

ELABORACIÓN DE UN MODELO DE SEGMENTACIÓN DE JURISDICCIONES QUE
APORTE A LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DE LAVADO DE ACTIVOS Y
FINANCIACIÓN DEL TERRORISMO POR ESTE FACTOR EN UNA INSTITUCIÓN
MICROFINANCIERA DE LA CIUDAD DE POPAYÁN

NAYIBE LIZZETH DAZA HOYOS

PROYECTO DE GRADO

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE POPAYÁN
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA
POPAYÁN
2019

ELABORACIÓN DE UN MODELO DE SEGMENTACIÓN DE JURISDICCIONES QUE
APORTE A LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DE LAVADO DE ACTIVOS Y
FINANCIACIÓN DEL TERRORISMO POR ESTE FACTOR EN UNA INSTITUCIÓN
MICROFINANCIERA DE LA CIUDAD DE POPAYÁN

NAYIBE LIZZETH DAZA HOYOS

PROYECTO DE GRADO

ASESOR ACADÉMICO
M.Sc. CAMILO OVIEDO PERDOMO

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE POPAYÁN
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA
POPAYÁN
2019

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por ser mi compañía y guía durante mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad, por brindarme sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas y en especial por brindarme una vida llena de grandes experiencias y de mucha felicidad al lado de familiares y amigos.

Por todo el esfuerzo, dedicación, paciencia, y amor que me ha brindado a lo largo de mi vida, este logro va dedicado a mi madre, quien es mi motor, mi pilar, mi muestra de valentía y mi modelo a seguir; la persona que me ha enseñado que con dedicación y esfuerzo se logra todo en la vida.

A mi ángel guardián que me protege desde el cielo y me acompaña en cada paso que doy; a mi familia, y amigos por haberme apoyado incondicionalmente durante este proceso.

De manera especial agradezco a mi tutor de tesis por haberme orientado en la elaboración de este trabajo, y a mis profesores a lo largo de mi carrera universitaria por haberme compartido parte de su conocimiento para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores.

RESUMEN

El lavado de activos y la financiación del terrorismo es uno de los principales objetivos de lucha por parte de los gobiernos a nivel mundial. Este flagelo busca dar apariencia de legalidad a dineros provenientes de actividades ilícitas permitiendo la diversificación de los recursos obtenidos por parte de las bandas criminales. De allí la necesidad de implementar sistemas de administración del riesgo que permitan a los diferentes sectores de la economía, identificar, medir, controlar y monitorear estos delitos, con el propósito de prevenir que las instituciones que los integran sean utilizadas directamente o indirectamente como instrumento para la canalización de recursos hacia la realización de actividades terroristas o cuando se pretenda el ocultamiento de activos provenientes de dichas actividades.

La Superintendencia Financiera de Colombia, mediante de la Circular Básica Jurídica, Parte I, Título IV, Capítulo IV, reguló el Sistema de Administración del Riesgo de Lavado de Activos y de Financiación del Terrorismo – SARLAFT, en la cual establece criterios esenciales que los sujetos vigilados por esta entidad deben implementar para su correcto funcionamiento, entre los cuales destaca la importancia de la segmentación de los factores de riesgo como base principal del sistema. En el numeral 4.2.2.3.2. Segmentación de los factores de riesgo, establece que “Las entidades deben segmentar cada uno de los factores de riesgo de acuerdo con las características particulares de cada uno de ellos, garantizando homogeneidad al interior de los segmentos y heterogeneidad entre ellos, según la metodología que previamente haya establecido la entidad” (p.12). lo anterior atendiendo como mínimo las variables exigidas en este numeral, para cada factor.

A través de la segmentación las entidades deben determinar las características usuales de las transacciones que se desarrollan y compararlas con aquellas que realicen los clientes, a efectos de detectar las operaciones inusuales, por tanto, es necesario que las entidades financieras construyan modelos de segmentación de los Factores de Riesgo de LA/FT, con el fin de cumplir a cabalidad los requerimientos exigidos por la norma colombiana y que además sirva como herramienta para prevenir y controlar el riesgo de lavado de activos y financiación del terrorismo. Lo anterior con base en argumentos teóricos y técnicos de aplicación de ciencias como la estadística y matemática, que permitan tener bases para formalizar el proceso de identificación, medición, control y monitoreo del riesgo de LA/FT.

Dado lo anterior, el objetivo de este trabajo es explicar por medio de un modelo práctico de segmentación del factor de riesgo “Jurisdicciones”, el desarrollo de una estructura metodológica y analítica de segmentación, con la aplicación y explicación de diferentes técnicas de estadística univariada, multivariante y no paramétrica y presentar los resultados del mismo, escogiendo la técnica de mejor desempeño de acuerdo al objetivo perseguido y al entendimiento del negocio.

Palabras clave: Superintendencia Financiera, SARLAFT, Metodología CRISP-DM, Jurisdicciones, Algoritmos de segmentación, Modelos de segmentación

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	8
-----------------------	---

2.	CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
2.1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
2.1.1.	Pregunta orientadora del problema	11
2.2.	JUSTIFICACION	11
2.3.	OBJETIVOS	13
2.3.1.	Objetivo general.....	13
2.3.2.	Objetivos específicos	13
3.	CAPITULO II: MARCO TEORICO	13
3.1.	ANTECEDENTES HISTÓRICOS	13
3.2.	DEFINICIÓN DEL LAFT DESDE DISTINTAS PERSPECTIVAS	14
3.2.1.	Definición por algunas organizaciones multilaterales	14
3.2.2.	Definición de lavado de activos de algunos autores	15
3.3.	CONVENCIONES A NIVEL MUNDIAL RESPECTO AL TEMA	15
3.4.	EVALUACIONES NACIONALES DE RIESGO EN COLOMBIA	17
3.4.1.	Evaluación Nacional de Riesgo 2013	17
3.4.2.	Evaluación Nacional de riesgo 2016.....	18
3.5.	OTROS ESTUDIOS REALIZADOS EN COLOMBIA.....	18
3.5.1.	El lavado de activos en Colombia:.....	18
3.5.2.	Determinantes en la prevención del riesgo LAFT en el sector real	18
3.6.	REFERENCIAS TEORÍAS SOBRE MINERÍA DE DATOS	19
3.6.1.	Técnicas de aprendizaje supervisado	20
3.6.2.	Técnicas de aprendizaje no supervisado	20
3.6.3.	Metodología CRISPDM.....	23
3.7.	MARCO LEGAL.....	24
3.7.1.	Leyes	24
3.7.3.	Circulares, resoluciones y acuerdos	24
4.	CAPITULO III: METODOLGÍA	25
4.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	25
4.2.	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	26
4.2.1.	DEFINICIÓN DE AMENAZAS DE LAFT.....	27
4.2.2.	VULNERABILIDADES DEL LAFT.....	28
4.2.3.	REGIONES DE ANÁLISIS	28
4.3.	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	29
4.4.	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	29
4.5.	METODOLOGIA DE SEGMENTACIÓN CRISP DM.....	29
4.7.1.	Comprensión del Negocio.....	30

4.7.2.	Entendimiento de los Datos	30
4.7.3.	Preparación de los Datos.....	31
4.7.4.	Modelado	31
4.7.5.	Seleccionar la técnica de modelado:	32
4.7.6.	Evaluación.....	33
4.7.7.	Implementación.....	33
5.	CAPTULO IV: DESARROLLO DEL TRABAJO.....	33
5.1.	CONOCIMIENTO DEL NEGOCIO	34
5.2.	ENTENDIMIENTO DE LOS DATOS.....	34
5.3.	PREPARACIÓN DE LOS DATOS.....	35
5.3.1.	Criterios de segmentación de los factores de riesgo LA/FT	35
5.4.	PANORAMA DEPARTAMENTAL DE RIESGO	37
5.4.1.	Mapas de riesgo por amenazas delitos fuente de LAFT	37
5.4.2.	Vulnerabilidades delitos fuente de LAFT	41
5.4.3.	Resultados De Riesgo General.....	45
5.5.	APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA CRISP-DM	47
5.5.1.	Modelado	47
5.5.2.	Evaluación.....	51
4.6.	Despliegue	53
5.5.3.	Promedios de variables por segmentos	54
6.	CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
7.	BIBLIOGRAFÍA	57

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1:	Clasificación técnicas de minería de datos	19
Ilustración 2	Objetivo del análisis de clustering	21
Ilustración 3	Matriz de dimensión K*N.....	22
Ilustración 4:	Procedimiento para la implementación de la metodología CRISP-DM.....	30
Ilustración 5.	Mapa de riesgo de amenazas LAFT por departamento	37
Ilustración 6.	Mapa de riesgo presencia de cultivos ilícitos por departamento, cifras año 2017	38
Ilustración 7.	Mapa de riesgo de incautaciones de drogas ilícitas por departamento año 2018	39
Ilustración 8.	Mapa de riesgo por presencia de grupos armados ilegales por departamento 2018.....	41
Ilustración 9.	Mapa de riesgo actividades económicas vulnerables por departamento	42
Ilustración 10.	Mapa de riesgo departamental activos más vulnerables a delitos fuente de LAF.....	42
Ilustración 11:	Mapa de riesgo departamental operaciones más vulnerables a delitos fuente LAFT ..	43
Ilustración 12.	Mapa de riesgo departamental por servicios mas vulnerables	44
Ilustración 13:	Mapa de riesgo general de vulnerabilidades por departamento	45
Ilustración 14	Mapa de riesgo de vulnerabilidades por jurisdicciones en la INF.....	46

Ilustración 15 Método de Ward.....	48
Ilustración 16 Parametrización del Algoritmo	49

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Leyes Aplicables	24
Tabla 2: Decretos	24
Tabla 3: Circulares, resoluciones y acuerdos	24
Tabla 4: Auditoria de datos	34
Tabla 5: Criterios de segmentación.	35
Tabla 6: Ingresos (Débito).....	35
Tabla 7: Egresos (Crédito).....	36
Tabla 8: Clasificación jurisdicciones INF	36
Tabla 9: Intervalo de clientes	36
Tabla 10: Intervalo de oficinas	37
Tabla 11: Calificaciones y niveles de riesgo categorización de las jurisdicciones	37
Tabla 12: Intervalos de riesgo amenazas LAFT por departamento.....	38
Tabla 13: Intervalos de riesgo por presencia de cultivos ilícitos.....	39
Tabla 14: Intervalos de riesgo incautaciones de drogas ilícitas por departamento	40
Tabla 15: Intervalos de riesgo por presencia de grupos armados ilegales	41
Tabla 16: Intervalos de riesgo actividades económicas vulnerables a delitos fuente LAFT... ..	42
Tabla 17: Intervalos de riesgo activos más vulnerables	43
Tabla 18: Intervalos de riesgo por operaciones más vulnerables	44
Tabla 19: Intervalos de riesgo por servicios más vulnerables a delitos fuente de LAFT.....	45
Tabla 20: Resumen del Modelo	49
Tabla 21: Composición de los clústeres	50
Tabla 22: Clúster 1	54
Tabla 23: Clúster 2.....	54
Tabla 24: Clúster 3.....	55
Tabla 25: Clúster 4.....	55
Tabla 26: Clúster 5.....	56
Tabla 27: Clúster 6	56

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1: Calificación LA/FT por departamento.....	46
Gráfica 2 Tamaño de Clúster	50
Gráfica 3 Importancia del Predictor	50
Gráfica 4: Calidad de Clúster.....	51
Gráfica 5: Comparación de los clústeres.....	52
Gráfica 6: Distribución de regiones por clúster	53
Gráfica 7: Distribución por Riesgo LAFT	53

1. INTRODUCCIÓN

El lavado de activos y financiación del terrorismo (LAFT) representan una gran amenaza no sólo para la economía de un país, sino también para la sociedad, la política y los mercados a nivel mundial, por consiguiente, de allí la necesidad de la cooperación internacional para fortalecer los ordenamientos nacionales y mejorar los mecanismos de cooperación e intercambio de información.

En este orden de ideas la Superintendencia Financiera de Colombia como ente encargado de vigilancia, exige a las instituciones financieras implementar sistemas de control que ayuden a prevenir, mitigar, reducir y controlar este riesgo a través de un Sistema de Administración del Riesgo de Lavado de Activos y de la Financiación al Terrorismo SARLAFT.

Es así como la IMF ha implementado un SARLAFT que permite establecer controles frente al riesgo de vincular personas asociadas con delitos fuente del lavado de activos, definir políticas de prevención y control que aplican para cada uno de los procedimientos que lo conforman y en especial blindar a esta organización de ser utilizada por grupos criminales para el ingreso de dineros provenientes de actividades ilícitas y canalizar recursos para la financiación del terrorismo.

El presente trabajo tiene con fin la elaboración de un modelo de segmentación del factor jurisdicciones para una IMF de la ciudad de Popayán, dividido en cuatro Capítulos: El Capítulo I, sobre la contextualización del trabajo: problemática, justificación y objetivos; el Capítulo II acerca de la contextualización teórica: el marco teórico, conceptos y normatividad que enmarca el desarrollo del trabajo; el Capítulo III describe la metodología utilizada para el desarrollo y elaboración del modelo de segmentación para el factor “Jurisdicciones” de la IMF, y el Capítulo IV que presenta las conclusiones del trabajo.

2. CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los grupos delincuenciales que recaudan dineros de actividades ilícitas buscan ingresarlos a la economía del país, a través de diferentes formas que permitan simular que se han generado de actividades lícitas. La identificación de recursos provenientes de actividades ilícitas no son de fácil detección, ya que por la globalización de los mercados, la difusión de medios electrónicos de pago, los vacíos en materia regulatorio en ciertos países o regiones, así como las restricciones impuestas para dar acceso a la información financiera que permita evidenciar la legalidad de los recursos depositados e invertidos desde y hacia el sistema financiero favorece para que aquellas personas dedicadas a estas actividades criminales no puedan ser detectadas, así como de sus modalidades usadas para el blanqueo de dinero. Al estar el sistema financiero en la actualidad tan conectado por la difusión de nuevas tecnologías, para el desarrollo de sus actividades, flexibilización para la vinculación de clientes, proveedores o socios, hace que toda entidad financiera sea grande o pequeña este en constante riesgo de ser utilizada como fachada para el resguardo, deposito o inversión de recursos que a simple vista es difícil detectar si provienen o no de actividades ilegales o puedan ser destinados para financiar actividades de carácter terrorista.

Se ha identificado en el aspecto geográfico un factor potencialmente generador de riesgo de LAFT, es por eso que, dentro de las acciones internacionales en la lucha contra el blanqueo de capitales y la financiación del terrorismo, el GAFI, Grupo de Acción Financiera Internacional, desarrolla un proceso continuo de identificación de jurisdicciones que no han desarrollado las medidas preventivas necesarias para proteger la integridad de su sector financiero. En su último plenario llevado a cabo el 21 de junio de 2019, el GAFI aprobó la inclusión en la lista de no cooperantes a países como Corea del Norte e Irán, y 12 países más como son las Bahamas, Bostwana, Camboya, Etiopía, Ghana, Pakistán, Panamá, Siria, Sri Lanka, Trinidad y Tobago, Túnez, y Yemen a los cuales recomienda considerar estrategias que mitiguen el riesgo LAFT.

En Colombia la Circular Básica Jurídica de la Superintendencia Financiera establece en el numeral 1.4 que la jurisdicción debe ser considerada como un agente generador del riesgo; en este orden de ideas, se deben diseñar matrices de riesgo geográfico que ayuden a la determinación e identificación de este; es así como el Instituto de Basilea, organismo de carácter internacional ha venido realizando desde el año 2012 informes de riesgo por países en los que se evalúan 14 indicadores relacionados con regulación, corrupción, estándares del sector financiero, transparencia pública y leyes, entre otros, valorando el progreso de los países y la calidad de sus avances, identificando que, dadas las características geográficas, políticas, institucionales y culturales del mismo hacen a ciertos países más riesgosos que otros frente a delitos fuente de lavado de activos y financiación del terrorismo (LAFT). En su informe “Índice Antilavado (AML) de Basilea 2019” la mayoría de los 125 países evaluados mostraron mejoras leves en sus puntajes de riesgo, pero en general no ha habido cambios sustanciales que indiquen un progreso significativo en la lucha contra el LA/FT. En efecto, entre 2018 y 2019, Colombia fue uno de los

países con mayor deterioro en las puntuaciones de riesgo LA/FT. (BASEL INSTITUTE ON GOVERNANCE, 2019).

De otro lado, el factor geográfico como generador de alto riesgo de actividades relacionadas al lavado de activos y financiación del terrorismo no necesariamente se cumple para países, dado que en un mismo país determinadas regiones, departamentos, provincias o incluso ciudades pueden ser más riesgosas ante esta problemática, por factores similares a los mencionados anteriormente. Por esta razón el sistema financiero en general como promotor de desarrollo económico y social de una región, departamento, ciudad o país, debe tener en cuenta que el entorno geográfico puede ser desencadenante de un sinnúmero de elementos propicios para llevar a cabo actividades delictivas que sean fuente de LAFT.

Por lo anterior, es una obligación para las IMFs que establecen relaciones comerciales con múltiples personas, como clientes, proveedores, empleados o accionistas, establecer metodologías que le permita identificar, medir, controlar y monitorear riesgos LA/FT y para ello es necesario tener en cuenta las áreas consideradas de alto riesgo enfocándose principalmente en aquellas jurisdicciones en las que la entidad tenga presencia, con el fin de adoptar medidas acordes a los niveles de riesgo identificado.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, “las entidades deben segmentar cada uno de los factores de riesgo de acuerdo con las características particulares de cada uno de ellos, garantizando homogeneidad al interior de los segmentos y heterogeneidad entre ellos, según la metodología que previamente haya establecido la entidad” (Superintendencia Financiera de Colombia, 2016), esto con el fin de establecer las condiciones normales para realizar una evaluación correspondiente al momento de definir cuándo una operación se sale de los parámetros normales consolidados durante el seguimiento de las operaciones¹.

