parte de la evaluación de cada proceso los siguientes aspectos: 1. Reparables (MARR/RACI). 2. Diseño de políticas y procedimientos. 3. Generar los entregables esperados del proceso (Salidas del proceso). 4. Definición de metas y métricas (Mejora Continua) 5. Utilización de herramienta 6. Disponibilidad y confiabilidad de los datos del proceso.				
5	La seguridad de las aplicaciones es muy importante y dentro de esta el control de accesos es una de ellas. ¿Cuáles son los tipos de usuarios que debe contar la aplicación? Según su criterio.				
	La aplicación debe contar con los siguientes tipos de usuarios: 1. Usuario administrador: El usuario tiene el rol puede agregar y modificar parámetros de la aplicación. Incluyendo el modulo de seguridad. 2. Usuario evaluador: El usuario puede registrar clientes, crear evaluaciones y evaluar procesos. 3. Usuario consultor: El usuario de consulta al cliente en el cual puede visualizar los resultados de los procesos evaluados.				
6	¿Cuál es el nivel de importancia que podría dar, al contar con una herramienta web en la cual se registren las evaluaciones y los resultados utilizando los niveles de capacidad de COBIT 2017?				
	1. Muy importante 2. Importante 3. Neutral 4. Poco importante 5. Nada importante				

MUY IMPORTANTE

5 De acuerdo a su respuesta anterior, favor ampliar su respuesta de acuerdo al nivel de importancia indicado.

La automatización brindaría mayor eficiencia en la ejecución de las evaluaciones para la identificación de brechas, a la vez que constituye un valor agregado para los clientes. Por lo general, los clientes llevan sus autoevaluaciones de forma manual, por lo que contar con una herramienta de este tipo, le proveerá valor agregado al llevar un registro automatizado y así facilitar las evaluaciones de cada año. Por eso, podría ser importante, en la medida de lo posible, que la herramienta sea totalmente parametrizable. Es decir, que los criterios y parámetros de evaluación se puedan ajustar conforme se necesite, y que de ser posible, permita llevar un historico de las evaluaciones realizadas. Los cambios en parámetros no deberían impactar registros históricos, incluso si estos se cambian.

6 Si fuese la oportunidad de consultarle a un grupo de clientes potenciales la opción de la propuesta de la aplicación. ¿Cuál pregunta que realizaría o cual tema abordaría?

Consultaría sobre el aporte del uso de una herramienta automatizada para realizar las autoevaluaciones que los clientes de industria financiera realizan año con año.

7 Algún comentario u observación que desea adicionar a la entrevista.

Considerar la respuesta en el ítem 5, sobre el nivel de automatización y parametrización.

***** Última línea *****

De acuerdo con las respuestas anteriores.

DENNIS CALVO SOLIS (FIRMA)
 Firmado digitalmente por DENNIS CALVO SOLIS (FIRMA)
 Fecha: 2022.07.26 14:08:02 -05'00'

Firma
Dennis Calvo Solís

Apéndice J. Historias de usuario

HISTORIA DE USUARIO			
Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información			
Numero de identificado Iteración:	HU-01 1	Nombre de la historia: Complejidad:	Interfaz gráfica Media
Enunciado de la historia			
Función:	Aplicación web	Yo (Usuario)	Todos los usuarios
Requiero:	Una interfaz web con elementos gráficos que permita a los clientes de Calvo & Cía acceder a los contenidos, navegar e interactuar de manera fácil, desde sus computadores.		
¿Tiene Cálculos?	No	Validaciones:	El usuario tiene un ID único que no puede ser duplicado.
Pruebas y Resultados			
N° de Prueba:	11	Descripción de la prueba	Validar que la arquitectura de la aplicación seleccionada cumple con los requerimientos de la interfaz gráfica.
Resultado esperado	La aplicación web puede ser ejecutada desde un navegador web.		
N° de Prueba:	12	Descripción de la prueba	El usuario desde un navegador web, debe ingresar dirección web asignada para realizar evaluaciones de procesos de gobierno y gestión de Tecnologías de Información.
Resultado esperado	Al ingresar la dirección web, se despliega la página de inicio de la aplicación.		

HISTORIA DE USUARIO

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Numero de identificado Iteración:	HU-02 2	Nombre de la historia: Complejidad:	Control de accesos Media
--	-------------------	--	------------------------------------

Enunciado de la historia

Función:	Registro de usuarios	Yo (Usuario)	Administrador
Requiero:	Como usuario administrador de la aplicación, que se cuente con un módulo para el registro, modificación o eliminación de los datos de cada usuario. En el modulo de control de accesos se generar los datos necesarios para poder autenticar cada usuario para iniciar sesión en la aplicación web.		
¿Tiene Cálculos?	No	Validaciones:	Generar credenciales para el acceso del usuario y asignación de perfil.

Pruebas y Resultados

N° de Prueba:	2.1	Descripción de la prueba	Al momento de registrarse un nuevo usuario se incluyen los datos generales como : nombre de usuario, nombre completo, correo electrónico, contraseña y el perfil.
Resultado esperado	El registro de usuario es guardado y puede ser consultado por el usuario con perfil de Administrador.		
N° de Prueba:	2.2	Descripción de la prueba	La página de inicio solicita la digitación de nombre de usuario y contraseña.
Resultado esperado	a. Si el usuario o contraseña de no es correcto no permitirá el ingreso. b. Cuando el usuario digita las credenciales correctas pasa inmediatamente a la sección de selección de procesos.		

