

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería de Sistemas



**METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR LA
MATERIA AUDITABLE CRÍTICA EN EL
SECTOR GUBERNAMENTAL BASADO EN
RIESGOS Y EN EL ANÁLISIS
MULTICRITERIO**

Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas

Oscar Ezequiel Alva Díaz
Código 20062294

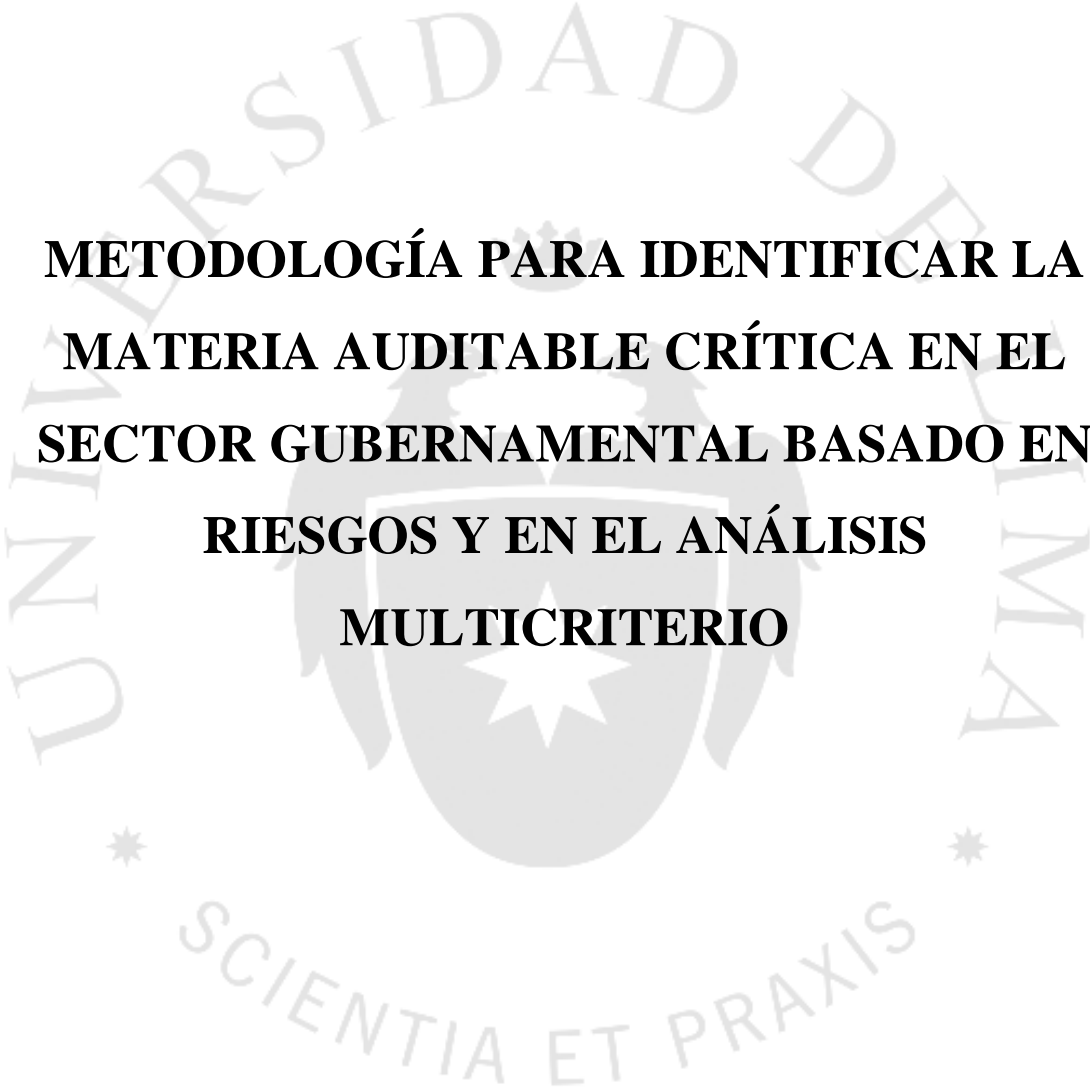
Asesor

Walter Edwin Marticorena Ramos

Lima – Perú
Agosto de 2017

(Hoja en blanco)





**METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR LA
MATERIA AUDITABLE CRÍTICA EN EL
SECTOR GUBERNAMENTAL BASADO EN
RIESGOS Y EN EL ANÁLISIS
MULTICRITERIO**

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación se lo dedico a mi madre, María Soledad Díaz Tapia, y a mi abuelo, Nemesio Díaz Silva, por apoyarme en toda mi vida, especialmente durante mi carrera universitaria.

Se lo dedico a mi abuela, María Tapia de Díaz, que desde el cielo siempre me ha guiado por el buen camino.

Se lo dedico a mi hermano, Eduardo Nemesio Alva Díaz, por apoyarme constantemente durante la elaboración de este trabajo de investigación.

Y se lo dedico a mi padre, Geremias Alva Muñoz, por enseñarme a ser perseverante y responsable en la vida.

Agradecimiento

Agradezco a los funcionarios de los Órganos de Control Institucional que brindaron sus opiniones para validar la presente investigación.

Agradezco a los profesores que me orientaron y me brindaron su apoyo durante la realización de este trabajo.

Y agradezco a todas las personas que me brindaron su apoyo y sugerencias para continuar y culminar este trabajo de investigación.



RESUMEN

Los Órganos de Control Institucional (OCIs) son los responsables de realizar el Control Gubernamental en las Instituciones Públicas (IPs) del estado peruano. Para eso, los OCIs formulan un Plan Anual de Control Interno (PAC) que es la herramienta con el cual los OCIs planifican y orientan su labor de control. Hasta el 2014, los OCIs formulaban el PAC siguiendo principalmente solo los lineamientos emitidos por la Contraloría General de la República del Perú (CGR) provocando que las necesidades de las IPs sean consideradas de forma secundaria. La etapa inicial para formular el PAC es la selección de la materia auditable crítica (MAC) la cual originará posibles acciones de control o auditorías. Esta investigación se enfoca en proponer una metodología que permita considerar las necesidades de las IPs y los lineamientos de la CGR durante la selección de la MAC. El método empleado para determinar la MAC es mediante el análisis multicriterio donde se analizan los riesgos, plan estratégico y requerimientos de la CGR relacionándolos con la materia auditable de las IPs. Además, durante la investigación se propone un prototipo de software con el cual se comprobó la factibilidad de la metodología. La verificación y validación de la metodología y del prototipo de software se realizó mediante la recopilación de opiniones de 12 OCIs del sector financiero y 4 OCIs de otros sectores conformando un total de 36 personas. Es así como se obtuvo principalmente que la aplicación de la metodología junto con el prototipo del software tienen una aprobación del 91.67%. Comprobando que las IPs pueden fortalecerse, especialmente en labores de control, si analizaran sus necesidades internas y externas empleando tecnología de la información debido a que les facilita, orienta y sustenta su toma de decisiones de forma sencilla para lograr sus propios objetivos.

ABSTRACT

The Institutional Control Units (ICUs) are the responsible for carrying out the governmental control in the Public Institutions (PIs) of the Peruvian State. To do that the ICUs formulate an Internal Control Annual Plan (ICAP) which is the tool with the ICUs planning and orient itself their control work. Until 2014, the OCIs formulated the ICAP following mainly just the guidelines publish by Contraloría General de la República del Perú causing that needs of the PIs to be considered secondary. The initial stage to formulate the ICAP is the selection of the auditable critical subject (ACS) which will originate possible control action or audits. This research work is focus on propose a methodology that allow to consider the needs of the PIs and CGR's guidelines during selection of ACS. The method used to determine the ACS is by multicriteria analysis where risks, strategy plan and CGR's guidelines are analyzed and relating with the auditable subjects of the PIs. In addition, during the research work, a prototype software is proposed with which the feasibility of the methodology was proved. The verification and validation of the methodology and prototype software was carried out opinions of 12 ICUs from financial sector and 4 ICUs from others sectors, making a total of 36 people. This is how it was obtained mainly that the application of the methodology joined with the prototype software has an approval of 91.67%. Proving that the PIs can be strengthened, especially in control tasks, if they analyze their internal and external needs using information technology due to it facilitates, oriented and supports their decision making in a simple way to achieve the institutions objectives.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
DESCRIPTORES TEMÁTICOS	3
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1 Formulación del problema.....	4
1.1.1 Antecedente	4
1.1.2 Contexto de la organización	6
1.1.3 Identificación del problema	10
1.1.4 Oportunidades de la propuesta.....	14
1.1.5 Identificación de la solución.....	16
1.2 Objetivos de la investigación.....	17
1.2.1 Objetivo general.....	17
1.2.2 Objetivos específicos	17
1.3 Justificación	17
1.4 Aportes	19
CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	20
2.1 Control gubernamental peruano.....	20
2.1.1 Control de la gestión pública peruana	20
2.1.2 Modelo de gestión pública.....	22
2.2 Auditoría interna	23
2.2.1 Programa de auditoría interna.....	23
2.2.2 Riesgos considerados para formular el PAC	24
2.3 Riesgos	25
2.3.1 Categorías, subcategorías y factores de los riesgos	25
2.3.2 Determinación del riesgo.....	26
2.4 Gestión de procesos del negocio	27
2.5 Priorización.....	28
2.5.1 Análisis multicriterio.....	29
2.5.2 Aplicaciones con análisis multicriterio	30
2.5.3 Estableciendo factores, criterios y ponderación	34
2.5.4 Determinación de los criterios emitidos por la CGR	35
2.5.5 Determinación del nivel de los riesgos y generación del ranking	35

2.6 Tecnología de la información en la gestión pública	37
CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO.....	39
3.1 Gestión pública peruana	39
3.1.1 Control Gubernamental	39
3.1.2 Sistema Nacional de Control (SNC)	40
3.1.3 Control Interno.....	42
3.2 Control interno en el Estado peruano.....	43
3.2.1 Marco Legal.....	43
3.2.2 Auditoría gubernamental.....	44
3.2.3 Normas de auditoría interna	47
3.3 Riesgos corporativos	49
3.3.1 Riesgo organizacional o estratégico.....	50
3.3.2 Riesgo financiero	50
3.3.3 Riesgo operacional.....	51
3.3.4 Riesgo reputacional o de imagen.....	51
3.4 Notación UML.....	52
3.5 Priorización.....	53
3.5.1 Métodos de análisis multicritero.....	54
3.6 Gestión de procesos del negocio.....	56
3.6.1 Notación BPMN.....	57
3.6.2 Elementos BPMN	58
3.7 Desarrollo de software.....	61
3.7.1 PostgreSQL.....	61
3.7.2 Servidor Web Apache	62
3.7.3 Patrón de diseño MVC	62
3.7.4 PHP	63
3.7.5 Método de estimación puntos de casos de uso	63
CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	68
4.1 Método de investigación.....	68
4.2 Alcance	69
4.3 Supuestos	70
4.4 Riesgos	71
4.5 Entregables	72
4.6 Evaluación económica.....	73

CAPÍTULO V: DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN	75
5.1 Etapa de análisis.....	75
5.1.1 Identificación de riesgos, factores y eventos.....	75
5.1.2 Método para enlazar requerimientos de la CGR con materia auditable...77	77
5.1.3 Método de valoración y evaluación de los riesgos	79
5.1.4 Algoritmo matemático para el ranking de riesgos	83
5.2 Etapa de desarrollo.....	97
5.2.1 Propuesta de modelo de procesos	97
5.2.2 Requerimientos funcionales	101
5.2.3 Requerimientos no funcionales.....	105
5.2.4 Estimación de costos del desarrollo	105
5.2.5 Modelo de datos.....	109
5.2.6 Herramienta de desarrollo	112
5.2.7 Interfaces del sistema	113
5.3 Etapa de pruebas	117
5.3.1 Resultado de la calidad del control interno	118
5.3.2 Resultado de los factores y eventos	118
5.3.3 Resultado de la identificación de los riesgos corporativos.....	119
CAPÍTULO VI: VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN	121
6.1 Población y muestra estadística	121
6.1.1 Población	121
6.1.2 Definición de muestra	121
6.2 Análisis de los resultados	121
CONCLUSIONES.....	131
RECOMENDACIONES	133
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	135
REFERENCIAS	141
BIBLIOGRAFÍA.....	146
ANEXOS.....	148

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. 1. Valoración de las causas	12
Tabla 1. 2. Priorización de categorías	12
Tabla 1. 3. Categorías consideradas en la investigación	15
Tabla 2. 1. Niveles de los criterios (ejemplo)	35
Tabla 3. 1. Presupuesto aprobado	40
Tabla 3. 2. Complejidad entre interacción de actores y casos de uso	64
Tabla 3. 3. Complejidad entre casos de uso y número de interacciones	64
Tabla 3. 4. Factores técnicos.....	65
Tabla 3. 5. Factores de entorno	66
Tabla 4. 1. Beneficios del desarrollo	74
Tabla 5. 1. Riesgos internos y externos	79
Tabla 5. 2. Valoración para cuestionario general.....	80
Tabla 5. 3. Valoración para cuestionario específico	80
Tabla 5. 4. Métodos para riesgos secundarios	81
Tabla 5. 5. Valoración de riesgos secundarios.....	81
Tabla 5. 6. Valoración para estrategias con materia auditable	82
Tabla 5. 7. Métodos de valoración y evaluación.....	83
Tabla 5. 8. Funcionalidades del sistema	105
Tabla 5. 9. Requerimientos no funcionales	105
Tabla 5. 10. Cálculo de casos de uso no ajustados.....	106
Tabla 5. 11. Cálculo de factores técnicos (TFC).....	107
Tabla 5. 12. Cálculo de factores de entorno (EF)	107
Tabla 6. 1. Resultado sobre riesgos principales en el sector financiero	122
Tabla 6. 2. Resultados sobre riesgos principales en otros sectores.....	123
Tabla 6. 3. Resultados sobre riesgos secundarios en el sector financiero	123
Tabla 6. 4. Resultados sobre riesgos secundarios en otros sectores.....	124
Tabla 6. 5. Resultados sobre la metodología	124
Tabla 6. 6. Resultados sobre el aplicativo	125
Tabla 6. 7. Nivel de confiabilidad en un aplicativo web	126
Tabla 6. 8. Nivel de confiabilidad en un aplicativo de escritorio	126

Tabla 6. 9. Requerimientos adicionales.....	127
Tabla 6. 10. Resultado de la metodología y el prototipo.....	127
Tabla 6. 11. Consideración sobre etapas de formulación del PAC.....	128
Tabla 6. 12. Tipos generales de requerimientos adicionales	128
Tabla 6. 13. Recomendaciones de la metodología.....	129
Tabla 6. 14. Recomendaciones al prototipo.....	130



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. 1. Contenido del PAC.....	5
Figura 1. 2. Definición de acciones de control	6
Figura 1. 3. Investigación de las causas secundarias de nivel 1	16
Figura 2. 1. Determinación de materia auditable crítica	29
Figura 2. 2. Campos aplicados de análisis multicriterio.....	32
Figura 2. 3. Tipo de análisis aplicado.....	33
Figura 2. 4. Fórmula para determina el nivel de riesgo.....	36
Figura 3. 1. Sistema Nacional de Control.....	41
Figura 3. 2. Riesgos corporativos.....	52
Figura 3. 3. Elaboración de estrategias.....	53
Figura 3. 4. Fórmula Maximax	55
Figura 3. 5. Consideraciones del método ELECTRE II	56
Figura 3. 6. Formula de normalización	56
Figura 3. 7. Actividades.....	59
Figura 3. 8. Eventos.....	59
Figura 3. 9. Compuertas	60
Figura 3. 10. Pools y carriles	60
Figura 3. 11. Artefactos	61
Figura 3. 12. Patrón Modelo-Vista-Controlador.....	63
Figura 3. 13. Fórmula para factores técnicos.....	65
Figura 3. 14. Fórmula para factores de ambiente.....	66
Figura 3. 15. Fórmula de puntos de uso ajustados	67
Figura 3. 16. Fórmula de estimación del esfuerzo	67
Figura 4. 1. Metodología de la investigación.....	69
Figura 4. 2. Etapas para formular el PAC.....	70
Figura 5. 1. Identificación de riesgos	76
Figura 5. 2. Enlace de lineamientos con materia auditable	77
Figura 5. 3. Enlace de plan estratégico corporativo con materia auditable	78
Figura 5. 4. Modelo To-Be del proceso: Formulación del Plan Anual de Control Interno	98
Figura 5. 5. Modelo To-Be del subproceso: Actualizar información básica	99

Figura 5. 6. Modelo To-Be del subproceso: Seleccionar materia auditable	100
Figura 5. 7. Modelo To-Be del subproceso: Formular PAC.....	100
Figura 5. 8. Actores principales	101
Figura 5. 9. Actores secundarios	101
Figura 5. 10. Casos de uso: Administrador sistema	102
Figura 5. 11. Casos de uso: Administrador empresa.....	102
Figura 5. 12. Casos de uso: Empleado nivel = 0 y Empleado nivel > 0.....	103
Figura 5. 13. Cálculo de los casos de uso ajustados (UCP).....	108
Figura 5. 14. Cálculo de la estimación del esfuerzo.....	108
Figura 5. 15. Cálculo del costo de la codificación	108
Figura 5. 16. Costo del desarrollo del proyecto	109
Figura 5. 17. Modelo de datos	110
Figura 5. 17. Vistas para la encuesta general.....	111
Figura 5. 18. Vistas para procedimientos	111
Figura 5. 19. Vista para procesos.....	112
Figura 5. 21. Interfaz de registro de materia auditable.....	113
Figura 5. 22. Interfaz para asignar rol/responsable a la materia auditable	114
Figura 5. 23. Interfaz para registrar requerimientos de CGR	114
Figura 5. 24. Interfaz para registrar/asignar riesgos secundarios.....	115
Figura 5. 25. Interfaz para registrar preguntas.....	116
Figura 5. 26. Interfaz para asignar encuestas.....	116
Figura 5. 27. Interfaz para actualizar parámetros.....	117
Figura 5. 28. Interfaz para actualiza matriz de criticidad	117
Figura 5. 29. Prueba: Resultado de la calidad del control interno	118
Figura 5. 30. Prueba: Resultado de los factores con eventos.....	119
Figura 5. 31. Prueba: Resultado de la identificación de la materia auditable crítica	120
Figura 6. 1. Porcentaje de participación	122
Figura 6. 2. Preferencia del tipo de aplicativo	125
Figura 6. 3. Usabilidad del prototipo.....	126
Figura 6. 4. Participación en recomendaciones	129

INTRODUCCIÓN

Los Órganos de Control Interno (OCIs) son los responsables de realizar el Control Gubernamental en las Instituciones Públicas, con el objetivo de verificar que los recursos y bienes de la Institución Pública (IP), hayan sido empleados correctamente siguiendo las disposiciones emitidas por la Contraloría General de la República del Perú (CGR). Esa labor de control, el OCI lo realiza mediante la ejecución de acciones de control; las cuales, están definidas en el Plan Anual de Control Interno (PAC).

El PAC viene a ser la herramienta de gestión con el cuál los OCIs orientan y planifican su labor. Hasta el 2014, esa orientación y planificación se realizaba mediante los lineamientos emitidos por la CGR, detallando las áreas y/o materia auditable de alto riesgo donde podría surgir actos de corrupción.

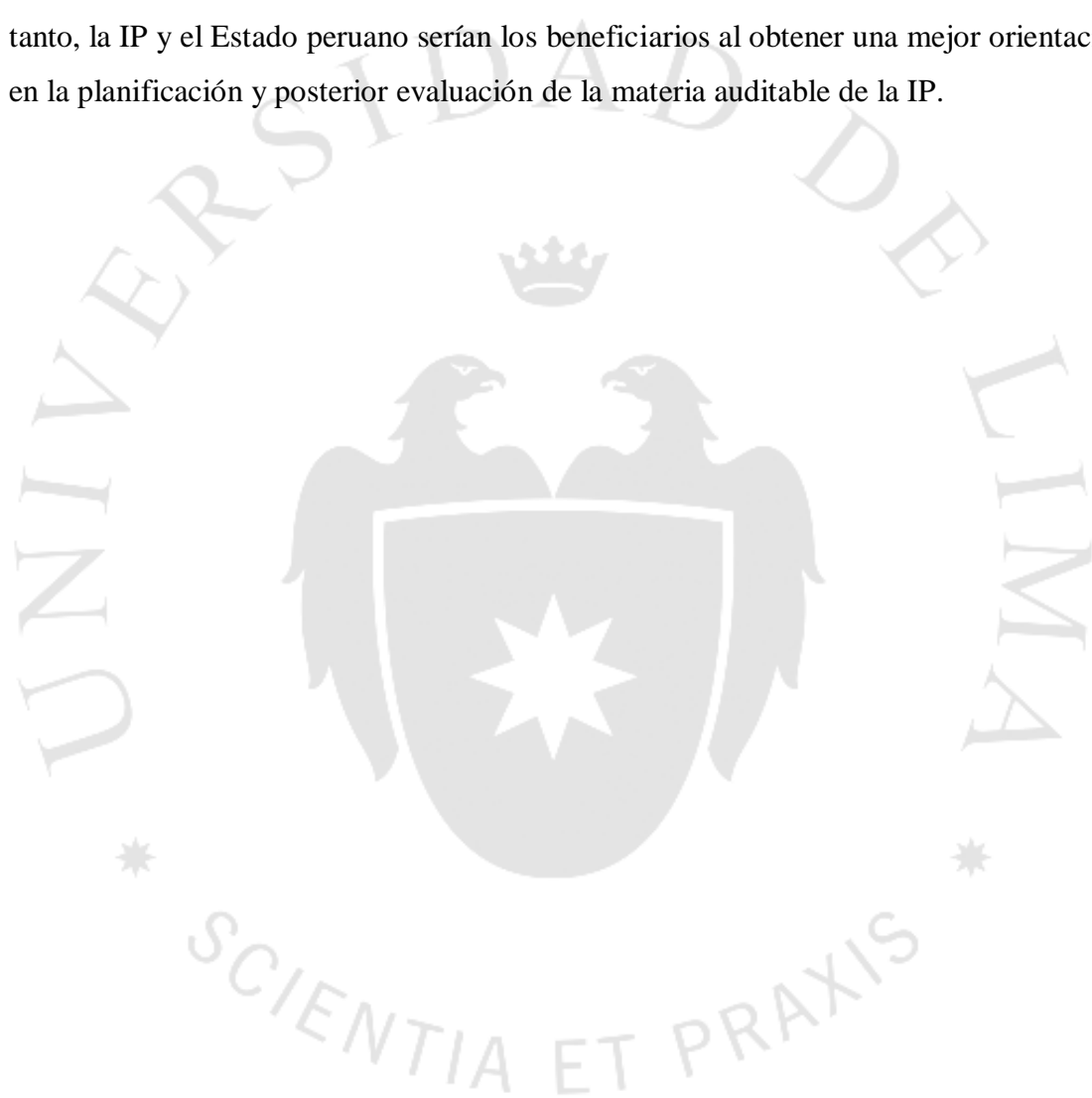
La formulación del PAC se iniciaba con la selección de la materia auditable que estuviera relacionada con los lineamientos de la CGR; las cuales, serían consideradas como acciones de control. Sin embargo, esa selección se realizaba siguiendo criterios generales, provocando que los OCIs no evaluaran las reales necesidades de la IP como el cumplimiento del Plan Estratégico o el nivel de los riesgos corporativos. Provocando que las reales necesidades de la IP no sean evaluadas, surjan actos de corrupción, incrementando la disconformidad y desconfianza por parte de la población. Y, además, genere pérdidas económicas a la IP y al Estado peruano.

La presente investigación se basa en conceptos y acontecimientos obtenidos hasta el 2014 y, los resultados de verificación y validación presentados en el capítulo VI fueron obtenidos en el 2016.

Esta investigación propone una metodología que permitirá identificar la materia auditable crítica (MAC) de la IP. La cual, estará conformada por la materia auditable que presente mayor exposición al riesgo, esté relacionada con el Plan Estratégico y con los lineamientos de la CGR. Para lograr eso, se ha empleado conceptos sobre la gestión

de riesgos y gestión de procesos, se ha modelado el proceso de la formulación del PAC y se ha empleado el análisis multicriterio como método para identificar la materia auditable crítica (MAC). Además, se ha desarrollado un prototipo de software que permite comprobar la factibilidad de la metodología desarrollada.

Al identificar la MAC, la IP podrá observar lo que requiere evaluar. Además, eso incluirá las áreas y/o materia audible consideradas de alto riesgo por la CGR. Por lo tanto, la IP y el Estado peruano serían los beneficiarios al obtener una mejor orientación en la planificación y posterior evaluación de la materia auditable de la IP.



DESCRIPTORES TEMÁTICOS

Gestión pública peruana, Auditoría interna en el Estado peruano, Riesgos corporativos, Control interno, Análisis multicriterio, Gestión de procesos, Patrón MVC, Algoritmo matemático de priorización



CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el presente capítulo, se explica los antecedentes del problema, sus principales causas y el método como se podrán resolver. Además, se define el alcance y objetivos de la investigación.

1.1 Formulación del problema

1.1.1 Antecedente

Los Órganos de Control Institucional (OCIs), pertenecientes al Sistema Nacional de Control del Perú (SNC), anualmente formulan el Plan Anual de Control Interno (PAC). En este plan se definen las acciones de control (auditorías) que se van a realizar, los recursos humanos y horas-hombre estimadas a emplearse en cada acción de control, actividades de control y capacitaciones al personal del OCI. En la figura 1.1. se muestra como está conformado el PAC.

El PAC está compuesto principalmente por acciones de control y actividades de control (Directiva CG N° 018, 2013). El primero, está enfocado en auditorías de control a posterior de los proyectos, programas, procedimientos y/o actividades que se realizan en cada Institución Pública (IP) sujeta a control. El segundo, está enfocado en auditorías de control preventivo por disposición de la Contraloría General de la República del Perú (CGR).

La forma como se definen las acciones de control como las actividades de control son diferentes. Las acciones de control se definen teniendo en cuenta varios criterios como: presupuesto asignado, si tiene relevancia para la CGR (Resolución de Contraloría N° 361, 2015) y hallazgos de extrema importancia. En cambio, las actividades de control se definen por

disposición de la CGR. Es decir, la CGR establece que proyectos, programas, procedimientos y/o actividades deberán ser considerados durante la formulación del PAC como método cautelar en su ejecución.

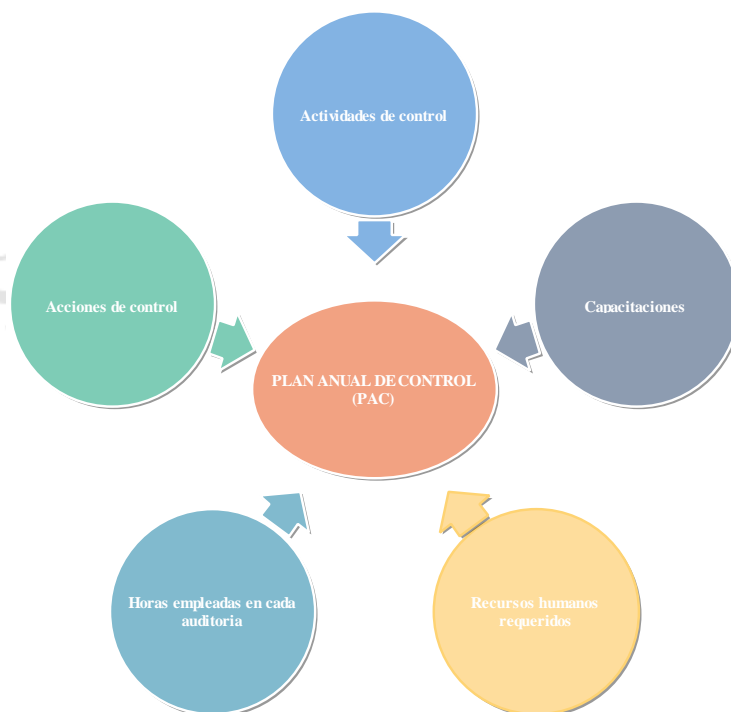


Figura 1. 1. Contenido del PAC

Fuente: Elaboración propia

La determinación de las acciones de control que conformarán el PAC se realiza mediante un proceso; el cual consiste en revisar los lineamientos emitidos por la CGR, solicitudes de directores o gerentes que requieren que se audite algo específico en la IP, revisar el listado con la materia auditable, presupuesto asignado. Incluso, se estiman las horas-hombre y tiempo requerido para ejecutar cada acción de control, hallazgos encontrados en anteriores evaluaciones, objetivos y alcance de la acción de control. En la figura 1.2. se muestra lo mencionado anteriormente.

Sin embargo, durante la determinación de las acciones de control se omiten diversos criterios importantes que se deben considerarse. Por ejemplo, la relación que tiene cada procedimiento con el plan estratégico de la IP, el riesgo que presenta cada procedimiento y, la importancia y/o tipo de procedimiento. Conllevando a que cada IP se vea debilitada al no realizar

las evaluaciones que realmente requieren y no se cautele correctamente la gestión de los recursos y bienes de la IP.



Figura 1. 2. Definición de acciones de control

Fuente: Elaboración propia

La presente investigación se enfoca en brindar una metodología que permita identificar cuál es la materia auditable que requiere ser evaluado y que debería ser considerado en la formulación del PAC. Enfocándose en la relación que tienen los procedimientos con el plan estratégico de la IP, los requerimientos solicitados por la CGR, los riesgos involucrados y la importancia de cada materia auditable en la IP. Además, para lograr eso, se propone un sistema (prototipo) que permita presentar el comportamiento de la metodología.

1.1.2 Contexto de la organización

El modelo de negocios actual de los OCIs se presenta teniendo en cuenta el modelo CANVAS y el modelo AS-IS.


El modelo CANVAS es empleado para presentar como los OCIs brindan el control posterior de los proyectos, programas, procedimientos y/o

actividades mediante las acciones de control; logrando que se cautele los recursos y bienes de la IP. Por otro lado, el modelo AS-IS está enfocado en presentar el procedimiento para definir las acciones de control que conformarán el PAC.

Modelo CANVAS

El modelo del negocio de los OCIs se presenta en el Anexo 1.

Mediante el modelo CANVAS se detalla que la propuesta de valor es *Efectuar el control interno a posterior de los activos y operaciones de la entidad con el fin de cautelar la correcta utilización de los recursos y bienes mediante el Plan Anual de Control Interno (PAC)*. Para poder cumplir con la propuesta de valor, se requiere de la Contraloría General de la República del Perú (CGR); debido a que, proporciona necesidades a nivel Estado. Además, dentro de cada OCI se realizan actividades claves que brindan el cumplimiento de la propuesta de valor. Esas actividades claves son revisar el presupuesto asignado a la IP para ejecutar los proyectos, programas o procedimientos; revisar los procedimientos de la IP, revisar y analizar la directiva emitida por la GGR referente a la formulación del PAC, y revisar los hallazgos encontrados en auditorías anteriores.

Los recursos claves empleados para cumplir con la propuesta de valor son  los lineamientos para la formulación del PAC emitida por la CGR, lista de procedimientos o materia auditable de la IP, personal del OCI, leyes y reglamentos que son el respaldo para efectuar y ejecutar las acciones de control en las Instituciones Públicas (IPs).

Por el lado del cliente, la propuesta de valor se orienta hacia los ciudadanos del Perú. Estableciendo una relación que permita brindar confianza en la fiscalización y en la efectividad del control interno, disminuir la corrupción en las IPs y verificar el adecuado empleo del presupuesto. Además, se cuenta con canales que permiten tener contacto entre la IP con los ciudadanos. Eso se realiza a través del portal Web de la CGR, medios de


prensa nacional y el portal Web de transparencia peruana donde se registran todas las actividades de importancia desarrolladas en las IPs.

La estructura de costos se basa en la remuneración del personal de la CGR y del OCI, tecnología que se emplea, capacitaciones realizadas al personal del OCI y el costo que involucra efectuar una acción de control. Por otro lado, la fuente de ingresos que brinda la propuesta de valor se basa en el presupuesto de la IP.

De esa manera, es como la propuesta de valor de los OCI a través de las ejecución de las acciones de control abarcan aspectos a nivel Estado, a nivel de la IP y hacia los ciudadanos.

Modelo AS-IS

El modelo AS-IS que se presenta en el Anexo 2 muestra como es el proceso para formular el PAC; el cual, contendrá las acciones de control y actividades de control que se van a evaluar en el periodo.

El proceso es iniciado por la CGR con la definición de los lineamientos para la formulación del PAC. Posteriormente, la CGR emite una Resolución que contiene los lineamientos que cada OCI a nivel nacional debe considerar para la formulación del PAC. Una vez emitida esa resolución, los OCI  inician la formulación del PAC. Procediéndose paralelamente con la revisión y análisis de los lineamientos, y recopilar información sobre evaluaciones pasadas y/o de acciones de control que hayan concluido. Para eso, como se observa en el Anexo 3A, el responsable de definir el PAC recoge información sobre la materia auditable y solicita a los auditores los informes sobre los hallazgos detectados hasta el momento. Luego, obtenida esa información, el responsable calcula los años transcurridos desde la última evaluación con la finalidad de obtener una relación con la materia auditable crítica (MAC).

Concluida las actividades anteriores, se procede con solicitar a los directores y/o gerentes de la IP sobre alguna evaluación específica

(evaluación directa); es decir, si se requiere una evaluación enfocada a una materia auditable en particular. Como se observa en el Anexo 3B, los directores y/o gerentes analizan los temas que podrían ser considerados para realizar una evaluación directa, luego de determinar los temas que deben ser considerados en el PAC se obtiene una lista final con la materia auditable a evaluar.

A continuación se evalúa el costo/beneficio de la selección de la materia auditable. Si el costo/beneficio es aceptable se procede con la formulación del PAC, caso contrario se vuelve a definir la materia auditable a ser evaluada¹.

En el subproceso formular del PAC, la cual se presenta en el Anexo 3C, se estiman las horas-hombres que se requieren por cada acción de control, se definen las actividades de control²; los objetivos, metas y periodo de evaluación, y se agrega el plan de capacitación de los auditores. Terminada con esa etapa, se emite el PAC hacia la CGR. La CGR revisa el PAC que el OCI ha enviado. El tiempo para emitir una respuesta por parte del CGR es de aproximadamente quince días hábiles. Pasado ese tiempo la CGR emite la aprobación del PAC mediante una resolución que aprueba la formulación del PAC de la IP; caso contrario, emite observaciones las cuales pueden ser por selección de la materia auditable o por definición del PAC.

Cuando el PAC es aprobado, el OCI presenta la resolución de aprobación y el PAC aprobado a los directores y/o al gerente general. Terminando el proceso de formulación del PAC.

De esa forma, es como el proceso para formular el PAC se comporta actualmente. La formulación del PAC contiene tres temas importantes: acciones de control, actividades de control y horas-hombres a emplearse. Esta investigación se enfoca en proponer una metodología que permita

¹ La materia auditable que se define en esta etapa serán las Acciones de Control que formarán el PAC.

² Las actividades de control se definen solo si existe horas-hombre disponibles.

identificar la materia auditable que podría ser considerada como acción de control; las cuales, son las más importantes en la formulación del PAC. Debido a que, las acciones de control son evaluaciones a posterior orientadas en verificar que se hayan respetado las leyes, reglamentos, procedimientos de la IP. Además; de verificar los gastos e ingresos generados en la ejecución de la materia auditable, los resultados de una acción de control efectúan recomendaciones sobre la ejecución de la materia y pueden sancionar judicialmente a los funcionarios de la IP.

1.1.3 Identificación del problema

Como se ha visto anteriormente, en la formulación del PAC se definen las acciones de control y actividades de control. Entre ellas las más importantes son las primeras; debido a que, tienen mayor alcance de evaluación, su evaluación es más completa; se basan en leyes, reglamentos y procedimientos internos, y generan recomendaciones o sanciones que deben ser acatadas obligatoriamente por la IP o por el área evaluada.

Sin embargo; durante la formulación del PAC, especialmente durante la identificación de la MAC que se convertirían en acciones de control, los responsables de formular el PAC comúnmente solo consideran los lineamientos referente a la formulación del PAC, los hallazgos encontrados y años desde la última evaluación. Incluso, estas actividades lo realizan manualmente o a través de Excel provocando que exista omisión de información, el análisis de la materia auditable sea complicada, exista un posible direccionamiento en la determinación de las acciones de control o se establezcan inadecuadamente los requerimientos de la CGR. Además, al establecer una evaluación directa; por parte de los directores o gerentes, se apoyen solamente en la materialidad económica (o monto económico) que se ha empleado en la ejecución de los proyectos, programas o procedimientos. Provocando que en la definición de las acciones de control no se establezcan las reales necesidades de la IP, aumente el riesgo de incumplimiento y corrupción, no exista una adecuada transparencia de la información, aumente el tiempo para definir un PAC e incremente la

desconfianza de los ciudadanos al observar que los recursos asignados por el Estado no se emplean adecuadamente.

La forma como se puede presentar las causas y efectos mencionados anteriormente es mediante el diagrama de Ishikawa y el diagrama de árbol de problemas. Cabe mencionar que las causas y efectos mencionados anteriormente son los más resaltantes; sin embargo, se presentan otras causas de la inadecuada definición de las acciones de control como por ejemplo la carencia en el empleo de programas informáticos especializados, inadecuada comunicación entre los empleados en la IP, entre otras.

Diagrama de Ishikawa

La elaboración del diagrama de Ishikawa está basada en las conversaciones que se ha realizado con los miembros de algunos OCI, informes y noticias encontradas en la página web de la CGR y del informe de Frett (2013); especialista en temas de auditoría interna, gestión de riesgos y autoevaluación de control.

En el Anexo 4, se muestra las causas que provocan que las acciones de control definidas en el PAC no reflejen las reales auditorías que cada IP requiere que sean evaluadas. Como se puede apreciar en el Anexo 4, existe una variedad de causas que abarcan temas como el uso de la tecnología, el entorno donde ocurren, problemas con la comunicación interna y con las personas de la IP, deficiencia en el método de trabajo, y dificultades en comprender los reglamentos y/o leyes emitidas la CGR.

En la tabla 1.1. se muestra la valoración de cada causa. Esta valoración se empleó siguiendo un método de Al y Qtish (2009); el cual, consiste en dar un valor cuantitativo a cada causa, siendo el valor cinco (5) como el valor máximo y uno (1) como el valor mínimo (p. 132). El objetivo de establecer valores a cada causa es proporcionar un enfoque para tomar las principales causas que provocan la inadecuada determinación de las acciones de control.

Categorías	Causas	Valoración	Total
Tecnológico	Falta de programas informáticos que faciliten determinar las acciones de control.	5	5.00
Entorno	Necesidades del Estado varían de acuerdo a los acontecimientos políticos, económicos y sociales.	4	3.33
	Variedad de Instituciones Públicas	3	
	Cambios inesperados del personal en las Instituciones Públicas.	3	
Comunicación	No se auditan los mismos procedimientos luego de varios años.	4	3.67
	No se realiza retroalimentación de los resultados de las acciones de control realizadas o se olvidan	4	
	Olvido de incidencias o hallazgos encontrados durante la acción de control.	3	
Personas	Inadecuados criterios para determinar acción de control.	3	3.60
	Omisión de información.	3	
	Carencia en generar conciencia sobre la importancia de la gestión de riesgos en la organización.	4	
	Direccionar selección de la acción de control.	3	
	Falta de conciencia para usar programas informáticos.	5	
Método de Trabajo	Gran variedad de riesgos en la Institución Pública.	5	4.20
	No se alinean la estrategia organizacional, los procedimientos y los riesgos.	4	
	No se priorizan procedimientos y riesgos asociados.	4	
	Falta de análisis de impacto-riesgo en la organización.	4	
	Gran cantidad de procedimientos.	4	
Reglamentos y Leyes	Requerimiento de la CGR son muy generales y no específicas para cada Institución Pública.	3	3.00
	Requerimiento de CGR varían anualmente.	3	

Tabla 1. 1. Valoración de las causas

Fuente: Elaboración propia

Es así, como en la tabla 1.2 se obtienen las categorías más sobre las causas de la inadecuada determinación de las acciones de control. Como se puede apreciar, las categorías más resaltantes están relacionadas con la tecnología, métodos de trabajo y comunicación.

Categoría	Valor Promedio	Prioridad
Tecnológico	5.00	1
Métodos de Trabajo	4.20	2
Comunicación	3.67	3
Personas	3.60	4
Entorno	3.33	5
Reglamento y Leyes	3.00	6

Tabla 1. 2. Priorización de categorías

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, la investigación se centrará en resolver las principales causas presentadas anteriormente. La propuesta de solución a las causas principales se presenta en el capítulo IV.

Diagrama de Árbol de Problemas

El diagrama de árbol de problema (Universidad de Nacional de Colombia, 2013) es otra forma de presentar las causas que provocan la inadecuada determinación de las acciones de control, conllevando que la formación del PAC no sea apropiada. Sin embargo, a diferencia del diagrama de Ishikawa, el diagrama de árbol de problemas permite presentar los efectos de las causas.

Como se puede observar en el Anexo 5, el diagrama de árbol de problemas está dividido en tres partes; las cuales, son: efectos (ramas), problema (tronco) y causas (raíces). El objetivo es presentar, en forma visual, como las diversas causas provocan que surja el problema y como ese problema influye en diversos efectos.

Las causas están compuestas por tres partes: causa principal, causas secundarias nivel 1 y causas secundarias nivel 2. La causa principal está conformada por *las acciones de control que no reflejan lo que realmente se requiere auditar*. Esa causa es provocada por dos causas secundarias de nivel 1. Incluso, esas causas secundarias nivel 1 son influenciadas por diversas causas de nivel 2.

Esas causas conllevan a que surja el problema de la *inadecuada Formulación del Plan Anual de Control Interno (PAC)*.