Se reconoce que la importancia de los elementos legales e institucionales del SARLAFT, llevan a establecer sistemas metodológicos para la identificación y medición de los riesgos latentes en las jurisdicciones de la IMF, dado que estas desarrollan sus actividades circunscritas sobre unas características propias del territorio: la identificación de esto permite que se reconozca con mayor profundidad la estructura organizacional de la sociedad desde distintos ámbitos incluyendo la información delictiva de dichos territorios, pues en su desglose se puede reconocer cifras e indicadores de los lugares mayormente afectados por actividades delictivas, distinguiendo el tipo de delitos que operan en tales jurisdicciones, lo cual es de gran importancia al momento de establecer controles y requerir información. Según los resultados del informe regional de riesgo elaborado por la Unidad de Información y Análisis Financiero-UIAF para el año 2018, acerca de las principales amenazas o delitos relacionados con el LAFT en Colombia; el delito con mayor impacto en la generación de lavado de activos es la corrupción, presente en 26 de los 33 departamentos de Colombia; seguido del narcotráfico el cual destaca además como la principal amenaza en las regiones pacífica y eje cafetero; los resultados muestran también que las amenazas

¹ De acuerdo con el subnumeral 4.2.2.3.3.1. Deben de tener una frecuencia acorde a la evaluación de riesgo de los factores de riesgo involucrados empezando desde las más importantes hasta las menos relevantes en las operaciones.

que generan mayor vulnerabilidad en los 33 departamentos son el contrabando para la región caribe y centro-oriente, y la extorción en la región de los llanos orientales (UIAF,2018).

De acuerdo a lo anterior, el problema radica en que las IMF deben adoptar metodologías de segmentación de los factores de riesgo LA/FT clientes, canales, productos y jurisdicciones y segmentarlos; además por este proceso identificar riesgos LAFT. El no cumplimiento de estas disposiciones puede conllevar a la imposición de sanciones por parte del ente regulador, además este proceso le permite protegerse de ser utilizado como medio o canal para operaciones de lavado de activos y la financiación del terrorismo.

Por lo anterior, se evidencia la necesidad de llevar a cabo la Elaboración de un modelo de segmentación para el factor de riesgo “Jurisdicciones” en la IMF.

2.1.1. Pregunta orientadora del problema

¿Cómo a través de la construcción de un modelo de segmentación para el factor de riesgo “Jurisdicciones” se realiza un aporte en la identificación de operaciones relacionadas con delitos de Lavado de Activos y Financiación de Terrorismo?

2.2. JUSTIFICACION

Con el fin de fundamentar las razones que motivan el presente trabajo, se hace énfasis en que el contador público en el desarrollo de su profesión, además de contar con una buena comprensión y análisis de información contable y financiera, entiéndase como estados financieros, indicadores y razones financieras, debe enfocarse en utilizar esa información en pro de ayudar a la compañía en la identificación y control de posibles riesgos latentes en su entorno, en dominar esas posibles causas de riesgo para evitar que ocurran o para minimizar sus consecuencias; permitiéndole añadir valor su papel en la administración del riesgo e impulsando a la organización en la estructuración de estrategias que permitan la consecución de los objetivos.

Según La Federación Internacional de Contadores - IFAC, como valor agregado de la profesión, los contadores deben ser vistos como expertos en riesgos, es decir profesionales que además de brindar información valiosa, tengan la capacidad de mirar y evaluar factores internos y externos, para ayudar a las organizaciones a gestionar los riesgos, y lograr sus objetivos, para lo cual deben prestar mayor importancia al conocimiento del negocio, del cliente y sus interacciones en la sociedad, teniendo presente que el entorno en que operan las empresas y los procesos con los que lo hacen son las principales fuentes de riesgos, los cuales al materializarse pueden tener un impacto significativo sobre el valor de una compañía.

Las Normas Internacionales de Auditoría precisan que el enfoque de riesgos del contador público en su rol de auditor, debe estar basado en la identificación de los riesgos propios del negocio, de fraude y de procesos que al mismo tiempo permita evaluar el diseño y la efectividad de los controles que los mitigan, partiendo de un análisis financiero y transaccional de los factores que influyen en el desarrollo del negocio y que permiten de algún modo que dichos riesgos se materialicen.

En concordancia con lo anterior, es imprescindible que la gestión del riesgo empresarial (Enterprise risk management-ERM) sea parte esencial de la mentalidad y formación del profesional contable, por cuanto se plantean que algunas de las formas en las que los contadores pueden mejorar su contribución a la ERM es alineando la gestión de riesgos con la creación y preservación de valor e impulsando ideas que permitan la toma de decisiones a través del suministro de modelos y análisis de riesgos, la gestión de datos y la identificación del apetito de riesgo organizacional.

Con el propósito de darle a la institución una herramienta complementaria en la medición de riesgos LA/FT por jurisdicciones; el modelo de segmentación es parte fundamental en el proceso de medición e identificación de riesgos, además que sirve de base para la aplicación en otras organizaciones que al igual que esta, quiera tener una vista mucho más amplia de lo que sucede en su entorno y de cómo estos sucesos pueden afectar su estabilidad.

Por lo tanto, el establecer una metodología adecuada fundamentada en una política cultural de las instituciones, en este caso micro financieras, de Anti-Lavado de Activo y Contra la Financiación del Terrorismo (ALA/CFT), brindará un mayor nivel de confianza. En respuesta a los cambios de comportamiento que han experimentado las dinámicas económicas y sociales de los últimos años. Es notable que el tema de LA/FT es un tema de gran importancia para las economías a nivel mundial pues estos delitos tienen costos enormes por su capacidad de “dañar o al menos amenazar con perjudicar las operaciones económicas de los países,[...] corromper el sistema financiero, reduciendo la confianza del público y por lo tanto, incrementando el riesgo de inestabilidad del sistema y por último reduciendo la tasa de crecimiento de la economía mundial y las posibilidades de desarrollo” (UIAF, 2014, pág. 23), por lo cual a partir de elementos legales se han fortalecido este tipo de políticas, con el objetivo de prevenir y controlar que organizaciones criminales operen en “las sombras”², y que además presenta sus efectos sobre la demanda de efectivo³.

Se busca es que las entidades adopten instrumentos y políticas para la lucha contra LA/FT, que implique mejores evaluaciones y resultados del sistema, el cual debe ser integral con los demás sectores de la economía donde se logre compartir información de mapas de riesgos con lo que podrán llevarse a cabo estudios estratégicos que permitan identificar las condiciones internas y externas de las instituciones y de esta manera conserven una infraestructura ALA/CFT Anti-Lavado de Activos y Contra la Financiación del Terrorismo, que se deriva de las 40 recomendaciones del Grupo de Acción Financiera (GAFI)⁴, sobre el blanqueo de capitales bajo el enfoque de que si no se realizan acciones en su contra el crimen puede consolidarse aún más.

² Hace énfasis en las economías subterráneas.

³ Según los autores, la economía a la sombra es esa variable no observada que interactúa con la demanda por efectivo dado el supuesto de que esta realiza la mayoría de sus transacciones con efectivo.

⁴1996: revisión de las 40 recomendaciones contra el lavado de activos. 2001: incorporación de 9 recomendaciones contra el financiamiento

del terrorismo. 2003: revisión de las 40 recomendaciones contra el lavado de activos y las 9 recomendaciones especiales contra el financiamiento del terrorismo. 2012: revisión y unificación de las 40 más 9 recomendaciones.

Dado lo anterior, es necesario reconocer que el problema es pertinente de ser evaluado, pues es de gran relevancia mejorar las características de los indicadores y la caracterización del riesgo por jurisdicción, para obtener mejores conclusiones, por lo cual resulta ser significativo y de alto impacto para la organización, ya que, gracias a ello se podrá identificar con anterioridad los lugares donde los delitos de LA/FT son más comunes y de esta manera evaluar tales comportamientos. A partir de ello se pasa por distintas etapas del SARLAFT, donde se provee un modelo que permita caracterizar e identificar el tipo de riesgo de cada jurisdicción, para que sea posible, evaluar y medir tales riesgos, ante los cuales será necesario llevar a cabo unos controles y evitar que los riesgos se materialicen, ya que es muy probable que muchas de las actividades delictivas coexistan conjuntamente en un territorio específico, lo que implica la existencia del riesgo de que las bandas criminales oculten su dinero o financien el terrorismo a través de la institución, esto hace que las diferentes sucursales de la entidad, tengan un nivel de exposición jerarquizados a través de riesgos; con esto se infiere que el tema LA/FT es de interés global pues su control y prevención se ve reflejado en el bienestar de la sociedad.

2.3. OBJETIVOS

2.3.1. Objetivo general

Elaborar un modelo de segmentación para el factor de riesgo Jurisdicciones en una IMF en el periodo de abril a junio de 2019 cumpliendo con las disposiciones normativas que evidencie potenciales fuentes de riesgo de LAFT.

2.3.2. Objetivos específicos

- Caracterizar las distintas jurisdicciones en las que tiene presencia la IMF a través de la recopilación de datos externos.
- Establecer la naturaleza de las jurisdicciones a través de la calificación de los factores externos con el fin de ingresar los resultados al modelo.

3. CAPITULO II: MARCO TEORICO

3.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La necesidad del ser humano de tener un medio de cambio, unidad de cuenta y depósito de valor, se hizo cada vez más indispensable a medida que las formas de producir bienes y el incremento de la población y de sus necesidades de intercambio aumentaban; pero así como nacieron las primeras formas de dinero y activos intercambiables, surgen prácticas desleales entre los seres humanos, surgiendo formas de falsificación de moneda en la antigua Grecia, formas de ocultar riqueza por parte de la iglesia católica de forma indebida luego de la decadencia de la orden de los templarios hacia el año 1118 por parte de miembros de la Iglesia Católica, y es en la edad media que surgen las primeras prácticas ilegales de ocultar dinero que hacían algunos mercaderes con poder económico los cuales percibían dinero de cobro de intereses (esta práctica fue considerada ilegal por parte de la Iglesia), posteriormente afirma Tordini (2006) que los pioneros

en el lavado de dinero fueron los piratas de los siglos XVI y XVII a causa del asalto de naves que provenían de América repletas de oro y plata, fueron asaltadas y estas cantidades de metales preciosos guardadas y trasladadas a sus herederos. Otra de las formas de ocultar dinero de actividades ilícitas sucedió en Estados Unidos a causa de la piratería naval por concepto del contrabando de bebidas alcohólicas, extorción, tráfico de armas y de prostitución donde dichos recursos eran legalizados a través de pagos en efectivo en la industria textil de aquella época. En la década de los 70 a causa del auge del narcotráfico se intensificó este fenómeno y donde el sistema financiero fue utilizado como fachada, dada la poca regulación de muchas de estas entidades se hacía pagos en efectivo incorporando dichos recursos de la venta de droga a las actividades legales.

Los hechos de blanqueo de capitales se intensifican a partir de esta época hechos de corrupción relacionados con funcionarios públicos, donde se consideran recursos ilícitos como aquellos ingresos de dichos funcionarios que no se pudiera sustentar como lícitos, incluso el mismo sector financiero en coordinación con algunos Estados a nivel mundial han permitido la creación de los llamados “paraísos fiscales” los cuales de acuerdo a la definición de Viguera (2000) lo define como “todos los centros financieros que desarrollan una actividad desregulada, y ajena a las regulaciones comunes de los demás países con los que se relaciona”, esta práctica que surge en la década de los 90 y se intensifica en las décadas de los 80 y 90 a causa de desregulación y liberalización financiera. Bajo esta figura muchas empresas ficticias logran crearse en estos países y permite el ocultamiento de recursos de diferentes actividades ilícitas entre las más significativas las relacionadas con actividades de narcotráfico y evasión fiscal.

3.2. DEFINICIÓN DEL LAFT DESDE DISTINTAS PERSPECTIVAS

3.2.1. Definición por algunas organizaciones multilaterales

Gerlein, Arias (2007 pags 14-15) hace referencia a 3 definiciones de Lavado de activos dadas por el GAFI⁵, estas son: 1) La conversión o transferencia de propiedad, a sabiendas de que deriva de un delito criminal, con el propósito de esconder o disfrazar su procedencia ilegal o ayudar a cualquier persona involucrada en la comisión del delito a evadir las consecuencias legales de su accionar. 2) Ocultar o disfrazar la naturaleza real, fuente, ubicación, disposición, movimiento, derechos con respecto a, o propiedad de, bienes a sabiendas de que derivan de ofensa criminal. Y 3), La adquisición, posesión o uso de bienes, sabiendo al momento en que se reciben, que deriva de una ofensa criminal o de la participación en algún delito.

El FELABAN⁶ acoge la definición del profesor Isidoro Blanco Cordero el cual lo define como “proceso en virtud del cual los bienes de origen delictivo se integran en el sistema económico legal con apariencia de haber sido obtenidos de forma lícita.”. Por otro lado, el FINCER⁷ define al

⁵ Grupo de Acción Financiera Internacional

⁶ Federación latinoamericana de bancos

⁷ Red de control de crímenes financieros por sus siglas en inglés

lavado como “Disfrazar activos para ser utilizados sin que se detecte la actividad ilegal que los produjo”.

Finalmente, el Banco suizo lo define como “El blanqueo de dinero es un proceso mediante el cual se oculta el origen de unos fondos generados de un modo ilegal (tráfico de drogas, contrabando de armas, corrupción, etc.). El objetivo de la operación, que suele realizarse en varias etapas, consiste en que parezca que un capital y unos activos que se han obtenido ilegalmente provienen de una fuente legítima y en introducirlos en la circulación económica”.

3.2.2. Definición de lavado de activos de algunos autores

De acuerdo a Robledo, Capra y Pérez (2012.p.06), definen el lavado de activos “como un servicio de apoyo que permite a los delincuentes disfrutar de los beneficios de su negocio de manera legal, es decir se intenta cortar la relación existente entre su delito y los bienes producidos por su conducta prohibida, dándole a los activos ilícitos la apariencia de lícito a través de una serie de operaciones y su inyección en circuitos legítimos”.

Por otra parte Toso (2006.p.406) define el concepto “como un proceso cuyo objetivo es disimular el verdadero origen de aquellas rentas provenientes de actividades ilícitas” y se plantea además que dada la enorme cantidad de recursos en efectivo que generan estas actividades delictivas, es complejo para los delincuentes justificar su procedencia, por lo cual se buscan diferentes alternativas de ir insertándolos de forma gradual en el circuito monetario, con el fin de no generar sospechas y hacer más difícil el seguimiento por parte de las autoridades.

Finalmente, el lavado de activos de acuerdo a la Unidad de información de análisis financiero (UIAF, 2013), “el proceso mediante el cual organizaciones criminales buscan dar apariencia de legalidad a los recursos generados de sus actividades ilícitas. En términos prácticos, es el proceso de hacer que dinero sucio parezca limpio, haciendo que las organizaciones criminales o delincuentes puedan hacer uso de dichos recursos y en algunos casos obtener ganancias sobre los mismos, el objetivo central por tanto no es utilizar actividades lícitas para ocultar recursos de procedencia lícita”. De igual manera la UIAF (2018) sostiene que la Financiación del Terrorismo está relacionada con los fondos, bienes o recursos a los que acceden las organizaciones terroristas o los terroristas para poder costear sus actividades.

3.3. CONVENCIONES A NIVEL MUNDIAL RESPECTO AL TEMA

Como se dijo anteriormente, tras el auge del narcotráfico, la intensificación de la corrupción y la evasión fiscal en el sector público, así como la aparición de los paraísos fiscales, se ve la necesidad de generar regulaciones sobre todo en el sistema financiero, para detener el impacto de las actividades ilícitas sobre el sector real.

En este sentido Gonzales (2008.p.02) hace referencia a la regulación creada en Estados Unidos en el año 1970 denominada Ley de Secreto Bancario o (The Bank Secrety Act), en la cual se exigía dar a conocer las operaciones sospechosas a las autoridades respectivas. En este sentido siguiendo

a Gotte, Medina (2017.p.12), surge la llamada “ley de control de lavado de dinero”, en la cual se tipificaba este delito con una multa de hasta 20 años de prisión, por realizar transacciones financieras a través de ganancias o pérdidas generadas por actividades ilícitas tales como: narcotráfico, fraude o desfalco. Es importante aclarar de acuerdo a la afirmación de Gotte, Medina (2017.p.13), que ya otros países como es el caso de Italia en la década de los 70 habían propuesto iniciativas para castigar aquellos delitos subyacentes al lavado de activos como fue el caso del robo, extorción o secuestro, que para el año 1978 se habían intensificado en el país.

En concordancia con lo anterior, surge en el año 1980 la Recomendación del Consejo de Europa, que fue considerado el primer organismo de cooperación de carácter internacional, el cual buscaba frenar la oleada de eventos relacionados con el bloqueo de capitales, a raíz de la internacionalización de la actividad financiera y la fácil movilidad de capitales entre países.

Destaca Tosso (2012.p.07), que este acuerdo fue base importante para la creación de “La Declaración de los principios de Basilia” aprobada por los gobernantes de los bancos centrales de países como Alemania, Reino Unido o Francia, la cual sirvió de base para la creación de una de las primeras convenciones centrales llamada “Convención de Viena” en el año 1988, la cual afirma Caparro (2007.p.15), fue la primera convención donde se estructura un documento de compromiso de las partes participantes para generar regulaciones para imponer sanciones de carácter penal a aquellas personas que intenten dar apariencia de legalidad a recursos producto de actividades ilícitas.

Es así como en el año 1989 bajo la cumbre del G7 en París, se crea el Grupo de Acción Financiera Internacional GAFI; el primer Organismo a nivel internacional que involucro al Sistema Financiero en la lucha contra el blanqueo de capitales; entidad multilateral que promueve políticas públicas de control y prevención del riesgo de lavado de activos y financiación del terrorismo a partir de sus 40 recomendaciones que constituyen un esquema de medidas completo y consistente que los países deben implementar para combatir el lavado de activos y el financiamiento del terrorismo, así como también el financiamiento de la proliferación de armas de destrucción masiva.

En el año 1990, se crea el Convenio de Estrasburgo como un mecanismo de cooperación en la investigación, identificación y judicialización de aquellos involucrados con actividades relacionadas con el blanqueo de capitales. Seguido del reglamento modelo CICADOEA en 1992, cuyo fin era investigar el impacto del blanqueo de capitales, buscando soluciones para el control de este fenómeno.

En Bruselas bajo la sigla UIF’s (Unidad de inteligencia Financiera), el 9 de julio de 1995 se crea el Grupo EGMONT como una unidad de inteligencia financiera, para crear mecanismos de cooperación de intercambio de información para la lucha contra el bloqueo de capitales y la financiación del terrorismo. Previamente al suceso de las torres gemelas en 1999, se crea el convenio sobre la financiación del terrorismo, en el cual los países miembros se comprometieron

a penalizar a aquellas actividades que hayan canalizado recursos hacia la financiación de actividades terroristas. Posteriormente y con el atentado sucedido en el año 2001, fueron incluidas dentro de las recomendaciones del GAFI 8 recomendaciones que trataran explícitamente esta problemática.

