



**GESTIÓN DE DATOS MAESTROS PARA LA PROTECCIÓN DE LAS FINANZAS
CORPORATIVAS**

DREDY MAURICIO QUIÑONES MOLANO

**COLEGIO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN FINANZAS CORPORATIVAS
BOGOTÁ
2022**

**GESTIÓN DE DATOS MAESTROS PARA LA PROTECCIÓN DE LAS FINANZAS
CORPORATIVAS**

DREDY MAURICIO QUIÑONES MOLANO

Director:

Ignacio Muñoz

**Trabajo presentado como requisito para obtener el título de Máster en Finanzas
Corporativas**

**COLEGIO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN FINANZAS CORPORATIVAS
BOGOTÁ
2022**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá D. C., agosto de 2022.

Tabla de Contenido

	Pág.
1. Planteamiento del Problema	9
1.1. Descripción del Problema	9
1.2. Pregunta de Investigación	13
1.3. Objetivos	13
1.3.1. Objetivo general.	13
1.3.2. Objetivos específicos	13
2. Estado del arte	14
3. Marco teórico	23
3.1. Datos Maestros	23
3.2. Gestión de Datos Maestros	24
3.3. Gobierno de Datos	26
3.4. Calidad de los Datos Maestros y sus Consecuencias	27
4. Metodología	31
4.1. Clasificación de la Metodología	31
4.2. Fases de la Investigación	31
4.2.1. Fase uno: diagnóstico.	32
4.2.2. Fase dos: buenas prácticas internacionales	32
4.2.3. Fase Tres: Propuestas.	33
4.3. Aprendizajes y Productos Esperados	34
4.4. Cronograma	35
5. Identificación de los Mecanismos de las Grandes Empresas en Colombia para Gestionar los Datos Maestros	36
5.1. Diseño del Instrumento	36
5.2. Tratamiento de la Información	39
5.3. Selección de los participantes en la entrevista	40
5.4. Resultados de las entrevistas	41
6. Experiencias de Buenas Prácticas Internacionales en la Gestión de Datos Maestros	57
7. Propuesta de Medidas para Mejorar la Gestión de los Datos Maestros en las Grandes Empresas en Colombia	68
7.1. Sensibilización para la toma de conciencia	68
7.2. Diagnóstico individualizado	69
7.3. Rediseño de procedimientos	71
7.4. Valoración de la solución	73
7.5. Ejecución del plan de trabajo diseñado	75
8. Conclusiones y Recomendaciones	79
8.1. Conclusiones	79
8.2. Recomendaciones	88
Bibliografía	90

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Resultados financieros de las 1.000 empresas más grandes de Colombia	9
Tabla 2. Empresas registradas según su tamaño.....	11
Tabla 3. Dimensiones de la calidad de los datos	27
Tabla 4. Cronograma	35
Tabla 5. Instrumento de entrevista	37
Tabla 6. Matriz de correlación de los resultados de las entrevistas.....	52
Tabla 7. Fases de la propuesta de mejora de la gestión de datos maestros	77

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Secuencia de las fases de investigación	34
Figura 2. Experiencia de los entrevistados	41
Figura 3. Los responsables de datos tienen claridad conceptual	42
Figura 4. Los encargados deben corregir manualmente los errores	43
Figura 5. Responsables asumen que el software y los procedimientos garantizan calidad de datos	43
Figura 6. Diferentes repositorios de información dificultan determinar en cuál es más actualizado y completo	44
Figura 7. Administradores no saben que existen herramientas especializadas para datos maestros	45
Figura 8. En empresas existen procedimientos estrictos para gestionar datos maestros con terceros.....	46
Figura 9. Grandes empresas cuentan con protocolos para depuración de datos maestros ...	47
Figura 10. Grandes empresas desarrollan software propio para calidad de datos maestros.	47
Figura 11. Existen roles y responsabilidades para gobierno corporativo de datos maestros	48
Figura 12. Software y hardware para datos maestros exige perfiles con diferentes privilegios de creación y administración bases de datos	49
Figura 13. Empresas no son conscientes de consecuencias financieras de errores en datos maestros	50
Figura 14. Empresas prefieren errores en datos maestros que esforzarse para depurarlos ..	50
Figura 15. Depuración de datos maestros sólo cuando sea exigencia tributaria	51
Figura 16. Modelo de despliegue de la arquitectura de servicios 18K.....	60
Figura 17. Arquitectura de referencia para servicios de datos	62
Figura 18. Componentes SQL server	65

RESUMEN

En este trabajo se plantea un plan de acción para que grandes empresas en Colombia protejan sus finanzas corporativas mediante la gestión de datos maestros. Con ese fin, en primer lugar, se identifican los mecanismos que en la actualidad utilizan las grandes empresas del país para gestionar los datos maestros; así mismo, se registran experiencias de buenas prácticas internacionales en la gestión de datos maestros. Finalmente se proponen medidas que esas grandes empresas pueden utilizar para mejorar su gestión de datos maestros. El trabajo se desarrolló aplicando una metodología cualitativa, de alcance exploratorio y descriptivo, no experimental. El proceso investigativo incluyó una primera fase de diagnóstico, una segunda fase de búsqueda de referentes internacionales sobre buenas prácticas en la gestión de datos maestros, y la tercera fase propositiva, en la que conformaron los elementos de la propuesta.

Los resultados mostraron la falta de claridad que tienen los responsables de las decisiones e incluso algunos de los involucrados en la gestión operativa, en relación con el concepto mismo y las implicaciones de los datos maestros en las empresas. Se observó que la inmensa mayoría de las empresas carecen de los recursos necesarios y/o de estrategias concretas para la apropiada gestión de ese tipo de datos, lo cual es consecuencia directa del desconocimiento predominante sobre el asunto. La propuesta presentada incluye diferentes fases, siendo la primera precisamente la de sensibilización, orientada a lograr que los afectados tengan la información necesaria para tomar las decisiones que cada empresa necesita para realizar una gestión responsable en esta materia.

Palabras claves: datos maestros, finanzas corporativas, grandes empresas, gestión de la información.

ABSTRACT

This paper proposes an action plan for large companies in Colombia to protect their corporate finances through master data management. To that end, first, the mechanisms currently used by large companies in the country to manage master data are identified; Likewise, experiences of good international practices in the management of master data are recorded. Finally, measures are proposed that these large companies can use to improve their master data management. The work was developed applying a qualitative and not experimental methodology, with an exploratory and descriptive scope. The investigative process included a first diagnosis phase, a second phase of searching for international references on good practices in master data management, and the third proposal phase, in which the elements of the proposal were formed.

The results showed the lack of clarity that decision makers and even some of those involved in operational management have, regarding the very concept and the implications of master data in companies. It was observed that the vast majority of companies lack the necessary resources and/or specific strategies for the proper management of this type of data, which is a direct consequence of the predominant lack of knowledge on the matter. The proposal presented includes different phases, the first being precisely that of raising awareness, aimed at ensuring that those affected have the necessary information to make the decisions that each company needs to carry out responsible management in this matter.

Keywords: master data, corporate finance, large companies, information management.

1. Planteamiento del Problema

1.1. Descripción del Problema

En junio de 2021 la Superintendencia de Sociedades publicó el Informe 1.000 Empresas – Resultados 2020 (Superintendencia de Sociedades, 2021), el cual publica cada año los resultados de las 1.000 empresas más grandes del país; de acuerdo con ese documento, el PIB descendió 6.8% como consecuencia de la pandemia de COVID 19, lo que hizo que los ingresos de estas empresas disminuyeran en 7.6%, mientras que las utilidades lo hicieron en 34.1% y los pasivos se incrementaron en 4.7%. Sin embargo, para tener una visión más completa de estas empresas, resulta conveniente analizar su comportamiento durante un período más largo, dado que la pandemia fue una situación coyuntural que no refleja los resultados en condiciones normales.

Durante los últimos cinco años, esas 1.000 empresas arrojaron los resultados financieros que se observan en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados financieros de las 1.000 empresas más grandes de Colombia

Indicador	Últimos cinco años	Año 2020
Crecimiento promedio del patrimonio	6.14%	0.56%
Crecimiento del activo	6.55%	2.49%
Crecimiento del pasivo	7.08%	4.67%
Rentabilidad del patrimonio	9.9%	7.6%
Rentabilidad del activo	5.3%	4%
Margen neto	8.2%	6.5%

Fuente: elaboración propia, con base en cifras de SuperSociedades (2021)

De acuerdo con la misma Superintendencia, los activos de esas 1.000 empresas en 2020 totalizaron \$1.139 billones, lo que ubica ese rubro \$136 por encima de todo el PIB de ese año que fue de \$1.003 billones. Las anteriores cifras dejan algo a la vista, y es que, a

pesar de su enorme tamaño económico, los márgenes que las mantienen a flote son relativamente bajos, con rentabilidad sobre los activos de apenas el 5.3% y margen neto de 8.2%. En otras palabras, si ocurren dentro de esas empresas errores significativos en la gestión de los datos relacionados con sus diferentes procesos, tales errores pueden llegar a poner en peligro la rentabilidad.