Los efectos al problema están compuestos por tres partes: efecto principal, efectos secundarios de nivel 1 y efectos secundarios de nivel 2. Los efectos principales están conformados por *el PAC que no refleja lo que se tiene que evaluar o auditar, alta exposición al riesgo por falta de revisión de controles, posibilidad de no detectar malversación de recursos públicos, e incremento del incumplimiento y de la corrupción*. Estos efectos provocan

que indirectamente surjan efectos secundarios de nivel 1 y efectos secundarios de nivel 2.

De esa manera, es como se presenta el diagrama de árbol de problemas. La solución al problema y a los efectos va estar enfocada en proponer como se puede resolver una de las causas secundarias de nivel 1; la cual es, *la inadecuada forma de determinar las acciones de control*. Debido a que, sus causas secundarias de nivel 2 están referidas a las actividades que se realizan en el OCI. En cambio; la otra causa secundaria de nivel 2, *Directivas emitidas por Contraloría General de la República*, se refieren a labores realizadas en la CGR. La cual, está fuera del alcance de esta investigación.

Luego de haber analizados los diagramas presentados anteriormente surge la interrogante: ¿Existirá un método que permita considerar los requisitos propios de las Instituciones Públicas y de la Contraloría General de la República en la identificación de la materia auditable crítica durante la formulación del Plan Anual de Control Interno?

1.1.4 Oportunidades de la propuesta

La propuesta de la investigación se obtiene analizando el diagrama de Ishikawa y el diagrama de árbol de problemas; lo cual, permite que se detecte una oportunidad de investigación. La cual, consiste en investigar, definir y verificar una metodología que permita identificar cuál es la materia auditable que podría ser considerada como una acción de control, teniendo en cuenta los criterios de la CGR y de la IP. Del diagrama de Ishikawa se extraen las categorías más resaltantes que serán consideradas para proponer la solución.

Categoría	Valor Promedio	Prioridad	Investigación
Tecnológico	5.00	1	✓
Métodos de Trabajo	4.20	2	✓
Comunicación	3.67	3	✓
Personas	3.60	4	✗
Reglamentos y Leyes	3.33	5	✗
Entorno	3.00	6	✗

Tabla 1. 3. Categorías consideradas en la investigación

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 1.3. se resume cuáles son las categorías del diagrama de Ishikawa que serán tomadas para proponer la solución. Como se observa, las categorías consideradas están referidas con *la tecnología, métodos de trabajo y comunicación*. Debido a que, las causas de esas categorías se originan en el OCI. En cambio, las causas de las categorías referentes con reglamentos y leyes, y entorno se originan en el Estado; los cuales, están fuera del alcance y de las posibilidades de esta investigación. Sin embargo, las causas de la categoría personas no son consideradas; debido a que, al resolver las tres principales categorías, indirectamente se podrían resolver sus causas.

Por otro lado, con el diagrama de árbol de problema se extrae una de las principales causas secundarias de nivel 1 que provoca que *las acciones de control no reflejen lo que realmente se requiere auditar* (causa principal). En la figura 1.3. se muestra la causa secundaria de nivel 1 que se va considerar en esta investigación; la cual es, *la inadecuada forma de determinar las acciones de control*. Esa causa secundaria de nivel 1 se origina por diversas causas secundarias de nivel 2. Como se mencionó anteriormente, esa causa es considerada; debido a que, representa hechos que se originan en el OCI. En cambio, la otra causa secundaria de nivel 1, *Directivas emitidas por Contraloría General de la República*, se presenta en el Estado conllevado a que se encuentre fuera del alcance y de las posibilidades en esta investigación.

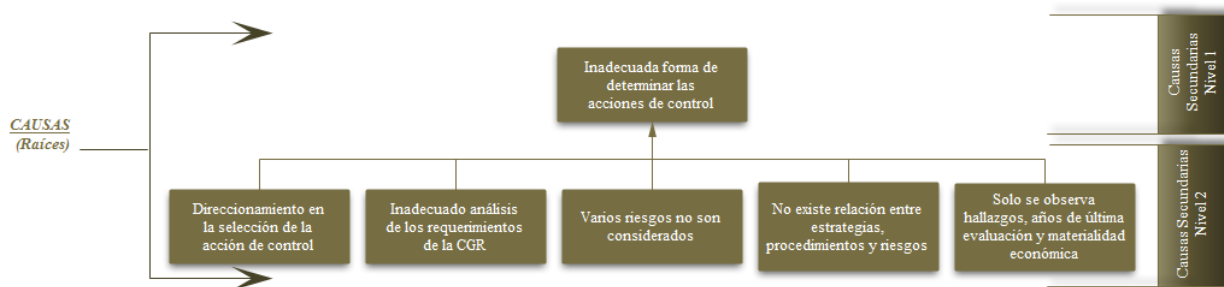


Figura 1. 3. Investigación de las causas secundarias de nivel 1

Fuente: Elaboración propia

Alcance de la investigación

El alcance de la investigación está centrado en los Órganos de Control Institucional (OCIs), específicamente a los OCIs que pertenecen al sector público financiero; debido a que, representan al sector más crítico y controlado en el Estado peruano.

Además, el alcance incluye al proceso de formulación del Plan Anual de Control Interno (PAC) que realizan los OCIs. Pero solo incluye la etapa donde se identifica la materia auditable crítica (MAC); la cual, posteriormente, podría ser considerada como una acción de control. Para proporcionar una solución, se debe examinar diversos criterios que deberán considerarse en la identificación; como por ejemplo, la lineamientos emitidos por la Contraloría General de la República del Perú (CGR) referente a la formulación del PAC, Plan estratégico de Institución Pública (IP), lista de materia la auditable de IP, riesgos corporativos y resultados obtenidos en pasadas acciones de control.

1.1.5 Identificación de la solución

La solución propuesta comprende diversos aspectos. Entre esos aspectos, se investigará una metodología que permita identificar la MAC; la cual, sería considerada como una posible acción de control durante la formulación del PAC. Para eso, se propondrá un nuevo modelo del proceso para la determinación de las acciones de control durante la formulación del PAC. Además, se propondrá un software (prototipo) que permita verificar la factibilidad y eficacia de la metodología desarrollada. Tanto el nuevo

modelo como el prototipo, deberán soportar los lineamientos referentes a la formulación del PAC de la CGR, Plan Estratégico de la IP, riesgos corporativos y resultados obtenidos en anteriores acciones de control realizadas.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Proponer una metodología que permita identificar la materia auditable crítica, permitiendo que pueda ser considerada como una posible acción de control durante la formulación del Plan Anual de Control interno.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Identificar los riesgos y métodos de evaluación que permitan reconocer la materia auditable crítica.
- b) Sugerir el método que permita enlazar la materia auditable de la Institución Pública con los lineamientos emitidos por Contraloría General de la República del Perú referentes con la determinación de las acciones de control durante formulación del Plan Anual de Control Interno.
- c) Definir el algoritmo matemático multicriterio que permita identificar la materia auditable crítica.
- *d) Mostrar el nuevo modelo del proceso para la identificación de la materia auditable crítica.
- e) Demostrar mediante un software (prototipo) como se identifica la materia auditable crítica aplicando la metodología propuesta.

1.3 Justificación

El desarrollo de la investigación proporcionará una metodología, plasmándola en un software (prototipo), que permitirá identificar la materia auditable crítica basándose en las características de la materia auditable, riesgos corporativos, lineamientos de la CGR referente a la formulación del PAC y resultados obtenidos en anteriores acciones de control.

Entre los beneficios de la investigación resaltan los siguientes ámbitos:

- Político

Beneficiará al Estado al proporcionar criterios más sustentados al identificar la MAC; las cuales, podrían ser consideradas como acciones de control en el PAC. Logrando de esa forma auditar la materia auditable donde existe mayor exposición al riesgo.

- Económico

Permitirá auditar la materia auditable donde existan indicios de malversación, corrupción e incumplimiento en el uso adecuado de los bienes y recursos del Estado. Logrando establecer control en el empleo de los recursos y bienes de las IPs.

- Social

Beneficio relacionado con la confiabilidad de la población, al observar que las acciones de control realizadas en las IPs están orientadas con mayor sustento.

- Institución Pública

Beneficia a las IPs en las que se realiza el control gubernamental por medio del OCI. Permitiendo que se realicen auditorías a la materia auditable que presentan mayor exposición al riesgo, cumpla con los lineamientos de la CGR y estén enfocadas a los intereses de la IP.

- Gestión de procesos

Demostrará que una adecuada gestión de procesos permite a la IP identificar los principales procedimientos que puedan ser mejorados, con la finalidad de brindar mayor eficiencia y eficacia en su ejecución. Además de, incentivar a establecer una cultura de gestión de procesos en las IPs.

- Tecnológico

Permitirá demostrar que el uso de la tecnología en las IPs es indispensable y no solo debe ser considerada como soporte para realizar las actividades.

1.4 Aportes

En la actualidad, los OCI no cuentan oficialmente con una metodología ni con un software que les permita identificar la MAC. Por eso, esta investigación brindará una metodología, e incluso un software (prototipo), que les permita identificar cuál es la MAC considerando diversos criterios, por ejemplo: los riesgos corporativos, lineamientos de la CGR referente con la formulación del PAC, características de la materia auditable, Plan estratégico de la IP y resultados obtenidos en anteriores acciones de control.

Por otro lado, se propone un nuevo modelo de procesos para la identificación de la MAC durante la determinación de las acciones de control que conformará el PAC. Con eso, se demostrará que la gestión por procesos es indispensable e importante para incrementar la eficiencia y eficacia en la ejecución de las actividades. Debido a que, con la gestión procesos, se permite identificar puntos críticos y oportunidades de mejora en los procesos de las IPs. Además, permite que los resultados del proceso estén orientados hacia el usuario final; lo cual, está conformado por el Estado peruano, GGR, IP y por la población. Incluso, motivará a las IPs a seguir una política de gestión por procesos.

Por último, esta investigación demostrará que el uso de la tecnología debe ser considerado como de uso estratégico y no solo de soporte. Debido a que, permite alcanzar los objetivos organizacionales y generar nuevas oportunidades.

CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LA LITERATURA

El presente capítulo se divide en seis categorías temáticas que sustentan la investigación.

Esta investigación, como se mencionó en el capítulo anterior, está enfocada en proponer una metodología que permita identificar la materia auditable crítica (MAC); las cuales, podrán ser consideradas como acciones de control durante la formulación del Plan Anual de Control Interno (PAC).

A continuación, se presentan las bases de la investigación que permiten diseñar la metodología para la identificación de la MAC.

2.1 Control gubernamental peruano

El Control gubernamental (CG) en el Estado peruano está dirigido por el Sistema Nacional de Control (SNC); el cual, está conformado por la Contraloría General de la República del Perú (CGR), las Sociedades de Auditoría y por los Órganos de Control Institucional (OCIs).

2.1.1 Control de la gestión pública peruana

* La gestión pública peruana es supervisada por la CGR; la cual, ha asignado el CG en las Instituciones Públicas (IPs) a los OCIs. Los cuales, están encargados de verificar el adecuado uso de los bienes y recursos asignados por el Estado, y que las ejecuciones de los procesos en las IPs sean sustentables y transparentes.

Es por eso que, la CGR y el OCI conforman la parte más importante en el SNC. De acuerdo a la ley 27785 (Ley Orgánica del Sistema Nacional de Control y de la Contraloría General de la República del Perú) menciona que el control interno comprende las acciones de cautela previa, simultánea y de verificación posterior que se realizan en las entidades sujetas al control, con

la finalidad de gestionar que los recursos, bienes y operaciones se efectúen correcta y eficientemente (Flores y Minaño, 2009, p. 30). De esa manera, el control interno permite verificar y monitorear la utilización de los recursos públicos, mediante la realización de acciones y actividades de control.

Por otro lado, mediante la ley 28716 (Ley de control interno de las entidades del Estado) se establecen las funciones del OCI, en la que se destaca que el OCI debe “efectuar el control preventivo sin carácter vinculante; actuar de oficio cuando existan indicios de ilegalidad, omisión o incumplimiento, y de verificar el cumplimiento de las disposiciones legales” (Flores et al., 2009, p. 30). Además, se añade mediante Resolución de Contraloría que los OCIs deben ejercer el control interno a posterior de los activos y operaciones de la entidad sobre la base de los lineamientos y cumplimiento del Plan Anual de Control Interno (PAC) (Resolución de Contraloría N° 220, 2011).

Es así, como se establece que los OCIs son los encargados de realizar el control gubernamental mediante auditorías simultáneas, preventivas y a posterior a los proyectos, programas, procedimientos y operaciones que se realizan en las IPs. Para realizar el control interno, los OCIs formulan un PAC; el cual es, “la herramienta de gestión a través del cual orienta, planifica y evalúa el accionar del OCI, conforme con los objetivos y lineamientos de política institucional impartida” (Resolución de Contraloría N° 361, 2015). Esos lineamientos de política institucional son impartidos por la CGR; los cuales, constituyen pautas para dirigir las acciones de control hacia temas o áreas de alto riesgos donde se podrían presentar casos de corrupción.

La formulación y desarrollo del PAC permite cumplir con los objetivos del Control gubernamental. Los cuales, como mencionan Flores y Miñano (2010), están relacionados con las evaluaciones de rendición de cuentas y transparencia en el uso adecuado de los recursos y bienes públicos (p. 16).

2.1.2 Modelo de gestión pública

El modelo de gestión pública según Waissbluth y Larraín (2009) debe captar las mejores prácticas realizadas en el sector privado. Debido a que, demuestra y ayuda a definir métodos para resolver los diversos problemas que acontecen en los diversos sectores del Estado. Sin embargo, eso no se realiza; debido a que, en comparación con el sector privado, el sector público no posee competidores en el mercado y está compuesto por una malla compleja de Instituciones. Provocando que las labores, especialmente las de control, se compliquen (pp. 541-547).

Esa complejidad de IPs, conlleva a que cada una realice el control de su gestión y evaluación de riesgos en forma independiente. Para minimizar esa complejidad, la CGR emite anualmente lineamientos para la formulación del PAC. Estos lineamientos representan criterios generales (programas, procedimientos o áreas críticas) a nivel sector que los OCIs deben considerar obligatoriamente durante la determinación de las acciones de control. Con esos lineamientos la CGR permite establecer armonía de control en los sectores públicos; sin embargo, no se consideran las necesidades ni riesgos propios de cada IP. Lo cual, como menciona Gutiérrez (2013), limita tomar decisiones bien informadas; debido a que, solo se consideran criterios generales y no específicos (p. 7).

- * Siguiendo lo mencionado por Waissbluth y Larraín (2009); aunque exista complejidad entre las IPs, hay procesos que pueden ser considerados como estandarizados. Debido a que, son determinados por leyes, resoluciones o normas del Estado que conllevan a seguir un patrón común (pp. 543-547). Por ejemplo, la Ley de control interno en las IPs y lineamientos para formular el PAC. Incluso, como menciona Nistorescu y Bogheanu (2012), existe una tendencia en desarrollar cambios estratégicos en los sectores estatales en los países en temas referentes a regulación. Donde se promueve el uso de indicadores comunes y específicos en la planificación, evaluación y monitoreo mediante el empleo de variable cuantitativas y cualitativas (p. 219). Logrando recolectar y utilizar datos externos e internos a la IP y establecer ajustes en la inversión. Sin embargo, a pesar de existir esa posible

estandarización de procesos, no se consideran los objetivos estratégicos ni riesgos más resaltantes (p. 215).

Por otra parte, Waissbluth y Larraín (2009) recomiendan que se realice la exteriorización del conocimiento (p. 553). El cual, implica reemplazar la intervención y prescripción por la definición de metas, rendición de cuentas y desarrollar auditorías de desempeño. Eso generaría que cada IP pueda considerar sus objetivos estratégicos y riesgos durante la formulación del PAC. Esto se puede lograr, siempre y cuando se emplee la tecnología de información; puesto que, su empleo permite gestionar en forma estratégica diversos conceptos y tipos de información. Para eso, se debe conceptualizar un nuevo modelo de procesos donde se pueda esquematizar la etapa donde se agregaría el plan estratégico y riesgos de la IP durante la formulación del PAC.

2.2 Auditoría interna

2.2.1 Programa de auditoría interna

Galotă e Iana (2009) mencionan que durante la formulación de un plan de auditoría interna (conocido por los OCIs como PAC) se debe identificar cuáles son los riesgos corporativos que afecten con el cumplimiento de los objetivos estratégicos (p. 94). Eso, casualmente no se realiza; debido a que, los OCIs solo se rigen comúnmente en seguir los lineamientos referentes con formulación del PAC que emite la CGR, dejando de lado los propios riesgos de cada IP. Provocando incumplimiento en el logro de los objetivos estratégicos de la IP por la exposición del riesgo interno.

Si los OCIs se enfocaran en diseñar una metodología donde se consideren indicadores comunes y específicos. Incluso; se analice los riesgos corporativos similar a la metodología de Nistorescu y Bogheanu (2012, pp. 14-15), les permitiría identificar cuáles son los proyectos, programas o procedimientos más críticos en la IP. Logrando, durante la formulación del PAC, determinar con mejor sustento cual es la materia auditable que

necesariamente debe ser considerada como una acción de control dentro del PAC y, posteriormente, ser auditada.

2.2.2 Riesgos considerados para formular el PAC

Los riesgos que presentan las IPs son diferentes. Debido a que, en el sector donde se encuentre la IP presentará una gran variedad de riesgos que en ocasiones no se presentan en otro sector. Por eso, mediante los lineamientos para formular el PAC, la CGR define cuáles son los proyectos, programas, procedimientos o áreas críticas donde puedan existir indicios de corrupción y; por lo tanto, ser considerados como acciones de control. Siguiendo con Nistorescu y Bogheanu (2012), esos lineamientos pueden ser definidos como criterios generales o comunes (riesgo a nivel macro) que abarcan aspectos del Estado. Pero, no consideran criterios específicos (riesgos a nivel micro) que son propias a cada IP (pp. 14-15).

Por eso, se requiere especificar cuáles esos criterios específicos (riesgo a nivel micro) que pueden causar daños considerables en cada IP. Calotă e Iana (2009) mencionan las clases de riesgos que deben considerarse para realizar un plan de auditoría interna; las cuales son: “riesgo legal, judicial, financiero, profesional, social, comercial, operacional, ambiente, imagen y propiedad” (p. 94). Pero, para el sector público se recomienda clasificarlos en “riesgos organizacionales, operacionales, financieros y legales” (p. 94).

* Debido a que, permiten agrupar otros tipos de riesgos en uno solo; además, de brindarle un enfoque más centrado hacia temas que son más relevantes en el sector público.

La complejidad de definir esa clasificación de riesgos se presenta con el riesgo operacional. Debido a que, ese tipo de riesgo puede materializarse por diversas causas; por ejemplo, por personas, tecnología, eventos externos a la organización, entre otros. Por eso, de acuerdo a Burneo, Berggrun y Lizarzaburu (2013), “el riesgo operacional incluye una amplia gama de factores interno y externos” (p. 59) que amenaza a las IPs cuando se materializan.

2.3 Riesgos

Los riesgos son los principales motivos que causan que toda organización se pueda ver afectada por el incumplimiento de sus objetivos y metas organizacionales, pérdidas económicas, problemas legales y paralización en sus operaciones o procesos.

2.3.1 Categorías, subcategorías y factores de los riesgos

Calotă e Iana (2009) recomiendan que, para la planificación de auditorías internas en el sector público, los riesgos a considerarse estén categorizados en riesgo organizacional (nombrado como riesgo estratégico), riesgo financiero, riesgo operacional y riesgo reputacional (o de imagen) (p. 94). Permitiendo definir de esa forma criterios específicos (riesgos a nivel micro) para la IP.

En algunas literaturas y métodos aplicables, se recomienda definir el riesgo externo como un agregado para determinar el valor del riesgo en la organización. Aunque, el riesgo externo no es considerado ni definido por el OCI, se pueden considerar los lineamientos referentes con formulación del PAC. Ya que, como se mencionó anteriormente, esos lineamientos contienen criterios generales (riesgos a nivel macro) que pueden ser considerados como riesgos externos. Debido a que, involucran temas de interés para el Estado.

A pesar de haber definido las categorías de los riesgos (internos y externos) que los OCI deben considerar durante la identificación de la MAC, para la determinación de las acciones de control durante la formulación del PAC; se requieren definir subcategorías para los riesgos internos. Debido a que, esos están bajo el ámbito del OCI y se requieren especificar con detalle su posible origen. Para eso, se emplea el informe COSO; el cual es, una metodología referenciada y aceptada por el SNC y por las Instituciones Públicas (Resolución de Contraloría N° 320, 2006), que permite medir la calidad del control interno. El informe COSO proporciona cinco perspectivas orientadas a medir y mejorar la calidad del control interno tanto a nivel de la IP como de sus procedimientos.

Adicionalmente, Burneo et al. (2013) recomienda establecer factores que permitan identificar el origen del riesgo con el objetivo de “desarrollar una cultura de prevención y acción proactiva en relación con el riesgo” (p. 51). Es por eso, que esos factores deben estar relacionados con el tipo de evento que provocaría que el riesgo se materialice.

Al establecer categorías, subcategorías y factores a los riesgos se podrá determinar el “riesgo del gobierno corporativo” (Gutiérrez, 2013, p. 2); el cual, consiste en el promedio de los riesgos internos.

2.3.2 Determinación del riesgo

Calotă e Iana (2009) mencionan un método que permite determinar el valor de los riesgos; el cual, consiste en realizar evaluaciones a través de valores cualitativos (por ejemplo, adecuado, inadecuado, etc.) y valores cuantitativos (por ejemplo 1 significa valor mínimo y 5 significa valor máximos) (p.97) permitiendo establecer importancia a lo que se quiere evaluar. Por eso, se recomienda que los OCIs establezcan valores cuantitativos y cualitativos a su materia auditable teniendo como ejemplo el método de evaluación presentado anteriormente. Con eso, los OCIs podrán evaluar su materia auditable de forma práctica y sencilla.

- ✳ Por lo tanto; los OCIs deben determinar el riesgo estableciendo valores cualitativos y cuantitativos a la materia auditable, categorías, subcategorías y factores de riesgos logrando obtener de esa forma una relación con la MAC.

Incluso, se debe tener en cuenta que la materia auditable cuenta con sus propias características y resultados de anteriores evaluaciones. Por lo que; se les requiere también establecer valores cualitativos o cuantitativos que les permitan ser considerados durante la determinación del riesgo y de la MAC.

2.4 Gestión de procesos del negocio

La gestión de procesos del negocio es empleado como un mecanismo que permita mostrar la propuesta del nuevo procedimiento para identificar la MAC.

La gestión de procesos proporciona evolución, mantenimiento y gestión de los procesos organizacionales. Incluso, permite que sea comprensible para las personas que no estén directamente involucradas con los procesos o procedimientos. Además, permite realizar mejora continua; debido a que, “permite reconocer actividades deficientes y actividades donde puedan existir riesgos” (Berón, Salgado, Peralta y Saez, 2013, p. 564). Por eso; como menciona Cánovas, Sánchez, García y Castillo (2008), *“BPM es un nuevo paradigma para crear aplicaciones de gestión empresarial centradas en el modelado, ejecución, administración y monitoreo de los procesos del negocio”* (párr. 13).

Por eso, uno de los objetivos de esta investigación es mostrar el nuevo modelo de procesos para la identificación de la MAC; la cual, estará siendo afectada por diversos tipos de riesgos. De manera que, se diseñará un modelo de proceso que considere los pasos para evaluar la materia auditable. Posteriormente, este modelo se plasmará en un software (prototipo) y se verificará su factibilidad de uso.

Alves, Silva y Castro (2013) mencionan que la gestión de procesos orienta a la organización alcanzar sus metas al facilitar comprensión sobre los objetivos y actividades críticas involucradas con el cumplimiento del objetivo organizacional (p. 167.). Incluso, mencionan que el modelado del proceso es esencial; debido a que, es el medio por el cual facilita la comprensión y comunicación del proceso (p. 166) hacia los trabajadores de la organización.

Prades, Romero, Estruch, García-Dominguez y Serrano (2013) recomiendan que durante el modelado del nuevo proceso para la formulación del PAC se genere modelos parciales (modelo As-Is) y un modelo final (modelo To-Be) (p.118). Permitiendo, de esa forma, analizar, rediseñar y establecer mejoras durante el modelamiento del nuevo proceso.

La gestión de procesos, actualmente, es una disciplina de gestión pocamente aplicada en las IPs, al igual que la modelación de los procesos a través de la notación BPMN. Incluso, varios artículos científicos mencionan que se requiere investigar más campos y áreas donde la gestión de procesos sea aplicada. Debido a eso, en esta investigación se quiere comprobar si su aplicación es eficiente y eficaz para el sector público; específicamente a los OCI. Además; esta investigación promueve un avance con el cumplimiento del Decreto Supremo N° 004 (2013) promulgado por la Presidencia del Consejo de Ministro del Perú que aprueba la modernización de la gestión pública teniendo en cuenta la gestión de los procesos de las IPs.

2.5 Priorización

La priorización es el método empleado para determinar los riesgos que afectan a la materia auditable, permitiendo identificar la más crítica. Con eso, se tendrá la posibilidad de reconocer las posibles acciones de control que pueden ser consideradas durante la formulación del PAC.

Los riesgos a considerarse deben estar relacionados con el cumplimiento de los objetivos, las estrategias corporativas presentados a nivel de procesos (Arboleda y Arias, 2016, p. 79), lineamientos de la CGR (riesgo externo), riesgos internos, subcategorías de los riesgos (COSO), eventos y con los resultados de pasadas acciones de control.

Como se puede ver en la figura 2.1., el objetivo de la priorización es obtener la MAC analizando y distinguiendo los diversos tipos de riesgos.

DETERMINACIÓN DE MATERIA AUDITABLE CRÍTICA

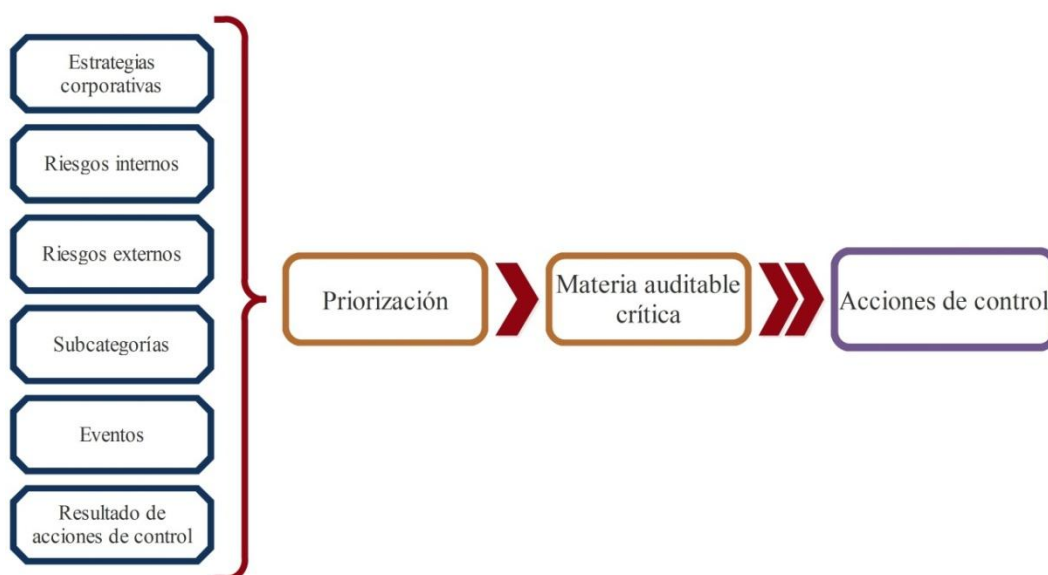


Figura 2. 1. Determinación de materia auditable crítica

Fuente: Elaboración propia

2.5.1 Análisis multicriterio

De acuerdo a Arboleda y Arias (2016); el análisis multicriterio es un método que consiste en definir ponderaciones y comparaciones entre las variables objeto de decisión, con el objetivo de asistir en la toma de decisiones mediante la generación de un ranking jerárquico donde el valor máximo obtenido es el más representativo (p. 70). El cual, en esta investigación indicará la MAC.

★ Aunque, Hermenegildo y Rueda (2013) mencionan que “este método sirve para hallar soluciones posibles, no necesariamente son óptimas. Debido a que, existen dos o más soluciones y dos o más criterios que permitan evaluar las variables objetos de decisión” (p. 20). Es así; como el análisis multicriterio, permite que el decisor establezca sus propios criterios para obtener los resultados que requiera. De esa forma se evita la subjetividad y se logra establecer niveles de criterios durante el análisis de la materia auditable. Además; la aplicación del análisis multicriterio es mucho más sencilla que otros métodos, permitiendo que se puedan simular varios escenarios.

Chand, Raj y Shankar (2015) señalan los pasos a que seguir para realizar un análisis multicriterio (p. 71); los cuales, se resumen en los pasos siguientes:

- Paso 1: Definir el objetivo.
- Paso 2: Identificar los criterios de riesgos y determinar las alternativas de acuerdo con los subcriterios del riesgo.
- Paso 3: Asumir que no hay dependencia entre los criterios de riesgos.
- Paso 4: Determinar el grado de importancia de los criterios de riesgos con una escala del 1 al 5.
- Paso 5: Determinar las prioridades interdependientes entre los criterios de riesgos.
- Paso 6: Determinar el grado local de los subcriterios de riesgo con una escala del 1 al 5.
- Paso 7: Determinar el grado de importancia global de los riesgos.
- Paso 8: Determinar las prioridades de las alternativas reflejando la interrelación con los riesgos

Es necesario precisar que la importancia de los criterios se establece de acuerdo al conocimiento, intuición y experiencia del decisor. Y, para los “criterios generales, se deben definir su método de evaluación que permita evitar la subjetividad” (Hermenegildo y Rueda, 2013, p.20).

- * Adicionalmente, Hermenegildo y Rueda (2013), mencionan que es muy importante encontrar un modelo matemático que permita realizar el análisis de todas las variables involucradas y no genere distorsiones en los resultados finales, sino que demuestren las necesidades y criterios del decisor (p.27). Como menciona Arboleda y Arias (2016), “el modelo multicriterio debe establecer resultados confiables” (p.73). De manera que, incremente la satisfacción y confiabilidad en el usuario.

2.5.2 Aplicaciones con análisis multicriterio

El análisis multicriterio, actualmente, es aplicado en diversos campos; incluso, se siguen elaborando investigaciones acerca de los campos donde su “aplicabilidad pueda ser de gran utilidad, tanto para el decisor como para

la organización, cuando se requiere identificar puntos críticos” (Khademolqorani y Hamadani, 2013, p. 390).

El método basado en análisis multicriterio permite “integrar información de manera cuantitativa como cualitativa de las partes involucradas” (Aragonés, Faus, Ferrer, Pérez y Romero, 2014, p. 122). Proporcionando, durante el análisis de la materia auditable, que varias personas puedan participar emitiendo opiniones a través de variables cualitativas y cuantitativas con el objeto de proporcionar alternativas de solución.

Aragonés et al. (2014) presenta en su investigación los campos donde el análisis multicriterio es empleado (p. 125). Esa investigación se centra en el número de artículos científicos encontrados donde los diversos métodos de análisis multicriterio se aplican para resolver diversas controversias. Como se puede apreciar en la figura 2.2., el campo más común donde se aplica el análisis multicriterio es en construcción. Debido a que; en ese campo existen diversos criterios que son considerados en proyectos de construcción. Armengou y Aguado (2012) presentan algunos criterios que son considerados en proyectos de construcción; por ejemplo los usuarios, medio ambiente, vecinos, materiales de construcción, costos, tiempos y vida de la construcción (p.47). Provocando que existan diversas opiniones de las partes involucradas por los criterios considerados. Amengou y Aguado (2012) demuestra que el método que equilibra las opiniones brindadas por las partes involucradas es mediante el análisis multicriterio. Donde se establecen pesos por cada criterio considerado durante la elaboración de un proyecto de construcción (p. 58).

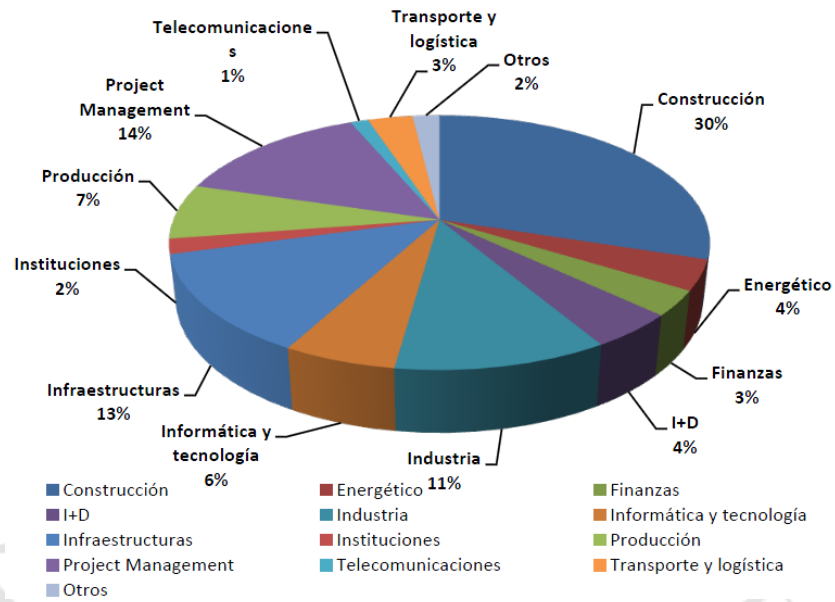


Figura 2. 2. Campos aplicados de análisis multicriterio

Fuente: Aragonés et al. (2014)

Por otro lado; Zulueta, Asencio, Leyva y Montero (2013) mencionan que para tener sustentabilidad en el desarrollo de proyectos mineros se “requiere equilibrar e integrar dimensiones referentes con la estrategias del negocio, economía, ambiente y sociales” (p. 83). Para eso el decisor debe priorizar y balancear durante su evaluación las dimensiones más significativas; los cuales, aportarán mayor valor organización sin provocar conflictos entre las dimensiones. Es por eso que, el método más empleado en la evaluación de la sustentabilidad de proyectos mineros es mediante el análisis multicriterio.

Incluso; como menciona Khademolqorani y Hamadani (2013), el análisis multicriterio integrado con el uso de la tecnología permite evaluar diversas dimensiones (simples o complejas) que pueden ser analizadas hasta encontrar el punto de equilibrio requerido para efectuar proyectos de gran envergadura y dificultad (p. 394).

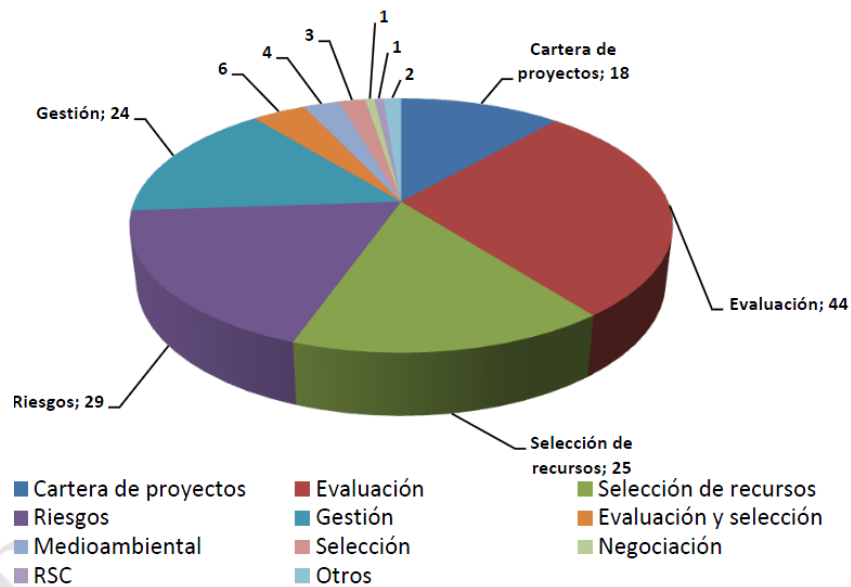


Figura 2. 3. Tipo de análisis aplicado

Fuente: Aragonés et al. (2014)

Por otro lado; en la figura 2.3, se muestra que el análisis multicriterio mayormente es aplicado para realizar evaluaciones. Debido a que; este análisis permite considerar no solo factores económicos sino que permite agregar otros factores que pueden ser expresados de forma “cualitativa o cuantitativa” durante el proceso de evaluación (Grajales, Serrano y Hahn, 2013, p. 288), logrando que la evaluación sea entendible y sencilla.

Si bien, el análisis multicriterio permite al decisor descomponer un problema complejo en varias partes (o criterios) más simples; las cuales, permitan priorizar dichos criterios. Armengou y Aguado (2012) recomienda que se “definan solo los criterios esenciales”; es decir, definir los criterios que estén en conflicto para realizar la toma de decisiones. Caso contrario, “la decisión tomada podría estar errada por el gran volumen de información empleada y por criterios que se superponen o se contradicen” (p. 64).

Un campo donde el análisis multicriterio puede ser empleado es durante el desarrollo de un plan de auditoría; debido que, durante su desarrollo existen diversos criterios que se tienen que considerar y evaluar. Por ejemplo; Al y Qtish (2012) mencionan que un efectivo programa de auditoría se debe realizar recopilando información real y confiable proveniente de los

empleados como de los resultados de evaluaciones pasadas; con la finalidad de detectar riesgos. Sin embargo, existe la posibilidad de que dicha información no sea totalmente real ni confiable. Incluso; que el programa de auditoría sea afectado por el equipo de auditoría; debido a, la capacidad operativa, falta de conocimientos o habilidades (p. 130). Es por eso que, se puede considerar dos estados en el desarrollo de un plan de auditoría, *pre-planificado* y *planificado*. Donde el primer estado se refiere a la identificación de los riesgos más significantes; mientras que el segundo estado es cuando el plan es reevaluado considerando las limitaciones del equipo de auditoría.

Aunque ambos estados son considerables en el desarrollo de un plan de auditoría, esta investigación solo va enfocarse en solucionar los problemas del primer estado (pre-planificado). Debido a que, en ese estado existe una mayor cantidad de criterios que deben ser analizados como la forma de recopilar la información proveniente de los empleados, resultados de evaluaciones y posición deseada por parte del decisor. Conllevando a emplearse el análisis multicriterio para definir e identificar una metodología que permita recolectar y evaluar la información para detectar el riesgo más significativo en la materia auditable.

2.5.3 Estableciendo factores, criterios y ponderación

- ★ Calotă e Iana (2009) recomienda que los auditores internos establezcan criterios a los factores y ponderaciones a las categorías de los riesgos que se presentan en la materia auditable, con el objetivo de medir la probabilidad de esos riesgos y obtener la MAC (pp. 97-98).

Como se puede ver en la tabla 2.1., se puede establecer factores y niveles a los criterios que permitan evaluar la materia auditable. Por eso; se puede crear criterios que puedan ser medidos a través de valores cualitativos o valores cuantitativos, concediendo una comprensión más simple de la materia auditable y originando una evaluación multicriterio que permita identificar la MAC. Con respecto a los niveles de los criterios, se pueden

considerar cinco niveles; ya que, permiten distribuir y orientar con mejor precisión los valores.

NIVEL DE LOS CRITERIOS			
Factores del riesgo	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Valoración del control interno	<i>Control interno apropiado</i>	<i>Control interno insuficiente</i>	<i>Control interno deficiente</i>
Valoración cuantitativa	<i>Bajo impacto financiero (1)</i>	<i>Moderado impacto financiero (2)</i>	<i>Alto impacto financiero (2)</i>
Valoración cualitativa	<i>Vulnerabilidad baja</i>	<i>Vulnerabilidad promedio</i>	<i>Vulnerabilidad alta</i>

Tabla 2. 1. Niveles de los criterios (ejemplo)

Fuente: Calotă e Iana (2009)

A parte de eso; Calotă e Iana (2009) mencionan que se requiere establecer pesos o ponderaciones a los factores permitiendo que los decisores simulen diversos escenarios de acuerdo a sus necesidades (p. 99). De esa forma, el decisor iría determinando el enfoque de la evaluación para obtener la MAC.

2.5.4 Determinación de los criterios emitidos por la CGR

La priorización de los criterios emitidos por la CGR mediante los lineamientos para formular el PAC deben ser considerados como de carácter obligatorio; debido a que, esos criterios representan los proyectos, programas, procedimiento y/o áreas en la IP donde la CGR considera que puedan surgir hechos de corrupción. Por eso, para cumplir con ese requerimiento se tomará el método presentado por Nistorescu y Bogheanu (2012); el cual, consiste en “generar criterios generales y específicos” que permitan establecer una alineación entre estos requisitos obligatorios con la materia auditable (p. 219). Posteriormente, se les podrá asignar un valor (cualitativo o cuantitativo) para que sean considerados en la identificación de la MAC.

2.5.5 Determinación del nivel de los riesgos y generación del ranking

Calotă e Iana (2009) presentan una fórmula básica que se emplea para determinar el nivel del riesgo. En la figura 2.2. se muestra esa fórmula; la cual, consiste en multiplicar los factores del riesgo por un peso o

ponderación (P. 98); la cual, es asignada de acuerdo a la necesidad del decisor.

La determinación del nivel del riesgo permite analizar cuál es el factor más influyente. Por lo tanto, permite brindar una mayor orientación hacia los puntos más importantes considerados por el decisor. Incluso, esa fórmula se puede aplicar en otros factores que requieren ser considerados para identificar de la MAC.

$$\text{Nivel del Riesgo} = \sum_{i=1}^n P_i \times N_i$$

Donde:
 $P_i = \text{Peso del factor}$
 $N_i = \text{Factor del riesgo}$

Figura 2. 4. Fórmula para determina el nivel de riesgo

Fuente: Calotă e Iana (2009)

La generación del ranking es el resultado de la aplicación de la fórmula en la materia auditable con los riesgos que presentan. Incluyéndose, los requisitos obligatorios de la CGR (lineamientos para formular el PAC), relación con las estrategias corporativas y de los resultados de evaluaciones.