Bajo el nombre de “Convención de Naciones Unidas contra la Delincuencia Organizada Transnacional de 2000”, surge el convenio de Palermo como un instrumento eficaz y el marco jurídico necesario para la cooperación internacional con miras a combatir, entre otras cosas, actividades delictivas como el blanqueo de dinero, la corrupción, el tráfico ilícito de especies de flora y fauna silvestres en peligro de extinción, los delitos contra el patrimonio cultural y los crecientes vínculos entre la delincuencia organizada transnacional y los delitos de terrorismo” (convención de Palermo. 1000p.02).

Denominada también como “La Convención de Las Naciones Unidas contra la Corrupción”, fue aprobada en el año 2003, la convención de Mérida, en el marco de un escenario complejo que involucraba a los países de la región, dentro del fenómeno de la corrupción que se había hecho muy recurrente; de tal forma que se hace necesario encaminar esfuerzos por identificar las operaciones sospechosas, análisis del cliente, en colaboración con las UIF’s.

Finalmente, como una continuación al tratado de Estrasburgo del año 1990, se constituye la convención de Varsovia en el año 2005, para dar autonomía en lo referente al marco regulatorio interno en cada país, con el fin de penalizar aquellas actividades relacionadas con el blanqueo de capitales y en menor medida aquellas con finalidad de terrorismo, entendiendo que las fuentes de delito pueden ser distintas, pero amparan bajo el mismo marco normativo, el lavado de activos y la financiación del terrorismo.

3.4. EVALUACIONES NACIONALES DE RIESGO EN COLOMBIA

Colombia no ha sido ajeno a esta problemática, sobre todo teniendo en cuenta las enormes implicaciones que ha tendió el narcotráfico en el país y de las grandes sumas de dinero generadas por dicha actividad y su búsqueda por legalizar estos recursos, además hay otros delitos que se consideran fuente potencial de lavado de activos, entre los principales se encuentran la corrupción, la extracción y secuestro, la evasión fiscal, la minería ilegal y la trata de personas. Para lo cual se hace necesario identificar en dichos estudios realizados por entidades oficiales del estado, así como de trabajos académicos, el origen, impacto, implicaciones fiscales y económicas, además de aquellos sectores más vulnerables a ser usados como fachada para el encubrimiento de sus beneficios generados.

3.4.1. Evaluación Nacional de Riesgo 2013

Dentro del informe se determinaron fortalezas y debilidades de la medición. En cuanto a la fortaleza, esta herramienta de análisis permitirá combatir ciertas acciones y comportamientos

dentro de los sectores económicos para combatir el LAFT, de otro lado, y con fuentes más confiables y solidas de información, se puede mejorar la medición, y tomar acciones más concretas respecto a los comportamientos presentados. Por otro lado, las debilidades radican, en la falta de información, restricciones impuestas, comportamientos como la informalidad y el uso de efectivo en grandes cantidades que permiten la exposición de actividades delictivas relacionadas con el LAFT.

3.4.2. Evaluación Nacional de riesgo 2016

Fue la segunda evaluación nacional de riesgo en Colombia para identificar las fuentes de lavado de activos y financiación del terrorismo, esto siguiendo los parámetros del grupo de acción financiera internacional (GAFI) en su recomendación 1, referente a las evaluaciones nacionales de riesgo que deben realizar los países para tener un sistema anti lavado de activos y contra la financiación del terrorismo con el fin de proponer políticas públicas eficaces.

En este informe se Permitió identificar oportunidades para combatir el LAFT; esta guía metodológica permitirá tomar medidas de política pública tales como: recomendación, diseño y ejecución contra el LAFT, detección y prevención de operaciones sospechosas, investigación y juzgamiento de casos, entre otros.

3.4.3. Evaluación Regional de Riesgo 2018

Fue un ejercicio que tuvo como finalidad de conocer el perspicio de la población colombiana acerca de cuáles son las principales fuentes de lavado de activos, es decir las amenazas principales, además de cuáles pueden ser las principales vulnerabilidades. El resultado final fue determinar las amenazas y vulnerabilidades de acuerdo a la percepción de la población.

3.5. OTROS ESTUDIOS REALIZADOS EN COLOMBIA

3.5.1. El lavado de activos en Colombia:

documento en el cual Ramírez, Bastidas, Agudelo y Gómez (2017), hacen una revisión normativa tanto a nivel nacional como internacional respecto al lavado de activos y hacen una evaluación respecto a la efectividad para combatir estos delitos, y concluyen que dada la globalización de los mercados financieros y las nuevas técnicas usadas por los lavadores de dinero para no ser detectados, ha hecho cada vez más difícil para las autoridades detener su impacto sobre la economía, esto sin duda genera profundas disposiciones sobre los mercados e inestabilidad institucional.

3.5.2. Determinantes en la prevención del riesgo LAFT en el sector real

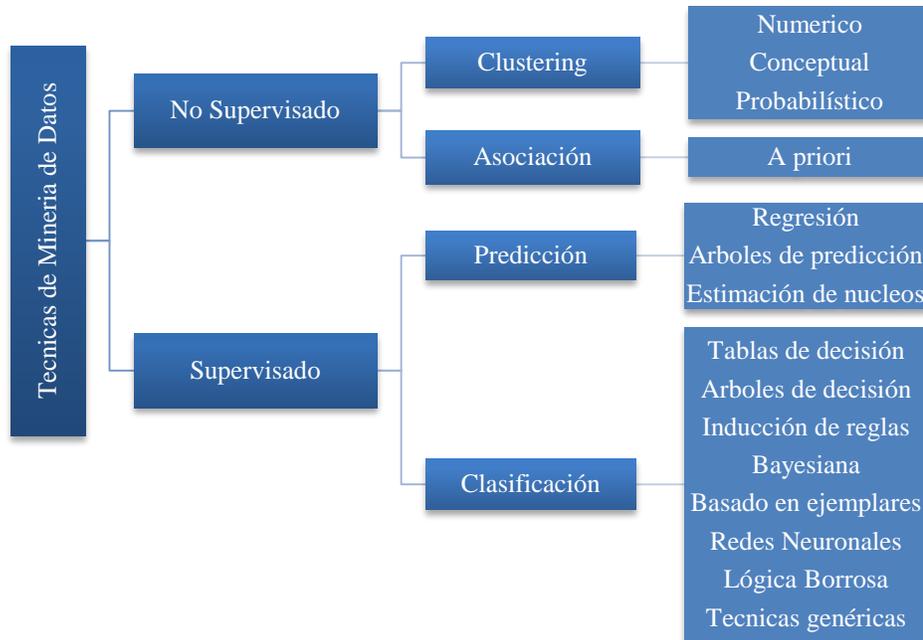
En este documento elaborado por Mariño, Chaparro y Sandoval (2014), hacen un diagnóstico del impacto de actividades delictivas vinculadas con el lavado de activos en el sector empresarial, teniendo en cuenta que no solo el sector financiero puede ser utilizado para ocultar, almacenar y

canalizar recursos de fuentes ilegales. En este sentido elaboran una matriz de riesgo para cada departamento en la cual tuvieron en cuenta variables como: Reporte de operaciones sospechosas, índice de criminalidad, actos terroristas, cultivos de coca, si pertenece a zonas de frontera y el índice de transparencia departamental. Los resultados mostrados en el informe, indican que los departamentos con riesgo alto de acuerdo a los departamentos con mayores niveles de riesgo son Arauca, Caquetá, Guaviare, Meta y Putumayo, además se identifica que los llamados *stakeholders (personas naturales o jurídicas)* que pueden tener algún tipo de relación contractual con la empresa, en calidad de accionistas, socios independiente, proveedores, clientes externos o internos representan un riesgo para la empresa, si no se hace el debido conocimiento de la persona, en cuanto a su actividad económica, origen y destino de los recursos y comportamiento transaccional.

3.6. REFERENCIAS TEORÍAS SOBRE MINERÍA DE DATOS

Inicialmente se debe tener claro el concepto de minería de datos, el cual de acuerdo a la definición dada por (Witten y Frank, 2000) lo define como “Proceso de extraer conocimiento útil y comprensible, previamente desconocido, desde grandes cantidades de datos almacenados en distintos formatos”, en este sentido es importante tener en cuenta que ante un escenario de grandes bases de datos es difícil usar medidas convencionales de procesamiento de modelación para la modelación y obtención de resultados. La minería de datos es útil por tanto cuando no se puede realizar análisis estadístico de forma convencional., dados los enormes volúmenes de datos que se requiere manejar; el propósito de la minería de datos o data mining por tanto es partir de la identificación de un problema a resolver, posteriormente se usa la minería de datos para hacer la transformación de los datos requeridos en información, seguido se traza una ruta de acuerdo a la información con la cual se cuenta, finalmente se hace uso de técnicas estadísticas para medir los resultados y así poder identificar cuáles son las causas del problema que se identificó al principio Aguilar (2004,.p.40) La siguiente es la clasificación de las diferentes técnicas utilizadas para realizar minería de datos.

Ilustración 1: Clasificación técnicas de minería de datos



Fuente: Molina, García (2003, pags.88-89)

3.6.1. Técnicas de aprendizaje supervisado

Las técnicas de aprendizaje supervisado de acuerdo a Rodríguez (2016, p.44), lo define como “un algoritmo produce una función que establece una correspondencia entre las entradas y las salidas deseadas del sistema. Por tanto, las bases de estos sistemas están formadas por las características (rasgos) de los ejemplos y la clasificación (clases o categoría) a la que estos pertenecen.”, es decir se puede hacer predicciones a partir de los atributos característicos de un conjunto de datos. Las dos clasificaciones realizadas para este tipo de información son modelos de predicción y clasificación los primeros modelos de predicción buscan “determinar los valores de una o varias variables, a partir de un conjunto de datos.

La segunda categoría de modelos de aprendizaje supervisado son los de clasificación los cuales se definen como “el proceso de dividir un conjunto de datos en grupos mutuamente excluyentes, de tal forma que cada miembro de un grupo esté lo más cerca posible de otros y grupos diferentes estén lo más lejos posible de otros, donde la distancia se mide con respecto a las variables especificadas, que se quieren predecir” (Molina, García, p.120).

3.6.2. Técnicas de aprendizaje no supervisado

Los modelos de aprendizaje no supervisado tienen la siguiente definición de Rodríguez (2016, p44) “es cuando todo el proceso de modelado se lleva a cabo sobre un conjunto de ejemplos formado tan solo por entradas al sistema, es decir, sus rasgos. No se tiene información sobre las categorías o clasificación de esos ejemplos”, en este caso se debe buscar relación entre variables a

partir de un conjunto de datos de entrada, sin tener conocimiento previo a cerca de los patrones de comportamiento del conjunto de variables. Los modelos de aprendizaje no supervisado se clasifican en dos grandes categorías, que son Clustering y de asociación. La técnica de modelado de Clustering o de segmentación según Molina y García (2004.p.98)

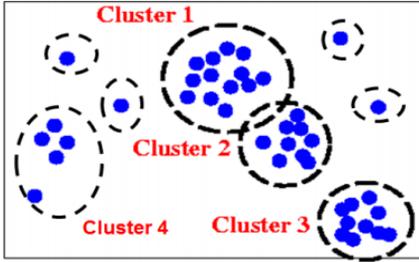
Permite la identificación de tipologías o grupos donde los elementos guardan gran similitud entre sí y muchas diferencias con los de otros grupos. Así se puede segmentar el colectivo de clientes, el conjunto de valores e índices financieros, el espectro de observaciones astronómicas, el conjunto de zonas forestales, el conjunto de empleados y de sucursales u oficinas, etc. La segmentación ha tenido mucho interés desde hace ya tiempo dadas las importantes ventajas que aporta al permitir el tratamiento de grandes colectivos de forma pseudoparticularizada, en el más idóneo punto de equilibrio entre el tratamiento individualizado y aquel totalmente masificado.

La segmentación de grupos se hace con la ayuda de algoritmos estadísticos, que permite la identificación de atributos de los diferentes grupos de datos, dichos atributos se basan en la similaridad de los grupos de datos teniendo en cuenta la proximidad entre ellos. A la vez esta categoría se clasifica en 3 técnicas de modelado que son: la numérica, conceptual y probabilística. La segunda categoría dentro del aprendizaje no supervisado es el de asociación el cual se puede definir de la siguiente manera:

Este tipo de técnicas se emplea para establecer las posibles relaciones o correlaciones entre distintas acciones o sucesos aparentemente independientes; pudiendo reconocer como la ocurrencia de un suceso o acción puede inducir o generar, la aparición de otros [AIS93b]. Son utilizadas cuando el objetivo es realizar análisis exploratorios, buscando relaciones dentro del conjunto de datos. Las asociaciones Identificadas pueden usarse para predecir comportamientos, y permiten descubrir correlaciones y co-ocurrencias de eventos [AS94, AS94a, AS94b]. Debido a sus características, estas técnicas tienen una gran aplicación práctica en muchos campos como, por ejemplo, el comercial ya que son especialmente interesantes a la hora de comprender los hábitos de compra de los clientes y constituyen un pilar básico en la concepción de las ofertas y ventas cruzadas, así como del "merchandising" [RMS98].

Entre los diferentes procesos aplicables en el marco del aprendizaje no supervisado como el clustering encontramos algoritmos que permiten abordar una gran cantidad de información para descubrir las estructuras no observables a simple vista que poseen los datos. El análisis de clustering o segmentación es un procedimiento estadístico multivariante que parte de un conjunto de datos para reorganizarlos en grupos homogéneos como ya se había mencionado.

Ilustración 2 *Objetivo del análisis de clustering*



Fuente: Santos Mangudo (2015.p.27)

En términos generales el proceso de clusterización se puede describir como una serie de pasos en los que a partir de la construcción de una matriz (Ilustración 2) con las entradas de un grupo de datos se establecen pares y se estima la distancia entre ellos. A esta matriz se le conoce como matriz de distancias o disimilaridad. Dependiendo el tipo de información con la que se cuente, el proceso mide distancias o disimilaridades.

Ilustración 3 Matriz de dimensión K*N

$$\mathbf{M} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1p} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} & \dots & x_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{ip} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nj} & \dots & x_{np} \end{pmatrix}$$

Fuente: Santos Mangudo (2015.p.30)

El proceso de clusterización implica seleccionar un método de determinación de las distancias entre pares de datos, entre las opciones más utilizadas se encuentra la distancia euclidiana para datos numéricos o continuos. El cálculo de las distancias o disimilaridades involucra un proceso iterativo de identificación de centroides, o puntos de referencia hacia el cual se hace la medición de la distancia de cada dato. (Santos Mangudo, 2015)

Los algoritmos de clusterización buscan, a partir de estos procesos iterativos determinar la mejor agrupación posible minimizando la distancia entre cada dato y su centroide y maximizando la distancia entre centroides. Un centroide puede definirse como un punto equidistante de los objetos que pertenecen al grupo.

Metodología CRISPDM⁸

La metodología CRISP-DM hace parte de las tónicas de aprendizaje no supervisado, dentro de la categoría de segmentación. Citando a Rodríguez y García (2016, p.45), se menciona lo siguiente:

La metodología CRISP-DM (Cross-Industry Estándar Processfor Data Mining: Procedimiento Industrial Estándar para realizar Minería de Datos), es creada en el 2000 por el grupo de empresas SPSS, NCR y Daimler Chrysler. Es de distribución libre lo que le permite estar en constante desarrollo por la comunidad internacional. Además, resulta independiente de la herramienta que se utilice para llevar a cabo el proceso de MD. Es ampliamente usado por los miembros de la industria. El modelo consiste en seis fases definidas de manera cíclica (Chapman et al., 2000): análisis del problema, comprensión de datos, preparación de datos, modelado, evaluación y despliegue.

3.6.2.1. Estudios relacionados

El primero de ellos fue elaborado por Rodríguez y García (2016), para evaluar el riesgo de exposición a diabetes tipo 2 en grupos de hombres y mujeres de diferentes edades y el informe concluye que “El problema de la diabetes tipo 2 en la ciudad de Cienfuegos se elige como caso de estudio. Luego de aplicar la adecuación de la metodología se decide hacer un análisis independiente por sexo. Se obtienen tres grupos en los hombres y cuatro en las mujeres, en ambos casos fueron interpretados como niveles de riesgo de complicación de la enfermedad” (2016, p.52)

Otro de los estudios que utilizo la metodología CRISP-DM, fue realizado por Gaitán y Casto en el año 2015, dentro de un entorno universitario, implementando dicha metodología para el tratamiento de datos académicos almacenados en un sistema informativo, para poder tener identificados cuales pueden ser los principales problemas en la prestación de servicios en la Universidad y poder mejorarlos.

Un último estudio de referencia fue elaborado en Colombia en la Universidad de Nariño, por Timaran y Jiménez (2014), para determinar los patrones de deserción de estudiantes en las universidades de Nariño y CESMAG de la ciudad de Pasto. Se tuvieron en cuenta 28 variables para el análisis en una muestra de 2.138 registros. Al final el informe concluye que, si bien la calidad de los datos no era la adecuada y se necesitó hacer limpieza de datos y eliminar registros comunes de las dos universidades, se pudo detectar que el puntaje ICFES, tener materias perdidas y notas bajas en los primeros semestres, son los principales causantes de la deserción de las dos universidades.

⁸ la descripción completo la metodología se llevará a cabo dentro del marco metodológico del presente trabajo, dado que en base a esta se lleva a cabo el desarrollo del modelo de segmentación de riesgo por jurisdicciones

3.7. MARCO LEGAL

Después de la convención de Viena realizado en el año 1988, y del cual Colombia fue participante, se han venido creando leyes, decretos y circulares externas expedidas en el país por diferentes ministerios, la Superintendencia Financiera, de Sociedades y de economía social y solidaria para tipificar, regular, regular y sancionar actividades criminales que puedan ser fuente generadora de LAFT. A continuación, se hace una descripción de las principales normativas desde el año 1990 hasta la fecha

3.7.1. Leyes

Tabla 1: Leyes Aplicables

Ley 67 De 1993	Se aprueba la "convención de las naciones unidas contra el tráfico ilícito de estupefacientes y sustancias sicotrópicas"
Ley 526 De 1999 Modificada Por La Ley 1121 De 2006	Se crea la unidad de información y análisis financiero (UIAF)
Ley 800 De 2003	Aprueba la convención de las naciones unidas contra la delincuencia organizada transnacional y el protocolo para prevenir, reprimir y sancionar la trata de personas.
Ley 1186 De 2008	Aprueba el memorando de entendimiento entre los gobiernos de los estados del grupo de acción financiera de Sudamérica contra el lavado de activos (GAFISUD).