Ahora bien, cuanto más grande sea una empresa, mayor es la cantidad de datos que debe administrar. El ciclo de vida de un producto típico involucra diferentes fases como diseño, adquisición de material, fabricación, distribución, venta, uso, servicio y terminación. Cada etapa requiere diferentes datos que deben administrarse de manera integrada y sistemática para proporcionar información precisa en el momento adecuado a varias partes interesadas (Reyna, Martín, Chen, Soler, & Díaz, 2018). Los grupos de trabajo, como los departamentos de la organización, desarrollan procesos de datos en silos que conducen a variaciones en los conceptos de negocio y las definiciones de objetos.

La necesidad de compartir información entre las organizaciones y las cadenas de suministro está impulsando que los datos de los silos se expongan, unifiquen y compartan; cuando se realizan esos cruces de datos con fuentes externas, se ponen en evidencia todas las discrepancias e incompatibilidades de datos, lo que puede conducir a errores y decisiones equivocadas en temas como precios, costos, proveedores, clientes, inventarios, etc. (Mirzabeiki & Saghiri, 2020). Por ejemplo, si una empresa manufacturera no detecta un error en el inventario de materias primas, puede crear las condiciones propicias para que se definan precios de venta por debajo de los costos; así mismo, pueden generarse errores en los

procesos de pago a proveedores, facturación, cobranza, etc. (Abu, Pham, & Beauregard, 2021)

En la medida en que las tecnologías se han apoderado del control de cada vez más procesos y decisiones, las empresas se han enfrentado a los desafíos de obtener una vista única de los datos comerciales de cientos de terminales de entrada de datos, a través de las cuales se registran todos los movimientos de las partes interesadas a lo largo del ciclo del negocio. Debido a que las grandes empresas manejan mayor cantidad de datos y, al mismo tiempo, tienen más procesos sistematizados, el riesgo de que esos errores permanezcan ocultos es mayor para estas empresas que para las pequeñas (García, Torres, Ramos, & García, 2021). Para que esa multitud de fuentes de datos operen de forma confiable, la clave está en lo que se conoce como gestión de datos maestros.

A pesar de ese riesgo que enfrentan especialmente las grandes empresas de incurrir en pérdidas económicas significativas debido a errores en la gestión de sus datos maestros, la información disponible muestra que son muy pocas las organizaciones que han tomado medidas concretas para mitigar ese riesgo, como se explica a continuación. En la Tabla 2 se muestra la distribución de las empresas registradas en la Cámara de Comercio de Bogotá, de acuerdo con su tamaño.

Tabla 2. Empresas registradas según su tamaño

Tamaño	2019	2020	2021	2022	Porcentaje 2022
Microempresa	277.281	275.564	264.394	275.239	90,9%
Pequeña	18.635	18.433	17.765	17.518	5,8%
Mediana	5.583	5.654	5.451	5.411	1,8%
Grande	2.765	2.798	2.742	2.721	0,9%
Total	306.283	304.469	292.373	302.911	100%

Fuente: elaboración propia, con base en cifras de la Cámara de Comercio de Bogotá (2022)

De acuerdo con el Decreto 957 (2019), para 2022 las empresas medianas son las que tuvieron en el año 2021 en sus actividades ordinarias ingresos anuales hasta \$18.357 millones (sector servicios) y \$82.125 (sector comercio). Esto quiere decir que, tan solo en Bogotá, para 2022 existen al menos 2.721 empresas grandes, es decir, que superaron en 2021 ingresos superiores a esos topes. Sin embargo, en el país solamente existe evidencia documentada de que tan solo una empresa, el grupo Éxito, ha implementado una tecnología orientada a garantizar la correcta gestión de sus datos maestros (Tecno Market News, 2019). Más recientemente surgió otro caso de éxito reportado por StiboSystem (2022); en ese informe se hace alusión al caso de la empresa Muebles Jamar, una empresa con 70 años de experiencia en la industria y que en 2017, dentro de su estrategia digital de mejoramiento de experiencia del cliente, optó por la implementación de MDM de Producto, lo que le permitió beneficios significativos en la integración de todos los sistemas que usan datos de productos a una sola fuente única, completa y enriquecida. Esa escasez de ejemplos a pesar de que, además de los efectos financieros ya mencionados, la legislación vigente en materia de protección de datos personales puede hacer que las empresas incurran en sanciones derivadas de errores en la administración de los datos personales.

Lo anterior no obstante que, inclusive desde el sector público y de acuerdo con el Plan Nacional de Infraestructura de Datos (Mintic, DNP, Presidencia de la República, 2021), el Estado reconoció la necesidad de “abordar asuntos fundamentales como la definición e implementación de un modelo de gobernanza de la infraestructura de datos, un modelo de gestión de datos maestros, impulsar espacios de intercambios de datos entre diferentes

actores, entre otros asuntos críticos” (Mintic, DNP, Presidencia de la República, 2021, pág. 4).

La situación descrita lleva a plantearse el interrogante que se formula a continuación, y cuya respuesta es el propósito del presente trabajo.

1.2. Pregunta de Investigación

¿De qué forma las grandes empresas en Colombia pueden gestionar los datos maestros para proteger sus finanzas corporativas?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general.

Plantear un plan de acción para que grandes empresas en Colombia protejan sus finanzas corporativas mediante la gestión de datos maestros.

1.3.2. Objetivos específicos.

1. Identificar los mecanismos que en la actualidad utilizan las grandes empresas en Colombia para gestionar los datos maestros.
2. Conocer experiencias de buenas prácticas internacionales en la gestión de datos maestros.
3. Proponer medidas que las grandes empresas en Colombia pueden utilizar para mejorar su gestión de datos maestros.

2. Estado del arte

En este apartado se registran algunas publicaciones que se han realizado en los años recientes en diferentes países y desde diversas instituciones en relación con la gestión de datos maestros, con el propósito de tener una visión del estado del arte de ese tema.

Rivas (2019) adelantó en España una investigación en la que proporciona un marco de referencia con base en la norma ISO 8000-1X0 orientado a aspectos de calidad de datos durante el intercambio de datos maestros; la solución planteada incluyó una arquitectura de servicios propios de esa norma y que es capaz de evaluar la calidad de los datos y añadir el correspondiente resultado en los mensajes de datos maestros gracias al soporte de tecnologías Big Data que hacen más sencillo el procesamiento en los casos en que las empresas enfrentan la necesidad de administrar grandes volúmenes de datos. De acuerdo con esa investigación, los datos maestros se refieren a esos objetos críticos que involucran aspectos claves de su actividad, como clientes, productos, empleados, proveedores, entre otros; son datos que encierran un gran valor para las organizaciones, lo cual los hace críticos.

Para diferenciarlos de otros datos, Rivas (2019) los diferencia de otros como los datos transaccionales, los datos de referencia y los metadatos; los primeros los define como los que se generan durante transacciones y que son capturados, como el tiempo, el lugar, el precio, y el método de pago. Los datos de referencia son los que son aceptados corrientemente por un colectivo, como el nombre de una región geográfica o los códigos de los países, mientras que los metadatos son los que describen y definen otros datos o recursos, y cita como ejemplos información sobre los niveles de calidad de un conjunto de datos. Esta investigación también

aporta otros elementos de interés como los requisitos que deben cumplirse en los mensajes de datos maestros, su sintaxis, su semántica y la conformidad en la especificación.

Dentro de las conclusiones de esa investigación se registra que es posible la gestión de intercambio de datos maestros entre aplicaciones mediante información añadida que dé cuenta de la calidad de los datos, soportada en tecnología big data.

Entre tanto, Laaz y López (2020) diseñaron un modelo de gestión de calidad de datos en la que aplicaron la Norma ISO 25012 a sistemas de información de la Unidad de Tecnología de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, en Ecuador, para fijar criterios e indicadores de calidad de datos. De acuerdo con ese trabajo, la mencionada norma presenta una lista de chequeo en la que se incluye una pregunta específica sobre la gestión de datos maestros; esa norma obliga a que en todos los departamentos se verifique la definición, unificación y gestión de todos los datos comunes y esenciales a todas las áreas de la organización.

Gutiérrez (2021) desarrolló un trabajo en el que se definió una arquitectura de referencia para plataformas de servicios de datos, particularmente aquellos datos relacionados con la atención de urgencias en centros hospitalarios de la ciudad de Medellín. En ese trabajo destaca que al diseñar este tipo de arquitecturas no solamente se debe tener en cuenta la seguridad de la información, sino también una etapa para el gobierno de datos que incluya aspectos como calidad del dato, datos maestros y metadatos; el gobierno de datos es considerada una capa transversal que se encarga de la gestión de datos maestros, de la administración del ciclo de vida de los datos y de la seguridad de los mismos.