* Maddulapalli, Yang y Xu (2012) presentan diversas clases de modelos matemáticos que se pueden aplicar dependiendo de la exactitud de los datos obtenidos (p. 763). Como por ejemplo, para datos completos, datos incompletos, datos parcialmente completos, entre otros. En el capítulo V se presentará el modelo matemático empleado para la generación del ranking (identificación de la MAC)

Además, Maddulapalli, Yang y Xu (2012) recomiendan establecer intervalos a los riesgos, permitiendo analizarlos de acuerdo a la frecuencia o resultados obtenidos (p. 766). Eso se puede aplicar a los resultados de las evaluaciones; debido a que, presentan diversos niveles de importancia. Por

ejemplo; una materia auditable evaluada el año pasado es menos riesgosa que la evaluada hace cinco años.

2.6 Tecnología de la información en la gestión pública

La Tecnología de la Información (TI) últimamente es muy empleada en la Gestión Pública, con la finalidad de brindar soporte a las operaciones que se realizan en las IPs. Sin embargo; la TI comúnmente es empleada a nivel de hardware y software, y no promueven la incorporación a nuevos estilos de gestión especialmente en las IPs. Las IPs deben considerar que emplear la TI a nivel de gestión les dispondrá la habilidad de recolectar, procesar y transformar información en conocimiento (Salvador y Ramírez, 2016, p. 4). Conllevando que sus procedimientos brinden eficacia y eficiencia hacia la población y hacia un mejor Estado. Incluso, dentro de las IPs proporcionaría transparencia en la ejecución de sus procedimientos y brindaría colaboración entre las personas internas y externas a la institución (por ejemplo la CGR).

Maestre y Nievo (2015) mencionan que el empleo de la TI en la gestión pública permite incorporar factores sociales, políticos y económicos en forma integral con la finalidad de racionalizar y optimizar los recursos (p. 109). Esto es posible; debido a que, el empleo de la TI permite analizar una gran cantidad de datos proveniente de diversas fuentes; permitiendo que puedan analizarse dependiendo de las necesidades de los decisores. Incluso, permite que diversas instituciones participen de manera colaborativa con un propio fin (mejorar la calidad de vida de los ciudadanos).

Es por eso; que el Estado peruano a través del Decreto Supremo N° 004 (2013) viene elaborando una Reforma para modernizar la gestión público. La modernización se basa en que las IPs orienten su gestión a través de procesos con la finalidad de brindar mejor atención al ciudadano. Dicha modernización permitirá superar las deficiencias en la gestión pública; tales como:

“La ausencia de un sistema eficiente de planeamiento y problemas de articulación con el sistema de presupuesto público”, “la deficiencia en el diseño de la estructura de la organización y sus funciones”, “carencia de

sistemas y métodos de gestión de la información y el conocimiento”, “débil articulación intercultural e intersectorial”, entre otras (Decreto Supremo N° 004, 2013).

Maestre y Nievo (2015, p. 111), y Salvador y Ramírez (2016, p. 5) mencionan que integrar la gestión pública con la TI origina un sistema de gobierno inteligente; el cual, brinda los beneficios siguientes:

- Visión estratégica.
- Flexibilidad, colaboración, dinamismo y participación.
- Eficiencia, eficacia y transparencia.
- Gestión de la información.
- Innovación y creatividad para afrontar los nuevos problemas.
- Colaboración entre organizaciones y trabajo en red.
- Aprendizaje continuo
- Seguridad.
- Interoperabilidad, integración, y empleo de datos públicos y datos privados.
- Cumplir con las leyes, regulaciones, acuerdos contractuales y políticas aplicables.

Por eso, la TI en la Gestión pública permite realizar una alineación entre las necesidades del Estado, las de IPs y de los ciudadanos. Incluso, permiten cumplir con el logro de los objetivos institucionales; manteniendo control y responsabilidades efectivas, gestión del desempeño y gestión de riesgos.

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO

El presente capítulo se explica los diversos conceptos empleados en la investigación.

3.1 Gestión pública peruana

El control de la gestión pública peruana es realizado por el Sistema Nacional de Control (SNC) a través del Control Gubernamental (CG). El CG se basa en la disposición de leyes emitidas por la Contraloría General de la República del Perú (CGR)

3.1.1 Control Gubernamental

El Control Gubernamental (CG), en el Estado peruano, es realizado por el Sistema Nacional de Control (SNC); el cual, consiste en verificar la adecuada administración de los recursos y bienes públicos asignados a cada Institución Pública (IP). Además, de verificar la adecuada gestión y desempeño en los procedimientos de las Instituciones Públicas (Ley N° 27785, 2002).

El CG se realiza mediante auditorías externas y auditorías internas. Las auditorías externas están orientadas a evaluar los estados financieros de las Instituciones Públicas (IPs). Mientras que; las auditorías internas están orientadas para evaluar los proyectos, programas, procedimientos o áreas en la IP.

Las auditorías internas pueden ser evaluaciones a posterior, previas y concurrentes a los procesos, procedimientos y/o actividades que se efectúan en cada IP. Las evaluaciones previas (o de control previo) y simultáneas (o control simultaneo) son realizadas por las autoridades, funcionarios y servidores públicos de las IPs. Las cuales, consisten en verificar la responsabilidad propia de las funciones que les son inherentes mediante la revisión de las normas internas, descripción del proceso o procedimiento,

reglamentos y disposiciones internas. Por otro lado, las evaluaciones a posterior (o de control posterior) son realizadas para verificar el cumplimiento de las disposiciones establecidas de aspecto administrativo en el uso adecuado de los recursos y bienes del Estado (Ley N° 28716, 2006). El control posterior es ejercido por los OCI, al igual que el control simultáneo.

Ley N°	Año	Presupuesto Aprobado (S/)	Variación desde el 2011	Incremento anual (%)
29626	2011	88,460,619,913.00		
29812	2012	95,534,635,146.00	1.0799	8.00%
29951	2013	108,418,909,559.00	1.2256	13.49%
30114	2014	118,934,253,913.00	1.3444	9.70%
30281	2015	130,621,290,973.00	1.4766	9.83%
30372	2016	138,490,511,244.00	1.5655	6.02%
Total		680,460,220,748.00		

Tabla 3. 1. Presupuesto aprobado

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (15 marzo de 2016)

El objetivo principal del CG es supervisar y vigilar que la asignación del presupuesto del Estado sea empleado adecuadamente. Como se puede observar en la tabla 3.1., el presupuesto del Estado ha incrementado desde el 2011 al 2016 en 1.56 veces. Por lo que, el CG se ha convertido en una herramienta de control más exhaustiva que busca que el uso del presupuesto se realice de forma eficaz, eficiente y transparente.

3.1.2 Sistema Nacional de Control (SNC)

El Sistema Nacional de Control (SNC), como se muestra en la figura 3.1., está conformado por la Contraloría General de la República del Perú (CGR), los Órganos de Control Institucional (OCI) y por las Sociedades de Auditoría (SOA) (<http://www.contraloria.gob.pe>).

Es necesario precisar, que la CGR es el ente rector del SNC y, los OCIs tienen una dependencia funcional y administrativa con la CGR. Además, es necesario sobresaltar que esta investigación está centrada en un proceso que los OCI realizan. Por lo que, *el alcance está centrado hacia los OCI y en el*

procedimiento para identificar la materia auditable crítica (MAC) durante el proceso para formular el Plan Anual de Control Interno (PAC).



Figura 3. 1. Sistema Nacional de Control

Fuente: Elaboración propia

- **Contraloría General de la República del Perú (CGR)**

De acuerdo a la Ley N° 27785 (2002) – *Ley Orgánica de la Contraloría General de la República y del Sistema Nacional de Control* – se establecen las normas del ámbito, organización, atribuciones y funciones del SNC y de la CGR. Además, establece a la CGR como el ente rector del SNC.

La CGR conduce la realización de los servicios de control a nivel nacional. En base a la planificación de las IPs a supervisar, orientación en el planeamiento del control y emitiendo lineamientos para la formulación de los PACs a nivel nacional.

- **Órgano de Control Institucional (OCI)**

De acuerdo a la Ley N° 28716 (2006) – *Ley de Control Interno de las Entidades del Estado* – el labor del OCI es ejercer el control interno en las IPs de acuerdo la formulación de planes y programas. La finalidad del control interno es examinar la utilización de los recursos y bienes del Estado. Además, de la gestión en relación a las metas trazadas y los resultados obtenidos.

Por otro lado, la Resolución de Contraloría N° 220 (2011) establece el reglamento para los OCIs; la cual, sobresalen las funciones siguientes:

- El OCI es la unidad especializada de llevar a cabo el CG en las IPs asignadas por la CGR.
- Los OCI se encargan de promover la correcta y transparente gestión de los recursos y bienes en la IP realizando labores de control (auditorías internas).
- Los OCI ejercen sus funciones en la IP con independencia funcional y técnica respecto a la administración de la IP.
- Los OCI deben formular, ejecutar y evaluar el Plan Anual de Control Interno (PAC) aprobado por la CGR.

En resumen, los OCIs son los encargados de realizar el CG en la Instituciones Públicas asignadas. Para eso se requiere formular el PAC siguiendo los lineamientos emitidos por la CGR.

3.1.3 Control Interno

El “control interno comprende la estructura organizativa, las políticas y procedimientos, y las cualidades del personal” perteneciente a cada IP (Estupiñán, Cano, Delgado y Diaz, 2006, p. 1). Los propósitos del control interno son los siguientes:

- a. Proteger los activos.
- b. Proveer la validez de la información.
- c. Promover la eficacia en las operaciones.
- d. Estimular el cumplimiento de las disposiciones del Estado e Institucionales.

El control interno está conformado por cinco elementos; los cuales, permiten realizar evaluaciones enfocándose en la calidad, eficiencia y eficacia de la gestión Institucional. Esos componentes son:

- a. Ambiente de control
- b. Evaluación de riesgos
- c. Actividades de control
- d. Información y comunicación
- e. Supervisión, seguimiento o monitoreo

El Estado peruano, mediante la CGR, referencia y emplea los componentes del informe COSO para la evaluación de la gestión pública (Resolución de Contraloría N° 320, 2006). Este informe asegura al OCI a sustentarse en el criterio experto de cómo gestionar el control interno y en la apreciación de los riesgos en la Institución Pública.

3.2 Control interno en el Estado peruano

Para realizar el control interno los OCIs cuentan con leyes y normas que les permite realizar el Control Gubernamental.

3.2.1 Marco Legal

- **Ley N° 27785 – Ley Orgánica del Sistema Nacional de Control y de la Contraloría General de la República del Perú**

El objetivo de la ley es orientar en el apropiado, oportuno y efectivo ejercicio del CG (Ley N° 27785, 2002). El CG está orientado para prevenir y verificar, mediante la aplicación de principios, la realización de sistemas y procedimientos. Incluyendo la correcta, eficiente y transparente utilización y gestión de los recursos y bienes del Estado.

De acuerdo al artículo N° 3 de esta ley, *se establece que toda norma emitida por la CGR debe ser aplicable a todas las IPs sujetas al CG.*

- **Ley N° 28716 – Ley de control interno de las Entidades del Estado**

El objetivo de la Ley es establecer las normas para regular la elaboración, aprobación, implantación, funcionamiento, perfeccionamiento y evaluación del control interno en las IPs sujetas al

CG (Ley N° 28716, 2006). Además, esa ley brinda el sustento adecuado para poder cautelar y supervisar los recursos y bienes del Estado peruano. Incluso, permite a los OCIs verificar la adecuada realización de los procedimientos y actividades que se ejecutan en las IPs.

▪ **Resoluciones de la CGR referentes con la formulación del Plan Anual de Control Interno (PAC)**

Las Resoluciones de Contraloría tomadas para la investigación son las Resolución de Contraloría N° 321 (2011), Resolución de Contraloría N° 391 (2012) y Resolución de Contraloría N° 418 (2013); referidas con la aprobación y formulación del PAC para los años 2012, 2013 y 2014. Además; esas resoluciones contienen especificaciones que se tienen que considerar obligatoriamente durante la formulación del PAC. Entre esas especificaciones; las más importantes están relacionadas con la definición de los proyectos, programas y procedimientos críticos donde la CGR considera que pueda existir un alto riesgo de corrupción, y sobre temas que son de extrema importancia para el Estado.

Por lo tanto, el PAC viene a ser *“la herramienta de gestión, a través del cual la CGR orienta, planifica y evalúa el accionar de los OCI, conforme a los objetivos y lineamiento de política institucional impartidos”* (Resolución de Contraloría N° 418, 2013). Sin embargo, el plan no contempla áreas o temas de gran importancia para Institución pública. Por lo que, en la mayoría de los casos, los intereses propios de las Instituciones Públicas no son considerados durante la formulación del PAC.

3.2.2 Auditoría gubernamental

La auditoría gubernamental es realizada a través de exámenes especiales; las cuales, son efectuadas por la CGR y por los OCIs.

Se denomina examen especial a las evaluaciones que comprende la auditoría financiera (de menor alcance) con la auditoría de gestión. “El objetivo del examen especial es verificar el manejo de los recursos

(presupuesto) en un periodo, así como el cumplimiento de las disposiciones legales”; como por ejemplo, las normas de control interno, procedimientos, leyes y normas (Manual de auditoría gubernamental, 2012).

Los tipos de auditoría realizadas en el Perú son las siguientes:

▪ **Auditoría financiera**

La auditoría financiera, o de Estados Financieros, tiene por *“objetivo determinar si los Estados Financieros de la Institución pública auditada presenta razonablemente su situación financiera, los resultados de sus operaciones y su flujo de efectivo; de acuerdo a, principios de contabilidad generalmente aceptadas”* (Manual de auditoría gubernamental, 2012).

La auditoría financiera es realizada en todas las Instituciones Públicas a través de auditoría externas. Estas auditorías externas, son realizadas por firmas auditoras; las cuales, son contratadas mediante concurso público.

▪ **Auditoría de gestión**

La auditoría de gestión es un *“examen objetivo, sistemático y profesional de evidencias, realizado con el fin de proporcionar una evaluación sobre el desempeño de una Institución Pública, ya sea al evaluar un procedimiento, actividad o programa”* (Manual de auditoría gubernamental, 2012). Este tipo de auditoría está orientada a mejorar la efectividad, eficiencia y economía en el uso de los recursos públicos, para facilitar la toma de decisiones por quienes son responsables de adoptar acciones correctivas y mejorar la responsabilidad en la IP. Además de, evaluar el nivel del desempeño en el procedimiento, actividad o programa.

La auditoría de gestión es realizado selectivamente o cuando un ente superior (director, gerentes o jefes) lo solicitan. Esta auditoría es desarrollado por el OCI y por especialistas en los temas que se van auditar.

- **Examen especial**

El examen especial “*comprende la revisión y análisis de una parte de las operaciones efectuadas con posterioridad a su ejecución, con el objetivo de verificar aspectos presupuestales o de gestión, el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentos*” (Manual de auditoría gubernamental, 2012). Además, considera la elaboración de observaciones, conclusiones y recomendaciones.

El examen especial puede incluir una combinación de objetivos financieros (de menor alcance que una auditoría financiera) y operaciones (auditoría de gestión).

Los exámenes especiales son efectuados por los órganos que conforman el SNC como parte del trabajo necesario para emitir el informe sobre rendición de cuentas.

Por otro lado, la auditoría gubernamental cuenta con diversos métodos de evaluación; las cuales, son las siguientes:

- **Control previo**

El control previo es realizado como un mecanismo de control para mantener la adecuada ejecución de un procedimiento, programa o proyecto.

- **Control simultáneo**

El control simultáneo es realizado para comprobar que se cumpla el procedimiento, proyecto o programa; de acuerdo a, las leyes, reglamento y normas definidas por el Estado y por la IP.

- **Control posterior**

El control posterior es la evaluación de los procedimientos ejecutados años anteriores a la fecha de evaluación. Su objetivo es verificar que se

halla empleado correctamente los procedimientos, los recursos y bienes, y se halla cumplido con las leyes, reglamentos y normas.

3.2.3 Normas de auditoría interna

▪ Informe COSO

El informe COSO (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission) es “un documentos que contiene las principales directivas y lineamientos para la implantación, gestión y control de un sistema de control interno” (Álvarez, 2013, p. 1), que puede apoyar en la evaluación del control interno, la documentación, mejora y seguimiento.

El informe COSO es una iniciativa de cinco organizaciones privadas; las cuales son: The American Accounting Association, The American Institute of Certified Public Accountants, The Financial Executives International, The Association of Accountants and Financial Professional in Business y The Institute of Internals Auditors. Esta iniciativa está dedicada en proveer un marco de trabajo y guía en la gestión de riesgos, control interno y disuasión del fraude. El informe COSO ha sido referenciado por la CGR para desarrollar las normas de control interno (Resolución N° 320, 2006).

* COSO está conformado por cinco componentes que aseguran la evaluación del control interno en cualquier organización que aplique este marco de trabajo. Esos, componentes son:

- Ambiente de control: Es donde se funden atributos individuales, integridad, valores éticos, competencias y otros factores que las personas requieren para cumplir sus responsabilidades de control.
- Evaluación y gestión de riesgos: Es donde se identifica y analiza los riesgos que inciden en el logro de los objetivos.
- Actividades de control: Son las políticas y procedimientos que aseguran el cumplimiento de las leyes, reglamentos y disposiciones impartidas al personal.

- Información y comunicación: Conformado por métodos y procedimientos diseñados para registrar, procesar, resumir e informar sobre las operaciones.
- Supervisión y monitoreo: Se encarga de evaluar la calidad y desempeño del control en la organización.

El modelo COSO “es un proceso efectuado para la junta directiva de una entidad, para la administración y para el personal diseñado para proporcionar a la administración un aseguramiento razonable de los objetivos” (Estupiñán et al., 2006, p. 349). Por eso el componente más importante, de acuerdo al autor, es el de *ambiente de control*. Debido a que es el punto inicial para proporcionar un sistema de control adecuado y de calidad. Incluso, menciona el autor, que los cinco componentes COSO se pueden presentar en diferentes niveles o grados de cumplimiento en cada IP, área, proceso o actividad.

El informe COSO desde su creación en 1992 ha tenido diferentes actualizaciones hasta la última actualización pública en el 2013.

Al inicio el informe COSO I (1992) fue orientada para el control interno enfocándose en los involucrados del negocio (componente ambiente de control). En su segunda publicación, COSO II/ERM (2004) fue orientada a la evaluación del riesgo; lo cual, originó que se estableciera más detalle al componente de evaluación y gestión de riesgos. En su tercera publicación, COSO III (2013) su finalidad está orientada en el desempeño organizacional y mejorar la supervisión.

▪ **Normas internacionales para la práctica profesional de la auditoría interna**

Los aspectos normativos de la auditoría interna provienen del Marco Internacional para la Práctica Profesional de la Auditoría Interna, promulgadas por el Instituto de Auditores Internos (IIA). El IIA define a la auditoría interna como:

“Una función independiente y objetiva en el aseguramiento y la consultoría, designada para agregar valor y mejorar las operaciones de una organización. La auditoría interna ayuda a la organización al cumplimiento de sus objetivos proporcionándoles un enfoque sistemático y disciplinario para mejorar la eficacia en los procesos de administración de riesgos, de control y de gobierno” (Santillana, 2013, p. 13).

Se resalta que una de las funciones de los auditores internos es realizar la evaluación de la exposición al riesgo. Enfocándose en la organización, operaciones y en los sistemas de información. Con la finalidad de examinar los aspectos siguientes:

- Eficacia y eficiencia en las operaciones.
- Confiabilidad e integridad de la información.
- Proteger los activos de la información.
- Cumplimiento de las leyes, regulaciones y normas.

El IIA recomienda que los auditores internos sigan las normas internacionales; debido a que, les aseguran el cumplimiento de sus responsabilidades y sus funciones (<https://na.theiia.org/Pages/IIAHome.aspx>). Aunque, la aplicación de las normas internacionales no son obligatorias; debido a, disposiciones legales o regulatorias, pueden ser empleadas como guías durante el proceso de las auditorías.

3.3 Riesgos corporativos

Los riesgos corporativos son hechos negativos que afectan a las organizaciones, tanto públicas como privadas. Impidiendo la creación de valor institucional o deteriorando el existente. Los riesgos considerados como más importantes y los cuales se presentan en toda IP son riesgo organizacional o estratégico, riesgo financiero, riesgo operacional y riesgo reputacional o de imagen. Con esa clasificación de los riesgos corporativos se pueden analizar los principales hechos que puedan surgir en las IPs.

3.3.1 Riesgo organizacional o estratégico

El riesgo organizacional o estratégico surge por no alcanzar los resultados esperados, provocando que los objetivos organizacionales se incumplan o se cumplan parcialmente. Debido a que, existe una confrontación entre la misión de la organización con los intereses externos a ella (Inter-American Bank, 2006, p. 285). Provocando descoordinación y no haiga cooperación entre ambas partes para alcanzar las necesidades y metas en común. Incluso, este riesgo es percibido por la interrelación entre los jefes y subordinados que de alguna forma provocan que el riesgo se materialice.

Los patrones que influyen en la materialización de este riesgo están relacionados por la visión del mundo, por los valores que justifican el modo de ser de las prácticas de gestión y por el presupuesto que determinan la forma de actuar de las IPs. Este último patrón es considerado; debido a que, un mal empleo del presupuesto provocaría que no se logren los objetivos organizacionales.

En conclusión, este riesgo está basado en la cultura de la IP. Es decir; como son percibidos los valores éticos de los jefes y subordinados, y del compromiso que presentan los empleados con el cumplimiento de la misión, visión y objetivos de la IP.

3.3.2 Riesgo financiero

El riesgo financiero resulta de la pérdida monetaria causada por actos fraudulentos o ilegales típicamente realizada por los empleados (Estupiñán et al., 2006, p. 104). Aunque, también se puede presentar por actos externos; por ejemplo, el aumento de las tasas de interés y acontecimientos políticos.

El riesgo financiero aparece por factores que están en el mercado, generando pérdidas significativas de capital (Jiménez, 2011.). El riesgo financiero está formado por riesgo de crédito, riesgo de mercado y riesgo de liquidez. Aunque, algunos autores, le agregan el riesgo operativo, riesgo país y riesgo sistemático.

En conclusión, el riesgo financiero está relacionado con los hechos que provocan pérdidas significativas de capital. Estos hechos pueden ser por actos internos y/o actos externos a la IP.

3.3.3 Riesgo operacional

El riesgo operacional resulta de la inadecuada o falla en los procesos internos, personas y sistemas, o por eventos externos (Gibbs, Jain, Joshi, Muddasetti y Singh, 2010). Por otro lado, Jiménez (2011) menciona que el riesgo operacional está constituido por la pérdida potencial causada por fallas o deficiencias en los sistemas de información y por controles internos. Este tipo de riesgos incluye el riesgo legal; debido a que, su materialización es provocada por el riesgo operacional.

En conclusión, el riesgo operacional representa las pérdidas sufridas debido a la falla en los procesos, personal, sistemas internos y por eventos externos.

3.3.4 Riesgo reputacional o de imagen

El riesgo reputacional, o de imagen, es consecuencia de la percepción negativa que las personas externas a la IP tienen sobre la gestión cultural y gestión operativa de la IP (Universidad virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey, 2012). Eso es originado por la publicación de hechos negativos o por el incumplimiento de alguna ley, regulación o norma; las cuales, impactan en la imagen institucional. El riesgo reputacional es el más importante; debido a que, al materializarse provocaría pérdidas de oportunidades por causa del desprestigio.



Figura 3. 2. Riesgos corporativos

Fuente: Elaboración propia

Aunque; los riesgos corporativos son varios y se pueden presentar de diversas formas, estos se pueden agrupar y desagrupar con la finalidad de facilitar o detallar más la gestión de riesgos. Es por eso; como se ve la figura 3.2., que los riesgos considerados en esta investigación están relacionadas con el riesgo organizacional o estratégico, riesgo financiero, riesgo operacional y riesgo reputacional o de imagen.

3.4 Notación UML

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es un *“lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Se usa para entender, diseñar, revisar, configurar, mantener y controlar la información”* de los sistemas (Brooch, Rumbaugh, Jacobson, Garcia y Saez, 2006, p. 3).

IBM describe el UML como un lenguaje visual para especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema (<https://www-01.ibm.com/software/rational/uml/resources/>). Además, su utilización beneficia en la visualización, validación y comunicación.

Otro autor, define al UML como una notación de modelado visual; debido a que, utiliza diagramas para mostrar distintos aspecto del sistema (Fontela, 2012). Se recomienda que para proporcionar mejor comprensión del modelo este no sea desarrollado de forma compleja.

3.5 Priorización

La priorización es un término proveniente de la formación de estrategias organizacionales y de la gestión de proyectos.

Martínez (2013) menciona que la priorización permite definir qué estrategias son más eficientes para la realización de las operaciones, que proyectos están mejor enfocados y verifica que exista un propósito claro que motive a toda la organización (p. 16). Su finalidad es obtener los resultados esperados que permitan cumplir con los objetivos de la organización, incrementar el valor de la organización, genere ganancias, mitigue o evite el riesgo, y permita realizar la mejora continua en la organización. Además, la priorización permite enfrentarse a un mundo de constante cambio detallando las áreas o puntos críticos.

Como se ve en la figura 3.3., la formación de estrategias se basa en la anticipación de los sucesos que pueden ocurrir y del establecimiento de medidas correctivas o mejoras que impidan que ocurra el posible evento.

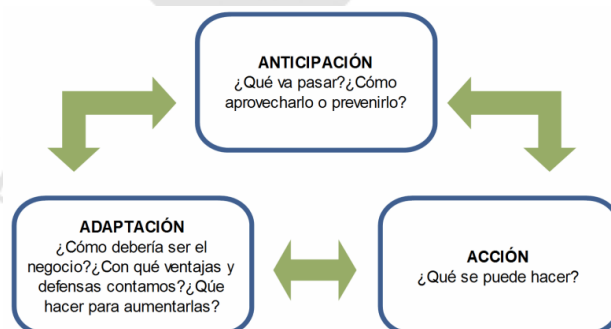


Figura 3. 3. Elaboración de estrategias

Fuente: Martínez (2013, p. 32)

Por otro lado, la priorización está relacionada con la gestión de proyectos; debido a que, se requiere conocer cuáles son los proyectos que generan mayor valor a la organización para asignarles mayores recursos. Con la finalidad de

conseguir el valor agregado que se obtendría al culminar con la ejecución del proyecto (<http://www.pmigdl.org/?p=613>).

Para la identificación de la MAC, se tiene que considerar la perspectiva estratégica y de proyectos. Debido a que; con la primera perspectiva, se permite identificar cuál es la materia auditable que está relacionada con la estrategia de la IP. Y; con la segunda perspectiva, se permite manejar el resultado en la identificación MAC en la asignación de los recursos necesarios para su posible evaluación.

3.5.1 Métodos de análisis multicriterio

Los métodos de análisis multicriterio surgen desde 1975 y han alcanzado diversas aplicaciones en diversos campos. Ya que; estas técnicas permiten que el proceso de toma de decisiones se base en el análisis de diversos criterios y no en uno solo. Proporcionando que diversos temas se puedan analizar para obtener la decisión más óptima (www.GestioPolis.com/). A pesar de eso, aún existen limitaciones para la aplicación de los estos métodos; tales como, falta de sistemas de cómputos potentes y software especializados, altos costos de adquisición y costos para la formación de los decisores y participantes.

Sin embargo; acontecimientos actuales que se presentan en la organizaciones; tales como, mejorar la eficiencia, ahorrar y utilizar los recursos racionalmente, satisfacer al cliente, entre otros; originan que las organizaciones empleen métodos que les permitan considerar diversos aspectos durante su toma de decisiones.

Existen diversos métodos de análisis multicriterio; tales como: maximax, maximin, ARGUS, Regime, QUALIFLEX, AHP, ELECTRE, ANP, entre otros.

Los métodos de análisis multicriterio que se van a considerar durante esta investigación son las siguientes:

- **Maximax**

El método Maximax (o criterio optimista) se base en obtener el valor más alto entre las alternativas de decisión (<http://thales.cica.es/>). La fórmula se presenta en la figura 3.4.

$$O_i = \max_{1 \leq j \leq m} x_{ij}$$

Figura 3. 4. Fórmula Maximax

Fuente: <http://thales.cica.es/>

- **AHP (Analytic Hierarchy Process)**

El método AHP se basa en la descomposición jerárquica de los problemas en su objetivo, criterios y sub-criterios de decisión y alternativas. En cada nivel jerárquico se le solicita al decisor establecer su propia preferencia (Aragonés et al., 2014, p. 123). La fórmula matemática de este método esta generalmente aplicada a la influencia entre las alternativas y sus criterios. Sin embargo; su resultado debe estar normalizado; es decir, el resultado debe comportarse dentro de un mismo rango; por ejemplo, entre 0 y 1, o entre 0.00% o 100.00% (González, Garza y Pérez, 2008, p. 4).

- **ANP (Analytic Network Process)**

El método ANP se emplea en problemas de decisión más complejo en los que elementos (criterios y alternativas) interactúan entre sí. (Aragonés et al., 2014, p. 124). Este método es similar al AHP; lo cual, implica que la fórmula se debe basar en la relación entre los criterios y; además, sus respuestas deben estar normalizadas.

- **ELECTRE II**

El método ELECTRE II consiste en establecer una matriz de superioridad sobre los resultados de los criterios. Lo cual; expresará los resultados en función de la fuerza y debilidad de cada alternativa (González et al, 2008, p. 3). La metodología de este método se basa en un análisis numérico donde se analiza la matriz de resultados de las

alternativas con respecto a un criterio superior; posteriormente, se normaliza los resultados y se les establece un peso para obtener un resultado final.

Las consideraciones para este método se presentan en la figura 3.5:

$$F(a): \text{la fuerza de la alternativa } a, \text{ el número de } b \in A \text{ tales que } a S b.$$
$$F(a) = \text{card} * \{b \in /a S b\}$$

Figura 3. 5. Consideraciones del método ELECTRE II

Fuente: Gonzáles et al (2008, p. 3)

La fórmula de normalización es la que se presenta en la figura 3.6:

$$Vn_i = \frac{Ic_i}{\sum_{i=1}^m Ic_i} * 100$$

Figura 3. 6. Formula de normalización

Fuente: Gonzáles et al (2008, p. 3)

- **PRESS II**

El método PRESS II permite la comparación entre alternativas y ordenar los resultados. Este método establece el grado de dominio entre las alternativas resaltando las más sobresalientes a través del índice más próximo a 1 o un número en particular. El cual, indicar el dominio de la alternativa sobre las otras alternativas (Gonzáles et al., 2008).

3.6 Gestión de procesos del negocio


La gestión de procesos del negocio es una disciplina empresarial cuyo objetivo es mejorar la eficiencia a través de la gestión sistemática de los procesos del negocio. Mediante el modelado, automatización, integración, monitoreo y optimización en forma continua de los procesos.

La etapa inicial y primordial de esta disciplina es el modelado de los procesos, procedimientos y actividades; debido a que, brinda conocimiento acerca de la

operatividad de una parte del negocio. Incluso, permite identificar oportunidades de mejora.

Todas las organizaciones se encuentran en un constante recorrido en la “búsqueda de la optimización de sus procesos para el beneficio de las partes interesadas y para la obtención de ganancias. Es por eso, que surge la gestión de procesos del negocio con el objetivo de enfocarse en la mejora de los procesos de la organización” (White y Miers, 2010, p. 20).

Los beneficios de la gestión de procesos del negocio, sobretodo en la etapa del modelado del proceso, son las siguientes:

- **Ahorra tiempo y dinero**
Mediante el modelado del proceso permite identificar tareas innecesarias y cuantifica el consumo de recursos.
- **De orden y cumplimiento**
Permite definir puntos de control dentro del proceso con la finalidad de que las políticas de la organización se cumplan.
- **Incremento de la eficiencia**
El modelado del proceso genera mayor comprensión del negocio. Además,  permite conocer oportunidades de mejora y puntos críticos en el proceso.
- **Permite simular nuevos procesos**
Mediante herramientas especializadas en el modelado de procesos, permite simular como un nuevo proceso podría comportarse si se implementara.

3.6.1 Notación BPMN

Business Process Modeling Notation (BPMN) es un estándar gráfico para modelar flujos de negocios y servicios web, creado por Business Process Management Initiative. BPMN permite representar los pasos de un proceso de negocio de un extremo a otro (<http://www.bpmn.org/>).

BPMN permite coordinar la secuencia de los procesos y de los mensajes que fluyen a través del proceso en coordinación con los participantes. Permitiendo que el diseño sea simple o complejo en la visualización del flujo.

De acuerdo a White y Miers (2010), se pueden distinguir distintos niveles en la modelación del proceso (p. 24); los cuales, son los siguientes:

- Mapas de procesos: Consiste en realizar simples diagramas de flujos de las actividades; incluyendo, decisiones condicionadas.
- Descripción del proceso: Consiste en incluir información de las personas involucradas, roles y datos al nivel anterior (mapa de procesos).
- Modelos de procesos: Consiste en diagramas de flujos muy detallados con suficiente información para poder analizar los procesos y simularlos.

De esa forma, es como BPMN permite modelar los procesos de una organización de diferentes formas desde un nivel sencillo y simple hasta un nivel complejo; con la finalidad de proporcionar diferentes formas de análisis.

3.6.2 Elementos BPMN

La notación BPMN posee elementos que permiten modelar el proceso del negocio. Estos elementos representan actividades, eventos, datos o información, condicionales y comunicación que se presenta en el proceso.

- Actividades
Las actividades, como se ve en la figura 3.4., que se realizan en un proceso de negocios está representado por una rectángulo con esquinas redondeadas. Las actividades son el nivel más bajo de detalle; sin embargo, si tiene un simbolo de + representa a un subproceso.




Una Tarea es una unidad de trabajo, el trabajo a realizar. Cuando aparece con el símbolo  indica un Subproceso, una actividad que puede ser refinada.

Figura 3. 7. Actividades

Fuente: <http://www.bpmb.de/index.php/BPMNPoster/>.

- Eventos

Un evento es un “suceso que ocurre durante el curso de un proceso”; el cual, afecta el flujo del proceso (White y Miers, 2010, p. 82). Ese suceso suele indicar el inicio, retraso, interrupción o finalización del flujo del proceso.

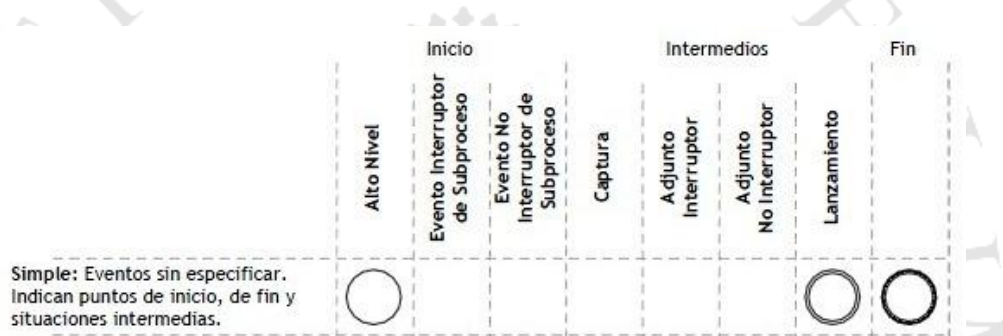


Figura 3. 8. Eventos

Fuentes: <http://www.bpmb.de/index.php/BPMNPoster/>.

Los eventos, como se ve en la figura 3.5., son representados por círculos con los bordes siguientes: línea única es el inicio del evento, línea doble es un evento intermedio y línea gruesa es el fin del evento.

- Compuertas

Las compuertas son elementos que “controlan el flujo del proceso con divergencia o convergencia” (White y Miers, 2010, p. 128). Es decir, representa puntos condicionales para decidir el camino del proceso. Como se puede ver en la figura 3.6., todas las compuertas tienen forma de diamante.

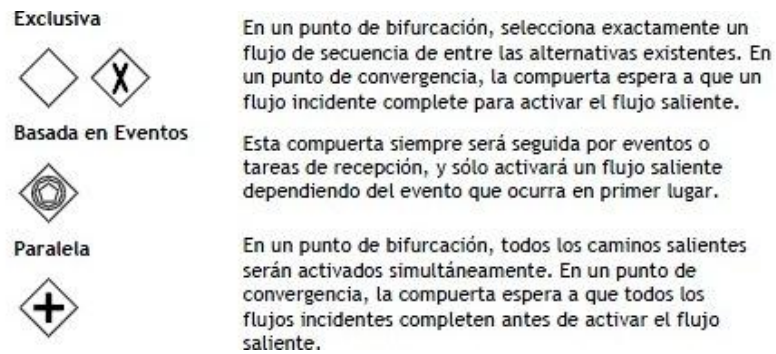
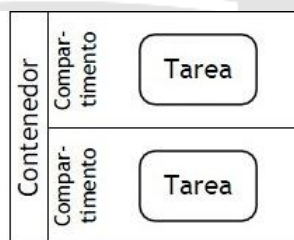


Figura 3. 9. Compuertas

Fuente: <http://www.bpmb.de/index.php/BPMNPoster/>.

▪ Pools y carriles

“Ayudan a dividir y organizar actividades en el proceso” (White y Miers, 2010, p. 150). Como se ve en la figura 3.7., estos se representan en pools o en carriles. El primero representa el contenedor de un proceso; en cambio, el segundo, representa los roles o unidades organizativa en el proceso.



Los Contenedores y los Compartimentos representan a las entidades responsables de las actividades en un proceso (p.e. una organización, un rol o un sistema). Las compartimentos pueden anidarse en contenedores y compartimentos.

Figura 3. 10. Pools y carriles

Fuente: <http://www.bpmb.de/index.php/BPMNPoster/>.

▪ Artefactos

Los artefactos proporcionan una forma para obtener información que se requiere o es generado en el proceso. Como se ve en la figura 3.8, los artefactos permiten detallar información procedente o generada por documentos o por base de datos.

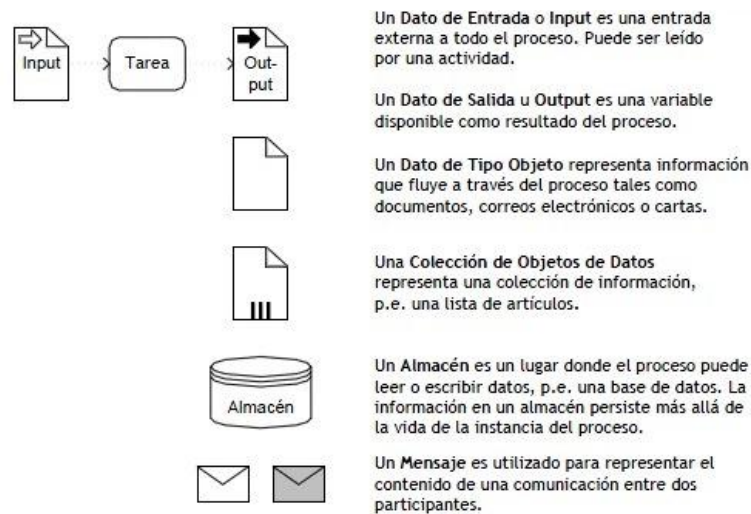


Figura 3. 11. Artefactos

Fuente: <http://www.bpmn.de/index.php/BPMNPoster/>.

Los elementos presentados permiten modelar procesos en forma; sin embargo, en el Anexo 6 se presente elementos más complejos que permiten modelar procesos en forma más detallada y compleja.

3.7 Desarrollo de software

En esta sección se presentan los métodos y herramientas empleados en el desarrollo del sistema.

3.7.1 PostgreSQL

★ PostgreSQL es un sistema de gestión de base de datos objeto-relacional. Este gestor está bajo la licencia open source; lo cual, quiere decir que es de libre uso y no requiere licencias para ser empleado (<https://www.postgresql.org/>). Además, permite desarrollar métodos almacenados, restricción de integridad, vistas, etc. PostgreSQL es ideal para el desarrollo de aplicaciones web; debido a que, soporta a varios usuarios conectados al mismo tiempo sin interrumpir las funcionalidades que realizan.

- Características
 - Soporta diversos tipos de datos.

- Incorpora estructura de datos array.
- Soporta el uso de índices, reglas y vistas.
- Permite alta concurrencia.

3.7.2 Servidor Web Apache

Apache es un servidor web HTTP open source multiplataforma, robusto, seguro y de alto rendimiento. Apache es empleado mayormente para brindar seguridad a la información que envía a través de Internet (<https://httpd.apache.org/>).

- Característica
 - Servidor Web gratuito.
 - Da soporte a diferentes lenguajes; por ejemplo, PHP.
 - Puede manejar varias vistas.
 - Fácil en encontrar ayuda en foros.

3.7.3 Patrón de diseño MVC

El patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC) permite separar los datos de la interfaz de usuario, datos de la aplicación y la lógica del software en tres componentes (<http://si.ua.es>). Esos componentes, como se ve en la figura 3.9, son:

- * ▪ Modelo: Contiene los datos con lo que opera el sistema; es decir, incluye las librerías, lógica del negocio y funcionalidades.
- Vista: Contiene las interfaces de interacción con el usuario.
- Controlador: Es un como un balanceador que distribuye el trabajo entre el modelo y la vista.

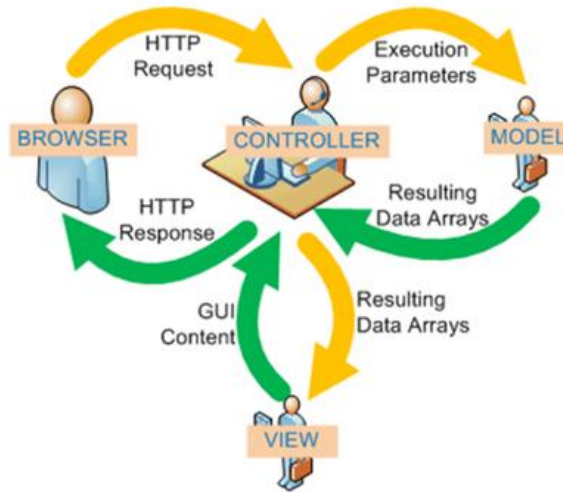


Figura 3. 12. Patrón Modelo-Vista-Controlador

Fuente: <http://si.ua.es>.