HISTORIA DE USUARIO

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Numero de identificado	HU-03	Nombre de la historia:	Recuperacion de contraseña
Iteración:	2	Complejidad:	Media

Enunciado de la historia

Función:	Inicio de sesión	Yo (Usuario)	Administrador
Requiero:	Como usuario administrador de la aplicación, requiero habilitar la opción de "¿Olvidates tu contraseña?" en caso de que usuario no recuerde la contraseña solicite la recuperación de la misma.		
¿Tiene Cálculos?	No	Validaciones:	En página de inicio además de solicitar la credenciales del usuario, incluye la opción "¿Olvidates tu contraseña?"

Pruebas y Resultados

N° de Prueba:	21	Descripción de la prueba	El usuario da click en la opción "Olvide la contraseña"
Resultado esperado	El usuario debe ponerse en contacto con el administrador del sistema.		

HISTORIA DE USUARIO

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Numero de identificador:	HU-04	Nombre de la historia:	Mantenimiento de procesos
Iteración:	3	Complejidad:	Baja

Enunciado de la historia

Función:	Registro de procesos	Yo (Usuario)	Administrador
Requiero:	Como usuario administrador se requiere contar con una sección para el registro y modificación de los procesos que estarán disponible para ser evaluados.		
¿Tiene Cálculos?	No	Validaciones:	El Id_proceso es único y no puede ser duplicado.

Pruebas y Resultados

N° de Prueba:	4.1	Descripción de la prueba	Registro de un proceso nuevo o modificarlo
Resultado esperado	Cada proceso será registrado con los siguientes campos: dominio, Id_proceso, nombre, descripción, propósito.		

HISTORIA DE USUARIO

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Numero de identificador:	HU-05	Nombre de la historia:	Mantenimiento de niveles
Iteración:	3	Complejidad:	Baja

Enunciado de la historia

Función:	Niveles de capacidad	Yo (Usuario)	Administrador
Requiere:	Como usuario administrador se requiere contar con una sección para el registro y modificación de los niveles de capacidad, para determinar el nivel del proceso una vez evaluado.		
¿Tiene Cálculos?	No	Validaciones:	El Id del nivel es único y no puede ser duplicado.

Pruebas y Resultados

N° de Prueba:	5.1	Descripción de la prueba	Registro de un nivel nuevo o modificarlo
Resultado esperado	Cada nivel será registrado con los siguientes campos: id, nivel, descripción, rango_min, rango_max		

HISTORIA DE USUARIO

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Numero de identificador:	HU-06	Nombre de la historia:	Parametrizar matriz de evaluación
Iteración:	3	Complejidad:	Baja

Enunciado de la historia

Función:	Matriz de evaluación	Yo (Usuario)	Administrador
Requiero:	Como usuario administrador se requiere contar con una sección para el registro y modificación de las preguntas que conformará la evaluación de los procesos. Por cada sección de preguntas se debe definir la siguiente información: pregunta, opción de respuesta y valor.		
¿Tiene Cálculos?	No	Validaciones:	

Pruebas y Resultados

N° de Prueba:	6.1	Descripción de la prueba	Registro o modificación de sección de preguntas
Resultado esperado	Por cada sección de preguntas se definen las preguntas y los valores de cada respuesta.		

HISTORIA DE USUARIO

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Numero de identificador:	HU-07	Nombre de la historia:	Seleccionar procesos
Iteración:	4	Complejidad:	Media

Enunciado de la historia

Función:	Seleccionar	Yo (Usuario)	Suscriptor
Requiero:	Como usuario evaluador requiero una sección para seleccionar de la lista de procesos cuales serán evaluados de manera individual.		
¿Tiene Cálculos?	No	Validaciones:	Al menos se debe seleccionar un proceso para continuar con la evaluación

Pruebas y Resultados

N° de Prueba:	7.1	Descripción de la prueba	Al ingresar a la sección de selección se debe marcar en la lista los procesos que serán evaluados.
Resultado esperado	Los procesos seleccionados pasan a la sección de evaluación.		

HISTORIA DE USUARIO

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Numero de identificador:	HU-08	Nombre de la historia:	Evaluación de procesos
Iteración:	4	Complejidad:	Alta

Enunciado de la historia

Función:	Evaluación	Yo (Usuario)	Suscriptor
Requiero:	Como usuario evaluador requiero contestar cada una de las preguntas por proceso. Todas las preguntas por proceso deben ser contestas para continuar o dar por finalizada la evaluación.		
¿Tiene Cálculos?	Si	Validaciones:	El usuario evaluador debe contestar todas las preguntas y según su respuesta se sumara el valor asignado.

Pruebas y Resultados

Nº de Prueba:	8.1	Descripción de la prueba	Contestar por cada preguntas del proceso para poder avanzar al siguiente proceso o finalizar.
Resultado esperado	Inmediatamente continua con la evaluación del otro proceso o despliega los resultados.		
Nº de Prueba:	8.2	Descripción de la prueba	Dejar preguntas sin contestar y tratar de continuar evaluando o finalizar.
Resultado esperado	Desplegar un mensaje indicando que tiene que constestar todas las preguntas .		

HISTORIA DE USUARIO

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Numero de identificador:	HU-09	Nombre de la historia:	Resultados de la evaluación
Iteración:	5	Complejidad:	Media




Enunciado de la historia

Función:	Resultados	Yo (Usuario)	Suscriptor
Requiero:	Como usuario suscriptor cuando finalizado de evaluar todos los procesos seleccionados se debe desplegar el resultado obtenido de la evaluación y el nivel de capacidad según el rango en el que se encuentre.		
¿Tiene Cálculos?	Si	Validaciones:	El nivel de capacidad asignado es de acuerdo al resultado obtenido por el proceso.

Pruebas y Resultados

Nº de Prueba:	9.1	Descripción de la prueba	Mostrar los resultados obtenidos de la evaluación.
Resultado esperado	Desplegar por proceso el resultado de la evaluación y el detalle del nivel de capacidad en que se encuentra.		

