

NOMBRE DEL TRABAJO

TESIS - MIRYAM ZOILA FLORIAN HUAMANI.docx

AUTOR

MIRYAM ZOILA FLORIAN HUAMANI

RECUENTO DE PALABRAS

24183 Words

RECUENTO DE CARACTERES

129954 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

96 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

818.7KB

FECHA DE ENTREGA

Dec 13, 2023 10:01 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Dec 13, 2023 10:03 AM GMT-5**● 16% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 0% Base de datos de trabajos entregados
- 5% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)



UNIVERSIDAD NACIONAL
TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA
PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN
EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTELS
(Art. 45° de la ley N° 30220 – Ley)**

Autorización de la propiedad intelectual del autor para la publicación de tesis en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur (<https://repositorio.unfels.edu.pe>), de conformidad con el Decreto Legislativo N° 822, sobre la Ley de los Derechos de Autor, Ley N° 30035 del Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, Art. 10° del Rgto. Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales en las universidades – RENATI Res. N° 084-2022-SUNEDU/CD, publicado en El Peruano el 16 de agosto de 2022; y la RCO N° 061-2023-UNTELS del 01 marzo 2023.

TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

- 1). TESIS (X) 2). TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL ()

DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: FLORIAN HUAMANI MIRYAM ZOILA
D.N.I.: 48181636
Otro Documento:
Nacionalidad: PERUANA
Teléfono: 937537365
e-mail: MIRYAMFLORIAN248@GMAIL.COM

DATOS ACADÉMICOS

Pregrado

Facultad: FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
Programa Académico: TESIS
Título Profesional otorgado: INGENIERO DE SISTEMAS

Postgrado

Universidad de Procedencia:
País:
Grado Académico otorgado:

Datos de trabajo de investigación

Título: "MODELO DE ACCESOS EN EL ERP SAP PARA CONTROLAR LA SEGREGACIÓN DE FUNCIONES DE UNA EMPRESA DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN"
Fecha de Sustentación: 01/12/2023
Calificación: APROBADO CON DISTINCIÓN
Año de Publicación: 2024



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

A través de la presente, autorizo la publicación del texto completo de la tesis, en el Repositorio Institucional de la UNTELS especificando los siguientes términos:

Marcar con una X su elección.

- 1) Usted otorga una licencia especial para publicación de obras en el REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR.

Si autorizo X No autorizo

- 2) Usted autoriza para que la obra sea puesta a disposición del público conservando los derechos de autor y para ello se elige el siguiente tipo de acceso.

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO ABIERTO 12.1(*)	info:eu-repo/semantics/openAccess (Para documentos en acceso abierto)	(X)

- 3) Si usted dispone de una **PATENTE** puede elegir el tipo de **ACCESO RESTRINGIDO** como derecho de autor y en el marco de confiabilidad dispuesto por los numerales 5.2 y 6.7 de la directiva N° 004-2016-CONCYTEC DEGC que regula el Repositorio Nacional Digital de CONCYTEC (Se colgará únicamente datos del autor y el resumen del trabajo de investigación).

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO RESTRINGIDO	info:eu-repo/semantics/restrictedAccess (Para documentos restringidos)	()
	info:eu-repo/semantics/embargoedAccess (Para documentos con períodos de embargo. Se debe especificar las fechas de embargo)	()
	info:eu-repo/semantics/closedAccess (para documentos confidenciales)	()

(*) <http://renati.sunedu.gob.pe>



UNIVERSIDAD NACIONAL
TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

Rellene la siguiente información si su trabajo de investigación es de acceso restringido:

Atribuciones de acceso restringido:

Motivos de la elección del acceso restringido:

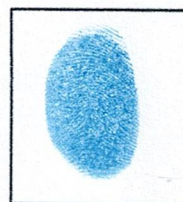
FLORIAN HUAMANI MIRYAM ZOILA

APELLIDOS Y NOMBRES

48181636

DNI

Firma y huella:



Lima, 12 de ABRIL del 20 24

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**“MODELO DE ACCESOS EN EL ERP SAP PARA CONTROLAR LA
SEGREGACIÓN DE FUNCIONES DE UNA EMPRESA DEL SECTOR
CONSTRUCCIÓN”**

TESIS

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO DE SISTEMAS

PRESENTADO POR EL BACHILLER

FLORIAN HUAMANI, MIRYAM ZOILA
ORCID: 0009-0006-8863-1393

ASESOR

ARQUE PANTIGOZO, ANTONIO
ORCID: 0000-0003-1107-434X

**Villa El Salvador
2023**



“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

DECANATO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

En Villa El Salvador, siendo las 12:30 horas del día 01 de diciembre del 2023, en la Facultad de Ingeniería y Gestión, los miembros del Jurado Evaluador, integrado por:

PRESIDENTE: Dr. ALFREDO CESAR LARIOS FRANCO DNI N° 18190506 CIP. N° 78376
 SECRETARIO: Dr. JULIO ELVIS VALERO CAJAHUANCA DNI N° 80543932 CIP. N° 87161
 VOCAL : Dr. FRANK EDMUNDO ESCOBEDO BAILON DNI N° 41671087 CIP N° 90331
 ASESOR : Mg. ANTONIO ARQUE PANTIGOZO DNI N° 23980484 CIP N° 106858

Designados mediante Resolución de Decanato N° 321-2023-UNTELS-R-D, de fecha 15 de agosto de 2023 quienes dan inicio a la Sesión Pública de Sustentación y Evaluación de Tesis.

Acto seguido, el (la) aspirante al: Grado de Bachiller Título Profesional

Don: MIRYAM ZOILA FLORIAN HUAMANI identificado(a) con D.N.I. N° 48181636 procedió a la Sustentación de:

Trabajo de investigación Tesis Trabajo de suficiencia Artículo científico

Titulado: “MODELO DE ACCESOS EN EL ERP SAP PARA CONTROLAR LA SEGREGACIÓN DE FUNCIONES DE UNA EMPRESA DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN”.

Aprobado mediante Resolución de Decanato N° 773-2023-UNTELS-R-D, de fecha 20 de noviembre de 2023, de conformidad con las disposiciones del Reglamento General de Grados Académicos y Títulos Profesionales vigentes, sustentó y absolvió las interrogantes que le formularon los señores miembros del Jurado Evaluador.

Concluida la Sustentación se procedió a la evaluación y calificación correspondiente, resultando el aspirante APROBADO por DISTINCIÓN con la nota de: Diecisiete (letras)..... 17 (números), de acuerdo al Art. 65° del Reglamento General para optar el Título Profesional.

CALIFICACIÓN		CONDICIÓN	EQUIVALENCIA
NÚMERO	LETRAS		
<u>17</u>	<u>DIECISIETE</u>	<u>APROBADO CON DISTINCIÓN</u>	<u>MUY BUENO</u>

Siendo las 13:30 horas del día 01 de diciembre del 2023, se dio por concluido el acto de sustentación, firmando el jurado evaluador el Acta de Sustentación, que obra en el Decanato de la Facultad de Ingeniería y Gestión.

[Firma]
Dr. ALFREDO CESAR LARIOS FRANCO
PRESIDENTE

[Firma]
Dr. JULIO ELVIS VALERO CAJAHUANCA
SECRETARIO

[Firma]
Dr. FRANK EDMUNDO ESCOBEDO BAILON
VOCAL

[Firma]
MIRYAM ZOILA FLORIAN HUAMANI
BACHILLER

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a:

A mis padres, mi hermana y mi sobrino, por su amor inquebrantable, apoyo constante, sacrificios innumerables y por ser mi fuente de motivación constante en este viaje. A mis profesores a lo largo de mi educación, desde mi educación inicial hasta la universitaria, por su dedicación, paciencia y sabiduría compartida a lo largo de mi educación. Han sido una fuente constante de inspiración. A mis amigos, por su comprensión, ánimo y alegría, que hicieron más ligero el camino hacia la culminación de este proyecto. A todos aquellos que, de una forma u otra, contribuyeron a mi formación y crecimiento, les agradezco de todo corazón.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que contribuyeron de diversas maneras a la realización de este trabajo de investigación. Su apoyo, ánimos y contribuciones han sido invaluable.

A mi familia, en especial a mis padres, mi hermana y mi sobrino, por su incondicional amor y su constante apoyo. Siempre creyeron en mí y me brindaron las condiciones para que pudiera dedicarme a mis estudios y a esta investigación.

A mis amigos, por su comprensión, aliento y por ser una fuente de alegría en los momentos de desafío.

A mis compañeros de la universidad, por compartir sus ideas, la colaboración y el ambiente de aprendizaje que compartimos durante este tiempo.

Al gerente y senior de mi equipo de trabajo, por su orientación experta, paciencia y dedicación a lo largo de este proyecto. Sus valiosos consejos y comentarios han sido fundamentales en la culminación de esta tesis. Sobre todo, por proporcionar los recursos y el entorno propicio para llevar a cabo esta investigación.

A todas aquellas personas que fueron parte de la fase de investigación y proporcionaron datos, participación y asesoramiento.

Este trabajo es el resultado de sus aportes y apoyo, y les estoy profundamente agradecido por ser parte de este proyecto.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como su principal objetivo de determinar como el modelo de accesos en el ERP SAP mejora el control la segregación de funciones, para lo cual se centró en la mejora de la gestión de accesos y la implementación de controles internos con el fin de evitar los conflictos de segregación de funciones que podrían causar pérdidas para la empresa del sector construcción y falta de confiabilidad y precisión de sus informes financieros. En relación con la estructura del presente trabajo de investigación, se desarrollaron y describieron el problema, objetivos, marco teórico, variables e hipótesis, metodología, resultados y las conclusiones. Para su desarrollo se utilizaron diferentes fuentes de información, datos recabados mediante el instrumento de recolección y el análisis de estos. Al finalizar la presente investigación, se pudo determinar como un modelo de accesos en el ERP SAP, el cual está conformado por sus dimensiones gestión de accesos y controles internos ha permitido mejorar el control de la segregación de funciones. Esto se demuestra con los resultados obtenidos al realizar la prueba de rangos no paramétrica de Wilcoxon, en donde se obtuvo una relación positiva, lo cual está relacionado con los datos obtenidos en la encuesta de postprueba que demuestran que el 79.2% de encuestado está “de acuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos y el 20.8% está “totalmente de acuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos. Asimismo, el 100% de encuestado está “totalmente de acuerdo” con que la empresa realiza una adecuada segregación de funciones. Finalmente, se recomienda mantener en el tiempo el modelo de accesos implementado, debido a que este es un paso antes de realizar la implementación de sistemas automatizados para la identificación de segregación de funciones. Lo cual haría que los conflictos sean identificados en tiempo real.

ABSTRACT

The main objective of this investigation was to determine how the access model in ERP SAP improves the control of segregation of duties, for which it focused on improving access management and the implementation of internal controls to avoid conflicts of segregation of duties that could cause losses for the company in the construction sector and lack of reliability and accuracy of its financial reports. In relation to the structure of this investigation, the problem, objectives, theoretical framework, variables and hypotheses, methodology, results, and conclusions were developed and described. For its development, different sources of information were used, as well as data collected by means of the collection instrument and their analysis. At the end of this research, it was possible to determine how an access model in the ERP SAP, which is made up of its dimensions access management and internal controls, has allowed to improve the control of the segregation of duties. This is demonstrated by the results obtained when performing the Wilcoxon nonparametric rank test, where a positive relationship was obtained, which is related to the data obtained in the post-test survey showing that 79.2% of respondents "agree" that the company has an adequate access model and 20.8% "totally agree" that the company has an adequate access model. Also, 100% of respondents "totally agree" that the company has an adequate segregation of duties. Finally, it is recommended to maintain the implemented access model over time, since this is a step before implementing automated systems for the identification of segregation of duties. This would allow conflicts to be identified in real time.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
INTRODUCCIÓN	1
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Motivación	3
1.2. Estado del arte	3
1.3. Descripción del problema	6
1.4. Formulación del problema	7
1.4.1. Problema general	7
1.4.2. Problemas específicos	7
1.5. Objetivos	7
1.5.1. Objetivo general.....	7
1.5.2. Objetivos específicos	8
1.6. Justificación del problema	8
1.6.1. Justificación práctica.....	8
1.6.2. Justificación teórica	9
1.6.3. Justificación metodológica.....	9
II. MARCO TEÓRICO	10
2.1. Antecedentes	10
2.2. Bases teóricas	16
2.2.1. Modelo de accesos	16
2.2.1.1. Gestión de accesos SAP	16
2.2.1.1.1. Seguridad SAP	16
2.2.1.1.2. ¿Qué es un Rol en SAP?.....	17
2.2.1.1.3. Transacción SAP	17
2.2.1.1.4. App Fiori	18
2.2.1.2. Control interno.....	18
2.2.1.2.1. Políticas	18
2.2.1.2.2. Procedimiento.....	19
2.2.1.2.3. Ley Sarbanes-Oxley	19
2.2.2. Segregación de funciones	19
2.2.2.1. Matriz de segregación de funciones.....	19
2.2.2.1.1. Funciones.....	19
2.2.2.1.2. Riesgos de segregación de funciones	20
2.2.2.1.3. Riesgos de acceso sensible:	20
III. VARIABLES E HIPÓTESIS	21
3.1. Operacionalización de las variables	21
3.2. Hipótesis de la investigación	21

3.2.1.	Hipótesis general.....	21
3.2.2.	Hipótesis específicas.....	21
IV.	METODOLOGÍA.....	23
4.1.	Descripción de la metodología.....	23
4.2.	Implementación de la investigación.....	24
4.2.1.	Metodología.....	24
4.2.1.1.	Descubrimiento.....	24
4.2.1.2.	Preparación.....	24
4.2.1.3.	Exploración.....	25
4.2.1.4.	Realización.....	25
4.2.1.5.	Despliegue.....	25
4.2.1.6.	Ejecución.....	26
4.2.2.	Pruebas realizadas.....	26
4.2.2.1.	Pruebas unitarias de seguridad.....	27
4.2.2.2.	Pruebas integrales:.....	27
4.3.	Población y muestra.....	28
4.4.	Técnicas de recolección de datos.....	28
4.5.	Instrumentos de recolección de datos.....	29
4.5.1.	Validez.....	29
4.5.2.	Confiabilidad.....	30
4.6.	Resultados.....	31
4.6.1.	Análisis estadístico de las dimensiones.....	31
4.6.1.1.	Dimensión gestión de accesos.....	32
4.6.1.2.	Dimensión control interno.....	32
4.6.1.3.	Dimensión matriz de segregación de funciones.....	33
4.6.2.	Análisis estadístico de las variables.....	34
4.6.2.1.	Variable modelo de accesos.....	34
4.6.2.2.	Variable segregación de funciones.....	35
4.6.3.	Análisis descriptivo de las dimensiones.....	36
4.6.3.1.	Dimensión gestión de accesos.....	36
4.6.3.2.	Dimensión control interno.....	37
4.6.3.3.	Dimensión matriz de segregación de funciones.....	38
4.6.4.	Análisis descriptivo de las variables.....	39
4.6.4.1.	Variable modelo de accesos.....	39
4.6.4.2.	Variable segregación de funciones.....	40
4.6.5.	Contrastación de hipótesis.....	41
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	47
VI.	CONCLUSIONES.....	49
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
ANEXOS.....		55
ANEXO 1. Matriz de consistencia.....		55
ANEXO 2. Instrumentos de recolección de datos.....		56
ANEXO 3. Glosario de términos.....		63
¿Qué es un ERP?.....		63

¿Qué es SAP?	63
¿Qué son los Ambientes de SAP?.....	64
¿Qué es una Sociedad en SAP?	64
¿Qué es un Centro en SAP?	64
Sistema de transporte SAP	64
Perfil.....	65
SAP Fiori	65
ANEXO 4. Desarrollo de la investigación	66
7.1.1. Descubrimiento.....	66
7.1.2. Preparación.....	66
7.1.3. Exploración	67
7.1.3.1. Revisión de los BPD's.....	67
7.1.3.2. Matriz de riesgos SoD.....	69
7.1.3.3. Diseño del modelo de accesos	70
7.1.3.3.1. Estructura del modelo de accesos:.....	70
7.1.3.3.2. Modelo de accesos de 5 capas.....	71
7.1.3.3.3. Patrones de nomenclatura de roles	71
7.1.4. Realización	76
7.1.4.1. Construcción del modelo de accesos	76
7.1.4.2. Pruebas unitarias de seguridad.....	77
7.1.4.3. Pruebas integrales.....	79
7.1.4.4. Definición de Políticas y procedimientos.....	80
7.1.4.4.1. Políticas	80
7.1.4.4.2. Procedimientos	80
7.1.5. Despliegue	81
7.1.6. Ejecución.....	81
ANEXO 5. Validación de instrumento de investigación.....	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Evolución del PBI y la participación del sector construcción.....	8
Figura 2 Metodología SAP Activate	26
Figura 3 Porcentajes de preprueba y postprueba de la dimensión gestión de accesos	37
Figura 4 Porcentajes de preprueba y postprueba de la dimensión control interno	38
Figura 5 Porcentajes de preprueba y postprueba de la dimensión matriz de segregación de funciones	39
Figura 6 Porcentajes de preprueba y postprueba de la variable modelo de accesos.....	40
Figura 7 Porcentajes de preprueba y postprueba de la dimensión matriz de segregación de funciones	41
Figura 8 Ruta de transporte	65
Figura 9 Estructura del modelo de accesos.....	70
Figura 10 Modelo de accesos	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de las variables.....	21
Tabla 2 Evaluación de expertos	30
Tabla 3 Criterio de confiabilidad.....	31
Tabla 4 Estadísticos preprueba y postprueba de la dimensión gestión de accesos	32
Tabla 5 Estadísticos preprueba y postprueba de la dimensión control interno	33
Tabla 6 Estadísticos preprueba y postprueba de la dimensión matriz de segregación de funciones	34
Tabla 7 Estadísticos preprueba y postprueba de la variable modelo de accesos.....	35
Tabla 8 Estadísticos preprueba y postprueba de la variable segregación de funciones	36
Tabla 9 Frecuencia y porcentajes de preprueba y postprueba de la dimensión gestión de accesos	36
Tabla 10 Frecuencia y porcentajes de preprueba y postprueba de la dimensión control interno.....	37
Tabla 11 Frecuencia y porcentajes de preprueba y postprueba de la dimensión matriz de segregación de funciones.....	38
Tabla 12 Frecuencia y porcentajes de preprueba y postprueba de la variable modelo de accesos	39
Tabla 13 Frecuencia y porcentajes de preprueba y postprueba de la variable segregación de funciones	40
Tabla 14 Rangos hipótesis general	42
Tabla 15 Estadístico de prueba ^a hipótesis general.....	43
Tabla 16 Rangos hipótesis 1	44
Tabla 17 Estadístico de prueba ^a hipótesis 1.....	44
Tabla 18 Rangos hipótesis 2	45
Tabla 19 Estadístico de prueba ^a hipótesis 2.....	46
Tabla 20 Matriz de consistencia	55
Tabla 21 Equipos del proyecto	66
Tabla 22 Listado de BPD revisados	67
Tabla 23 Número de transacciones y aplicaciones configuradas por módulo.....	69
Tabla 24 Capas del modelo de accesos.....	71
Tabla 25 Nomenclatura de rol simple.....	71
Tabla 26 Caracteres de la nomenclatura de rol simple	71

Tabla 27 Nomenclatura de rol derivado	72
Tabla 28 Caracteres de la nomenclatura de rol derivado.....	73
Tabla 29 Nomenclatura de rol de negocio	74
Tabla 30 Caracteres de la nomenclatura de rol compuesto	74
Tabla 31 Nomenclatura de catálogo.....	74
Tabla 32 Caracteres de la nomenclatura de catálogo	74
Tabla 33 Nomenclatura de grupo	75
Tabla 34 Caracteres de la nomenclatura de grupo	75
Tabla 35 Número de roles configurados	76
Tabla 36 Listado de escenarios de prueba	77

INTRODUCCIÓN

Debido al crecimiento de las empresas y la demanda de incorporar sistemas más eficientes para optimizar sus operaciones, muchos de ellos han optado por la implementación de recursos tecnológicos como el ERP (Enterprise Resource Planning) SAP, que se ha convertido en uno de los más usados por las organizaciones en el mundo, debido a que recopila y procesa datos en una misma plataforma en tiempo real (SAP, s.f.). Pero a pesar de tener sistemas que cuentan con más funcionalidades, se ven expuestos a riesgos debido a que direccionan su esfuerzo en la implementación y no en la gestión de estos sistemas una vez que se encuentran implementados. La segregación de funciones representa uno de los riesgos a los que están expuestos, la cual tienen como función principal evitar o disminuir la probabilidad de errores o conductas inapropiadas, especialmente el fraude interno en las empresas (SAP SE, 2022). La segregación de funciones en su gran mayoría se origina por una incorrecta gestión de accesos y los deficientes controles internos, por tal motivo en el presente trabajo de investigación se propone como principal objetivo el determinar como un “Modelo de accesos en el ERP SAP controla la segregación de funciones de una empresa del sector construcción”, mediante el cual se quiere demostrar las siguientes hipótesis que son: como el modelo de accesos en el ERP SAP mejora significativamente el control de la segregación de funciones, como el modelo de accesos en el ERP SAP para la gestión de accesos mejora significativamente el control de la segregación de funciones y como el modelo de accesos en el ERP SAP en base a controles internos mejora significativamente el control de la segregación de funciones. Para ello se va a utilizar la encuesta, la cual es una de las técnicas de recolección de datos que mejor se adecua y la prueba de rangos no paramétrica de Wilcoxon, mediante las cuales se va a realizar la interpretación correspondiente para verificar lo propuesto en las hipótesis.