3.7.4 PHP

PHP es un lenguaje de programación open source adecuado para el desarrollo de páginas web dinámicas. El cual, se ejecuta del lado del servidor y se presenta al usuario en código HTML a través de una página web (<http://php.net/>). Este lenguaje puede ser empleado en varios servidores web así como también en varias plataformas.

- Características
 - Lenguaje flexible, potente y de alto rendimiento.
 - Multiplataforma.
 - Programación orientada a objetos.
 - Mucha documentación para ayudar en el uso.

3.7.5 Método de estimación puntos de casos de uso

El método de estimación de puntos de casos de uso es empleado para estimar el costo en la etapa codificación de un proyecto de software. De acuerdo al método, la etapa de codificación representa el 40% de los costos del proyecto.

El método de estimación de puntos de casos de uso fue creado Gustav Kaner en 1993 bajo el apoyo de Ivar Jacobson (creador de los casos de uso).

Este método ha sido aplicado por la empresa Rational, y posteriormente por IBM, durante varios años y con buenos resultados en la estimación de costos (<http://laboratorioti.com/>).

Los pasos del método son los siguientes:

- Paso 1: Clasificar los casos de uso según la complejidad de interacción con los actores

En esta parte; los casos de uso se deben clasificar según la complejidad de interacción con los actores, mediante la asignación de un peso (tabla 3.2.).

TIPO DE INTERACCIÓN	PESO
Simple (a través de un API)	1
Medio (a través de un protocolo)	2
Complejo (a través de una interfaz gráfica)	3

Tabla 3. 2. Complejidad entre interacción de actores y casos de uso

Fuente: Remón y Thomas (2010, p. 578)

- Paso 2: Clasificar los casos de uso según el número de transacciones

En esta parte; los casos de uso de deben clasificar según el número de transacciones, incluyendo de los caminos alternativos, y asignarles un peso (tabla 3.3.).

TIPO DE CASO DE USO	NÚMERO DE TRANSACCIONES	PESO
Simple	3 o menos	5
Medio	De 4 a 7	10
Complejo	7 o más	15

Tabla 3. 3. Complejidad entre casos de uso y número de interacciones

Fuente: Remón y Thomas (2010, p. 579)

- Paso 3: Calcular los puntos de caso de uso no ajustados (UUCP) del sistema

Para obtener el valor de los puntos de caso de uso no ajustados (UUCP) se requiere sumar los resultados obtenidos en los pasos 1 y 2.

- Paso 4: Calcular los factores técnicos (TFC)

Al valor obtenido en paso anterior, se le debe considerar factores técnicos. Para eso; se debe asignar a la tabla 3.4. un valor entre 0 y 5, siendo 0 como irrelevante y 5 como esencial en el desarrollo.

FACTOR	DESCRIPCIÓN	PESO
R01	Sistema distribuido	2
R02	Objetivos de rendimiento	1
R03	Eficiencia respecto al usuario final	1
R04	Procesamiento complejo	1
R05	Código reutilizable	0.5
R06	Instalación sencilla	0.5
R07	Fácil reutilización	0.5
R08	Portabilidad	2
R09	Fácil de cambiar	1
R10	Uso concurrente	1
R11	Características de seguridad	1
R12	Accesible a terceros	1
R13	Se requiere formación especial	1

Tabla 3. 4. Factores técnicos

Fuente: <http://www.laboratorioti.com/>

$$TFC = 0.6 + (0.01 \times \sum_{i=1}^{i=13} P_i * I_i)$$

Donde:

i = número del factor (1 ... 13)

P_i = Peso del factor

I_i = Influencia del factor

Figura 3. 13. Fórmula para factores técnicos

Fuente: <http://www.laboratorioti.com/>

Luego de valorar los factores de influencia se requiere aplicar la fórmula que se presenta en la figura 3.13.:

▪ Paso 5: Cálculo de los factores de entorno (EF)

Los factores de entorno (EF) son indicadores sobre el grupo humano involucrado en el desarrollo del sistema (Remón y Thomas, 2010, p. 579). El paso consiste en; asignar un valor a los factores de la tabla 3.5. entre 0 y 5, siendo 0 como no influyente y 5 como esencial.

FACTOR	DESCRIPCIÓN	PESO
E01	Familiar con RUP	1.5
E02	Experiencia en la aplicación	0.5
E03	Experiencia con orientación a objetos	1.0
E04	Capacidades de análisis	0.5
E05	Motivación	1.0
E06	Requerimientos estables	2.0
E07	Trabajadores a tiempo parcial	-1.0
E08	Lenguaje complejo	-1.0

Tabla 3. 5. Factores de entorno

Fuente: <http://www.laboratorioti.com/>

Luego de haber asignado los valores a los factores de entorno se debe aplicar la fórmula de la figura 3.14.

$$EF = 1.4 - (0.03 \times \sum_{i=1}^{i=8} P_i * I_i)$$

Donde:

i = número del factor (1 ... 13)

P_i = Peso del factor de ambiente

I_i = Influencia del factor de ambiente

Figura 3. 14. Fórmula para factores de ambiente

Fuente: <http://www.laboratorioti.com/>

- Paso 6: Cálculo de puntos de uso ajustados (UCP)

Luego de obtener los resultados anteriores se debe aplicar la fórmula de la figura 3.15.

$$UCP = UUCP \times TFC \times EF$$

Figura 3. 15. Fórmula de puntos de uso ajustados

Fuente: (Remón y Thomas, 2010, p. 580)

- Paso 7: Estimación del esfuerzo

Existen diversas formas para estimar el esfuerzo; sin embargo, Gustav Kaner establece originalmente un factor de 20 Horas-hombre por cada punto de caso de uso, originando la fórmula de la figura 3.16.

$$Esfuerzo = UCP \times 20$$

Figura 3. 16. Fórmula de estimación del esfuerzo

Fuente: Elaboración propia

La estimación de esfuerzo obtenido, de acuerdo a Gustav Kaner, representa la etapa de codificación; lo cual, viene a ser según el autor el 40.00% del esfuerzo y costo total del proyecto.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE SOLUCIÓN

En el presente capítulo se presenta la descripción de la solución, explicando las estrategias aplicadas durante el desarrollo de la metodología y del prototipo del software que permitirán identificar la materia auditable crítica (MAC).

4.1 Método de investigación

El método de investigación empleado está compuesto, como se ve en la figura 4.1., por siete etapas. El método inicia con las etapas de *observaciones prácticas* y *teóricas* realizadas en el OCI durante el procedimiento de selección de la MAC que conformarán las acciones de control del Plan Anual de Control Interno (PAC). Luego, se realiza la etapa de *pre análisis* de las resoluciones³ y los informe COSO⁴. Originando la etapa *análisis* donde se integran los concepto de gestión de proceso y riesgos corporativos. Luego, del término de estas etapas se realiza la etapa de *pre desarrollo* de la solución, donde se investigan metodologías que solucionen el problema planteado y presentar una propuesta del proceso que permita identificar la MAC. En la etapa de *desarrollo*, se establecen los requerimientos funcionales basados en la metodología diseñada en la etapa previa. Finalmente, en la etapa de *pruebas*, se diseña un prototipo del software basado en los requisitos funcionales obtenidos en la etapa anterior y se valida su aplicación en diversos OCIs del sector económico.

El detalle de la metodología del desarrollo se muestra en el Anexo 9.

³ Se revisó la Ley N° 27785, Ley N° 28716, Resolución de Contraloría N° 321 (2011), Resolución de Contraloría N° 321 (2012) y la Resolución de Contraloría N° 418 (2013).

⁴ Se revisó los informes COSO I, COSO II/ERM, COSO III.

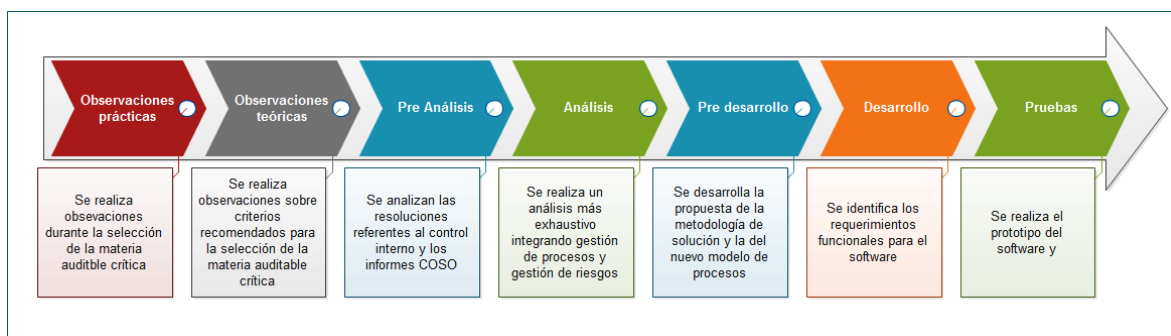


Figura 4. 1. Metodología de la investigación

Fuente: Elaboración propia

Como se mencionó en el capítulo I, el problema está centrado en la inadecuada forma de que los OCI seleccionan la materia auditable; la cual, conformará las acciones de control en el PAC. La causa principal de ese problema es originado por la inexistencia de una metodología que permita identificar la real MAC que debería ser auditada. Actualmente, en la selección de la MAC solo se consideran los lineamientos emitidos por la CGR, conllevando a que cada IP no evalúe sus propias necesidades.

La metodología para identificar la MAC resolverá las tres primeras causas del diagrama de Ishikawa presentadas en el capítulo I. Esas causas son referentes con la *tecnología, métodos de trabajo y comunicación*. Incluso, se podrá resolver una de las causas secundarias de nivel 1 (*inadecuada forma de seleccionar las acciones de control*) que se presentó en el árbol de problemas.

4.2 Alcance

La propuesta de solución está enfocada en el diseño de una metodología que permita identificar la MAC cuando los OCI inicien con la definición de las acciones de control durante la formulación del PAC. Además, se propone un nuevo modelo de procesos y un prototipo de software basados en la metodología diseñada.



Figura 4. 2. Etapas para formular el PAC

Fuente: Elaboración propia

Es de mencionar que el proceso para formular el PAC, como se ve en la figura 4.2, está compuesto por otros procedimientos como la definición de las acciones de control donde se evalúan los costos, tiempo y cantidad de recursos que se requieren emplear para realizar una acción de control.

La propuesta de solución va ser aplica a las IPs del sector financiero y que estén sujetas al Control Gubernamental. Debido a que, los riesgos identificados están más adaptados a esos tipos de Instituciones. Y, además, estas IPs son los más controlados; por lo que, brindarán una mejor validación de la metodología y del prototipo para la identificación de la MAC.

Se espera que en futuros trabajos, la metodología y modelo de procesos que permiten identificar la MAC se automatice siguiendo el estándar de desarrollo BPM. Permitiendo que se realice la mejora continua en el proceso para formular el PAC. Además, que los otros procedimientos que involucran la formación del PAC sean estudiados y automatizados siguiendo el estándar de desarrollo BPM. Incluso, se sugiere que la aplicación sea orientada hacia otros sectores que están bajo el Control Gubernamental a través de un OCI con la finalidad de verificar su funcionalidad y eficacia.

4.3 Supuestos

Los temas que están fuera del alcance de la investigación y que no pueden ser manejados están relacionados con las Resoluciones de la CGR referentes al

control interno y lineamientos para la formulación del PAC, y Normas Internacionales de Auditoría (NIAs). En el caso del primero, se asume que los lineamientos acerca de la formulación del PAC y del control interno no presentan cambios de gran consideración; de acuerdo, a las Resoluciones⁵ analizadas. Con respecto al segundo, se asume que las NIAs (por ejemplo la NIA 315 y NIA 320) no han cambiado, permitiendo que los auditores asuman sus propios criterios para la identificación y valoración del riesgo. Así como también la aplicación de temas de extrema importancia para determinar una auditoría; por ejemplo, el plan estratégico de la organización.

4.4 Riesgos

Los riesgos relacionados con la ejecución de la propuesta están relacionados por los aspectos siguientes:

- Normativo

Que las resoluciones acerca del control interno cambien drásticamente. Por ejemplo, que durante la identificación de la materia auditable solo lo pueden realizar los directores y gerentes de la IP. O que las NIAs determinen que la identificación y valoración de los riesgos solo lo puede realizar una entidad especializada en esos temas. Para mitigar esos riesgos, se plantea orientar la aplicación hacia el área especializada en riesgos y si las resoluciones cambian el control interno, se debe realizar una investigación en paralelo que mitigue el riesgo.

- Institución Pública

Que las IPs consideren que no es necesario realizar la identificación ni priorización de los riesgos o que el personal no apoye en la realización de pruebas del prototipo. Además, que se considere que el uso de la tecnología no es confiable para el análisis ni procesamiento de datos que permitan la identificación de la MAC. Para mitigar esos riesgos, se considera explicar los beneficios, facilidades y métodos de protección de la información que se puede aplicar con el uso de la tecnología, pero que no están considerados en

⁵ Se revisó la Resolución de Contraloría N° 321 (2011), Resolución de Contraloría N° 321 (2012) y Resolución de Contraloría N° 418 (2013); las cuales, mencionan las pautas para la formulación del PAC.

el desarrollo de la solución. Debido a que, el desarrollo del prototipo solo pretende demostrar la aplicación de la metodología para identificar la MAC.

- Metodología propuesta

Que durante la aplicación de la metodología propuesta, el OCI considere y utilice otros tipos de riesgos; los cuales, no fueron considerados durante el desarrollo. La forma de mitigarlo, es analizando si el riesgo es captado por otro riesgo ya definido o si requiere ser agregado mediante una nueva funcionalidad en el prototipo desarrollado.

4.5 Entregables

Los resultados obtenidos durante el desarrollo de la solución son los siguientes:

- a. Definición de los riesgos, factores y método de evaluación
 - Lista de riesgos principales
 - Lista de riesgos secundarios
 - Riesgos del control interno
 - Factores y eventos del riesgo
 - Método de evaluación
- b. Método para relacionar los lineamientos de la CGR
 - Denominación específica y denominación general
- c. Algoritmo matemático
 - Análisis multicriterio
 - Priorización
- d. Propuesta del modelo de procesos y del prototipo del software
 - Modelo de procesos
 - Requerimientos funcionales
 - Modelo de base de datos
 - Prototipo del software

4.6 Evaluación económica

La evaluación económica está dividida en dos partes.

A. Beneficios

Los beneficios económicos de la investigación están relacionados con el monto económico (materialidad económica) que se podría evaluar para detectar actos de corrupción o malversación en el uso de los recursos y bienes en las IPs. Esos hechos se podrían anticipar al aplicarse la metodología y prototipo desarrollados para la identificación de la MAC. Debido a que, esta metodología y sistema (prototipo) evalúa criterios internos y externos de la IP.

La materialidad económica es el monto económico que se presenta en la ejecución de un proyecto, programa, procedimiento o actividad en la IP. La cual; es considerada durante la evaluación de un acción de control.

Para determinar la materialidad económica se ha empleado la información que la CGR publica en su sitio Web (www.contraloria.gob.pe); los cuales, son montos económicos por denuncias penales que la CGR ha considerado en las evaluaciones de los proyectos, programas, procedimiento o actividades realizadas a diversos sectores. Aunque; el beneficio está referido a la evaluación del monto económico que se presenta en la ejecución de un proyecto, programa, procedimiento o actividad de la IP, se puede emplear la información de las denuncias penales emitidas por la CGR. Ya que; esa información representa la materialidad económica evaluada en las IPs de diversos sectores.

AÑO	Nº DENUNCIAS PENALES	MONTO (S/)	PROMEDIO ANUAL (S/)
2011	48	12,114,009.76	252,375.20
2012	49	10,704,812.69	218,465.57
2013	116	93,916,450.26	809,624.57
2014	189	219,826,134.01	1,163,101.24
2015	243	209,124,347.89	860,594.02
2016	179	472,734,390.38	2,640,974.25
Beneficio Promedio (S/)			990,855.81

Tabla 4. 1. Beneficios del desarrollo

Fuente: www.contraloria.gob.pe

La materialidad económica por denuncias penales entre 2011 y el 2016 se presenta en la tabla 4.1. De acuerdo a esa tabla, el beneficio es calculado basándose en el promedio de los montos por las denuncias penales anuales, obteniendo un beneficio promedio de S/ 990,855.81.

B. Costos

El desarrollo del prototipo de software que permitirá identificar la MAC se desarrollará empleando software libre, debido a que de esta forma no se asumirían costos por licencias.

Sin embargo, el costo del desarrollo del prototipo se puede estimar empleando el *método de estimación de puntos de casos de uso* el cual fue presentado en el Capítulo III, sección 3.7.5. Como se mencionó en esa sección, el método consiste en estimar el esfuerzo horas-hombre y costo del desarrollo del proyecto tomando como criterio los Casos de Uso considerados para el desarrollo del prototipo. Es por eso que, el costo se va presentar en el capítulo V, debido a que en ese capítulo se definirán los casos de uso a emplearse en el desarrollo del prototipo.

En resumen, el beneficio del desarrollo es de S/ 990,855.81; sin embargo, el costo aún no puede ser determinado debido a que los casos de uso serán definidos en el Capítulo V. Por lo que, la relación costo/beneficio será calculado en ese capítulo y se determinará si la relación entre el costo y el beneficio obtenido es aceptable o inaceptable.

CAPÍTULO V: DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

En este capítulo se presenta el desarrollo de la propuesta de solución; el cual, está dividido en tres etapas: *etapa de análisis*, *etapa de desarrollo* y *etapa de pruebas*. Con esas etapas se irán logrando alcanzar los objetivos específicos mencionados en el capítulo I. Los avances de los logros se irán presentando mediante porcentaje en cada sección durante este capítulo.

5.1 Etapa de análisis

La etapa de análisis está dividido en 4 partes los cuales conforman la mayor parte de esta investigación. Debido a que, se ha requerido revisar y analizar diversos documentos como las resoluciones referentes a la formulación del PAC y del control interno, leyes, artículos académicos e informes COSO. Con la finalidad de obtener una síntesis y proponer una metodología que permite solucionar el problema presentado en el capítulo I.

5.1.1 Identificación de riesgos, factores y eventos

✓ Porcentaje del logro alcanzado: *Objetivo específico 1* → al 50.00%

* Los riesgos identificados se muestran en la figura 5.1.

Como se puede ver en esa figura, los riesgos corporativos fueron separados en dos grupos: *riesgos internos* y *riesgos externos*. Debido a que, los primeros pueden ser observados por el OCI; en cambio el segundo, no son observados ni por el OCI ni por la IP sino por la CGR, quien observa riesgos a nivel sector y de gran interés para el Estado. Los riesgos externos deben ser considerados para la identificación de la materia auditable crítica (MAC) debido que son criterios obligatorios y representan riesgos que no son observados por el OCI. El método que permita considerarlos en la identificación de la MAC se presentará en la siguiente sección.

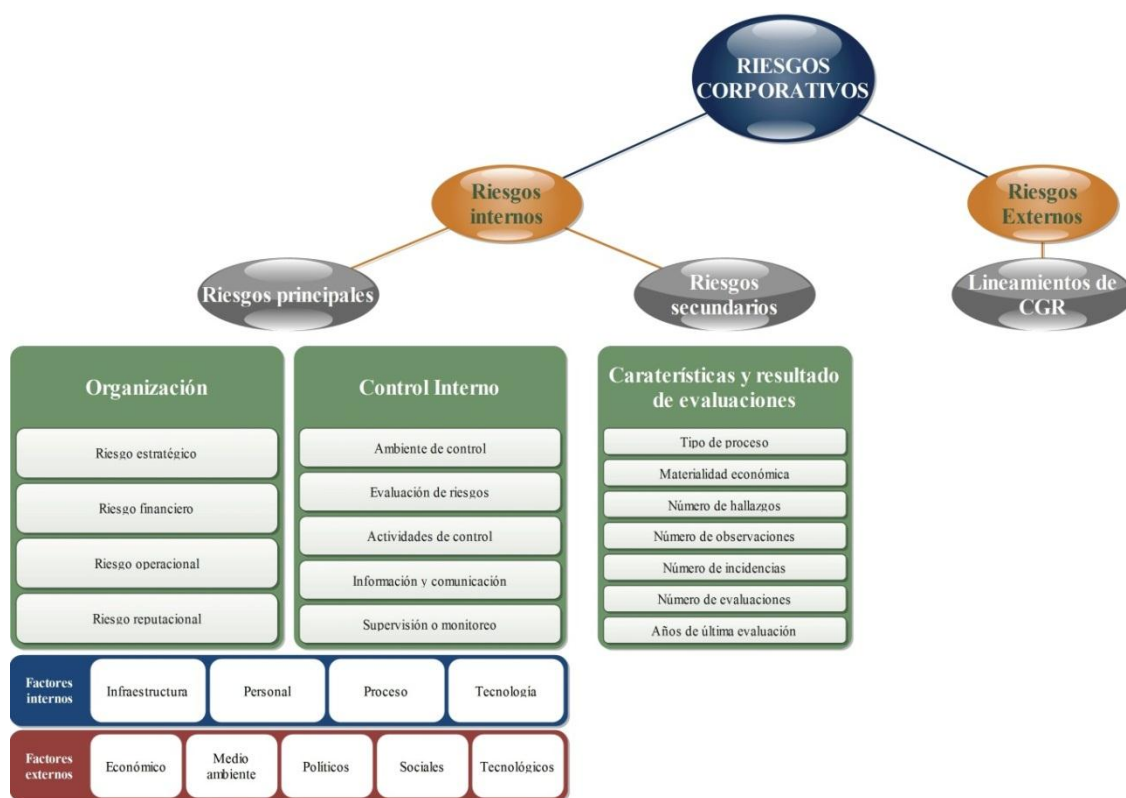


Figura 5. 1. Identificación de riesgos

Fuente: Elaboración propia

Seguando las recomendaciones de Calotă e Iana (2009, p. 94), se definió dentro de los riesgos internos dos categorías: *riesgos principales* y *riesgos secundarios*. Dentro de los riesgos principales se consideran dos subcategorías referentes con la *organización* y con el *control interno*. La primera subcategoría se refiere a los riesgos (riesgo estratégico, riesgo financiero, riesgo operacional y riesgo reputacional) que los autores recomiendan que toda IP deben considerar para realizar un plan de auditoría. La segunda subcategoría se relaciona con la calidad del control interno el cual se puede comprobar midiendo los cinco componentes del informe COSO (Álvarez, 2013, p. 1).

Por otro lado, en los riesgos secundarios se considera una subcategoría referente con las *características y resultados* obtenidos en evaluaciones o acciones de control a la materia auditable.

Durante la definición de los riesgos principales se observó que su determinación es muy general impidiendo identificar su posible origen. Es por eso que, siguiendo lo recomendado por Burneo et al. (2013, p. 51), se definió dos tipos de factores (internos y externos) que permitan identificar el posible origen de esos riesgos a través de eventos. Esos eventos fueron definidos tomando como referencia los eventos que se mencionan en el informe COSO II/ERM.

5.1.2 Método para enlazar requerimientos de la CGR con materia auditable

✓ Porcentaje del logro alcanzado: Objetivo específico 2 → al 80.00%

Durante el análisis de las resoluciones⁶ que mencionan los lineamientos para la formulación del PAC, se identificó un posible método que permitirá enlazar los requerimientos emitidos por la CGR con la materia auditable de la IP. Como se mencionó en la sección anterior, los requerimientos emitidos por la CGR representan los riesgos externos los cuales están conformados por temas de interés (proyectos, programas, procedimientos o áreas) para el Estado y donde la CGR considera que puedan existir actos de corrupción.



Figura 5. 2. Enlace de lineamientos con materia auditable

Fuente: Elaboración propia

El método fue desarrollado bajo las recomendaciones de Nistorescu y Bogheanu (2012, p. 14); el cual, consiste en establecer criterios generales y específicos a diversos temas donde su relación directa es complicada. Como se ve en la figura 5.2. el método contiene dos orientaciones. El primero

⁶ Se analizaron la Resolución de Contraloría N° 321 (2011), Resolución de Contraloría N° 391 (2012) y la Resolución de Contraloría N° 418 (2013) con la finalidad de identificar un método que permita enlazar los requerimientos de la CGR con la materia auditable de la IP.

consiste en asignar a la *materia auditable* un *tipo* basado en las *denominaciones generales* que se mencionan en la Resolución de Contraloría N° 418 (2013). El segundo consiste en agregar *denominaciones específicas*, que se mencionan en la Resolución de Contraloría N° 418 (2013), durante la definición de los requerimientos que la CGR detalla a través los lineamientos para formular el PAC. Con esas dos orientaciones, se podrá enlazar las denominaciones específicas con las denominaciones generales obteniendo una lista con la materia auditables que es afectada por los requerimientos de la CGR.

La relación con las denominaciones generales y específicas se presenta en el Anexo 8.



Figura 5. 3. Enlace de plan estratégico corporativo con materia auditable

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, como se puede observar en la figura 5.3, el método descrito anteriormente se puede aplicar también al enlazar la materia auditable con las estrategias corporativas pero en forma de cascada. Es decir, se crea el plan estratégico (denominación general) y luego se le asigna sus estrategias (denominaciones específicas), logrando obtener registrado el plan estratégico y sus estrategias que posteriormente serán enlazados con la materia auditable que permiten alcanzar dicha estrategia. Además, de esa forma se podrá cumplir lo recomendado por Arboleda y Arias (2016), y Weissbluth y Larraín (2009), que sugieren que durante la formulación de un plan de auditoria se considere el plan estratégico de la organización.

5.1.3 Método de valoración y evaluación de los riesgos

- ✓ Porcentaje del logro alcanzado: *Objetivo específico 1* → al 100.00%
- Objetivo específico 2* → al 100.00%

El avance de los puntos 5.1.1 y 5.1.2 ocasionan que los riesgos internos y externos presentados al inicio de este capítulo se clasifiquen como se muestra en la tabla 5.1.

GRUPO	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	FACTOR
Riesgo interno	Riesgo principal	Riesgo estratégico	Factores internos
		Riesgo financiero	
		Riesgo operacional	Factores externos
		Riesgo reputacional	
	Riesgos secundarios	Características y resultados	-
	Estrategias del plan estratégico	-	-
Riesgo externo	Requerimientos de la CGR	-	-

Tabla 5. 1. Riesgos internos y externos

Fuente: Elaboración propia

Para obtener el ranking de los riesgos de la materia auditable se asignó un método de evaluación y de valoración a cada categoría mencionada en la tabla 5.1. El método de valoración y evaluación fue basada principalmente siguiendo el método de Calotă e Iana (2009). Ese método de valoración y evaluación permitirá identificar la MAC debido que se evalúa la materia auditable a través de cada categoría (tabla 5.1.) de manera simple. A continuación se explican los métodos aplicados por cada categoría.

- 1era Categoría: Riesgos principales

En esta categoría, se definió dos métodos de evaluación y valoración. Los métodos de evaluación consisten en realizar cuestionarios orientados a los directores, gerentes y empleados de toda la IP.

- *Cuestionario N° 1: Cuestionario general*

Este cuestionario es orientado a las unidades organizativas que se encuentren en el mismo nivel o superior al OCI (incluyendo al OCI);

en otras palabras, este cuestionario es dirigido a los directores, gerentes generales, auditores, etc. El cuestionario debe estar enfocado en buscar posibles eventos de riesgos que pueden ocurrir en la IP.

El método de valoración del cuestionario general e presenta en la tabla 5.2.

CRITERIO	VALOR
Totalmente en desacuerdo	5
En desacuerdo	4
Neutro	3
De acuerdo	2
Totalmente de acuerdo	1

Tabla 5. 2. Valoración para cuestionario general

Fuente: Elaboración propia

- *Cuestionario N° 2: Cuestionario específico*

Este cuestionario es orientado hacia los involucrados en la materia auditable (procesos, procedimientos, etc.) de la IP; es decir, este cuestionario va dirigido a los empleados de la IP que ejecutan cada proceso o procedimiento debido que ellos conocen las debilidades y hechos que ocurren en la ejecución de los procesos o procedimientos. De esa forma se obtendría información indispensable para analizar la materia auditable.

El método de valoración del cuestionario específico se presenta en la tabla 5.3.

CRITERIO	VALOR
Si	2
No	1
No aplica	0

Tabla 5. 3. Valoración para cuestionario específico

Fuente: Elaboración propia

▪ 2da Categoría: Riesgos secundarios

Esta categoría está conformada por las características más resaltantes de la materia auditable y por resultados obtenidos en pasadas evaluaciones. Para definir este método se requirió separarlos por el tipo de dato que poseen; es decir, se separó en datos cualitativos o cuantitativos con la finalidad de crear mayor comprensión en su utilización.

TIPO DE DATO	SUBCATEGORÍA	MÉTODO	VALOR
Cualitativo	Tipo de materia auditable	Característica	
	Materialidad económica		
Cuantitativo	Número de hallazgos	Intervalo	Min 1 Max 5
	Número de observaciones		
	Número de evaluaciones		
	Número de incidencias		
	Años de última evaluación		

Tabla 5. 4. Métodos para riesgos secundarios

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5.4., se muestra la clasificación de acuerdo al tipo de dato (Calotã e Iana, 2009, p. 97) de las subcategorías de los riesgos secundarios. Los métodos definidos están basados por: *característica e intervalo* (Maddulapalli et al., 2012, p. 736). En el primer caso, se refiere a características propias de la materia auditable; por ejemplo, en *materialidad económica* este se puede ser alto, medio o bajo. En el segundo caso, el método consiste en crear un rango aceptable por cada subcategoría. Por ejemplo, en *número de hallazgos* se puede considerar como riesgo leve entre 1 y 3 hallazgos; en cambio, entre 4 y 7 se puede considerar como riesgo medio.

CRITERIO	VALOR
Muy bajo	1
Bajo	2
Medio	3
Alto	4
Muy alto	5

Tabla 5. 5. Valoración de riesgos secundarios

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5.5. se muestra el método de valoración para métodos presentados en la tabla 5.4.

▪ **3era Categoría: Estrategias del plan estratégico**

Esta categoría está conformada por las estrategias del plan estratégico de la IP que se encuentran relacionadas con la materia auditable.

CRITERIO	VALOR
No considerable	0
Nada importante	1
Poco importante	2
Normal	3
Importante	4
Muy importante	5

Tabla 5. 6. Valoración para estrategias con materia auditable

Fuente: Elaboración propia

El método de evaluación consiste en asignar un *valor conjunto* a todas las estrategias que se encuentre relacionadas con la materia auditable. Logrando de esa cumplir con lo recomendado por Arboleda y Arias (2016), Waissbluth y Larraín (2009), y Calotă e Iana (2009) al considerar las estrategias de la IP en la planificación de auditorías.

El método de valoración para las estrategias se muestra en la tabla 5.6.

▪ **4ta Categoría: Requerimientos de CGR**

Esta categoría está conformada por los requerimientos de la CGR obtenidos a través de los lineamientos para formular el PAC; los cuales, estén relacionados con el *tipo* de materia auditable.

El método de evaluación y valoración para esta categoría es igual al de la categoría 3 mencionada anteriormente. El cual, consiste en asignar un *valor conjunto* a todos los requerimientos considerando su relación sobre la materia auditable.

En resumen, como se ve en la tabla 5.7., cada categoría de riesgo posee un método de evaluación y de valoración.

CATEGORÍA		MÉTODO	VALOR	REGISTRADO POR
1	Riesgos principales	Cuestionario general	1 - 5	Unidades organizativas del mismo nivel que el OCI o superior. Se incluye la gerencia general.
		Cuestionario específico	0 - 2	Participantes involucrados en los procesos y procedimientos de la Entidad Pública.
2	Riesgos secundarios	Características	1 - 5	OCI
		Intervalo	1 - 5	
3	Estrategias del plan estratégico	Asignar valor conjunto	0 - 5	
4	Requerimientos de CGR	Asignar valor conjunto	0 - 5	

Tabla 5. 7. Métodos de valoración y evaluación

Fuente: Elaboración propia

5.1.4 Algoritmo matemático para el ranking de riesgos

✓ Porcentaje del logro alcanzado: Objetivo específico 3 → al 100.00%

El algoritmo matemático que permite identificar la MAC se basa en la generación de un ranking de la materia auditable con su percepción del riesgo. Esa percepción se obtiene al generar los resultados de las categorías mencionadas en la sección 5.1.3.

▪ Algoritmo matemático para calcular la encuesta general

- Objetivo: Obtener el porcentaje de valoración de los riesgos principales
- Datos: Datos obtenidos del cuestionario general aplicado a los empleados que se encuentran en unidades organizativas igual o superior al OCI incluyendo a la gerencia general. A esas unidades organizativas se les denomina como nivel = 0.
- Resultado obtenido: Porcentaje para riesgos principales.
- Descripción del algoritmos:

Reg_i = Resultado de porcentaje de la encuesta general

Dónde: $i = 1, 2, 3, 4$

$$Reg_1 = \text{Riesgo estratégico} = Reg_{RE} = \frac{RET_{eg}}{RTT_{eg}}$$

$$Reg_2 = \text{Riesgo financiero} = Reg_{RF} = \frac{RFT_{eg}}{RTT_{eg}}$$

$$Reg_3 = \text{Riesgo operacional} = Reg_{RO} = \frac{ROT_{eg}}{RTT_{eg}}$$

$$Reg_4 = \text{Riesgo reputacional} = Reg_{RR} = \frac{RRT_{eg}}{RTT_{eg}}$$

Dónde: RTT_{eg} = Resultado total de encuesta general

$$= (RET_{eg} + RFT_{eg} + ROT_{eg} + RRT_{eg})$$

$$RET_{eg} = \sum_{i=1}^n REemp_i ;$$

Dónde:

n = número de empleados ($n = 0$) que aplicar la encuesta general

$$REemp_i = \sum_{i=1}^p Pr_i ;$$

Dónde: Pr_i = Puntaje asignado a la pregunta = 1 al 5

p = número de preguntas general

$$RFT_{eg} = \sum_{i=1}^n RFemp_i ;$$

Dónde:

n = número de empleados ($n = 0$) que aplicar la encuesta general

$$RFemp_i = \sum_{i=1}^p Pr_i ;$$

Dónde: Pr_i = Puntaje asignado a la pregunta = 1 al 5

p = número de preguntas general

$$ROT_{eg} = \sum_{i=1}^n ROemp_i ;$$

Dónde:

n = número de empleados ($n = 0$) que aplicar la encuesta general

$$ROemp_i = \sum_{i=1}^p Pr_i ;$$

Dónde: Pr_i = Puntaje asignado a la pregunta = 1 al 5
 p = número de preguntas general

$$RRT_{eg} = \sum_{i=1}^n RRemp_i ;$$

Dónde:

n = número de empleados ($n = 0$) que aplicar la encuesta general

$$RRemp_i = \sum_{i=1}^p Pr_i ;$$

Dónde: Pr_i = Puntaje asignado a la pregunta = 1 al 5
 p = número de preguntas general

▪ **Algoritmo matemático para calcular la encuesta específica**

- * - Objetivo: Obtener el resultado de la materia auditable siguiendo el mapa de procesos de la Institución Públicas.
- Datos: Datos obtenidos del cuestionario específico aplicado a los empleados involucrados en los procesos y procedimiento, y que la unidad organizativa esté por debajo de la gerencia general. A esas unidades organizativas se les denomina como nivel > 0.
- Resultado obtenido: Resultados de los riesgos principales por cada procedimiento, proceso y macroproceso (materia auditable).
- Descripción del algoritmo:

$$r_1 = RE = \frac{\text{entero} \left(\sum_{i=1}^m REemp_i / m \right)}{MP_{re}}$$

$$REemp_i = \sum_{i=1}^{pe} Pr_i$$

Dónde:

Pr_i = Puntaje asignado a la pregunta = 0, 1, 2

pe = número de preguntas cuestionario específico

$$r_2 = RF = \frac{\text{entero} \left(\sum_{i=1}^m RFemp_i / m \right)}{MP_{rf}}$$

$$RFemp_i = \sum_{i=1}^{pe} Pr_i$$

Dónde:

Pr_i = Puntaje asignado a la pregunta = 0, 1, 2

pe = número de preguntas cuestionario específico

$$r_3 = RO = \frac{\text{entero} \left(\sum_{i=1}^m ROemp_i / m \right)}{MP_{ro}}$$

$$ROemp_i = \sum_{i=1}^{pe} Pr_i$$

Dónde:

Pr_i = Puntaje asignado a la pregunta = 0, 1, 2

pe = número de preguntas cuestionario específico

$$r_4 = RR = \frac{\text{entero} \left(\sum_{i=1}^m RRemp_i / m \right)}{MP_{rr}}$$

$$RRemp_i = \sum_{i=1}^{pe} Pr_i$$

Dónde:

Pr_i = Puntaje asignado a la pregunta = 0, 1, 2

pe = número de preguntas cuestionario específico

Donde:

m =

número empleados ($n > 0$) que aplica encuesta específica

MP_{re} = máximo puntaje posible para encuesta específica en el riesgo RE

MP_{rf} = máximo puntaje posible para encuesta específica en el riesgo RF

MP_{ro} = máximo puntaje posible para encuesta específica en el riesgo RO

MP_{rr} = máximo puntaje posible para encuesta específica en el riesgo RR

$\text{entero}()$ = función que devuelve valor entero

- Observación: el algoritmo descrito anteriormete se basa en el mapa de procesos de la IP, pero a nivel de procedimientos. Para el nivel de procesos y macroprocesos se debe considerar lo siguiente:
 - * *En el caso de proceso*: se debe considerar las encuestas aplicadas tanto a nivel de procesos como de sus procedimientos.
 - * *En el caso de macroprocesos*: se debe considerar el máximo valor obtenido del proceso de cada macroproceso.
- **Algoritmo matemático para calcular los riesgos principales**
 - Objetivo: Obtener el resultado de los riesgos principales de la materia auditable siguiendo el mapa de procesos de la Institución Públicas.
 - Datos: Porcentaje de cuestionario general con resultados de cuestionario específico.
 - Resultado obtenido: Total del riesgo principal por procedimiento, proceso y macroproceso.
 - Descripción del algoritmo:

$$t1 = \sum_{i=1}^4 r_i \times (Reg_i + 1) ;$$

Dónde: $i =$ Subcategoría organización de riesgos principales
 $= 1, 2, 3, 4$

▪ **Algoritmo matemático para calcular los riesgos secundarios**

- Objetivo: Obtener el resultado de los riesgos secundarios de la materia auditable siguiendo el mapa de procesos de la Institución Públicas.
- Datos: Características y resultado de evaluaciones de la materia auditable.
- Resultado obtenido: Total de riesgos secundarios por cada procedimiento, proceso y macroproceso.
- Descripción del algoritmo:

$$t2 = \sum_{i=1}^7 ra_i \times Pr_i$$

Dónde:

ra_i

$=$ Subcategoría características y resultado de evaluaciones

$Pr_i =$ Porcentaje de priorización del riesgo secundario

$ra_i = RA(x) = C_j ;$ Dónde: $x =$ criterio asignado

C_1 si $a_j \leq x \leq b_j$, para $j = 1$

C_j si $a_j < x \leq b_j$, $\forall j \in \{2, \dots, n - 1\}$

C_n si $a_j < x$, para $j = n$

$a_j = b_{j-1}$

Dónde: $n =$ número de intervalos

$C_j =$ valor = 1 al 5

- Observación: el algoritmo anterior se basa en el mapa de procesos de la IP a nivel de procedimientos. Para el nivel de procesos y macroprocesos se debe considerar lo siguiente:

* *Proceso*:

$$r_i(\text{proceso}) = \max(r_i(\text{procedimiento del proceso}))$$

* *Macroproceso*:

$$r_i(\text{macroproceso}) = \max(r_i(\text{proceso del macroproceso}))$$

▪ **Algoritmo matemático para determinar el nivel de representación del riesgo principal**

- Objetivo: Determinar el porcentaje del riesgo principal que se encuentra representado a nivel del procedimiento, proceso y macroproceso.
- Datos: Resultados del cálculo del riesgo principal.
- Resultado obtenido: Representación del riesgo principal a nivel de procedimiento, proceso y macroproceso.
- Descripción del algoritmo:

$$RN1_{pr_i} = t1_i / \sum_{i=0}^{npr} t1_i$$

Dónde: $RN1_{pr_i}$ = representación a nivel procedimiento

npr = número de procedimientos de un proceso

$$RN1_{pc_i} = t1_i / \sum_{i=0}^{npc} t1_i$$

Dónde: $RN1_{pc_i}$ = representación a nivel proceso

npc = número de procesos de un macroproceso

$$RN1_{mp_i} = t1_i / \sum_{i=0}^{nmp} t1_i$$

Dónde: $RN1_{mp_i}$ = representación a nivel macroproceso
 nmp = número de macroprocesos

▪ **Algoritmo matemático para determinar el riesgo compartido del riesgo principal**

- Objetivo: Determinar el riesgo que se comparte siguiendo el mapa de procesos de la IP.
- Datos: Resultado porcentual del nivel de representación del riesgo principal.
- Resultado obtenido: Riesgo principal que comparte el procedimiento con su proceso y el proceso con su macroproceso.
- Descripción del algoritmo.