Apéndice K. Resultados de las pruebas

CONTROL DE PRUEBAS	
Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información	
Numero de identificador:	1.1
Nombre de la prueba:	Arquitectura de la aplicación
Objetivo:	Validar que la arquitectura de la aplicación seleccionada cumple con los requerimientos de la interfaz gráfica.
Prerequisitos:	Utilizar el logo y colores similar al sitio http://www.calvoycia.com
ID Historia de Usuario:	HU-01 Interfaz gráfica
PROCEDIMIENTO	RESULTADO ESPERADO
<i>Paso 1: Para simular la publicación de la página se crea la ruta como virtualhosts el sitio es de php "</i>	<i>Se abre el navegador web predeterminado.</i>
	
<i>Paso 2: Se da click el host virtual calvoycia</i>	
	
RESULTADO DE LA PRUEBA	
	Exitosa
	Fallida
Observaciones	
La prueba fue realizada en el navegador Edge y Chrome.	

CONTROL DE PRUEBAS

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Numero de Identificador:

1.2

Nombre de la prueba:

Página principal

Objetivo:

El usuario desde un navegador web, debe ingresar a la página principal

Prerrequisitos:

Utilizar el logo y colores similar al sitio <http://www.calvoycia.com>

ID Historia de Usuario:

HU-01 Interfaz gráfica

PROCEDIMIENTO

RESULTADO ESPERADO

Paso 1: Se da click al host virtual calvoycia

Se abre el navegador web predeterminada y muestra la página de inicio.



RESULTADO DE LA PRUEBA



Exitosa

Fallida





Observaciones

La estética de la página es alineada con el sitio principal

CONTROL DE PRUEBAS

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Numero de Identificador:	2.1	Nombre de la prueba:	Registro de usuario
Objetivo:	El registro de usuario es guardado y puede ser consultado solamente por el usuario Administrador.		
Prerequisitos:	El usuario con el rol administrador ya se encuentra creado.		
ID Historia de Usuario:	HU-02 Control de accesos		

PROCEDIMIENTO	RESULTADO ESPERADO
<p>Paso 1: El usuario administrador ingresa a la sección de creación de usuarios.</p> <p>Paso 2: Se digitan las datos del usuario, se asigna el perfil y se define la contraseña alfanumerica que permite signos para que sea robusta.</p> <p>Paso 3: Se presiona la opción añadir nuevo usuario</p> 	<p>Paso 4: Se muestra el nuevo usuario en la lista de usuarios creados.</p> 
	<p>Paso 5: Se muestran los datos del usuario para su modificación</p> 

RESULTADO DE LA PRUEBA			
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">Exitosa</td> <td style="width: 50%;">Fallida</td> </tr> </table>	Exitosa	Fallida
Exitosa	Fallida		

Observaciones
El nombre de usuario no se puede modificar.

CONTROL DE PRUEBAS

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Numero de Identificador:	3.1	Nombre de la prueba:	Recuperación de contraseña
Objetivo:	En página de inicio además de solicitar la credenciales del usuario, incluye la opción "¿Olvidaste tu contraseña?"		
Prerequisitos:	No hay prerequisites		
ID Historia de Usuario:	HU-03 Recuperación de contraseña		

PROCEDIMIENTO

RESULTADO ESPERADO

Paso 1: El usuario trata de autenticarse ,pero no recuerda su contraseña

Paso 2: Presiona la opción "¿Olvidaste tu contraseña?"

Paso 2: Al usuario se le muestra la opción de solicitar la contraseña anotando el correo.

RESULTADO DE LA PRUEBA

	Exitosa		Fallida
--	---------	--	---------

Observaciones

La opción es solo una preview ya que no esta a nivel funcional.

CONTROL DE PRUEBAS

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Numero de Identificador:	2.2	Nombre de la prueba:	Autenticación de usuario
Objetivo:	La página de inicio solicita la digitación de nombre de usuario y contraseña.		
Prerequisitos:	El usuario debe conocer sus credenciales		
ID Historia de Usuario:	HU-02 Control de accesos		

PROCEDIMIENTO	RESULTADO ESPERADO
---------------	--------------------

Paso 1: Antes del ingreso a la página principal le solicitará autenticarse con su usuario y contraseña

Paso 2: El usuario accede a la página principal



The image shows two screenshots of a web application. The left screenshot displays the login page with the 'CALVO & CIA' logo, a 'Nombre de usuario o dirección de correo' field, an 'Admín' field, a 'Contraseña' field with a toggle for 'Mostrar contraseña', a 'Recordarme' checkbox, and an 'Iniciar' button. Below the button is a link for '¿Olvidó su contraseña?' and a footer with '© 2020 CALVO & CIA'. The right screenshot shows the main page with the same logo, a 'Bienvenido' heading, a paragraph of text, and a 'Reservados todos los derechos' footer.

RESULTADO DE LA PRUEBA	
✓	Exitoso
	Fallida

Observaciones

No hay observaciones

CONTROL DE PRUEBAS

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Numero de Identificador:	5.1	Nombre de la prueba:	Registro de niveles de capacidad
Objetivo:	Contar con una página para el registro y modificación de los niveles de capacidad.		
Prerequisitos:	Se instaló en WordPress el conector "Advance Custom Field", se creó una interfaz con el usuario administrador pueda ingresar todos los datos que van a estar en la base de datos "calvo-cia" totalmente administrable, permitiendo el mantenimiento para agregar, editar, o remover utilizado el formato JSON para almacenar en la base de datos.		
ID historial de Usuario:	HU-05 Mantenimiento de niveles.		

PROCEDIMIENTO

Paso 1: Una vez instalado el plugin "Advance Custom Field" se procede con la creación del grupo de campos llamado "Evaluación", que dentro de este grupo crea como etiqueta de campo "Niveles"



Paso 2: Dentro de la etiqueta de campos "Niveles", se crean como requeridos los siguientes campos: Id, Nivel, Descripción, Rango Min, Rango Max.