Para ello, se ha estructurado el trabajo de investigación en 6 capítulos: Planteamiento del problema, capítulo donde se desarrolla la descripción y la formulación del problema que han sido la motivación para realizar la presente investigación, junto con los objetivos y la justificación que se han presentado durante la realización del presente trabajo; marco teórico, capítulo donde se presenta una recopilación de antecedentes a nivel internacional y nacional que se han tomado como referencia, junto con la definición de conceptos que formaran parte de la presente investigación; variables e hipótesis, en la cual se presentan las variables y su operacionalización para finalizar el capítulo formulando las hipótesis, las cuales contienen las dimensiones e indicadores presentes en la investigación; metodología, en la cual se

presenta la descripción de la metodología utilizada, la muestra de la población que será encuestada, la técnica e instrumentos de recolección de datos y el procesamiento de datos que han sido utilizados para verificar las hipótesis propuestas en la presente investigación; discusión de resultados, capítulo donde veremos el análisis, interpretación y contextualización de hallazgos identificados comparados con los antecedentes; conclusiones, capítulo donde se realizamos las conclusiones en función de los objetivos y hallazgos identificados a lo largo de la presente trabajo de investigación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.Motivación

Lo que me motivó a realizar el presente trabajo de investigación es observar como las empresas a pesar de implementar nuevos sistemas para mejorar sus procesos, muchas de ellas solo se centran en la implementación y no en los nuevos riesgos a los que están expuestos, uno de ellos es la segregación de funciones, la cual en los últimos años ha empezado a ser parte de la preocupación de muchas empresas y esto se da cuando los riesgos ya han sido materializados y les causan daños económicos, en otros casos es porque debido al crecimiento de la organización han decidido ser cotizadas en el mercado de valores estadounidense y no cumplen con la ley Sarbanes Oxley, que tiene como principal requisito establecer controles internos para garantizar la fiabilidad y exactitud de los reportes financieros.

Además de acuerdo con una encuesta realizada por PWC (PricewaterhouseCoopers) en Perú encontraron, que el 41% de las empresas habían sufrido de fraude económico durante el periodo entre el 2018 y 2020 (PWC, 2020). Viendo estas estadísticas y como la delincuencia ha aumentado, con el fin de frenar el aumento de estos indicadores, es imperativo que las organizaciones adquieran conciencia y establezcan un modelo de accesos que permita controlar la segregación de funciones no solo al momento de la implementación, sino que se mantenga en el tiempo.

1.2.Estado del arte

El análisis realizado en el estado del arte para la presente investigación se ha agrupado en función a la variable segregación de funciones y las dimensiones control interno y Sarbanes Oxley de la variable modelo de accesos del problema.

Investigaciones Internacionales

“DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL INTERNO PARA LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO POLICÍA NACIONAL LTDA. SUCURSAL LOJA”, DE LA CIUDAD DE LOJA” (Viteri, 2019), su objetivo es brindar una herramienta que cumpla con las normas de control interno para garantizar una eficiente gestión de los recursos y el óptimo desempeño en la cooperativa. Para el análisis de investigación utilizó técnicas como la observación y la entrevista, en este caso fue entrevistado el gerente de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Policía Nacional Ltda.”, N. 3. Referente a los conceptos

de segregación de funciones y Control interno, señala que el concepto de segregación de funciones está estrechamente relacionado al control interno debido a que la segregación de funciones no solo se da solo por el acceso a los usuarios que realizan las operaciones diarias sino es responsabilidad de quienes están a cargo de supervisar el control interno. Como consecuencia de la investigación determino que era necesario establecer una estructura organizativa que permita que se cumplan las normas establecidas como control interno. Al final, se arribó a la conclusión de que para un registro adecuado y fácil entendimiento de las operaciones diseñaron un sistema de control interno en función a sus 5 componentes, también elaboraron manuales que contienen a detalle las funciones y procedimientos de control interno importantes para el desarrollo de las actividades de la cooperativa y se han construido flujos de proceso para las operaciones financieras.

“SEGREGACIÓN DE FUNCIONES: UN MODELO PARA EVITAR FRAUDE Y ERRORES” (Cirio, 2018), tiene como objetivo identificar el procedimiento que siguen las empresas para realizar una correcta segregación de funciones. Para realizar el análisis de investigación utilizaron la entrevista como técnica de recolección. Referente al concepto de la ley Sarbanes Oxley, señalan que está estrechamente relacionado a la segregación de funciones debido a que su objetivo es que las empresas diseñen controles compensatorios o mitigantes donde la segregación de funciones no sea materializada y de esta manera garantizar la fiabilidad de la información financiera. Como conclusión se tiene que para ejecutar un proyecto de segregación de funciones es esencial reconocer los riesgos, identificar funciones que puedan ocasionar fraudes o errores, analizar cómo enfrentar los riesgos identificados y finalmente remediarlos o mitigarlos, teniendo en cuenta que este proceso se debe realizar por periodos para mantener el control en el tiempo.

Investigaciones nacionales

“CONTROL INTERNO Y LA GESTIÓN DE INVENTARIOS DE UNA EMPRESA COMERCIAL” (Calle, Hurtado de Mendoza, & Mamani, 2021), su propósito es concienciar sobre la relevancia de tener un control interno para la administración de inventarios. Para realizar el análisis de investigación utilizaron las técnicas de entrevista, observación y encuesta para la recopilación de datos. La entrevista fue realizada a la muestra de 2 personas quienes eran el gerente y el transportista y el cuestionario fue realizado a una muestra de 20 trabajadores. Referente al concepto de control interno, señalan que la información es uno de sus componentes más importantes del control debido a que debe ser

nítida, puntual, fiable y exacta con el objetivo de que al ser transmitida sea comprendida por los colaboradores, clientes y proveedores que son parte de la organización, de esta manera se podrá evitar los conflictos de segregación de funciones. Como conclusión se tiene que durante la investigación se identificó que el 80% de trabajadores indica que no realizan una adecuada segregación en sus funciones, no tienen identificados sus riesgos internos y externos e indican que no existen controles para la evaluación de riesgos. Finalmente llegaron a la conclusión que la empresa no tiene un adecuado control interno, carece de políticas, procesos y responsabilidades definidas y no tiene un sistema para controlar los inventarios.

“IMPLEMENTACIÓN DE MANUALES ADMINISTRATIVOS PARA UNA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SALUD DEL SECTOR PRIVADO” (Aldea, 2021), su meta es elevar el desempeño laboral de los empleados de la empresa, optimizar sus procedimientos y fortalecer su control interno mediante manuales administrativos. Para realizar el análisis de investigación, utilizaron la técnica de recopilación de datos de la entrevista al personal correspondiente de la empresa. Respecto al concepto de control interno y segregación de funciones, indica que se logra un control interno apropiado al definir las responsabilidades de los empleados en un manual donde se establezcan sus respectivas funciones, lo que posibilita separar tareas en actividades esenciales. Finalmente, se concluyó que la carencia de recursos de supervisión, como por ejemplo manuales administrativos, resulta en un control interno escaso y provoca igualmente una insuficiente segregación de funciones en actividades fundamentales dentro de la organización.

“DISEÑO DE CONTROLES SARBANES OXLEY PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DE ACCESOS EN LAS EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES DEL PERÚ, BASADO EN LA ISO 27001” (Gamboa & Ospino, 2022), su finalidad es crear controles conforme a la ley Sarbanes-Oxley con el fin de optimizar la administración de los accesos en la compañía. Para llevar a cabo la investigación, utilizaron el cuestionario y la encuesta como instrumento de recopilación de datos, estos instrumentos se administraron a una muestra de 30 empleados. Referente al concepto de segregación de funciones, señala que está relacionado al control interno debido a que la separación de funciones posibilita mantener supervisión sobre cada uno de los procedimientos llevados a cabo en la organización. Esto permite que se mitiguen riesgos como el exceso de funciones de un solo colaborador en un mismo flujo de trabajo. Como resultado de la investigación en la encuesta

de pretest se identificó que el 80% de colaboradores indicaba que no se cuenta con controles internos, pero en el posttest este porcentaje se redujo a un 50%. Finalmente, se llegó a la conclusión estableciendo controles conforme a la Ley Sarbanes-Oxley conlleva una mejoría en la administración de accesos en empresas de telecomunicaciones.

1.3.Descripción del problema

En los últimos años algunas empresas han estado en una lucha contra los fraudes empresariales, principalmente las empresas que han optado por mejorar sus recursos tecnológicos y se encuentran expuestas a nuevos riesgos debido a que están en un nivel de aprendizaje. Ese es el caso de la empresa que forma parte del presente trabajo de investigación quien optó por la implementación del sistema SAP, uno de los ERP más conocidos y utilizados en el mundo debido a su capacidad para la optimización de procesos empresariales. A pesar de su capacidad es necesario implementar un modelo que asegure la correcta administración de accesos, los cuales si no son controlados de manera correcta pueden hacer sucumbir a las empresas en conflictos en sus funciones.

Dentro de este contexto, algunas empresas han tratado de evitar los conflictos de segregación de funciones, pero ha sido solo después de haberse dado cuenta que ya se habían materializado, prueba de ello es un estudio realizado por PWC en Perú quienes encontraron, un 41% de empresas que habían sufrido de fraude económico durante el periodo entre el 2018 y 2020 (PWC, 2020). Sin embargo, esta situación no se limita únicamente al ámbito nacional, sino que también se extiende a nivel global, en el Informe de las Naciones de la Asociación de Examinadores de Fraude Certificados (ACFE), han reportado 2110 casos confirmados de fraude a nivel mundial con pérdidas de US\$ 3.6 billones. El 47% de estos casos reportados corresponden a casos de fraude por malversación de activos lo que implicó un desfaldo de ingresos, robo de activos o propiedad intelectual y el pago por bienes y servicios para uso personal, lo cual suele estar relacionada a la carencia de segregación de funciones, insuficiencia de controles, y fallos en el diseño o implementación de estos (Mercado, 2023).

La segregación de funciones es parte del control interno, que divide o segrega las funciones y/o actividades entre personas de una misma organización, con la finalidad de disminuir el riesgo de fraude y/o de acciones no autorizadas. La implementación de un esquema de segregación en las funciones ayuda a disminuir riesgos de errores en las

transacciones y sobre todo previene el fraude dentro de las organizaciones, mediante la reducción de la oportunidad de perpetuar el mismo.

Otra de las deficiencias que presentan las empresas son la falta de controles como políticas y procedimientos, lo cual permite prevenir conflictos de segregación de funciones mediante identificación de procesos críticos, transacciones críticas, nivel de criticidad y en el caso de los conflictos que no se puedan retirar identificar los controles compensatorios.

Es necesarios que las empresas inviertan en la implementación de un modelo de accesos mientras realizan la implementación del ERP SAP y no cuando ya se encuentra en marcha, debido a que durante el tiempo que no hayan realizado una correcta administración de accesos y no hayan contado con una segregación de funciones adecuada pueden haberse materializado algunos riesgos.

La propuesta realizada en este trabajo de investigación sobre la implantación de un modelo de accesos en el ERP SAP tiene el fin de prevenir los conflictos de segregación de funciones mediante una estructura organizativa complementada con una matriz de segregación funciones y acceso restringido y estableciendo políticas y procedimientos que serán elaborados considerando los procedimientos operativos en la empresa.

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema general

¿Cómo el modelo de accesos en el ERP SAP mejora el control de la segregación de funciones en una empresa del sector de la construcción?

1.4.2. Problemas específicos

- ¿Cómo el modelo de accesos en el ERP SAP para la gestión de accesos mejora el control de la segregación de funciones?
- ¿Cómo el modelo de accesos en el ERP SAP en base a controles internos mejora el control de la segregación de funciones?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Determinar como el modelo de accesos en el ERP SAP mejora el control de la segregación de funciones.

1.5.2. Objetivos específicos

- Determinar como el modelo de accesos en el ERP SAP para la gestión de accesos mejora el control de la segregación de funciones.
- Determinar como el modelo de accesos en el ERP SAP en base a controles internos mejora el control de la segregación de funciones.

1.6. Justificación del problema

1.6.1. Justificación práctica

El sector construcción no representa un alto porcentaje en el PBI nacional, pero es de significativa relevancia para la economía del Perú, debido a que genera una gran cantidad de empleos y está vinculada estrechamente a otros sectores (ComexPerú, 2022).

En el último trimestre de 2021 ha tenido un crecimiento del 7.41% del PBI, esto se debe a que la construcción y el desarrollo de proyectos inmobiliarios que están estrechamente relacionados fueron parte de la primera fase de la reactivación de la economía del país durante la pandemia del COVID-19 (ComexPerú, 2022), como podemos apreciar en la Figura 1, se muestra cómo ha evolucionado el sector construcción en el PBI.

Figura 1

Evolución del PBI y la participación del sector construcción



Fuente: BCRP. Elaboración: ComexPerú.

Nota. El porcentaje de crecimiento del sector construcción en Perú. Tomado de (ComexPerú, 2022).

Con el crecimiento en el sector, una empresa del sector construcción identificó oportunidad de implementar un recurso tecnológico que pueda ayudarlo en la administración

de sus procesos de negocio, es por ello por lo que decidió implementar el sistema SAP, el cual es uno de los ERP más reconocidos y utilizados a nivel mundial.

Pero dicha implementación no solo implicaba una mejora en sus procesos, sino también en la lucha contra el incremento de fraudes económicos. En una encuesta realizada por PWC en Perú encontraron, que el 41% de las empresas habían sufrido de fraude económico durante el periodo entre el 2018 y 2020 (PWC, 2020). Sin embargo, esta situación no se limita únicamente al ámbito nacional, sino que también se extiende a nivel global, siendo el soborno, la corrupción, el uso de información confidencial, el lavado de activos, prácticas antimonopólicas y la defraudación tributaria son las transgresiones que generan los mayores perjuicios a nivel mundial a las organizaciones, con pérdidas que superan los 50 millones de dólares. En lo que concierne a la fuente de estos delitos, encontramos factores externos, clientes, ciberdelincuentes y factores internos. En cuanto a los responsables internos, se ha constatado que los principales perpetradores son los supervisores de nivel medio y los empleados que forman parte de la misma entidad.

Estos fraudes económicos, principalmente los originados por causantes internos, es decir, causados por un empleado de la organización han estado relacionados a una incorrecta administración de accesos, lo que conlleva a una segregación de funciones.

1.6.2. Justificación teórica

La segregación de funciones según Tello (2020), es un aspecto clave para el control interno y consiste en la separación de funciones en un mismo flujo de proceso.

Es por ello por lo que hoy en día las organizaciones tratan de prevenir la segregación de funciones, principalmente las áreas de tecnologías de la información quienes son los administradores de los diferentes sistemas en la organización en conjunto con las áreas de control interno y auditoría, quienes son los implicados en garantizar que se cumplan las directivas y reglamentos.

1.6.3. Justificación metodológica

Mediante la implementación de un modelo de accesos se busca prevenir este tipo de conflictos como lo son, la incorrecta gestión de accesos y la carencia de mecanismos de control internos que en muchos casos se convierte en una segregación de funciones que le pueden causar daños económicos y de prestigio a las organizaciones.

MARCO TEÓRICO

1.7. Antecedentes

La segregación de funciones ha existido desde hace varios años, debido al crecimiento de incidentes de fraude y delitos financieros. Prueba de ello, son los casos de éxito que se han implementado a nivel internacional.

A continuación, se presentará la síntesis de algunos trabajos relacionados con el modelo de accesos SAP y segregación de funciones en el contexto internacional:

“PROPUESTA DE UN MODELO PARA EL CONTROL DE ACCESO LÓGICO EN LA CAPA DE APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN, CON LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CASO DE ESTUDIO EN UN MÓDULO DEL SISTEMA SAP” (Martínez, 2018), tiene como objetivo crear un modelo de control de acceso lógico en el módulo finanzas del sistema SAP basado en estándares internacionales. Para ello en conjunto con el área de auditoría realizaron una categorización del sistema SAP S4 HANA basado en el estándar (FIPS PUB 199, 2004) publicado por el NIST. Según la clasificación efectuada, determinaron que el sistema SAP S4 HANA es de categoría Moderada, dado que en ella se guarda información de carácter financiero, por lo que, al momento de realizar el análisis, descubrieron ciertos controles faltantes en el sistema que necesitaban ser implementados. Por esta razón, los encargados de la seguridad en SAP llevaron a cabo la implementación de los controles, y el equipo de auditoría se encargó de examinarlos.

Martínez (2018) llegó a la conclusión, de que es esencial que el departamento de Gestión Humana comprenda la relevancia de mantener la data de los empleados al día para garantizar un ciclo adecuado de gestión de usuarios y accesos. Además, también pudo identificar que se requiere de herramientas para la automatización de algunos procesos debido a su complejidad o integración con otros sistemas, uno de ellos es el modelo de autorización del sistema SAP, lo cual implicaba establecer normativas para detectar conflictos en la segregación de funciones antes de asignar accesos a los usuarios.

La presente investigación guarda relación con lo mencionado anteriormente debido a que durante la implementación del modelo de accesos también se busca establecer controles internos como, por ejemplo, la creación de un set de reglas de segregación de funciones y acceso sensible para poder identificar conflictos de segregación de funciones

antes de que se realice la asignación de permisos, cubriendo de esta manera una de las falencias identificadas por Martínez (2018) durante su investigación.

“ANÁLISIS DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LOS ROLES Y PRIVILEGIOS, EN EL SISTEMA SAP ERP DE COLPENSIONES, TOMANDO COMO REFERENCIA LA NORMA ISO 27001 Y LAS GUÍAS DE SEGURIDAD DE SAP” (Farfan, 2017), plantea realizar un análisis de los roles y privilegios en el ERP de Colpensiones, siguiendo las directrices de la normativa ISO 27001 a nivel internacional y basándonos en el principio de otorgar los mínimos privilegios necesarios. para asegurar que los accesos que tengan los usuarios sean de acuerdo con sus funciones. Esto se hace necesario, debido a que Colpensiones no realiza una correcta asignación de roles y privilegios en el ERP SAP.

El análisis realizado le permitió a Farfan (2017), identificar riesgos asociados al actual modelo de accesos, debido a lo evidenciado se implementaron controles con el fin de estandarizar la gestión de accesos de acuerdo con las normas internacionales ISO.

En ese sentido, la presente investigación guarda relación debido a que también se busca una adecuada gestión de accesos para evitar los conflictos de segregación de funciones que tuvo Colpensiones, para ello se van a realizar sesiones de trabajo con los líderes de cada módulo quienes serán los responsables de definir cada una de las funciones de los usuarios sin generar conflictos.

“REALIZACIÓN DE UNA SEGREGACIÓN DE FUNCIONES DE ACUERDO CON EL CONTROL INTERNO ORGANIZACIONAL DE ACCIÓN Y GESTIÓN LOGÍSTICA SAS” (Fuquene, 2019), plantea realizar una revisión, adaptación y aplicación de segregación de funciones de acuerdo con los controles internos con los que ya cuenta la empresa Acción y Gestión Logística SAS. Para ello, realizó una revisión de la políticas y procedimientos de la organización que le permitieron conocer sus procesos y así poder definir los controles para reducir riesgos relacionados a la segregación de funciones. Uno de sus principales objetivos al realizar la revisión es evitar que una misma persona realice funciones críticas.

Fuquene (2019) llegó a la conclusión, de que una adecuada segregación de funciones resulta fundamental para instaurar un modelo de control en las organizaciones y evitar fraudes.

Este último punto es la clave para implementar el modelo de accesos descrito en la presente investigación, debido a que lo primordial es prevenir fraudes que puedan causar daños económicos a la organización.

“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIONES SAP-FIORI BASADAS EN PROCESOS DE NEGOCIOS” (Paz, 2020), tiene como uno de sus objetivos secundarios la automatización y homogenización de las operaciones empresariales de la empresa CEMOSA, para ello propone la implementación de aplicaciones SAP-FIORI.

Paz (2020) llegó a la conclusión, de que con la implementación no solo se mejoró la interfaz del usuario sino también su experiencia en el sistema, teniendo como una de sus principales características una experiencia adecuada a las funciones del usuario.

El trabajo de investigación mencionado anteriormente está relacionado con la presente investigación en el aspecto de que para evitar conflictos de segregación de funciones se plantea definir los accesos de los usuarios de acuerdo con las funciones que cumple en su organización, adicional a ello también se van a configurar aplicaciones Fiori, lo cual le va a permitir al usuario visualizar una interfaz más amigable.

“REDUCCIÓN DE CONFLICTOS DE SEGREGACIÓN DE FUNCIONES EN SISTEMA ERP DE EMPRESA MULTINACIONAL COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO” (Jara, 2017), propone disminuir el número de conflictos de segregación de funciones en roles de negocio de la organización, mediante la identificación y el análisis de los conflictos encontrados en los roles de negocio debido a la asignación de accesos adicionales otorgados. Para ello propuso, el retiro de accesos que causaban conflictos en los roles de negocio y en caso estos no sean retirados se debían aplicar controles compensatorios para mitigar los riesgos encontrados.

Jara (2017), llegó a la conclusión, de que cuando las empresas implementan nuevas tecnologías pueden estar expuestas a riesgos de fraude debido a una incorrecta gestión de accesos, sobre todo por no disponer de un set de reglas que incluyan riesgos y controles que permitan mitigarlos.