Por su parte, Rodríguez (2021) en España desarrolló un trabajo en el que estudió la viabilidad y los beneficios de utilizar un modelo de datos basado en grafos para el Sistema de Datos Integrados (iDatos) mediante el banco de datos del Instituto Canario de Estadísticas; en ese trabajo se analizaron los registros y relaciones que existen entre fuentes de tipo administrativo, al igual que otras fuentes externas. El desarrollo se hizo sobre Neo4j, un producto de fuente abierta implementado en java. De acuerdo con las conclusiones de ese trabajo, la base de datos orientada a grafos que se diseñó partiendo de los datos obtenidos a través del Instituto Canario de Estadísticas ayudó en el desarrollo de una base de datos más visible y comprensible que la que se hubiera creado con una base de datos convencional, lo que simplificó la comprensión, prevención y solución de los problemas que fueron surgiendo con la gestión de los datos maestros a lo largo del proceso investigativo.

Serra (2021) va un poco más allá de un caso particular cuando se plantea el si los datos son una amenaza. En su publicación plantea que la gestión de la información ha movido los cimientos de la disciplina archivística, tema que analiza “no desde la perspectiva archivística, sino desde la perspectiva de la propia gestión de datos y de sus actores” (pág. 40). A partir de las necesidades de la analítica de datos y de los científicos de datos, analiza el origen de estos datos y, utilizan el marco de referencia el modelo DMBOK2 de gestión de datos, se cuestiona las oportunidades ofrecidas por ese origen para la gestión documental.

El autor considera que:

Así pues, para conseguir la mayor precisión es necesario consolidar los datos en tiempo de negocio. La mejor forma de consolidar los datos cuando provienen de aplicaciones de negocio es eliminar los silos, conectando estas aplicaciones a bases

de datos centralizadas con sistemas de datos maestros y de referencia (MDM). (Serra, 2021, pág. 50).

En cambio, cuando los datos provienen de entornos menos controlados, las opciones No SQL y las arquitecturas tipo Hadoop que caracterizan el manejo de Big Data hacen más ágil una base para su consolidación y gestión.

También en España, Valdeón (2021) desarrolló un trabajo en el que buscó reflejar el impacto de la aplicación de tecnología RPA (Automatización Robótica de Procesos) en un mercado real, así como el análisis de KPIs (Indicadores Claves de Desempeño) enfocados a la mejora de la calidad de los datos maestros utilizados dentro de la cadena de suministro de una empresa farmacéutica. Se destaca en ese trabajo la advertencia que hace la autora en el sentido de que la robotización de algunos procesos administrativos mejora la eficacia y la confiabilidad de la información, al tiempo que reduce los costos asociados a la gestión de los datos maestros, además de que elimina tareas repetitivas, lo que conduce a que los empleados se puedan centrar en tareas que aporten mayor valor al negocio.

A su vez, desde Finlandia Schärer (2021) examinó la Gestión de Datos Maestros (MDM) y su proceso de implementación, para identificar desafíos, oportunidades y discusiones en curso. El propósito de esa investigación fue señalar y formular factores clave de éxito y crear un marco de proceso de implementación de MDM. El marco proporciona sugerencias con respecto a los preparativos, acciones y medidas para una implementación de MDM; así mismo, sirve como guía para la toma de decisiones y apoya la identificación de necesidades.

Con una investigación exhaustiva de literatura, recopiló y analizó información teórica relacionada con el tema. En primer lugar, se formuló la definición e impacto de los datos, considerando los procesos de comunicación y de negocio. En segundo lugar, se estudió la taxonomía de los datos y se distinguieron los datos maestros de otras formas de datos en función de sus atributos. Finalmente, la investigación procedió a analizar MDM, su implementación en las empresas y los desafíos relacionados; estos pasos permitieron la elaboración de un marco de implementación de MDM.

La investigación demostró que la calidad de los datos y MDM tienen el potencial de influir positivamente en una empresa y sus procesos. La implementación exitosa de MDM depende de una combinación de factores de personas, procesos y herramientas. El principal desafío de MDM es la necesidad de una solución de estrategia de implementación individual para cada empresa. La implementación de MDM es un proyecto colaborativo a largo plazo que afecta a toda la empresa. Schärer (2021) recomienda alinear el proyecto de implementación de MDM con los objetivos comerciales, para garantizar que las medidas cumplan con las expectativas y mejoren la calidad de los datos maestros en beneficio de la empresa.

También en Finlandia, Korja (2019) reconoce que MDM fue creado para resolver los problemas que se generan al gestionar los datos maestros; sin embargo, algunos de esos problemas persisten. Las razones para esto incluyen la gestión de datos en silos y la cantidad cada vez mayor de datos que las organizaciones tienen que manejar en sus operaciones diarias. El área comercial de una organización debe administrar datos maestros, ya que es un activo comercial que debe administrarse como cualquier otro activo comercial.

En la organización de casos de ese estudio, los principales problemas relacionados con los datos maestros se deben a que los procesos de MDM y los propietarios de los datos aún no se han definido debido al rápido crecimiento de la empresa. En este caso, se eligieron los datos maestros del producto, más específicamente los datos maestros del artículo del producto, porque la organización del caso es una empresa manufacturera. Definir el modelo y la propiedad del proceso MDM, crear un plan de implementación para el proceso y comprometer a los empleados con el nuevo proceso fueron elegidos como los principales objetivos de este estudio.

Todos los datos fueron recopilados a través de métodos de investigación cualitativos: observación participante, entrevistas semiestructuradas y un taller de grupos focales. A través de la observación, el investigador pudo formar parte de la organización del caso y comprender mejor la situación. Sobre la base de las entrevistas, se pudo formar una idea de los principales desafíos relacionados con MDM. Además, se discutieron las principales necesidades e ideas de desarrollo de los empleados. Los modelos creados se desarrollaron más en el taller de grupos focales y, como resultado, se pudieron definir los modelos de proceso finalizados. Además, se formó un modelo tentativo para la propiedad de datos y procesos para la organización de casos. Esta investigación arrojó dos hallazgos principales: los modelos creados no son la solución definitiva a los desafíos en la organización de casos y los problemas generales en la gestión de productos pueden causar muchos de los problemas relacionados con los datos maestros del producto. Aun así, Korja (2019) considera que ese estudio es un buen comienzo para que la organización del caso desarrolle aún más su MDM y ha ayudado a los empleados a encontrar una nueva mentalidad y ver mejor el panorama general de la organización. Si se tiene en cuenta la multitud de técnicas de investigación

empleadas en este caso de estudio, se puede observar que la solución absoluta de todos los problemas relacionados con la gestión de datos es un ideal que es difícil de lograr al 100%, dado que un software no resuelve por sí mismo todos los problemas potenciales y se requiere compromiso decidido y permanente de todos los involucrados.

Por su parte, el trabajo de Lepeniotis, (2020) se desarrolló en Inglaterra y tuvo como objetivo identificar el impacto útil de la gestión de datos maestros (MDM) en un programa de transformación empresarial (en inglés BTP). MDM abarca un papel fundamental durante las diferentes fases de un BTP y se define como el proceso que se ejecuta en paralelo con cualquier otro proceso comercial; se debe asignar responsabilidad a las personas y la tecnología sobre el procesamiento, la captura, el mantenimiento y la definición de la precisión de los datos en función de un conjunto definido de reglas.

Múltiples parámetros relevantes para MDM, como la gestión de cambios, la ausencia de un compromiso práctico por parte de la alta dirección, el incumplimiento de las políticas de gobierno de datos, la implementación de nuevas integraciones o cualquier desafío de calidad de datos preexistente junto con muchos otros, pueden poner en peligro la finalización exitosa de un BTP. Por lo tanto, el comité de programa de un BTP debe dar cuenta de cómo: a) administrar datos maestros, b) reforzar la calidad de los datos empresariales y c) gobernar el ciclo de vida general del BTP salvaguardando las prácticas de datos (Lepeniotis, 2020).

En referencia al marco de auditoría de datos para una estructura adicional, las auditorías de datos se llevaron a cabo en dos empresas diferentes. La primera empresa estaba realizando la auditoría después de un BTP fallido y ya tenía una función de MDM dentro de la organización. La auditoría se centró en el desempeño de su función ya existente. La

segunda empresa había iniciado un BTP y quería asegurarse de que se implementaran los controles necesarios para una entrega exitosa. Estas dos auditorías proporcionaron evidencia de estudio de caso para la evaluación de las decisiones tomadas durante el BTP con respecto a a) datos maestros, b) qué llevó a la dirección del programa a tomar estas decisiones y c) cómo las decisiones afectaron el resultado del BTP también. como la propia organización.

A partir de las auditorías de los estudios de caso y las entrevistas, la investigación identificó una mejor comprensión de las razones detrás de las decisiones durante un BTP con respecto a MDM y cómo estas decisiones, en consecuencia, afectan la implementación exitosa de un BTP. A partir de estos hallazgos, la investigación propone un modelo de decisión BTP impactado por MDM novedoso que reúne sus contribuciones al conocimiento y la base para el trabajo futuro.