RESULTADO ESPERADO

Paso 3: Posterior de definirse los campos de la etiqueta procesos, se dirige a la opción de menú páginas y selecciona el grupo de campos "evaluación" se completan los campos de la etiqueta "Niveles".

Se muestra el registro del nivel de capacidad 1 inicial



RESULTADO DE LA PRUEBA



Exitosa

Fallida

Observaciones

Todos los campos son requeridos y no se pueden dejar en blanco.

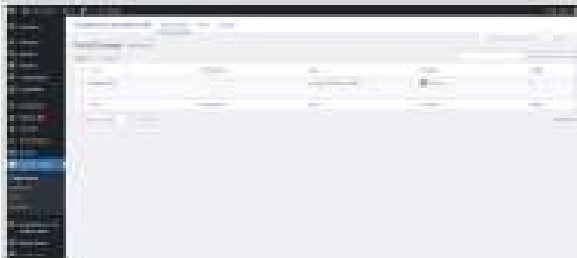
CONTROL DE PRUEBAS

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Numero de Identificador:	4.1	Nombre de la prueba:	Registro de procesos
Objetivo:	Contar con una página para el registro y modificación de los procesos que serán evaluados en la encuesta. Se instaló en WordPress el conector "Advance Custom Field", se creó una interfaz con el usuario administrador pueda ingresar todos los datos que van a estar en la base de datos "calvo-cia" totalmente administrable, permitiendo el mantenimiento para agregar, editar, o remover utilizando el formato JSON para almacenar en la base de datos.		
Prerequisitos:			
ID Historia de Usuario:	HU-04 Mantenimiento de procesos		

PROCEDIMIENTO

Paso 1: Una vez instalado el plug-in "Advance Custom Field" se procede con la creación del grupo de campos llamado "Evaluación", que dentro de este grupo crea como etiqueta de campo "Procesos"



Paso 2: Dentro de la etiqueta de campos "Procesos", se crean como requeridos las siguientes campos: Dominio, IdProceso, Nombre,



RESULTADO ESPERADO

Paso 3: Posterior de definirse los campos de la etiqueta procesos, se dirige a la opción de menú páginas y selecciona el grupo de campos "evaluación" se completan los campos de la etiqueta "Procesos".

Paso 4: Se muestra el registro del proceso "EDM01 Asegurar el establecimiento y mantenimiento del marco de gobierno"



RESULTADO DE LA PRUEBA



Exitosa

Fallida

Observaciones

Todos los campos son requeridos y no se pueden dejar en blanco

CONTROL DE PRUEBAS

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Número de identificador:	6.1	Nombre de la prueba:	Parametrizar matriz de evaluación
Objetivo:	Contar con una página para la parametrización de las preguntas y respuestas conformaran la matriz de evaluación.		
Prerrequisitos:	Se instaló en WordPress el conector "Advance Custom Field", se creó una interfaz con el usuario administrador pueda ingresar todos los datos que van a estar en la base de datos "calvo-cia" totalmente administrable, permitiendo el mantenimiento para agregar, editar, o remover utilizando el formato JSON para almacenar en la base de datos.		
ID Historia de Usuario:	HU-06 Parametrizar matriz de evaluación		

PROCEDIMIENTO

Paso 1: Una vez instalada el plug-in "Advance Custom Field se procede con la creación del grupo de campos llamado "Evaluación", que dentro de este grupo crea como etiqueta de campo "matriz"



Paso 2: Dentro de la etiqueta de campos "matriz", se crean como bloques para los siguientes campos: Texto sección y preguntas.



RESULTADO ESPERADO

Paso 3: Posterior de definirse los campos de la etiqueta procesos, se dirige a la opción de menú páginas y selecciona el grupo de campos "evaluación" se completan los campos de la etiqueta "matriz".

Paso 4: Se muestra el registro la sección de preguntas "Estructura Organizativa"



RESULTADO DE LA PRUEBA

	Exitosa		Fallida
---	---------	---	---------

Observaciones

Todos los campos son requeridos y no se pueden dejar en blanco

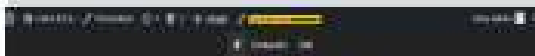
CONTROL DE PRUEBAS

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Numero de Identificador:	7.1	Nombre de la prueba:	Selección de procesos
Objetivo:	El inicio de las evaluaciones se da con selección de los procesos ha ser evaluados.		
Prerrequisitos:	El usuario cuenta con el rol de evaluador.		
ID Historia de Usuario:	HU-07. Seleccionar procesos		

PROCEDIMIENTO

Paso 1: El usuario en la parte superior de la pagina principal da click en la opción "Evaluación"



Bienvenido!

Es la herramienta web para el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de tecnologías de información.

Principales acciones de funcionamiento:

Paso 2: Dentro de la etiqueta de campos "Mantiz", se crean como bloques para las siguientes campos:



RESULTADO ESPERADO

Paso 3: Posterior a la selección de los procesos que serán evaluados, se da click en la opción "Iniciar evaluación"

Paso 4: Pasa a la pantalla de evaluación de los procesos.



Es la herramienta web para el diagnóstico e identificación de brechas en los procesos de gobierno y gestión de tecnologías de información.

MDM - Gestionar la data

Servicios organizados	Estado	Acción
¿Sección de gestión de procesos de apoyo organizados?	ACTIVO	Detalles de la data

¿Sección de gestión de procesos de apoyo organizados?

¿Sección de gestión de procesos de apoyo organizados?

¿Sección de gestión de procesos de apoyo organizados?

¿Sección de gestión de procesos de apoyo organizados?