Es por ello por lo que, en el presente trabajo de investigación, se plantea determinar como un modelo de accesos mejora la segregación de funciones, modelo en el se van a definir los accesos que tendrán los usuarios, pero para ello tendremos una matriz de segregación de funciones y acceso sensible que nos permita evaluar si estos accesos causan

conflictos, esto para evitar la incorrecta gestión de accesos y no estar expuestos a posibles riesgos de fraude.

Asimismo, en el contexto nacional, se detalla lo siguiente:

“MEJORA DE LA EXPERIENCIA DE USUARIO DE SISTEMA ERP SAP CON PLATAFORMA Y APLICACIONES BASADAS EN EL ERP SAP PARA LA EMPRESA MARINO S.A. 2019 – 2020” (Chavez, 2022), aplicado en una empresa pesquera que tenía la necesidad de contar con la versión actualizada del ERP SAP con el fin de elevar su eficiencia en múltiples aspectos de su actividad empresarial. Al llevar a cabo la actualización al sistema S/4 HANA, también se vieron en la necesidad de adecuarse a las recomendaciones de buenas prácticas de SAP. No obstante, se tuvo en cuenta que no todas son aplicables al contexto local.

Chavez (2022), menciona que con su trabajo de investigación no solo logró una mejora a nivel tecnológico sino también le permitió detectar mejorías en los procedimientos operativos de las distintas secciones de la organización.

Lo mencionado en el párrafo anterior, está relacionado con la presente investigación debido a que con la incorporación del sistema ERP SAP en la compañía del sector construcción, también se buscaba la mejora a nivel tecnológico, pero durante la planificación de dicha implementación se identificó la oportunidad de implementar un modelo de accesos que mejore el proceso del área de TI en la gestión de accesos.

“LA AUDITORÍA INTERNA Y SU INCIDENCIA EN LA OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN DE LOS USUARIOS DEL SISTEMA SAP DE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS LOGÍSTICOS EN LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO, AÑO 2016-2017” (Valdivia, 2019), está enfocado principalmente a empresas que no cuentan con controles necesarios con el propósito de asignar accesos y permisos en el sistema SAP, lo cual puede generar riesgos en los que, usuarios no autorizados ejecuten procesos indebidos. Para ello se ha centrado en cómo la Auditoría interna asegura que estos riesgos no ocurran mediante la gestión de la seguridad de los datos, teniendo en cuenta que para cumplir con la segregación de funciones no es necesario realizar cambios que generen costos, sino que pueden centrarse en las transacciones que generan mayor riesgo, ver cuáles son los problemas que causan e identificar cómo corregir o mitigar el riesgo.

Valdivia (2019), ha llegado a la conclusión de que Auditoría Interna desempeña una función fundamental para la mejora en la administración de la seguridad de la información de usuarios del sistema SAP, al identificar los riesgos de segregación de funciones en las empresas de logística.

Con esto se demuestra, que no solo las empresas del sector construcción se ven afectados por los riesgos de segregación de funciones, sino también empresas de otros sectores, es por ello por lo que al igual que en el trabajo de investigación mencionado anteriormente buscamos establecer controles como la definición de un set de reglas de segregación de funciones y acceso sensible que nos permita una correcta asignación de accesos.

“IMPLANTAR SEGREGACIÓN DE FUNCIONES SAP EN EL GRUPO EFE LIMA; 2017”. (Beretta, 2017), tiene la finalidad de solucionar los conflictos de segregación de funciones en el sistema SAP del Grupo EFE Lima. Para ello realizó una serie de encuestas a los usuarios clave de cada módulo, quienes le permitieron identificar una falta de descripción funcional inadecuada de los empleados en los procedimientos operativos, lo cual podría dar lugar a un posible fraude laboral.

Beretta (2017), llegó a la conclusión que se requería realizar una reingeniería de roles y perfiles en SAP para solucionar conflictos de segregación de funciones y a su vez optimizar la gestión de permisos.

Este caso, demostraría que se requiere de un modelo de accesos una vez implementado el sistema SAP para no requerir de una reingeniería en el futuro y a su vez poder gestionar los accesos de acuerdo con las funciones de los usuarios sin generar conflictos de segregación de funciones como se ha desarrollado en la presente investigación.

“EL SISTEMA DE CONTROL INTERNO DEL ÁREA DE CRÉDITOS Y COBRANZAS Y SU INCIDENCIA EN EL ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA Y ESTADO DE RESULTADOS DE LA EMPRESA IMPORTADORA DE CALZADO LUNA S.A.C. LURÍN, LIMA, AÑO 2018” (Medina, 2019), realizó un análisis en el departamento de créditos y cobranzas el cual le facilitó la identificación de fallos en los mecanismos de control relacionados con la concesión de créditos y el proceso de cobranza, ya que carecía de un departamento de control interno encargado de garantizar la observancia de políticas y procedimientos. También, se evidenció una ausencia de segregación de funciones.

Respecto a este último punto halló que una sola persona se encargaba de realizar todo el proceso de otorgamiento de créditos y lo mismo ocurría con el área de gestión de cobranza. Adicional a lo antes mencionado a pesar de contar con un sistema ERP SAP R3 no actualizaban la información de forma permanente.

Medina (2019), concluyó que la separación de tareas no estaba adecuadamente establecida y que no había un código de ética para regular el comportamiento de los empleados, era por eso por lo que cumplían funciones que incurrían en conflictos haciendo que la empresa no tenga la documentación requerida que respalde los créditos y que esté expuesta a problemas tributarios.

Este caso, demostraría que para tener controlada la segregación de funciones es necesario ordenar los accesos que tienen actualmente en la empresa, lo cual está relacionado con la presente investigación que propone ordenar los accesos de acuerdo con las funciones que cumplen los usuarios mediante la implementación de un modelo de accesos.

“OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE CIERRE CONTABLE-FINANCIERO DE UNA EMPRESA MINERA SOBRE LA BASE DE COSO 2013 Y LA LEY SARBANES-OXLEY” (Farro, Arteaga, & Salas, 2019), proponen una evaluación con el fin de descubrir y comprender las razones detrás de los retrasos en el cierre contable-financiero y, en función de los resultados obtenidos, ofrecer soluciones. En ese sentido identificaron, que auditores externos a la compañía habían calificado al área de control interno como inefectivo debido a que encontraron una asignación inapropiada de accesos y la falta de separación de funciones en la contabilidad de la empresa, estos hallazgos hacían referencia a la ley Sarbanes-Oxley.

En ese sentido Farro, Arteaga, & Salas (2019), llegan a la conclusión que las tablas de riesgos y controles SOX incluyen los procedimientos relativos a informes financieros, los cuales detallan los controles manuales y automatizados de prevención y detección pero que no habían sido utilizados por la compañía.

La implementación del modelo de accesos desarrollado en la presente investigación guarda relación con el concepto de la ley Sarbanes-Oxley, que propone una adecuada gestión de accesos y segregación de funciones que posibiliten la generación de informes financieros exactos.

1.8.Bases teóricas

1.8.1. Modelo de accesos

Se fundamenta en la descripción de las posiciones laborales, las cuales serán la base para la asignación de los accesos en el ERP SAP en relación con las funciones que cumplen en sus puestos de trabajo. Estos accesos hacen referencia a las transacciones y aplicaciones Fiori a las que tendrán acceso en el sistema mediante los objetos de autorización, campos y valores para su funcionamiento.

1.8.1.1.Gestión de accesos SAP

Es la administración de usuarios y accesos, los cuales permiten limitar el acceso al sistema y a los datos que almacena, de acuerdo con las funciones que cumplen en la organización y de acuerdo con el modelo de accesos definido por la organización (SAP, s.f.). Para la gestión de accesos en SAP se deben manejar los siguientes conceptos básicos:

1.8.1.1.1. Seguridad SAP

La seguridad SAP es un conjunto de estrategias, políticas y procedimientos diseñados para salvaguardar los sistemas SAP, así como la preservación de la integridad, confidencialidad y accesibilidad a la data almacenada y tratada en estos sistemas. El ERP SAP es utilizado en organizaciones de todo el mundo para gestionar una amplia variedad de funciones empresariales, desde recursos humanos hasta contabilidad y gestión de inventarios. Debido a la naturaleza crítica de estos procesos empresariales, la importancia de mantener seguro el ERP SAP es fundamental.

La seguridad SAP abarca diversas áreas, como la autenticación de usuarios, el control de acceso, la gestión de roles y perfiles de autorización, la protección de datos y la detección de amenazas. Las empresas adoptan medidas de seguridad con el fin de asegurar que únicamente individuos autorizados puedan acceder a la información y funciones esenciales, al mismo tiempo que se resguardan contra riesgos tanto internos como externos.

Las estrategias de seguridad SAP a menudo incluyen la implementación de políticas de contraseñas seguras, auditorías de seguridad, cifrado de datos, parches y actualizaciones regulares, así como la formación y concienciación de los empleados. Además, las organizaciones suelen contar con equipos de expertos en seguridad SAP para supervisar, gestionar y mejorar continuamente la seguridad de sus sistemas.

La seguridad SAP no solo se trata de proteger los sistemas y datos, sino también de cumplir con los requisitos legales y regulatorios relacionados a la seguridad y confidencialidad de la información. La gestión adecuada de la seguridad SAP es esencial para asegurar que las operaciones empresariales y la confianza de los clientes y socios comerciales continúen.

1.8.1.1.2. ¿Qué es un Rol en SAP?

Es un conjunto de permisos de acuerdo con las funcionalidades del usuario. Existen roles estándar de SAP, los cuales vienen predeterminados y también se pueden crear roles combinando transacciones y objetos de autorización basado en requisitos concretos (SAP, s.f.).

Existen los siguientes tipos de roles:

Rol simple

Permite agrupar las transacciones por: funcionalidad, actividad (tratamiento o visualización) y criticidad. Son llamados también roles padres, porque en base a estos son creados los roles derivados.

Rol derivado

Es un rol creado a partir de un rol simple o rol padre (heredando las transacciones y objetos de autorización del rol simple o rol padre). Permite realizar la restricción de acceso a nivel organizacional (por valores en los objetos de autorización).

Rol compuesto

Permite agrupar roles derivados para que estos sean asignados al usuario final, siendo estos los únicos que serán asignados a los usuarios finales.

1.8.1.1.3. Transacción SAP

Una transacción es un programa que los usuarios ejecutan en el sistema SAP mediante comandos, los cuales le muestran una pantalla en la cual van a poder ingresar sus datos (Xamai México, 2023). Para tener acceso a una transacción, se necesita tener configurado los siguientes permisos:

Objetos de autorización

Es un elemento proporcionado por SAP que sirve como estructura base para establecer permisos, y representa la unidad esencial de la seguridad en SAP. (SAP, s.f.).

Autorización

Es una expresión de un objeto de autorización, cuyos campos poseen valores específicos, en conformidad con el concepto de autorización. Una autorización permite a un usuario realizar una acción específica si posee el valor adecuado (SAP, s.f.).

1.8.1.1.4. App Fiori

Son aplicaciones similares a las que se usan en dispositivos como smartphones o tablets y están enfocadas en funciones específicas. Estas aplicaciones pueden ser ejecutadas directamente desde un navegador de Internet sin necesidad de instalar algún programa (NOVIS, 2022). Para activar una aplicación Fiori es necesario configurar lo siguiente:

1.8.1.1.4.1. Catálogo Fiori

Es donde encontramos los tiles o mosaicos de las aplicaciones en conjunto con el objeto y acción semánticos que son los que permiten la visualización de la aplicación (SAP SE, 2020).

1.8.1.1.4.2. Grupo Fiori

Es donde se habilitan las aplicaciones a las que tendrá acceso el usuario (SAP SE, 2020).

1.8.1.2. Control interno

Es un plan de acción, el cual permite verificar y evaluar los procesos y operaciones de una organización para asegurar que no hayan cometido errores y fraudes que causen daños económicos o de reputación (SAP Concur Team, 2021).

1.8.1.2.1. Políticas

Las políticas son conjuntos de directrices, reglas y procedimientos que orientan la toma de las decisiones y el comportamiento en una organización. Estas políticas pueden cubrir una amplia gama de áreas, como la estrategia empresarial, la gestión de recursos humanos, la ética empresarial, la responsabilidad social corporativa y la gobernanza. (Baron, 2002)

1.8.1.2.2. Procedimiento

Los procedimientos son documentos que proporcionan una guía detallada sobre cómo llevar a cabo diversas actividades, lo ayuda a las organizaciones en mantener una supervisión eficaz y asegurar un proceso de mejora constante. (ISO, 2015)

1.8.1.2.3. Ley Sarbanes-Oxley

Ley que vela por un control interno adecuado, la cual fue aprobada en el 2002 en EE. UU, con el objetivo de supervisar las empresas que tienen cotizaciones en la Bolsa de Valores de Nueva York, para prevenir que estas incurran en fraudes y riesgos de bancarrota. Una de las secciones que aplica para la presente investigación es la sección 404, que incluye entre sus condiciones, la necesidad de instaurar y mantener mecanismos y procesos internos que aseguren la exactitud y confiabilidad de los reportes financieros y que la evaluación de estos sea realizada cada año fiscal (Quinceno, 2014 citado por Farro, Arteaga, & Salas, 2019).

1.8.2. Segregación de funciones

Es una de las tareas primordiales en el ámbito del control interno, orientada a mitigar o minimizar la probabilidad de equivocaciones o comportamientos irregulares, sobre todo la malversación interna en las empresas. Su objetivo primordial es evitar que un empleado desempeñe un exceso de funciones en un mismo proceso (SAP SE, 2022).

1.8.2.1. Matriz de segregación de funciones

La matriz de segregación de funciones y acceso restringido es un enfoque que adoptan las empresas que cuentan con un software ERP como SAP para reducir y detectar conflictos potenciales en la organización. Es una matriz generada en base a los procesos y transacciones críticas a los cuales puede o no puede tener acceso un usuario (EY, 2011). Para definir el concepto de una matriz de segregación de funciones y acceso restringido se deben entender los siguientes conceptos:

1.8.2.1.1. Funciones

Lista de actividades realizadas por los usuarios, estas funciones agrupan transacciones relacionadas con esas actividades y necesitan ser definidas para componer reglas de acceso (riesgos) (SAP SE, 2022).

1.8.2.1.2. Riesgos de segregación de funciones

Son reglas validadas con los usuarios clave durante la definición de la matriz. Estas reglas representan las funciones que generan un conflicto si se asignan juntas. El nivel de riesgo se define para representar el posible impacto del conflicto (SAP SE, 2022).

1.8.2.1.3. Riesgos de acceso sensible:

Son reglas validadas con los usuarios clave durante la definición de la matriz. Estas reglas representan funciones que permiten al usuario tener acceso a datos confidenciales o ejecutar una transacción crítica dentro de un proceso. Por lo tanto, estas funciones deben tener las autorizaciones apropiadas de los propietarios del proceso de negocio o de su gestión (SAP SE, 2022).

VARIABLES E HIPÓTESIS

1.9. Operacionalización de las variables

Tabla 1

Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Modelo de accesos	“Un modelo de accesos está basado en roles que dan el acceso a las funciones y se basa en menús de centros de trabajo o grupos de SAP Fiori, que proporcionan control sobre las opciones de menú visualizadas y el acceso a funciones específicas basadas en un rol de usuario en la organización” (SAP SE, 2022).	Se fundamenta en la descripción de las posiciones laborales, las cuales serán la base para la asignación de los accesos en el ERP SAP relacionado con las funciones que cumplen en sus puestos de trabajo. Estos accesos hacen referencia a las transacciones y aplicaciones Fiori a las que tendrán acceso en el sistema mediante los objetos de autorización, campos y valores para su funcionamiento.	Gestión de accesos	Lineamientos de Seguridad Roles estructurados de acuerdo con las funciones del usuario Acceso a transacciones y aplicaciones Fiori de acuerdo con sus funciones
			Control interno	Políticas Procedimientos Ley Sarbanes-Oxley (SOX)
Segregación de funciones	“Segregación de funciones está basado en una combinación de acciones de dos o más funciones en conflicto” (SAP SE, 2022).	Forma parte de las tareas fundamentales de control interno, orientada a mitigar o disminuir la probabilidad de equivocaciones o comportamientos irregulares, en particular la malversación interna, en las empresas. Su objetivo primordial es evitar que un empleado desempeñe un exceso de funciones en un mismo proceso.	Matriz de segregación de funciones	Conflictos de segregación de funciones Conflictos de acceso restringido

1.10. Hipótesis de la investigación

1.10.1. Hipótesis general

El modelo de accesos en el ERP SAP mejora significativamente el control de la segregación de funciones.

1.10.2. Hipótesis específicas

- El modelo de accesos en el ERP SAP para la gestión de accesos mejora significativamente el control de la segregación de funciones.

- El modelo de accesos en el ERP SAP en base a controles internos mejora significativamente el control de la segregación de funciones.

METODOLOGÍA

1.11. Descripción de la metodología

El tipo de investigación aplicado en el presente estudio es longitudinal, debido a que es el que mejor se adapta a las necesidades del estudio. De acuerdo con Hernández (2014), hace referencia a un estudio de los cambios ocurridos en las variables o en su relación en cierto periodo de tiempo. Para ello se han recolectado datos en 2 puntos específicos de la presente investigación, es decir antes (preprueba) y después (postprueba) de la implementación del modelo de accesos, lo cual se puede diagramar como se muestra a continuación:



Donde:

G: Grupo experimental

O₁: Preprueba

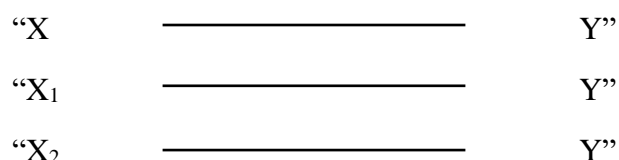
O₂: Postprueba

X: Variable independiente (modelo de accesos)

Su nivel de investigación es explicativo, porque busca dar a conocer las causas y efectos de los hechos (Hernández, 2014). Este es uno de los niveles más completos debido a que no solo busca explicar los hechos sino también explorar, describir y correlacionar.

El diseño de investigación aplicado en el presente trabajo de investigación es de tipo correlacional, debido a que el principal objetivo es evaluar el nivel de conexión que existe entre 2 o más variables (Hernández, 2014). Para demostrar la relación entre las variables se realiza una medición mediante métodos estadísticos (Arias, 2012).

La correlación de la presenta investigación se da de la siguiente manera:



Donde:

X: Variable modelo de accesos

X₁: Dimensión gestión de accesos de la variable X

X₂: Dimensión control interno de la variable X

Y: Variable segregación de funciones

Su enfoque es cuantitativo, debido a que mediante el análisis estadístico del cuestionario aplicado se busca describir ciertas características (Arias, 2012).

Finalmente, se ha utilizado el método de investigación analítico, de acuerdo con Hurtado y Toro (2005), “consiste en la descomposición mental del objeto estudiado en sus distintos elementos o partes componentes para obtener nuevos conocimientos acerca de dicho objeto” (p. 86). Lo cual se demuestra cuando se identifican las diferentes dimensiones para cada una de las variables identificadas en la presente investigación.

1.12. Implementación de la investigación

1.12.1. Metodología

La metodología que ha sido utilizada es SAP Activate, la cual es utilizada en los proyectos de implementación o migración de soluciones SAP S/4 HANA, proporcionando la metodología que deben seguir los equipos del proyecto. Está alineada con las mejores prácticas de SAP e incorpora una estructura de trabajo que ayuda a los gerentes de proyecto en la administración del trabajo de manera que se obtengan resultados (BlendIT, 2021).

Este enfoque se considera una metodología ágil, dado que opera mediante la creación de prototipos de implementación veloz, toma en consideración las necesidades del usuario y su validación.

Se divide en 6 fases y son las siguientes:

1.12.1.1. Descubrimiento

El propósito de la presente fase es tener un panorama general de las características de SAP, aprender cómo funciona y cuáles son los beneficios que se obtendrán para el negocio. Adicional a ello, también se establece la fecha de inicio del proyecto el cual es establecido mediante la firma del contrato. (SAP, s.f.)

1.12.1.2. Preparación

En esta etapa del proyecto, se forman equipos de trabajo compuestos por usuarios clave y consultores para cada módulo a implementar. Además, se coordina la provisión de recursos tecnológicos necesarios y se establece la planificación del proyecto. Es fundamental que, en esta fase, los usuarios clave tengan la autonomía para definir los flujos de trabajo relacionados con las operaciones comerciales de la empresa, garantizando así el adecuado funcionamiento del software ERP. La planificación desarrollada en esta etapa se presenta a los actores principales del proyecto en una reunión de inicio, en la cual la alta dirección de la empresa refuerza la importancia del trabajo en equipo de todos los que forman parte del proyecto para asegurar el éxito (SAP, s.f.).

1.12.1.3. Exploración

Durante esta etapa del proyecto, se definen las necesidades de la empresa y se presentan soluciones, ya sean estándar o personalizadas, de acuerdo con los procedimientos de la organización. Los consultores muestran las diversas herramientas estándar y, en caso de que existan procesos que no puedan abordarse con estas herramientas, la consultoría puede proponer herramientas a medida. A partir de esta fase, se genera un listado de los procesos estándar y personalizados que se implementarán (SAP, s.f.).