3.7.2. Decretos

Tabla 2: Decretos

Decreto 1487 De 2002 Reglamentado Parcialmente Por La Ley 526 De 1999	Decreta el obligatorio cumplimiento a entidades públicas, privadas, personas naturales, entidades que manejan tarjetas débito y crédito, de la difusión de información sobre actividades operaciones, transacciones a la unidad de análisis financiero UIAF
Decreto 3420 De 2004	Decreta la creación de una comisión interinstitucional para el control del lavado de activos: ministerio del interior y justicia, ministerio de hacienda y crédito público, el DAS y la fiscalía general de la nación.
Decreto 3160 De 2011	Reglamenta parcialmente el numeral 1 del artículo 5 de la ley 1445 de 2011 considerando a la UIAF como entidad encargada de verificar información de aportes a clubes deportivos conformados por accionista.

3.7.3. Circulares, resoluciones y acuerdos

Tabla 3: Circulares, resoluciones y acuerdos

Circular Externa 022 De 2007: (SFC)	Impone instrucciones a las entidades vigiladas crear un mecanismo de prevención de riesgo de lavado de activos y financiación del terrorismo
--	--

	cumpliendo los parámetros en materia de prevención de riesgo LAFT acordes con la normatividad internacional.
Resolución No 363 De 2008. Unidad De Análisis Financiero	Se impone a las empresas exportadoras y/o importadoras y casas fundidoras de oro, el deber de reportar a la UIAF”.
Circular Externa No 1536 De 2013. Superintendencia De Notariado Y Registro	Contempla las estrategias y controles para la prevención del LAFT en el sector de notariado. En concordancia con las normas internacionales contra el LAFT, y acorde el artículo 10 de la ley 526 de 1999.
Resolución No 059 De 2013. UIAF	Se impone a los profesionales de compra y venta de divisas reportar a la UIAF” las señales de alerta sobre operaciones sospechosas.
Resolución No 101 De 2013. UIAF	Impone a las personas naturales y empresas dedicadas a la compraventa mediante consignación de vehículos automotores nuevos y/o usados la obligación de reportar de manera directa a la UIAF.
Resolución No 260 De 2013. UIAF	Se establecen requisitos para la adopción e implementación del SARLAFT a las empresas del sector de suerte y azar.
Decreto 857 De 2014 Ministerio De Defensa Nacional	Expide normas para fortalecer el marco legal de los organismos, que llevan a cabo actividades de inteligencia y contrainteligencia para cumplir con su misión constitucional y legal.
Acuerdo No 097 De 2014. Consejo Nacional De Juegos De La Suerte Y Azar	Establece requisitos para la adquisición e implementación del sistema de prevención contra el LAFT en las entidades generadoras de juegos de lotería tradicional y de billetes, del juego de apuestas permanentes o chance cuya explotación corresponda a entidades territoriales.
Circular Básica Jurídica Parte I, Título IV, Capítulo IV. SFC	Dicta disposiciones y lineamientos a las entidades financieras vigiladas que deben tener un sistema de control y administración de riesgo de lavado de activos y financiación del terrorismo para contar con un sistema de control monitoreo y evaluación de riesgo LAFT.
Circular Externa No 006 De 2014 Supersolidaria	Contempla instrucciones para la prevención y el control del LAFT en las organizaciones de economía solidaria que ejercen actividades financieras.

4. CAPITULO III: METODOLOGÍA

4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Dentro de los principales objetivos está el de realizar un análisis de factores a través de un modelo de segmentación que permita la identificación y medición de riesgos LA/FT, y con el fin de definir correctamente la investigación; plantear una tabla de datos, diseñar el muestreo, recoger, procesar y organizar los datos y por último analizar la información. A partir de ello será posible robustecer los procesos y las decisiones de la IMF fin de conservar en su administración un cumplimiento de la normativa y así evite tener vínculos con personas u organizaciones asociadas a LA/FT.

Por lo tanto, lo que se va a utilizar para cumplir con los objetivos correspondientes, es una técnica descriptiva de análisis de conglomerados conocida como clúster, la cual es un método

estadístico que permite clasificar una población amplia en un número de grupos pequeño, mutuamente excluyentes y exhaustivos, en base a las semejanzas y diferencias de los perfiles existentes entre los distintos elementos que componen la población; para ello, se utilizará información transaccional disponible de la IMF, como lo es: el número de transacciones y el valor de las transacciones por jurisdicción, productos como: número de productos, tipo de productos, naturaleza de productos y su valor correspondiente por jurisdicción, clientes como: número de clientes, estratos, estado civil, tipo de persona, edades y género por jurisdicción, entre otras que van a ser identificadas en el proceso. Dado que estas variables presentan un tipo de distribución a partir de la cual será posible identificar patrones sencillos pero importantes para la entidad.

De otro lado, se llevará a cabo un proceso de búsqueda y posterior depuración de información a partir de distintas fuentes oficiales de los organismos de control, con ello en el presente estudio se reconocen como relevantes aspectos sociodemográficos, económicos, ambientales, de seguridad, e información delictiva, lo cual revela la situación o las condiciones más o menos actualizadas del contexto de cada jurisdicción; esta técnica es muy utilizada por las entidades financieras, dado que permite establecer características propias de cada grupo (Clúster), facilitando la identificación y medición del nivel de riesgo que cada uno representa para la entidad y de este modo emplear políticas y acciones comunes a todos ellos. Pues el propósito de la segmentación es hacer eficiente la gestión de un grupo de elementos que conviene no gestionar de manera individual.

4.2. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

En aras de minimizar la subjetividad en la agrupación de factores de riesgo, la IMF debe adoptar un procedimiento de análisis de la información que contemple las variables mínimas exigidas por la normatividad vigente sobre el tema, así como otros criterios que le ayudan a complementar el proceso.

Dado lo anterior, se construye la variable Nivel de Riesgo LAFT que representa el grado de exposición de delitos conexos al lavado de activos en cada jurisdicción. Esta calificación se obtiene a partir de un estudio sectorial con base en la información obtenida a través del reporte de drogas de Colombia del año 2017 elaborado por el Observatorio de Drogas de Colombia (ODC), el cual toma como variables de estudio los Grupos al margen de la Ley, Cultivos ilícitos, Consumo de drogas e Incautaciones, y la información aportada por las instituciones vinculadas al tema y la Encuesta de Percepción del Riesgo de Lavado de Activos⁹ a más de 5000 agentes de todo el país, sobre las principales amenazas o delitos relacionados con el LAFT descritas a continuación:

⁹ La Encuesta de Percepción del Riesgo de Lavado de Activos consulta la opinión de los agentes asociados al sistema nacional ALA/CFT y pretende identificar y comprender el comportamiento de las amenazas y vulnerabilidades del LA/FT en cada una de las regiones del país. Se encuestaron 5mil agentes de todo el país.

4.2.1. DEFINICIÓN DE AMENAZAS DE LAFT

En la ERR (2018, p.06), consideran la siguiente definición para amenazas:” La amenaza se entiende como la identificación de las actividades ilícitas que dan origen a los recursos ilegales que son lavados³. El Gráfico 1 muestra la proporción de encuestados a nivel nacional, que consideran que las actividades ilícitas enunciadas representan una de las principales amenazas en sus regiones”, las siguientes fueron las amenazas de mayor riesgo de generación de LAFT:¹⁰

• Corrupción	• Captación ilegal de dinero
• Narcotráfico	• Tráfico de armas
• Contrabando	• Tráfico de migrantes
• Extorsión	• Tráfico de personas
• Evasión tributaria	• Tráfico de menores

¹⁰Corrupción: En Colombia este término se atribuye a un conjunto de acciones punibles contra la administración pública tales como peculado, cohecho, prevaricato, concusión, entre otros. Se considera corrupta cualquier actividad que involucre i) el abuso o desviación del poder encomendado, que puede ser público o privado; y, ii) el beneficio o ganancia privada, que puede ser personal o para un tercero, y que no necesariamente tiene que ser monetaria. (Newman & Ángel, 2017)

Narcotráfico: El Código Penal Colombiano en el artículo 376 establece: “El que, sin permiso de autoridad competente, salvo lo dispuesto sobre dosis para uso personal, introduzca al país, así sea en tránsito o saque de él, transporte, lleve consigo, almacene, conserve, elabore, venda, ofrezca, adquiera, financie o suministre a cualquier título droga que produzca dependencia.”

Contrabando: Según el artículo 319 del Código Penal Colombiano: “El que en cuantía entre cien (100) a doscientos (200) salarios mínimos legales mensuales vigentes, importe mercancías al territorio colombiano, o las exporte desde él, por lugares no habilitados, o las oculte, disimule o sustraiga de la intervención y control aduanero.”

Extorsión: Artículo 244 de Código Penal Colombiano: “El que constriña a otro a hacer, tolerar u omitir alguna cosa, con el propósito de obtener provecho ilícito para sí o para un tercero.”

Evasión tributaria: La Corte Constitucional en la sentencia C-015 de 1993 establece que: “El contribuyente que acción u omisión consciente, viola el sistema tributario y reduce o evita el impuesto”

Captación ilegal: El artículo 336 del Código Penal establece sobre la captación masiva y habitual: “Quien capte dineros del público, en forma masiva y habitual sin contar con la previa autorización de la autoridad competente.”

Minería Ilegal: El Artículo 338 del Código Penal establece: “El que sin permiso de autoridad competente o con incumplimiento de la normatividad existente explote, explore o extraiga yacimiento minero, o explote arena, material pétreo o de arrastre de los cauces y orillas de los ríos por medios capaces de causar graves daños a los recursos naturales o al medio ambiente”

Tráfico de armas: Artículo 365 del Código Penal “El que sin permiso de autoridad competente importe, trafique, fabrique, transporte, almacene, distribuya, venda, suministre, repare, porte o tenga en un lugar armas de fuego de defensa personal, sus partes esenciales, accesorios esenciales o municiones.”

Tráfico de migrantes: Artículo 188 del Código Penal de Colombia: “El que promueve, induzca, constriña, facilite, colabore o de cualquier otra forma participe en la entrada o salida de personas del país sin el cumplimiento de los requisitos legales”

Trata de personas: El Código Penal de Colombia, establece en el Artículo 215, “El que promueva, induzca, constriña o facilite la entrada o salida del país de una persona para que ejerza la prostitución”

Tráfico de menores: Código Penal de Colombia, Artículo 231. “El que ejerza la mendicidad valiéndose de un menor de doce (12) años o lo facilite a otro con el mismo fin, o de cualquier otro modo trafique con él.”

4.2.2. VULNERABILIDADES DEL LAFT

“Las vulnerabilidades se entienden como aquellas situaciones que pueden ser aprovechadas o utilizadas para que las amenazas se materialicen”. En el IRR (2018, p.07), se hace la siguiente distinción respecto a las vulnerabilidades:

Este componente incluye cinco módulos: i) las actividades económicas en las que los criminales ‘invierten’ el dinero de origen ilícito, ii) los canales que los criminales emplean para mover los recursos ilegales, iii) los servicios que más frecuentemente usan los criminales para ocultar el origen ilícito de sus recursos, iv) los activos que las organizaciones criminales podrían estar utilizando para acumular su riqueza ilegal y, v) la implementación de las medidas ALA/CFT por parte del sector privado.

- **Actividades económicas:** Actividades inmobiliarias y edificaciones (edificios), Comercio al por mayor y al por menor, Construcción de obras civiles y carreteras, Entidades sin ánimo de lucro, hoteles y restaurantes, ganadería, explotación de minas y canteras, comercialización de vehículos y motocicletas, transporte de pasajeros y carga, comercialización de joyas, arte y bienes de lujo, comercialización de combustibles, producción de textiles y calzado, servicios financieros y servicios públicos, productos alimenticios, bebidas y tabaco, agricultura, caza, silvicultura y pesca, servicios de educación y salud, empresas de seguridad y vigilancia, productos químicos y caucho, actividades deportivas, tala de árboles, productos de madera, papel y cartón.
- **Operaciones:** pago con billetes y monedas, intercambio de bienes, giros postales de pago nacionales, transacciones nacionales en efectivo por el sistema financiero, transacciones con criptomonedas, giros postales de pago internacionales, transacciones internacionales por el sistema financiero y transacciones nacionales en divisas por el sistema financiero.
- **Activos:** casas, apartamentos locales y finca raíz urbana, vivienda y finca raíz rural, terrenos rurales, efectivo (monedas y billetes), terrenos urbanos, vehículos, inversiones en el extranjero, criptomonedas, divisas, inversiones en el sector real, metales y piedras preciosas, joyas y artículos de decoración y lujo, inversiones financieras, arte, antigüedades y bienes coleccionables, y animales de raza fina y exóticos.
- **Servicios:** inmobiliarios, societarios (creación y administración de personas jurídicas), contadores y revisores fiscales, compra y venta de divisas, notariales, jurídicos, en zonas francas, aduaneros, en puertos marítimos, fideicomisos y transporte de valores.

4.2.3. REGIONES DE ANÁLISIS

La evaluación de riesgo se realizó de acuerdo a la siguiente clasificación regional, y sus respectivos departamentos que la conforman

- **Región Caribe:** conformada por los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, San Andrés y Providencia y el departamento de Sucre

- **Región Pacífica:** Conformada por Cauca, Choco, Nariño y Valle del Cauca
- **Región del Eje Cafetero:** conformada por Antioquia, Caldas, Quindío y Risaralda
- **Región Centro-Oriente:** conformada por Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander y Santander
- **Región Centro-Sur:** corresponde a los departamentos de Amazonas, Caquetá, Huila, Putumayo y Tolima
- **Región de los Llanos Orientales:** tiene a los departamentos de Arauca, Casanare, Guainía, Guaviare, Meta, Vaupés y Vichada
- **Región Bogotá D.C:** para este informe de 2018 se catalogó a Bogotá como una región independiente

4.3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

El desarrollo del presente trabajo se lleva a cabo a partir de la siguiente información:

- Información interna de la entidad: Base de datos de la IMF y Matriz de análisis de contenido cualitativo
- Información secundaria: Datos de fuentes públicas externas a la entidad (UIAF, Policía Nacional, DANE, Reporte de Drogas, entre otras)

4.4. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El proceso y tratamiento de los datos se realiza mediante las siguientes herramientas, las cuales facilitan el análisis y transformación de los datos insumo y la elaboración del modelo de segmentación:

- Herramienta estadística SPSS Modeler
- Microsoft Excel
- Microsoft Word

4.5. METODOLOGIA DE SEGMENTACIÓN CRISP DM

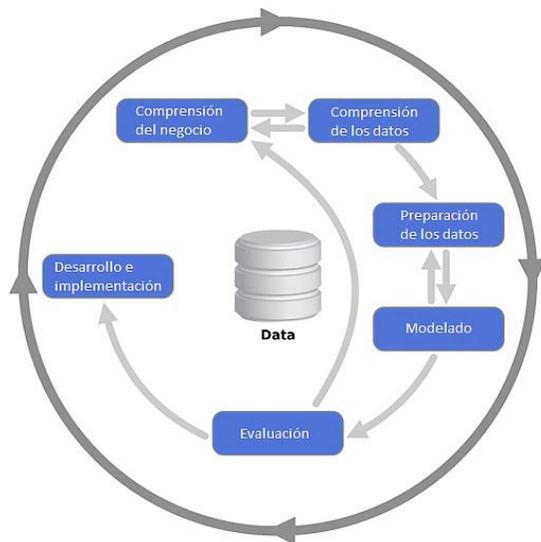
En el presente trabajo se va a utilizar la técnica de minería de datos CRISP.DM, la justificación para implementar esta metodología para identificar el riesgo jurisdicciones es por su amplia utilidad en el campo de la minería de datos. A continuación, se menciona la importancia de dicha metodología:

Al hacer un análisis del uso, a nivel mundial, de las metodologías de MD se encuentra con que CRISP-DM es la más seguida y referenciada de todas. Esto se corrobora por una encuesta realizada por el portal para análisis de datos KDnuggets en el 2014 (“Data Mining Community’s Top Resource,” 2014). Compara particularmente las etapas del proceso KDD con las de SEMMA se puede, inicialmente, afirmar que son equivalentes y se examina más profundamente. Las cinco etapas de SEMMA pueden ser vistas como una implementación práctica de las cinco fases del

proceso KDD, lo que en este caso está directamente ligado al software de SAS Enterprise Miner (Azevedo & Santos, 2008)

La segmentación de los factores de riesgo, se realiza a través de un proceso de minería de datos, siguiendo los lineamientos de la metodología CRISP-DM, la cual consta de seis etapas, donde se desarrollan actividades que van conectadas entre sí, permitiendo el desarrollo de varias tareas:

Ilustración 4: Procedimiento para la implementación de la metodología CRISP-DM



Fuente: Modelo de proceso CRISP-DM ([CRISP-DM, 2000]

4.5.1. Comprensión del Negocio

Contempla conocer el negocio, la situación actual, las características relevantes que se deben tener en cuenta en el desarrollo del proceso de minería de datos y la identificación del problema que se desea resolver, en este caso lo relacionado con la segmentación de los factores de riesgo como medida de prevención del LA/FT, para lo cual se utiliza una perspectiva general del negocio en el periodo comprendido desde abril hasta junio del año 2019 y de su entorno además de la normatividad legal aplicable, con lo cual se pueden identificar los recursos con los que se cuenta al igual que sus restricciones. La comprensión del negocio significa entender sus objetivos y requerimientos desde una perspectiva no técnica.

4.5.2. Entendimiento de los Datos

Involucra el conocimiento de las bases de datos disponibles para el desarrollo de la segmentación, en donde se evalúa si se cuenta con la información requerida, y los casos que deben ser contemplados de acuerdo a las exigencias normativas:

A. Recopilación Inicial de datos: Se realiza la consulta a las bases de datos, de acuerdo a los criterios de segmentación. También se consultan fuentes externas para establecer parámetros

como presencia de grupos armados, cultivos ilícitos, terrorismo, minería ilegal, contrabando, economía, lavado de activos, límites naturales entre otros.

- B. Descripción de los datos:** Una vez se tienen los datos emitidos por la IMF y los consultados por fuentes externas se verifica si son los que realmente se necesitan para el proceso de segmentación.
- C. Exploración de los datos:** Se observa la calidad de la información (sirve o no sirve) es coherente o no.
- D. Verificación de la calidad de los datos:** Establecer la veracidad de los datos de acuerdo a los criterios establecidos por la IMF y la normatividad aplicable.

4.5.3. Preparación de los Datos

Se realiza la caracterización de variables consideradas relevantes para la IMF durante el periodo de abril a junio, de acuerdo al modelo de segmentación de los factores de riesgo del LA/FT, modificando y transformando la información con el fin de contar con los datos requeridos que van a ser utilizados en la etapa de modelado.