$$RC1_{pr_i} = RN1_{pr_i} \times RN1_{pc_i}$$

Dónde: $RC1_{pr_i}$ = riesgo compartido a nivel procedimiento

$RN1_{pr_i}$ = representación a nivel procedimiento

$RN1_{pc_i}$

= representación a nivel proceso del procedimiento

$$RC1_{pc_i} = RN1_{pc_i} \times RN1_{mp_i}$$

Dónde: $RC1_{pc_i}$ = riesgo compartido a nivel proceso

$RN1_{pc_i}$ = representación a nivel proceso

$RN1_{mp_i}$

= representación a nivel macroproceso del proceso

$$RC1_{mp_i} = RN1_{pc_i} \times \text{Max}(RN1_{pc_i})$$

Dónde: $RC1_{mp_i}$ = riesgo compartido a nivel macroproceso

$RN1_{pc_i}$ = representación a nivel proceso

$\text{Max}(RN1_{pc_i})$ = máximo valor de $RN1_{pc_i}$

▪ **Algoritmo matemático para determinar el nivel de representación del riesgo secundario**

- Objetivo: Determinar el porcentaje del riesgo secundario siguiendo el mapa de procesos de la IP (macroproceso, proceso, procedimiento)
- Datos: Resultados del cálculo del riesgo secundario.
- Resultado obtenido: Representación del riesgo secundario a nivel de procedimiento, proceso y macroproceso.
- Descripción del algoritmo:

$$RN2_{pr_i} = t2_i / \sum_{i=0}^{npr} t2_i$$

Dónde: $RN2_{pr_i}$ = representación a nivel procedimiento
 npr = número de procedimientos de un proceso

$$RN2_{pc_i} = t2_i / \sum_{i=0}^{npc} t2_i$$

Dónde: $RN2_{pc_i}$ = representación a nivel proceso
 npc = número de procesos de un macroproceso

$$RN2_{mp_i} = t2_i / \sum_{i=0}^{nmp} t2_i$$

Dónde: $RN2_{mp_i}$ = representación a nivel macroproceso
 nmp = número de macroprocesos

▪ **Algoritmo matemático para determinar el riesgo compartido del riesgo secundario**

- Objetivo: Determinar el riesgo secundario que se comparte siguiendo el mapa de procesos de la Institución Públicas.
- Datos: Resultado porcentual del nivel de representación del riesgo secundario.
- Resultado obtenido: Riesgo secundario que comparte el procedimiento con su proceso y el proceso con su macroproceso.
- Descripción del algoritmo.

$$RC2_{pr_i} = RN2_{pr_i} \times RN2_{p\Box_i}$$

Dónde: $RC2_{pr_i}$ = riesgo compartido a nivel procedimiento

$RN2_{pr_i}$ = representación a nivel procedimiento

$RN2_{pc_i}$

= representación a nivel proceso del procedimiento

$$RC2_{pc_i} = RN2_{pc_i} \times RN2_{mp_i}$$

Dónde: $RC2_{pc_i}$ = riesgo compartido a nivel proceso

$RN2_{pc_i}$ = representación \Box nivel proceso

$RN2_{mp_i}$

= representación a nivel macroproceso del proceso

$$RC2_{mp_i} = RN2_{pc_i} \times \text{Max}(RN2_{pc_i})$$

Dónde: $RC2_{mp_i}$ = riesgo compartido a nivel macro \Box proceso

$RN2_{pc_i}$ = representación a nivel proceso

$\text{Max}(RN2_{pc_i})$ = máximo valor de $RN2_{pc_i}$

▪ **Algoritmo matemático para calcular los riesgos corporativos**

- Objetivo: Mediante variantes del riesgo corporativo identificar la materia auditable crítica.
- Datos: Resultado de riesgos principales, riesgos secundarios, riesgo compartido de los riesgos principales y riesgo compartido de los riesgos secundarios.
- Resultado obtenido: Ranking de la materia auditable crítica (MAC).
- Descripción del algoritmo:

* Variante 1: Método 1 – Total general (TG)

$$TG = \frac{t1 + t2}{2}$$

* Variante 2: Método 2 – Total general con riesgo compartido (TG C)

$$TG C = \frac{t1C_i + t2C_i}{2}$$

Donde:

$$t1C_{pr_i} = t1 \times RC1_{pr_i}$$

$$t2C_{pr_i} = t2 \times RC2_{pr_i}$$

$$t1C_{pc_i} = t1 \times RC1_{pc_i}$$

$$t2C_{pc_i} = t2 \times RC2_{pc_i}$$

$$t1C_{mpi} = t1 \times RC1_{mpi}$$

$$t2C_{mpi} = t2 \times RC2_{mpi}$$

* Variante 3: Método 3 – Total general con estrategias de la IP y requerimientos de CGR (TG ERO)

$$TG ERO = \frac{TG + E + O}{3}$$

Dónde:

TG = Total general

E

= Valor asignado conjunto a estrategias de Institución Pública

= 0 al 5

O = Valor asignado conjunto a requerimientos CGR

= 0 al 5

* Variante 4: Método 4 – Total general con riesgo compartido, estrategias de la IP y requerimientos de CGR (TG CERO)

$$TG CERO = \frac{TGC + E + O}{3}$$

Dónde:

TGC = Total general con riesgo compartido

E

= Valor asignado conjunto a estrategias de Institución Pública

= 0 al 5

O = Valor asignado conjunto a requerimientos CGR

= 0 al 5

* Variante 5: Método 5 – Total general con riesgo compartido, estrategias de la IP, requerimientos de CGR y, priorización de riesgos principales y secundarios (TG RP-RS CERO)

$$TG\ RP-RS\ CERO = \frac{TG\ RP-RS + E + O}{3}$$

$$TG\ RP-RS = t1C_i \times P_{RPri} + t2C_i \times P_{RSec}$$

Dónde: P_{RPri} = Porcentaje de priorización de riesgo principal

P_{RSec}

= Porcentaje de priorización de riesgo secundario

▪ **Algoritmo matemático para calcular la calidad del control interno**

- Objetivo: Dar a conocer la calidad del control interno mediante los componentes COSO y siguiendo el mapa de procesos de la Institución Públicas.
- Datos: Información obtenida del cuestionario general y específico.
- Resultado obtenido: Calidad del control interno por procedimiento, proceso y macroproceso.
- Descripción del algoritmo:

$$CC_j = \frac{\text{entero} \left(\frac{\sum_{i=1}^n CC_j emp_i}{n} \right)}{MPCC_j}$$

$$CC_j emp_i = \sum_{i=1}^p PCC_j$$

Dónde:

n

= número de empleados que resolvieron los cuestionarios

$MPCC_j$ = máximo puntaje posible para CC_j

$\text{entero}(\)$ = función que devuelve el valor entero

PCC_j = valor de las preguntas de los cuestionarios

p = número de preguntas de la encuesta

j = componente COSO = □ el 1 al 5

- Observación: el algoritmo anterior se basa en el mapa de procesos de la Institución Pública a nivel de procedimientos. Para el nivel de procesos y macroprocesos se debe considerar lo siguiente:
 - * *Proceso*: se debe considerar las encuestas aplicada al proceso con los procedimientos
 - * *Macroproceso*: se debe considerar las encuestas aplicada a los procesos del macroproceso
- **Algoritmo matemático para calcular los factores internos y externos de los riesgos principales**
 - Objetivo: Obtener el factor y evento más relevante siguiendo el mapa de procesos de la Institución Públicas.
 - Datos: Información obtenida del cuestionario general y específico.
 - Resultado obtenido: Porcentaje de los eventos presentados en los procedimientos, procesos y macroprocesos.
 - Descripción del algoritmo:

$$FI_j = \frac{\text{entero} \left(\frac{\sum_{i=1}^n FI_j emp_i}{n} \right)}{MPFI_j}$$

$$FI_j emp_i = \sum_{i=1}^p PFI_{ji}$$

Dónde:

PFI_{ji} = valor asignado por la pregunta

n = número de empleados que aplicaron el cuestionario

$MPFI_j$ = máximo puntaje posible para FI_j

$\text{entero}()$ = función que devuelve valor entero

j = evento □ del factor interno = 1 al 4

$$FE_j = \frac{\text{entero} \left(\frac{\sum_{i=1}^n FE_j emp_i}{n} \right)}{MPFE_j}$$

$$FE_j emp_i = \sum_{i=1}^p PFE_{ji}$$

Dónde:

PFE_{ji} = valor asignado por la pregunta

n = número de empleados que aplicaron el cuestionario

$MPFE_j$ = máximo puntaje posible para FE_j

$entero()$ = función que devuelve valor entero

j = evento □ del factor externo = 1 al 5

- Observación: los algoritmos anteriores se basan en el mapa de procesos de la Institución Pública a nivel de procedimientos. Para el nivel de procesos y macroprocesos se debe considerar lo siguiente:
 - * *Proceso*: se debe considerar las encuestas aplicada al proceso con los procedimientos
 - * *Macroproceso*: se debe considerar las encuestas aplicada a los procesos del macroproceso
- **Algoritmo matemático para determinar la matriz de criticidad**
 - Objetivo: Determinar los niveles de riesgos tolerables por la Institución Pública.
 - Datos: Resultado de las variantes del riesgo corporativo.
 - Resultado obtenido: Riesgos corporativos basados en la tolerancia aceptable por el OCI y por la IP.
 - Descripción del algoritmo:

$$MC_i(x) = C_j$$

$$C_1 \text{ si } a_j \leq x \leq b_j, \quad \text{para } j = 1$$

$$C_j \text{ si } a_j < x \leq b_j, \quad \forall j \in \{2, 3, 4\}$$

$$C_5 \text{ si } a_j < x, \quad \text{para } j = 5$$

$$a_j = b_{j-1}$$

Dónde: j = nivel de tolerancia al riesgo

i

= nivel del mapa de procesos de la Institución Pública

5.2 Etapa de desarrollo

La etapa de desarrollo está conformado por entregables de la solución; los cuales, son los siguientes: *propuesta del nuevo modelo de procesos, requerimientos funcionales, estimación de costos y modelo de datos.*

5.2.1 Propuesta de modelo de procesos

✓ Porcentaje del logro alcanzado: Objetivo específico 4 → al 100.00%

Para modelar el nuevo modelo de procesos se siguió las recomendaciones de Prades et al. (2013) que menciona se realice varias versiones del modelo hasta encontrar el modelo final que permita transmitir la conceptualización del proceso de forma sencilla. El modelo que se presentan en esta sección es la versión final de varios modelos diseñados.

Además, siguiendo a Berón et al. (2013), el nuevo modelo del proceso quiere brindar a la IP y al OCI una visión clara del proceso para la formulación del PAC con la finalidad que en futuras mejoras o modificaciones al proceso de puedan identificar cuáles son las actividades deficiente; logrando de esa forma la mejora continua en el proceso.

La propuesta del nuevo modelo de procesos (modelo To-Be) para identificar la materia auditable crítica se encuentra en la figura 5.4.

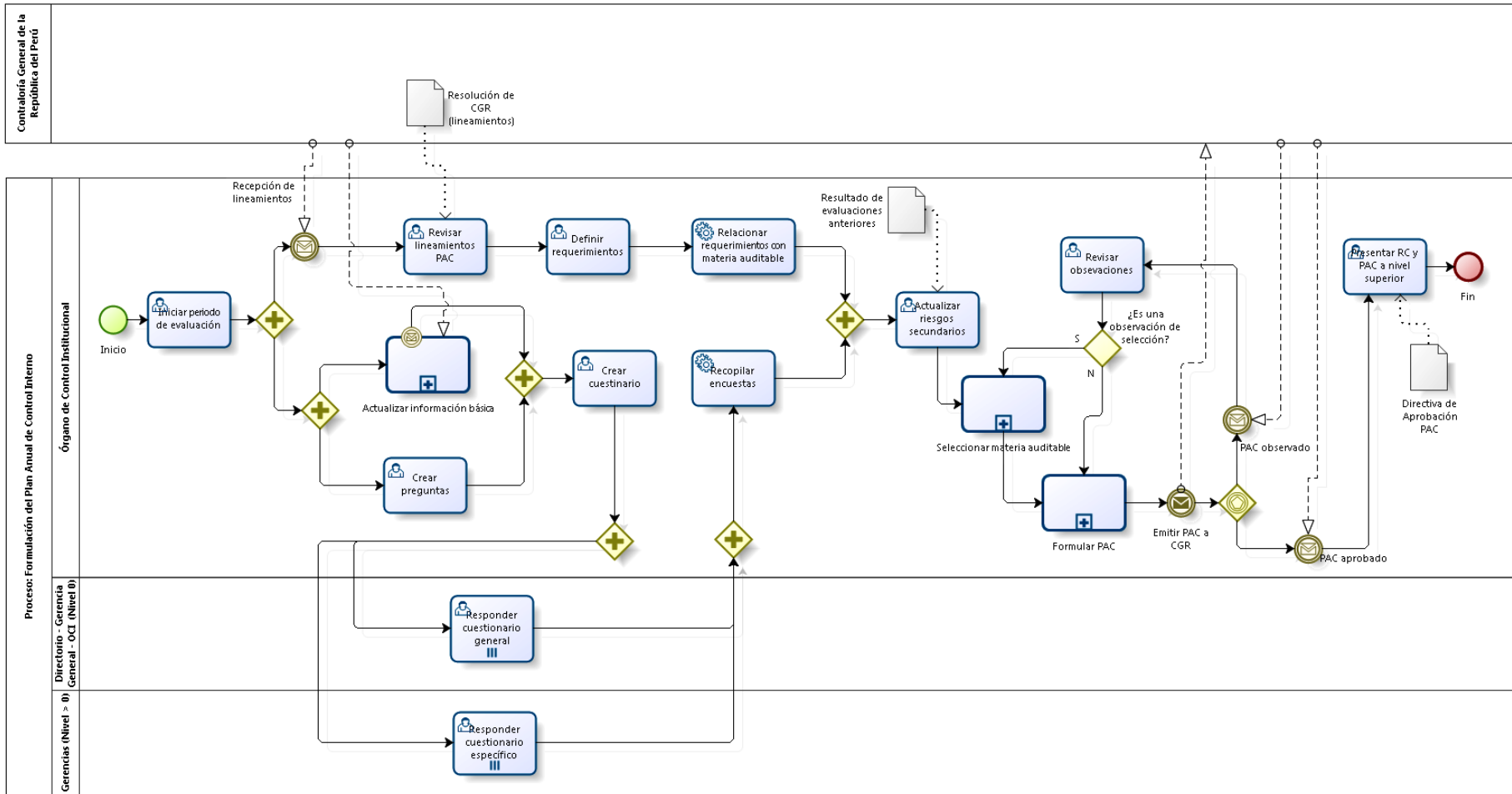


Figura 5. 4. Modelo To-Be del proceso: Formulación del Plan Anual de Control Interno

Fuente: Elaboración propia

La propuesta del modelo brinda al OCI analizar, evaluar y actualizar su materia auditable, con la finalidad de reconocer puntos débiles que puedan existir en el desarrollo del control interno a través de la medición de los riesgos que presenta la materia auditable. Para medir esos puntos débiles se debe contar con información propia de los involucrados (empleados) que se encuentran relacionados en forma directa y/o indirectamente con la materia auditable. Para eso, se propone medir esos puntos débiles mediante cuestionarios que van estar referenciados a los riesgos principales de la IP. Además, el modelo propuesto muestra en qué punto del nuevo proceso se debe actualizar la información referente con las características y resultado de anteriores evaluaciones (riesgos secundarios).

El modelo propuesto distingue dos flujos diferentes al inicio del proceso. Un flujo es iniciado por el OCI con la actualización de información básica; en cambio, el segundo flujo inicia cuando los lineamientos de la CGR son emitidas y se solicita la formulación del PAC. Ambos flujos convergen en un punto donde inicia la identificación de la materia auditable crítica; la cual, podría ser considerada posteriormente como acciones de control.

Como se puede observar en la imagen anterior, el proceso contiene tres subprocesos.



Figura 5. 5. Modelo To-Be del subproceso: Actualizar información básica

Fuente: Elaboración propia

El primer subproceso (ver figura 5.5.) conforma la actualización de datos referentes a la institución pública; por ejemplo, la estructura organizativa, los empleados que van a realizar las encuestas, la materia auditable, etc. Este subproceso se realiza periódicamente hasta que la resolución de la

CGR referente con los lineamientos para la formulación del PAC sea emitida y recibida por el OCI.

El segundo subproceso (ver figura 5.6.) está conformado por la definición de los parámetros para la obtención de la MAC. En este subproceso, se agrega la valoración para los requerimientos de la CGR y para las estrategias de la IP (Ver 5.1.3 Método de valoración y evaluación de los riesgos, tabla 5.7). Luego de haber definidos los parámetros, valores para los requerimientos de la CGR y valores para las estrategias de la IP se ejecuta y selecciona las variantes (presentadas en la sección 3.1.4) para obtener la MAC.

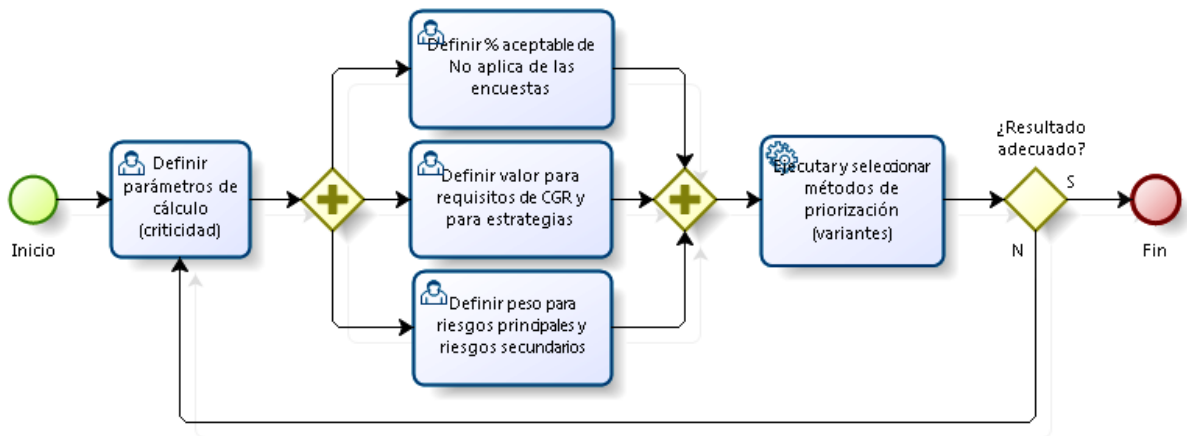


Figura 5. 6. Modelo To-Be del subproceso: Seleccionar materia auditable

Fuente: Elaboración propia

El tercer subproceso (ver figura 5.7.) está conformado por los procedimientos para definir el PAC. El resultado de este subproceso es el PAC formulado el cual se envía a la CGR para su aprobación u observación.



Figura 5. 7. Modelo To-Be del subproceso: Formular PAC

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Requerimientos funcionales

✓ Porcentaje del logro alcanzado: *Objetivo específico 5* → al 15.00%

Los requerimientos funcionales del sistema se presentarán mediante el diagrama de casos de uso y notación UML.

▪ Actores del sistema

- Actores principales: El sistema requiere dos actores principales (ver figura 5.8). El *administrador empresa* encargado de ejecutar las funcionalidades principales y el *administrador sistema* encargado de ejecutar las funcionalidades comunes para todas las Instituciones Públicas.

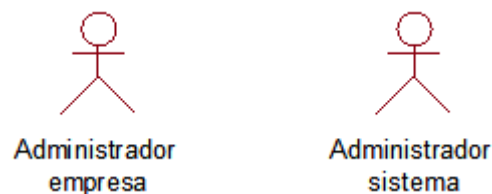


Figura 5. 8. Actores principales

Fuente: Elaboración propia

- Actores secundarios: El sistema requiere dos actores secundarios (ver figura 5.9). El *empleado nivel = 0* corresponde a los empleados que se encuentran en el mismo nivel organizativo o superior al del OCI incluyendo a la gerencia general. El *empleado nivel > 0* corresponde a los empleados que se encuentran en el nivel organizativo inferior al OCI sin incluir a la gerencia general. Es decir, incluye a los responsable en la ejecución de los procedimientos y procesos de la IP.

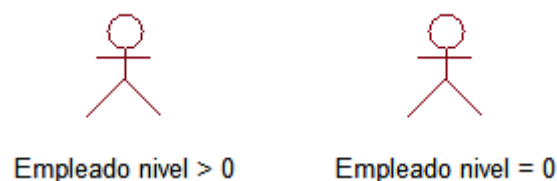


Figura 5. 9. Actores secundarios

Fuente: Elaboración propia

- Casos de uso del sistema

En la figura 5.10 se muestran los casos de uso para el administrador de sistemas. Esos casos de uso dan acceso a la IP al sistema.

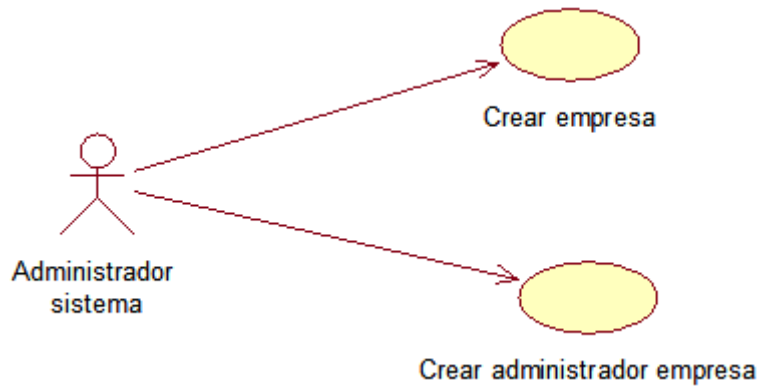


Figura 5. 10. Casos de uso: Administrador sistema

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.11 se muestran los casos de uso para el administrador de la empresa. Esos casos de uso corresponden a las funcionalidades que permiten identificar la materia auditable crítica.

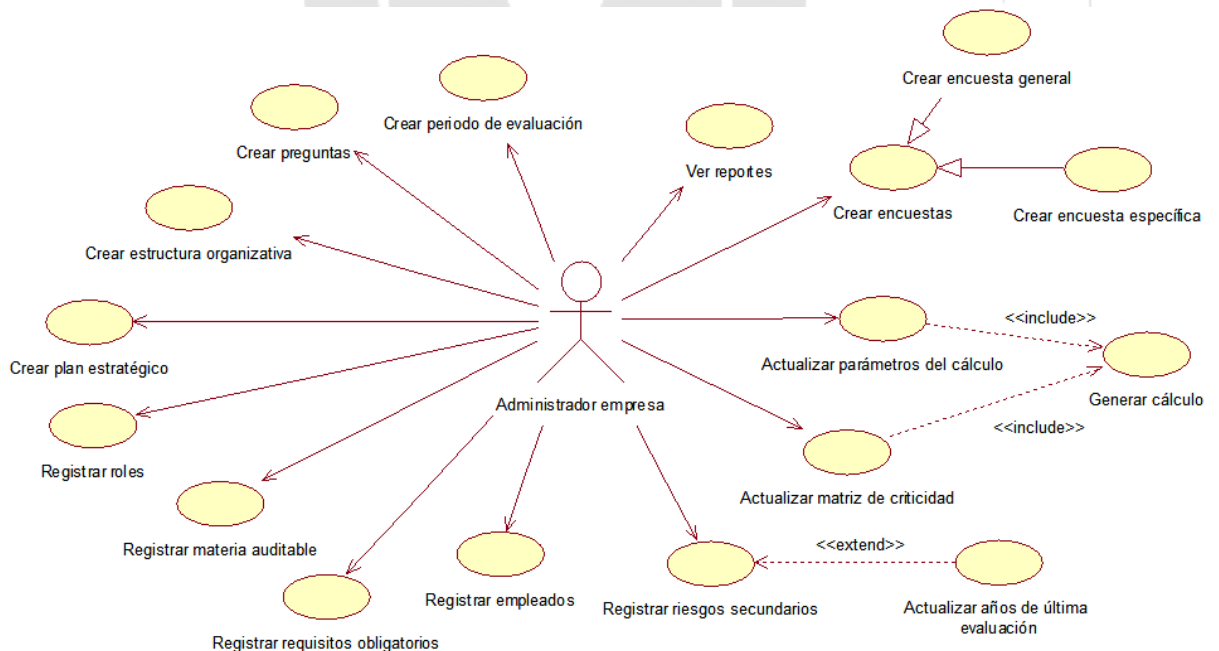


Figura 5. 11. Casos de uso: Administrador empresa

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.12 se muestra los casos de uso para los empleados (nivel = 0 y nivel > 0). Esos casos de uso corresponden al desarrollo del cuestionario formulado por el administrador empresa (OCI).

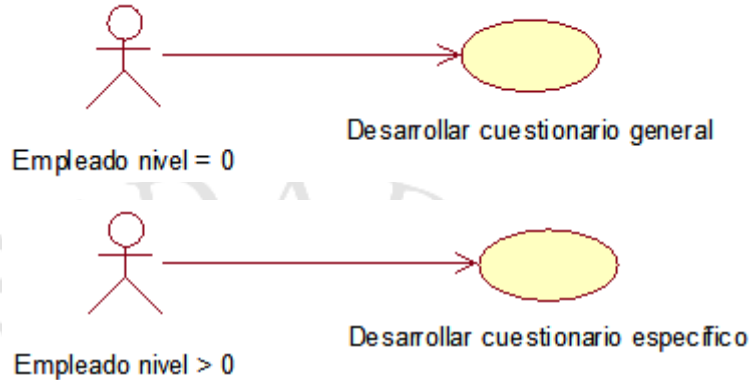


Figura 5. 12. Casos de uso: Empleado nivel = 0 y Empleado nivel > 0

Fuente: Elaboración propia

- **Funcionalidades del Sistema**

En la tabla 5.7 se muestra las funcionalidades del sistema.

ACTOR	CASO DE USO	FUNCIONALIDAD	
Administrador sistema	Crear empresa	RQ01	El sistema debe permitir registrar a la Institución pública.
	Crear administrador empresa	RQ02	El sistema debe permitir registrar al administrador de la empresa
		RQ03	El sistema debe permitir registrar el usuario y contraseña de logueo al sistema.
Administrador empresa	Crear estructura organizativa	RQ04	El sistema debe permitir registrar las unidades organizativas de la Institución Pública.
		RQ05	El sistema debe permitir asignarle el nivel de la estructura organizativa
	Crear plan estratégico	RQ06	El sistema debe permitir registrar el plan estratégico de la Institución Pública.
		RQ07	El sistema debe permitir registrar las estrategias que le corresponde al plan estratégico.
		RQ08	El sistema debe permitir relacionar la estrategia con la materia auditable de la Institución Pública.
	Registrar empleados	RQ09	El sistema debe permitir registrar al empleado.
		RQ10	El sistema debe permitir registrar el cargo y la unidad organizativa del empleado.
	Registrar materia auditable	RQ11	El sistema debe permitir registrar la materia auditable enfocándose en la estructura de procesos.
		RQ12	El sistema debe permitir asignar la denominación general (tipo) a la materia auditable.
	Registrar roles	RQ13	El sistema debe permitir asignar el rol / responsable de la materia crítica basándose en la estructura de procesos.
	Registrar requisitos	RQ14	El sistema debe permitir registrar la resolución de CGR para formular el PAC.

	obligatorios	RQ15	El sistema debe permitir registrar los requerimientos referentes a la formulación del PAC.
		RQ16	El sistema debe permitir asignar la denominación específica a los requerimientos para formular el PAC.
	Registrar riesgos secundarios	RQ17	El sistema debe permitir asignarle un peso de prioridad a los riesgos secundarios.
		RQ18	El sistema debe contener los criterios (2da categoría) para asignarles valoración.
		RQ19	El sistema debe contener los métodos (2da categoría) de valoración.
		RQ20	El sistema debe permitir actualizar los riesgos secundarios de la materia auditable.
	Actualizar años de última evaluación	RQ21	El sistema debe permitir actualizar el año de la última evaluación.
		RQ22	El sistema debe permitir calcular los años transcurridos desde la última evaluación.
	Crear periodo de evaluación	RQ23	El sistema debe permitir crear (abrir) un periodo de evaluación.
		RQ24	El sistema debe permitir finalizar un periodo de evaluación.
	Crear preguntas	RQ25	El sistema debe permitir registrar preguntas.
		RQ26	El sistema debe permitir asignar la pregunta creada a un tipo de encuesta.
		RQ27	El sistema debe permitir registrar los riesgos principales (categorías, subcategorías, factores y eventos) durante la creación de las preguntas.
	Crear encuestas	RQ28	El sistema debe permitir registrar un cuestionario identificando si es general o específico.
	Crear encuesta general	RQ29	El sistema debe permitir asignar el cuestionario general a la unidad organizativa (nivel = 0)
		RQ30	El sistema debe permitir agregar las preguntas al cuestionario general.
	Crear encuesta específica	RQ31	El sistema debe permitir asignar el cuestionario específico a la materia auditable.
		RQ32	El sistema debe permitir agregar las preguntas al cuestionario específico.
	Actualizar parámetros del cálculo	RQ33	El sistema debe permitir asignar el porcentaje aceptable de las respuestas del cuestionario específico como no aplica.
		RQ34	El sistema debe permitir asignar el método de valoración de los riesgos de la 3era categoría.
		RQ35	El sistema debe permitir asignar el método de valoración de los riesgos de la 4ta categoría.
		RQ36	El sistema debe permitir asignar el porcentaje de priorización para los riesgos principales y riesgos secundarios.
	Actualizar matriz de criticidad	RQ37	El sistema debe permitir registrar / actualizar la matriz de criticidad de la tolerancia al riesgo aceptado por la Institución Pública.
	Generar cálculo	RQ38	El sistema debe permitir obtener el resultado el cuestionario general y específico basándose en el método de valoración y evaluación para los riesgos de 1era categoría.
		RQ39	El sistema debe permitir generar el cálculo basándose en los parámetros del cálculo y de la matriz de criticidad.
		RQ40	El sistema debe contener las variantes del cálculo.
	Ver reportes	RQ41	El sistema debe permitir visualizar reportes de las variantes de los cálculos.
		RQ42	El sistema debe permitir visualizar reportes que permitan observar los registros básicos realizados en la Institución Pública.
		RQ43	El sistema debe permitir visualizar el nivel del control interno de la Institución Pública.

		RQ44	El sistema debe permitir visualizar el nivel de intervención de los factores (internos y externos).
Empleado nivel = 0	Desarrollar cuestionario general	RQ45	El sistema debe permitir desarrollar el cuestionario general a los empleados de nivel = 0.
Empleado nivel > 0	Desarrollar cuestionario específico	RQ46	El sistema debe permitir desarrollar el cuestionario a los empleados de nivel > 0 y basado en proceso asignado.

Tabla 5. 8. Funcionalidades del sistema

Fuente: Elaboración propia

5.2.3 Requerimientos no funcionales

✓ Porcentaje del logro alcanzado: Objetivo específico 5 → al 20.00%

Los principales requerimientos no funcionales (ver tabla 5.8) se basan en los siguientes:

REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL		DESCRIPCIÓN
Confiabilidad	RQN01	El sistema debe brindar anonimidad al responder los cuestionarios.
	RQN02	El sistema debe mantener los datos ingresados de los riesgos secundarios y solo mostrar el cambio en el periodo que se ha realizado la actualización.
	RQN03	El sistema debe guardar los datos históricos de los resultados de los cuestionarios, datos involucrados con los riesgos secundarios, factores, parámetros de los cálculos, matriz de criticidad y los resultados finales.
Eficiencia	RQN04	El tiempo de espera para obtener el resultado de los cálculos que permiten identificar la materia auditable crítica debe ser a lo máximo dos minutos.
Seguridad	RQN05	El sistema debe contener los mecanismos de seguridad necesarios que impidan que personas ajenas al sistema y a la Institución Pública puedan acceder a la información.
Usabilidad	RQN06	El sistema debe ser de fácil comprensión y que se adapte al usuario.
Comprobabilidad	RQN07	El sistema debe permitir comprobar que el registro de los datos se hayan realizado.
	RQN08	El sistema debe permitir comprobar que se hayan aplicado los parámetros del cálculo, así como de la matriz de criticidad.

Tabla 5. 9. Requerimientos no funcionales

Fuente: Elaboración propia

5.2.4 Estimación de costos del desarrollo

✓ Porcentaje del logro alcanzado: Objetivo específico 5 → al 30.00%

La estimación del costo del desarrollo se basa en el método de estimación de puntos de caso de uso creado por Gustav Kaner. El método de estimación de casos de uso fue descrito en el capítulo III, sección 3.7.5.

En la tabla 5.10. se muestra el resultado de los casos de uso no ajustados (UCCP).

ACTOR	CASO DE USO	TIPO DE INTERACCIÓN (PESO)	TIPO DE CASO DE USO (PESO)	TOTAL
Administrador sistema	CU01 Crear empresa	3	5	8
	CU02 Crear administrador empresa	3	5	8
Administrador empresa	CU03 Crear estructura organizativa	3	10	13
	CU04 Crear plan estratégico	3	5	8
	CU05 Registrar empleados	3	5	8
	CU06 Registrar materia auditable	3	10	13
	CU07 Registrar roles	3	15	18
	CU08 Registrar requisitos obligatorios	3	10	13
	CU09 Registrar riesgos secundarios	3	15	18
	CU10 Actualizar años de última evaluación	3	15	18
	CU11 Crear periodo de evaluación	3	10	13
	CU12 Crear preguntas	3	15	18
	CU13 Crear encuestas	3	15	18
	CU14 Crear encuesta general	3	15	18
	CU15 Crear encuesta específica	3	15	18
	CU16 Actualizar parámetros del cálculo	3	5	8
	CU17 Actualizar matriz de criticidad	3	5	8
	CU18 Generar cálculo	3	15	18
	CU19 Ver reportes	3	10	13
	Empleado nivel = 0	CU20 Desarrollar cuestionario general	3	5
Empleado nivel > 0	CU21 Desarrollar cuestionario específico	3	5	8
CASOS DE USO NO AJUSTADOS (UCCP)				273

Tabla 5. 10. Cálculo de casos de uso no ajustados

Fuente: Elaboración propia

En tabla 5.11. se muestra el cálculo de los factores técnicos (TFC).

FACTOR	DESCRIPCIÓN	PESO	INFLUENCIA	RESULTADO
R01	Sistema distribuido	2	3	6
R02	Objetivos de rendimiento	1	4	4
R03	Eficiencia respecto al usuario final	1	5	5
R04	Procesamiento complejo	1	4	4
R05	Código reutilizable	1	4	4
R06	Instalación sencilla	0.5	3	1.5
R07	Fácil de utilización	0.5	4	2
R08	Portabilidad	2	3	6
R09	Fácil de cambiar	1	3	3
R10	Uso concurrente	1	3	3
R11	Características de seguridad	1	5	5
R12	Accesible por terceros	1	0	0
R13	Se requiere formación especial	1	3	3
FACTORES TÉCNICOS (TFC)				1.065

Tabla 5. 11. Cálculo de factores técnicos (TFC)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5.12. se muestra el cálculo de los factores de entorno (EF).

FACTOR	DESCRIPCIÓN	PESO	INFLUENCIA	RESULTADO
E01	Familiar con RUP	1.5	3	4.5
E02	Experiencia en la aplicación	0.5	4	2
E03	Experiencia en orientación a objetos	1	4	4
E04	Capacidades de análisis	0.5	5	2.5
E05	Motivación	1	4	4
E06	Requisitos estables	2	4	8
E07	Trabajadores a tiempo parcial	-1	4	-4
E08	Lenguaje complejo	-1	3	-3
FACTORES DE ENTORNO (EF)				0.86

Tabla 5. 12. Cálculo de factores de entorno (EF)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.13 se muestra el cálculo de los casos de uso ajustados (UCP).

$$\begin{aligned}
 UCP &= UUCP \times TFC \times EF \\
 &= 273 \times 1.065 \times 0.86 \\
 &= 250.0407
 \end{aligned}$$

Figura 5. 13. Cálculo de los casos de uso ajustados (UCP)

Fuente: Elaboración propia

Para la estimación del esfuerzo se emplea el factor de 20 horas-hombre (HH) por cada caso de uso ajustado. Además, se estima un costo por HH de S/ 20.83. El cálculo del esfuerzo se muestra en la figura 5.14 y en la figura 5.15 se muestra el cálculo del costo de la etapa de codificación.

$$\begin{aligned}
 \text{Esfuerzo} &= UCP \times 20 \\
 &= 250.0407 \times 20 \\
 &= 5,000.814 \text{ HH}
 \end{aligned}$$

Figura 5. 14. Cálculo de la estimación del esfuerzo

Fuente: Elaboración propia

$$\begin{aligned}
 \text{Costo de la codificación} &= HH \times \text{CostoHH} \\
 &= 5000.814 \times 20.83 \\
 &= S/ 104,166.96
 \end{aligned}$$

Figura 5. 15. Cálculo del costo de la codificación

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al método de estimación de Gustav Kaner, el costo calculado representa a la etapa de codificación el cual en promedio representa al 40.00% del esfuerzo y del costo total del proyecto.

<p><i>Etapa de codificación (40.00 %):</i></p> <p><i>Esfuerzo = 5,000.814 HH</i></p> <p><i>Costo = S/ 104,166.96</i></p> <p><i>Desarrollo del proyecto (100.00 %):</i></p> <p><i>Esfuerzo = 12,502.04 HH</i></p> <p><i>Costo = S/ 260,417.49</i></p>
--

Figura 5. 16. Costo del desarrollo del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 5.16., se estima que el costo total del desarrollo es de S/ 260,417.49. Anteriormente, en el capítulo IV sección 4.6, se estimó un beneficio del desarrollo S/ 990,855.81. Con esos dos montos se obtiene un relación costo / beneficio del 26.28%.

5.2.5 Modelo de datos

- ✓ Porcentaje del logro alcanzado: *Objetivo específico 5* → al 60.00%.

El modelo de datos desarrollado para el sistema se muestra en la figura 5.17. El modelo de datos presentado fue utilizado para desarrollar el prototipo del sistema que permitirá identificar la materia auditable crítica (MAC).

Además, se crearon vistas que ayudarán a generar el cálculo de la MAC. Las vistas creadas fueron separadas en grupos la cuales se muestran a continuación.

- Grupo N° 01: Vistas que permiten obtener los resultados para la encuesta general. Los queries de estas vistas se presentan en el Anexo 10.

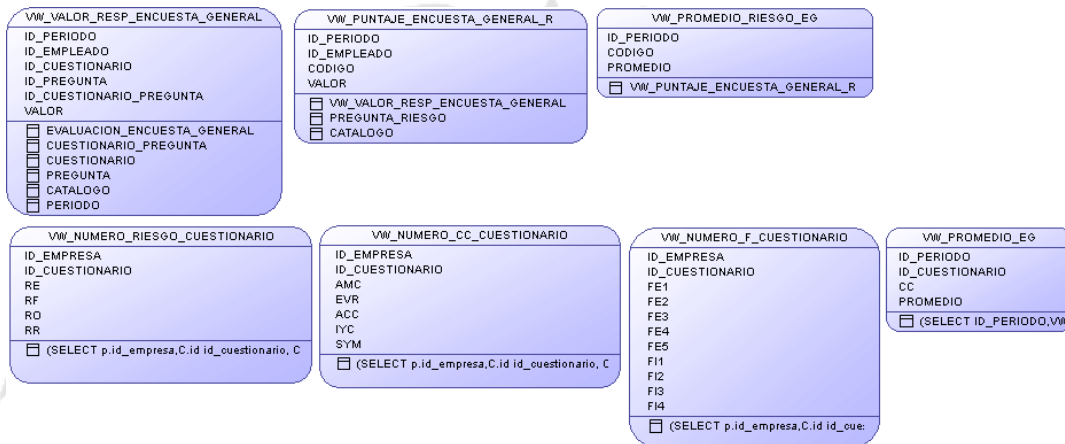


Figura 5. 18. Vistas para la encuesta general

Fuente: Elaboración propia

- Grupo N° 02: Vista que permiten obtener los resultados para los procedimientos. Los queries de estas vistas se presentan en el Anexo 11.

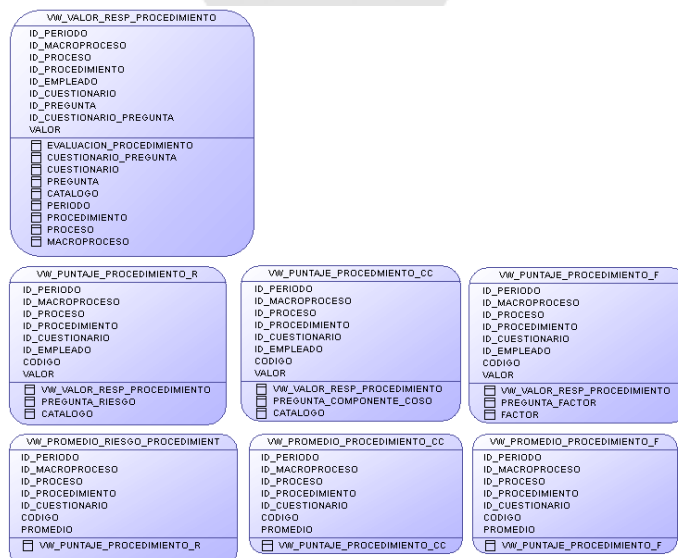


Figura 5. 19. Vistas para procedimientos

Fuente: Elaboración propia

- Grupo N° 03: Vista que permiten obtener los resultados para procesos. Los queries de estas vistas se presentan en el Anexo 12

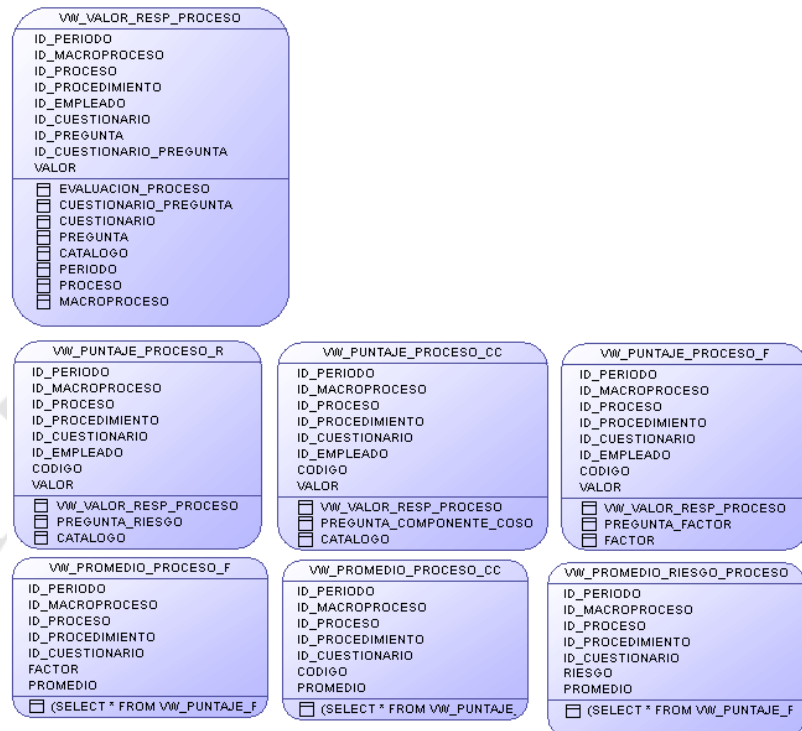


Figura 5. 20. Vista para procesos

Fuente: Elaboración propia

5.2.6 Herramienta de desarrollo

- ✓ Porcentaje del logro alcanzado: Objetivo específico 5 → al 70.00%

Las herramientas que se utilizaron para el desarrollo están basadas en software libre. Se empleó postgresql como gestor de base de datos; php y html como lenguajes de programación; y apache como servidor de datos. Además, se aplicó el patrón MVC como el estándar del desarrollo del sistema.