1.12.1.4. Realización

En esta etapa del proyecto, se lleva a cabo la configuración de procedimientos, se desarrollan interfaces, se realiza la migración y carga de datos, y se procede con la instalación de soluciones, entre otras tareas. Es la fase más extensa del proyecto debido a su amplio alcance. Durante esta fase, se implementan los procesos de manera iterativa, siguiendo un enfoque similar a los "sprints" en metodologías ágiles, en los cuales los usuarios validan el proceso. Para esta validación, se ejecutan pruebas de integración que involucran la carga de datos con la finalidad de garantizar el adecuado rendimiento de la herramienta. Estas pruebas se conocen como "Pruebas integrales" (SAP, s.f.).

1.12.1.5. Despliegue

En esta etapa, se realizan tres actividades cruciales: la capacitación de los usuarios finales, la carga definitiva de datos y la planificación de la implementación. La capacitación de los usuarios finales busca fomentar la independencia y autosuficiencia de los usuarios al utilizar el sistema. Durante esta tarea, se busca transferir el conocimiento sobre el funcionamiento del sistema a los usuarios clave (key users) para que ellos, a su vez, lo

compartan con los otros empleados de la empresa. También es fundamental contar con un medio de capacitación que permita que los usuarios resuelvan sus dudas y verificar los conocimientos adquiridos, garantizando un uso efectivo de la herramienta (SAP, s.f.).

La carga definitiva de datos requiere que los datos estén depurados y aprobados, ya que esta será la información con la que trabajarán los usuarios una vez que se complete la implementación. El plan de transición implica el cambio de trabajar con el sistema original a comenzar a utilizar el nuevo sistema (SAP, s.f.).

1.12.1.6. Ejecución

Durante esta fase se debe asegurar el funcionamiento del sistema, con el fin de garantizar la continuidad de las operaciones de la empresa sin interrupciones o contratiempos (SAP, s.f.).

Figura 2

Metodología SAP Activate



Nota. Descripción de actividades realizadas en cada una de las diferentes fases. Tomada de (sothis, s.f.).

1.12.2. Pruebas realizadas

Las pruebas se describen como la etapa de poner en marcha un programa o sistema con el fin de descubrir fallos y determinar si el software satisface los requerimientos y las expectativas del cliente (Pressman, 2010).

Durante la presente investigación se realizaron las siguientes pruebas:

1.12.2.1. Pruebas unitarias de seguridad

Las pruebas unitarias de seguridad son aquellas que son realizadas luego de la construcción de roles SAP, estas se realizan para asegurar que el rol tenga acceso a las transacciones y aplicaciones Fiori configuradas.

Para estas pruebas se identificaron un listado con los escenarios prioritarios que debían ser probados. Luego de la identificación de estos escenarios se procedió con la creación de los scrip de pruebas para cada uno de los módulos configurados, en los cuales se indicaron los siguientes datos en cada una de las columnas del documento: módulo, roles asignados, usuario, contraseña, prioridad de la prueba, escenario, paso, transacción, aplicación Fiori, resultado esperado, el estado en el que se encuentra la prueba, el resultado obtenido y el responsable que realizó la prueba.

Los scrip creados fueron los siguientes:

- Scrip de pruebas - CO
- Scrip de pruebas - FI
- Scrip de pruebas - MM
- Scrip de pruebas - PS
- Scrip de pruebas - SD
- Scrip de pruebas - TRM

Adicional se crearon 54 usuarios de prueba a los cuales se les asignaron los roles de negocio configurados. Las pruebas fueron realizadas por 9 días en los cuales los usuarios clave probaron cada uno de los escenarios e identificaron ajustes que fueron realizados en el instante en que se mostraba el error. Con la realización de las pruebas unitarias de seguridad disminuimos el número de ajustes y aseguramos una mayor fluidez durante las pruebas integrales.

1.12.2.2. Pruebas integrales:

Durante las pruebas integrales se evalúa el rendimiento del sistema en condiciones de carga y estrés para garantizar que pueda manejar la carga prevista y responder eficazmente a las demandas del usuario. Para la construcción del modelo de accesos las pruebas integrales

aseguran que los usuarios tengan acceso a las transacciones y aplicaciones Fiori que le permitan cumplir sus funciones dentro del flujo de trabajo completo de la organización.

Para la realización de pruebas primero se realizó el script de pruebas, documento en el cual se identificaron los 2903 pasos que debían ser ejecutados durante las pruebas integrales por los líderes de mesa de los diferentes módulos en conjunto con el equipo funcional y el equipo de roles y perfiles, quienes dieron el soporte ante cualquier error de accesos que se presentaron durante las pruebas. Luego se realizó la creación de 54 usuarios de pruebas a los cuales se les asignaron los roles de negocio construidos. Finalmente, una vez terminadas las pruebas integrales se realizó la actualización de la documentación del modelo de accesos, debido a que durante las pruebas se identificaron accesos que no habían sido considerados durante el diseño del modelo de accesos y fueron agregados durante las pruebas integrales.

1.13. Población y muestra

La población se define según Hernández (2014), como “un conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p. 174).

Para seleccionar la muestra se ha utilizado el muestreo intencional u opinático, que consiste en seleccionar la muestra en base a criterios establecidos (Arias, 2012). La población y muestra de estudio seleccionada está compuesta por 24 participantes, quienes cumplen los siguientes criterios de selección: líder de módulo, equipo funcional y equipo de roles y perfiles.

1.14. Técnicas de recolección de datos

Hernández (2014), define la técnica de recolección de datos como “un plan detallado de procedimientos que nos conducen a reunir datos con un propósito específico” (p. 198). Es por ello por lo que la técnica de recolección de datos seleccionada para la presente investigación será la encuesta.

La encuesta según Hernández (2014), es la técnica más utilizada para obtener datos, ya que implica realizar un conjunto de preguntas acerca de una o más variables, lo cual facilita la obtención de respuestas sobre el problema de investigación.

1.15. Instrumentos de recolección de datos

El instrumento de recolección de datos según Hernández (2014), es “un recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente” (p. 199).

Se ha adoptado el instrumento cuestionario, el cual está estructurado con preguntas de respuesta cerrada, los cuestionarios son instrumentos de medición ampliamente utilizados debido a que permiten recopilar datos de múltiples participantes de manera eficiente y en un periodo de tiempo corto, garantizan una recopilación de información consistente y comparable debido a que todos los participantes responden las mismas preguntas, son fáciles de analizar debido a que pueden ser procesados por softwares estadísticos, permite medir actitudes, creencias, opiniones y sentimientos, que a veces son difíciles de medir de otra manera y son de fácil distribución y recopilación de datos debido a que pueden ser presentados en diferentes formatos.

La escala utilizada para medir el cuestionario será la escala de Likert. Esta categorización es uno de los instrumentos de medición o recolección de datos más utilizado para medir actitudes. De acuerdo con Hernández (2014), es “un conjunto de ítems que se presentan en forma de afirmaciones para medir la reacción del sujeto en tres, cinco o siete categorías” (p. 238).

Para evaluar la segregación de funciones en la empresa del sector construcción, se ha aplicado un cuestionario adaptado al modelo o dimensiones Likert, este contiene 18 ítems que corresponden a las 3 dimensiones:

- Gestión de accesos
- Control interno
- Matriz de segregación de funciones

1.15.1. Validez

La validez de un instrumento se relaciona con cuán precisa y fiablemente mide las variables que se ha propuesto medir. Es decir, la validez esta relaciona con la capacidad de un instrumento o método para arrojar resultados válidos y significativos (Hernández, 2014). En la presente investigación, se ha realizado la validación a través de criterios de expertos, que consiste en que profesionales con experiencia en el campo de investigación evalúen el

instrumento de medición para determinar su validez y pertinencia en cuanto al tema de estudio en cuestión.

Para ello se ha solicitado a tres expertos en la investigación para que realicen la correspondiente evaluación del instrumento.

Tabla 2

Evaluación de expertos

Indicadores para evaluar	Experto 1	Experto 2	Experto 3
Suficiencia	Eficiente	Eficiente	Eficiente
Claridad	Eficiente	Muy bueno	Eficiente
Coherencia	Eficiente	Eficiente	Eficiente
Importancia	Eficiente	Eficiente	Eficiente
Pertinencia	Eficiente	Eficiente	Eficiente

1.15.2. Confiabilidad

La confiabilidad de un instrumento ha referencia a la coherencia y solidez de los resultados obtenidos a través del instrumento o método de investigación utilizado. Dicho de otra manera, la confiabilidad hace referencia a la capacidad de un instrumento o técnica de medición para ofrecer resultados constantes y replicables cuando se emplea de forma repetida en la misma población o muestra (Hernández, 2014). Por eso, para evaluar la confiabilidad de este estudio, se ha aplicado el método de la prueba piloto.

La prueba piloto consiste en seleccionar un grupo pequeño con características específicas, al cual aplicar el instrumento de medición para poder identificar ajustes (Arias, 2012). Para esta prueba se determinó que cada uno de los individuos que formaron parte del muestreo cumplieran las siguientes características: Usuarios con conocimiento en la administración de roles y usuarios a nivel funcional.

En este estudio, se ha realizado una prueba piloto para una muestra de 8 individuos, quienes forman parte de la población objetivo de la investigación. Una vez que se seleccionó esta muestra, se procedió a realizar la prueba piloto y, posteriormente, se realizó un análisis estadístico conocido como "Alfa de Cronbach" para evaluar la coherencia de las respuestas obtenidas, es decir, medir la coherencia de las respuestas (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2007).

Tabla 3

Criterio de confiabilidad

Confiabilidad	Rango
No es confiable	0 a 0.2
Baja confiabilidad	0.2 a 0.4
Moderada confiabilidad	0.4 a 0.6
Fuerte confiabilidad	0.6 a 0.8
Alta confiabilidad	0.8 a 1.0

Finalmente, para confirmar la confiabilidad, se determina el coeficiente Alfa de Cronbach utilizando la fórmula que sigue:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

Donde:

α : Coeficiente de Alfa de Cronbach

K: Número de ítems

V_i : Varianza de cada ítem

V_t : Varianza del total

$$\alpha = \frac{23}{23 - 1} \left[1 - \frac{3.422}{59.734} \right]$$
$$\alpha = 0.986$$

Según el resultado obtenido y siguiendo el estándar de confiabilidad del coeficiente Alfa de Cronbach, se ha demostrado que el instrumento utilizado es altamente confiable en su aplicación.

1.16. Resultados

Los siguientes resultados fueron obtenidos de los 24 participantes que forman parte de la empresa del sector construcción y cumplen con criterios de selección establecidos para formar parte de la muestra. Los resultados fueron analizados con la ayuda del software SPSS y complementados con Excel.

1.16.1. Análisis estadístico de las dimensiones

1.16.1.1. Dimensión gestión de accesos

Para el análisis, respecto a la dimensión gestión de accesos, se han considerado las siguientes puntuaciones: 1 significa que está “totalmente en desacuerdo” con que la empresa realiza una adecuada gestión de accesos, 2 significa que está “en desacuerdo” con que la empresa realiza una adecuada gestión de accesos, 3 significa que está “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa realiza una adecuada gestión de accesos, 4 significa que está “de acuerdo” con que la empresa realiza una adecuada gestión de accesos y 5 significa que está “totalmente de acuerdo” con que la empresa realiza una adecuada gestión de accesos.

Tabla 4

Estadísticos preprueba y postprueba de la dimensión gestión de accesos

Estadístico	Preprueba	Postprueba
Media	3.00	4.04
Mediana	3.00	4.00
Moda	3	4
Desviación estándar	0.000	0.624

En la tabla 4, se puede observar que en la preprueba la media es 3, que significa que el promedio de los encuestados está “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa realiza una adecuada gestión de accesos; además se observa que la mediana es 3, que significa que la mitad del número de encuestados respondió “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa realiza una adecuada gestión de accesos; finalmente se observa que la moda es 3, que significa que la respuesta “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa realiza una adecuada gestión de accesos se repite más. Así mismo se puede observar que en la postprueba la media es 4.04, que significa que el promedio de los encuestados está “de acuerdo” con que la empresa realiza una adecuada gestión de accesos; además se observa que la mediana es 4, que significa que la mitad del número de encuestados respondió que esta “de acuerdo” con que la empresa realiza una adecuada gestión de accesos; finalmente se observa que la moda es 4, que significa que la respuesta “de acuerdo” con que la empresa realiza una adecuada gestión de accesos se repite más.

1.16.1.2. Dimensión control interno

Para el análisis, respecto a la dimensión control interno, se han considerado las siguientes puntuaciones: de 1 significa que está “totalmente en desacuerdo” con que la

empresa tiene un adecuado control interno, 2 significa que está “en desacuerdo” con que la empresa tiene un adecuado control interno, 3 significa que está “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa tiene un adecuado control interno, 4 significa que está “de acuerdo” con que la empresa tiene un adecuado control interno y 5 significa que está “totalmente de acuerdo” con que la empresa tiene un adecuado control interno.

Tabla 5

Estadísticos preprueba y postprueba de la dimensión control interno

Estadístico	Preprueba	Postprueba
Media	2.92	4.29
Mediana	3.00	4.00
Moda	3	4
Desviación estándar	0.282	0.464

En la tabla 5, se puede observar que en la preprueba la media es 2.92, que significa que el promedio de los encuestados está “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa tiene un adecuado control interno; además se observa que la mediana es 3, que significa que la mitad del número de encuestados respondió “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa tiene un adecuado control interno; finalmente se observa que la moda es 3, que significa que la respuesta “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa tiene un adecuado control interno se repite más. Así mismo se puede observar que en la postprueba la media es 4.29, que significa que el promedio de los encuestados está “de acuerdo” con que la empresa tiene un adecuado control interno; además se observa que la mediana es 4, que significa que la mitad del número de encuestados respondió que esta “de acuerdo” con que la empresa tiene un adecuado control interno; finalmente se observa que la moda es 4, que significa que la respuesta “de acuerdo” con que la empresa tiene un adecuado control interno se repite más.

1.16.1.3. Dimensión matriz de segregación de funciones

Para el análisis, respecto a la dimensión matriz de segregación de funciones, se han considerado las siguientes puntuaciones: de 1 significa que está “totalmente en desacuerdo” con que la empresa tiene una adecuada matriz de segregación de funciones, 2 significa que está “en desacuerdo” con que la empresa tiene una adecuada matriz de segregación de funciones, 3 significa que está “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa tiene una adecuada matriz de segregación de funciones, 4 significa que está “de acuerdo” con que

la empresa tiene una adecuada matriz de segregación de funciones y 5 significa que está “totalmente de acuerdo” con que la empresa tiene una adecuada matriz de segregación de funciones.

Tabla 6

Estadísticos preprueba y postprueba de la dimensión matriz de segregación de funciones

Estadístico	Preprueba	Postprueba
Media	2.42	5.00
Mediana	2.00	5.00
Moda	2	5
Desviación estándar	0.504	0.000

En la tabla 6, se puede observar que en la preprueba la media es 2.42, que significa que el promedio de los encuestados está “en desacuerdo” con que la empresa tiene una adecuada matriz de segregación de funciones; además se observa que la mediana es 2, que significa que la mitad del número de encuestados respondió “en desacuerdo” con que la empresa tiene una adecuada matriz de segregación de funciones; finalmente se observa que la moda es 2, que significa que la respuesta “en desacuerdo” con que la empresa tiene una adecuada matriz de segregación de funciones se repite más. Así mismo se puede observar que en la postprueba la media es 5, que significa que el promedio de los encuestados está “totalmente de acuerdo” con que la empresa tiene una adecuada matriz de segregación de funciones; además se observa que la mediana es 5, que significa que la mitad del número de encuestados respondió que está “totalmente de acuerdo” con que la empresa tiene una adecuada matriz de segregación de funciones; finalmente se observa que la moda es 5, que significa que la respuesta “totalmente de acuerdo” con que la empresa tiene una adecuada matriz de segregación de funciones se repite más.

1.16.2. Análisis estadístico de las variables

1.16.2.1. Variable modelo de accesos

Para el análisis, respecto a la variable modelo de accesos, se han considerado las siguientes puntuaciones: de 1 significa que está “totalmente en desacuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos, 2 significa que está “en desacuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos, 3 significa que está “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos, 4 significa que

está “de acuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos y 5 significa que está “totalmente de acuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos.

Tabla 7

Estadísticos preprueba y postprueba de la variable modelo de accesos

Estadístico	Preprueba	Postprueba
Media	2.92	4.21
Mediana	3.00	4.00
Moda	3	4
Desviación estándar	0.282	0.415

En la tabla 7, se puede observar que en la preprueba la media es 2.92, que significa que el promedio de los encuestados está “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos; además se observa que la mediana es 3, que significa que la mitad del número de encuestados respondió “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos; finalmente se observa que la moda es 3, que significa que la respuesta “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos se repite más. Así mismo se puede observar que en la postprueba la media es 4.21, que significa que el promedio de los encuestados está “de acuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos; además se observa que la mediana es 4, que significa que la mitad del número de encuestados respondió que está “de acuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos; finalmente se observa que la moda es 4, que significa que la respuesta “de acuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos se repite más.

1.16.2.2. Variable segregación de funciones

Para el análisis, respecto a la variable segregación de funciones, se han considerado las siguientes puntuaciones: de 1 significa que está “totalmente en desacuerdo” con que la empresa tiene una adecuada segregación de funciones, 2 significa que está “en desacuerdo” con que la empresa tiene una adecuada segregación de funciones, 3 significa que está “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa tiene una adecuada segregación de funciones, 4 significa que está “de acuerdo” con que la empresa tiene una adecuada segregación de funciones y 5 significa que está “totalmente de acuerdo” con que la empresa tiene una adecuada segregación de funciones.

Tabla 8*Estadísticos preprueba y postprueba de la variable segregación de funciones*

Estadístico	Preprueba	Postprueba
Media	2.42	5.00
Mediana	2.00	5.00
Moda	2	5
Desviación estándar	0.504	0.000

En la tabla 8, se puede observar que en la preprueba la media es 2.42, que significa que el promedio de los encuestados está “en desacuerdo” con que la empresa realiza una adecuada matriz de segregación de funciones; además se observa que la mediana es 2, que significa que la mitad del número de encuestados respondió “en desacuerdo” con que la empresa realiza una adecuada segregación de funciones; finalmente se observa que la moda es 2, que significa que la respuesta “en desacuerdo” con que la empresa realiza una adecuada segregación de funciones se repite más. Así mismo se puede observar que en la postprueba la media es 5, que significa que el promedio de los encuestados está “totalmente de acuerdo” con que la empresa realiza una adecuada segregación de funciones; además se observa que la mediana es 5, que significa que la mitad del número de encuestados respondió que está “totalmente de acuerdo” con que la empresa realiza una adecuada segregación de funciones; finalmente se observa que la moda es 5, que significa que la respuesta “totalmente de acuerdo” con que la empresa realiza una adecuada segregación de funciones se repite más.

1.16.3. Análisis descriptivo de las dimensiones

1.16.3.1. Dimensión gestión de accesos

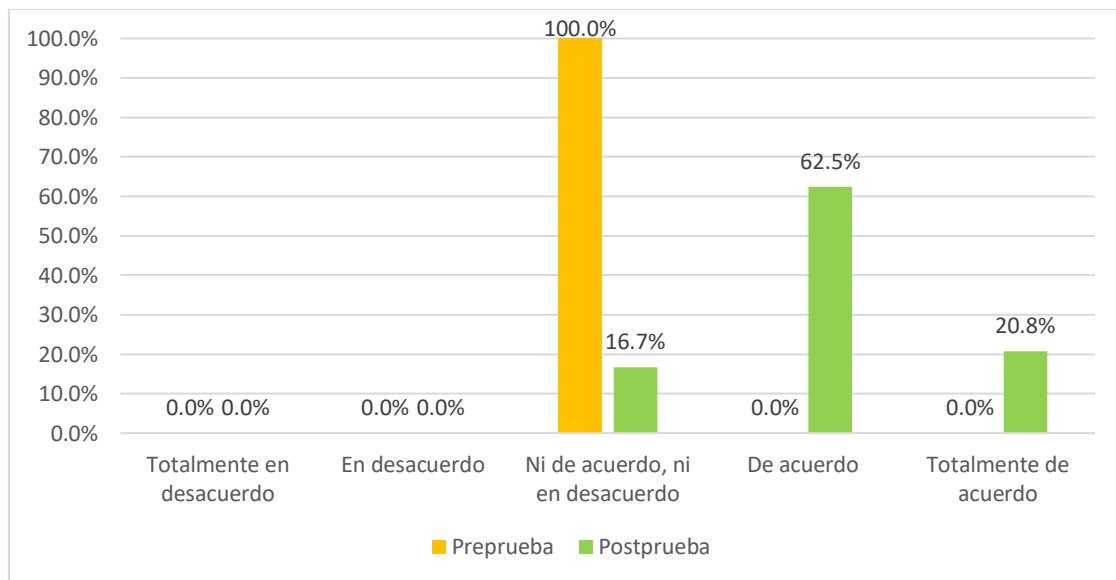
Tabla 9*Frecuencia y porcentajes de preprueba y postprueba de la dimensión gestión de accesos*

Escala	Preprueba		Postprueba	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0.0%	0	0.0%
En desacuerdo	0	0.0%	0	0.0%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	24	100.0%	4	16.7%
De acuerdo	0	0.0%	15	62.5%
Totalmente de acuerdo	0	0.0%	5	20.8%
Total	24	100.0%	24	100.0%

En la tabla 9, podemos observar los resultados para la dimensión gestión de accesos de la variable modelo de accesos, los cuales fueron: en la preprueba (antes de realizar la implementación del modelo de accesos) el 100% de encuestados está “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa cuenta con una adecuada gestión de accesos. Así mismo en la postprueba (después de realizar la implementación del modelo de accesos) el 16.7% de encuestado está “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa cuenta con una adecuada gestión de accesos, el 62.5% está “de acuerdo” con que la empresa cuenta con una adecuada gestión de accesos y el 20.8% está “totalmente de acuerdo” con que la empresa cuenta con una adecuada gestión de accesos.