En Estados Unidos Pansara (2021) plantea que la gestión de datos maestros implica la creación de un único registro de datos maestros a partir de múltiples fuentes externas e internas dentro de una organización. Los datos en este escenario pretenden la eliminación de duplicados, la reconciliación y el enriquecimiento, convirtiéndose así en una fuente consistente y confiable. Ese trabajo identifica y examina diferentes desafíos en la gestión de datos maestros y los resultados revelan desafíos en la gestión de datos maestros que ocurren en diferentes dimensiones, incluida la gobernanza de datos, la integración, los estándares y la agilidad del modelo maestro.

De acuerdo con las conclusiones de Pansara (2021), el objetivo principal del sistema de gestión de datos maestros se correlaciona con la creación de una fuente única de datos confiables utilizados por diferentes departamentos y unidades en toda la organización. Sin

embargo, la implementación y consolidación de este sistema están asociadas a varios desafíos, los que ocurren durante el gobierno de datos, la integración, el desarrollo de estándares y la definición de la agilidad del modelo.

3. Marco teórico

3.1. Datos Maestros

Los datos maestros son la información comercial crítica relacionada con las operaciones transaccionales y analíticas de las empresas y describen las propiedades orientadas al negocio de los objetos de datos que se utilizan en las diferentes aplicaciones de la organización, junto con sus metadatos, atributos, definiciones, roles, conexiones y taxonomías asociados (Dudycz, Stefaniak, & Pyda, 2021). Se denominan datos maestros a los que se han depurado, limpiado, estandarizado e integrado en un sistema al que tiene acceso toda la empresa y que se utiliza en múltiples dominios comerciales.

Las entidades centrales son partes (organización, cliente, prospecto, personas, ciudadanos, empleados, vendedores, proveedores o socios comerciales), lugares (ubicaciones, oficinas, alineaciones regionales o geografías) y cosas (cuentas, activos, políticas, productos o servicios) (Lepeniotis, 2020). Schärer (2021) afirma que existen cinco tipos de datos en las corporaciones, a saber:

- No estructurados: estos datos se encuentran en correos electrónicos, documentos técnicos, artículos de revistas, portales de intranet corporativos, especificaciones de productos, material de marketing y archivos PDF.
- Transaccionales: estos datos están relacionados con ventas, pedidos, facturas, entradas, reclamaciones.

- **Metadatos:** se trata de datos sobre datos en el almacén de datos. Puede residir en un repositorio o en varias otras formas, como documentos XML, definiciones de informes, descripciones de columnas en un archivo de registro.
- **Datos jerárquicos:** los datos jerárquicos almacenan las relaciones entre otros datos. Puede almacenarse por separado como descripciones de relaciones del mundo real, como estructuras organizativas de la empresa o líneas de productos.
- **Datos maestros:** los datos maestros son la clave para los negocios y generalmente se dividen en cuatro categorías: personas, cosas, lugares y conceptos. Además, se agrupan en áreas temáticas, áreas de dominio o tipos de entidades. Por ejemplo, dentro de las personas, hay personal de clientes, empleados y terceros. Dentro de las cosas, hay producto, tienda, mercancía y activo. Dentro de los conceptos, hay cosas como acuerdo, garantía y licencias. Finalmente, dentro de los lugares, hay ubicaciones de oficinas, sitios y divisiones geográficas.

Algunas de estas áreas de dominio pueden dividirse aún más. El cliente puede segmentarse aún más en función de la prioridad, los créditos. El producto puede segmentarse aún más por categoría, sector e industria (Schärer, 2021).

3.2. Gestión de Datos Maestros

La Gestión de Datos Maestros (más conocida por su sigla en idioma inglés MDM) ha sido definida como una tecnología que permite administrar conjuntos de datos maestros, entendidos estos últimos como aquellos que permiten determinar un único elemento de

referencia, por lo que facilitan la conformación de las tablas que describen las relaciones existentes entre registros diferentes, dentro de una base de datos (Zhu, Du, & Tian, 2020).

También son denominados datos de referencia y corresponden a la información que juega un papel clave en las operaciones que adelanta una empresa o cualquier otro tipo de organización. Esos datos pueden ser compartidos con diversos usuarios y grupos dentro de las organizaciones, por lo que pueden estar presentes en diferentes sistemas o aplicaciones, dependiendo del nivel de desarrollo tecnológico que tenga esa institución. Usualmente datos correspondientes a proveedores, clientes, empleados, inventarios o productos suelen considerarse como datos maestros, en el caso de empresas manufactureras; en las empresas que prestan servicios probablemente los inventarios o productos no son estrictamente datos maestros, aunque otros elementos pueden recibir esa misma denominación en esas empresas que no se dedican a la transformación de materias primas (Jiménez, 2019).

La gestión de datos maestros ayuda a la organización a administrar y definir los datos que corresponden a elementos críticos en la cadena de valor, de manera que le dan confiabilidad a la información que emplean todos los departamentos o personas cuyas actividades hacen parte de esa cadena de valor. La gestión de datos maestros busca evitar, por ejemplo, que un mismo proveedor o un mismo cliente sean creados en dos o más terminales diferentes del sistema de información de una empresa con diferentes datos de identificación. Al evitar ese tipo de errores, la institución puede confiar con que un número o código de identificación corresponde siempre a una misma persona u objeto, y que, en sentido contrario, una persona u objeto siempre tengan el mismo número o código de

información, con lo cual se puede tener confianza en la toma de decisiones sobre asuntos que involucren a esa persona u objeto (Borjas, 2020).

Master Data Management es una combinación de aplicaciones y tecnologías que consolida, limpia, aumenta los datos corporativos y los sincroniza con todas las aplicaciones, procesos comerciales y herramientas analíticas. Esto da como resultado mejoras significativas en la eficiencia operativa, informes precisos y toma de decisiones estratégicas.

3.3. Gobierno de Datos

Un desafío frecuente en la gestión de datos maestros se correlaciona con el gobierno de datos; a pesar de la selección, integración e introducción de modelos y estándares de datos definidos, la gestión de datos maestros puede revelar complicaciones notorias. Las reglas y políticas comerciales profundas afectan la complejidad de los datos maestros, lo que hace que el gobierno de los datos sea elemento vital en esta operación (Lee, Suh, Roy, & Baucus, 2019). En particular, sin el gobierno de datos, obtener y percibir una visión general clara de las operaciones de datos se puede convertir en una meta inviable.

El gobierno de datos implica identificar, medir, capturar y resolver las inquietudes sobre la calidad de los datos dentro del sistema maestro de origen; la falta del gobierno de datos dentro de los procesos organizacionales puede conducir a inconsistencias en los subsistemas sin que los datos pasen por la fuente maestra (Haneem, Kama, Taskin, Pauleen, & Bakar, 2019). De acuerdo con Ramzan et al (2019), una operación comercial que implique la búsqueda de registros de consumidores requeriría un ajuste para garantizar que la fuerza

laboral que ingresa datos identifique con precisión los registros coincidentes; esto debería ocurrir incluso en presencia de errores de datos y antes de desarrollar nuevos registros duplicados. El gobierno de datos se relaciona de forma directa con el mantenimiento de la integridad de los datos, el establecimiento de datos estables.

3.4. Calidad de los Datos Maestros y sus Consecuencias

La calidad de los datos es un tema complejo y amplio, y depende del caso y del contexto en cuestión y, por lo tanto, no se puede evaluar por sí sola (Mikalef, Boura, Lekakos, & Krogstie, 2019). Las personas que usan los datos son quienes definen la calidad de los datos por su idoneidad para el uso que los necesitan. Sin embargo, existen algunos criterios definidos en la literatura mediante los cuales se puede evaluar y medir la calidad de los datos.

Tanto Strong et al. (1997) como Pipino et al (2002) han dividido estas dimensiones en cuatro categorías: intrínseca, accesibilidad, contextual y calidad de los datos de representación. En la Tabla 3 se presentan las dimensiones enumeradas se dividen en estas cuatro categorías.

Tabla 3. Dimensiones de la calidad de los datos

Categorías de calidad de los datos	Dimensiones de calidad según Strong et al	Dimensiones de calidad según Pipino et al
Calidad intrínseca de los datos	Exactitud Credibilidad Objetividad Reputación	Credibilidad Objetividad Reputación
Calidad de la accesibilidad de los datos	Accesibilidad Seguridad de acceso	Accesibilidad Seguridad
Calidad contextual de los datos	Cantidad de datos Complejidad	Cantidad adecuada de datos Complejidad

Categorías de calidad de los datos	Dimensiones de calidad según Strong et al	Dimensiones de calidad según Pipino et al
	Pertinencia Oportunidad Valor añadido	Facilidad de manipulación Pertinencia Oportunidad Valor añadido
Calidad de representación de los datos	Representación concisa Representación consistente Facilidad de comprensión Interpretabilidad	Representación concisa Representación consistente Libre de errores Interpretabilidad Comprensibilidad

Fuente: Korja (2019)

Como puede verse en la Tabla 3, los dos autores han definido las dimensiones de la calidad de los datos de manera bastante similar y solo existen unas pocas diferencias claras visibles.