Sin embargo, las herramientas de desarrollo mencionadas anteriormente no son una restricción para la solución propuesta. Debido a que, esas herramientas fueron empleadas como una alternativa durante la elaboración por motivos de licencias y costos. El core principal de la investigación está

centrada en la metodología que permite a los OCI identificar la MAC considerando los riesgos corporativos, estrategia corporativo y requerimiento emitidos por la CGR. Incluso, el prototipo será empleado como el medio para verificar la funcionalidad de la metodología.

5.2.7 Interfaces del sistema

- ✓ Porcentaje del logro alcanzado: Objetivo específico 5 → al 90.00%

Las principales interfaces diseñadas para el sistema son las siguientes.

- *Interfaz de registro de materia auditable:* En la figura 5.21 se muestra la interfaz para registrar la materia auditable bajo el enfoque de gestión de procesos; la cual, se le asigna la denominación general (campo tipo en sección procedimiento) que permitirá relacionarla con los requerimientos emitidos por la CGR.

Figura 5. 21. Interfaz de registro de materia auditable

Fuente: Elaboración propia

- *Interfaz para asignar el rol/responsable a la materia auditable:* En figura 5.22 se muestra la interface para asignar a los empleados de nivel organizativo > 0 el rol/responsable; es decir, se asigna los involucrados

en la ejecución del proceso y del procedimiento. Posteriormente, a esos empleados se le aplicará el cuestionario específico.

The screenshot shows a software interface titled "ADMINISTRACIÓN DE ROLES" with three main sections:

- 1. ASIGNAR GERENCIA A MACROPROCESO:** Includes dropdowns for "MacroProceso:" and "Gerencia:", and an "Asignar Gerencia" button. Below is a table with columns "Sec.", "MACROPROCESO", and "OFICINA".
- 2. ASIGNAR GERENCIA A PROCESO:** Includes dropdowns for "Proceso:" and "Gerencia:", and an "Asignar Oficina" button. Below is a table with columns "Sec.", "PROCESO", and "OFICINA".
- 3A. ASIGNAR RESPONSABLES AL PROCESO:** Includes a "Rol:" dropdown and an "Asignar Empleado" button. It features a "Responsable:" list box and a table with columns "Sec.", "RESPONSABLE", "ROL", and "PROCESO".
- 3B. ASIGNAR RESPONSABLES A PROCEDIMIENTO:** Includes a "Procedimiento:" dropdown and an "Asignar Empleado" button. It features a "Responsable:" list box and a table with columns "Sec.", "RESPONSABLE", "ROL", and "PROCEDIMIENTO".

Figura 5. 22. Interfaz para asignar rol/responsable a la materia auditable

Fuente: Elaboración propia

The screenshot shows a software interface titled "ADMINISTRACIÓN DE REQUISITOS OBLIGATORIOS" with two main sections:

- REQUISITOS OBLIGATORIOS:** Includes fields for "Nombre:", "Descripción:", "Fecha Inicio:", and "Fecha Fin:", and a "Registrar Requisito" button. Below is a table with columns "Sec.", "PERIODO", "NOMBRE", "FECHA INICIO", and "FEC".
- REQUERIMIENTO:** Includes fields for "Nombre:" and "Descripción:", and a "Registrar Requerimiento" button. Below is a table with columns "Sec.", "PERIODO", and "NOMBRE".
- ASIGNE DENOMINACIÓN A REQUERIMIENTO:** Includes a "Tema de evaluación:" dropdown and a "Registrar Denominación" button. Below is a table with columns "Sec.", "PERIODO", "REQUERIMIENTO", and "DENOMINACIÓN ESPECIFICA".

Figura 5. 23. Interfaz para registrar requerimientos de CGR

Fuente: Elaboración propia

- *Interfaz para registrar requerimientos emitidos por la CGR:* En la figura 5.23 se muestra la interfaz para registrar los requerimientos emitidos por la CGR mediante los lineamientos para formular el PAC. En esta interfaz se asigna la denominación específica (campo tipo de evaluación en la sección asigne denominación a requerimiento) al requerimiento; lo cual, proporcionará relacionarla con la materia auditable.
- *Interfaz para registrar/actualizar los riesgos secundarios:* En la figura 5.24 se muestra la interfaz para registrar y actualizar los riesgos secundarios; los cuales, representan las características y resultados de evaluaciones pasadas de la materia auditable. Además, en esta interfaz se asigna la valoración mediante intervalos.

Figura 5. 24. Interfaz para registrar/asignar riesgos secundarios

Fuente: Elaboración propia

- *Interfaz para registrar preguntas:* En la figura 5.25 se muestra la interfaz para registrar las preguntas. Al momento de crear una pregunta se le asigna los riesgos principales, componentes COSO y eventos. Además,

se requiere asignar el tipo de cuestionario (general o específico) donde podría estar dirigida la pregunta.

ADMINISTRACIÓN DE PREGUNTAS

PREGUNTA: _____

Tipo: Seleccionar Registrar Pregunta

RIESGO:

- Riesgo estratégico
- Riesgo financiero
- Riesgo operacional
- Riesgo reputacional

COMPONENTE COSO

- Ambiente de control
- Evaluación de riesgos
- Actividades de control
- Información y comunicación
- Supervisión y monitoreo

FACTOR EXTERNO

- Económico
- Medio ambiente
- Políticas
- Social
- Tecnológicos

FACTOR INTERNO:

- Infraestructura
- Personal
- Proceso
- Tecnología

Editar Guardar Cancelar Nuevo Eliminar

Sec.	PREGUNTA	
1	<input type="checkbox"/>	NO DATA

Figura 5. 25. Interfaz para registrar preguntas

Fuente: Elaboración propia

- *Interfaz para asignar encuestas:* En la figura 5.26 se muestra la interfaz que permite crear y asignar las encuestas. Incluso, en esta interfaz se asigna las preguntas a los cuestionarios.

ADMINISTRACIÓN DE CUESTIONARIOS

CUESTIONARIO

Nombre: _____

Descripción: _____

Tipo: Seleccionar Registrar Cuestionario

Editar Guardar Cancelar Nuevo Eliminar

Sec.	PERIODC	TIPO
1	<input type="checkbox"/>	NO DATA

ASIGNAR OFICINA A CUESTIONARIO GENERAL SELECCIONADO

Oficina: Seleccionar Asignar Oficina

Eliminar

Sec.	CUESTIONARIO	OFICINA
1	<input type="checkbox"/>	

Agregar Preguntas al Cuestionario

Figura 5. 26. Interfaz para asignar encuestas

Fuente: Elaboración propia

- *Interfaz para actualizar parámetros:* En la imagen 5.27 se muestra la interfaz para actualizar los parámetros para generar cálculo que permitirá identificar la materia auditable crítica. En esta interfaz se agrega la valoración para los requisitos obligatorios y estrategias de la Institución Pública. Así como también asignar el porcentaje de priorización a los riesgos principales y riesgos secundarios.

Figura 5. 27. Interfaz para actualizar parámetros

Fuente: Elaboración propia

- *Interfaz para actualizar matriz de criticidad:* En la imagen 5.28 se muestra la interfaz para actualizar la matriz de criticidad. La matriz de criticidad se basa en la tolerancia del riesgo aceptable por la Institución Pública y/o por OCI.

Figura 5. 28. Interfaz para actualiza matriz de criticidad

Fuente: Elaboración propia

5.3 Etapa de pruebas

La etapa de pruebas está conformada por pruebas simuladas. Se ingresaron datos ficticios con la finalidad de observar como el sistema va generando el cálculo de los riesgos y de la MAC. Además, se observa el resultado de la subcategoría de los riesgos principales (calidad del control interno) y de los factores internos y externos.

5.3.1 Resultado de la calidad del control interno

✓ Porcentaje del logro alcanzado: Objetivo específico 5 → al 93.00%

En la figura 5.29., se puede observar el resultado de la calidad del control interno. Para medir este resultado se emplea los componentes COSO; los cuales, brindan orientación hacia los puntos críticos del control interno. Esa orientación se obtiene analizando los resultados obtenidos de la encuesta general y de la encuesta específica.

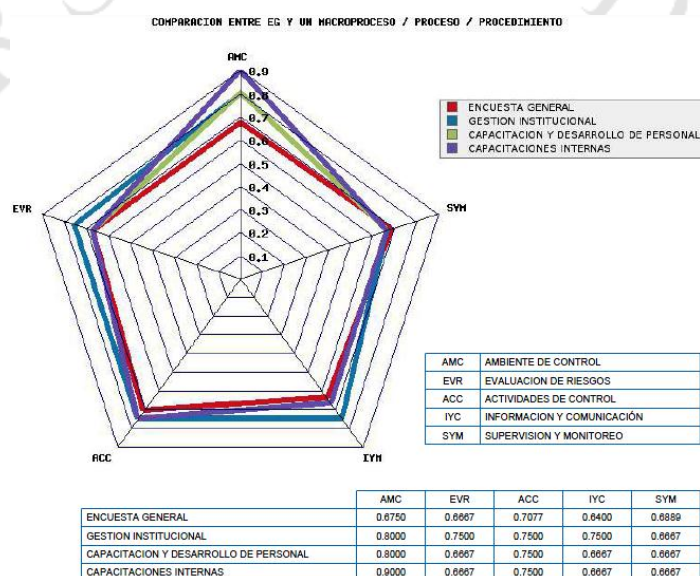


Figura 5. 29. Prueba: Resultado de la calidad del control interno

Fuente: Elaboración propia

5.3.2 Resultado de los factores y eventos

✓ Porcentaje del logro alcanzado: Objetivo específico 5 → al 95.00%

En la figura 5.30., se presenta los resultados simulados de los factores internos y externos con los posibles eventos que origina el riesgo. Esos datos se obtienen de los resultados de la encuesta general y de la encuesta específica, permitiendo comparar y analizar los eventos de riesgos que se presentan en la materia auditable.

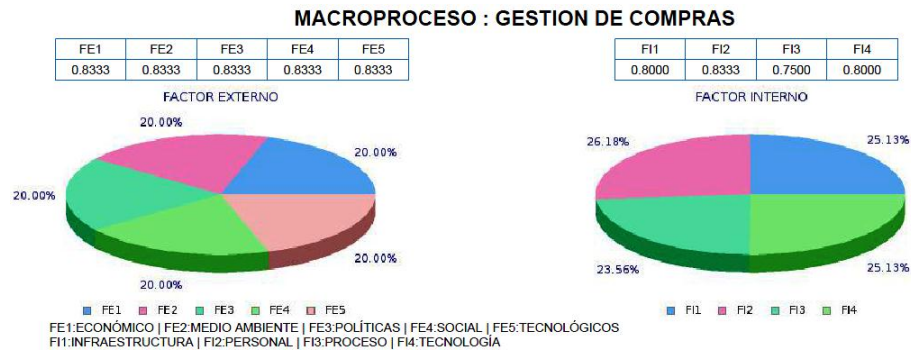


Figura 5. 30. Prueba: Resultado de los factores con eventos

Fuente: Elaboración propia

5.3.3 Resultado de la identificación de los riesgos corporativos

✓ Porcentaje del logro alcanzado: Objetivo específico 5 → al 100.00%

En la figura 5.31., se muestra el resultado simulado de la identificación de la MAC a través de los riesgos corporativos. Para la identificación se requiere definir la matriz de criticidad; el cual, se muestra en colores.



**TOTAL GENERAL (TG)
(VISTA INTERNA)**

RIESGOS PRINCIPALES

RIESGOS SECUNDARIOS

29.35% 17.06% 29.69% 23.89% 15.00% 20.00% 25.00% 0.00% 0.00% 20.00% 20.00%

1.29 1.17 1.30 1.24

MACROPROCESO	PROCESO	PROCEDIMIENTO	RE	RF	RO	RR	T1	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7	T2	TG		
GESTION DE COMPRAS			0.7857	0.8125	0.8125	0.8125	4.0279	4.0000	5.0000	4.0000	4.0000	0.0000	5.0000	0.0000	3.6000	3.8140	2	■
CONTRATACION DE PROVEEDORES			0.7857	0.8125	0.7857	0.8125	3.9931	4.0000	5.0000	4.0000	4.0000	0.0000	3.0000	0.0000	3.2000	3.5966	2	■
	ADJUDICACIONES		0.6429	0.6875	0.7143	0.6875	3.4148	4.0000	5.0000	4.0000	4.0000	0.0000	3.0000	0.0000	3.2000	3.3074	3	■
	CONCURSOS PUBLICOS		0.7143	0.7500	0.7143	0.7500	3.6575	4.0000	4.0000	1.0000	4.0000	0.0000	3.0000	0.0000	2.2500	2.9538	6	■
GESTION DE INVENTARIOS			0.7857	0.7857	0.8125	0.7500	3.9191	4.0000	3.0000	4.0000	2.0000	0.0000	5.0000	0.0000	3.2000	3.5596	3	■
	BAJA DE BIENES INSTITUCIONALES		0.7143	0.7143	0.7500	0.6667	3.5589	4.0000	3.0000	1.0000	2.0000	0.0000	5.0000	0.0000	2.4500	3.0045	5	■
	CALCULO DE DEPRECIACION		0.7143	0.7857	0.7500	0.7500	3.7457	4.0000	2.0000	4.0000	2.0000	0.0000	5.0000	0.0000	3.0000	3.3729	2	■
GESTION INSTITUCIONAL			0.7143	0.7500	0.7500	0.7500	3.7039	2.0000	2.0000	1.0000	2.0000	0.0000	5.0000	0.0000	1.9500	2.8270	3	■
CAPACITACION Y DESARROLLO DE PERSONAL			0.7143	0.7500	0.6875	0.7500	3.6227	2.0000	2.0000	1.0000	2.0000	0.0000	5.0000	0.0000	1.9500	2.7864	4	■
	CAPACITACIONES INTERNAS		0.7143	0.7500	0.6875	0.7500	3.6227	2.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	1.9614	8	■	
	EVALUACIONES		0.6429	0.6667	0.5625	0.6667	3.1673	2.0000	2.0000	1.0000	2.0000	0.0000	5.0000	0.0000	1.9500	2.5587	7	■
PUBLICACIONES INSTITUCIONALES			0.7143	0.7500	0.7500	0.7500	3.7039	2.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	2.0020	5	■
	PUBLICACION EXTERNA		0.7143	0.6667	0.8125	0.6667	3.5844	2.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	1.9422	9	■	
	PUBLICACION INTERNAS		0.6429	0.6667	0.6250	0.6667	3.2486	2.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	1.7743	10	■	
PRESPUESTO GENERAL			0.7857	0.7857	0.8125	0.8333	4.0224	3.0000	5.0000	4.0000	4.0000	0.0000	5.0000	5.0000	4.4500	4.2362	1	■
CONTROL DEL PRESUPUESTO ANUAL			0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	5.0000	1.4500	0.7250	6	■
	CONTROL DE GASTOS		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	5.0000	1.4500	0.7250	11	■
	PLANIFICACION ANUAL		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4500	0.2250	0.4500	12	■
METODOS DE NEGOCIACION			0.7857	0.7857	0.8125	0.8333	4.0224	3.0000	5.0000	4.0000	4.0000	0.0000	5.0000	0.0000	3.4500	3.7362	1	■
	ADMINISTRACION DE INVERSORES		0.8571	0.9286	0.8750	0.9167	4.4663	3.0000	4.0000	4.0000	2.0000	0.0000	5.0000	0.0000	3.2500	3.8582	1	■
	EMISION DE BONOS		0.7143	0.7143	0.8125	0.6667	3.6401	3.0000	5.0000	4.0000	4.0000	0.0000	1.0000	0.0000	2.6500	3.1451	4	■

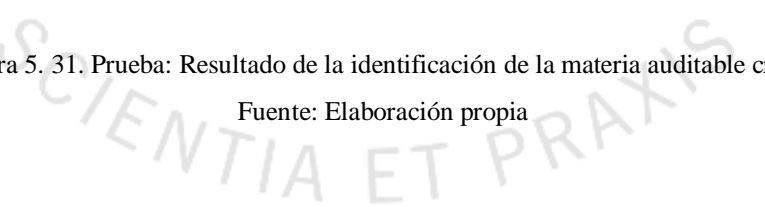
RE: RIESGO ESTRATEGICO | RF: RIESGO FINANCIERO | RO: RIESGO OPERACIONAL | RR: RIESGO REPUTACIONAL

RA1: TIPO PROCESO | RA2: MATERIALIDAD ECONOMICA | RA3: NÚMERO DE HALLAZGOS | RA4: NÚMERO DE INCIDENCIAS | RA5: NÚMERO DE OBSERVACIONES | RA6: NÚMERO DE EVALUACIONES | RA7: AÑOS DE ÚLTIMA EVALUACIÓN

■ BAJO ■ MODERADO ■ RELEVANTE ■ ALTO ■ CRÍTICO

Figura 5. 31. Prueba: Resultado de la identificación de la materia auditable crítica

Fuente: Elaboración propia



CAPÍTULO VI: VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN

En el presente capítulo, se presenta la verificación de la metodología y del prototipo desarrollo a través de la opinión de expertos de los involucrados en la formulación del Plan Anual de Control Interno (PAC).

6.1 Población y muestra estadística

6.1.1 Población

La población está compuesta por los Órganos de Control Institucional (OCI) del sector financiero que están localizadas en Lima Metropolitana; los cuales, están conformados por 12 IPs que pertenecen a ese sector.

6.1.2 Definición de muestra

Debido al número de la población (12 IPs del sector financiero y localizados en Lima Metropolitana), la muestra está conformada de por lo menos la mitad de la población; es decir, se debe obtener información de por lo menos 6 IP del sector financiero y que se encuentren localizados en Lima Metropolitana para considerar aceptable la validación. Esa información se obtendrá de las opiniones de las personas que están involucradas con la formulación del PAC. Las cuales, brindarán su opinión acerca de la metodología y prototipo desarrollado. Para eso, se aplicará un cuestionario (ver Anexo 10) con la finalidad de obtener datos acerca de la investigación. Con lo cual, se podrá verificar la metodología y prototipo desarrollados.

6.2 Análisis de los resultados

De las 12 IPs del sector financiero; las cuales, se encuentran localizados en Lima Metropolitana, se obtuvo la opinión de 10 IPs del sector. Además, se pudo obtener la opinión de 4 IPs que no pertenecen al sector financiero. Los cuales, conjuntamente, están conformados por un total de 36 personas.

Las personas que brindaron su opinión acerca de la investigación están segmentadas como se muestra en la figura 6.1. Donde se puede apreciar que, los participantes del sector financiero representan el 55.56% y el 44.44% representan los participantes de otros sectores. Todos los participantes evaluados están involucrados con la formulación del PAC.

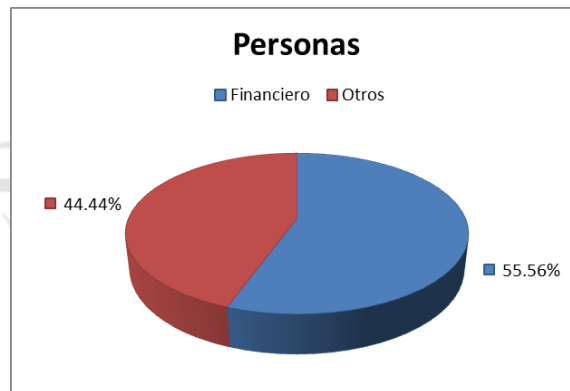


Figura 6. 1. Porcentaje de participación

Fuente: Resultados Anexo 10

El 50.00% de los evaluados del sector financiero (ver tabla 6.1.) consideran, principalmente, que el uso de los riesgos principales y del método para evaluarlos son adecuados. Además, el 15.00% los consideran como muy adecuados. Por otra lado (ver tabla 6.2.); el 31.25% de los evaluados de otros sectores los consideran muy adecuados y 18.75% como adecuados.

		¿A qué nivel considera el método para evaluar los riesgos principales?					
		Muy inadecuado	Inadecuado	Regular	Adecuado	Muy Adecuado	
SECTOR FINANCIERO	¿A qué nivel considera el uso de los riesgos principales?	Muy inadecuado	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		Inadecuado	0.00%	10.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		Regular	0.00%	0.00%	0.00%	15.00%	0.00%
		Adecuado	0.00%	0.00%	5.00%	50.00%	0.00%
		Muy Adecuado	0.00%	0.00%	0.00%	5.00%	15.00%

Tabla 6. 1. Resultado sobre riesgos principales en el sector financiero

Fuente: Resultados Anexo 10

			¿A qué nivel considera el método para evaluar los riesgos principales?				
			Muy inadecuado	Inadecuado	Regular	Adecuado	Muy Adecuado
OTROS SECTORES	¿A qué nivel considera el uso de los riesgos principales?	Muy inadecuado	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		Inadecuado	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		Regular	0.00%	0.00%	12.50%	6.25%	0.00%
		Adecuado	0.00%	0.00%	0.00%	18.75%	12.50%
		Muy Adecuado	0.00%	0.00%	0.00%	18.75%	31.25%

Tabla 6. 2. Resultados sobre riesgos principales en otros sectores

Fuente: Resultados Anexo 10

Por lo tanto, los resultados sobre los riesgos principales y su método para evaluarlos, muestran que tanto para el sector financiero como para otros sectores son aceptables en su aplicación.

Los resultados obtenidos sobre los riesgos secundarios, de acuerdo a la tabla 6.3., muestran que tanto los riesgos secundarios con su método para evaluarlos son adecuados con un 50% y muy adecuados con un 10% para el sector financiero. Aunque, en la tabla 6.4, el 37.50% de otros sectores los consideran como adecuados y el 12.50% como muy adecuados.

			¿A qué nivel considera el método para evaluar los riesgos secundarios?				
			Muy inadecuado	Inadecuado	Regular	Adecuado	Muy Adecuado
SECTOR FINANCIERO	¿A qué nivel considera el uso de los riesgos secundarios?	Muy inadecuado	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		Inadecuado	0.00%	10.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		Regular	0.00%	0.00%	15.00%	0.00%	0.00%
		Adecuado	0.00%	0.00%	5.00%	50.00%	5.00%
		Muy Adecuado	0.00%	0.00%	0.00%	5.00%	10.00%

Tabla 6. 3. Resultados sobre riesgos secundarios en el sector financiero

Fuente: Resultados Anexo 10

			¿A qué nivel considera el método para evaluar los riesgos secundarios?				
			Muy inadecuado	Inadecuado	Regular	Adecuado	Muy Adecuado
OTROS SECTORES	¿A qué nivel considera el uso de los riesgos secundarios?	Muy inadecuado	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		Inadecuado	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		Regular	0.00%	6.25%	12.50%	18.75%	0.00%
		Adecuado	0.00%	0.00%	6.25%	37.50%	0.00%
		Muy Adecuado	0.00%	0.00%	0.00%	6.25%	12.50%

Tabla 6. 4. Resultados sobre riesgos secundarios en otros sectores

Fuente: Resultados Anexo 10

Por lo tanto, los resultados de los riesgos secundarios y de su método para evaluarlos, son aceptables tanto para el sector financiero como para otros sectores. Sin embargo, el 10% del sector financiero los consideran como inadecuados y el 12.50% de otros sectores los consideran como regulares. Debido a que, se requiere agregar más tipos riesgos secundarios para poder detallar más criterios de selección.

A pesar de eso; según a la tabla 6.5., el 63.89% de los evaluados consideran que la metodología empleada es adecuada en un nivel alto y 25.00% lo consideran adecuado en un nivel muy alto. Lo cual, permite concluir que la metodología es aceptable para una futura aplicación en campo.

		Considerando la respuesta anterior, ¿A qué nivel lo considera adecuada o inadecuada?				
		Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
En general, considera que la metodología empleada es:	Adecuada	2.78%	0.00%	2.78%	63.89%	25.00%
	Inadecuada	0.00%	2.78%	2.78%	0.00%	0.00%

Tabla 6. 5. Resultados sobre la metodología

Fuente: Resultados Anexo 10

El resultado correspondiente al prototipo desarrollado se muestra en la tabla 6.6. Estos resultados incluyen temas relacionados con la usabilidad, confiabilidad y seguridad del prototipo. Las personas encuestadas opinan que el prototipo

permitiría identificar la materia auditable crítica, con una aceptación alta del 69.44% y con una aceptación muy alta del 11.11%.

		De acuerdo a lo anterior, ¿a qué nivel lo considera?				
		Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Considera que el aplicativo web permite identificar la materia auditable crítica	Si	0.00%	2.78%	11.11%	69.44%	11.11%
	No	0.00%	5.56%	0.00%	0.00%	0.00%

Tabla 6. 6. Resultados sobre el aplicativo

Fuente: Resultados Anexo 10

Además, en la figura 6.2., el 75% los encuestados prefieren emplear un aplicativo web y el 25.00% prefieren emplear un aplicativo de escritorio. Aunque, en la tabla 6.7., solo el 13.89% de los encuestados que prefieren emplear un aplicativo web consideran que un aplicativo de ese tipo mantendría muy adecuadamente la confidencialidad de la información. Pero, ver tabla 6.8., el 22.22% consideran que un aplicativo de escritorio mantendría la confidencialidad de la información de manera muy adecuada.

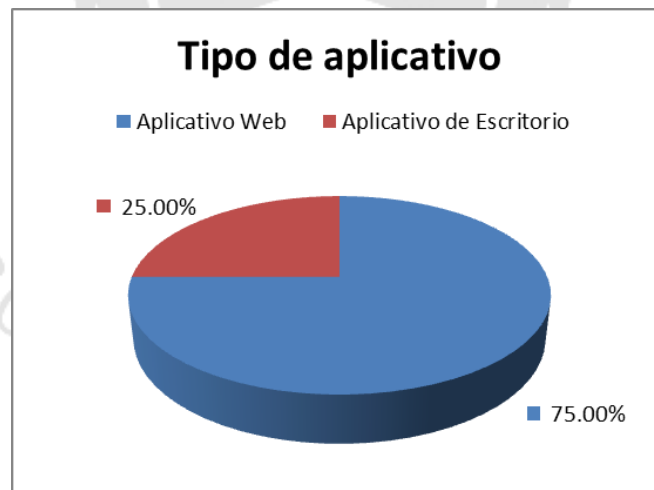


Figura 6. 2. Preferencia del tipo de aplicativo

Fuente: Resultados Anexo 10

		Prefiere que el desarrollo se haya realizado mediante un:	
		Aplicativo web	Aplicativo de escritorio
Considera que la empleo de un aplicativo web almacenaría la información de forma confidencial	Muy inadecuadamente	0.00%	0.00%
	Inadecuadamente	2.78%	11.11%
	Regularmente	33.33%	11.11%
	Adecuadamente	25.00%	2.78%
	Muy adecuadamente	13.89%	0.00%

Tabla 6. 7. Nivel de confiabilidad en un aplicativo web

Fuente: Resultados Anexo 10

		Prefiere que el desarrollo se haya realizado mediante un:	
		Aplicativo web	Aplicativo de escritorio
Considera que el empleo de un aplicativo de escritorio almacenaría la información de forma confidencial	Muy inadecuadamente	5.56%	0.00%
	Inadecuadamente	5.56%	0.00%
	Regularmente	25.00%	8.33%
	Adecuadamente	16.67%	11.11%
	Muy adecuadamente	22.22%	5.56%

Tabla 6. 8. Nivel de confiabilidad en un aplicativo de escritorio

Fuente: Resultados Anexo 10

Con respecto a la usabilidad del prototipo, en la figura 6.3., el 88.89% de los encuestados consideran que es de fácil usabilidad y solo el 11.11% consideran lo contrario.

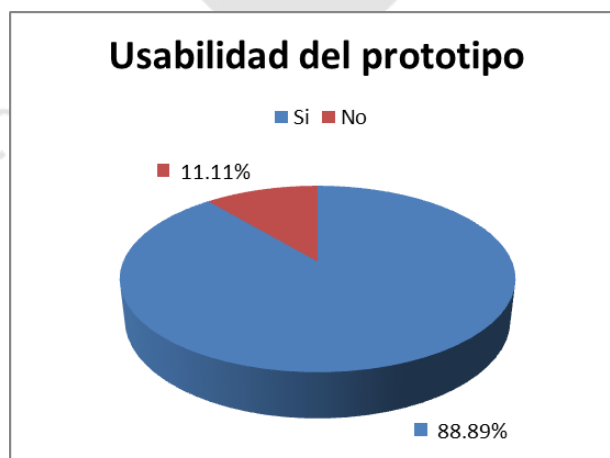


Figura 6. 3. Usabilidad del prototipo

Fuente: Resultados Anexo 10

No obstante, en la tabla 6.9., los encuestados que consideran que el prototipo es usable, el 41.67% sugieren que el prototipo requiere agregar algo adicional para la identificación de la materia auditable.

		Considera que la aplicación desarrollada requiere agregar algo adicional	
		Si	No
Considera que la aplicación desarrollada es fácil de usar	Si	41.67%	47.22%
	No	2.78%	8.33%

Tabla 6. 9. Requerimientos adicionales

Fuente: Resultados Anexo 10

En conclusión, en la tabla 6.10, se observa que el 91.67% de los encuestados consideran que la metodología y el aplicativo sí podrían ser empleados para identificar la MAC.

		Considera que el aplicativo web permite identificar la materia auditable crítica	
		Si	No
Considera que el sistema que permite identificar la materia auditable crítica debe ser utilizado	Si	91.67%	2.78%
	No	2.78%	2.78%

Tabla 6. 10. Resultado de la metodología y el prototipo

Fuente: Resultado Anexo 10

Además, según la tabla 6.11., el 61.11% de los encuestados que aceptan la metodología y el prototipo, consideran que las otras etapas para formular el PAC deben ser realizadas empleándose algún software; aunque, el 30.56% consideran que tal vez se debería emplear algún software. Eso se deberá demostrar cuando el prototipo sea empleado en campo.

				Considera que las demás etapas para la formulación de un plan anual sea empleando algún software		
				Si	No	Tal vez
Considera que el sistema que permite identificar la materia auditable crítica debe ser utilizado	Si	Considera que el aplicativo web permite identificar la materia auditable crítica	Si	61.11%	0.00%	30.56%
			No	0.00%	0.00%	2.78%
	No	Considera que el aplicativo web permite identificar la materia auditable crítica	Si	2.78%	0.00%	0.00%
			No	0.00%	0.00%	2.78%

Tabla 6. 11. Consideración sobre etapas de formulación del PAC

Fuente: Resultados Anexo 10

En la tabla 6.12., se presentan los tipos de requerimientos adicionales que los encuestados sugieren. El 22.22% sugieren que se agregue algo evolutivo; por ejemplo, agregar mapa de riesgos, objetivos de la IP o sectorización. El 11.11% sugiere agregue alguna mejora; por ejemplo, mejorar las interfaces, agregar más riesgos secundarios o indicadores del prototipo. Y el 11.11% sugiere que se realice pruebas en ambientes reales.

		Requerimientos Adicionales			
		(Ninguna)	Mejora	Evolución	Pruebas
Considera que la aplicación desarrollada requiere agregar algo adicional	Si	0.00%	11.11%	22.22%	11.11%
	No	55.56%	0.00%	0.00%	0.00%

Tabla 6. 12. Tipos generales de requerimientos adicionales

Fuente: Respuestas Anexo 10

Los últimos resultados están referidos acerca de recomendaciones sobre la metodología y el prototipo desarrollado (ver figura 6.4.). Las primeras recomendaciones son acerca de metodología desarrollada; en la cual, se tuvo una participación del 61.10%. Las segundas recomendaciones son acerca del prototipo desarrollado; en la cual, se tuvo una participación del 36.10%.

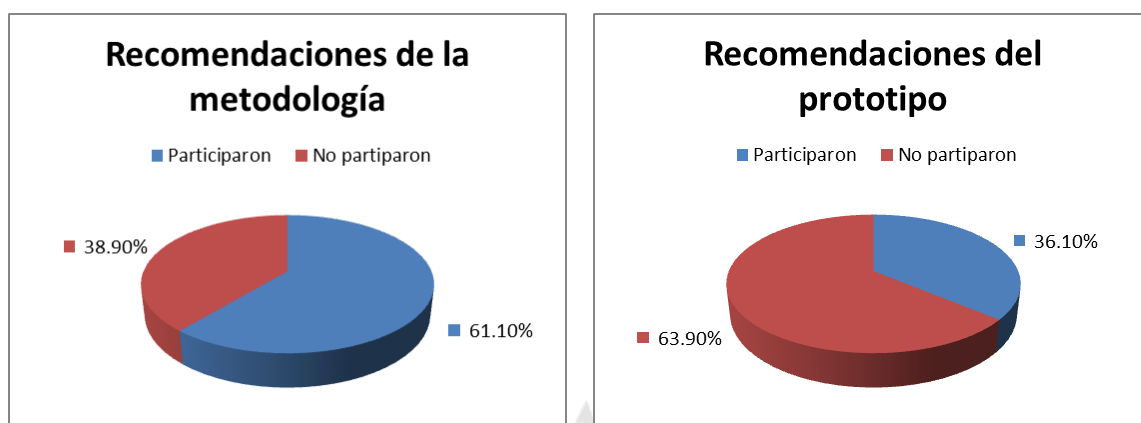


Figura 6. 4. Participación en recomendaciones

Fuente: Resultado Anexo 10

Las recomendaciones a la metodología se muestran resumidas en la tabla 6.13. El 45.45% mencionan que la metodología puede ser aplicada como un estándar; sin embargo, se requiere más información para poder identificar la materia auditable crítica. El 31.82% mencionan que debe ser sectorizado y que permita relacionar la metodología con su objetivos de cada Institución Pública. El 9.09% mencionan que se debe contar con algún manual que detalle la funcionalidad del sistema y, además, establecer más especificaciones durante la selección de los lineamientos de la CGR. Por último, el 4.55% menciona que se requieren hacer pruebas en campo.

	Porcentaje	
Recomendaciones de la metodología	Manual	9.09%
	Lineamientos	9.09%
	Más información	45.45%
	Especificación	31.82%
	Pruebas reales	4.55%

Tabla 6. 13. Recomendaciones de la metodología

Fuente: Resultados Anexo 10

Las recomendaciones al prototipo desarrollado se muestran resumidas en la tabla 6.14. El 30.77% mencionan mejoras en aspectos relacionados como la usabilidad, diseño y seguridad del prototipo. Y el 7.69% menciona que se requieren aspectos de comprobabilidad; la cual, se pueden obtener en pruebas de campo.

		Porcentaje
Recomendaciones al prototipo	Usabilidad	30.77%
	Diseño	30.77%
	Seguridad	30.77%
	Comprobabilidad	7.69%

Tabla 6. 14. Recomendaciones al prototipo

Fuente: Resultados Anexo 10



CONCLUSIONES

Enfocadas al objetivo específico 1:

1. Los riesgos principales permiten observar la percepción de la gestión del riesgo en la materia auditable de la Instituciones Públicas. Incluso permite, a través del uso de los componentes COSO, observar la percepción de la calidad del control interno.
2. Los riesgos secundarios presentados en la investigación son considerados como un estándar. Debido a que, en la mayoría de las Instituciones Públicas se utilizan más riesgos secundarios que deben ser agregado al prototipo.

Enfocadas al objetivo específico 2:

3. El método para identificar la materia auditable crítica es adecuado y aceptable por los OCIs. Incluso, el método para integrar las estrategias de la Institución Pública y los requerimientos emitidos por la CGR son aceptadas.
4. La forma como se definió el enlace entre la materia auditable con los lineamientos emitidos por la CGR referentes a la formulación del PAC muestran un enlace general. Sin embargo, algunos OCI consideran que ese enlace debe ser más específico.

Enfocadas al objetivo específico 3:

5. Los métodos de análisis multicriterio empleados para la identificación de la materia auditable crítica presentan aceptación entre los OCI. Los OCIs consideran que con el análisis multicriterio ellos pueden orientar sus necesidades y facilitar su toma de decisiones en forma sustentable.
6. El análisis multicriterio permitió considerar las estrategias de la Institución Pública durante la formulación del PAC, demostrando que mediante el análisis multicriterio los OCIs pueden evaluar las estrategias de la IP sin dejar de considerar los requerimientos de la CGR.

Enfocadas al objetivo específico 4:

7. El modelado del proceso permite dar a conocer como está definido el proceso para identificar la materia auditable crítica. Además, brinda facilidades para realizar futuras mejoras al proceso.
8. El modelado del nuevo proceso permitió que los OCIs puedan observar de forma rápida y sencilla los procedimientos que involucran la nueva formulación del PAC.

Enfocadas al objetivo específico 5:

9. La mayoría de los OCI consideran que el prototipo para identificar la materia auditable crítica debe contar con un nivel de seguridad adecuado; el cual, les proporcionen confidencialidad y control de acceso a la información almacenada.
10. El desarrollo del prototipo demuestra que el uso de tecnología de la información puede ser considerada como de beneficio estratégico o de gestión; debido a que, permite alcanzar logros en las Instituciones Públicas y, en el caso de los OCIs, facilitar el trabajo de control y verificación.

RECOMENDACIONES

A continuación se presentan las recomendaciones:

1. Se recomienda que el método para evaluar los riesgos principales deba ser aplicado en las Instituciones Públicas donde tengan una adecuada gestión interna y por personas que mantengan un tiempo adecuado laborando en la Institución Pública.
2. Analizar una funcionalidad para que el sistema permita ingresar otros riesgos secundarios, considerando los tipos de datos (cualitativos o cuantitativos) definidos en esta investigación.
3. Se recomienda que la Contraloría General de la República del Perú redefina las denominaciones generales y específicas con la finalidad de brindar mayor detalle al tipo de materia auditable cuando se realice un enlace automatizado con la materia auditable de las Instituciones Públicas.
4. Se recomienda aplicar el sistema en una situación real. Es decir, emplear el prototipo cuando los OCIs esté realizando la formulación de un PAC para la finalidad de ver su comportamiento.
5. Se recomienda mantener una data histórica con la identificación de la materia auditable crítica.
6. Se recomienda analizar técnicas estadísticas cuando se cuente con data histórica de los riesgos principales y riesgos secundarios.
7. Se recomienda realizar la automatización de la propuesta de solución basándose en la disciplina BPM.
8. Se recomienda modelar todas las etapas de la formulación el Plan Anual de Control Interno bajo la notación BPMN con la finalidad de automatizarlas y proporcionar mejora continua dentro del proceso.
9. Aunque la metodología pueda ser desarrollada en cualquier lenguaje programación, se recomienda que durante el desarrollo las pantallas de interacción con el usuario sean intuitivas y de fácil uso.

10. Aunque el sistema desarrollado es independiente y no tiene interface con ningún sistema; se recomienda, cuando el sistema esté puesto en marcha, investigar cómo se puede integrar con los principales sistemas de la Institución Pública con la finalidad de obtener información a tiempo real de otros indicadores.



GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acción de control

Las acciones de control son evaluaciones a posterior de los procedimientos. Estos procedimientos son evaluados para dar conformidad que se ha seguido el correcto desarrollo, reglamentos o normas, y uso adecuado de los recursos.

Actividad de control

Las actividades de control son labores específicas de control gubernamental que utilizan como instrumentos de control a las verificaciones, inspecciones, supervisiones y evaluaciones.

Se encuentran entre las actividades de control: las acciones rápidas, la fiscalización de declaraciones juradas y de bienes y rentas, el control de programa sociales, la verificación del cumplimiento de las medidas de austeridad, la rendición de cuentas, la atención de denuncias, las veedurías, entre otras.

Auditoría Financiera

La auditoría financiera tiene por objetivo determinar si los estados financieros del ente auditado presentan razonablemente su situación financiera, los resultados de las operaciones y el flujo de efectivos, de acuerdo con los principios contables generalmente aceptados.

Auditoría de Gestión

Es un examen objetivo, sistemático y profesional de evidencias, realizado con el fin de proporcionar una evaluación independiente sobre el desempeño de una entidad pública, ya sea en el procedimiento, actividad o programa evaluados. Se orienta a verificar la efectividad, eficiencia y economía en el uso de los recursos públicos, así como verificar que se pueda tomar una adecuada decisión con la información que brinda el procedimiento, actividad o programa evaluado.

Business Process Management (BPM)

BPM se define como la gestión de procesos de negocios utilizando métodos, técnicas y software para diseñar, ejecutar, controlar y analizar procesos operacionales que involucran personas, organizaciones, aplicaciones, documentos y otras fuentes de información

Se llama BPM a la metodología empresarial cuyo objetivo es mejorar la eficiencia a través de la gestión sistemática de los procesos de negocio, que se deben modelar, automatizar, integrar, monitorizar y optimizar de forma continua. A través del modelado de las actividades y procesos se puede lograr un mejor entendimiento del negocio y muchas veces conlleva la oportunidad de mejorarlos.