Figura 3

Porcentajes de preprueba y postprueba de la dimensión gestión de accesos



1.16.3.2. Dimensión control interno

Tabla 10

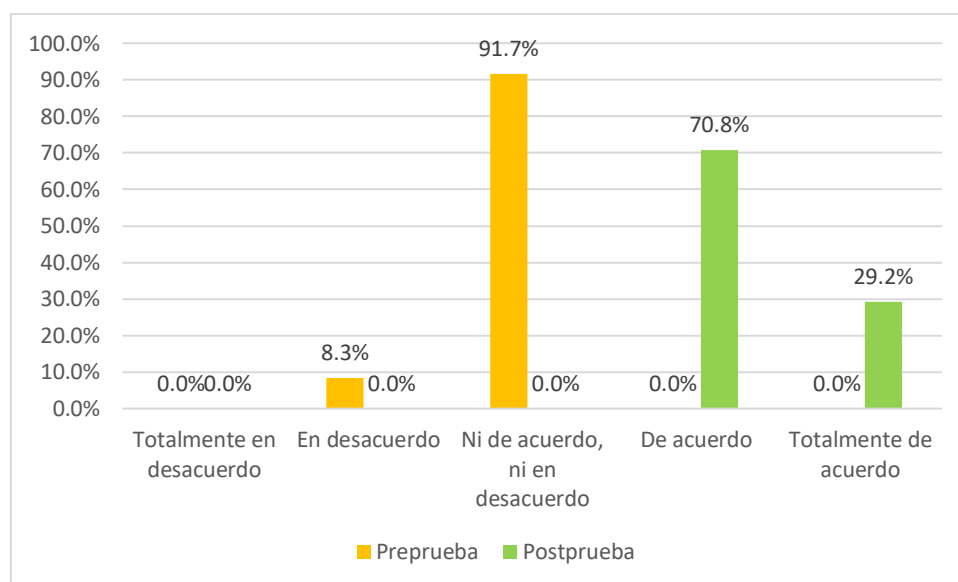
Frecuencia y porcentajes de preprueba y postprueba de la dimensión control interno

Escala	Preprueba		Postprueba	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0.0%	0	0.0%
En desacuerdo	2	8.3%	0	0.0%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	22	91.7%	0	0.0%
De acuerdo	0	0.0%	17	70.8%
Totalmente de acuerdo	0	0.0%	7	29.2%
Total	24	100.0%	24	100.0%

En la tabla 10, podemos observar los resultados para la dimensión control interno de la variable modelo de accesos, los cuales fueron: en la preprueba (antes de realizar la implementación del modelo de accesos) el 91.7% de encuestados está “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa tiene un adecuado control interno y el 8.3% está “en desacuerdo” con que la empresa tiene un adecuado control interno. Así mismo en la postprueba (después de realizar la implementación del modelo de accesos) el 70.8% de encuestado está “de acuerdo” con que la empresa tiene un adecuado control interno y el 29.2% está “totalmente de acuerdo” con que la empresa tiene un adecuado control interno.

Figura 4

Porcentajes de preprueba y postprueba de la dimensión control interno



1.16.3.3. Dimensión matriz de segregación de funciones

Tabla 11

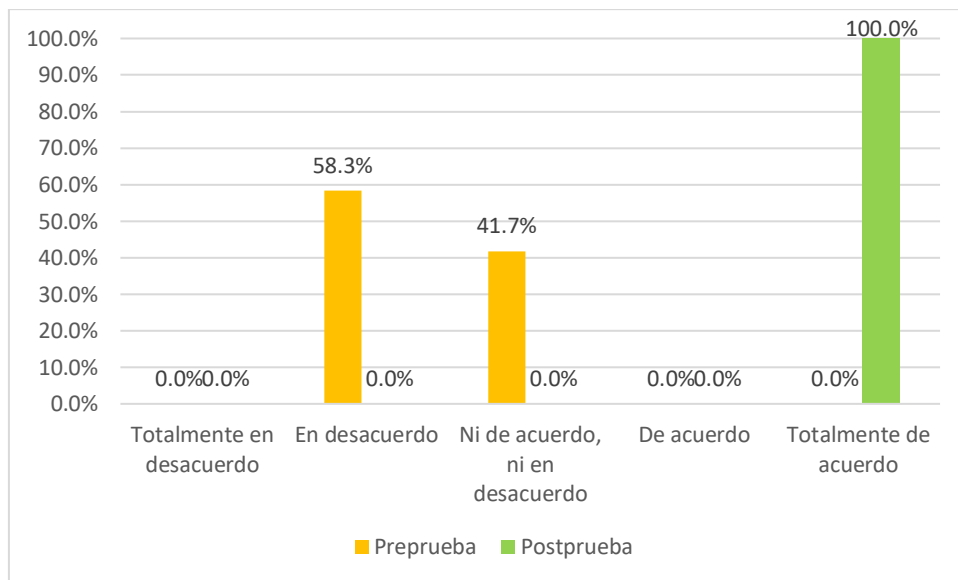
Frecuencia y porcentajes de preprueba y postprueba de la dimensión matriz de segregación de funciones

Escala	Preprueba		Postprueba	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0.0%	0	0.0%
En desacuerdo	14	58.3%	0	0.0%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	10	41.7%	0	0.0%
De acuerdo	0	0.0%	0	0.0%
Totalmente de acuerdo	0	0.0%	24	100.0%
Total	24	100.0%	24	100.0%

En la tabla 11, podemos observar los resultados para la dimensión matriz de segregación de funciones de la variable segregación de funciones, los cuales fueron: en la preprueba (antes de realizar la implementación del modelo de accesos) el 58.3% de encuestados está “en desacuerdo” con que la empresa tiene una adecuada matriz de segregación de funciones y el 41.7% está “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa tiene una adecuada matriz de segregación de funciones. Así mismo en la postprueba (después de realizar la implementación del modelo de accesos) el 100% de encuestado está “totalmente de acuerdo” con que la empresa tiene una adecuada matriz de segregación de funciones.

Figura 5

Porcentajes de preprueba y postprueba de la dimensión matriz de segregación de funciones



1.16.4. Análisis descriptivo de las variables

1.16.4.1. Variable modelo de accesos

Tabla 12

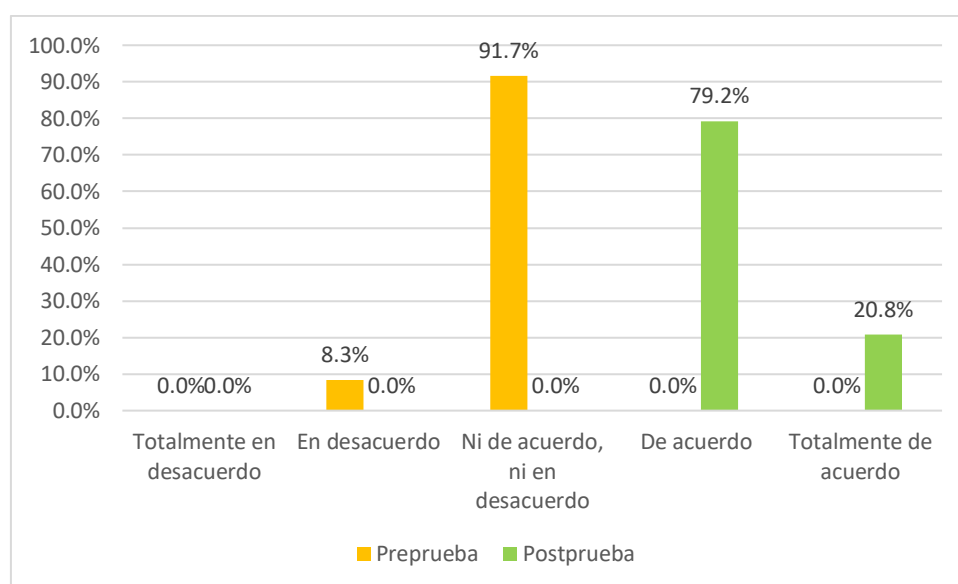
Frecuencia y porcentajes de preprueba y postprueba de la variable modelo de accesos

Escala	Preprueba		Postprueba	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0.0%	0	0.0%
En desacuerdo	2	8.3%	0	0.0%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	22	91.7%	0	0.0%
De acuerdo	0	0.0%	19	79.2%
Totalmente de acuerdo	0	0.0%	5	20.8%
Total	24	100.0%	24	100.0%

En la tabla 12, podemos observar los resultados para la variable modelo de accesos, los cuales fueron: en la preprueba (antes de realizar la implementación del modelo de accesos) el 8.3% de encuestados está “en desacuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos y el 91.7% está “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos. Así mismo en la postprueba (después de realizar la implementación del modelo de accesos) el 79.2% de encuestado está “de acuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos y el 20.8% está “totalmente de acuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos.

Figura 6

Porcentajes de preprueba y postprueba de la variable modelo de accesos



1.16.4.2. Variable segregación de funciones

Tabla 13

Frecuencia y porcentajes de preprueba y postprueba de la variable segregación de funciones

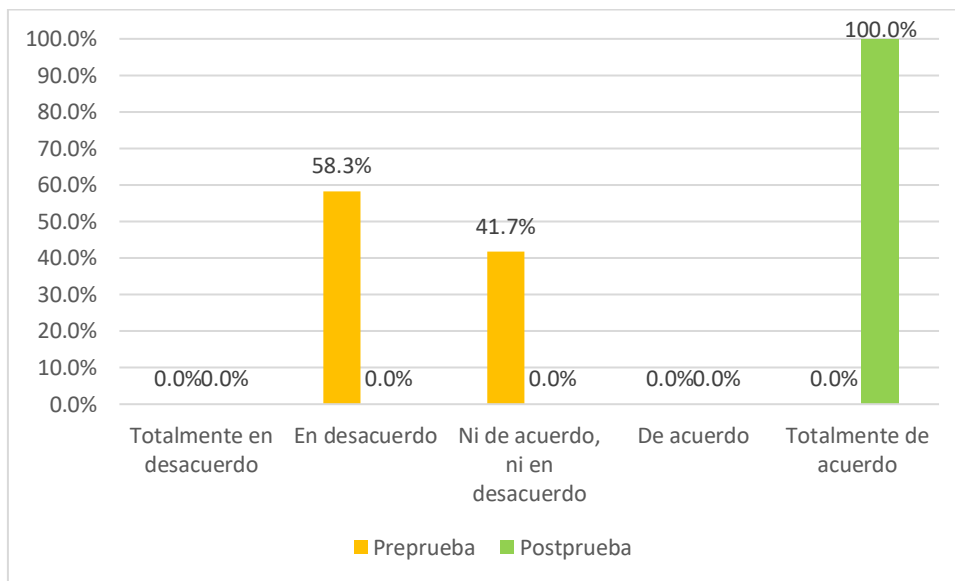
Escala	Preprueba		Postprueba	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0.0%	0	0.0%
En desacuerdo	14	58.3%	0	0.0%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	10	41.7%	0	0.0%
De acuerdo	0	0.0%	0	0.0%
Totalmente de acuerdo	0	0.0%	24	100.0%
Total	24	100.0%	24	100.0%

En la tabla 13, podemos observar los resultados para la dimensión matriz de segregación de funciones de la variable segregación de funciones, los cuales fueron: en la

preprueba (antes de realizar la implementación del modelo de accesos) el 58.3% de encuestados está “en desacuerdo” con que la empresa tiene una adecuada matriz de segregación de funciones y el 41.7% está “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa realiza una adecuada segregación de funciones. Así mismo en la postprueba (después de realizar la implementación del modelo de accesos) el 100% de encuestado está “totalmente de acuerdo” con que la empresa realiza una adecuada segregación de funciones.

Figura 7

Porcentajes de preprueba y postprueba de la dimensión matriz de segregación de funciones



1.16.5. Contrastación de hipótesis

Para contrastar las hipótesis se ha utilizado la prueba de rangos no paramétrica de Wilcoxon, debido a que se busca comparar dos condiciones que han sido aplicadas a los mismos participantes en un punto específico. Asimismo, nuestra data obtenida cumple con las características de ser datos ordinales y ser mediciones de rangos.

Hipótesis general

Formulación de hipótesis

H₀: El modelo de accesos en el ERP SAP no mejora significativamente el control de la segregación de funciones.

H₁: El modelo de accesos en el ERP SAP mejora significativamente el control de la segregación de funciones.

Nivel de significancia: 5%, $\alpha = 0.05$

Elección de prueba estadística:

Se ha utilizado la prueba de rangos no paramétrica de Wilcoxon para 2 muestras y variable de respuesta ordinal.

$$Z_T = \frac{W - \frac{N(N+1)}{4}}{\sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}}$$

Donde:

W: Suma de las clasificaciones positivas y negativas

N: Número total de observaciones

Regla del p-valor:

Si p-valor es menor que el nivel de significancia ($\text{valor-p} < \alpha$) se rechaza hipótesis nula y si p-valor es mayor que el nivel de significancia ($\text{valor-p} > \alpha$) se acepta.

Estimación del p-valor:

El cálculo del estadístico de prueba en SPSS con los datos obtenidos respecto a la hipótesis 1 obtuvo lo siguiente:

Tabla 14

Rangos hipótesis general

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Postprueba - Preprueba Rangos negativos	0 ^a	.00	.00
Rangos positivos	24 ^b	12.50	300.00
Empates	0 ^c		
Total	24		

- a. Postprueba < Preprueba
- b. Postprueba > Preprueba
- c. Postprueba = Preprueba

Tabla 15

Estadístico de prueba^a hipótesis general

	Postprueba - Preprueba
Z	-4.299 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos negativos.

Toma de decisión:

Puesto que existe un valor de p (Sig. asin. bilateral) de 0.001 que es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se concluye que hay evidencias suficientes para plantear que el modelo de accesos en el ERP SAP mejora significativamente el control de la segregación de funciones.

Hipótesis 1

Formulación de hipótesis

H_0 : El modelo de accesos en el ERP SAP para le gestión de accesos no mejora significativamente el control de la segregación de funciones.

H_1 : El modelo de accesos en el ERP SAP para le gestión de accesos mejora significativamente el control de la segregación de funciones.

Nivel de significancia: 5%, $\alpha = 0.05$

Elección de prueba estadística:

Se ha utilizado la prueba de rangos no paramétrica de Wilcoxon para 2 muestras y variable de respuesta ordinal.

$$Z_T = \frac{W - \frac{N(N+1)}{4}}{\sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}}$$

Donde:

W: Suma de las clasificaciones positivas y negativas

N: Número total de observaciones

Regla del p-valor:

Si p-valor es menor que el nivel de significancia ($\text{valor-p} < \alpha$) se rechaza hipótesis nula y si p-valor es mayor que el nivel de significancia ($\text{valor-p} > \alpha$) se acepta.

Estimación del p-valor:

El cálculo del estadístico de prueba en SPSS con los datos obtenidos respecto a la hipótesis 1 obtuvo lo siguiente:

Tabla 16*Rangos hipótesis 1*

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Postprueba - Preprueba Rangos negativos	0 ^a	.00	.00
Rangos positivos	24 ^b	12.50	300.00
Empates	0 ^c		
Total	24		

- a. Postprueba < Preprueba
- b. Postprueba > Preprueba
- c. Postprueba = Preprueba

Tabla 17*Estadístico de prueba^a hipótesis 1*

	Postprueba - Preprueba
Z	-4.301 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos negativos.

Toma de decisión:

Puesto que existe un valor de p (Sig. asin. bilateral) de 0.001 que es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se concluye que hay evidencias suficientes para plantear que el modelo de accesos en el ERP SAP para la gestión de accesos mejora significativamente el control de la segregación de funciones.

Hipótesis 2

Formulación de hipótesis

H₀: El modelo de accesos en el ERP SAP en base a controles internos no mejora significativamente el control de la segregación de funciones.

H₁: El modelo de accesos en el ERP SAP en base a controles internos mejora significativamente el control de la segregación de funciones.

Nivel de significancia: 5%, $\alpha = 0.05$

Elección de prueba estadística:

Se ha utilizado la prueba de rangos no paramétrica de Wilcoxon para 2 muestras y variable de respuesta ordinal.

$$Z_T = \frac{W - \frac{N(N+1)}{4}}{\sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}}$$

Donde:

W: Suma de las clasificaciones positivas y negativas

N: Número total de observaciones

Regla del p-valor:

Si p-valor es menor que el nivel de significancia ($\text{valor-p} < \alpha$) se rechaza hipótesis nula y si p-valor es mayor que el nivel de significancia ($\text{valor-p} > \alpha$) se acepta.

Estimación del p-valor:

El cálculo del estadístico de prueba en SPSS con los datos obtenidos respecto a la hipótesis 1 obtuvo lo siguiente:

Tabla 18

Rangos hipótesis 2

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postprueba - Preprueba	Rangos negativos	0 ^a	.00	.00
	Rangos positivos	24 ^b	12.50	300.00
	Empates	0 ^c		
	Total	24		

- d. Postprueba < Preprueba
- e. Postprueba > Preprueba
- f. Postprueba = Preprueba

Tabla 19

Estadístico de prueba^a hipótesis 2

	Postprueba - Preprueba
Z	-4.332 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

- c. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- d. Se basa en rangos negativos.

Toma de decisión:

Puesto que existe un valor de p (Sig. asin. bilateral) de 0.001 que es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se concluye que hay evidencias suficientes para plantear que el modelo de accesos en el ERP SAP en base a controles internos mejora significativamente el control de la segregación de funciones.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Con relación al objetivo general de esta investigación, en el cual se buscó demostrar la relación de determinar como el modelo de accesos en el ERP SAP mejora el control de la segregación de funciones. Ello lo podemos relacionar con el trabajo de investigación realizado por (Beretta, 2017) sobre segregación de funciones, en el cual llegó a la conclusión de que es requerido realizar una reingeniería de roles y perfiles en SAP para solucionar los conflictos de segregación de funciones, es decir implementar un modelo de accesos. La reingeniería de roles y perfiles hace referencia a un nuevo modelo de accesos diferente al modelo con el que contaba la organización en el momento en que se realizó el estudio.

Asimismo, también podemos relacionar estos resultados con la investigación realizada por (Farfan, 2017), quien pudo comprobar realizando un análisis al modelo de seguridad de roles y privilegios, el cual no era el adecuado, identificar riesgos de segregación de funciones. Esto quiere decir que si la organización no cuenta con un adecuado modelo de accesos o modelo de seguridad de roles y privilegios no va a poder controlar la segregación de funciones en la organización.

Por otro lado, con relación al primer objetivo específico, en el cual se buscó demostrar la relación de determinar como el modelo de accesos en el ERP SAP para la gestión de accesos mejora el control de la segregación de funciones. Esto se relaciona con lo mencionado en el trabajo de investigación de (Beretta, 2017), quien llegó a la conclusión de que una mejoría en la gestión de accesos permitirá solucionar conflictos de segregación. Esto también se menciona en el trabajo de investigación de (Farfan, 2017), quien llega a la conclusión de que fortaleciendo la gestión de accesos en base a normas internacionales como ISO 27002 va a permitir un mejor control de riesgos o conflictos de segregación de funciones.

Respecto al segundo objetivo específico, en el cual se buscó demostrar la relación de determinar como el modelo de accesos en el ERP SAP en base a controles internos mejora el control de la segregación de funciones. Esto se relaciona de alguna manera identificado por (Valdivia, 2019) en su trabajo de investigación, donde demuestra que un adecuado control interno tiene un impacto positivo en la administración de la seguridad de datos de los usuarios del sistema SAP, es decir que si la administración de la seguridad de los datos mejora, es porque hay un modelo de accesos adecuado lo cual significa que la segregación de funciones está controlada. Asimismo, está relacionado con el trabajo de investigación

realizado por (Beretta, 2017) sobre segregación de funciones, donde llegó a la conclusión de que la falta de definición funcional es decir procedimientos, hace que la organización este expuesta a riesgos. Esto quiere decir que si no hay un modelo de accesos basado en controles internos (políticas y procedimientos) la organización se encuentra expuesta a riesgos como la segregación de funciones. Adicional a lo antes mencionado, el trabajo de investigación realizado por (Valdivia, 2019), muestra como resultado que el 61.3% de sus encuestados está de acuerdo con implementar políticas, normas de seguridad de la información en su gestión de accesos con el fin de reducir riesgos como la segregación de funciones.