¿Sección de gestión de procesos de apoyo organizados?

RESULTADO DE LA PRUEBA

<input checked="" type="checkbox"/>	Exitosa	<input type="checkbox"/>	Fallida
-------------------------------------	---------	--------------------------	---------

Observaciones

Debe haber al menos un proceso marcado para poder iniciar la evaluación.

CONTROL DE PRUEBAS

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Numero de identificador:	8.1	Nombre de la prueba:	Evaluación de procesos
Objetivo:	Evaluar cada proceso de gobierno y gestión de TI seleccionado.		
Prerrequisitos:	Los procesos ya fueron seleccionados.		
ID Historia de Usuario:	HU-08: Evaluación de procesos		

PROCEDIMIENTO

- Paso 1:** El usuario suscriptor después de haber seleccionado los procesos, da click en la opción "Iniciar Evaluación".
- Paso 2:** El usuario suscriptor debe responder la matriz de preguntas por cada proceso hasta haber calificado todos los procesos.

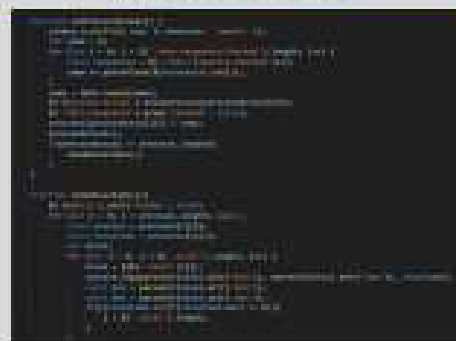
AP04 - Gestionar los datos

Encuestas organizadas

Proceso	Estado
La gestión financiera de recursos tecnológicos es adecuada?	SI/NO
La gestión operativa de procesos tecnológicos es adecuada?	SI/NO
La gestión de recursos humanos tecnológicos es adecuada?	SI/NO
La gestión de recursos tecnológicos es adecuada?	SI/NO

Comentarios y observaciones:

RESULTADO ESPERADO



Paso 4: Una vez finalizada la calificación de los procesos el usuario suscriptor dará click en la opción "Finalizar".

RESULTADO DE LA PRUEBA

	Exitosa		Fallida
--	---------	--	---------

Observaciones

Todos los procesos deben ser calificados antes de obtener los resultados.

CONTROL DE PRUEBAS

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Numero de identificador:	9.1	Nombre de la prueba:	Resultados de la evaluación
Objetivo:	Mostrar los resultados obtenidos de la evaluación.		
Prerequisitos:	Los procesos ya fueron evaluados.		
ID Historia de Usuario:	HU-09 Resultados de la evaluación		

PROCEDIMIENTO	RESULTADO ESPERADO
Paso 1: Una vez finalizada la evaluación la suma de los resultados es comparado con los rangos definidos por cada nivel de capacidad.	Desplegar por proceso el resultado de la evaluación y el detalle del nivel de capacidad en que se encuentra.

```
function mostrarResultados() {
    let proceso = "APOSI";
    let resultado = 0;
    let rangos = [
        { nivel: "B", inicio: 0, fin: 100, capacidad: "Baja"},
        { nivel: "A", inicio: 100, fin: 200, capacidad: "Alta"},
        { nivel: "C", inicio: 200, fin: 300, capacidad: "Medio"},
        { nivel: "D", inicio: 300, fin: 400, capacidad: "Baja"},
        { nivel: "E", inicio: 400, fin: 500, capacidad: "Alta"}
    ];
    let resultadoActual = 0;
    for (let i = 0; i < rangos.length; i++) {
        let rango = rangos[i];
        if (resultadoActual <= rango.fin) {
            resultadoActual = rango.inicio;
            break;
        }
    }
    let resultadoFinal = resultadoActual;
    return resultadoFinal;
}
```

CALVO & CIA
SOLUCIONES PARA SU NEGOCIO

El resultado de cada proceso de evaluación se representa según el rango de nivel de capacidad en donde se encuentra el valor obtenido, definido por el rango de capacidad en el momento de la evaluación.

APOSI - Gestionar la agenda empresarial

Resultado: 0
INCOMPLETO

- Falta de calificación de capacidad
- Capacidad no definida para el nivel de gobierno y gestión
- Capacidad no definida para el nivel de gobierno y gestión

APOSA - Gestionar la información

Resultado: 6.25
INCOMPLETO

- Falta de calificación de capacidad
- Capacidad no definida para el nivel de gobierno y gestión
- Capacidad no definida para el nivel de gobierno y gestión

RESULTADO DE LA PRUEBA		
✓	Exitosa	Fallida

Observaciones

Todos los procesos deben ser calificados antes de obtener los resultados.

MINUTA

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Fecha:	15/2/2022	Hora:	19:00:00	Consecutivo	2
Lugar :	Virtual				
Objetivo:	Diseño de requerimientos funcionales y operacionales				
Participantes:	Dennis Calvo Solís Paola Puente García				

Temas tratados durante la reunión

- 1 Presentación del diagrama UML y los casos de uso
- 2 Presentación de diagrama de arquitectura del sistema
- 3 Presentación del diagrama de flujo
- 4 Presentación del diagrama entidad relación

Acuerdos

- 1 Se aceptan el diseño funcional y operativo propuesto.