Estas dimensiones de la calidad de los datos también se pueden aplicar a los datos maestros. La calidad de los datos maestros juega un papel muy importante para una organización porque los datos maestros se utilizan en varios sistemas y formatos de datos diferentes en las organizaciones (Soto & Vallejos, 2019). Debido al uso de los mismos datos en diferentes sistemas, los problemas de calidad se extenderán muy rápido en una organización, en la medida en que no se corrijan.

Con frecuencia, los problemas de calidad a menudo son causados por problemas con la propiedad de los datos, la que se deriva del gobierno de los datos. La falta de delegación y las responsabilidades poco claras están relacionadas con los problemas de propiedad y, por lo tanto, también causan problemas con la calidad de los datos maestros. Por lo general, la mala calidad de los datos no es causada por la tecnología, sino con mayor frecuencia por elementos tales como desacuerdos internos o definiciones incorrectas. Dentro de las barreras

que dificultan el logro de datos de buena calidad, se encuentran temas como propietarios de datos no definidos, procesos ineficaces, falta de capacitación, estructura organizacional y control de calidad de datos.

Los problemas de mala calidad de los datos maestros pueden causar múltiples preocupaciones y tener efectos significativos para una organización. Si no se puede confiar en la calidad, tampoco se puede confiar en los datos en sí, lo que significa que es posible que los datos no se usen como deberían. Algunas consecuencias que puede causar la mala calidad de los datos son el aumento de los costos operativos y otros impactos económicos y sociales negativos, como la disminución de la satisfacción del cliente (Choi & Luo, 2019).

Además de los efectos negativos mencionados anteriormente de la mala calidad de los datos, la calidad de los datos maestros es importante debido a su naturaleza especial. En el caso de los datos maestros, los problemas de calidad se extenderán fácilmente porque los datos pueden almacenarse en un solo lugar y más tarde esos mismos datos pueden usarse en múltiples sistemas. Debido a que los datos maestros son los datos más críticos para una organización y, al mismo tiempo, la base para la toma de decisiones, la calidad de los datos debe estar en buen estado para que también se puedan garantizar decisiones de buena calidad.

Si los problemas con los datos maestros se resuelven rápidamente, es posible que solo haya algunos costos adicionales y que se puedan evitar algunos efectos significativos. Algunas soluciones para abordar los problemas con la calidad de los datos maestros incluyen la cooperación entre las unidades de negocios, que hace posible comprender mejor el panorama general. Para mejorar la calidad de los datos, se deben identificar los datos más relevantes para la empresa, se debe mapear el estado actual de los mismo y se debe crear un

modelo de datos para respaldar los logros. Además, se debe iniciar un programa continuo de calidad de datos y crear un proceso para la gestión del ciclo de vida de los datos. Finalmente, el modelo de datos debe unificarse y se debe modelar el flujo de datos.

4. Metodología

4.1. Clasificación de la Metodología

La metodología a utilizar para el desarrollo de los objetivos arriba definidos es cualitativa, entendida ésta como aquella que permite comprender y profundizar en las cualidades de un fenómeno específico (Hernández Sampieri R. F., 2017), en este caso, la gestión de datos maestros como herramienta para proteger las finanzas en las empresas. Así mismo, el carácter cualitativo se debe a que la respuesta al problema de investigación planteado no supone el desarrollo de análisis de cifras o valores numéricos, o la comprobación de hipótesis sujetas a verificación con base en ese tipo de datos.

También, de acuerdo con su alcance, se clasifica como una metodología exploratoria y descriptiva, no experimental; se considera exploratoria debido a que no se conocen estudios específicos a nivel nacional sobre este tema, es decir, investigaciones académicas en las que se aborde la problemática de la gestión de datos maestros desde la perspectiva de las finanzas corporativas, lo que obliga a que sea una primera aproximación o exploración de ese tema (Galarza, 2020). El carácter descriptivo y no experimental de esta investigación se deriva del hecho de que no pretende realizar intervenciones o pruebas con el propósito de generar o comprobar determinados efectos (Burgo, y otros, 2019).

4.2. Fases de la Investigación

El cumplimiento del objetivo general se hará por medio de tres fases, las que corresponden con los objetivos específicos. Se describen a continuación esas tres fases.

4.2.1. Fase uno: diagnóstico.

En la primera fase del trabajo se identificarán los mecanismos que en la actualidad utilizan las grandes empresas en Colombia para gestionar los datos maestros; esta fase se cumplirá por medio de entrevistas a personas expertas en la gestión de datos maestros en grandes organizaciones públicas y privadas.

Con ese propósito, en el desarrollo de esta fase se diseñará un instrumento de entrevista semiestructurada por medio del cual se indagará a esos expertos sobre el conocimiento que ellos tienen de la forma en que las empresas en Colombia manejan actualmente los inconvenientes que se generan frente a la confiabilidad de los datos maestros; esos expertos incluirán especialmente a consultores en soluciones informáticas, dado que, de acuerdo con el estado del arte y el marco teórico arriba desarrollados, son las tecnologías de la información y las comunicaciones, a través tanto de hardware como de software, las herramientas más idóneas para enfrentar este reto.

Se selecciona la técnica de entrevista teniendo en cuenta que es considerada la técnica cualitativa por excelencia, dado que permite al investigador aproximarse a una mejor comprensión de la situación a partir de su conversación directa con personas que lo conocen y lo experimentan en su actividad cotidiana (Hernández Sampieri R. F., 2017).

4.2.2. Fase dos: buenas prácticas internacionales.

La segunda fase consiste en la búsqueda de experiencias de buenas prácticas internacionales en la gestión de datos maestros. Como se describe en el estado del arte, a nivel internacional se han publicado diversos documentos técnicos, científicos y académicos

sobre el tema objeto del presente trabajo, por lo que esta fase de la investigación consistirá en el análisis de contenido de publicaciones a través de las cuales se haya dado cuenta de casos concretos en los que se hayan logrado mitigar los inconvenientes relacionados con la gestión de datos maestros.

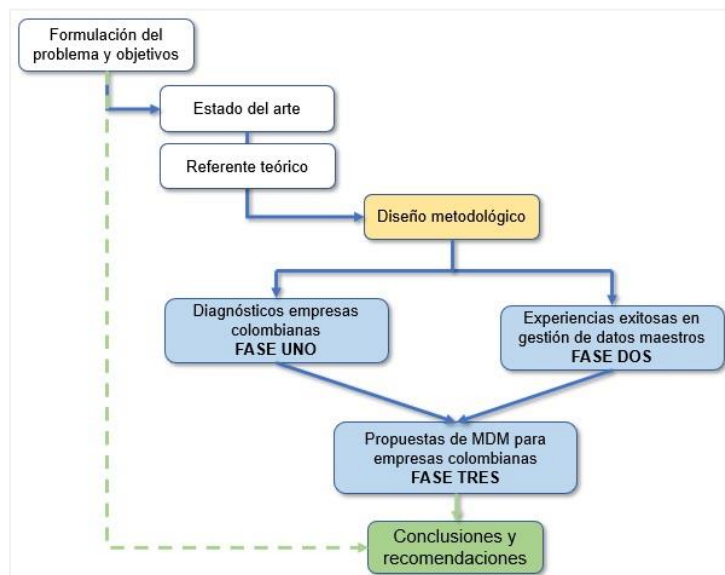
De acuerdo con los autores arriba citados, las TIC tienen un papel relevante en el desarrollo de estas prácticas que se buscará identificar; no obstante, no solamente se considerarán publicaciones relacionadas con esas tecnologías, sino que la búsqueda se ampliará a escritos en los que se tengan en cuenta otras medidas necesarias tanto desde el punto de vista administrativo como financiero para asegurar buenos resultados en la administración de este tipo de datos. Esto teniendo en cuenta que, como ya se registró, las tecnologías por sí mismas no solucionan éste ni ningún problema relativo a la gestión de la información, y en cambio deben venir siempre acompañadas de procedimientos y normas que estandaricen los procesos relacionados, en este caso, con la gestión de datos maestros.

4.2.3. Fase Tres: Propuestas.

A partir de los resultados obtenidos en las dos primeras fases, en este tercer momento del trabajo se pasará a formular medidas que las grandes empresas en Colombia pueden utilizar para mejorar su gestión de datos maestros. Por supuesto este ejercicio se basará en la confrontación entre la primera fase de diagnóstico de la realidad colombiana y la segunda fase de identificación de buenas prácticas en el contexto internacional, de manera que las propuestas buscarán ofrecer soluciones ya probadas en otros países frente a los inconvenientes que enfrentan grandes empresas en el país en lo referente a la gestión de los

datos maestros. Por medio de la Figura 1 se representa la secuencia que seguirán las tres fases previamente descritas.