Business Process Modeling Notation (BPMN)

Es un estándar para modelar flujos de negocios y servicios Web, creado por Business Process Management Initiative (BPMI.org). Los procesos del negocio son representados mediante gráficos que detallan las actividades y flujos de comunicación entre la realización de las actividades.

Contraloría General de la República del Perú (CGR)

La CGR es una entidad descentralizada de Derecho Públicos, que goza autonomía conforme a su Ley Orgánica. Es el órgano superior del Sistema Nacional de Control; supervisa la legalidad de la ejecución del presupuesto del Estado, de las operaciones de la deuda pública y de los actos de las instituciones sujetas a control.

Control Gubernamental (CG)

El Control Gubernamental es el medio para verificar que la gestión pública se haya realizado con economía, eficiencia, eficacia y transparencia, de conformidad con las disposiciones legales.

Control Interno

El control interno comprende las acciones de cautela previa, simultánea y de verificación posterior que realiza la entidad sujeta a control, con la finalidad que la gestión de sus recursos, bienes y operaciones se efectúe correcta y eficientemente.

Así las normas de control interno, regulan el establecimiento, funcionamiento, mantenimiento, perfeccionamiento y evaluación del sistema de control interno en todas las entidades del Estado, con el propósito de cautelar y fortalecer sus sistemas administrativos y operativos con actividades de control previo, simultáneo y posterior, para el debido y transparente logro de los fines, objetivos y metas institucionales así como contra los actos y prácticas indebidas o de corrupción.

Es un proceso continuo realizado por la dirección, gerencia y otros empleados de la entidad, para proporcionar seguridad razonable, respecto a si están lográndose los objetivos siguientes: promover la efectividad y eficiencia de las operaciones y calidad en los servicios; proteger y conservar los recursos públicos contra cualquier pérdida, despilfarro, uso indebido, irregularidad acto ilegal; cumplir la leyes, reglamentos y normas gubernamentales; elaborar información financiera válida y confiable

Examen especial

Comprende la revisión y análisis de una parte de las operaciones o transacciones, efectuadas con posterioridad a su ejecución, con el objetivo de verificar el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias.

Hallazgos de auditoría

Son asuntos que llaman la atención del auditor y que en su opinión, deben comunicarse a la entidad, ya que representan deficiencias importantes que podrían afectar en forma negativa, su capacidad para registrar, procesar, resumir y reportar información financiera o de gestión. Además, pueden referirse a diversos aspectos de la estructura de control interno, tales como: ambiente de control, sistema de contabilidad y procedimientos de control.

Este concepto es utilizado para describir el resultado de la comparación que se realiza entre el criterio y la situación actual encontrada durante el examen a un área, procedimiento o actividad en la cuales fue aplicado el criterio. Comprende una reunión lógica de datos y la presentación objetiva de los hechos concernientes a la situación actual. Es toda información que a juicio del auditor, permite identificar hechos o circunstancias importantes que inciden en formar significativa en la gestión de la entidad que merece ser comunicado en el informe. Sus elementos son: condición, criterio, causa y efecto.

Materia auditable

Se refiere a la lista de proyectos, programas y procedimientos que pueden ser evaluados por el Órgano de Control Institucional.

Materialidad

Dirigir sus recursos disponibles hacia áreas, operaciones, transacciones de mayor significación, en las cuales pueden ser utilizados sus esfuerzos para promover mejoras en el desempeño de las entidades públicas.

La información es material si su omisión o distorsión puede influir en las decisiones económicas de los usuarios que se apoyan en los estados financieros. La materialidad depende del tamaño de la partida o del error considerado en las particulares circunstancias de la omisión o distorsión.

Normas Internacionales de Auditoría (NIA)

Las NIAs establecen los objetivos globales del auditor independiente, explicando y diseñando la naturaleza y alcance del diseño de una auditoría para permitir al auditor alcanzar sus objetivos.

Órgano de Control Institucional (OCI)

El OCI constituye la unidad especializada responsable de llevar a cabo el control gubernamental en la entidad con la finalidad de promover la correcta y transparente gestión de los recursos y bienes de la entidad, cautelando la

legalidad y eficiencia de sus actos y operaciones, así como el logro de sus resultados, mediante la ejecución de labores de control.

Plan Anual de Control Interno (PAC)

Documento formal presentado a CGR para su aprobación y, posteriormente, ser ejecutada por el OCI. El PAC contiene acciones de control y actividades de control que van a ser ejecutados por los auditores que pertenecen a cada OCI.

Riesgo

La posibilidad de que un evento ocurra y afecte adversamente a la consecución de objetivos o en la realización de alguna proceso, procedimiento o actividad.

Recomendaciones

Constituyen las sugerencias de carácter obligatorio realizada el auditor a la administración de la entidad evaluada para la superación de las observaciones identificadas. Deben estar dirigidas a los funcionarios que tengan competencia para disponer la adopción de correctivos y estar encaminadas a superar la condición y las causas de los problemas.

Sistema Nacional de Control (SNC)

El SNC está constituido por la CGR, en su condición de ente superior del sistema, los OCI y las Sociedades de Auditoría designadas (SOA). En esta organización, los OCI mantienen una relación de dependencia administrativa y funcional con la CGR y las SOA designadas relaciones vinculadas al cumplimiento contractual de sus labores de control.

Unified Modeling Language (UML)

Lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software.

Vulnerabilidad

“Una vulnerabilidad es una debilidad [o capacidad disminuida de una persona, un grupo de personas,] de un bien o de un control, que puede ser aprovechada por una amenaza. Se trata de una característica negativa del bien, también

conocido como activo o recurso de información, o de un control que se implementó sobre él, que lo hace vulnerable. En efecto esa vulnerabilidad es susceptible de ser aprovechada y varía de acuerdo con los cambios en las condiciones que dieron origen a su existencia o a las acciones que se tomen con el fin de evitar su explotación o aprovechamiento” (<http://www.magazciturum.com.mx/?p=2193>).



REFERENCIAS

- Al Sawalqa, F. y Qtish, A. (2012). Internal control and audit program effectiveness: empirical evidence from Jordan. *International business research*, 5(9), 128-137. <http://dx.doi.org/10.5539/ibr.v5n9p128>.
- Álvarez Illanes, J. F. (Mayo del 2013). Control interno – Modelo COSO. *Actualidad Gubernamental*, (55), 1-6.
- Alves, R., Silva, C., y Castro, J. (2013). A bi-directional mapping between i* and BPMN models in the context of business process management. *Requirements Engineering@ Brazil*, 166-171. Recuperado de <http://ceur-ws.org/Vol-1005/proceedings.pdf>
- Aragonés Beltrán, P., Faus Ferrer, J., Pérez Vásquez, M., y Romero Moruno, B. (2014). A review of discrete multi-criteria decision making methods applied to the Project management field. *18th International Congress on Project Management and Engineering*, 122-137. Recuperado de http://www.aepro.com/files/congresos/2014_alcaniz/CIDIP2014_0122_0137.4166.pdf
- Arboleda, J. y Arias, L. (2016). Análisis multicriterio para medir la efectividad de los procesos estratégicos en empresas de servicios públicos. *Colección Académica de Ciencias Sociales*, 3(1), 67-82.
- Armengou, J. y Aguado de Cea, A. (2012). Metodologías multicriterio para toma de decisiones en gestión de proyectos: la integración de los agentes gestores como beneficio indirecto. *Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo*, (7), 45-68. Recuperado de <http://upcommons.upc.edu/handle/2099/13290>.
- Berón, M., Salgado, C., Peralta, M. y Saez, F. (2013). Comprensión de especificaciones de procesos de negocios escritas en BPMN. *XV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, 562-566. <http://hdl.handle.net/10915/27241>.
- Booch, G., Rumbaugh, J., Jacobson, I., Garcia, M. J. J., y Saez, M. J. (2006). *El lenguaje unificado de modelado: Guía del usuario*. Madrid: Pearson Educación.
- Burneo, K., Berggrun, L., y Lizarzaburu, E. R. (2013). El riesgo operacional, SAE 16 Y AS5: Herramientas de Control y Mejora. *Strategy & Management Business Review*, 4(1), 43-63.
- Calotă, G., e Iana, T. (2009). Risk Analysis-Specific Procedure of the Internal Audit. *Annals of the University of Petrosani, Economics*, 9(1), 93-100.
- Cánovas, J., Sánchez, Ó., García, J. y Castillo, C. (2008). *Un caso de estudio para la adopción de un BPMS*. Universidad de Murcia.

- Chand, M., Raj, T., y Shankar, R. (2015). A comparative study of multi criteria decision making approaches for risks assessment in supply chain. *International Journal of Business Information Systems*, 18(1), 67-84.
- Contraloría General de la República del Perú. (17 de mayo de 2017). Conozca los resultados de control: reportes de Procuraduría Pública. Recuperado de http://www.contraloria.gob.pe/wps/portal/portalcgrnew/siteweb/informecontrol/Reportesprocuraduria/lut/p/b1/pZBPC4JAFMQ_0j5317WO8irdJFczzfYSBiGGfzpE0LdvlQg8qEFze7wZfswQTTKim_xZFvmjbJu86m4tzu5a-RyBwkIggtxgnKa2sDCgxnAyBhiRA32eAmMMD0L6O5eD43mhSnnMYGV_8l-AUheHAdOEWS4eBLIhf_gOl_AbfzY_xo_-y3eGmf22RBdVezFTH4megvVb9IapstM4mEGYuoHX1ldyrxOj7BXLG38DY9cjmQ!!/dl4/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/.
- Decreto Supremo N° 004-2013-PCM, Aprueba la Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública. (9 de enero del 2013). Recuperado del sitio internet de la Secretaría de Gestión Pública de la Presidencia del Consejo de Ministros del Perú: <http://sgp.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2015/06/DS-004-2013-PCM-Aprueba-la-PNMGP.pdf>
- Directiva N° 018-2013-CG/PEC. (2013). Programación, ejecución y evaluación del Plan Anual de Control 2014 de los Órganos de Control Institucional. Recuperado del sitio de internet de la Contraloría General de la República del Perú: <http://www.contraloria.gob.pe>
- El laboratorio de las TI. (17 de mayo del 2017). Método de estimación puntos casos de uso (use case points). Recuperado de <http://www.laboratorioti.com/2013/02/14/metodo-de-estimacion-puntos-casos-de-uso-use-case-points/>
- Estupiñán, R., Cano, A., Delgado, R. y Diaz, N. (2006). *Administración o Gestión de riesgos E.R.M. y la auditoría interna*. Bogotá, CO: Ecoe Ediciones.
- Flores Konja, J. y Miñano Lecaros, J. (2009). El control interno en las administraciones públicas, algunas precisiones y normatividad aplicable en el Perú. *Quipukamayoc*, 16(32), 29-32. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quipu/article/view/4815>.
- Flores Konja, J. y Miñano Lecaros, J. (2010). La auditoría en la administración de fondos públicos. *Quipukamayoc*, 17(33), 9-18. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quipu/article/view/4542>.
- Frett, Nahun. (2013). *Smart-Audit: Cómo hacer más eficiente a su Departamento de Auditoría Interna*. Perú: Lima.
- GestioPolis. (17 de mayo del 2017). *Técnicas multicriterio para la toma de decisiones*. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/tecnicas-multicriterio-para-la-toma-de-decisiones-empresariales/>.

- Gibbs, N., Jain, D., Joshi, A., Muddamsetti, S. y Singh, S. (2010). *A new auditor's guide to planning, performing, and presenting IT audits* (1.ª ed.). Altamonte Springs, Fl.: Institute of Internal Auditors Research Foundation.
- González Sánchez, C., Garza Ríos, R. y Pérez Vergara, Ileana. (2008). Una escala para la selección multicriterio de alternativas críticas. 14ta Convección Científica de Ingeniería y Arquitectura, 1-5.
- Grajales-Quintero, A., Serrano-Moya, E. y Hahn Von-H, C. (2013). Los métodos y procesos multicriterio para la evaluación. *Luna Azul*, (26), 285-306. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321728584014>.
- Gutiérrez, A. (Marzo del 2013). El potencial Riesgo de Gobierno Corporativo en la Banca Estatal Costarricense derivado de sus Juntas Directivas. *Revista Postgrado y Sociedad*, 13(1), 1-15.
- Hermenegildo Chavez, M. y Rueda Osuna, Y. (2013). Metodología de análisis multicriterio aplicación al crecimiento sostenible en la Unión Europea. *Gestión en el Tercer Milenio*, 16(31), 19-28. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/administrativas/article/view/8668>.
- IBM. (01 de noviembre del 2013). *Unified Modeling Language (UML)*. Recuperado de <https://www-01.ibm.com/software/rational/uml/resources/>.
- Inter-American Development Bank. (2006). *Gestión Efectiva de Emprendimientos Sociales: Lecciones Extraídas de Empresas y Organizaciones de la Sociedad Civil en Iberoamerica* (1.ª ed.) Washintong: Inter-Amecican Development Bank. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/bibudlima/Doc?id=10201114&ppg=140>.
- Jiménez, R. E. J. (2011). *El riesgo operacional: Metodologías para su medición y control* (1.ª ed.). Madrid: Delta.
- Khademolqorani, S. y Hamadani, A. Z. (2013). An Adjusted Decision Support System through Data Mining and Multiple Criteria Decision Making. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 73, 388-395. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.02.066>.
- Ley N° 27785, Ley orgánica del sistema nacional de control y de la contraloría general de la república. (2002). Recuperado del sitio de internet de la Contraloría General de República del Perú: [http://www.contraloria.gob.pe/wps/wcm/connect/346d1b84-8141-4beb-9fbf-18145759213b/Ley%2BOrg%C3%A1nica%2Bdel%2BSistema%2BNacional%2Bde%2BControl%2Bpor%2Bde%2Bla%2BContralor%C3%ADa%2BGeneral%2Bde%2Bla%2BRep%C3%ABlica+\(1\).pdf?MOD=AJPERES](http://www.contraloria.gob.pe/wps/wcm/connect/346d1b84-8141-4beb-9fbf-18145759213b/Ley%2BOrg%C3%A1nica%2Bdel%2BSistema%2BNacional%2Bde%2BControl%2Bpor%2Bde%2Bla%2BContralor%C3%ADa%2BGeneral%2Bde%2Bla%2BRep%C3%ABlica+(1).pdf?MOD=AJPERES).
- Ley N° 28716, Ley de control interno en las entidades del Estado. (18 de abril del 2006). Recuperado del sitio de internet de la Contraloría General de la República del Perú: http://doc.contraloria.gob.pe/Control-Interno/web/documentos/normativa/Ley_28716.pdf.
- Maddulapalli, A. K., Yang, J. B., y Xu, D. L. (2012). Estimation, modeling, and aggregation of missing

survey data for prioritizing customer voices. *European Journal of Operational Research*, 220(3), 762-776. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2012.01.045>

Maestre Góngora, G. P. y Nieto Bernal, W. (2015). Factores clave en la gestión de tecnología de la información para sistemas de gobierno inteligente. *Journal of Technology Management & Innovation*, 10(4), 109-117. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242015000400012>.

Manual de auditoría gubernamental - MAGU. (2012). Lima: Pacífico.

Martínez Alonso, R. (2013). *El manual del estratega: Los cinco estilos de hacer estrategia*. Barcelona: Gestión 2000.

Ministerio de Economía y Finanzas. (15 marzo de 2016). Portal de transparencia económica: Leyes de presupuesto del sector público. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=2327&Itemid=102007&lang=es.

Nistorescu, T., & Bogheanu, M. (2012). Considerations on the methodology for identifying and prioritizing public investment projects in Romania. *Management & Marketing-Craiova*, 10(2), 215-222.

Prades, L., Romero, F., Estruch, A., García-Dominguez, A., y Serrano, J. (2013). Defining a Methodology to Design and Implement Business Process Models in BPMN According to the Standard ANSI/ISA-95 in a Manufacturing Enterprise. *Procedia Engineering*, 63, 115-122. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.08.283>.

Remón, C. y Thomas, P. (2010). Análisis de Estimación de Esfuerzo aplicando Puntos de Caso de Uso. *XVI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*, 577-586.

Resolución de Contraloría N° 220-2011-CG. (2011). Reglamento de los Órganos de Control Institucional. Recuperado del sitio de internet de la Contraloría General de la República del Perú: <http://www.contraloria.gob.pe>.

Resolución de Contraloría N° 320-2006-CG. (2006). Aprueban normas técnicas de control interno para el sector público. Recuperado del sitio de internet de la Contraloría General de la República del Perú: <http://www.contraloria.gob.pe>.

Resolución de Contraloría N° 321-2011-CG. (2011). Aprobación de lineamiento de política para la formulación de los Planes Anuales de Control 2012 y la Directiva Formulación y evaluación del Plan Anual de Control de los Órganos de Control Institucional para el año 2012. Recuperado del sitio de internet de la Contraloría General de la República del Perú: <http://www.contraloria.gob.pe>.

Resolución de Contraloría N° 361-2015-CG. (2015). Aprobación de lineamientos de política para la formulación del Plan Nacional de Control – año 2016, y la Directiva de Programación, ejecución y evaluación del Plan Anual de Control 2016 de los Órganos de Control Institucional: <http://www.contraloria.gob.pe>

Resolución de Contraloría N° 391-2012-CG. (2012). Aprobación de lineamientos para la formulación del Plan Nacional de Control 2013, y el proyecto de Directiva de

Programación ejecutiva y evaluación del Plan Anual de Control de los Órganos de Control Institucional para el año 2013. Recuperado del sitio de internet de la Contraloría General de la República del Perú: <http://www.contraloria.gob.pe>.

Resolución de Contraloría N° 418-2013-CG. (2013). Aprobación de lineamientos de política para la formulación del Plan Nacional de Control – año 2014, y la Directiva de Programación, ejecución y evaluación del Plan Anual de Control 2014 de los Órganos de Control Institucional. Recuperado del sitio de internet de la Contraloría General de la República del Perú: <http://www.contraloria.gob.pe>.

Salvador Serna, M. y Ramírez Hernández, O. (2016). Gobierno abierto y competencias digitales: transformando la administración pública para afrontar los retos del nuevo paradigma. Cuadernos de gobierno y administración pública, 3(1), 1-13. <http://dx.doi.org/10.5209/CGAP.52992>.

Santillana Gonzáles, J. R. (2013). *Auditoria Interna*. (3a ed.) México D.F.: Pearson.

Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales. (17 de mayo del 2017). Recuperado de <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0191-03/maximax.htm>.

Universidad virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey. (2012). *Módulo 7 – Riesgo operacional y riesgo reputacional*. Recuperado de ftp://sata.ruv.itesm.mx/portalesTE/Portales/Proyectos/3018_BienvenidaGestionR/materiales/enero15/FZ072_versi onimpresa.pdf.

Waissbluth, M. y Larraín, F. (2009). Modelos de gestión pública: implicancias para la planificación, evaluación y control de gestión del Estado. *Un mejor Estado para Chile: Propuesta de modernización y reforma*, 541-559

White, S. A., y Miers, D. (2010). *BPMN guía de referencia y modelado: Comprendiendo y utilizando BPMN*. Lighthouse Point, Fla: Future Strategies Inc.

Zulueta Torres, A., Asencio García, J., Leyva Cisneros, D. y Montero Peña, J. (2013). Sustentabilidad empresarial de proyectos mineros: el análisis multicriterio como perspectiva acertada para su evaluación. *Minería y Geología*, 29(4), 79-94.

BIBLIOGRAFÍA










- Apache.org. (15 de mayo del 2016). *What is the Apache HTTP Server Project?*. Recuperado de <https://httpd.apache.org>.
- Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. (s.f.). Recuperado el de <http://www.coso.org/>.
- Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. (2005). *Gestión de Riesgo Corporativo – Marco Integrado*. Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO).
- Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. (2011). Control Interno basado en principios. Recuperado de http://www.coso.org/documents/IC_COSO_COMMENTS/PREVIOUS/86-07c92ffb-6afe-466d-863b-6a0634c1dac4_CI-basado-en-principios-Enero-2012.pdf
- Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. (2012). *Internal Control – Integrated Framework. Draft for Discussion. Internal Control over External Financial Reporting: A compendium of Approaches and examples*. Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission.
- Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. (2013). Control Interno – Marco Integrado. Resumen Ejecutivo (Informe en español). Recuperado de http://www.coso.org/documents/990025P_Executive_Summary_final_may20_e.pdf.
- Contraloría General de la República del Perú. (17 de septiembre del 2013). Normas de Control. Recuperado de <http://www.contraloria.gob.pe>.
- Fonseca Luna, O. (2013). *Sistemas de control interno para organizaciones: guía práctica y orientaciones para evaluar el control interno: COSO, CoCo, BASEL, guía TURNBULL, COBIT*. Lima: Instituto de Investigación en Accountability y Control.
- Fontela, C. (2012). *UML: modelado de software para profesionales* (1.ª ed.). Buenos Aires: Alfaomega.
- Lazzati, S., Braessas, H., de la Torre, H. y Ponte, J. (1981). *Conceptos Generales de Auditoria*. Buenos Aires: Macchi.
- Morris, E. (2011). *Estudio de madurez de las empresas peruanas en la gestión de procesos: BPM 2011*. Lima: ESAN Ediciones.
- Object Management Group. (01 de noviembre del 2013). *Welcome to BPMI.org*. Recuperado de <http://www.bpmn.org/>.

- Object Management Group. (15 de marzo del 2016). *Welcome to BPMI.org. Documents. BPMN v2.0 poster.* Recuperado de <http://www.bpmb.de/index.php/BPMNPoster/>.
- Pernalete, D., López, M. (2008). *Business Process Management (BPM) e IMS-Learning Desing (IMS LD) para modelar.* Memorias Universidad 2008. Cuba: Editorial Universitaria
- Pérez, F. V. J. A. (2010). *Gestión por procesos.* Madrid: Esic.
- Php.net. (17 de mayo del 2016). *PHP.net.* Recuperado de <http://php.net>.
- Postgresql.org.es. (15 de mayo del 2016). *Sobre PostgreSQL.* Recuperado de <http://www.postgresql.org.es/>
- Prandini, P., Pallero, M. (s.f). El magazine para los profesionales de TI. Vulnerabilidades, amenazas y riesgos en texto claro. Recuperado de <http://www.magazciturum.com.mx/?p=2193>.
- Project Management Institute – Guadalajara, Mexico Chapter. (13 de noviembre del 2013). Recuperado de <http://www.pmigdl.org/?p=613>.
- Rosenberg, D., Stephens, M., y Suscheck, C. (2013). *Use case driven object modeling with UML: Theory and practice.* New York: Apress.
- Secretaría de la función pública. (2013). Encuestas para la autoevaluación del Sistema de Control Interno Institucional. Recuperado de http://www.normateca.gob.mx/Archivos/66_D_3408_22-02-2013.pdf.
- The Institute of Internal Auditors. (24 de septiembre del 2013). *Mandatory guidance.* Recuperado de <https://na.theiia.org/standards-guidance/mandatory-guidance/Pages/Mandatory-Guidance.aspx>.
- Universidad de Alicante. (17 de mayo del 2016.). *Modelo Vista Controlador.* Recuperado de <http://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>.
- Universidad de Nacional de Colombia. (17 de septiembre de 2013). Dirección Nacional de Innovación Académica. Recuperado de <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/eLearning/dnp/2/pdf/arboldeproblemacaso1.pdf>
- Vose, D. (2008). *Risk analysis: A quantitative guide.* Chichester: Wiley.



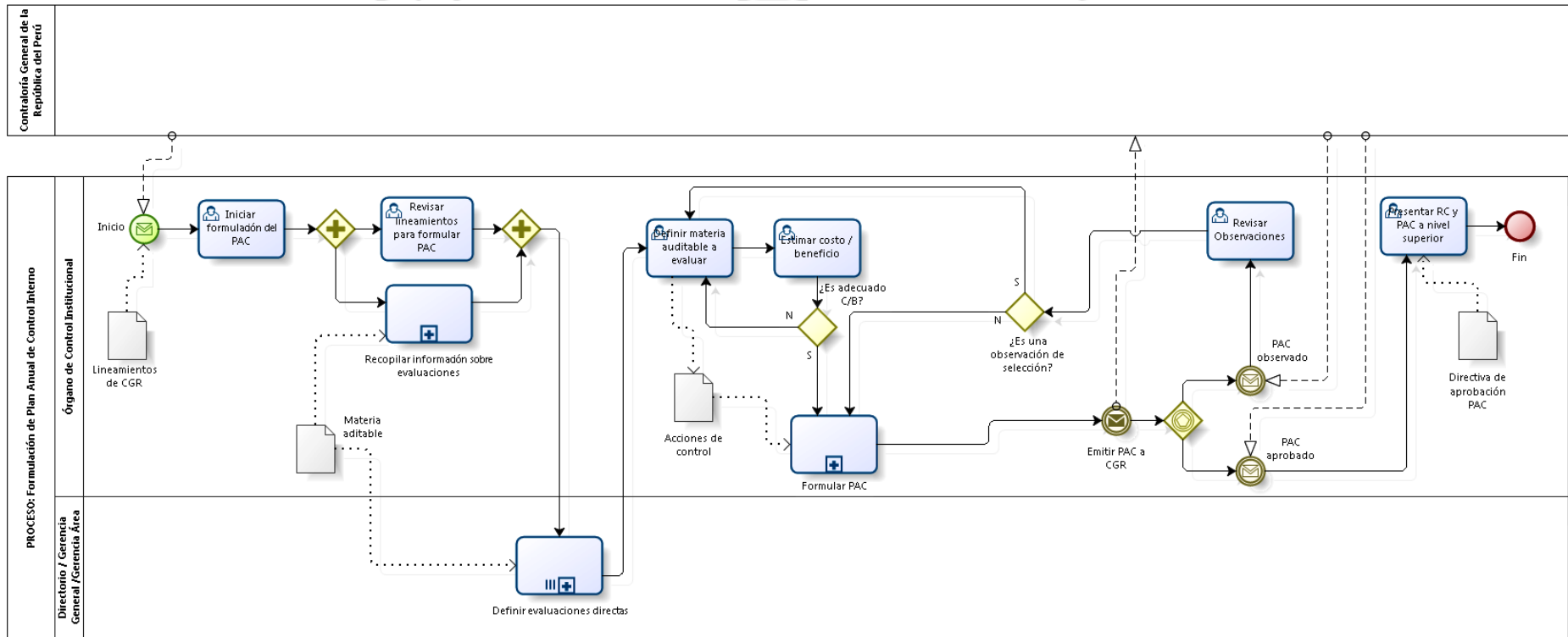
ANEXOS

ANEXO 1: MODELO CANVAS

Socios clave 	Actividades clave 	Propuesta de valor 	Relaciones con clientes 	Segmentos de cliente 
<p>- Contraloría General de la República del Perú (CGR).</p>	<p>- Revisar presupuesto asignado. - Revisar procedimientos de la organización. - Revisar directiva emitida por CGR sobre formulación de PAC. - Revisar hallazgos anteriores.</p>	<p>- Efectuar el control interno a posterior de los activos y operaciones de la entidad con el fin de cautelar la correcta utilización de los recursos y bienes mediante el Plan Anual de Control Interno.</p>	<p>- Establecer confianza al controlar y salvaguardar el uso de los recursos y bienes del Estado.</p>	<p>- Ciudadanos del Perú</p>
	Recursos clave 		Canales 	
	<p>- Lista de procedimientos. - Personal del Órgano de Control Institucional. - Leyes y reglamentos.</p>		<p>- Portal Web de la Contraloría General de la República. - Medios de prensa nacional. - Portal de transparencia peruana.</p>	
Estructura de costes 		Fuentes de ingresos 		
<p>- Salario del personal de CGR. - Salario del personal de OCI. - Tecnología. - Capacitaciones. - Costo de las acciones de control.</p>		<p>- Presupuesto de la Institución Pública.</p>		

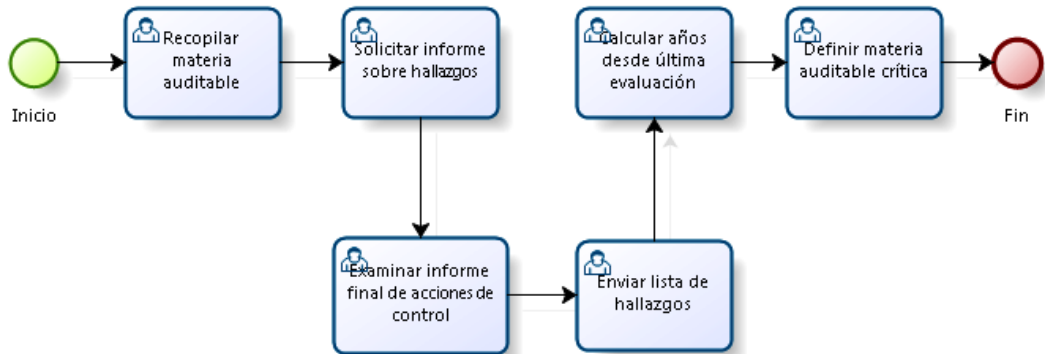
ANEXO 2

MODELO AS-IS DEL PROCESO: FORMULACIÓN DEL PLAN ANUAL DE CONTROL INTERNO (PAC)



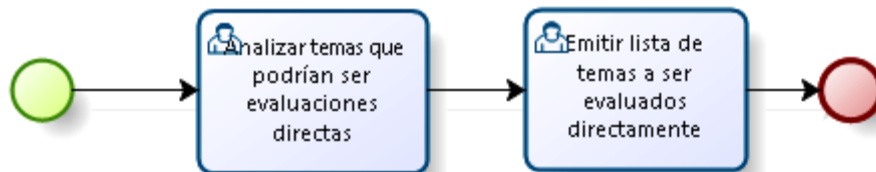
ANEXO 3A

MODELO AS-IS DEL SUBPROCESO: RECOPIRAR INFORMACIÓN SOBRE EVALUACIONES



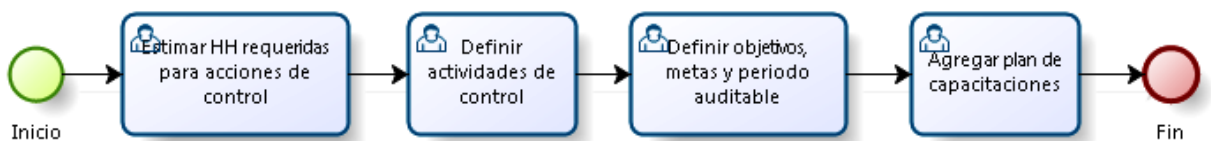
ANEXO 3B

MODELO AS-IS DEL SUBPROCESO: DEFINIR EVALUACIONES DIRECTAS



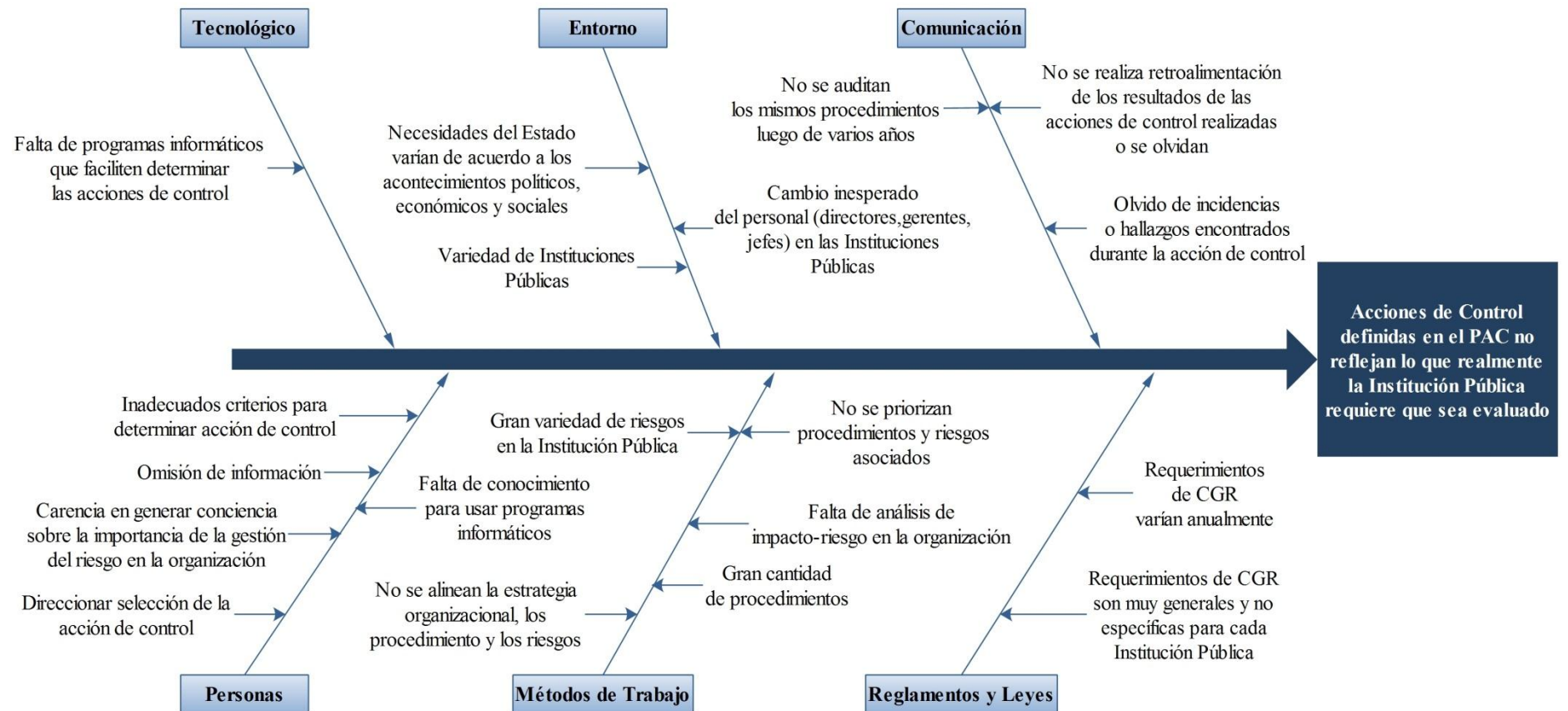
ANEXO 3C

MODELO AS-IS DEL SUBPROCESO: FORMULAR PAC

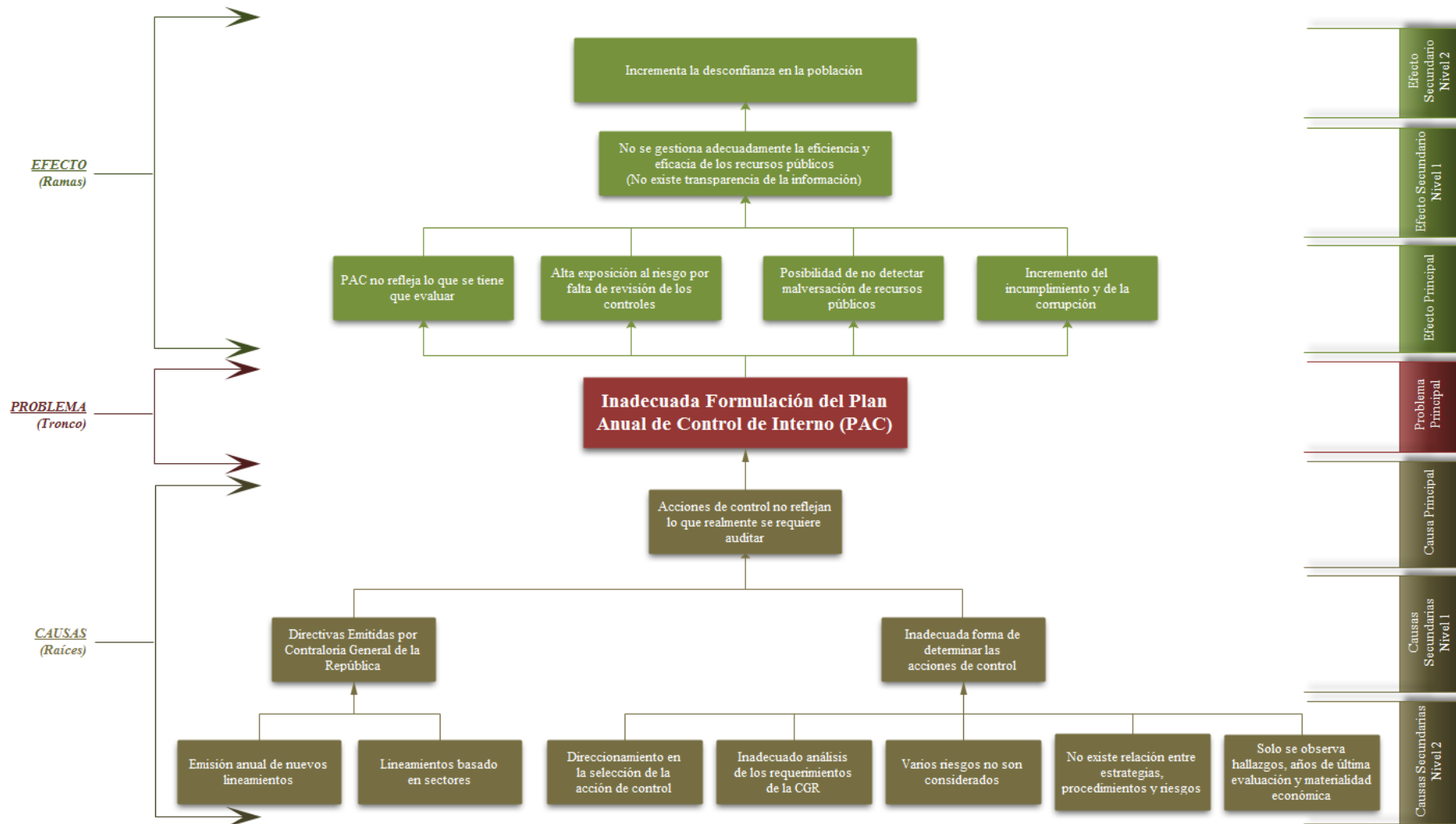


ANEXO 4: DIAGRAMA DE ISHIKAWA

DIAGRAMA DE ISHIKAWA



ANEXO 5: DIAGRAMA DE ÁRBOL DE PROBLEMAS



ANEXO 6: POSTER BPMN 2.0⁷

BPMN 2.0 - Business Process Model and Notation

<http://bpmb.de/poster>

Traducido por Ildefonso Montero, Luciano Garcia-Bañuelos, Marlon Dumas

Actividades

- Tarea**: Una Tarea es una unidad de trabajo, el trabajo a realizar. Cuando aparece con el símbolo [] indica un Subproceso, una actividad que puede ser refinada.
- Transacción**: Una Transacción es un conjunto de actividades relacionadas lógicamente, adheridas a un protocolo transaccional particular.
- Subproceso de Evento**: Un Subproceso de Evento se sitúa en el interior de otro subproceso. Este se activa en la ocurrencia del evento de inicio especificado y mientras el proceso que lo contiene permanece también activo. El subproceso de evento puede interrumpir o no al proceso que lo contiene.
- Actividad de Llamada**: Una Actividad de Llamada es una referencia a un Subproceso o Tarea definida de forma global que se reutiliza en el proceso actual.

Marcador de Actividad
Los marcadores especifican el comportamiento particular de las actividades durante su ejecución.

- Subproceso
- Ciclo
- Instancias Múltiples en Paralelo
- Instancias Múltiples en Secuencia
- Ad Hoc
- Compensación

Tipos de Tarea
Los tipos especifican la naturaleza de la tarea que se desea llevar a cabo durante su ejecución.

- Envío
- Recepción
- Tarea de Usuario
- Tarea Manual
- Regla de Negocio
- Invocación de Servicio
- Ejecución de Script

Flujo de Secuencia: define el orden de ejecución entre dos actividades.

Flujo por Defecto: camino a seguir si las condiciones de los caminos alternativos evalúan a falso.

Flujo Condicional: tiene una condición asociada que permite decidir si el camino será activado o no.

Conversaciones

Una Comunicación define un conjunto de mensajes interrelacionados, relacionados entre sí, de forma lógica. Cuando aparece con el símbolo [] indica una Sub-Convención, un elemento conjunto de conversaciones.

Un Conector de Conversación conecta Comunicaciones y Participantes.

Un Conector de Conversación Bifurcado conecta Comunicaciones y múltiples Participantes.

Diagrama de Conversación

Diagrama de Colaboración

Coreografías

Una Tarea de Coreografía representa una Interacción (Intercambio de Mensajes) entre dos participantes.

El Indicador de Múltiples Participantes indica un conjunto de participantes del mismo tipo.

Una Subcoreografía contiene una coreografía refinada en múltiples interacciones.

Diagrama de Coreografía

Eventos

	Inicio	Intermedios	Fin
Evento de Inicio	○		
Evento Intermedio		○	
Evento Final			○
Evento de Inicio/Intermedio/Final	○	○	○
Evento de Inicio/Intermedio	○	○	
Evento de Inicio/Final	○		○
Evento de Intermedio/Final		○	○
Evento de Inicio/Intermedio/Final (Múltiple)	○	○	○
Evento de Inicio/Intermedio/Final (Paralelo)	○	○	○
Evento de Inicio/Intermedio/Final (Exclusivo)	○	○	○
Evento de Inicio/Intermedio/Final (Inclusivo)	○	○	○
Evento de Inicio/Intermedio/Final (Compensación)	○	○	○
Evento de Inicio/Intermedio/Final (Cancelación)	○	○	○
Evento de Inicio/Intermedio/Final (Terminación)	○	○	○

Simple: Eventos sin especificar. Indican puntos de inicio, de fin y situaciones intermedias.

Mensaje: Recepción y envío de mensajes.

Temporal: Puntos en el tiempo, lapsos, límites (timeouts). Pueden ser eventos únicos o cíclicos.

Escalable: Cambio a un nivel más alto de responsabilidad.