Firmas

DENNIS
CALVO SOLIS
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por DENNIS CALVO
SOLIS (FIRMA)
Fecha: 2022.04.04
09:02:14 -06'00'

Dennis Calvo Solís
Calvo & Compañía Asesores Empresariales

PAOLA GABRIELA
PUENTE GARCIA
(AUTENTICACION
)

Firmado digitalmente por PAOLA
GABRIELA PUENTE GARCIA
(AUTENTICACION)
DNI: 809645488-0 (C) 11804380
D=PUENTE GARCIA, O=PAOLA
GABRIELA, CN=D=PUENTE GARCIA,
OU=COLEGIO, C=PAOLA GABRIELA
PUENTE GARCIA (AUTENTICACION)
Firmado con el nombre de este documento.
Utilizando la obtención de su firma con

Paola Puente García
Desarrollador

MINUTA

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Fecha: 9/3/2022

Lugar: Virtual

Hora:

19:00:00

Consecutivo

3

Objetivo: Primera parte demostración de la aplicación

Participantes: Dennis Calvo Solís
Paola Puentes García

Temas tratados durante la reunión

- Demostración de las siguientes funcionales de la aplicación:
- 1 Demostración de Inicio de sesión
 - 2 Inclusión de un usuario evaluador
 - 3 Registro de un proceso
 - 4 Registro de los niveles de capacidad
 - 5 Demostración de la parametrización de la evaluación

Acuerdos

- 1 Se aprueban las funcionalidades presentadas de la aplicación.

Firmas

DENNIS
CALVO SOLIS
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por DENNIS CALVO
SOLIS (FIRMA)
Fecha: 2022.04.04
09:02:43 -05'00'

Dennis Calvo Solís
Calvo & Compañía Asesores Empresariales

PAOLA GABRIELA
PUENTE GARCIA
(AUTENTICACION)

Firma digitalizada por PAOLA GABRIELA
PUENTE GARCIA (AUTENTICACION)
Fecha: 2022.04.04 19:00:00
09:02:43 -05'00'

Paola Puentes García
Desarrollador

MINUTA

Proyecto propuesta de una aplicación web para la identificación de brechas en los procesos de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información

Fecha:	25/3/2022	Hora:	18:00:00	Consecutivo	4
Lugar:	Virtual				
Objetivo:	Segunda parte demostración de la aplicación				
Participantes:	Dennis Calvo Solís Paola Puente García				

Temas tratados durante la reunión

- 1 Demostración de las siguientes funcionales de la aplicación:
- 2 Selección de procesos
- 3 Evaluación de procesos
- 4 Resultados de la evaluación

Acuerdos

- 1 Se aprueban las funcionalidades presentadas de la aplicación.

Firmas

DENNIS
CALVO SOLIS
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por DENNIS CALVO SOLIS
(FIRMA)
Fecha: 2022.04.04
09:02:18 -0500'

Dennis Calvo Solís
Calvo & Compañía Asesores Empresariales


PAOLA
GABRIELA
PUENTE GARCIA
(AUTENTICACION)

Firmado digitalmente por PAOLA
GABRIELA PUENTE GARCIA
(AUTENTICACION)
En:
SERVIDOR/WEB/COM/2022/04/04/09:
09:02:18 GARCIA, GABRIELA
GABRIELA GARCIA, GABRIELA
GABRIELA GARCIA, GABRIELA
GABRIELA GARCIA, GABRIELA
(AUTENTICACION)
Fecha: 2022.04.04 de 09:02:18
Muestra la obtención de la firma real

Paola Puente García
Desarrollador

Anexo N.º1 Formulario Matriz de evaluación gestión de TI

El formulario completo en formato Excel y PDF se encuentra en el sitio oficial de la SUGEF, https://www.sugef.fi.cr/ver/informacion_relevante/manuales/manual_sicveca/.

	
Formulario Matriz de Evaluación Auditoría Externa TI	
Versión 1.0	
Escrito por:	Aprobado por:
Comité Supervisores de TI	Comité de Supervisión Consolidada
Fecha aprobación: 20-abr-17	
Contenido	
Nombre	Descripción
Alcance:	Las disposiciones establecidas en este documento son aplicables a las entidades supervisadas por la SUGEF, SUPEN, SUGESE y SUGEVAL.
Definiciones:	Tecnología de información (TI): Acrónimo de Tecnologías de Información, definidas como el conjunto de técnicas para la captura, almacenamiento, transformación, transmisión y presentación de la información generada o recibida a partir de procesos de negocios, de manera que pueda ser organizada y utilizada en forma consistente y comprensible por los usuarios que estén relacionados con ella. Incluye elementos de hardware, software, telecomunicaciones y conectividad, entre otros.
	Entidad supervisada: Entidad del sector financiero supervisada por un órgano supervisor costarricense
	Marco de Gestión de TI: Conjunto de procesos destinados a gestionar las tecnologías de información que la entidad supervisada debe adoptar como referencia para la gestión integral de sus riesgos tecnológicos, considerando su naturaleza, complejidad, modelo de negocio, volumen de operaciones, criticidad de sus procesos y la dependencia tecnológica que éstas tienen en procesos de TI.
Proceso de negocio:	Cadena de actividades que agregan valor y permiten la generación de un producto o servicio bajo determinadas condiciones y plazo.
Responsabilidades:	Es responsabilidad de la entidad supervisada suministrar este insumo a los encargados de la Auditoría Externa de TI en la forma y el plazo establecido en los Lineamientos Generales del Reglamento General de Gestión de Tecnología de Información.
Exoneración de responsabilidades:	Se exonera de responsabilidad a las superintendencias por cualquier cambio que la entidad o los encargados de las Auditorías Externas de TI realice a la estructura de la Matriz de Evaluación de la Auditoría Externa de TI.
Especificaciones generales:	Para efectos de una adecuada cumplimentación de la matriz se debe seguir lo establecido en la "Guía para completar la matriz de evaluación de Gestión TI" que se encuentra disponible en los sitios web de cada superintendencia.