Figura 1. Secuencia de las fases de investigación



Fuente: elaboración propia

Como se observa, la tercera fase se podrá cumplir en la medida en que las dos primeras se hayan desarrollado, y será la que orientará las conclusiones y recomendaciones del trabajo frente al problema de investigación formulado en este documento.

4.3. Aprendizajes y Productos Esperados

El principal producto que se espera obtener como resultado de este trabajo será un documento escrito que contendrá un plan de acción, cuya aplicación les permita a las grandes empresas en Colombia proteger sus finanzas corporativas mediante la correcta gestión de datos maestros. Adicionalmente, otros subproductos de esta investigación serán el

diagnóstico de la situación actual y el estudio de mejores prácticas sobre esta materia, que se desarrollarán en las dos primeras fases de esta investigación.

Los aprendizajes de este trabajo se referirán en la relación que existe entre los temas tecnológicos y los resultados financieros de las empresas. Si bien esa relación ya es conocida desde que el tamaño de las empresas obligó a que los procesos contables fueran procesados mediante sistemas electrónicos, lo novedoso será probablemente en relación con la gestión de los datos maestros en los procesos administrativos, comerciales y financieros.

4.4. Cronograma

El presente trabajo se desarrollará entre el segundo y el tercer cuatrimestre de 2022, siguiendo el cronograma que se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4. Cronograma

Actividades	Semanas								
	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Revisión preliminar de literatura	■								
Planteamiento del problema de investigación		■							
Objetivos y propuesta investigación completa		■							
Diseño de metodología e instrumentos			■	■					
Trabajo de campo				■	■				
Análisis de resultados					■	■			
Revisión de buenas prácticas internacionales					■	■	■		
Propuesta para las empresas colombianas						■	■	■	
Planteamiento de conclusiones							■	■	■
Elaboración de informe final de investigación	■	■	■	■	■	■	■	■	■

5. Identificación de los Mecanismos de las Grandes Empresas en Colombia para Gestionar los Datos Maestros

En concordancia con lo definido en el capítulo anterior, se presenta a continuación el diseño del instrumento de entrevista a utilizar para las entrevistas con expertos en software y hardware para la gestión de datos maestros en grandes empresas.

5.1. Diseño del Instrumento

Después de estudiar diferentes alternativas, se decidió diseñar un instrumento que se base en la escala de Likert, teniendo en cuenta que su empleo permite que las personas seleccionen una de cinco opciones frente a cada enunciado o planteamiento. Esta escala facilita calibrar actitudes y tendencias, con lo cual las investigaciones pueden transformarse en datos cuantitativos que facilitan el análisis de información cualitativa (Matas, 2018). De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) “El escalamiento Likert consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes.

Es decir, se presenta cada afirmación y se solicita al entrevistado que exprese su reacción mediante la elección de uno de los cuatro puntos o categorías de la escala (Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 238). Esta escala de Likert facilita al investigador-entrevistador el análisis de los resultados, dado que éstos se pueden tabular, comparar y procesar. Se trata de un instrumento confiable, que permite comprender las percepciones calificando las afirmaciones e identificar tendencias de las concepciones de los

encuestados sobre competencias laborales. Debe advertirse que la escala de Likert también suele utilizarse en investigaciones cuantitativas; no obstante, en la presente investigación se utilizó con el propósito de establecer tendencias de los resultados de las entrevistas, en concordancia con el planteamiento de Páramo (2009) en relación con la pertinencia de este enfoque metodológico en investigaciones cualitativas y también en investigaciones mixtas.

El instrumento se les presenta a los entrevistados con la instrucción de que señalen una sola de las cuatro opciones que se presentan por cada enunciado; esas opciones están numeradas de 1 a 4, y deben escoger aquella opción que más se ajuste a lo que ellos consideren frente a cada ítem del instrumento. En esta escala, la gradación de las respuestas es la siguiente: 1) Totalmente en desacuerdo; 2) En desacuerdo; 3) De acuerdo y 4) Totalmente de acuerdo, como se aprecia en la Tabla 5.

Los ítems del instrumento se construyeron de acuerdo con las categorías establecidas en el marco teórico y estuvieron guiadas por el objetivo de obtener un diagnóstico de la situación de la gestión logística de la empresa.

Tabla 5. Instrumento de entrevista

<p>Gestión de Datos Maestros para la Protección de las Finanzas Corporativas</p> <p>Colegio de Estudios Superiores de Administración</p> <p>Programa de Maestría en Finanzas Corporativas</p>
<p>Objetivo General: Plantear un plan de acción para que grandes empresas en Colombia protejan sus finanzas corporativas mediante la gestión de datos maestros.</p> <p>Objetivo Específico: Identificar los mecanismos que en la actualidad utilizan las grandes empresas en Colombia para gestionar los datos maestros.</p>

Gestión de Datos Maestros para la Protección de las Finanzas Corporativas

Colegio de Estudios Superiores de Administración

Programa de Maestría en Finanzas Corporativas

Confidencialidad: La presente entrevista tiene fines académicos e investigativos. La información que usted suministre se manejará con total confidencialidad y bajo ninguna circunstancia será empleada para efectos distintos a los indicados arriba. En consecuencia, el autor se compromete a garantizar que el nombre y los demás datos que pudieran conducir a la identificación del encuestado, serán manejados con reserva y no serán publicados dentro de los resultados de la investigación.

Información confidencial

Nombre: _____ Cargo: _____

Tiempo de experiencia en la gestión de datos maestros: _____

#	Enunciados	1	2	3	4
1	Usualmente los responsables del manejo de las bases de datos en las empresas tienen claridad sobre el concepto de datos maestros				
2	Los encargados de alimentar las bases de datos constantemente encuentran datos duplicados y desactualizados, desafío que deben corregir de manera manual				
3	Los usuarios de la información contenida en las bases de datos de las empresas asumen que el software y los procedimientos garantizan la calidad de los datos				
4	Existen a menudo diferentes repositorios de información, lo que dificulta determinar en cuál de ellos se encuentran los datos más actualizados y completos				
5	Los administradores de las bases de datos usualmente no saben que existen herramientas especializadas para la mejor gestión de los datos maestros				
6	En la mayoría de las empresas existen procedimientos estrictos para la administración y el intercambio de datos maestros con terceros				
7	Las grandes empresas cuentan con protocolos que permiten la correcta depuración de datos maestros con sus proveedores				
8	Actualmente en Colombia la mayoría de las grandes empresas desarrollan software propio para asegurar la calidad de los datos maestros				
9	Existe un claro flujo de trabajo con roles y responsabilidades para garantizar un gobierno corporativo de datos financieros				

#	Enunciados	1	2	3	4
10	El empleo de software y hardware para la gestión de datos maestros exige que en las empresas se creen perfiles de usuarios con diferentes privilegios frente a la creación y administración de las bases de datos				
11	Las empresas no son conscientes de las consecuencias financieras de los errores en la gestión de los datos maestros				
12	Las empresas prefieren seguir usando bases de datos con errores en los datos maestros, que incurrir en el esfuerzo que implica su depuración				
13	Es probable que la depuración de los datos maestros por parte de las empresas solamente se haga cuando sea una exigencia tributaria por parte del Estado				
14	Por favor describa los mecanismos que en la actualidad utilizan las grandes empresas en Colombia para gestionar los datos maestros. _____				

Fuente: elaboración propia

Como se observa, el instrumento incluye 13 preguntas cerradas y una pregunta abierta; las preguntas cerradas se refieren a diferentes aspectos que inciden o pueden incidir en la gestión de los datos maestros en las empresas y la pregunta abierta busca obtener información complementaria o sobre aspectos que, a juicio de los entrevistados, se hayan podido quedar sin considerar en las preguntas cerradas.

Para la aplicación de estos instrumentos se utilizó la herramienta SurveyMonkey de Google, que facilita su diligenciamiento en línea y respetando la confidencialidad, como corresponde a la ética de la investigación.

5.2. Tratamiento de la Información

Dado que se trata de una metodología cualitativa, no se requiere del manejo de variables cuantitativas, y en cambio se realizará un análisis de contenido (Herrera, 2018)

frente a cada uno de los objetivos previstos en las diferentes fases del proceso investigativo. Los resultados de las entrevistas realizadas mediante el instrumento que incluirá la escala de Likert serán procesados empleando el software Excel 2020 de Microsoft Office, el cual permite procesar datos numéricos obtenidos.

Las respuestas obtenidas durante las entrevistas serán tabuladas y organizadas según tendencias, de manera que permitieran acercarse a una mejor comprensión de la forma como las empresas enfrentan los retos de depuración de los datos maestros.