Para que se pueda seguir con investigaciones futuras sobre el trabajo de investigación realizado se recomienda lo siguiente:

Con relación al objetivo general, el cual fue determinar como el modelo de accesos en el ERP SAP mejora el control de la segregación de funciones, se recomienda mantener el modelo de accesos implementado en el tiempo, es decir seguir con la nomenclatura establecida y lineamientos para la sostenibilidad de accesos. Asimismo, se recomienda realizar una revisión periódica del modelo de accesos para comprobar que se estén cumpliendo con los lineamientos. Por otro lado, en relación al primer objetivo específico, el cual fue determinar como el modelo de accesos en el ERP SAP para la gestión de accesos mejora el control de la segregación de funciones, se recomienda realizar la asignación de permisos de acuerdo a las funciones del usuario, lo cual debe realizarse en conjunto con el líder de proceso de cada módulo, quienes deben ser los que autoricen los accesos una vez realizada la respectiva revisión en la matriz de segregación de funciones, asegurándose que no generen conflictos de segregación de funciones. En relación con el segundo objetivo específico, el cual fue determinar como el modelo de accesos en el ERP SAP en base a controles internos mejora el control de la segregación de funciones, se recomienda cumplir con las políticas y procedimientos establecidos, además de su actualización en el tiempo en relación con los nuevos procesos que se puedan implementar en el futuro. También se recomienda realizar una revisión periódica del cumplimiento de estas políticas y procedimientos. Finalmente, se recomienda actualizar la matriz de segregación de funciones de acuerdo con los nuevos procesos de negocio que se puedan implementar en el futuro. Asimismo, se recomienda evaluar la implementación de una herramienta automatizada que analice los riesgos en tiempo real para que el análisis de segregación de funciones no se convierta en un trabajo que tome mucho tiempo y que necesite de muchos recursos.

CONCLUSIONES

Basándonos en los hallazgos obtenidos en esta investigación, se extraen las siguientes conclusiones:

En relación con el objetivo general, se concluye que el modelo de accesos en el ERP SAP mejora el control de la segregación de funciones, esto debido a que antes de realizar la implementación (preprueba) el 8.3% de encuestados estaba “en desacuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos y el 91.7% estaba “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos, lo cual cambió una vez realizada la implementación (postprueba) debido a que el 79.2% de encuestado está “de acuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos y el 20.8% está “totalmente de acuerdo” con que la empresa tiene un adecuado modelo de accesos. Asimismo, antes de realizar la implementación (preprueba) el 58.3% de encuestados estaba “en desacuerdo” con que la empresa realiza una adecuada segregación de funciones y el 41.7% estaba “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa realiza una adecuada segregación de funciones, lo cual cambio una vez realizada la implementación (postprueba), teniendo como resultado que el 100% de encuestado está “totalmente de acuerdo” con que la empresa realiza una adecuada segregación de funciones. En función a los resultados descritos anteriormente, se puede decir que la implementación del modelo de accesos en el ERP SAP ha mejorado el control de la segregación de funciones.

Por otro lado, en relación con el primer objetivo específico, se concluye que el modelo de accesos en el ERP SAP para la gestión de accesos mejora el control de la segregación de funciones, esto se demuestra con los resultados obtenidos, debido a que antes de realizar la implementación (preprueba) el 100% de encuestados estaba “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa cuenta con una adecuada gestión de accesos, lo cual cambió una vez realizada la implementación (postprueba) debido a que el 16.7% de encuestado está “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa cuenta con una adecuada gestión de accesos, el 62.5% está “de acuerdo” con que la empresa cuenta con una adecuada gestión de accesos y el 20.8% está “totalmente de acuerdo” con que la empresa cuenta con una adecuada gestión de accesos. Asimismo, antes de realizar la implementación (preprueba) el 58.3% de encuestados estaba “en desacuerdo” con que la empresa realiza una adecuada segregación de funciones y el 41.7% estaba “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa realiza una adecuada segregación de funciones, lo cual cambio una vez

realizada la implementación (postprueba), teniendo como resultado que el 100% de encuestado está “totalmente de acuerdo” con que la empresa realiza una adecuada segregación de funciones. En función a los resultados descritos anteriormente, se puede decir que la implementación del modelo de accesos en el ERP SAP para la gestión de accesos ha mejorado el control de la segregación de funciones.

Finalmente, con relación al segundo objetivo específico, se concluye que el modelo de accesos en el ERP SAP en base a controles internos mejora el control de la segregación de funciones, esto se demuestra con los resultados obtenidos, debido a que antes de realizar la implementación (preprueba) el 91.7% de encuestados estaba “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa tiene un adecuado control interno y el 8.3% estaba “en desacuerdo” con que la empresa tiene un adecuado control interno, lo cual cambió una vez realizada la implementación (postprueba) debido a que el 70.8% de encuestado está “de acuerdo” con que la empresa tiene un adecuado control interno y el 29.2% está “totalmente de acuerdo” con que la empresa tiene un adecuado control interno. Asimismo, antes de realizar la implementación (preprueba) el 58.3% de encuestados estaba “en desacuerdo” con que la empresa realiza una adecuada segregación de funciones y el 41.7% estaba “ni de acuerdo, ni en desacuerdo” con que la empresa realiza una adecuada segregación de funciones, lo cual cambio una vez realizada la implementación (postprueba), teniendo como resultado que el 100% de encuestado está “totalmente de acuerdo” con que la empresa realiza una adecuada segregación de funciones. En función a los resultados descritos anteriormente, se puede decir que la implementación del modelo de accesos en el ERP SAP en base a controles internos ha mejorado el control de la segregación de funciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldea, A. (2021). *Implementación de manuales administrativos para una empresa prestadora de servicios de salud del sector privado [Trabajo de suficiencia, Universidad de Piura]*. Repositorio Institucional.
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/5098/TSP_AE_2103.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación* (6 ed.). Episteme. <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>
- Baron, D. (2002). *Business and Its Environment* (4 ed.). Pearson College Div.
- Beretta, O. (2017). *Implantar Segregación de funciones SAP en el Grupo EFE Lima; 2017 [Tesis de titulación, Universidad Católica los Angeles Chimbote]*. Repositorio Institucional.
https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/23370/CONFLICTOS_DE_FUNCIONES_SAP_BERETTA_GARCIA_OSCAR_PIERRE.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- BlendIT. (12 de mayo de 2021). *¿Qué es la metodología activate?* BlendIT:
<https://www.blendit.com/2021/05/12/o-que-e-a-metodologia-activate/>
- Calle, L., Hurtado de Mendoza, M., & Mamani, J. (2021). *Control interno y la gestión de inventarios de una empresa comercial [Tesis de titulación, Universidad de Ciencias y Humanidades]*. Repositorio Institucional.
https://repositorio.uch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12872/622/Calle_LP_Hurtado%20de%20Mendoza_M_Mamani_JA_tesis_contabilidad_finanzas_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Chavez, P. (2022). *Mejora de la experiencia de usuario de sistema ERP SAP con plataforma y aplicaciones basadas en el ERP SAP para la empresa Marino S.A. 2019 - 2020 [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad de Lima]*. Repositorio Institucional.
https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/16478/Chavez_Mejora-experiencia-sistema-ERP-SAP.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cirio, J. (2018). *Segregación de funciones: un modelo para evitar fraude y errores [Trabajo de tesis, Universidad de San Andrés]*. Repositorio Institucional.
<https://repositorio.udesa.edu.ar/jspui/bitstream/10908/16829/1/%5bP%5d%5bW%5d%20T.%20L.%20Adm.%20Cirio%20Binello%2c%20Joaquin.pdf>
- ComexPerú. (11 de marzo de 2022). *Desarrollo del sector inmobiliario en 2021 y expectativas para 2022*. Sociedad de Comercio Exterior del Perú:
www.comexperu.org.pe/articulo/desarrollo-del-sector-inmobiliario-en-2021-y-expectativas-para-2022
- EY. (2011). *Enfoque basado en riesgos para la segregación de funciones*. 08 de 07 de 2023, de issuu: https://issuu.com/eddygabriel/docs/enfoque_basado_en_riesgos_para_la_s
- Farfan, C. (2017). *Análisis del nivel de seguridad de los roles y privilegios, en el sistema SAP ERP de Colpensiones, tomado como referencia la norma ISO 27001 y las guías de seguridad de SAP [Proyecto de Seguridad Informática, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]*. Repositorio Institucional.

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/12852/1072744437.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Farro, A., Arteaga, I., & Salas, J. (2019). *Optimización del proceso de cierre contable-financiero de una empresa minera sobre la base de COSO 2013 y la ley Sarbanes-Oxley [Tesis de maestría, Universidad del Pacífico]*. Repositorio Institucional.
https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/2613/Ana_Tesis_maestria_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Fuquene, C. (2019). *Realización de una segregación de funciones de acuerdo con el control interno organizacional de Acción y Gestión Logística SAS [Trabajo de especialización, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano]*. Repositorio Institucional.
<https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/7936/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gamboa, J., & Ospino, A. (2022). *Diseño de controles Sarbanes Oxley para optimizar la gestión de accesos en las empresas de telecomunicaciones del Perú, basado en la ISO 27001 [Tesis de titulación, Universidad Tecnológica del Perú]*. Repositorio Institucional.
https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/6809/J.Gamboa_A.Ospino_Tesis_Titulo_Profesional_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gutiérrez, R. (28 de 04 de 2022). *Módulos de SAP, ¿cuáles son y qué función tienen?* Genesys:
<https://www.genesys-global.com/modulos-sap/>
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación*. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista- Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Hurtado, I., & Toro, J. (2005). *Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de campo*.
<https://epinvestsite.files.wordpress.com/2017/09/paradigmas-libro.pdf>
- ISO. (2015). *ISO 9001:2015(es) Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos*. 08 de 07 de 2023, de Plataforma de navegación en línea (OBP):
<https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>
- Jara, L. (2017). *Reducción de conflictos de segregación de funciones en sistema ERP de empresa muntinacional comercializadora de productos de consumo masivo [Tesis de maestría, Escuela Superior Politécnica del Litoral]*. Repositorio Institucional.
<https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/19157ad9-9022-42b6-8b75-4951921e43ca/D-106377.pdf>
- Martínez, L. (2018). *Propuesta de un modelo para el control de acceso lógico en la capa de aplicación de los sistemas de información, con la implementación de un caso de estudio en un módulo del sistema SAP [Tesis de maestría, Universidad Pontificia Bolivariana]*. Repositorio Institucional.
<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/4067/PROPUESTA%20DE%20UN%20MODELO%20PARA%20EL%20CONTROL%20DE%20ACCESO%20L%C3%93GICO%20EN%20LA%20CAPA%20DE%20APLICACI%C3%93N%20DE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Medina, G. (2019). *El sistema de control interno del área de créditos y cobranzas y su incidencia en el estado de situación financiera y estado de resultados de la empresa importadora de*

- calzado Luna S.A.C. Lurín, Lima, año 2018 [Tesis de titulación, U Ricardo Palma]. Repositorio Institucional.
https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/2345/CONT_T030_41056211_T%20Medina%20Urbina%2c%20Gloria%20Doris.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mercado. (10 de mayo de 2023). *Corrupción y estafa, los dos fraudes empresariales*. Mercado: <https://mercado.com.ar/empresas-negocios/corrupcion-y-estafa-los-dos-fraudes-empresariales/>
- Microsoft. (s.f). *Definición de ERP*. 08 de julio de 2023, de Microsoft: <https://dynamics.microsoft.com/es-es/erp/define-erp/>
- NOVIS. (23 de noviembre de 2022). *SAP Fiori: ¿Por qué usarlo y cómo?* NOVIS: [https://www.noviscorp.com/es/sap/sap-fiori-por-que-usarlo-y-como/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20SAP%20FIORI%3F,\(UX%3A%20User%20Experience\)](https://www.noviscorp.com/es/sap/sap-fiori-por-que-usarlo-y-como/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20SAP%20FIORI%3F,(UX%3A%20User%20Experience)).
- Pathak, A. (23 de febrero de 2023). *Segregación de funciones (SoD) explicada en palabras simples*. Geekflare: <https://geekflare.com/es/segregation-of-duties/>
- Paz, E. (2020). *Desarrollo e implementación de aplicaciones SAP-FIORI basadas en procesos de negocio [Tesis de titulación, Universidad de Málaga]*. Repositorio Institucional. <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/20717?show=full>
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del Software un Enfoque Practico* (7 ed.). Mcgraw-Hill.
- PWC. (4 de marzo de 2020). *El 41% de empresas peruanas afirman haber sido víctima de fraude en los últimos dos años*. Desafíos PWC: <https://desafios.pwc.pe/empresas-peruanas-afirman-haber-sido-victima-de-fraude/>
- SAP Concur Team. (22 de 12 de 2021). *6 claves para un buen control interno*. SAP Concur Team: <https://www.concur.com.mx/blog/article/buen-control-interno-mx#:~:text=El%20control%20interno%20es%20un,informaci%C3%B3n%20en%20todos%20los%20niveles>.
- SAP. (s.f). *¿Qué es SAP?* 08 de julio de 2023, de SAP: <https://www.sap.com/latinamerica/about/what-is-sap.html#:~:text=SAP%20es%20uno%20de%20los,de%20informaci%C3%B3n%20entre%20las%20organizaciones>.
- SAP. (s.f). *Autorizaciones*. 08 de julio de 2023, de Help Portal (Documentation): https://help.sap.com/docs/SAP_DISCLOSURE_MANAGEMENT/6fda503523d6413597f5cd81be59fa8a/8456baf86d5b10149fa8066cb0e91070.html?locale=es-ES
- SAP. (s.f). *Biblioteca de SAP Business ByDesign*. 08 de julio de 2023, de Administración de usuarios y accesos: https://help.sap.com/docs/SAP_BUSINESS_BYDESIGN/2754875d2d2a403f95e58a41a9c7d6de/2cbf9c49722d1014b560d68c13f4bf58.html?locale=es-ES
- SAP. (s.f). *Configurar su SAP S/4HANA Cloud*. 08 de julio de 2023, de Help Portal (Documentation): https://help.sap.com/docs/SAP_S4HANA_CLOUD/b249d650b15e4b3d9fc2077ee921abd0/22fc75c2e32b429f8791940933d3961e.html?locale=es-ES

- SAP. (s.f). *Gestión de stock identificado*. 08 de julio de 2023, de Help Portal (Documentation): https://help.sap.com/docs/SAP_BUSINESS_BYDESIGN/2754875d2d2a403f95e58a41a9c7d6de/2cbfb695722d1014a54abe19eb258fed.html?locale=es-ES
- SAP. (s.f). *Perfiles de usuario*. 08 de julio de 2023, de Documentación de SAP: <https://help.sap.com/doc/ee5dae4674631014a7da368fb0e91070/10.0.17/es-ES/frameset.htm?fa6394466faf1014878bae8cb0e91070.html#:~:text=Los%20perfiles%20de%20usuario%20permiten,que%20los%20usuarios%20pueden%20acceder.&text=El%20administrador%20puede%20ejecutar>
- SAP SE. (2020). *Authorization Concept for SAP Fiori on SAP S/4HANA*. SAP SE.
- SAP SE. (2022). *Implementación y configuración de SAP Access Control*. SAP SE.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2007). *Research Methods for Business Students* (4 ed.). Pearson Education Limited.
- Tello, M. (16 de diciembre de 2020). *¿Por qué es importante la gestión de accesos y la segregación de funciones en los procesos de negocio?* Desafíos PWC: <https://desafios.pwc.pe/por-que-es-importante-la-gestion-de-accesos-y-la-segregacion-de-funciones-en-los-procesos-de-negocio/>
- Valdivia, R. (2019). *La auditoria interna y su incidencia en la optimización de la gestión de seguridad de la información de los usuarios del sistema SAP de las empresas de servicios logísticos en la provincia constitucional del Callao [Tesis de maestría, USMP]*. Repositorio Institucional. https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/5220/valdivia_cre.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Viteri, D. (2019). *Diseño de un sistema de control interno para la "Cooperativa de ahorro y crédito Policía Nacional Nacional Ltda. Sucursal Loja", de la ciudad de Loja [Tesis de titulación, Universidad Nacional de Loja]*. Repositorio Institucional. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/21601/1/Danny%20Dami%C3%A1n%20Viteri%20Viteri.pdf>
- Xamai México. (1 de febrero de 2023). *Todo sobre las transacciones en SAP*. Xamai México: <https://mx.xamai.com/blog/transacciones-sap#:~:text=Las%20transacciones%20de%20SAP%20son,base%20de%20datos%20de%20este.>

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de consistencia

Tabla 20

Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL			Lineamientos de Seguridad	Tipo investigación: Longitudinal
¿Cómo el modelo de accesos en el ERP SAP mejora el control de la segregación de funciones en una empresa del sector de la construcción?	Determinar como el modelo de accesos en el ERP SAP mejora el control de la segregación de funciones.	El modelo de accesos en el ERP SAP mejora significativamente el control de la segregación de funciones.			Roles estructurados de acuerdo con las funciones del usuario	Nivel de investigación: Explicativo
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	Modelo de accesos		Acceso a transacciones y aplicaciones Fiori de acuerdo con sus funciones	Diseño de investigación: Correlacional
a) ¿Cómo el modelo de accesos en el ERP SAP para la gestión de accesos mejora el control de la segregación de funciones?	a) Determinar como el modelo de accesos en el ERP SAP para la gestión de accesos mejora el control de la segregación de funciones.	a) El modelo de accesos en el ERP SAP para la gestión de accesos mejora significativamente el control de la segregación de funciones.		Control interno	Políticas	Enfoque de investigación: Cuantitativo
b) ¿Cómo el modelo de accesos en el ERP SAP en base a controles internos mejora el control de la segregación de funciones?	b) Determinar como el modelo de accesos en el ERP SAP en base a controles internos mejora el control de la segregación de funciones.	b) El modelo de accesos en el ERP SAP en base a controles internos mejora significativamente el control de la segregación de funciones.			Procedimientos	Técnica: Encuesta
			Segregación de funciones	Matriz de segregación de funciones	Ley de Sarbanes-Oxley (SOX)	Instrumentos: Cuestionario de preguntas cerradas
					Conflictos de segregación de funciones	Población: líderes de proceso, líderes de mesa, equipo funcional y equipo de roles y perfiles.
					Conflictos de acceso restringido	Muestra: 24 personas
						Métodos de Análisis de Datos: Análisis de datos exploratorio

ANEXO 2. Instrumentos de recolección de datos

Instrucciones

El propósito de esta encuesta es obtener información relevante para la investigación relacionada con el "MODELO DE ACCESOS EN EL ERP SAP PARA CONTROLAR LA SEGREGACIÓN DE FUNCIONES EN UNA EMPRESA DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN". Le solicitamos que en las siguientes preguntas seleccione la respuesta adecuada y coloque una marca de verificación (X), tenga en cuenta que solo puede marcar una opción. La información recabada se empleará exclusivamente con propósitos académicos. La encuesta es anónima, por lo que le animamos a responder con sinceridad.

1. ¿Considera usted que la empresa cuenta **lineamientos de seguridad** para la gestión de accesos en SAP?

Totalmente en desacuerdo (1)

En desacuerdo (2)

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)

De acuerdo (4)

Totalmente de acuerdo (5)

2. ¿Considera usted que la empresa cuenta con **lineamientos de seguridad** para mantenimiento de roles en SAP?

Totalmente en desacuerdo (1)

En desacuerdo (2)

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)

De acuerdo (4)

Totalmente de acuerdo (5)

3. ¿Considera usted que la empresa cuenta con una nomenclatura definida en sus **lineamientos de seguridad** para la creación de roles SAP?

Totalmente en desacuerdo (1)

En desacuerdo (2)

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)

De acuerdo (4)

Totalmente de acuerdo (5)

4. ¿Considera usted que la empresa cuenta con **roles estructurados de acuerdo con los lineamientos de seguridad SAP?**

Totalmente en desacuerdo (1)

En desacuerdo (2)

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)

De acuerdo (4)

Totalmente de acuerdo (5)

5. ¿Considera usted que la empresa cuenta con **roles estructurados** que estén limitados por sociedad o centro **de acuerdo con sus funciones?**

Totalmente en desacuerdo (1)

En desacuerdo (2)

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)

De acuerdo (4)

Totalmente de acuerdo (5)

6. ¿Considera usted que los usuarios cuentan con el **acceso a transacciones y aplicaciones Fiori de acuerdo con sus funciones?**

Totalmente en desacuerdo (1)

En desacuerdo (2)

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)

De acuerdo (4)

Totalmente de acuerdo (5)

7. ¿Considera usted que los usuarios cuentan con el **acceso a transacciones y aplicaciones Fiori** que no han utilizado, pero a pesar de ello mantienen el acceso?

- Totalmente en desacuerdo (1)
- En desacuerdo (2)
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)
- De acuerdo (4)
- Totalmente de acuerdo (5)

8. ¿Considera usted que la empresa cuenta con **políticas** que permitan una adecuada gestión de accesos?

- Totalmente en desacuerdo (1)
- En desacuerdo (2)
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)
- De acuerdo (4)
- Totalmente de acuerdo (5)

9. ¿Considera usted que la empresa cuenta con **políticas** que permiten una adecuada gestión de cambios?

- Totalmente en desacuerdo (1)
- En desacuerdo (2)
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)
- De acuerdo (4)
- Totalmente de acuerdo (5)

10. ¿Considera usted que la empresa cuenta con **procedimientos** para una adecuada gestión de accesos?

- Totalmente en desacuerdo (1)
- En desacuerdo (2)
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)
- De acuerdo (4)

Totalmente de acuerdo (5)

11. ¿Considera usted que la empresa cuenta con **procedimientos** para un adecuado mantenimiento de roles?

Totalmente en desacuerdo (1)

En desacuerdo (2)

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)

De acuerdo (4)

Totalmente de acuerdo (5)

12. ¿Considera usted que los controles internos implementados por la empresa permiten la confiabilidad y precisión de sus informes financieros de acuerdo con lo establecido por la **Ley Sarbanes-Oxley** en relación con la seguridad y la gestión de accesos en SAP?

Totalmente en desacuerdo (1)

En desacuerdo (2)

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)

De acuerdo (4)

Totalmente de acuerdo (5)

13. ¿Considera usted que la empresa realiza una adecuada **segregación de funciones** de accesos SAP?