- A. Selección de los datos:** Una vez se ha comprobado la veracidad de los datos, se seleccionan los criterios necesarios para realizar la segmentación.
- B. Limpieza de datos:** Se realiza con el fin de minimizar los errores en el proceso de modelado por datos que presenten fallas de codificación, valores perdidos u otro tipo de incoherencias.
- C. Datos perdidos incluyen valores vacíos o codificados como sin respuesta (N/A, error entre otros)**
- D. Errores de datos suelen ser errores tipográficos cometidos al introducir los datos.**
- E. Errores de mediciones incluyen datos que se introducen correctamente, pero se basan en un esquema de mediciones incorrecto.**
- F. Incoherencias de codificación, suelen incluir unidades no estándar de medidas o valores incoherentes, como el uso de M y masculino para expresar el género.**
- G. Datos con errores entre el significado aparente de un campo incluido en un nombre o definición.**

4.5.4. Modelado

Los datos preparados con anterioridad se incorporan a la herramienta analítica escogida por la entidad “SPSS MODELER” y los resultados arrojados brindarán soluciones al problema planteado en la comprensión del negocio y a los objetivos de la segmentación de los factores de riesgo LA/FT.

El modelado se puede ejecutar en múltiples iteraciones, al utilizar los parámetros que por defecto tiene el programa los cuales se van ajustando de acuerdo a los objetivos de la segmentación. En caso de que no sean comprensibles se devuelven a la fase de preparación.

En esta etapa se debe tener en cuenta:

- A. Establecer los tipos de variables.
- B. Descubrir patrones de comportamiento.
- C. Identificar señales de alerta de acuerdo a los criterios de segmentación de los factores de riesgo LA/FT.
- D. Que el modelo brinde resultados fáciles de interpretar, analizar y exponer.
- E. Escoger el programa adecuado para realizar la segmentación de los factores de riesgo. En la actualidad la IMF cuenta con SPSS MODELER Y SPSS STATISTICS

Una vez concluido lo anterior inicia el proceso de modelado de los factores de riesgo LA/FT, con la ayuda del programa escogido, para ello se deberá:

4.5.5. Seleccionar la técnica de modelado:

El primer paso para seleccionar la técnica de modelado es conocer las necesidades de la organización que en este caso es segmentar los factores de riesgo de LA/FT (clientes, productos, canales y jurisdicciones) de acuerdo a los criterios normativos definidos por el legislador colombiano, atendiendo al tiempo las mejores prácticas internacionales sobre la materia, debido a que estas conductas son de carácter transnacional. La determinación del modelado más adecuado se basará en las siguientes consideraciones:

- A. Los tipos de datos disponibles en la minería, es decir con qué tipo de variables se cuenta.
- B. Los objetivos de la minería de datos para la segmentación:
 - Segmentar factores de riesgo LA/FT de acuerdo a las características de cada uno.
 - Garantizar homogeneidad al interior de los segmentos y heterogeneidad entre ellos.
 - Determinar las características usuales de las transacciones que se desarrollan en la IMF y compararlas con las que realizan los clientes con el fin de detectar operaciones inusuales.
 - Establecer datos transaccionales y descubrir patrones de comportamiento interesantes para el SARLAFT.
- C. REQUISITOS específicos de modelado de acuerdo al tipo y tamaño de los datos con los que la IMF cuenta.
- D. Una vez establecido el modelo los datos deben ser sencillos de ingresar y analizar para el programa SPSS MODELER O SPSS STATISTICS, así como para interpretarlos. Para lo anterior se debe tener en cuenta que los algoritmos de minería de datos se clasifican en dos grandes categorías: supervisados o predictivos y no supervisados o de descubrimiento del conocimiento; los primeros predicen el valor de un atributo de un conjunto de datos conocidos (atributos descriptivos), a partir de información cuya etiqueta se conoce e induce una relación con otra serie de atributos. Dicha relación sirve para predecir datos cuya etiqueta es desconocida.

4.5.6. Evaluación

De forma inmediata se identifica las técnicas con mejor desempeño, con el fin de llevar a cabo la selección del mejor modelo de acuerdo al objetivo perseguido y al entendimiento del negocio, la cual se realiza a través de un juicio de expertos:

- A. Se deberá considerar si los resultados de un modelo son fácilmente aplicables con el fin de determinar señales de alerta para el SARLAFT.
- B. Se deberá analizar el criterio de impacto en la entidad según los parámetros definidos por los objetivos en las anteriores etapas.
- C. Establecer si se logra con el proceso de modelado resolver los problemas de forma satisfactoria y si la propuesta cumple con los objetivos. Si se da esta situación, se deberá construir una evaluación más profunda de los modelos y su aplicación final. Si por el contrario no se está convencido del proceso y de sus resultados, se deberán aprovechar los conocimientos adquiridos, volver a ejecutar los modelos con los parámetros de configuración ajustados o elaborar uno diferente.

4.5.7. Implementación

Se realiza la entrega del documento final del modelo para que este sea puesto en producción y se continúe con las fases de automatización, seguimiento, evaluación de desempeño y reentrenamiento que se requieran. Además, se debe explotar la utilidad de este proceso al integrarlo en las tareas de toma de decisiones de la empresa resumiendo los resultados, modelos y descubrimientos, con el fin de determinar cuales se pueden integrar en los sistemas de base de datos en aras de mejorar el proceso desde cada área que involucra la información obtenida.

5. CAPTULO IV: DESARROLLO DEL TRABAJO

En el proceso de segmentación de los factores de riesgo del LAFT de la IMF se ha dispuesto que se utilicen en el modelado: árboles de clasificación, clúster o en su defecto una combinación de estas dos técnicas y cualquiera de sus variables, disponibles en el programa estadístico, con el fin de ser precisos en la consecución de los resultados esperados.

Finalizado este proceso se determina a través de un juicio de expertos cuál de los modelos se asemeja a los objetivos propuestos en la segmentación y es conveniente para los intereses de la IMF; sin embargo, antes de llegar a conclusiones definitivas; Para esto se deben analizar varios modelos y comparar resultados previamente a su aplicación o integración.

La mayoría de técnicas de modelado tienen diferentes parámetros o configuraciones que se pueden ajustar para controlar el proceso de modelado. Por ejemplo, los árboles de decisión se pueden controlar ajustando la profundidad del árbol, divisiones, los clústeres se pueden ajustar de acuerdo al método de medición y el número de agrupaciones que se esperan. Normalmente, se genera un modelo utilizando las opciones por defecto y se refinan los parámetros en subsiguientes sesiones.

Una vez se determinen los parámetros que producen los resultados más precisos, se guarda la ruta y los nodos de modelo generados, tomando nota de los ajustes óptimos por si se necesita generar el modelo con nuevos datos.

En cada modelo, se deberá registrar información como:

- Las conclusiones significativas a partir de este modelo
- Si el modelo revela nuevas oportunidades o patrones alternativos no observados en el proceso anterior.
- El modelo presenta problemas de: ejecución, tiempo y procesamiento.
- El modelo presenta problemas de calidad de datos, como un alto número de valores perdidos.
- Existen incoherencias de cálculos que se deben mencionar, analizar y volver a configurar.

5.1.CONOCIMIENTO DEL NEGOCIO

La IMF, atiende a comunidades de estratos 1, 2 y 3, en el sector de las micro finanzas, a través de 172 agencias a nivel nacional, con productos de crédito, ahorro y seguros, a través de los cuales puede ser utilizada para realizar operaciones de lavado de activos y la financiación del terrorismo, es por eso que el proceso de evaluación, identificación y medición de riesgos LA/FT en las jurisdicciones de la entidad, es fundamental para evitar posibles relaciones con grupos criminales que pretendan hacer uso de su buen nombre.

5.2.ENTENDIMIENTO DE LOS DATOS

Se recoge una base de datos transaccional con una ventana de tiempo de tres meses (abril a junio de 2019), la cual servirá de base para determinar el comportamiento usual de las jurisdicciones de la IMF.

Usando la herramienta SPSS MODELER se inicia con la construcción de una ruta de datos que permitirá elaborar un modelo de segmentación que además de cumplir con las especificaciones normativas de la CBJ, se ajuste a la necesidad de la empresa que es poder determinar las características específicas de cada jurisdicción, ya sea en su comportamiento transaccional (Débito o Crédito), número clientes, Oficinas o sucursales, número de productos, entre otros. Lo anterior con el objetivo de evaluar dichas características respecto de periodos posteriores, permitiendo identificar si existe una operación inusual.

En función de lo anterior, se inicia con una auditoría de datos que permita principalmente identificar, atipicidad o sesgo de los datos, valores nulos o vacíos, así como también poder determinar medias, mínimos, máximos y desviaciones estándar de los datos con los cuales se pretende a trabajar.

Tabla 4: Auditoria de datos

Auditoría de datos de [33 campos]

Archivo Editar Generar

Auditar Calidad Anotaciones

Campo	Gráfico	Medida	Mín.	Máx.	Media	Desv. est.	Sesgo	Exclusivo	Válido
COD_SUC_Count_Sum		Continuo	1.000	19.000	7.609	4.924	0.636	--	23
VLR_TRX_Sum_Sum		Continuo	55255130.	469126952062.219	80958516808.507	99717087442.495	2.976	--	23
VLR_TRX_Min_Sum		Continuo	0.020	90319.910	3967.156	18824.281	4.796	--	23
VLR_TRX_Max_Sum		Continuo	50000000...	31096359520.430	2042725034.643	6367753428.754	4.713	--	23
VLR_TRX_SDev_Sum		Continuo	1655182.6...	65349058.252	17306546.353	15403914.151	1.912	--	23
VLR_TRX_Count_Sum		Continuo	8089.000	900669.000	99015.304	180514.940	4.328	--	23

Fuente: Elaboración propia

Una vez identificadas las inconsistencias, se excluyen aquellos valores perdidos y datos atípicos tales como: Cifras extremas de información financiera, estratos económicos diferentes a los legamente establecidos y actividades económicas erradas o vacías.

5.3. PREPARACIÓN DE LOS DATOS

Se transforman y se construyen nuevas variables cualitativas y cuantitativas a partir de los datos obtenidos en base de datos de la entidad con el fin de mejorar la distribución del modelo de segmentación, además de cumplir con las variables normativas especificadas en la CBJ.

5.3.1. Criterios de segmentación de los factores de riesgo LA/FT

La segmentación de los factores de riesgo LAFT se debe realizar teniendo en cuenta como mínimo los siguientes criterios:

Tabla 5: Criterios de segmentación.

FACTOR DE RIESGO	CRITERIOS NORMATIVOS (C.E. 029 de 2016)
JURISDICCIÓN Se clasifican por el riesgo de la zona geográfica de Colombia	Ubicación
	Características
	Naturaleza de las transacciones

Como el objetivo principal del presente trabajo es segmentar el factor “Jurisdicción”, se trabajará con las variables: Ubicación, Características de la jurisdicción y Naturaleza de las transacciones realizadas en la jurisdicción.

- **Naturaleza de las transacciones:** para esta variable se agrupa el volumen transaccional de las diferentes jurisdicciones discriminadas en operaciones Débito y Crédito.

Tabla 6: Ingresos (Débito)

Intervalo	Inferior	Superior
1	$\geq 658.836.821,5799999$	$< 3294325499,7700005$

2	>= 3294325499,7700005	< 5086599732,416667
3	>= 5086599732,416667	< 10848213154,076666
4	>= 10848213154,076666	< 20705302669,95667
5	>= 20705302669,95667	<= 36936370948,62334

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Egresos (Crédito)

Intervalo	Inferior	Superior
1	>= 1183013614,7266667	< 4710646207,186667
2	>= 4710646207,186667	< 8231575114,09
3	>= 8231575114,09	< 17318572453,08667
4	>= 17318572453,08667	< 29160594584,456665
5	>= 29160594584,456665	<= 119439279738,76935

Fuente: Elaboración propia

- **Ubicación:** Se representa a través de lugar geográfico donde está ubicada la jurisdicción; para esta variable se existen dos posibles asociaciones: Regiones y Departamentos.

Tabla 8: Clasificación jurisdicciones IMF

Pacífica	Cauca	Centro Oriente	Boyacá	Llanos Orientales	Arauca
	Choco		Cundinamarca		Casanare
	Nariño		Norte de Santander		Guainía
	Valle del cauca		Santander		Guaviare
Eje cafetero	Antioquia	Centro Sur	Amazonas		Metas
	Caldas		Caquetá		Vaupés
	Quindío		Huila		Vichada
	Risaralda		Putumayo		Bogotá
			Tolima		

Fuente: Elaboración propia

Características: se construyen variables que ayuden a determinar cualidades propias de cada jurisdicción de acuerdo con su operación en el periodo de tiempo a segmentar; como lo es número de clientes y oficinas por jurisdicción

- Número de clientes por jurisdicción

Tabla 9: Intervalo de clientes

Intervalo	Inferior	Superior
1	>= 2544	< 8895
2	>= 8895	< 15683
3	>= 15683	< 29396
4	>= 29396	< 49806
5	>= 49806	<= 324145

Fuente: Elaboración propia con datos de la entidad

- Número de oficinas por jurisdicción

Tabla 10: Intervalo de oficinas

Intervalo	Inferior	Superior
1	≥ 1	< 4
2	≥ 4	< 6
3	≥ 6	< 11
4	≥ 11	< 13
5	≥ 13	≤ 19

Fuente: Elaboración propia con datos de la entidad

Con el propósito de acoger variables que permitan cumplir con los criterios de agrupación, se clasifican y caracterizan las jurisdicciones, de acuerdo a un nivel de riesgo por departamentos a partir de la variable “Nivel de Riesgo LA/FT”, la cual pretende ser considerada como una variable característica; insumo para el modelo de segmentación, dado que recoge la información de fuentes externas e internas mencionadas anteriormente en la metodología, en la cual se definen intervalos de igual amplitud, partiendo de los valores mínimo y máximo:1-5 (Muy bajo-Bajo-Medio-Alto-Muy alto):

Tabla 11: Calificaciones y niveles de riesgo categorización de las jurisdicciones

1	MUY BAJO
2	BAJO
3	MEDIO
4	ALTO
5	MUY ATO

Fuente: Elaboración propia

5.4.PANORAMA DEPARTAMENTAL DE RIESGO

5.4.1. Mapas de riesgo por amenazas delitos fuente de LAFT

5.4.1.1.Amenazas consideradas en la Evaluación Regional de riesgo 2018

A continuación, se presente el mapa de riesgo teniendo en cuenta las 11 amenazas principales de LAFT consideradas en la ERR 2018, además de la presencia de cultivos ilícitos, grupos armados ilegales e incautación de estupefacientes.

Ilustración 5. Mapa de riesgo de amenazas LAFT por departamento

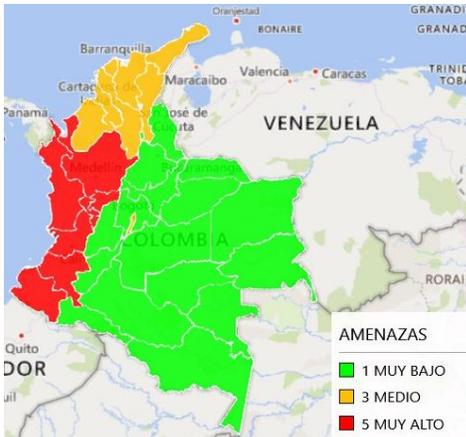


Tabla 12: Intervalos de riesgo amenazas LAFT por departamento

		Intervalo vulnerabilidad por Departamento		Nivel de Riesgo
		1	25,73% - 28,36%	MUY BAJO
		2	28,37% - 31,01%	BAJO
MINIMO	25,73%	3	31,02% - 33,66%	MEDIO
MAXIMO	38,91%	4	33,67% - 36,30%	ALTO
	Mayor a	5	36,30% -	MUY ALTO

Fuente: elaboración propia con datos del IRR 2018

Las regiones con el riesgo más elevado de presentarse por lo menos algunas de las amenazas mencionadas de acuerdo a la percepción que tiene la población son las regiones Pacífica conformadas por los departamentos de Cauca, Valle, Choco y Nariño; y la región del Eje Cafetero conformada por los departamentos de Antioquia, Caldas, Quindío y Risaralda. Las regiones que presentan riesgo medio de presencia de al menos una amenaza generadora de LAFT son la Región Caribe conformada por los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Majadean, San Andrés y Providencia y Sucre. Finalmente, y la región de Bogotá. Aquellas regiones con el riesgo más bajo de presentarse al menos una amenaza son las regiones de Centro Sur conformadas por los departamentos de Amazonas, Caquetá, Huila, Tolima y Putumayo y la región de los Llanos Orientales de la cual hacen parte los departamentos de Arauca, Casanare, Guainía, Meta, Vaupés y Vichada.

5.4.1.2. Cultivos ilícitos

De acuerdo con los datos obtenidos en el Reporte de Drogas de Colombia, se analiza el nivel de vulnerabilidad en cuanto a las hectáreas de cultivos de coca sembrados en cada departamento; factor que es considerado de mayor riesgo ante el lavado de activos, dado que de este se derivan todo tipo de actividades encaminadas a dar apariencia de legalidad a recursos ilícitos. El mapa de riesgo por presencia de cultivos ilícitos se presenta a continuación

Ilustración 6. Mapa de riesgo presencia de cultivos ilícitos por departamento, cifras año 2017

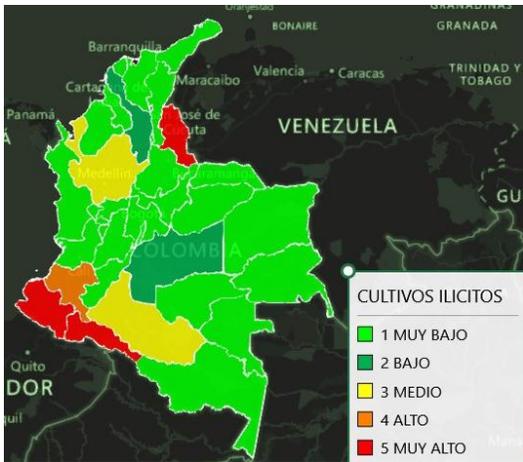


Tabla 13: Intervalos de riesgo por presencia de cultivos ilícitos

		Intervalo vulnerabilidad por Departamento			calificación de riesgo
	1	0	-	5000	MUY BAJO
	2	5001	-	10000	BAJO
MINIMO	3	10001	-	15000	MEDIO
MAXIMO	4	15001	-	20000	ALTO
	5	20001	-		MUY ALTO

Fuente: Elaboración propia con datos del Observatorio de drogas de Colombia de 2017

Los departamentos de Nariño, Putumayo, Norte de Santander y Cauca concentran el 72% de toda la coca sembrada en el último año en el país; el 48% del área sembrada con coca (70.579 hectáreas) se encuentra en 10 municipios de cuatro departamentos, donde Tumaco es el municipio más afectado con 23.148 hectáreas sembradas, es decir, representa el 16% de la coca del país. Es de mencionar que, de estos, seis departamentos tienen menos de 50 hectáreas: Santander, Magdalena, Cesar, Guainía, Boyacá y Arauca, mientras que Cundinamarca, Caldas y La Guajira tienen menor presencia de estos cultivos.