5.3. Selección de los participantes en la entrevista

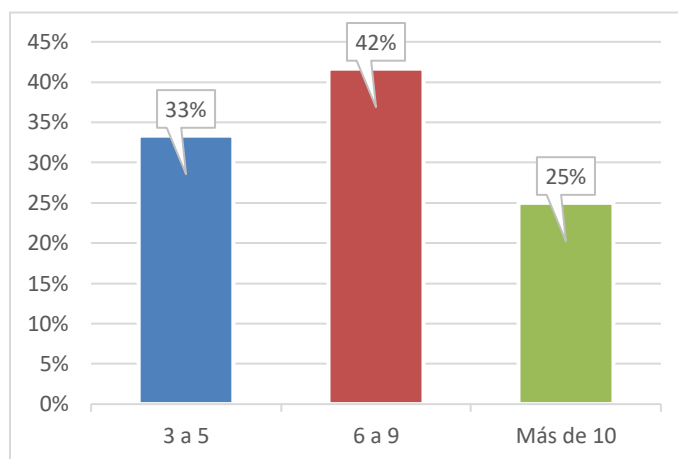
Teniendo en cuenta que se trata de una investigación cualitativa en la que no se pretende la comprobación estadística de una hipótesis y debido a su carácter exploratorio, se entrevistará a un número significativo de expertos en herramientas tecnológicas para la gestión de datos maestros; en la selección de los entrevistados más que la cantidad se tendrá en cuenta la relevancia de los aportes que puedan hacer los sujetos entrevistados (Hernández Sampieri R. F., 2017), de manera que su selección para incluirlos en la entrevista se basará en criterios como su antigüedad y su experiencia en el tema objeto de la presente investigación.

5.4. Resultados de las entrevistas

Las entrevistas fueron atendidas por doce personas que se ajustaron al perfil requerido; dentro de ellos hubo vicepresidentes para América Latina de empresas multinacionales, directores de servicios profesionales y gerentes de preventa de empresas prestadoras de servicios de uso masivo, gerentes senior de operaciones de empresas globales, gerentes de servicios de consultoría en MDM, representantes de ventas, gerentes de proyectos y gerentes de cuenta de otros países de América Latina, así como un jefe de datos maestros de una reconocida empresa de servicios globales.

Esos entrevistados manifestaron que cuentan con experiencias de entre 3 y 15 años en sus respectivas empresas, con un promedio de siete años y nueve meses y un total de 94 años al sumar la experiencia de todos los participantes, la que se distribuyó como se ilustra en la Figura 2

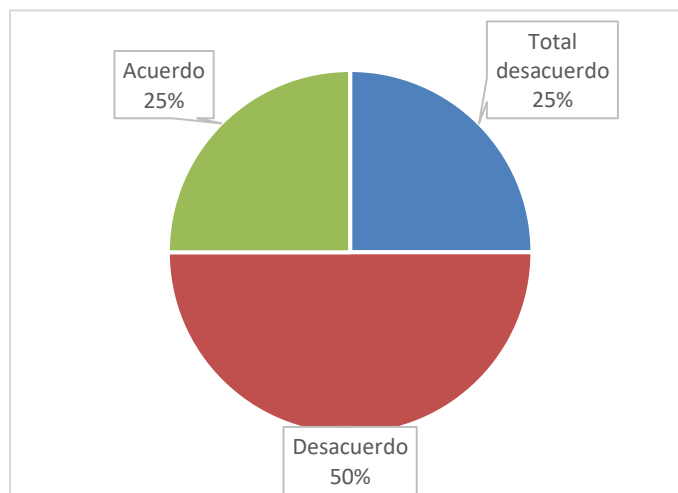
Figura 2. Experiencia de los entrevistados



Como allí se muestra, un poco menos de la mitad de los entrevistados tiene experiencia de entre 6 y 9 años.

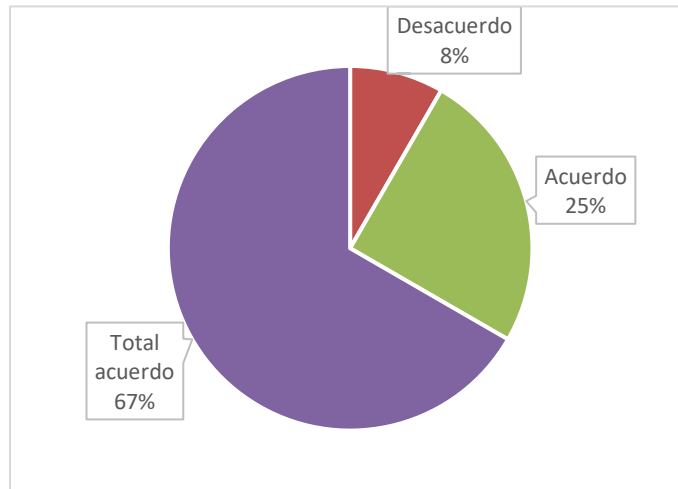
De acuerdo con el primer enunciado del instrumento, los instrumentos se refirieron a que los responsables de la gestión de las bases de datos en las empresas tienen claridad conceptual sobre lo que son los datos maestros; ese enunciado fue valorado de la forma en que aparece en la Figura 3.

Figura 3. Los responsables de datos tienen claridad conceptual



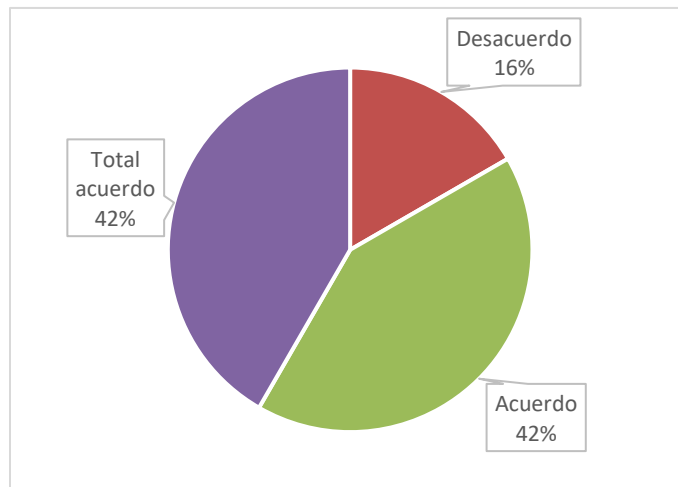
Es decir que el 75% no está de acuerdo en que los administradores de los datos en las empresas tengan claro lo que son los datos maestros. Se les planteó a continuación que esos mismos responsables deben corregir de forma manual los errores que se presentan en los datos maestros, enunciado que calificaron de la forma en que se muestra en la Figura 4.

Figura 4. Los encargados deben corregir manualmente los errores



En esta ocasión el 92% estuvo de acuerdo, lo que indica que efectivamente en la actualidad las depuraciones de los datos maestros se hacen predominantemente de manera manual, con los costos, ineficiencias y riesgos que eso genera. Otra opción es que las personas responsables estén asumiendo que el software y los procedimientos con los que cuentan son suficientes para garantizar la calidad de los datos maestros, enunciado que fue calificado como se ve en la Figura 5.

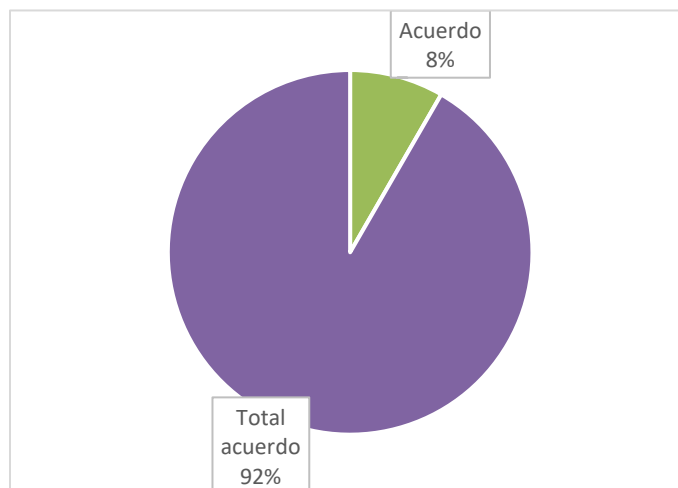
Figura 5. Responsables asumen que el software y los procedimientos garantizan calidad de datos



Puede notarse que el 84% de los entrevistados efectivamente considera que en las empresas se suele asumir que el software y los procedimientos con los que cuentan actualmente son suficientes para obtener la depuración de los datos maestros. Esto indica que es poco probable que las empresas emprendan alguna acción con el propósito de incrementar la confiabilidad de los datos maestros, dado que confían en los recursos con que cuentan actualmente, a pesar de que, como ya lo habían manifestado previamente durante las entrevistas, realizan procesos manuales de depuración.

El siguiente aspecto que se evaluó en las entrevistas es si las empresas cuentan con diversos repositorios de datos, lo que podría hacer más complejo el proceso de depuración de los datos maestros; este aspecto fue valorado tal como se aprecia en la Figura 6.