Información General

DATOS DE LA ENTIDAD	NOMBRE COMPLETO	CEDULA JURIDICA			
CONTRAPARTE EN LA ENTIDAD DURANTE LA AUDITORIA EXTERNA	NOMBRE COMPLETO	PUESTO	TELÉFONO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
PRINCIPAL					
SECUNDARIO					
PERIODO DE AUDITORÍA	FECHA DESDE	FECHA HASTA			
EJECUCIÓN DE AUDITORIA	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	HORAS EFECTIVAS		
DATOS DEL AUDITOR CISA	NOMBRE COMPLETO	EMPRESA	NUMERO CISA		
ENTREGA FINAL DEL INFORME	FECHA				

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

Criterios de Evaluación

La Gestión de Riesgos se califica como fuerte, aceptable, mejorable y débil, conforme el siguiente detalle:

Fuerte

Las características de la función tales como las responsabilidades, estructura, recursos, metodologías y prácticas, superan lo que se considera necesario, dada la naturaleza, complejidad, importancia sistémica y perfil de riesgo de la entidad, y su desempeño ha sido altamente efectivo y consistente. Las características y el desempeño de la función son superiores a las mejores prácticas utilizadas por la industria.

Aceptable

Las características de la función, tales como las responsabilidades, estructura, recursos, metodologías y prácticas, cumplen con lo necesario, dada la naturaleza, complejidad, importancia sistémica y perfil de riesgo de la entidad y su desempeño ha sido efectivo. Las características y el desempeño de la función cumplen con las mejores prácticas utilizadas por la industria.

Mejorable

Las características de la función, tales como las responsabilidades, estructura, recursos, metodologías y prácticas, generalmente cumplen con lo necesario, dada la naturaleza, complejidad, importancia sistémica y perfil de riesgo de la entidad. El desempeño de la función ha sido generalmente efectivo, pero existen áreas que necesitan mejoras. Esas mejoras no son suficientemente relevantes como para causar preocupaciones, siempre y cuando sean atendidas oportunamente. Las características y el desempeño no cumplen sistemáticamente con mejores prácticas utilizadas por la industria.

Débil

Las características de la función, tales como las responsabilidades, estructura, recursos, metodologías y prácticas, no cumplen de manera significativa con lo necesario, dada la naturaleza, complejidad, importancia sistémica y perfil de riesgo de la entidad. El desempeño de la función ha demostrado serias debilidades que necesitan ser atendidas de inmediato. Las características y el desempeño frecuentemente no cumplen con las mejores prácticas utilizadas por la industria.

SELECCIONADO	IDENTIFICADOR	PROCESOS	DESCRIPCION
NO	1.1	Asegurar el establecimiento y mantenimiento del marco de referencia de gobierno	Análisis y articular los requerimientos para el gobierno de TI de la empresa y poner en marcha y mantener efectivas las estructuras, procesos y prácticas facilitadores, con claridad de las responsabilidades y la autoridad para alcanzar la misión, las metas y objetivos de la empresa.
NO	1.2	Asegurar la Entrega de Beneficios	Optimizar la contribución al valor del negocio desde los procesos de negocio, de los servicios TI y activos de TI resultado de la inversión hecha por TI a un costo aceptable.
NO	1.3	Asegurar la Optimización del Riesgo	Asegurar que el apetito y la tolerancia al riesgo de la empresa son entendidos, articulados y comunicados y que el riesgo para el valor de la empresa relacionado con el uso de las TI es identificado y gestionado.
NO	1.4	Asegurar la Optimización de Recursos	Asegurar que las adecuadas y suficientes capacidades relacionadas con las TI (personas, procesos y tecnologías) están disponibles para aportar eficazmente los objetivos de la empresa a un costo óptimo.
NO	1.5	Asegurar la Transparencia hacia las Partes Interesadas	Asegurar que la medición y la elaboración de informes en cuanto a conformidad y desempeño de TI de la empresa son transparentes, con aprobación por parte de las partes interesadas de las metas, las métricas y las acciones correctivas necesarias.
NO	2.1	Gestionar el Marco de Gestión de TI	Aclarar y mantener el gobierno de la misión y la visión corporativa de TI. Implementar y mantener mecanismos y autoridades para la gestión de la información y el uso de TI en la empresa para apoyar los objetivos de gobierno en consonancia con las políticas y los principios rectores.
NO	2.2	Gestionar la Estrategia	Proporcionar una visión holística del negocio actual y del entorno de TI, la dirección futura, y las iniciativas necesarias para migrar al entorno deseado. Aprovechar los bloques y componentes de la estructura empresarial, incluyendo los servicios externalizados y las capacidades relacionadas que permitan una respuesta ágil, confiable y eficiente a los objetivos estratégicos.
NO	2.3	Gestionar la Arquitectura Empresarial	Establecer una arquitectura común compuesta por los procesos de negocio, la información, los datos, las aplicaciones y las capas de la arquitectura tecnológica de manera eficaz y eficiente para la realización de las estrategias de la empresa y de TI mediante la creación de modelos clave y prácticas que describan las líneas de partida y las arquitecturas objetivo. Definir los requisitos para la taxonomía, las normas, las directrices, los procedimientos, las plantillas y las herramientas y proporcionar un vínculo para estos componentes. Mejorar la adecuación, aumentar la agilidad, mejorar la calidad de la información y generar ahorros de costos potenciales mediante iniciativas tales como la reutilización de bloques de componentes para los procesos de construcción.
NO	2.4	Gestionar el portafolio de servicios	Ejecutar el conjunto de direcciones estratégicas para la inversión alineada con la visión de la arquitectura empresarial, las características deseadas de inversión, los portafolios de servicios relacionados, considerar las diferentes categorías de inversión y recursos y las restricciones de financiación. Evaluar, priorizar y equilibrar programas y servicios, gestionar la demanda con los recursos y restricciones de fondos, basados en su alineamiento con los objetivos estratégicos así como en su valor y riesgo corporativo. Mover los programas seleccionados al portafolio de servicios activos listos para ser ejecutados. Supervisar el rendimiento global del portafolio de servicios y programas, proponiendo ajustes si fuesen necesarios en respuesta al rendimiento de programas y servicios o al cambio en las prioridades corporativas.
NO	2.5	Gestionar el presupuesto y los costos	Gestionar las actividades financieras relacionadas con las TI tanto en el negocio como en las funciones de TI, abarcando presupuesto, costo y gestión del beneficio, y la priorización del gasto mediante el uso de prácticas presupuestarias formales y un sistema justo y equitativo de reparto de costos a la empresa. Consultar a las partes interesadas para identificar y controlar los costos totales y los beneficios en el contexto de los planes estratégicos y tácticos de TI, e iniciar acciones correctivas cuando sea necesario.
NO	2.6	Gestionar los recursos humanos	Proporcionar un enfoque estructurado para garantizar una óptima estructuración, ubicación, capacidades de decisión y habilidades de los recursos humanos. Esto incluye la comunicación de las funciones y responsabilidades definidas, la formación y planes de desarrollo personal y las expectativas de desempeño, con el apoyo de gente competente y motivada.
NO	2.7	Gestionar las relaciones entre TI y el negocio	Gestionar las relaciones entre el negocio y TI de modo formal y transparente, enfocándose hacia el objetivo común de obtener resultados empresariales exitosos apoyando los objetivos estratégicos y dentro de las restricciones del presupuesto y los riesgos tolerables. Basar la relación en la confianza mutua, usando términos entendibles, lenguaje común y voluntad de asumir la propiedad y responsabilidad en las decisiones clave.
NO	2.8	Gestionar los acuerdos de niveles de servicio	Alinear los servicios basados en TI y los niveles de servicio con las necesidades y expectativas de la empresa, incluyendo identificación, especificación, diseño, publicación, acuerdo y supervisión de los servicios TI, niveles de servicio e indicadores de rendimiento.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