Los resultados mostrados en el mapa de riesgo por presencia de cultivos ilícitos muestran que los departamentos Nariño, Putumayo y Norte de Santander presentan nivel de riesgo muy alto, el departamento del Cauca presenta riesgo alto, Antioquia y Caquetá riesgo medio

5.4.1.3. Incautación de estupefacientes

De acuerdo con las cifras del Ministerio de Defensa Nacional, las cuales son publicadas por el Observatorio de Drogas de Colombia (fuente oficial del Gobierno en materia de drogas), se presenta un incremento del 43% en la cantidad de clorhidrato de cocaína incautado en territorio nacional en 2016 en relación con el 2015. En cuanto a la pasta y base de cocaína, las incautaciones fueron 43.075 kilogramos, similares al año anterior. Los resultados de riesgo por incautación de estupefacientes se muestran en el siguiente mapa:

Ilustración 7. Mapa de riesgo de incautaciones de drogas ilícitas por departamento año 2018

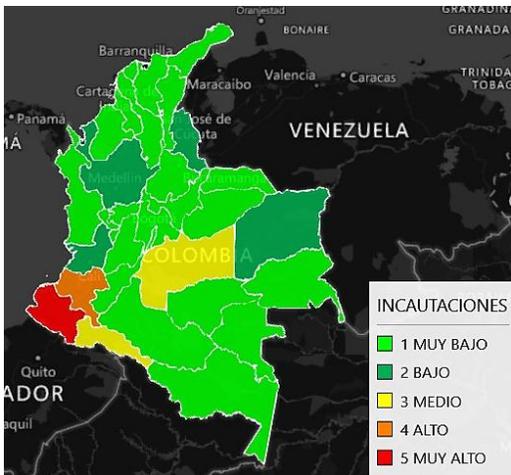


Tabla 14: Intervalos de riesgo incautaciones de drogas ilícitas por departamento

		Intervalo vulnerabilidad por Departamento			calificación de riesgo	
		1	4	-	63.107	MUY BAJO
		2	63.108	-	126.212	BAJO
MINIMO	4	3	126.213	-	189.316	MEDIO
MAXIMO	315.521	4	189.317	-	252.421	ALTO
		5	252.422	-		MUY ALTO

Fuente: Elaboración propia con datos del Reporte de drogas de Colombia.

Para el caso del clorhidrato de cocaína, el 32% de las incautaciones se realizó en Nariño; el 29% en Antioquia (9%), Valle del Cauca (7%), Bolívar (6%), La Guajira (4%) y Chocó (3%). En total, el 84% de la cantidad de droga incautada se relaciona en los departamentos descritos y en aguas internacionales. Por su parte, la pasta/base de cocaína incautada en el país se concentra en un 60% en Cauca (17%), Bolívar (15%), Caquetá (10%), Putumayo (10%) y Antioquia (5%).

Los resultados por nivel de riesgo, indican que el departamento de Nariño presente riesgo muy alto por incautación de estupefacientes, el departamento presenta riesgo alto, Putumayo y Meta tiene riesgo medio por incautación de estupefaciones, Valle, Meta, Antioquia y Norte de Santander presentan riesgo bajo. Los departamentos restantes presentan riesgo muy bajo por incautación de estupefacientes.

5.4.1.4. Presencia de grupos armados ilegales

Según la ONU, el conflicto en Colombia se reactivó para el 2019; la migración creció de forma acelerada, Colombia pasó de tener 38.892 venezolanos en enero de 2016 a 1.032,016 en diciembre del 2018. Las disidencias de las FARC engrosaron sus filas con más de 1.000 integrantes y los diálogos de paz con el ELN se suspendieron; Las necesidades humanitarias hoy, según la ONU, son mayores a las que tenía el país en enero del año pasado. Los homicidios aumentaron: pasaron de 11,831 en 2017 a 12.311 en 2018. Sin duda, una muestra del crecimiento de estos grupos criminales, son los asesinatos de líderes sociales. Según la Defensoría del Pueblo, en 2018, “en promedio cada 48 horas fue asesinada una persona que trabajaba por los derechos humanos o era

líder social” de los departamentos Cauca, Antioquia, Norte de Santander, Valle del Cauca, Caquetá, Putumayo, Meta, Nariño, Chocó, Arauca y Córdoba, los cuales son los más afectados por el conflicto. A Continuación, se presenta el mapa de riesgo por departamentos respecto a la presencia de los grupos armados ilegales.

Ilustración 8. Mapa de riesgo por presencia de grupos armados ilegales por departamento 2018

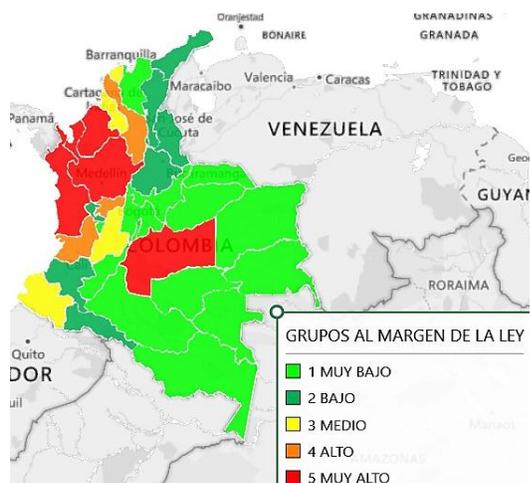


Tabla 15: Intervalos de riesgo por presencia de grupos armados ilegales

		Intervalo vulnerabilidad por Departamento			calificación de riesgo
	1	0	-	8	MUY BAJO
	2	9	-	17	BAJO
MINIMO	-	3	18	26	MEDIO
MAXIMO	132	4	27	35	ALTO
	5	36	-		MUY ALTO

Fuente: Elaboración propia con datos del Reporte de drogas de Colombia

Se puede apreciar en el mapa que los departamentales con riesgo muy alto por presencia de grupos armados ilegales son Meta, Chocó, Antioquia y Córdoba. Aquellos con riesgo alto son Valle, Sucre y Caldas, con riesgo medio están Nariño, Tolima y Bolívar, con riesgo bajo Putumayo, Cauca, Risaralda, Quindío, Santander, Norte de Santander y la Guajira. Los restantes departamentos presentan riesgo muy bajo por presencia de grupos armados ilegales

5.4.2. Vulnerabilidades delitos fuente de LAFT

5.4.2.1. Actividades económicas

Para la elaboración del mapa de riesgo por actividades económicas, se tuvieron en cuenta las que, en términos de percepción de la población en los 33 departamentos de Colombia de 7 regiones, son las más vulnerables a ser utilizadas para el ocultamiento de los beneficios percibidos por los delincuentes que llevaron a cabo alguna de las 11 actividades delictivas que se mencionaron

anteriormente y que son consideradas con fuente potencial de LAFT. Los resultados fueron los siguientes: riesgo bajo Meta y Cesar. Los demás departamentos del país presentan riesgo muy bajo por presencia de cultivos ilícitos principalmente cultivos de coca.

Ilustración 9. Mapa de riesgo actividades económicas vulnerables por departamento

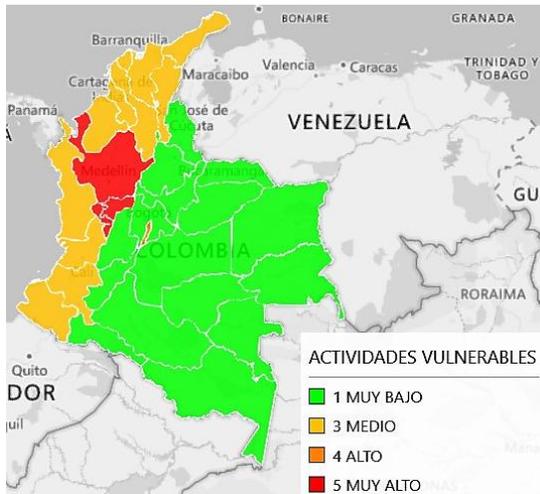


Tabla 16: Intervalos de riesgo actividades económicas vulnerables a delitos fuente LAFT

		Intervalo vulnerabilidad por			calificación de riesgo	
		1	13,2%	-	14,9%	MUY BAJO
	RANGO	2	14,9%	-	16,6%	BAJO
		3	16,6%	-	18,3%	MEDIO
MINIMO	13,22%	4	18,3%	-	20,0%	ALTO
MAXIMO	21,70%	5	20,0%	-		MUY ALTO
	Mayor a					

Fuente: Elaboración propia con datos del IRR (2018)

Teniendo en cuenta la percepción de la población por departamento y región de las 23 actividades económicas que se consideran más vulnerables a ser utilizadas por los delincuentes para la inversión de recursos de origen ilícitos fueron las regiones de Bogotá y El Eje Cafetero con nivel de riesgo muy alto, la región pacífica presenta riesgo alto de vulnerabilidad por actividades económicas, riesgo medio presenta la región Caribe, finalmente las regiones con riesgo muy bajo de vulnerabilidad de las actividades económicas consideradas fueron las regiones de los Llanos Orientales y la región Centro Sur

5.4.2.2. Activos

Para la construcción del mapa de riesgo por activos por departamento y región, se tuvo en cuenta los 15 activos en los cuales de acuerdo a la percepción de los encuestados son los más vulnerables para el ocultamiento de los beneficios generados por actividades de origen ilegal. El mapa de riesgo presenta los siguientes resultados:

Ilustración 10. Mapa de riesgo departamental activos más vulnerables a delitos fuente de LAFT

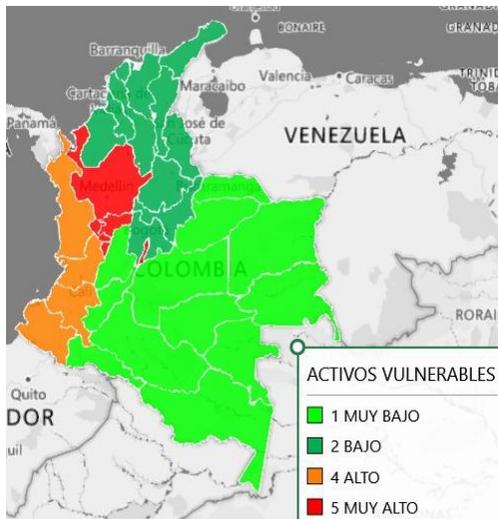


Tabla 17: Intervalos de riesgo activos más vulnerables

		Intervalo vulnerabilidad por		calificación de riesgo
		1	21,00% - 23,35%	MUY BAJO
	RANGO	2	23,36% - 25,70%	BAJO
MINIMO	21,00%	3	25,71% - 28,06%	MEDIO
MAXIMO	32,73%	4	28,07% - 30,42%	ALTO
	Mayor a	5	30,42% -	MUY ALTO

Fuente: elaboración propia con datos el IRR 2018

Teniendo en cuenta los niveles de percepción agregados de la población respecto de los 15 activos más vulnerables. Se puede apreciar en el mapa que las regiones de Bogotá y el Eje Cafetero presentan los mayores niveles de riesgo de que los delincuentes oculten recursos de origen ilícitos en dichos activos, posteriormente se muestra que la región Pacífica presenta riesgo alto de vulnerabilidad, con presencia de riesgo bajo esta la región del Caribe y Nororiental, finalmente las regiones con nivel de riesgo muy bajo de vulnerabilidad en estos activos son las regiones de los Llanos Orientales y Centro Sur.

5.4.2.3. Operaciones

En la construcción del mapa de riesgo por operaciones por departamento y región; se tuvieron en cuenta de acuerdo a la percepción de la población las 8 operaciones más riesgosas de ser utilizadas por los criminales para mover recursos de origen ilegal provenientes de actividades delictivas consideradas en la sección de amenazas principales de LAFT. Los resultados fueron los siguientes:

Ilustración 11: Mapa de riesgo departamental operaciones más vulnerables a delitos fuente LAFT

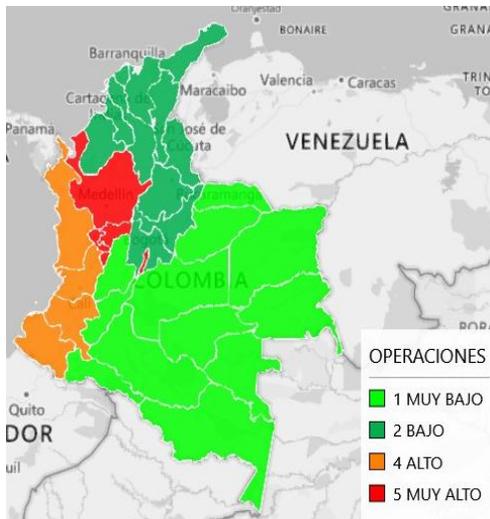


Tabla 18: Intervalos de riesgo por operaciones más vulnerables

		Intervalo vulnerabilidad por Departamento		calificación de riesgo
		1	21,38% - 24,15%	MUY BAJO
		2	24,16% - 26,94%	BAJO
		3	26,95% - 29,72%	MEDIO
		4	29,73% - 32,51%	ALTO
		5	32,51% -	MUY ALTO
	RANGO			
MINIMO	21,38%			
MAXIMO	35,25%			
	Mayor a			

Fuente: Elaboración propia con datos del IRR (2018)

Considerando la percepción de la población respecto a las 8 operaciones más riesgosas de ser utilizadas por los delincuentes para mover recursos de origen ilícitos hacia actividades lícitas, las regiones con mayor nivel de riesgo son Bogotá y el Eje Cafetero, la región pacífica presenta riesgo alto, Centro-Oriente y el Caribe con riesgo bajo, y los departamentos que conforman las regiones de los Llanos Orientales y Centro-Sur presentan riesgo muy bajo respecto a operaciones vulnerables

5.4.2.4. Servicios

Para la realización del mapa de riesgo por servicios vulnerables por región y departamentos, se tuvo en cuenta los 10 servicios que, de acuerdo con la percepción de la población en la encuesta son considerados los de mayor riesgo de ser usados por criminales para ocultar recursos de origen ilegal. En el mapa se puede apreciar los siguientes resultados.

Ilustración 12. Mapa de riesgo departamental por servicios más vulnerables

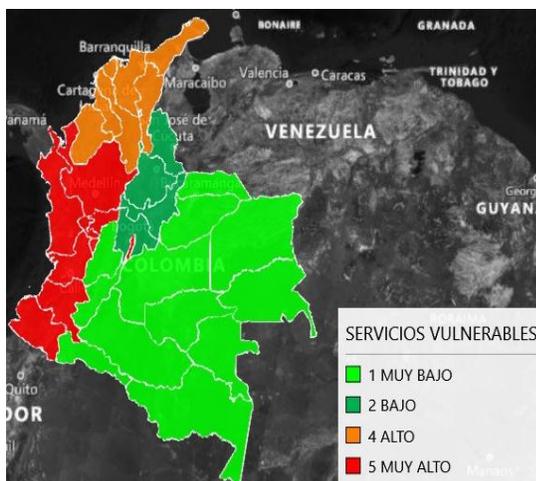


Tabla 19: Intervalos de riesgo por servicios más vulnerables a delitos fuente de LAFT

		Intervalo vulnerabilidad por Departamento			calificación de riesgo	
		1	15,00%	-	17,85%	MUY BAJO
	RANGO	2	17,86%	-	20,72%	BAJO
MINIMO	15,00%	3	20,73%	-	23,58%	MEDIO
MAXIMO	29,27%	4	23,59%	-	26,45%	ALTO
	Mayor a	5	26,45%	-		MUY ALTO

Fuente: Elaboración propia con datos del IRR (2018)

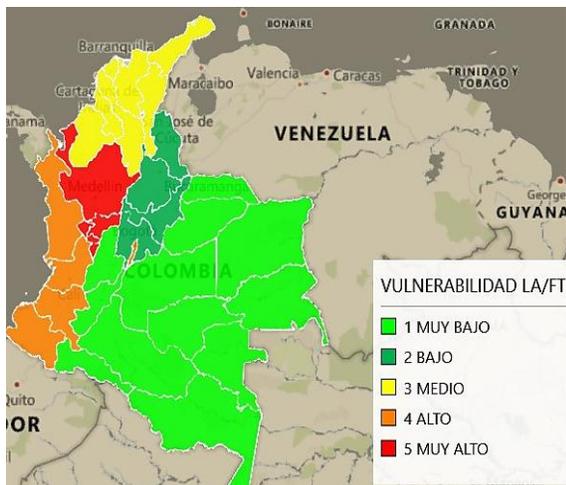
Las regiones Pacífica, Eje Cafetero y Bogotá presenta riesgo muy alto frente a la vulnerabilidad por servicios, La región Caribe presenta riesgo alto, la región de Centro. Oriente con riesgo bajo, y los departamentos de las regiones Llanos Orientales y Centro-Sur presentaron riesgo muy bajo de vulnerabilidad por servicios.

5.4.3. Resultados De Riesgo General

Con base en los resultados de vulnerabilidad por actividades económicas, activos, servicios, operaciones vulnerables, incautaciones, cultivos ilícitos y Grupos al margen de la ley, se obtuvo el siguiente resultado general de riesgo que representas los factores mencionados en cada región y/o departamento.

Los departamentos que conforman las regiones Centro Sur, Llanos orientales y Centro Oriente, obtuvieron un nivel de riesgo entre Muy Bajo y Bajo; aquellos de la región Caribe, nivel de riesgo Medio, mientras que la región pacífica y Eje cafetero representan un mayor riesgo de vulnerabilidad con una calificación de Alto y Muy Alto tal y como se muestra en el mapa

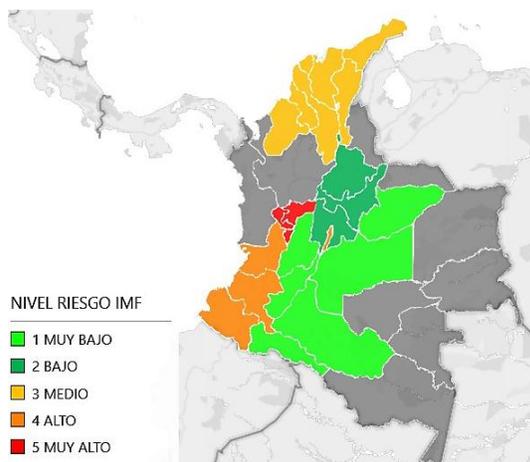
Ilustración 13: Mapa de riesgo general de vulnerabilidades por departamento



Fuente: elaboración propia

Finalmente vemos que se mantuvo la tendencia cuando analizamos las variables actividad económica, activos, operaciones y servicios vulnerables de forma individual.