Totalmente en desacuerdo (1)

En desacuerdo (2)

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)

De acuerdo (4)

Totalmente de acuerdo (5)

14. ¿Considera usted que la empresa cuenta con una matriz que le permita identificar **conflictos de segregación de funciones** para un control adecuado de los accesos?

- Totalmente en desacuerdo (1)
- En desacuerdo (2)
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)
- De acuerdo (4)
- Totalmente de acuerdo (5)

15. ¿Considera usted que la empresa tiene identificadas reglas en su matriz, de acuerdo con sus procesos de negocio que le permitan identificar **conflictos de segregación de funciones** para un control adecuado de los accesos SAP?

- Totalmente en desacuerdo (1)
- En desacuerdo (2)
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)
- De acuerdo (4)
- Totalmente de acuerdo (5)

16. ¿Considera usted que la empresa ejecuta análisis periódicos para identificar **conflictos de segregación de funciones** en SAP?

- Totalmente en desacuerdo (1)
- En desacuerdo (2)
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)
- De acuerdo (4)
- Totalmente de acuerdo (5)

17. ¿Considera usted que se realiza una evaluación de los **conflictos de segregación de funciones** una vez realizado el análisis correspondiente?

- Totalmente en desacuerdo (1)
- En desacuerdo (2)
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)
- De acuerdo (4)

Totalmente de acuerdo (5)

18. ¿Considera usted que el modelo de accesos implementado actualmente ha permitido identificar los **conflictos de segregación de funciones**?

Totalmente en desacuerdo (1)

En desacuerdo (2)

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)

De acuerdo (4)

Totalmente de acuerdo (5)

19. ¿Considera usted que la empresa ejecuta análisis periódicos para identificar **conflictos de acceso restringido** en SAP?

Totalmente en desacuerdo (1)

En desacuerdo (2)

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)

De acuerdo (4)

Totalmente de acuerdo (5)

20. ¿Considera usted que la empresa cuenta con una matriz que le permita identificar **conflictos de acceso restringido** para un control adecuado de los accesos?

Totalmente en desacuerdo (1)

En desacuerdo (2)

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)

De acuerdo (4)

Totalmente de acuerdo (5)

21. ¿Considera usted que la empresa tiene identificadas reglas en su matriz, de acuerdo con sus procesos de negocio que le permitan identificar **conflictos de acceso restringido** para un control adecuado de los accesos SAP?

Totalmente en desacuerdo (1)

En desacuerdo (2)

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)

De acuerdo (4)

Totalmente de acuerdo (5)

22. ¿Considera usted que se realiza una evaluación de los **conflictos de acceso restringido** una vez realizado el análisis correspondiente?

Totalmente en desacuerdo (1)

En desacuerdo (2)

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)

De acuerdo (4)

Totalmente de acuerdo (5)

23. ¿Considera usted que el modelo de accesos implementado actualmente ha permitido identificar los **conflictos de acceso restringido**?

Totalmente en desacuerdo (1)

En desacuerdo (2)

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3)

De acuerdo (4)

Totalmente de acuerdo (5)

ANEXO 3. Glosario de términos

¿Qué es un ERP?

ERP por sus siglas en inglés hacen referencia a *Enterprise Resource Planning*, que significa “Planificación de recursos empresariales”, es uno de los sistemas que ayuda en la automatización y administración de procesos empresariales de las distintas áreas en un sistema integrado (Microsoft, s.f.). El ERP SAP tiene programas para todas las áreas de negocio como compras, producción, gestión de materiales, ventas, marketing, finanzas y recursos humanos (SAP, s.f.).

¿Qué es SAP?

SAP es un software de planificación de recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés, Enterprise Resource Planning) que unifica y administra datos en una misma plataforma, abarcando desde la compra de materias primas hasta la producción y servicio al cliente (SAP, s.f.). SAP es un ERP modular y configurable, es decir que es posible implementar solo los módulos que requiera una empresa dependiendo de la naturaleza de su negocio. Los módulos de SAP brindan apoyo a las diversas áreas de la empresa y se dividen de la siguiente manera (Gutiérrez, 2022):

Finanzas (FI) o Contabilidad: se utiliza para gestionar las transacciones y operaciones financieras.

Tesorería (TR): es empleado para supervisar los fondos y administrar el presupuesto.

Gestión de Costos (CO) o Contabilidad de costo: se emplea para la gestión de la planificación financiera y contabilidad.

Ventas y distribución (SD): administra los procesos primordiales de ventas y distribución, tanto de productos, como de servicios.

Gestión de materiales (MM): administra el aprovisionamiento y control de inventario de los materiales y/o servicios de la empresa.

Planificación de la producción (PP): facilita a las empresas la gestión de su planificación, producción y actividades afines.

Gestión de Calidad (QM): posibilita que las organizaciones establezcan métodos para el aseguramiento de calidad.

Mantenimiento de planta (PM): supervisa el estado de las plantas, maquinaria pesada y otros equipos de la compañía.

Gestión de Proyectos (PS): facilita la administración de proyectos de gran envergadura. Este módulo se emplea para organizar, ejecutar y llevar un registro de proyectos como parte de las operaciones de la empresa. (Gutiérrez, 2022, párrafo 7)

¿Qué son los Ambientes de SAP?

“Es un servidor donde se ha instalado el sistema SAP” (Anes Guzman, 2021, párrafo 3), en una instalación de SAP normalmente se tienen 3 principales ambientes:

Ambiente desarrollo: este ambiente permite realizar las configuraciones del sistema SAP.

Ambiente calidad: una vez configurado el ambiente de desarrollo, se realizan las pruebas sobre las configuraciones en el ambiente de calidad.

Ambiente producción: luego que las configuraciones del sistema han sido probadas y aprobadas por los usuarios correspondientes, estas son transportadas al ambiente de producción en el cual se ingresan los datos reales de la operación de la compañía. (Verastegui Inga, 2020, párrafo 2)

¿Qué es una Sociedad en SAP?

Es una unidad organizativa para identificar una compañía constituida por varias empresas en la cual cada una de ellas es llamada “Sociedad”. Es legalmente independiente, con su propio balance y estado de resultados (SAP, s.f.).

¿Qué es un Centro en SAP?

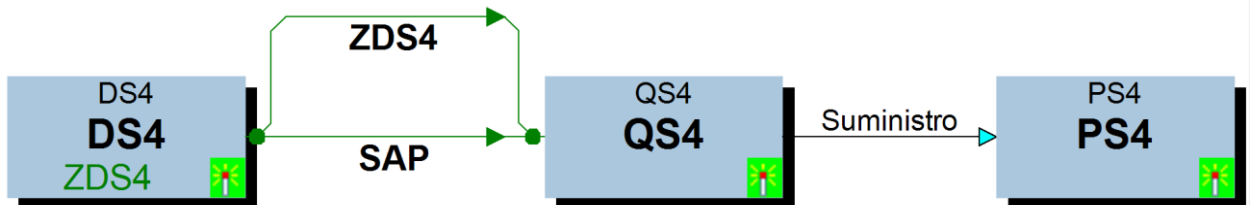
Es una subdivisión logística de la organización que divide la empresa en áreas de producción, abastecimiento, mantenimiento y planificación de requerimientos. En términos más específicos es un espacio físico en donde realizan las tareas de cada una de las áreas mencionadas (SAP, s.f.).

Sistema de transporte SAP

El sistema de transporte permite pasar configuraciones realizadas de un ambiente a otro mediante una orden de transporte, la cual agrupa objetos de configuraciones que serán transportados a otro ambiente.

Figura 8

Ruta de transporte



Nota. Ruta para el transporte de ordenes de transporte.

Perfil

Conjunto de valores de objetos de autorización y autorizaciones. Es un mecanismo que habilita a un usuario para entrar a una transacción o llevar a cabo una función específica dentro de una transacción. Un perfil de autorización otorga la capacidad de acceso a los usuarios en el sistema (SAP, s.f.).

SAP Fiori

SAP Fiori es un sistema que permite generar aplicaciones de negocio mejorando la interfaz del usuario mediante pantallas simples que pueden ser utilizadas desde cualquier dispositivo (NOVIS, 2022).

ANEXO 4. Desarrollo de la investigación

En el transcurso de la presente investigación, se llevaron a cabo los siguientes procedimientos en cada una de las etapas de la metodología SAP Activate:

1.16.6. Descubrimiento

Durante esta etapa, no se realizaron actividades debido a que la construcción del modelo de accesos depende mucho de los módulos y funcionalidades que se decidan implementar durante esta etapa en la cual se tiene un panorama de las funciones de SAP.

1.16.7. Preparación

Durante esta etapa, se realizaron las tareas de elaboración del plan de trabajo detallado y la elaboración de la presentación de Kick-off, las cuales deben ser aprobadas y presentadas a los principales actores del proyecto para iniciar con las siguientes fases.

Los equipos que participaron por cada módulo en la presentación de kick-off son:

Tabla 21

Equipos del proyecto

Equipo	Integrantes	Número de usuarios
FI	Líder del proceso FI	1
	Líder de la mesa FI	1
	Equipo funcional FI	1
CO	Líder del proceso CO	1
	Líder de la mesa CO	1
	Equipo funcional CO	1
TR	Líder del proceso TR	1
	Líder de la mesa TR	1
	Equipo funcional TR	1
MM	Líder del proceso MM	1
	Líder de la mesa MM	1
	Equipo funcional MM	1
SD	Líder del proceso SD	1
	Líder de la mesa SD	1
	Equipo funcional SD	1
PS	Líder del proceso PS	1
	Líder de la mesa PS	1
	Equipo funcional PS	1
BS	Líder del proceso BS	1

	Líder de la mesa BS	1
	Equipo funcional BS	2
Roles y perfiles	Equipo roles y perfiles	2

Como entregable de esta primera fase se tiene:

- Plan de trabajo detallado.

1.16.8. Exploración

En esta etapa realizamos 3 tareas importantes para el desarrollo del proyecto: Revisión de los BPD's, Matriz de riesgos SoD (Segregación de funciones) y el Diseño del modelo de accesos.

1.16.8.1. Revisión de los BPD's

Primero identificamos los procesos, subprocesos y tareas en los BPD's (definición de procesos de negocio) de los módulos de FI, CO, TRM, SD, MM, PS y BS.

Para ello se realizó la revisión de los siguientes BPD's:

Tabla 22

Listado de BPD revisados

Módulo	Código del BPD	Código del Proceso	Nombre del Proceso
Finanzas (FI)	BPD_FIGL_P03	FI-GL	Proceso de Cierre Mensual
Finanzas (FI)	BPD_FIAP_P01	FI-AP	Registro de cuentas por pagar
Finanzas (FI)	BPD_FIAP_P02	FI-AP	Pago a Proveedores
Finanzas (FI)	BPD_FIAR_P01	FI-AR	Emisión de Cuentas por Cobrar
Finanzas (FI)	BPD_FIAA_P02	FI-AA	Gestión de activos fijos
Finanzas (FI)	BPD_FIAA_P01	FI-AA	Datos maestros activos fijos
Finanzas (FI)	02_BPD_FIGL_P02	FI-GL	Maestro de Plan de Cuentas
Finanzas (FI)	BPD_FITR_P01	FI-TR	Gestión de Tesorería
Gestión de costos (CO)	BPD_CLM_02	CL-FC	Gestión de Flujo de Caja
Gestión de costos (CO)	BPD_CLM_03	CL-FC	Gestión de Flujo de Caja
Ventas (SD)	BPD_SD_001	SD-BP	Datos maestros Clientes
Tesorería (TR)	BPD_TRM_01	TR-DV	Divisas, Valores y Traslado entre cuentas
Tesorería (TR)	BPD_TRM_02	TR-MD	Mercado de Dinero y Préstamos
Finanzas (FI)	BPD_FIAP_P03	FI-AR	Gestión de caja
Finanzas (FI)	BPD_FIAR_P02	FI-AR	Cobranza de Clientes

Ventas (SD)	BPD_SD_010	SD-EX	Expedición
Ventas (SD)	BPD_SD_011	SD-GR	Gestión de Reclamos
Proyectos (PS)	BPD_PS_01	PS-AP	Alta de Proyecto
Proyectos (PS)	BPD_PS_03	PS-IP	Seguimiento: Inicio de Proyectos
Proyectos (PS)	BPD_PS_06	PS-CP	Cierre de Proyectos
Proyectos (PS)	BPD_PS_02	PS-PL	Planificación
Proyectos (PS)	BPD_PS_04	PS-SE	Seguimiento y ejecución
Proyectos (PS)	BPD_PS_05	PS-CM	Cierre Mensual
Ventas (SD)	BPD_SD_002	SD-BP	Datos Maestros de Materiales
Ventas (SD)	BPD_SD_003	SD-BP	Maestros de Condiciones
Ventas (SD)	BPD_SD_004	SD-GC	Gestión Comercial
Ventas (SD)	BPD_SD_006	SD-GC	Gestión Comercial
Ventas (SD)	BPD_SD_007	SD-GC	Gestión Comercial
Ventas (SD)	BPD_SD_008	SD-TG	Transferencia Gratuita
Ventas (SD)	BPD_SD_009	SD-IM	Intercompany Materiales
Ventas (SD)	BPD_SD_012	SD-VA	Venta Adelantada
Gestión de costos (CO)	BPD_CLM_01	CL-DM	Estructura y Datos Maestros
Gestión de materiales (MM)	BPD_MM_01	MM-DM	Datos Maestros
Gestión de materiales (MM)	BPD_MM_02	MM-BP	Business Partner – Proveedores
Gestión de materiales (MM)	BPD_MM_03	MM-CM	Compra de materiales
Gestión de materiales (MM)	BPD_MM_04	MM-CI	Compra Imputada
Gestión de materiales (MM)	BPD_TM_03	TM-GT	Gestión de Transporte
Gestión de materiales (MM)	BPD_TM_04	TM-GLT	Gastos y Liquidación de Transporte
Gestión de materiales (MM)	BPD_MM_05	MM-CS	Compra de Servicios
Gestión de materiales (MM)	BPD_MM_06	MM-SB	Subcontratación
Gestión de materiales (MM)	BPD_MM_07	MM-CSG	Consignación
Gestión de materiales (MM)	BPD_MM_08	MM-PN	Planificación de Necesidades
Gestión de materiales (MM)	BPD_MM_09	MM-TI	Toma de Inventario
Gestión de materiales (MM)	BPD_MM_10	MM-GS	Gestión de Stocks
Gestión de materiales (MM)	BPD_MM_11	MM-EHP	Evaluación y Homologación Proveedores

Luego de haber identificado los procesos, subprocesos y tareas identificamos las transacciones y apps fiori que serán implementadas por cada uno de los módulos, de acuerdo a la información brindada por el equipo implementador se identificaron los siguientes números de transacciones y apps Fiori que serán necesarias configurar por cada uno de los módulos:

Tabla 23

Número de transacciones y aplicaciones configuradas por módulo

Módulo	Número de transacciones	Número de apps fiori
FI	332	369
CO	148	121
TR	259	265
MM	180	186
SD	70	90
PS	209	247
BS	13705	367

Finalmente, con la información previamente revisada tuvimos un entendimiento del mapa de procesos de la empresa.

1.16.8.2. Matriz de riesgos SoD

Para la construcción de la matriz de riesgos SoD se debe realizar la validación técnica y funcional en conjunto con los líderes de mesa y el equipo funcional de cada uno de los diferentes módulos. Para ello se agendaron sesiones de trabajo, en las cuales se identificaron 159 riesgos de los cuales, 67 riesgos son de segregación de funciones y 92 riesgos son de acceso restringido que serán considerados en la matriz de riesgos SoD, la cual es registrada en un documento Excel que consta de las siguientes 5 pestañas:

- **Introducción:** contiene una breve descripción sobre segregación de funciones y acceso restringido.
- **Riesgos:** contiene los riesgos de segregación de funciones (compuesta por 2 o más funciones) y acceso restringido (compuesta por 1 función) identificados por los líderes de mesa y el equipo funcional de cada uno de los módulos.
- **Función:** contiene las funciones que conformar los riesgos de segregación de funciones y acceso restringido.

- **Función-Acción:** contiene las transacciones y apps fioris que conforman cada una de las funciones.
- **Función-Permisos:** contiene los objetos de autorización, campos y valores por cada una de las transacciones y apps fioris.

1.16.8.3. Diseño del modelo de accesos

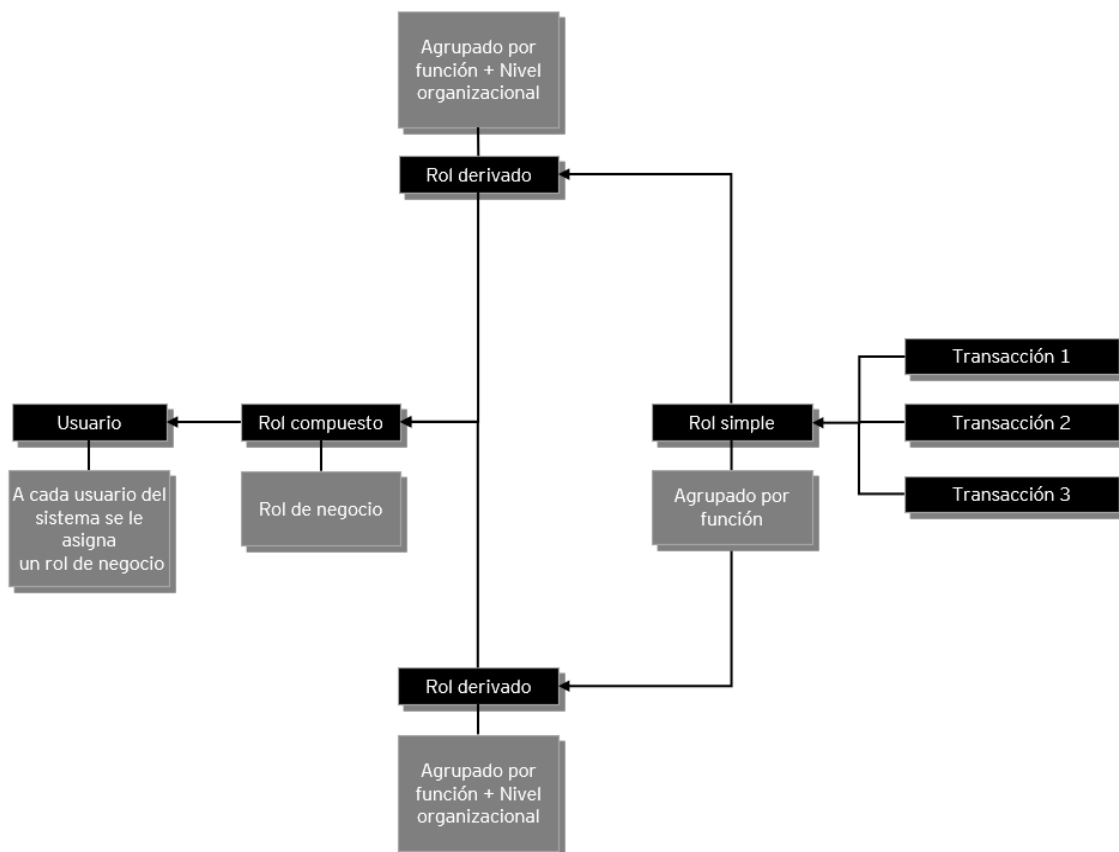
Una de las principales tareas durante el diseño del modelo de accesos es establecer la estructura del modelo de accesos, modelo de 5 capas y los patrones de nomenclatura de roles. Una vez establecido el diseño se presentó a la organización para su aprobación para luego poder realizar la construcción de roles durante la fase de realización.

1.16.8.3.1. Estructura del modelo de accesos:

Está definida por puesto trabajo y cada actividad está encapsulada en roles simples, derivados y compuestos.

Figura 9

Estructura del modelo de accesos



Nota. Estructura del modelo de accesos utilizado durante para la presente investigación.

1.16.8.3.2. Modelo de accesos de 5 capas

Para la construcción de roles se deben considerar las siguientes 5 capas que representan un nivel de privilegio de accesos de acuerdo con la funcionalidad de la transacción y el usuario al que será asignado el rol:

Tabla 24

Capas del modelo de accesos

Capa	Tipo de Rol	Detalles	Tipo de usuario
0	Rol Base	Contiene acceso a transacciones a las que todos en la organización tendrán acceso.	Todos
1	Rol Visualización	Contiene acceso a transacciones de visualización a la que los todos los usuarios del área pueden tener acceso.	Todos
2	Rol de Tratamiento	Contiene acceso a transacciones que realizan cambios en el sistema.	Todos menos usuarios de TI
3	Rol Crítico	Contiene acceso a transacciones críticas que son restringidas a usuarios por permitir ejecutar procesos críticos.	Usuarios seleccionados
4	Rol de TI	Contiene acceso a transacciones de TI y son asignadas a roles de negocio de TI.	Usuarios de TI

1.16.8.3.3. Patrones de nomenclatura de roles

La nomenclatura de roles se ha establecido de acuerdo con el tipo de rol de la siguiente manera:

Rol simple:

La cantidad máxima de caracteres a considerar son 30.