Condicional: Reacción a cambios en las condiciones de negocio o integración de reglas de negocio.

Enlace: Conectores fuera de página. Dos conectores de enlace equivalen a un flujo de secuencia.

Error: Captura y lanzamiento de errores conocidos con errores.

Cancelación: Reacción a la cancelación de una transacción/Solicitud de cancelación.

Compensación: Manejo/Solicitud de compensación.

Señal: Intercambio de señales entre procesos. Una señal puede ser capturada varias veces.

Múltiple: Captura uno de un conjunto de eventos. Lanza todos los eventos definidos.

Paralelo Múltiple: Captura todos los eventos de un conjunto de eventos en paralelo.

Terminación: Terminación inmediata del proceso.

Compuertas

Exclusiva: En un punto de bifurcación, selecciona exactamente un flujo de secuencia de entre las alternativas existentes. En un punto de convergencia, la compuerta espera a que un flujo incidente complete para activar el flujo saliente.

Basada en Eventos: Esta compuerta siempre será seguida por eventos o tareas de recepción, y sólo activará un flujo saliente dependiendo del evento que ocurre en primer lugar.

Paralela: En un punto de bifurcación, todos los caminos salientes serán activados simultáneamente. En un punto de convergencia, la compuerta espera a que todos los flujos incidentes completen antes de activar el flujo saliente.

Inclusiva: En un punto de bifurcación, al menos un flujo es activado. En un punto de convergencia, espera a todos los flujos que fueron activados para activar al saliente.

Compleja: Comportamiento complejo de convergencia/bifurcación no capturado por el resto de compuertas.

Exclusiva Basada en Eventos (generadora de instancias): En la ocurrencia de uno de los eventos subsiguientes se crea una nueva instancia del proceso.

Paralela Basada en Eventos (generadora de instancias): En la ocurrencia de todos los eventos subsiguientes se crea una nueva instancia del proceso.

Datos

Un **Dato de Entrada** o **Input** es una entrada externa a todo el proceso. Puede ser leído por una actividad.

Un **Dato de Salida** o **Output** es una variable disponible como resultado del proceso.

Un **Dato de Tipo Objeto** representa información que fluye a través del proceso tal como documentos, correos electrónicos o cartas.

Una **Colección de Objetos de Datos** representa una colección de información, p.e. una lista de artículos.

Un **Almacén** es un lugar donde el proceso puede leer o escribir datos, p.e. una base de datos. La información en un almacén persiste más allá de la vida de la instancia del proceso.

Un **Mensaje** es utilizado para representar el contenido de una comunicación entre dos participantes.

Contenedores

Los **Contenedores** y los **Compartimientos** representan a las entidades responsables de las actividades en un proceso (p.e. una organización, un rol o un sistema). Las compartimientos pueden anidarse en contenedores y compartimientos.

El **Flujo de Mensajes** simboliza la información que fluye a través de las organizaciones. Este flujo puede conectarse con compartimientos, actividades o eventos de mensaje.

El orden de intercambio de mensajes puede ser especificado mediante la combinación de flujos de mensaje y de secuencia.

⁷ <http://www.bpmb.de/index.php/BPMNPoster>

ANEXO 7:

FACTORES EXTERNOS Y FACTORES INTERNOS

EVENTOS	EJEMPLOS	
Factores externos	Económicos	Cambios de precio, disponibilidad de capital, entrada de competencia, costo de capital.
	Medio ambiente	Inundaciones, incendios y terremotos (provocan daños a la infraestructura), acceso restringido, materias primas, pérdidas de capital humano.
	Políticas	Elección de nuevo gobierno, nuevos programas políticos, leyes y normas, impulsos.
	Sociales	Cambios demográficos, costumbres sociales, prioridades de trabajo, actividad terrorista, cambio en la demanda de productos y servicios, RRHH y paros en la producción.
	Tecnológicos	Nuevos modelos de comercio electrónico, mayor disponibilidad de datos, reducción de costos de infraestructura, aumento de demanda de servicios basado en TI.
Factores internos	Infraestructura	Incremento de asignación de capital, reducción de tiempo de inactividad, mejora satisfacción del cliente.
	Personal	Accidentes laborales, actividades fraudulentas, vencimiento de convenios colectivos, pérdida de personal disponible, daños de imagen, paros en la producción.
	Proceso	Modificación de procesos (sin adecuada gestión de cambios), error de ejecución, externalización de entrega, control insuficiente, ineficacia e insatisfacción y pérdidas de clientes.
	Tecnología	Aumento de recursos, fallas de seguridad, caída de sistemas, atrasos en producción, transacciones fraudulentas, incapacidad para continuar las operaciones del negocio.

ANEXO 8: DENOMINACIÓN DEFINIDA POR CGR⁸

DENOMINACIÓN GENERAL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA
ABASTECIMIENTO	Adquisiciones, licitaciones y concursos Almacenamiento y distribución de bienes Control de activo fijo Control patrimonial (inventarios) Programación Seguros Servicio de alquiler de maquinarias Servicio de mantenimiento, seguridad y otros Servicios no personales Transportes
GESTIÓN PRODUCTIVA DE BIENES Y SERVICIOS	Concesiones, licencias y autorizaciones de control Convenios de producción de bienes y servicios Licencias, autorizaciones y permisos Procesos de concesiones Procesos de Liquidación de Empresas Procesos de privatización Procesos Productivos Producción de Bienes Producción y prestación de servicios Sistema de distribución y comercialización Supervisión de Compromisos Contractuales
CONTABILIDAD	Documentación contable Estados Financieros – CAFAE Estados financieros – Cuenta General Estados Financieros – PVL Estados patrimoniales Información contable y presupuestal Información presupuestal – Cuenta General Otros – Contabilidad Otros Estados Financieros Otros Estados Presupuestales
ADMINISTRACIÓN Y RACIONALIZACIÓN	Convenios de apoyo administrativo Desarrollo organizacional Directivas y procedimientos internos Documentos de Gestión (CAP, PAP, ROF, MOF, Plan Operativo) Organización estructural y funcional Procedimientos administrativos – TUPA Sistema de redes (organización del servicio)
PERSONAL	Control y evaluación de personal Remuneraciones y bonificaciones Pago de pensiones y provisiones Selección y asignación de personal Procesos administrativos disciplinarios Procesos de promoción y estímulos Pago de dietas Nepotismo Declaraciones Juradas

⁸ Resolución de Contraloría N° 321 (2011)

DENOMINACIÓN GENERAL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA
	Régimen de Aplicación y Sanciones Administrativas
GESTIÓN FINANCIERA	Ahorros Créditos y colocaciones Gestión Aduanera Gestión Aseguradora Gestión de cooperación técnica Gestión de la Deuda Gestión de tributos Gestión del Tesoro público Gestión Monetaria Inversión de capital y activo fijo Operaciones de endeudamiento Otros referidos a gestión bancaria Recuperaciones Títulos y valores Utilización de Recursos de Privatización y Concesiones Venta empresas (privatización)
GESTIÓN DE INGRESOS Y RECAUDACIÓN	Cobranzas Contratos y Permisos de Exploración Contratos y Permisos de Explotación Contratos y permisos de extracción forestal Control de ingresos no tributarios Control físico-financiero del gasto Fiscalización de ingresos aduaneros Fiscalización de ingresos tributarios Generación de Tributos Ingresos No Tributarios por Multas Administrativas y Alquileres Recaudación Rentas e Ingresos No Tributarios Rentas e Ingresos Tributarios
PRE INVERSIÓN E INVERSIÓN	Bienes de capital Ejecución y supervisión de obras Estudios de preinversión y Plan Multianual de Inversión Expedientes técnicos de obra Gerencia de proyectos
CONTROL INTERNO*	Sistema de Control Interno
TESORERÍA	Cierre de operaciones Controles y arquezos de tesorería Información al tesoro público Manejo de cuentas Manejo de fondos Procedimientos en fases de compromiso Procedimientos en fases de devengados Procedimientos fase de pagos Rendiciones de cuenta
PLANIFICACIÓN Y PRESUPUESTO	Asignación de recursos Control físico financiero del gasto Ejecución presupuestal de ingresos y gastos Elaboración de planes y programas Evaluación de planes Formulación de políticas y estrategias Formulación y aprobación de presupuesto Información a presupuesto público Seguimiento y evaluación presupuestal

DENOMINACIÓN GENERAL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA
ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS	Comedores, Alimentos por Trabajo, Hogares y Albergues. Donaciones y transferencias Fondo de compensación municipal Manejo cooperación técnica Manejo de créditos externos Manejo de créditos internos Programa vaso de leche (no aplicable para Audit. al PVL) Recursos del canon Shock de Inversiones
GESTIÓN COMERCIAL	Obligaciones tributarias y arancelarias Operaciones de exportación Operaciones de importación Subvenciones
DEFENSA JUDICIAL DEL ESTADO	Procesos Judiciales
GESTIÓN AMBIENTAL Y DE RECURS. NATURALES	Control de recursos naturales Defensa y protección del ambiente Evaluación ambiental y de recursos naturales Impacto ambiental y de recursos naturales Inventario de recursos naturales Normas y parámetros ambientales Planificación ambiental y de recursos naturales Política ambiental y de recursos naturales Procesos de gestión ambiental Programas y proyectos ambientales
ASPECTO SOCIAL	Programas asistenciales (servicios) Programas de emergencia social Programas de empleo Programas sociales (servicios)
GESTIÓN EDUCATIVA Y UNIVERSITARIA	Área Académica Gestión Pedagógica Investigación Científica y Tecnológica Proyección Social
GESTIÓN ENTES REGULADORES	Atención de Reclamos de Usuarios Procesos de Fiscalización y Sanción Regulación tarifaria Supervisión de Compromisos
ADMINISTRACIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL*	Conservación y Protección Control del Patrimonio Cultural Cumplimiento de la Evaluación del PAC Cumplimiento de Metas y Objetivos Cumplimiento del PAC Cumplimiento del Seguimiento de Medidas Correctivas Inventario y Catalogación Órganos de Control Institucional Otros referidos a la gestión del OCI Planificación en la Gestión Cultural Política Cultural
OTROS**	

(*) Denominaciones no consideradas por estar directamente referenciadas con labores de los Órganos de Control Institucional.

(**) No considerada por no contener especificaciones claras.

ANEXO 9: METODOLOGÍA DETALLADA DEL DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

NOMBRE DE TAREA	DURACIÓN	COMIENZO	FIN	PREDECESORAS
Proyecto de investigación	606 días	lun 15/07/13	lun 09/11/15	
Etapa 0: Observaciones	26 días	lun 15/07/13	lun 19/08/13	
Observaciones prácticas	9 días	lun 15/07/13	jue 25/07/13	
Realizar reuniones sobre formulación del PAC	5 días	lun 15/07/13	vie 19/07/13	
Diseñar modelo de procesos As-Is	2 días	lun 22/07/13	mar 23/07/13	4
Identificar vulnerabilidades del proceso	2 días	mié 24/07/13	jue 25/07/13	5
Observaciones teóricas	17 días	vie 26/07/13	lun 19/08/13	
Leer normas de control interno	7 días	vie 26/07/13	lun 05/08/13	6
Leer NIAs	7 días	mar 06/08/13	mié 14/08/13	8
Leer lineamientos para formular PAC	3 días	jue 15/08/13	lun 19/08/13	9
Etapa 1: Análisis	144 días	jue 15/08/13	mar 04/03/14	
Pre-análisis	60 días	jue 15/08/13	mié 06/11/13	
Leer informe COSO I, II/ERM y III	30 días	jue 15/08/13	mié 25/09/13	9
Leer sobre gestión de riesgos	15 días	jue 26/09/13	mié 16/10/13	13
Leer sobre gestión de procesos	15 días	jue 17/10/13	mié 06/11/13	14
Análisis	84 días	jue 07/11/13	mar 04/03/14	
Comparar informes COSO	5 días	jue 07/11/13	mié 13/11/13	13,14,15
Definir método para presentar materia auditable	5 días	jue 14/11/13	mié 20/11/13	17
Definir riesgos principales	5 días	jue 21/11/13	mié 27/11/13	18
Definir subcategorías de riesgos principales	4 días	jue 14/11/13	mar 19/11/13	17
Definir factores y eventos de riesgos	3 días	jue 14/11/13	lun 18/11/13	17
Proponer riesgos secundarios	5 días	jue 28/11/13	mié 04/12/13	18,19,20,21
Definir método para enlazar lineamientos de CGR con materia auditable	2 días	jue 05/12/13	vie 06/12/13	22

NOMBRE DE TAREA	DURACIÓN	COMIENZO	FIN	PREDECESORAS
Definir método para enlazar plan estratégico con materia auditable	2 días	lun 09/12/13	mar 10/12/13	23
Definir métodos de valoración y evaluación	30 días	mié 11/12/13	mar 21/01/14	24
Definir algoritmos matemáticos	30 días	mié 22/01/14	mar 04/03/14	25
Etapa 2: Desarrollo	317 días	mié 05/03/14	jue 21/05/15	
Pre-desarrollo	30 días	mié 05/03/14	mar 15/04/14	
Investigar sobre métodos posibles de desarrollo	30 días	mié 05/03/14	mar 15/04/14	26
Definir factibilidad del método de desarrollo	15 días	mié 05/03/14	mar 25/03/14	26
Desarrollo	287 días	mié 16/04/14	jue 21/05/15	
Diseñar modelo de procesos To-Be	3 días	mié 16/04/14	vie 18/04/14	29,30
Diagramar casos de uso del sistema	3 días	lun 21/04/14	mié 23/04/14	32
Definir requerimientos funcionales	4 días	jue 24/04/14	mar 29/04/14	33
Definir requerimientos no funcionales	4 días	mié 30/04/14	lun 05/05/14	34
Diseñar modelo de datos	45 días	mar 06/05/14	lun 07/07/14	35
Definir herramientas de desarrollo	3 días	mar 08/07/14	jue 10/07/14	36
Diseñar interfaces del sistema	45 días	vie 11/07/14	jue 11/09/14	37
Desarrollar lógica del sistema	180 días	vie 12/09/14	jue 21/05/15	38
Etapa 3: Pruebas	122 días	vie 22/05/15	lun 09/11/15	
Pruebas de funcionalidad	32 días	vie 22/05/15	lun 06/07/15	
Comprobar funcionalidades de los casos de uso	30 días	vie 22/05/15	jue 02/07/15	39
Comprobar generación de materia auditable crítica	2 días	vie 03/07/15	lun 06/07/15	42
Comprobar generación de la calidad del control interno	2 días	vie 03/07/15	lun 06/07/15	42
Comprobar generación de los factores y eventos influyentes	2 días	vie 03/07/15	lun 06/07/15	42
Pruebas de validación y verificación	90 días	mar 07/07/15	lun 09/11/15	
Verificar y validar metodología en un ambiente real	90 días	mar 07/07/15	lun 09/11/15	45

ANEXO 10: VISTAS ENCUESTA GENERAL (QUERIES)

```
/*=====*/
/* VIEW: VW_VALOR_RESP_ENCUESTA_GENERAL */
/*=====*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_VALOR_RESP_ENCUESTA_GENERAL AS
SELECT
ID_PERIODO, ID_EMPLEADO, ID_CUESTIONARIO, ID_PREGUNTA, ID_CUESTIONARIO_PREGUNTA,
CAST( VAL.VALOR AS NUMERIC) VALOR
FROM EVALUACION_ENCUESTA_GENERAL EEG
LEFT JOIN CUESTIONARIO_PREGUNTA CPR ON
CPR.ID=EEG.ID_CUESTIONARIO_PREGUNTA
LEFT JOIN CUESTIONARIO CUE ON CUE.ID=CPR.ID_CUESTIONARIO
LEFT JOIN PREGUNTA PRE ON PRE.ID=CPR.ID_PREGUNTA
LEFT JOIN CATALOGO VAL ON VAL.ID=EEG.ID_RESPUESTA
LEFT JOIN PERIODO PER ON PER.ID=CUE.ID_PERIODO
ORDER BY 1,2,3,4,5;

/*=====*/
/* VIEW: VW_PUNTAJE_ENCUESTA_GENERAL_R */
/*=====*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_PUNTAJE_ENCUESTA_GENERAL_R AS
SELECT ID_PERIODO, ID_EMPLEADO, R.CODIGO RIESGO, SUM(VW_VREEG.VALOR)
VALOR
FROM VW_VALOR_RESP_ENCUESTA_GENERAL VW_VREEG
LEFT JOIN PREGUNTA_RIESGO PR ON
VW_VREEG.ID_PREGUNTA=PR.ID_PREGUNTA
LEFT JOIN CATALOGO R ON R.ID= PR.ID_RIESGO
GROUP BY 1,2,3
ORDER BY 1,2,3;

/*=====*/
/* VIEW: VW_PROMEDIO_RIESGO_EG */
/*=====*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_PROMEDIO_RIESGO_EG AS
SELECT ID_PERIODO, RIESGO, CAST( SUM(VALOR)/COUNT(VALOR) AS NUMERIC(10,4))
PROMEDIO
FROM VW_PUNTAJE_ENCUESTA_GENERAL_R VPR
GROUP BY 1,2
ORDER BY 1,2;

/*=====*/
/* VIEW: VW_NUMERO_RIESGO_CUESTIONARIO */
/*=====*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_NUMERO_RIESGO_CUESTIONARIO AS
SELECT ID_EMPRESA, ID_CUESTIONARIO, SUM(RE) RE, SUM(RF) RF, SUM(RO)
RO, SUM(RR)RR FROM
(SELECT P.ID_EMPRESA, C.ID ID_CUESTIONARIO,
CASE WHEN (SELECT PR.ID FROM PREGUNTA_RIESGO PR
LEFT JOIN CATALOGO R ON R.ID= PR.ID_RIESGO
WHERE PR.ID_PREGUNTA=P.ID AND R.CODIGO='RE') IS NULL THEN 0 ELSE 1 END RE,
CASE WHEN (SELECT PR.ID FROM PREGUNTA_RIESGO PR
LEFT JOIN CATALOGO R ON R.ID= PR.ID_RIESGO
WHERE PR.ID_PREGUNTA=P.ID AND R.CODIGO='RF') IS NULL THEN 0 ELSE 1 END RF,
CASE WHEN (SELECT PR.ID FROM PREGUNTA_RIESGO PR
LEFT JOIN CATALOGO R ON R.ID= PR.ID_RIESGO
WHERE PR.ID_PREGUNTA=P.ID AND R.CODIGO='RO') IS NULL THEN 0 ELSE 1 END RO,
CASE WHEN (SELECT PR.ID FROM PREGUNTA_RIESGO PR
LEFT JOIN CATALOGO R ON R.ID= PR.ID_RIESGO
```

```

WHERE PR.ID_PREGUNTA=P.ID AND R.CODIGO='RR') IS NULL THEN 0 ELSE 1 END RR
FROM PREGUNTA P
  RIGHT JOIN CUESTIONARIO_PREGUNTA CP ON CP.ID_PREGUNTA=P.ID
  LEFT JOIN CUESTIONARIO C ON C.ID=CP.ID_CUESTIONARIO
  LEFT JOIN CATALOGO T ON T.ID=P.ID_TIPO
  ORDER BY P.ID)A
GROUP BY 1,2;

/*=====*/
/* VIEW: VW_NUMERO_CC_CUESTIONARIO */
/*=====*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_NUMERO_CC_CUESTIONARIO AS
SELECT ID_EMPRESA, ID_CUESTIONARIO, SUM(AMC) AMC, SUM(EVR) EVR, SUM(ACC)
ACC, SUM(IYC) IYC, SUM(SYM) SYM FROM
  (SELECT P.ID_EMPRESA, C.ID ID_CUESTIONARIO,
    CASE WHEN (SELECT PR.ID FROM PREGUNTA_COMPONENTE_COSO PR
      LEFT JOIN CATALOGO R ON R.ID= PR.ID_COMPONENTE_COSO
      WHERE PR.ID_PREGUNTA=P.ID AND R.CODIGO='AMC') IS NULL THEN 0 ELSE 1 END
    AMC,
    CASE WHEN (SELECT PR.ID FROM PREGUNTA_COMPONENTE_COSO PR
      LEFT JOIN CATALOGO R ON R.ID= PR.ID_COMPONENTE_COSO
      WHERE PR.ID_PREGUNTA=P.ID AND R.CODIGO='EVR') IS NULL THEN 0 ELSE 1 END
    EVR,
    CASE WHEN (SELECT PR.ID FROM PREGUNTA_COMPONENTE_COSO PR
      LEFT JOIN CATALOGO R ON R.ID= PR.ID_COMPONENTE_COSO
      WHERE PR.ID_PREGUNTA=P.ID AND R.CODIGO='ACC') IS NULL THEN 0 ELSE 1 END
    ACC,
    CASE WHEN (SELECT PR.ID FROM PREGUNTA_COMPONENTE_COSO PR
      LEFT JOIN CATALOGO R ON R.ID= PR.ID_COMPONENTE_COSO
      WHERE PR.ID_PREGUNTA=P.ID AND R.CODIGO='IYC') IS NULL THEN 0 ELSE 1 END
    IYC,
    CASE WHEN (SELECT PR.ID FROM PREGUNTA_COMPONENTE_COSO PR
      LEFT JOIN CATALOGO R ON R.ID= PR.ID_COMPONENTE_COSO
      WHERE PR.ID_PREGUNTA=P.ID AND R.CODIGO='SYM') IS NULL THEN 0 ELSE 1 END
    SYM
  FROM PREGUNTA P
  RIGHT JOIN CUESTIONARIO_PREGUNTA CP ON CP.ID_PREGUNTA=P.ID
  LEFT JOIN CUESTIONARIO C ON C.ID=CP.ID_CUESTIONARIO
  LEFT JOIN CATALOGO T ON T.ID=P.ID_TIPO
  ORDER BY P.ID)A
GROUP BY 1,2;

/*=====*/
/* VIEW: VW_NUMERO_F_CUESTIONARIO */
/*=====*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_NUMERO_F_CUESTIONARIO AS
SELECT ID_EMPRESA, ID_CUESTIONARIO, SUM(FE1) FE1, SUM(FE2) FE2, SUM(FE3)
FE3, SUM(FE4) FE4, SUM(FE5) FE5, SUM(FI1) FI1, SUM(FI2) FI2, SUM(FI3) FI3, SUM(FI4) FI4
FROM
  (SELECT P.ID_EMPRESA, C.ID ID_CUESTIONARIO,
    CASE WHEN (SELECT PR.ID FROM PREGUNTA_FACTOR PR
      LEFT JOIN FACTOR R ON R.ID= PR.ID_FACTOR
      WHERE PR.ID_PREGUNTA=P.ID AND R.CODIGO='FE1') IS NULL THEN 0 ELSE 1 END
    FE1,
    CASE WHEN (SELECT PR.ID FROM PREGUNTA_FACTOR PR
      LEFT JOIN FACTOR R ON R.ID= PR.ID_FACTOR
      WHERE PR.ID_PREGUNTA=P.ID AND R.CODIGO='FE2') IS NULL THEN 0 ELSE 1 END
    FE2,
    CASE WHEN (SELECT PR.ID FROM PREGUNTA_FACTOR PR
      LEFT JOIN FACTOR R ON R.ID= PR.ID_FACTOR

```



```

WHERE PR.ID_PREGUNTA=P.ID AND R.CODIGO='FE3') IS NULL THEN 0 ELSE 1 END
FE3,
CASE WHEN (SELECT PR.ID FROM PREGUNTA_FACTOR PR
LEFT JOIN FACTOR R ON R.ID= PR.ID_FACTOR
WHERE PR.ID_PREGUNTA=P.ID AND R.CODIGO='FE4') IS NULL THEN 0 ELSE 1 END
FE4,
CASE WHEN (SELECT PR.ID FROM PREGUNTA_FACTOR PR
LEFT JOIN FACTOR R ON R.ID= PR.ID_FACTOR
WHERE PR.ID_PREGUNTA=P.ID AND R.CODIGO='FE5') IS NULL THEN 0 ELSE 1 END
FE5,
CASE WHEN (SELECT PR.ID FROM PREGUNTA_FACTOR PR
LEFT JOIN FACTOR R ON R.ID= PR.ID_FACTOR
WHERE PR.ID_PREGUNTA=P.ID AND R.CODIGO='FI1') IS NULL THEN 0 ELSE 1 END
FI1,
CASE WHEN (SELECT PR.ID FROM PREGUNTA_FACTOR PR
LEFT JOIN FACTOR R ON R.ID= PR.ID_FACTOR
WHERE PR.ID_PREGUNTA=P.ID AND R.CODIGO='FI2') IS NULL THEN 0 ELSE 1 END
FI2,
CASE WHEN (SELECT PR.ID FROM PREGUNTA_FACTOR PR
LEFT JOIN FACTOR R ON R.ID= PR.ID_FACTOR
WHERE PR.ID_PREGUNTA=P.ID AND R.CODIGO='FI3') IS NULL THEN 0 ELSE 1 END
FI3,
CASE WHEN (SELECT PR.ID FROM PREGUNTA_FACTOR PR
LEFT JOIN FACTOR R ON R.ID= PR.ID_FACTOR
WHERE PR.ID_PREGUNTA=P.ID AND R.CODIGO='FI4') IS NULL THEN 0 ELSE 1 END
FI4
FROM PREGUNTA P
RIGHT JOIN CUESTIONARIO_PREGUNTA CP ON CP.ID_PREGUNTA=P.ID
LEFT JOIN CUESTIONARIO C ON C.ID=CP.ID_CUESTIONARIO
LEFT JOIN CATALOGO T ON T.ID=P.ID_TIPO
ORDER BY P.ID)A
GROUP BY 1,2;

/*-----*/
/* VIEW: VW_PROMEDIO_EG */
/*-----*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_PROMEDIO_EG AS
SELECT ID_PERIODO,ID_CUESTIONARIO,CC,CEILING(CAST(
SUM(VALOR)/COUNT(VALOR) AS NUMERIC(10,4))) PROMEDIO
FROM (SELECT ID_PERIODO,VW_VRPR.ID_CUESTIONARIO,ID_EMPLEADO,R.CODIGO
CC,SUM(VW_VRPR.VALOR) VALOR
FROM (SELECT
ID_PERIODO,ID_EMPLEADO,ID_CUESTIONARIO,ID_PREGUNTA,ID_CUESTIONARIO_PREG
UNTA,CAST( VAL.VALOR AS NUMERIC) VALOR
FROM EVALUACION_ENCUESTA_GENERAL EEG
LEFT JOIN CUESTIONARIO_PREGUNTA CPR ON
CPR.ID=EEG.ID_CUESTIONARIO_PREGUNTA
LEFT JOIN CUESTIONARIO CUE ON CUE.ID=CPR.ID_CUESTIONARIO
LEFT JOIN PREGUNTA PRE ON PRE.ID=CPR.ID_PREGUNTA
LEFT JOIN CATALOGO VAL ON VAL.ID=EEG.ID_RESPUESTA
LEFT JOIN PERIODO PER ON PER.ID=CUE.ID_PERIODO
ORDER BY 1,2,3,4,5) VW_VRPR
LEFT JOIN PREGUNTA_COMPONENTE_COSO PR ON
VW_VRPR.ID_PREGUNTA=PR.ID_PREGUNTA
LEFT JOIN CATALOGO R ON R.ID= PR.ID_COMPONENTE_COSO
GROUP BY 1,2,3,4
ORDER BY 1,2,3,4
)VPR
GROUP BY 1,2,3
ORDER BY 1,2,3;

```

ANEXO 11: VISTAS DE PROCEDIMIENTOS (QUERIES)

```
/*=====*/
/* VIEW: VW_VALOR_RESP_PROCEDIMIENTO */
/*=====*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_VALOR_RESP_PROCEDIMIENTO AS
  SELECT ID_PERIODO,MP.ID ID_MACROPROCESO,PR.ID ID_PROCESO,PRD.ID
  ID_PROCEDIMIENTO,ID_EMPLEADO,ID_CUESTIONARIO,ID_PREGUNTA,ID_CUESTIONARI
  O_PREGUNTA,CAST( VAL.VALOR AS NUMERIC) VALOR
  FROM EVALUACION_PROCEDIMIENTO EPD
  LEFT JOIN CUESTIONARIO_PREGUNTA CPR ON
  CPR.ID=EPD.ID_CUESTIONARIO_PREGUNTA
  LEFT JOIN CUESTIONARIO CUE ON CUE.ID=CPR.ID_CUESTIONARIO
  LEFT JOIN PREGUNTA PRE ON PRE.ID=CPR.ID_PREGUNTA
  LEFT JOIN CATALOGO VAL ON VAL.ID=EPD.ID_RESPUESTA
  LEFT JOIN PERIODO PER ON PER.ID=CUE.ID_PERIODO
  LEFT JOIN PROCEDIMIENTO PRD ON PRD.ID=EPD.ID_PROCEDIMIENTO
  LEFT JOIN PROCESO PR ON PR.ID=PRD.ID_PROCESO
  LEFT JOIN MACROPROCESO MP ON MP.ID=PR.ID_MACROPROCESO
ORDER BY 1,2,3,4,5;

/*=====*/
/* VIEW: VW_PUNTAJE_PROCEDIMIENTO_R */
/*=====*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_PUNTAJE_PROCEDIMIENTO_R AS
  SELECT
  ID_PERIODO,ID_MACROPROCESO,ID_PROCESO,ID_PROCEDIMIENTO,VW_VRPRD.ID_CUES
  TIONARIO,ID_EMPLEADO,R.CODIGO RIESGO,SUM(VW_VRPRD.VALOR) VALOR
  FROM VW_VALOR_RESP_PROCEDIMIENTO VW_VRPRD
  LEFT JOIN PREGUNTA_RIESGO PR ON VW_VRPRD.ID_PREGUNTA=PR.ID_PREGUNTA
  LEFT JOIN CATALOGO R ON R.ID= PR.ID_RIESGO
GROUP BY 1,2,3,4,5,6,7
ORDER BY 1,2,3,4;

/*=====*/
/* VIEW: VW_PUNTAJE_PROCEDMIENTO_CC */
/*=====*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_PUNTAJE_PROCEDMIENTO_CC AS
  SELECT
  ID_PERIODO,ID_MACROPROCESO,ID_PROCESO,ID_PROCEDIMIENTO,VW_VRPRD.ID_CUES
  TIONARIO,ID_EMPLEADO,R.CODIGO CC,SUM(VW_VRPRD.VALOR) VALOR
  FROM VW_VALOR_RESP_PROCEDIMIENTO VW_VRPRD
  LEFT JOIN PREGUNTA_COMPONENTE_COSO PR ON
  VW_VRPRD.ID_PREGUNTA=PR.ID_PREGUNTA
  LEFT JOIN CATALOGO R ON R.ID= PR.ID_COMPONENTE_COSO
GROUP BY 1,2,3,4,5,6,7
ORDER BY 1,2,3,4,5,6,7;

/*=====*/
/* VIEW: VW_PUNTAJE_PROCEDIMIENTO_F */
/*=====*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_PUNTAJE_PROCEDIMIENTO_F AS
  SELECT
  ID_PERIODO,ID_MACROPROCESO,ID_PROCESO,ID_PROCEDIMIENTO,VW_VRPRD.ID_CUES
  TIONARIO,ID_EMPLEADO,R.CODIGO FACTOR,SUM(VW_VRPRD.VALOR) VALOR
  FROM VW_VALOR_RESP_PROCEDIMIENTO VW_VRPRD
  LEFT JOIN PREGUNTA_FACTOR PR ON VW_VRPRD.ID_PREGUNTA=PR.ID_PREGUNTA
  LEFT JOIN FACTOR R ON R.ID= PR.ID_FACTOR
GROUP BY 1,2,3,4,5,6,7
```

ORDER BY 1,2,3,4,5,6,7;

```
/*=====*/
/* VIEW: VW_PROMEDIO_RIESGO_PROCEDIMIENT */
/*=====*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_PROMEDIO_RIESGO_PROCEDIMIENT AS
SELECT
ID_PERIODO, ID_MACROPROCESO, ID_PROCESO, ID_PROCEDIMIENTO, ID_CUESTIONARIO, R
IESGO, CEILING(CAST( SUM(VA_LOR)/COUNT(VA_LOR) AS NUMERIC(10,4))) PROMEDIO
FROM VW_PUNTAJE_PROCEDIMIENTO_R VPR
GROUP BY 1,2,3,4,5,6
ORDER BY 1,2,3,4,5;
```

```
/*=====*/
/* VIEW: VW_PROMEDIO_PROCEDIMIENTO_CC */
/*=====*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_PROMEDIO_PROCEDIMIENTO_CC AS
SELECT
ID_PERIODO, ID_MACROPROCESO, ID_PROCESO, ID_PROCEDIMIENTO, ID_CUESTIONARIO, C
C, CEILING(CAST( SUM(VA_LOR)/COUNT(VA_LOR) AS NUMERIC(10,4))) PROMEDIO
FROM VW_PUNTAJE_PROCEDIMIENTO_CC VPR
GROUP BY 1,2,3,4,5,6
ORDER BY 1,2,3,4,5,6;
```

```
/*=====*/
/* VIEW: VW_PROMEDIO_PROCEDIMIENTO_F */
/*=====*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_PROMEDIO_PROCEDIMIENTO_F AS
SELECT
ID_PERIODO, ID_MACROPROCESO, ID_PROCESO, ID_PROCEDIMIENTO, ID_CUESTIONARIO, F
ACTOR, CEILING(CAST( SUM(VA_LOR)/COUNT(VA_LOR) AS NUMERIC(10,4))) PROMEDIO
FROM VW_PUNTAJE_PROCEDIMIENTO_F VPR
GROUP BY 1,2,3,4,5,6
ORDER BY 1,2,3,4,5,6;
```

ANEXO 12: VISTAS DE PROCESOS (QUERIES)

```
/*=====*/
/* VIEW: VW_VALOR_RESP_PROCESO */
/*=====*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_VALOR_RESP_PROCESO AS
  SELECT ID_PERIODO,MP.ID ID_MACROPROCESO,ID_PROCESO,CAST(NULL AS
INT4)ID_PROCEDIMIENTO,ID_EMPLEADO,ID_CUESTIONARIO,ID_PREGUNTA,ID_CUESTIO
NARIO_PREGUNTA,CAST( VAL.VALOR AS NUMERIC) VALOR
  FROM EVALUACION_PROCESO EPR
  LEFT JOIN CUESTIONARIO_PREGUNTA CPR ON
CPR.ID=EPR.ID_CUESTIONARIO_PREGUNTA
  LEFT JOIN CUESTIONARIO CUE ON CUE.ID=CPR.ID_CUESTIONARIO
  LEFT JOIN PREGUNTA PRE ON PRE.ID=CPR.ID_PREGUNTA
  LEFT JOIN CATALOGO VAL ON VAL.ID=EPR.ID_RESPUESTA
  LEFT JOIN PERIODO PER ON PER.ID=CUE.ID_PERIODO
  LEFT JOIN PROCESO PR ON PR.ID=EPR.ID_PROCESO
  LEFT JOIN MACROPROCESO MP ON MP.ID=PR.ID_MACROPROCESO
ORDER BY 1,2,3,4,5;

/*=====*/
/* VIEW: VW_PUNTAJE_PROCESO_R */
/*=====*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_PUNTAJE_PROCESO_R AS
  SELECT
ID_PERIODO,ID_MACROPROCESO,ID_PROCESO,ID_PROCEDIMIENTO,VW_VRPR.ID_CUEST
IONARIO,ID_EMPLEADO,R.CODIGO RIESGO,SUM(VW_VRPR.VALOR) VALOR
  FROM VW_VALOR_RESP_PROCESO VW_VRPR
  LEFT JOIN PREGUNTA_RIESGO PR ON VW_VRPR.ID_PREGUNTA=PR.ID_PREGUNTA
  LEFT JOIN CATALOGO R ON R.ID= PR.ID_RIESGO
GROUP BY 1,2,3,4,5,6,7
ORDER BY 1,2,3,4,5,6,7;

/*=====*/
/* VIEW: VW_PUNTAJE_PROCESO_CC */
/*=====*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_PUNTAJE_PROCESO_CC AS
  SELECT
ID_PERIODO,ID_MACROPROCESO,ID_PROCESO,ID_PROCEDIMIENTO,VW_VRPR.ID_CUEST
IONARIO,ID_EMPLEADO,R.CODIGO CC,SUM(VW_VRPR.VALOR) VALOR
  FROM VW_VALOR_RESP_PROCESO VW_VRPR
  LEFT JOIN PREGUNTA_COMPONENTE_COSO PR ON
VW_VRPR.ID_PREGUNTA=PR.ID_PREGUNTA
  LEFT JOIN CATALOGO R ON R.ID= PR.ID_COMPONENTE_COSO
GROUP BY 1,2,3,4,5,6,7
ORDER BY 1,2,3,4,5,6,7;

/*=====*/
/* VIEW: VW_PUNTAJE_PROCESO_F */
/*=====*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_PUNTAJE_PROCESO_F AS
  SELECT
ID_PERIODO,ID_MACROPROCESO,ID_PROCESO,ID_PROCEDIMIENTO,VW_VRPR.ID_CUEST
IONARIO,ID_EMPLEADO,R.CODIGO FACTOR,SUM(VW_VRPR.VALOR) VALOR
  FROM VW_VALOR_RESP_PROCESO VW_VRPR
  LEFT JOIN PREGUNTA_FACTOR PR ON VW_VRPR.ID_PREGUNTA=PR.ID_PREGUNTA
  LEFT JOIN FACTOR R ON R.ID= PR.ID_FACTOR
GROUP BY 1,2,3,4,5,6,7
ORDER BY 1,2,3,4,5,6,7;
```

```

/*=====*/
/* VIEW: VW_PROMEDIO_RIESGO_PROCESO */
/*=====*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_PROMEDIO_RIESGO_PROCESO AS
  SELECT ID_PERIODO, ID_MACROPROCESO, ID_PROCESO, 0
  ID_PROCEDIMIENTO, ID_CUESTIONARIO, RIESGO, CEILING(CAST(
  SUM(VAOR)/COUNT(VAOR) AS NUMERIC(10,4))) PROMEDIO
  FROM (SELECT * FROM VW_PUNTAJE_PROCEDIMIENTO_R
  UNION
  SELECT * FROM VW_PUNTAJE_PROCESO_R)VPR
GROUP BY 1,2,3,4,5,6
ORDER BY 1,2,3,4,5,6;

/*=====*/
/* VIEW: VW_PROMEDIO_PROCESO_CC */
/*=====*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_PROMEDIO_PROCESO_CC AS
  SELECT ID_PERIODO, ID_MACROPROCESO, ID_PROCESO, 0
  ID_PROCEDIMIENTO, ID_CUESTIONARIO, CC, CEILING(CAST( SUM(VAOR)/COUNT(VAOR)
  AS NUMERIC(10,4))) PROMEDIO
  FROM (SELECT * FROM VW_PUNTAJE_PROCEDIMIENTO_CC
  UNION
  SELECT * FROM VW_PUNTAJE_PROCESO_CC)VPR
GROUP BY 1,2,3,4,5,6
ORDER BY 1,2,3,4,5,6;

/*=====*/
/* VIEW: VW_PROMEDIO_PROCESO_F */
/*=====*/
CREATE OR REPLACE VIEW VW_PROMEDIO_PROCESO_F AS
  SELECT ID_PERIODO, ID_MACROPROCESO, ID_PROCESO, 0
  ID_PROCEDIMIENTO, ID_CUESTIONARIO, FACTOR, CEILING(CAST(
  SUM(VAOR)/COUNT(VAOR) AS NUMERIC(10,4))) PROMEDIO
  FROM (SELECT * FROM VW_PUNTAJE_PROCEDIMIENTO_F
  UNION
  SELECT * FROM VW_PUNTAJE_PROCESO_F)VPR
GROUP BY 1,2,3,4,5,6
ORDER BY 1,2,3,4,5,6;

```

ANEXO 13: ENCUESTA DE VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN

Responder las siguientes preguntas.

*Obligatorio

1. ¿A qué nivel considera el uso de los riesgos principales? *

	1	2	3	4	5	
Muy inadecuado						Muy adecuado

2. ¿A qué nivel considera el método para evaluar los riesgos principales? *

	1	2	3	4	5	
Muy inadecuado						Muy adecuado

3. ¿A qué nivel considera el uso de los riesgos secundarios? *

	1	2	3	4	5	
Muy inadecuado						Muy adecuado

4. ¿A qué nivel considera el método para evaluar los riesgos secundarios? *

	1	2	3	4	5	
Muy inadecuado						Muy adecuado

5. En general, considera que la metodología empleada es: *

*Adecuada

*Inadecuada

6. Considerando la respuesta anterior, ¿A qué nivel lo considera adecuada o inadecuada? *

	1	2	3	4	5	
Muy baja						Muy alta

7. Considera que el aplicativo web permite identificar la materia auditable crítica? *

Si

No

8. De acuerdo a lo anterior, ¿a qué nivel lo considera? *

	1	2	3	4	5	
Muy baja						Muy alta

9. Considera que las demás etapas para la formulación de un plan anual sea empleando algún software *

Si

No

Tal vez

10. Considera que el sistema que permite identificar la materia auditable crítica debe ser utilizado *

Si

No

11. Prefiere que el desarrollo se haya realizado mediante un: *

Aplicativo web

Aplicativo de escritorio

12. Considera que la empleo de un aplicativo web almacenaría la información de forma confidencial *

	1	2	3	4	5	
Muy inadecuadamente						Muy adecuadamente

13. Considera que el empleo de un aplicativo de escritorio almacenaría la información de forma confidencial *

	1	2	3	4	5	
Muy inadecuadamente						Muy adecuadamente

14. Considera que la aplicación desarrollada es fácil de usar *

Si

No

15. Considera que la aplicación desarrollada requiere agregar algo adicional *

Si

No

16. Si anteriormente seleccionó "Si", detallar que se requiere agregar.

17. Que recomendaciones brinda acerca de la metodología empleada

18. Que recomendaciones brinda acerca del aplicativo web