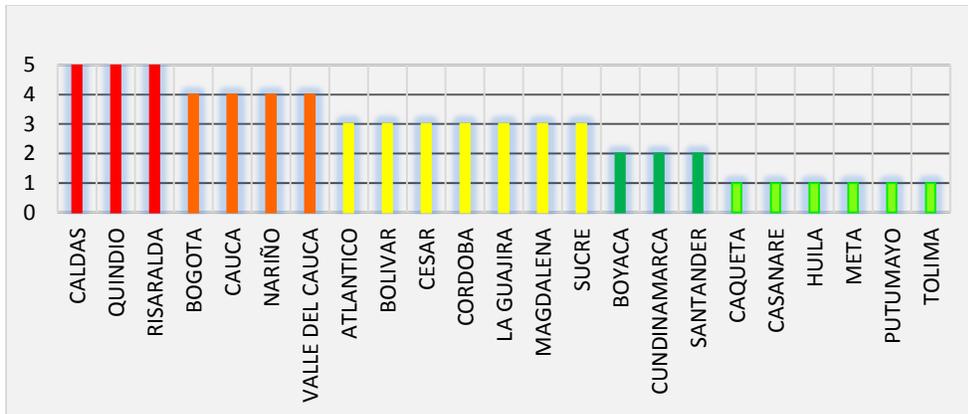
Ilustración 14 Mapa de riesgo de vulnerabilidades por jurisdicciones en la INF



Fuente. Elaboración propia

En el grafico anterior se pudo apreciar la calificación obtenida para las jurisdicciones en las que tiene presencia la IMF, a partir de la sumatoria de los resultados de vulnerabilidad.

Gráfica 1: Calificación LA/FT por departamento



Fuente. Elaboración propia

Caldas, Quindío y Risaralda, pertenecientes a la región Eje Cafetero, representan un nivel de riesgo Muy Alto, seguido de Bogotá, Nariño, Cauca y Valle del Cauca con un nivel de riesgo Alto; las cuales representan mayor riesgo para la entidad, y es sobre las cuales se deben establecer controles más exigentes en la vinculación y monitoreo de las operaciones realizadas por los clientes, dado que, según la encuesta de la UIAF, tienen mayor presencia de amenazas, Activos, Servicios, Operaciones y Actividades fuentes de delitos de lavado de activos y financiación del terrorismo

Los departamentos Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La guajira, Magdalena y Sucre representan un nivel de riesgo medio o moderado, sobre las cuales también se deben establecer controles, aunque no tan exigentes como en los anteriores casos, sin embargo, el monitoreo de los clientes se debe hacer de manera permanente, estableciendo señales de alerta acidas que permitan identificar casos en los que los clientes realicen operaciones que no se relaciones con su comportamiento habitual.

De otro lado, siguiendo con resultados obtenidos a partir de la encuesta, en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Santander, Caquetá, Casanare, Huila Meta, Putumayo y Tolima representan menor riesgo para la empresa. Sin embargo, no se deben dejar de lado los controles debido a que departamentos como Putumayo, Caquetá y Meta tiene presencia gran de cultivos Ilícitos y Grupos al margen de la ley, además del alto volumen de incautaciones de drogas evidenciado según el informe “Reporte de Drogas de Colombia”

5.5.APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA CRISP-DM

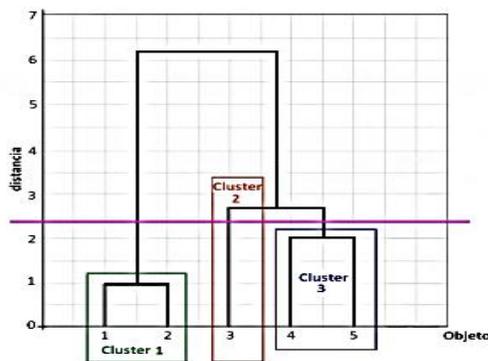
5.5.1. Modelado

En esta etapa de la investigación (Santos, 2015) sugiere que el proceso de clusterización, al ser de naturaleza exploratoria y no supervisada debe partir de un ejercicio iterativo de pruebas para determinar a partir de indicadores objetivos cual algoritmo se ajusta a las características y propósitos del análisis.

Según (Rudnykh, 2005) cuando se pretende encontrar estructuras naturales en conjuntos de datos y no se tiene una salida predeterminada según criterios investigativos o funcionales conviene seguir el criterio de varianza mínima de Ward que busca un valor óptimo de la función objetivo. El algoritmo de clusterización Bietápico involucra en la segunda fase de su proceso iterativo el criterio de Ward cuando evalúa de manera jerárquica las agrupaciones obtenidas en la primera etapa.

En la ilustración se muestra de manera gráfica cómo el método de Ward establece una línea de corte en la clasificación jerárquica de los clústeres en donde se busca maximizar la distancia entre los grupos generados y minimizar la varianza al interior de cada grupo. Esta línea de corte va a definir el número de k óptimo en los que los datos se podrán agrupar garantizando las condiciones de homogeneidad interior y heterogeneidad exterior descritas anteriormente.

Ilustración 15 Método de Ward



Fuente: (De la Fuente F, S, 2011)

La asignación automática de un número óptimo de clústeres y la posibilidad de incluir variables cualitativas se convierte en los criterios objetivos para definir el proceso Bietápico como la alternativa apropiada para el cumplimiento del objetivo propuesto en la presente investigación. Teniendo en cuenta el proceso de entendimiento del negocio y preparación de datos se llevan al algoritmo las entradas o variables mínimas requeridas según disposiciones normativas y antecedentes metodológicos.

Al establecer el algoritmo Bietápico que divide su iteración en dos fases, en la primera genera una selección de preclústeres dada una medida de distancia y un criterio de agrupamiento, en la segunda aplica el método de Ward para la garantizar varianza mínima como ya se explicó anteriormente.

La herramienta SPSS MODELER tiene integrado un módulo de modelado y segmentación en donde ofrece la posibilidad de implementación y entrenamiento del proceso Bietápico para grandes volúmenes de datos. En la ilustración 4 se muestra la parametrización del proceso de aprendizaje no supervisado aplicado para obtener la clusterización que busca esta investigación.

Como ya se dijo, todo proceso de esta naturaleza parte de una medida de distancia, para el ejercicio propuesto se determina usar la Log – Verosimilitud, esta medida de distancia puede entenderse (Santos, 2015) como la disminución en el logaritmo de la función de máxima verosimilitud resultante al formarse los clústeres; los parámetros que la componen evalúan la dispersión que tienen las variables continuas y las variables categóricas, por separado. Además de las medidas de distancia se tiene en cuenta un criterio de agrupación, en el ejercicio propuesto se define el Criterio Bayesiano de Schwarz (BIC), este criterio tiene como fundamento la estadística bayesiana y el teorema de Bayes que afirma que en el caso de conocer la probabilidad de que ocurra un evento, se puede modificar su valor cuando se integra información nueva. (Molinero, 2002).

La estructura del criterio de BIC (Santos, 2015) está formada por dos términos, la maximización del logaritmo de la función de verosimilitud y el segundo por un factor de ponderación definido por el número de parámetros estimados.

Ilustración 16 Parametrización del Algoritmo

Fuente: Elaboración Propia – Software SPSS MODELER Versión 18.1

Para establecer la variabilidad de los datos el procedimiento estandariza automáticamente las entradas y calcula automáticamente el número de clústeres. Permite establecer un identificador para cada registro incluido en alguno de las agrupaciones generadas que permite la implementación o despliegue de los resultados. Posterior a la ejecución del proceso este es el resumen de los resultados obtenidos:

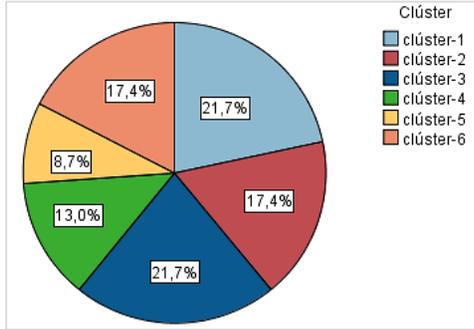
Tabla 20: Resumen del Modelo

Resumen del modelo	
Algoritmo	Bietápico
Entradas	6
Clústeres	6

Fuente: Elaboración propia - Software SPSS MODELER versión 18.1

En la tabla 17 se muestra un resumen general de los resultados obtenidos después de la ejecución del algoritmo Bietápico. Muestra el proceso implementado, el número de variables (Entradas) incluidas y el número de clústeres definidos para este conjunto de datos.

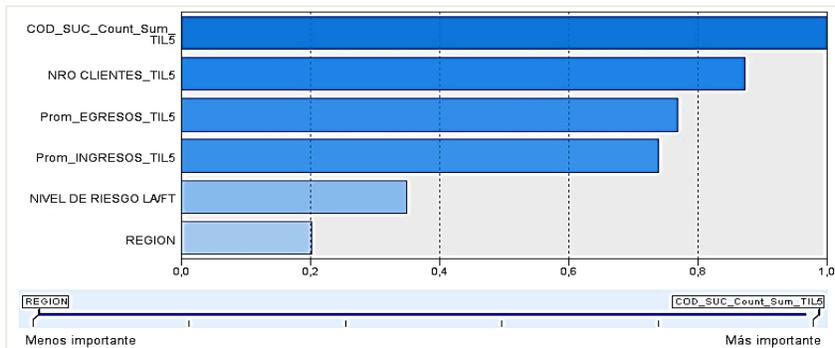
Gráfica 2 Tamaño de Clúster



Fuente: Elaboración propia - Software SPSS MODELER versión 18.1

En la gráfica 2 se tiene un resumen con los tamaños de cada clúster en donde se puede observar una distribución homogénea ya que el clúster más grande es 2,5 veces el más pequeño.

Gráfica 3 Importancia del Predictor



Fuente: Elaboración propia - Software SPSS MODELER 18.1

La importancia del predictor que aparece en el gráfico 3 muestra el aporte que tuvo cada variable en el proceso y permite evaluar cuáles son los factores más relevantes. También advierte el efecto que tendría retirar una variable del modelo. Se concluye que las variables COD_SUC_Count_Sum_TIL5, NRO Clientes_TIL5, Prom_EGRESOS_TIL5 y Prom_INGRESOS_TIL5 tienen una importancia superior al 60% y que los factores REGION y NIVEL DE RIESGO LAFT se encuentran sobre el 20% y 30% respectivamente.

Tabla 21: Composición de los clústeres

	Tamaño	Nro. oficinas (Intervalo)	Nro. Clientes (Intervalo)	Promedio Ingresos (Intervalo)	Promedio Egresos (Intervalo)	Nivel de Riesgo LA/FT	Región
Clúster 1	21,7% (5)	5 (80.0%)	5 (60.0%)	5 (60.0%)	5 (60.0%)	Alto (80.0%)	Pacífica (60.0%)
Clúster 2	17,4% (4)	4 (100%)	4 (100%)	4 (75.0%)	4 (75.0%)	Muy Bajo (50.0%)	Centro Sur (50.0%)
Clúster 3	21,7% (5)	1 (100%)	1 (100%)	1 (100%)	1 (100%)	Muy Bajo (60.0%)	Centro Sur (40.0%)
Clúster 4	13,0% (3)	3 (100%)	3 (100%)	3 (66.7%)	3 (100%)	Medio (66.7%)	Caribe (66.7%)
Clúster 5	8,7% (2)	2 (100%)	2 (50.0%)	2 (50.0%)	3 (100%)	Muy Alto (100%)	Eje Cafetero (100%)
Clúster 6	17,4% (4)	2 (75.0%)	2 (100%)	2 (100%)	2 (100%)	Medio (75.0%)	Caribe (75.0%)

Fuente: Elaboración propia

A partir de la agrupación resultado se pueden identificar jurisdicciones representativas que recogen las principales características de los grupos. Perfilar individuos representativos es una de las ventajas de los resultados de los análisis de clustering, para que a partir de estos se puedan establecer parámetros de normalidad en comportamientos y características.

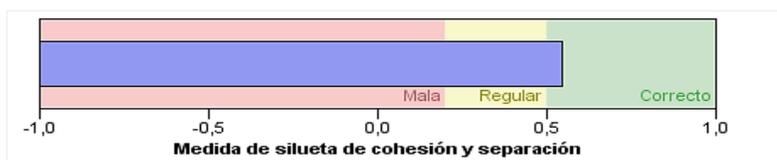
De los resultados obtenidos se pueden establecer los siguientes perfiles para cada jurisdicción:

Para el clúster 1 se tiene un tipo de jurisdicción perteneciente a la región pacífica y con un nivel de riesgo LAFT Alto con rangos en número de oficinas entre 13 y 19, con número de clientes entre 49,806 y 324,145, con ingresos (Débito) entre \$20.705.302.669 y \$36.936.370.948 millones de pesos mensual y con egresos (Crédito) entre \$29.160.594.584 y \$119.439.279.738 y en general representa un 21.7% de la información.

A su vez tenemos un clúster 3 que está agrupando jurisdicciones con características que contrastan con las del clúster 1. En este grupo aparecen jurisdicciones pertenecientes a la región Centro Sur y con un nivel de riesgo LAFT Muy Bajo con rangos en número de oficinas entre 1 y 4, con número de clientes entre 2544 y 8895, con ingresos (Débito) entre \$658.836.821 y \$3.294.325.499 y con Egresos (Crédito) entre \$1.183.013.614 y \$4.710.646.207 y está representando el 21.7% de la información. Con los perfiles definidos para cada grupo se pueden establecer rangos de comportamientos normales y usarlos para detectar anomalías.

5.5.2. Evaluación

Gráfica 4: Calidad de Clúster

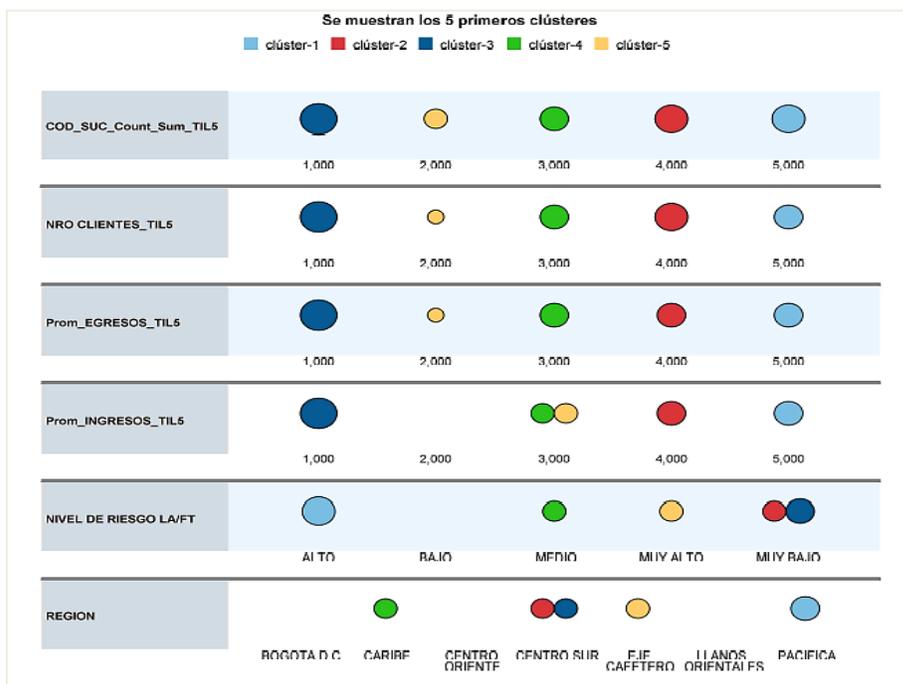


Fuente: Elaboración propia - Software SPSS MODELER versión 18.1

En la gráfica 4 aparece el indicador de Silueta, (Santos, 2015) explica cómo la interpretación y evaluación gráfica de este análisis de clúster se basa en literatura que ha explorado este tipo de valoración que asigna a partir de un indicador que se encuentra entre -1 y 1 una calificación que ayuda a determinar la calidad de los resultados de los procesos de clusterización.

Cuando el indicador de Silueta es mayor o igual a 0,5 la silueta llega a un nivel “correcto” y evidencia que existe una estructura de clúster, si la silueta se encuentra en un rango entre 0,3 y menor a 0,5 se encuentra en un nivel intermedio o regular en donde la evidencia de una agrupamiento es débil, si el indicador de silueta se encuentra por debajo de 0,3 se considera una agrupación mala y por lo tanto no hay evidencia clara de algún tipo agrupamiento natural. Para el ejercicio realizado se encontró una silueta de 0,55 y se ubica en la zona donde se evidencia una estructura de clúster sólida y valida las conclusiones a las que se puedan llegar a partir del análisis de los grupos creados.

Gráfica 5: Comparación de los clústeres



Fuente: Elaboración propia - Software SPSS MODELER 18.1

En la gráfica 5 se implementa un método gráfico para la comparación de clústeres generados, el nivel de separación de cada grupo va a determinar la homogeneidad interna y la heterogeneidad externa. Cuando los círculos adyacentes a cada variable dentro de cada grupo muestran un nivel de separación definida de sus vecinos, podemos inferir un alto grado de separación y se puede asegurar que se ha conformado una estructura de clúster

En el gráfico se puede observar cómo cada grupo representado en los círculos de colores asume una distancia de sus vecinos más cercanos para configurar una combinatoria de características para los 6 grupos definidos por el algoritmo. Gráficamente se comprueba la estructura de clúster encontrada a partir del conjunto de datos ingresado al modelo.

A partir del indicador de silueta y el método gráfico de análisis de clúster se puede concluir que se encontró una estructura de clúster natural en la información y se garantizan las condiciones requeridas para el análisis.

4.6. Despliegue

A continuación, se presenta la distribución por variables de cada clúster, el objetivo de la agrupación ubicó jurisdicciones en segmentos con características similares al interior de los grupos. Uno de los objetivos del aprendizaje no supervisado es cumplir metodológicamente con el interés de analista y ofrecer resultados que faciliten el monitoreo y la toma de decisiones frente al ámbito de aplicación.