Tabla 25

Nomenclatura de rol simple

Rol Simple																														
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
Z	M	S	4	_	2	M	M	_	A	D	_	O	R	D	C	M	P	R	_	S	I	M	P	L	E					

Tabla 26

Caracteres de la nomenclatura de rol simple

Nomenclatura Rol Simple		
Caracteres	Descripción	Valores Posibles
01	Identificación de Rol Customizada	Z = Valor único y mandatorio, indica que el rol es customizado
02	Identificador del rol	M = Maestro
03 – 04	Sistema	S4 = S4/Hana FR = Fiori
05	Divisor	Guion Bajo 0 = Rol base 1 = Rol Visualización
06	Tipo de Capa	2 = Rol de Tratamiento 3 = Rol Crítico 4 = Rol de TI Modulo SAP estándar al que pertenecen las transacciones FI = Gestión Financiera BC = Basis
07 - 08	Módulo	PS = Proyectos CO = Gestión de costos MM = Gestión de materiales SD = Ventas TR = Tesorería
09	Divisor	Guion Bajo AD = Administrar VS = Visualizar BO = Borrar CT = Contabilizar
10 – 11	Acción del Rol	EJ = Ejecutar IP = Imprimir AN = Anular RG = Registrar LB = Liberar
12	Divisor	Guion Bajo
13 - 23	Descripción del Rol	Para la descripción del rol, se tomará en cuenta la funcionalidad de la transacción
24	Divisor	Guión Bajo
25 - 30	Mandatorio	Se utilizará la palabra SIMPLE para identificar el rol simple, estos roles no deberán ser asignados a ningún usuario final.

Rol derivado

La cantidad máxima de caracteres a considerar son 30.

Tabla 27

Nomenclatura de rol derivado

Rol Derivado																													
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Z	D	S	4	_	2	M	M	_	A	D	_	O	R	D	C	M	P	R	_	S	O	C	I	E	D	A	D		

Tabla 28

Caracteres de la nomenclatura de rol derivado

Nomenclatura Rol Derivado		
Caracteres	Descripción	Valores Posibles
01	Identificación de Rol Customizada	Z = Valor único y mandatorio, indica que el rol es customizado
02	Identificador del rol	D = Derivado
03 – 04	Sistema	S4 = S4/Hana FR = Fiori
05	Divisor	Guion Bajo 0 = Rol base 1 = Rol Visualización
06	Tipo de Capa	2 = Rol de Tratamiento 3 = Rol Crítico 4 = Rol de TI Modulo SAP estándar al que pertenecen las transacciones FI = Gestión Financiera BC = Basis
07 - 08	Módulo	PS = Proyectos CO = Gestión de costos MM = Gestión de materiales SD = Ventas TR = Tesorería
09	Divisor	Guión Bajo AD = Administrar VS = Visualizar BO = Borrar CT = Contabilizar
10 – 11	Acción del Rol	EJ = Ejecutar IP = Imprimir AN = Anular RG = Registrar LB = Liberar
12	Divisor	Guion Bajo
13 - 23	Descripción del Rol	Para la descripción del rol, se tomará en cuenta la funcionalidad de la transacción
24	Divisor	Guión Bajo
25 - 30	Nivel Organizacional	Estos niveles pueden ser Sociedad, Centro, Almacenes, etc.

Rol compuesto

La cantidad máxima de caracteres a considerar son 30.

Tabla 29

Nomenclatura de rol de negocio

Rol de compuesto																														
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
Z	B	R	_	C	O	R	P	_	A	P	R	O	B	A	D	O	R	_	C	O	M	P	R	A	_	M	M	0	3	

Tabla 30

Caracteres de la nomenclatura de rol compuesto

Nomenclatura Rol compuesto		
Caracteres	Descripción	Valores Posibles
01	Identificación de Rol Customizada	Z = Valor único y mandatorio, indica que el rol es customizado
02 – 03	Identificador del rol	BR = Business Role (Rol de Negocio)
04	Divisor	Guion Bajo
05 – 08	Sociedad del Rol de Negocio	Las siglas para identificar la sociedad o empresa a la cual pertenece el rol.
09	Divisor	Guión Bajo
10 - 25	Descripción del Rol	Para la descripción del BR, se tomará en cuenta la funcionalidad del usuario
26	Divisor	Guión Bajo
27 - 30	Correlativo	Las siglas para identificar al rol serán proporcionadas por la organización.

Catálogo Fiori

La cantidad máxima de caracteres a considerar son 20.

Tabla 31

Nomenclatura de catálogo

Catálogo																			
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Z	C	T	L	G	_	V	S	D	A	T	M	A	E	S	T	R	O	F	I

Tabla 32

Caracteres de la nomenclatura de catálogo

Nomenclatura Catálogos	
Caracteres	Descripción
	Valores Posibles

01	Identificación de Rol Customizada	Z = Valor único y mandatorio, indica que el rol es customizado
02 - 05 06	Identificador del rol Divisor	CTLG = Catálogo Guion Bajo AD = Administrar VS = Visualizar BO = Borrar CT = Contabilizar
07 - 08	Acción del Rol	EJ = Ejecutar IP = Imprimir AN = Anular RG = Registrar LB = Liberar
09 - 20	Descripción del Rol	Para la descripción del rol, se tomará en cuenta la funcionalidad de la transacción

Grupo Fiori

La cantidad máxima de caracteres a considerar son 20.

Tabla 33

Nomenclatura de grupo

Catálogo																			
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Z	G	R	P	O	_	V	S	D	A	T	M	A	E	S	T	R	O	F	I

Tabla 34

Caracteres de la nomenclatura de grupo

Nomenclatura Catálogos		
Caracteres	Descripción	Valores Posibles
01	Identificación de Rol Customizada	Z = Valor único y mandatorio, indica que el rol es customizado
02 - 05 06	Identificador del rol Divisor	GRPO = Grupo Guion Bajo AD = Administrar VS = Visualizar BO = Borrar CT = Contabilizar
07 - 08	Acción del Rol	EJ = Ejecutar IP = Imprimir AN = Anular RG = Registrar LB = Liberar
09 - 20	Descripción del Rol	Para la descripción del rol, se tomará en cuenta la funcionalidad de la transacción

Adicional al diseño del modelo de accesos para toda la organización también se realizaron las sesiones de trabajo para el diseño del modelo funcional por cada uno de los módulos, las cuales se dividen en 3 sesiones de trabajo: sesión 1, asignación de roles de negocio a usuarios, sesión 2; modelo de accesos a nivel funcional y sesión 3, modelo de accesos a nivel técnico. Para cada una de las sesiones el frente de roles y perfiles requirió la participación de los líderes de mesa y el equipo funcional quienes al final de las sesiones de trabajo realizaron la aprobación del diseño del modelo de accesos.

De acuerdo con el diseño mapeado con cada uno de los líderes de mesa y el equipo funcional de cada módulo se identificó que se tiene que realizar la construcción del siguiente número de roles durante la fase de realización:

Tabla 35

Número de roles configurados

Módulo	Número de roles simples	Número de roles derivados	Número de roles de negocio
FI	507	507	21
CO	178	178	2
TR	384	384	6
MM	140	2520	55
SD	84	84	6
PS	320	320	15
BS	495	495	20
Total	2108	4488	125

Adicional al número de roles que deben ser construidos también se definió que los roles de negocio del módulo de MM serán restringidos a nivel de centros y los roles de negocio del módulo de FI serán restringidos a nivel de sociedad.

Como entregables de esta segunda fase se tiene:

- La Matriz de riesgos SoD aprobada.
- El Modelo de accesos aprobado.

1.16.9. Realización

La etapa de realización se dividió en las siguientes 4 tareas: Construcción del modelo de accesos, Pruebas unitarias de seguridad, Pruebas integrales y Políticas y procedimientos.

1.16.9.1. Construcción del modelo de accesos

Durante esta etapa se realizó la construcción del modelo funcional aprobado por cada uno de los módulos, el cual se ha realizado en el siguiente orden:

1. Construcción de catálogos y grupos Fiori.
2. Construcción de roles Fiori.
3. Construcción de roles simples.
4. Construcción de roles derivados.
5. Construcción de roles compuestos.

Una vez finalizada la construcción del modelo funcional, se realizó el análisis de riesgos SoD con la Matriz de riesgos SoD, construida durante la etapa de exploración para identificar si los roles construidos tienen asignados accesos que causen conflictos de segregación de funciones o acceso restringido. En el análisis se identificó que el modelo de accesos no cuenta con conflictos.

Finalmente, para terminar con la construcción del modelo de accesos se realizó una revisión de calidad, la cual asegura que los roles hayan sido construidos de acuerdo con el modelo de accesos aprobado por la organización y de acuerdo con las mejores prácticas de SAP, una vez finalizada la revisión se realizó el transporte de roles construidos del ambiente de desarrollo al ambiente de calidad para realizar las pruebas correspondientes.

1.16.9.2. Pruebas unitarias de seguridad

La realización de las pruebas unitarias de seguridad tuvo una duración de 9 días y se realizaron con el objetivo de garantizar el funcionamiento de las transacciones y aplicaciones Fiori en el sistema SAP, es por ello por lo que los líderes de mesa de cada módulo definieron un listado de priorización, en el cual identificaron los escenarios que debían ser probados durante estas pruebas.

Los procesos críticos y escenarios que los líderes de cada módulo identificaron son los siguientes:

Tabla 36

Listado de escenarios de prueba

Módulo	Escenarios de prueba
FI	Datos Maestros FI

FI	Datos Maestros de clientes
FI	Datos Maestros de proveedores
FI	Datos Maestros de bancos
FI	Contabilidad general
FI	Operaciones periódicas
FI	Documento para ledger
FI	Registros de cuentas por cobrar
FI	Registros de cuentas por pagar
FI	Registro de pagos masivos
FI	Registro de cobranza
FI	Entregas a rendir y caja chica
FI	Datos maestros de activos fijos
FI	Contabilización de activos fijos
FI	Operaciones de cierre
CO	Datos Maestros de centros de costos
CO	Datos Maestros de centros de beneficios
CO	Datos Maestros de clases de costes
CO	Datos Maestros de clases de actividad
CO	Datos Maestros de puesto de trabajo
CO	Datos Maestros de valores estadísticos
CO	Datos Maestros de órdenes internas
CO	Contabilizaciones reales
CO	Planificación de gastos o costos
CO	Control de gastos y costos
CO	Cierre CO
TR	Datos maestros de TR
TR	Posiciones de liquidez
TR	Depósitos a plazos
TR	Préstamos
TR	Divisas
TR	Traslado entre cuentas propias
TR	Leasing y derecho en uso
TR	Líneas de crédito
TR	Cartas fianza
TR	Títulos y valores
MM	Clases y características
MM	Datos maestros de materiales
MM	Datos maestros de servicios
MM	Datos maestros de proveedores
MM	Solicitudes de pedido
MM	Petición de oferta
MM	Contratos marco
MM	Datos maestros de gestión de transporte
MM	Datos maestros de gastos de transporte
MM	Órdenes de compra

MM	Movimientos de mercadería
MM	Hojas de entrada de servicio
MM	Transporte por traslado
MM	Transporte recojo por compra
MM	Liquidación de gastos de transporte
MM	Devolución a proveedor
MM	Reservas
MM	Inventario
MM	Planificación de necesidades
MM	Análisis de compras
MM	Análisis de stock
SD	Datos maestros de materiales
SD	Datos maestros de condiciones
SD	Venta de servicios diversos
SD	Transferencia gratuita
SD	Venta adelantada
SD	Venta contra stock
SD	Expedición
SD	Intercompany de materiales
SD	Venta por valoración
SD	Gestión de reclamos
PS	Datos Maestros PS
PS	Alta de proyectos
PS	Planificación y presupuestación
PS	Generación requerimientos de proyectos
PS	Planificación temporal
PS	Liberación de proyectos
PS	Variaciones de contratación
PS	Notificaciones de avances
PS	Certificación a cliente
PS	Contabilización de la venta
PS	Procesos de cierre de período
PS	Planificación trimestral
PS	Cierre de proyecto
BS	No se identificaron escenarios de pruebas

Finalmente, para la ejecución de pruebas se realizó la creación de 54 usuarios de prueba en el ambiente de calidad.

1.16.9.3. Pruebas integrales

La realización de las pruebas integrales tuvo una duración de 2 meses y se realizaron con finalidad de asegurar el acceso mediante los roles construido a los diferentes procesos

de negocio de cada uno de los módulos en el sistema, los cuales deben ser transportados del ambiente de calidad al ambiente de producción una vez finalizadas las pruebas de manera correcta y sean aprobadas por los líderes de procesos.

Para la realización de pruebas primero se realizó el script de pruebas, documento en el cual se identificaron los 2903 pasos que debían ser ejecutados durante las pruebas integrales por los líderes de mesa de los diferentes módulos en conjunto con el equipo funcional y el equipo de roles y perfiles, quienes dieron el soporte ante cualquier error de accesos que se presentaron durante las pruebas. Luego se realizó la creación de 54 usuarios de pruebas a los cuales se les asignaron los roles de negocio construidos. Finalmente, una vez terminadas las pruebas integrales se realizó la actualización de la documentación del modelo de accesos, debido a que durante las pruebas se identificaron accesos que no habían sido considerados durante el diseño del modelo de accesos y fueron agregados durante las pruebas integrales.

1.16.9.4. Definición de Políticas y procedimientos

Para establecer las normas, reglas y el conjunto de actividades que se deben realizar para una correcta gestión de accesos, se establecieron las siguientes políticas y procedimientos que deben ser cumplidos una vez realizado el despliegue del modelo de accesos construido en el ambiente de producción, en el cual los usuarios ejecutarán los procesos del día a día y sobre el cual se debe tener el control.

1.16.9.4.1. Políticas

- Política de Gestión de Acceso: documento en el cual se establecen las normas y reglas que se deben seguir para la creación de usuarios SAP.
- Política de Gestión de Cambio: documento en el cual se establecen las normas y reglas que se deben seguir para los nuevos desarrollos (transacciones customizadas) y modificaciones de programas en SAP.

1.16.9.4.2. Procedimientos

- Solicitud de Mantenimiento de roles en SAP: documento en el cual se establecen las actividades que se deben realizar para la modificación de roles existentes en el sistema debido a una falta de autorización.

- Asignación de roles en SAP: documento en el cual se establecen las actividades que se deben realizar para la asignación de accesos (roles) a usuarios.
- Mantenimiento de roles en SAP: documento en el cual se establecen las actividades que se deben realizar para el mantenimiento de roles, es decir análisis de riesgos, lo cual permite identificar si los roles contienen accesos restringidos que deben ser asignados a un grupo específico de usuarios.

Como entregables de esta tercera fase se tiene:

- Modelo de accesos actualizado post-integrales.
- Políticas y procedimientos para la gestión de accesos.
- Lineamientos para la sostenibilidad de accesos y SOD

1.16.10. Despliegue

Durante la etapa de despliegue se realizaron las actividades de calidad para asegurar que los roles hayan sido construidos de acuerdo con lo aprobado por la organización y siguiendo las mejores prácticas de SAP, una vez finalizadas estas actividades se generan las órdenes de transporte para que los roles construidos pasen del ambiente de calidad al ambiente de producción, para ello se solicita la aprobación correspondiente.

Una vez que los roles se encuentran en el ambiente de producción se realiza la creación de los usuarios a quienes se les asignaran los roles construidos para que puedan empezar con las operaciones de la organización.

1.16.11. Ejecución

Durante la etapa de ejecución para asegurar que todos los usuarios cuenten con los accesos requeridos para cumplir con sus funciones, se dio soporte en el ambiente de producción a los usuarios finales por un periodo de 20 días, el cual fue realizado por el equipo de roles y perfiles.

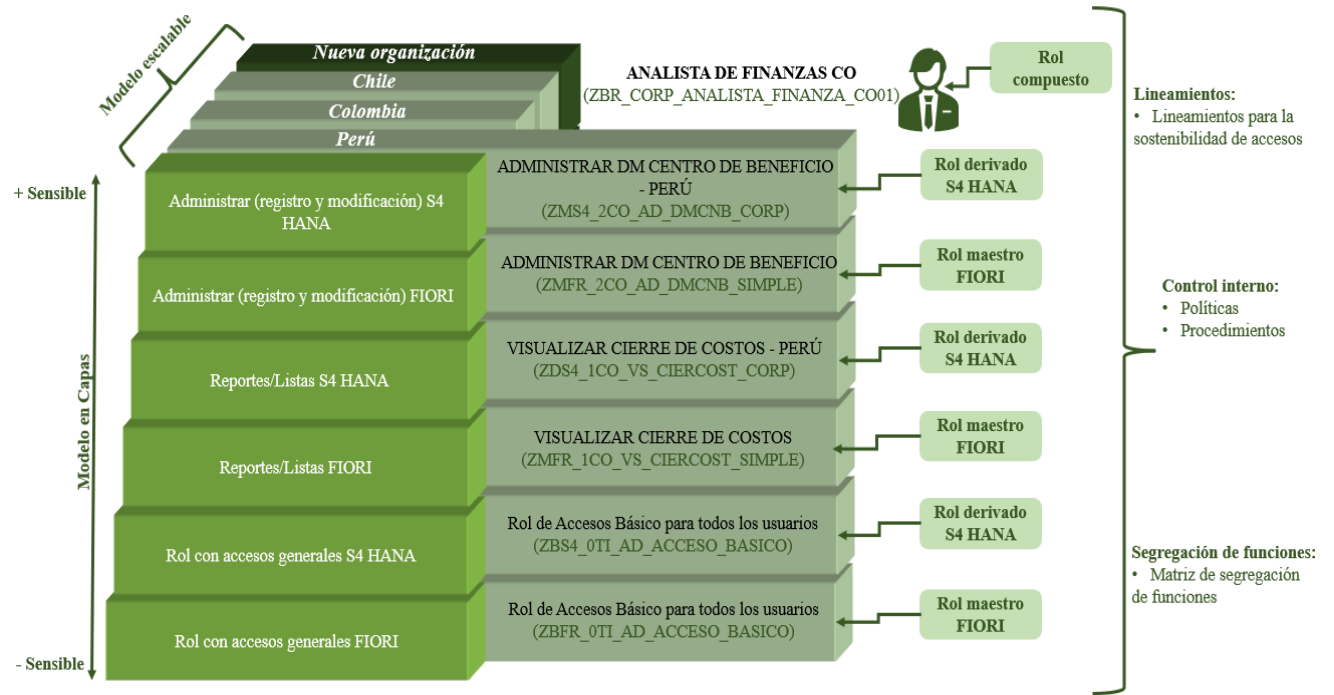
Como entregable de esta sexta fase se tiene:

- Listado de incidentes atendidos durante el soporte.

Una vez finalizada cada una de las etapas de la metodología SAP Active, se tiene como resultado el siguiente modelo de accesos:

Figura 10

Modelo de accesos



ANEXO 5. Validación de instrumento de investigación

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO:

1.1. Apellidos y nombres del experto: Escobedo Bailón, Frank Edmundo

1.2. Cargo e institución donde labora: UNTELS / UNMSM

1.3. Nombre del instrumento: Cuestionario de preguntas cerradas

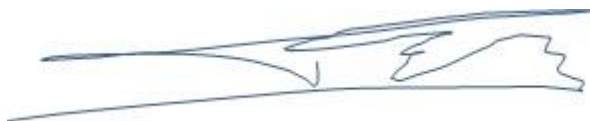
Indicadores	Criterios	Deficiente 0-20%	Regular 21%-40%	Bueno 41%-60%	Muy bueno 61%-80%	Eficiente 81%-100%
Suficiencia	Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de está.					X
Claridad	Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica con las dimensiones o indicadores que se están midiendo.					X
Importancia	Los ítems son esenciales, significa que si contribuyen a entender bien el objeto de estudio.					X
Pertinencia	Los ítems son relevantes por su estrecha relación con el propósito establecido.					X

II. OPINIÓN DE LA APLICABILIDAD:

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como se encuentra elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de volver a ser aplicado.

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 85%



Firma del experto

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO:

1.1. Apellidos y nombres del experto: Myrna Manco Caycho

1.2. Cargo e institución donde labora: Docente UNTELS

1.3. Nombre del instrumento: Cuestionario de preguntas cerradas

Indicadores	Criterios	Deficiente 0-20%	Regular 21%-40%	Bueno 41%-60%	Muy bueno 61%-80%	Eficiente 81%-100%
Suficiencia	Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de está.					X
Claridad	Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.				X	
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica con las dimensiones o indicadores que se están midiendo.					X
Importancia	Los ítems son esenciales, significa que si contribuyen a entender bien el objeto de estudio.					X
Pertinencia	Los ítems son relevantes por su estrecha relación con el propósito establecido.					X

II. OPINIÓN DE LA APLICABILIDAD:

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como se encuentra elaborado.

() El instrumento debe ser mejorado antes de volver a ser aplicado.

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 83%

Firma del experto

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO:

1.1. Apellidos y nombres del experto: Tacza Valverde Ignacio Ruben

1.2. Cargo e institución donde labora: Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur

1.3. Nombre del instrumento: Cuestionario de preguntas cerradas

Indicadores	Criterios	Deficiente 0-20%	Regular 21%-40%	Bueno 41%-60%	Muy bueno 61%-80%	Eficiente 81%-100%
Suficiencia	Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de está.					X
Claridad	Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica con las dimensiones o indicadores que se están midiendo.					X
Importancia	Los ítems son esenciales, significa que si contribuyen a entender bien el objeto de estudio.					X
Pertinencia	Los ítems son relevantes por su estrecha relación con el propósito establecido.					X

II. OPINIÓN DE LA APLICABILIDAD:

El instrumento puede ser aplicado, tal como se encuentra elaborado.

El instrumento debe ser mejorado antes de volver a ser aplicado.

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95%


Firma del experto