Estado Evaluación	Seleccionado	Número	Proceso valorado
NO INCLUIDO EN ALCANCE	NO	1.1	Asegurar el establecimiento y mantenimiento del marco de referencia de gobierno

Descripción del Proceso

Analizar y articular los requerimientos para el gobierno de TI de la empresa y pone en marcha y mantiene efectivas las estructuras, procesos y prácticas facilitadores, con claridad de las responsabilidades y la autoridad para alcanzar la misión, las metas y objetivos de la empresa.

INFORMACIÓN REQUERIDA**Evaluación**

Pendiente de Evaluar

Criterios de Evaluación**Fortalezas del proceso**

Se incluyen las capacidades especiales con las que cuenta el proceso, por ejemplo, las sanas practicas en las actividades que desarrolla el proceso cuanto a productos innovadores, sistemas de información, seguridad informática, plataforma e infraestructura de TI, entre otros.

Debilidades del proceso

Se incluye los factores que provocan una posición desfavorable respecto a las actividades del proceso, por ejemplo, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente del proceso.

Identificación de Riesgos del Proceso

Se incluye el detalle de la condición (estado), causa (origen) y efecto (impacto) por cada riesgo del proceso evaluado.

Comentarios

Se incluyen observaciones con respecto al diseño, la implementación, la operación y oportunidades de mejora de controles de TI del proceso.

Referencia a papeles de trabajo

Se incluye los documentos fuente (en formato electrónico y firmados digitalmente), registros e información de corroboración utilizados para apoyar la auditoría del proceso. Adicionalmente, se incluye los procedimientos, pruebas de cumplimiento, pruebas sustantivas y las técnicas de auditoría utilizadas (ej. cuestionarios, entrevistas, lista de verificación, matriz de riesgo, método de muestreo, otros).

Anexo N.º2 Imagen del sitio web de Calvo&Cía



CARTA DEL TUTOR

San José, 7 de Abril del 2022

Ing. Maria Isabel Losilla Barrientos.
Facultad de Computación
Universidad Hispanoamericana

Estimada señora:

La estudiante Paola Gabriela Puente García, cédula de identidad número 1-1160-0360, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado “Desarrollo de una aplicación para el diagnóstico e identificación de brechas de la gestión de tecnologías de información”, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato en Ingeniería Informática.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

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

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	10%
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	30%	30%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	15%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEÓRICO	20%	20%
	TOTAL		85%

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

Atentamente,



Firmado digitalmente por
PEDRO IGNACIO LEIVA
CHINCHILLA (FIRMA)
Fecha: 2022.04.07 18:47:19
-06'00'

Mag. Pedro Ignacio Leiva Chinchilla
1-1394-0453

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

San José, 19 de mayo 2022

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) **Paola Gabriela Puente García** con número de identificación **1-1160-0360** autor (a) del trabajo de graduación titulado **Desarrollo de una aplicación para el diagnóstico e identificación de brechas de la gestión de tecnologías de información** presentado y aprobado en el año **2022** como requisito para optar por el título de **Bachiller en Ingeniería Informática**; Si autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

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

Cordialmente,

**PAOLA
GABRIELA
PUENTE GARCIA
(AUTENTICACION)**

Firmado digitalmente por PAOLA
GABRIELA PUENTE GARCIA
(AUTENTICACION)
DN:
SERIALNUMBER=CPF-01-1160-0360,
SN=PUENTE GARCIA, G=PAOLA
GABRIELA, C=CR, O=PERSONA
FISICA, OU=CIUDADANO,
CN=PAOLA GABRIELA PUENTE
GARCIA (AUTENTICACION)
Razón: Soy el autor de este documento
Fecha: 2022-05-19 12:56:38

Firma y Documento de Identidad

ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y
PERMITIR LA CONSULTA Y USO

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las “Condiciones de uso de estricto cumplimiento” de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.