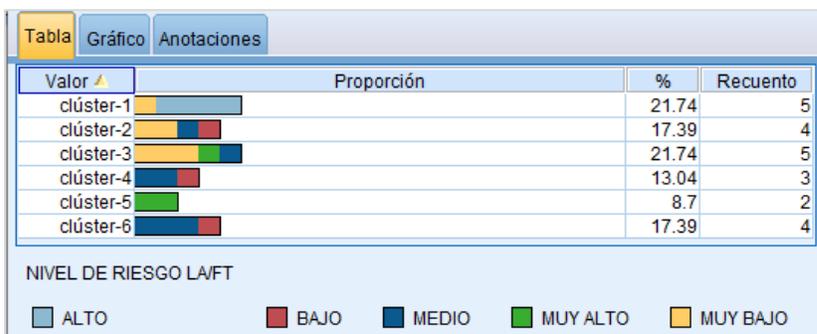
Gráfica 6: Distribución de regiones por clúster



Fuente: Elaboración propia - Software SPSS MODELER 18.1

En la gráfica 6 se puede observar cómo las agrupaciones resultantes ubicaron en el clúster 1 a la región pacífica en un 60% y cómo en el clúster 5 se encuentra compuesto en un 100% por jurisdicciones correspondientes al eje cafetero. Esta agrupación ofrece ventajas sobre otras alternativas como la que podría hacerse por la región geográfica o administrativa. Los resultados indican que, aunque tengamos jurisdicciones en regiones geográficas diferentes, tienen características similares dada su naturaleza, tamaño y comportamiento transaccional.

Gráfica 7: Distribución por Riesgo LAFT



Fuente: Elaboración propia usando software MODELER versión 18.0

En la gráfica 7 se muestran la distribución de los clústeres por nivel de riesgo LAFT, se puede concluir que para el clúster 1 predomina el nivel de riesgo Alto, mientras que el clúster 5 está compuesto en un 100% por jurisdicciones con nivel de riesgo Muy Alto a su vez se puede identificar como el clúster 3, uno de los más grandes, se caracteriza por presencia de un nivel de riesgo catalogado como Muy Bajo.

5.5.3. Promedios de variables por segmentos

El clúster 1 se puede caracterizar como un grupo de jurisdicciones en las que se tienen en promedio 13 oficinas con 97.321 clientes y un nivel de ingresos (Débito) de \$71.279.029.191 y Egresos (Crédito) por \$138.412.059.987

Tabla 22: Clúster 1

Campo	Gráfico	...	Mín.	Máx.	Media
EGRESOS_VLR_TRX...			55613150553.940	358317839216.311	138412059987.290
INGRESOS_VLR_TRX...			32544639462.230	110809112845.870	71279029191.420
NRO CLIENTES			26771.000	324145.000	97321.000
NRO OFICINAS			8.000	19.000	13.800

Fuente: Elaboración propia

El clúster 2 representa el 17.39% de todas las jurisdicciones en las cuales predomina el nivel de riesgo Muy Bajo y se tiene en promedio 11 oficinas con 33.942 clientes con un nivel de ingresos (Débito) de \$39.121.664.131 y Egresos (Crédito) \$61.431.206.409. Podría generalizarse que en este grupo tenemos oficinas de nivel intermedio con baja incidencia de las amenazas generadoras de riesgo LAFT.

Tabla 23: Clúster 2

Campo	Gráfico	Mín.	Máx.	Media
EGRESOS_VLR_TRX...		50744133887.270	79600760228.810	61431206409.395
INGRESOS_VLR_TRX...		31557232456.820	48252137655.430	39121664131.788
NRO CLIENTES		29585.000	41074.000	33942.750
NRO OFICINAS		11.000	12.000	11.500

El clúster 3 se puede caracterizar como un grupo de jurisdicciones en las que se tienen en promedio 2 oficinas con 97.321 clientes y un nivel de ingresos (Débito) de \$5.852.671.205 y Egresos (Crédito) por \$8.901.683.482

Tabla 24: Clúster 3

Campo	Gráfico	M...	Mín.	Máx.	Media
EGRESOS_VLR_TRX...			3549040844.180	12896819971.680	8901683482.398
INGRESOS_VLR_TRX...			1976510464.740	7936797350.940	5852671205.230
NRO CLIENTES			2544.000	8298.000	5792.800
NRO OFICINAS			1.000	3.000	2.000

Fuente: elaboración propia

El clúster 4 representa el 13.04% de todas las jurisdicciones en las cuales predomina el nivel de riesgo Medio y tiene en promedio 7 oficinas con 16.244 clientes con un nivel de ingresos (Débito) de \$18.346.933.461 y Egresos (Crédito) \$27.639.603.292. Podría decirse que en este grupo aparecen oficinas de menor tamaño con mediana incidencia de las amenazas generadoras de riesgo LAFT.

Tabla 25: Clúster 4

Campo	Gráfico	Mín.	Máx.	Media
EGRESOS_VLR_TRX...		24694725342.270	31957043707.420	27639603292.667
INGRESOS_VLR_TRX...		14475292161.030	22450504469.950	18346933461.497
NRO CLIENTES		15683.000	16592.000	16244.000
NRO OFICINAS		6.000	8.000	7.000

Fuente: elaboración propia

El clúster 5 se puede caracterizar como un conjunto de jurisdicciones compuestas por 2 oficinas con 97.321 clientes y un nivel de ingresos (Débito) de 17.898.628.071 y Egresos (Crédito) por 24.992.793.070 promedio

Tabla 26: Clúster 5

Campo	Gráfico	Mín.	Máx.	Media
EGRESOS_VLR_TRX...		21972594848.330	28012991292.450	24992793070.390
INGRESOS_VLR_TRX...		15259799197.250	20537456945.070	17898628071.160
NRO CLIENTES		12502.000	16012.000	14257.000
NRO OFICINAS		5.000	5.000	5.000

Fuente: elaboración propia

El clúster 6 representa el 17.39% de todas las jurisdicciones en las cuales predomina el nivel de riesgo Medio y tiene en promedio 5 oficinas con 10.886 clientes con un nivel de ingresos (Débito) de \$11.192.327.001 y Egresos (Crédito) \$17273856136.

Tabla 27: Clúster 6

Campo	Gráfico	M...	Mín.	Máx.	Media
EGRESOS_VLR_TRX...			14131938621.560	21318685198.030	17273856136.450
INGRESOS_VLR_TRX...			9882976499.310	14104621638.330	11192327001.950
NRO CLIENTES			8895.000	13594.000	10886.250
NRO OFICINAS			4.000	6.000	4.750

Teniendo en cuenta estas agrupaciones se pueden definir estrategias de monitoreo para establecer elementos que incidan en cambios de parámetros de comportamiento normales de cada jurisdicción y pueda ser interpretado como la materialización de algún riesgo LAFT al interior de las operaciones periódicas de la IMF evaluada.

6. CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta las recomendaciones expuestas por organizaciones nacionales e internacionales en materia de prevención del riesgo LAFT se propuso un ejercicio de segmentación para el factor de riesgo “Jurisdicciones” como estrategia de monitoreo de operaciones para la detección de comportamientos sospechosos o anomalías en una IMF con base en la ciudad de Popayán.

Se incluyeron los niveles de riesgo o incidencia de amenazas por regiones en el país para perfilar una caracterización de jurisdicciones y proponer una categorización por nivel de riesgo. Esta

categorización apor to al modelo de segmentación una variable que agrega y pondera información recaudada por entes de control.

A partir de la aplicación de técnicas de aprendizaje no supervisado y minería de datos para información interna y externa a la IMF se pudo establecer la naturaleza y características de cada jurisdicción analizada, para generar un modelo de segmentación que permitiera la conformación de grupos con comportamientos similares.

El algoritmo de segmentación implementado condujo a la conformación de 6 grupos que cumplen con las condiciones técnicas y normativas expuestas. Se logro garantizar y validar por medio de indicadores objetivos la homogeneidad interna y la heterogeneidad externa del resultado.

La identificación de una estructura de clúster en el factor de riesgo “Jurisdicciones” permitió establecer parámetros de comportamiento regular en zonas de aparente heterogeneidad geográfica y operativa de la IMF, todo esto en pro de facilitar una tentativa estrategia de monitoreo para la prevención del riesgo LAFT.

A manera de recomendación se propone incorporar la clasificación generada por el modelo de segmentación a esquemas de monitoreo de operaciones en la IMF. También surge la necesidad de explorar técnicas complementarias que aporten a la implementación de sistemas de alertas para la prevención de riesgo LAFT.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Actualicese. (01 de 10 de 2015). *Las Cinco Fuerzas de Porter. Herramienta clave para la identificación de riesgos en auditoría -NIA*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de <https://actualicese.com/las-cinco-fuerzas-de-porter-herramienta-clave-para-la-identificacion-de-riesgos-en-auditoria-nia/>
- Aguilar, J. (2004). *Introduccion a mineria de datos, metodologia y tecnicas de mineria de datos*. Bogota D.C.
- Azar, C. N. (09 de 04 de 2014). *ACUERDO 097 DE 2014*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de https://www.uiaf.gov.co/recursos_user///Reportantes/Consejo%20Nacional%20de%20Jueces%20SA/ACUERDO%20097%20DE%202014%20CNJSA.pdf
- Caparrós, E. F. (2001). Internacionalizacion del lavado de activos e internacionalizacion de la respuesta. En E. F. Isidoro Blanco Cordero, *Combate al lavado de activos desde el sistema judicial* (págs. 11-94). Uruguay: Junta Nacional de Drogas.
- Ciro Rodríguez León¹, María Matilde García Lorenzo². (2016). Adecuacion metodologica de mineria de datos para aplicar a problemas no supervisados tipo atributo valor. *Universidad y Sociedad [seriada en línea]*,, 43-53.

- COLJUEGOS. (21 de 03 de 2013). *RESOLUCION 260 DE 2013*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de https://www.uiaf.gov.co/recursos_user///Reportantes/Coljuegos/resolucon%20260%20de%202013%20-siplaft%20coljuegos.pdf
- Colombia, C. d. (29 de 12 de 2006). *policica.gov.co*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IGUB/ley-1121-de-2006.pdf>
- Colombia, S. F. (2007). *CIRCULAR EXTERNA 022 DE 2007*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de <http://new.record.com.co/wp-content/uploads/2018/01/2007-circular-022.pdf>
- Colombia, S. F. (2014). *CIRCULAR BASICA JURIDICA TITULO parte I, titulo I, parte IV*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de <https://www.superfinanciera.gov.co/publicacion/10083444>
- Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2013). *Documento Conpes 3793 - Política Nacional Anti-Lavado de Activos y Contra la Financiación del Terrorismo*. Bogotá D.C.
- Diana Ester Albanese. (2012). Análisis y evaluación de riesgos: aplicación de una matriz de riesgo en el marco de un plan de prevención contra el lavado de activos. *Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos vol.9, no. 3, 207-215*.
- Financiero, U. d. (10 de 04 de 2013). *RESOLUCION 059 DE 2013*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de http://legal.legis.com.co/document.legis/superintendencia-de-notariado-y-registro?documento=legcol&contexto=legcol_f3fe397eb3320180e0430a0101510180&vista=STD-PC
- Financiero, U. d. (21 de 06 de 2013). *RESOLUCION 101 DE 2013*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de https://www.uiaf.gov.co/recursos_user///Reportantes/Supersociedades/RESOLUCION%20101%20de%202013%20VEHICULOS.pdf
- Financiero, U. d. (18 de 11 de 2018). *RESOLUCION 363 DE 2008*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de https://www.uiaf.gov.co/recursos_user///documentos/normatividad/Res%20363-2008/RESOLUCION%20363-2008.pdf
- FORCE, F. A. (2013). *National Money Laundering and Terrorist Financing Ris Assessment*.
- GAFI. (2018). *Estandares Internacionales sobre la lucha contral el lavado de activos, el financiamiento del terrorismo y la proliferacion de armas e destruccion masiva*.

- Gladys Yaneth Mariño Becerra, Fidela De Jesús Chaparro Gómez, Inelia Medina Sandoval⁴. (2014). Determinantes en la prevención del riesgo para el lavado de activos y financiación del terrorismo en el sector real. *AD-minister*, núm. 25, 7-35.
- Hernán Esteban, J. R. (2012). *Lavado de activos: impacto económico y social y rol del problema en ciencias económicas*. Mendoza.
- José M. Molina, Jesús García. (2011). Técnica de minería de datos basada en aprendizaje automático. En J. G. José M. Molina, *Técnicas de análisis de datos* (págs. 86-286).
- Milos, A. T. (2008). Blnaquo de capitales y prevención en el ordenamiento jurídico chileno. *Revista Chilena de Derecho*, vol. 35 N0 3,, 405-437.
- Newman, V., & Ángel, M. P. (2017). *Sobre la Corrupción en Colombia: Marco conceptual, diagnóstico y propuestas de política*. Fedesarrollo.
- ONU. (2004). *Convención de las naciones unidas contra la delincuencia organizada transnacional y sus protocolos*. Viena.
- Publicos, I. N. (15 de 01 de 2019). *Habilitar el rol del contable en la gestión eficaz del riesgo empresarial*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de <https://www.incp.org.co/habilitar-rol-del-contable-la-gestion-eficaz-del-riesgo-empresarial/>
- Quirk, P. (1997). Money Laundering: Mudding the Macroeconomy. *Finance & Development*, 7-9.
- Registro, S. d. (17 de 09 de 2013). *CIRCULAR EXTERNA 1536 DE 2013* . Recuperado el 04 de 09 de 2019, de http://legal.legis.com.co/document.legis/superintendencia-de-notariado-y-registro?documento=legcol&contexto=legcol_f3fe397eb3320180e0430a0101510180&vista=STD-PC
- Republica, C. d. (24 de 12 de 1993). *LEY 67 DE 1993*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de <http://www.descentralizadrogas.gov.co/pdfs/politicas/nacionales/Ley-67-del-23-de-agosto-de-1993.pdf>
- Republica, C. d. (24 de 08 de 1993). *LEY 67 DE 1993*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de <http://www.descentralizadrogas.gov.co/pdfs/politicas/nacionales/Ley-67-del-23-de-agosto-de-1993.pdf>
- Republica, C. d. (15 de 08 de 1999). *LEY 526 DE 1999*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1661995>
- Republica, C. d. (03 de 08 de 2003). *LEY 800 DE 2003*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de http://www.defensoria.gov.co/public/Normograma%202013_html/Normas/Ley_800_2003.pdf

- Republica, C. d. (28 de 12 de 2008). *LEY 1186 DE 2008*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de https://www.uiaf.gov.co/recursos_user///documentos/normatividad/LEY%201186%20DE%202008%20Aprueba%20memorandos%20de%20entendimiento%20GAFI.pdf
- Republica, C. d. (2011). *LEY 1445 DE 2011*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=42807
- Republica, P. d. (2004). *Decreto 3420 de 2004*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de https://www.uiaf.gov.co/recursos_user///documentos/normatividad/Decreto%203420%20de%202004%20CCICLA.pdf
- Republica, P. d. (01 de 09 de 2011). *DECRETO 3160 DE 2011*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de https://www.uiaf.gov.co/recursos_user///documentos/normatividad/Decreto%203160%20de%202011.%20Reglamenta%20articulo%205%20de%20la%20ley%201445%20de%202011.pdf
- Republica, P. d. (02 de 05 de 2014). *DECRETO 857 DE 2014*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=57315>
- Republica, P. d. (02 de 05 de 2014). *DECRETO 857 DE 2014*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=57315>
- Ricardo Timarán Pereira, J. J. (2016). Deteccionde patrones de desercion estudiantil en programas de pregrado de instituciones de educacion superiro con CRISP.DM. *ISBN: 978-84-7666-210-6*, 1-19.
- Rodriguez, J. d. (2009). *El lavado de dinero en Mexico, escenarios marco legal y propuestas legislativas*. Mexico D.F: Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública.
- Sociedades, S. d. (18 de 02 de 2014). *CIRCULAR NO 00001 de 2014*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de https://www.uiaf.gov.co/recursos_user///Reportantes/Supersociedades/Circular%20Externa%20100-00005.pdf
- Solidaria, S. d. (2008). *CIRCULAR EXTERNA 007 DE 2008*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de https://www.uiaf.gov.co/recursos_user///documentos/REPORTES/CE%2007-2008.pdf
- Solidaria, S. d. (24 de 02 de 2015). *CIRCULAR EXTERNA No 06 de 2015*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de http://www.supersolidaria.gov.co/sites/default/files/public/normativa/circular_externa_no._06.pdf
- Superintendencia Financiera de Colombia. (Diciembre de 2016). *Superintendencia Financiera de Colombia*. Recuperado el 25 de Enero de 2017, de

<https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/loader.jsf?lServicio=Publicaciones&lTipo=publicaciones&lFuncion=loadContenidoPublicacion&id=10083444>

- Tondini, P. D. (2006). *Blanqueo de capitales y lavado de dinero: su concepto, historia y aspectos operativos*. Centro Argentino de Estudios Internacionales, 38.
- Transporte, S. d. (25 de 11 de 2011). *CIRCULAR No 000011 de 2011*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de https://www.uiaf.gov.co//recursos_user///documentos/normatividad/CE%2011-2011%20Superpuertos.pdf
- UIAF. (2013). *Resultado evaluacion nacional de riesgo de lavado de activos y financiaion del terrorismo Colombia 2013*. Bogota D.C.
- UIAF. (2014). *Dimensión economica del Lavado de Activos*.
- UIAF. (2016). *Evaluacion Nacional de Riesgo de lavadod e activos y financiacion del terrorismo 2016*. Bogota D.C.
- UIAF. (2018). *Evaluacion regional de reisgo de lavado de activos 2018*. Bogota D.C.
- Unidad de Información y Análisis Financiero. (2014). *Política Nacional Anti Lavado de Activos y Contra la Financiación del Terrorismo Conpes 3793 DEL 2013*. Bogotá D.C.
- Víctor Galán Cortina, E. C. (2015). *Aplicación de la metodología CRISP-DM a un proyecto de minería de datos en el entorno universit*. Madrid.
- Santos Mangudo, C. (2015) " Two-step Clúster" en SPSS y técnicas relacionadas. Universidad de Salamanca
- Rudnykh, S. I. (2005). TAMAÑO DE MUESTRA PARA POBLACIONES MULTINOMIALES EN MUESTREO BIETÁPICO. *Dugandia*, 1(1).
- Fuente F. S (2011) "Análisis de Conglomerados". Universidad Autónoma de Madrid
- Molinero, L.L. (2002). El método Bayesiano en la investigación médica. Liga Española Para la Lucha Contra la Hipertensión Arterial. 3 – 10