Figura 6. Diferentes repositorios de información dificultan determinar en cuál es más actualizado y completo

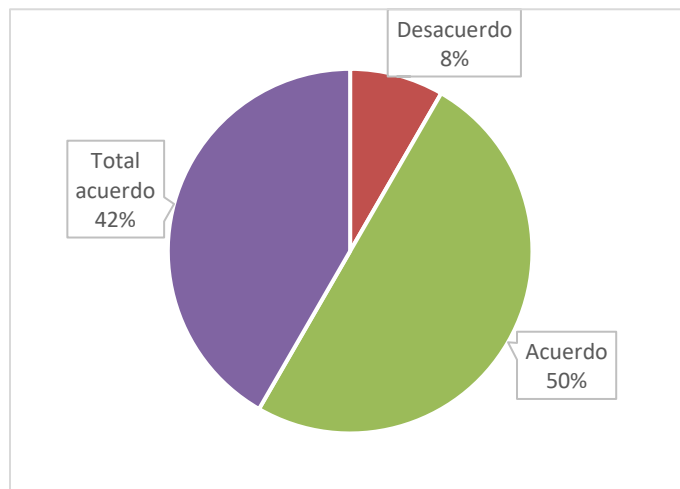


Es decir que el 100% de los entrevistados concordó durante las entrevistas en que efectivamente las empresas cuentan con diferentes repositorios de datos, lo que hace aún más compleja la depuración de los datos maestros, no solamente para interacciones con otros eslabones de su negocio como proveedores o distribuidores, sino entre áreas de una misma

empresa. La contundencia de esta respuesta indica que es probable, por ejemplo, que en una empresa las áreas comerciales administren repositorios diferentes de datos en cada ciudad o inclusive en cada punto de venta, o que el área contable tenga datos distintos al área operativa o de logística dentro de una misma empresa.

Se planteó a continuación durante las entrevistas la posibilidad de que los administradores de las bases de datos desconozcan la existencia de herramientas especializadas para la gestión eficaz de los datos maestros, enunciado atendido como lo muestra la Figura 7.

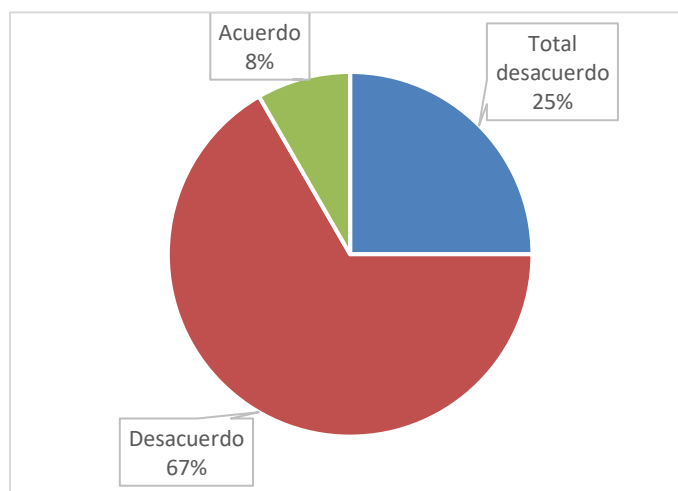
Figura 7. Administradores no saben que existen herramientas especializadas para datos maestros



El 92% de los entrevistados estuvo de acuerdo con ese enunciado, lo que indica que parte del problema que las empresas enfrentan en la gestión de los datos maestros se puede originar en el hecho de que las personas que deberían tener conocimiento de esas herramientas no lo tienen, además de que, como se había visto en el primer enunciado, tampoco cuentan con la claridad conceptual necesaria.

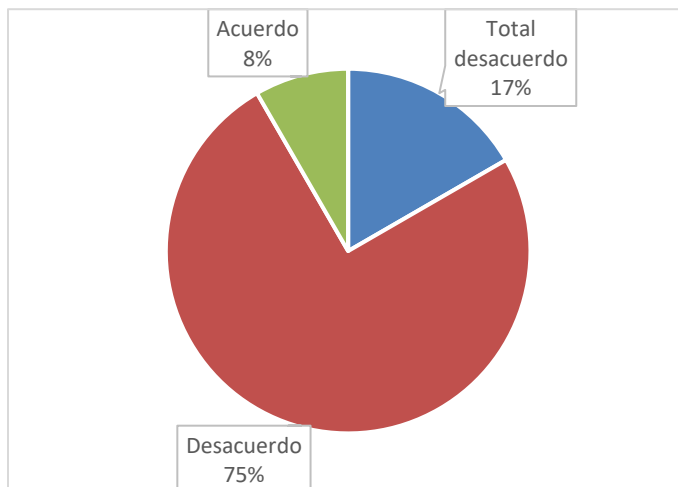
Se les planteó entonces en las entrevistas si estaban o no de acuerdo en que las empresas cuentan con procedimientos suficientemente estrictos para realizar una adecuada gestión de los datos maestros. Como puede verse en la Figura 8, el 92% estuvo en desacuerdo con ese planteamiento, lo que indica que existe un vacío de procedimientos preventivos en las empresas, lo que necesariamente contribuye a que los registros alojados en las bases de datos carezcan de calidad, es decir, de confiabilidad en lo relativo a los datos maestros.

Figura 8. En empresas existen procedimientos estrictos para gestionar datos maestros con terceros



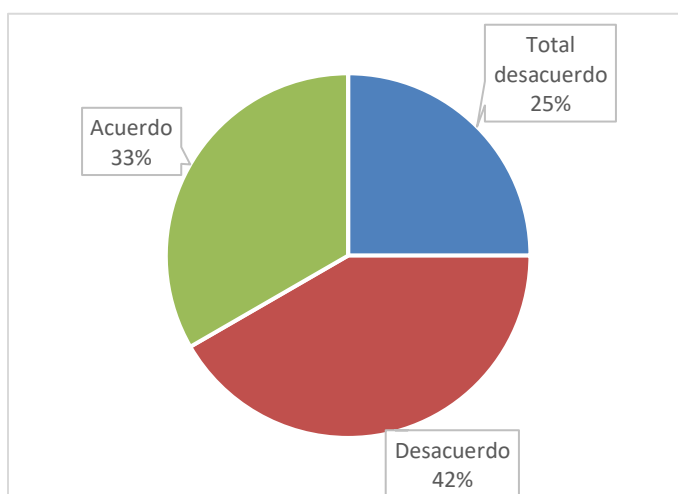
En la Figura 9 se aprecia la valoración que hicieron los entrevistados cuando se les planteó que las grandes empresas cuentan con protocolos que permiten depurar los datos maestros.

Figura 9. Grandes empresas cuentan con protocolos para depuración de datos maestros



Puede apreciarse que el 92% estuvo en desacuerdo con ese enunciado, lo que equivale a decir que tampoco las grandes empresas aplican ese tipo de protocolos o ni siquiera cuentan con ellos. Otra posibilidad es que esas empresas hayan desarrollado software propio para realizar esa depuración, lo que, a juzgar por los resultados de la Figura 10, es más probable que los protocolos.

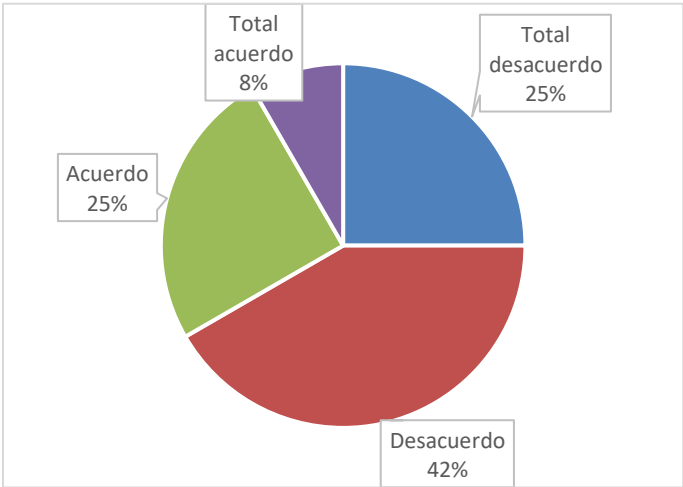
Figura 10. Grandes empresas desarrollan software propio para calidad de datos maestros



En efecto, si bien la amplia mayoría estuvo en desacuerdo, un 33% de los entrevistados estuvo de acuerdo, frente a un 8% de aprobación que se presentó en el enunciado anterior. Esta respuesta indica que algunas grandes empresas, probablemente la gran minoría, desarrolla este tipo de software propio, aunque no lo acompañan con los correspondientes protocolos, es decir, siguen confiadas en que el software hace toda la depuración de forma automática, sin preocuparse por reforzar las medidas mediante protocolos específicos.

El siguiente aspecto evaluado en las entrevistas fue el relacionado con la existencia de perfiles de usuarios con roles y responsabilidades orientados al gobierno corporativo de los datos maestros; en este caso el resultado obtenido fue el mostrado en la Figura 11.

Figura 11. Existen roles y responsabilidades para gobierno corporativo de datos maestros

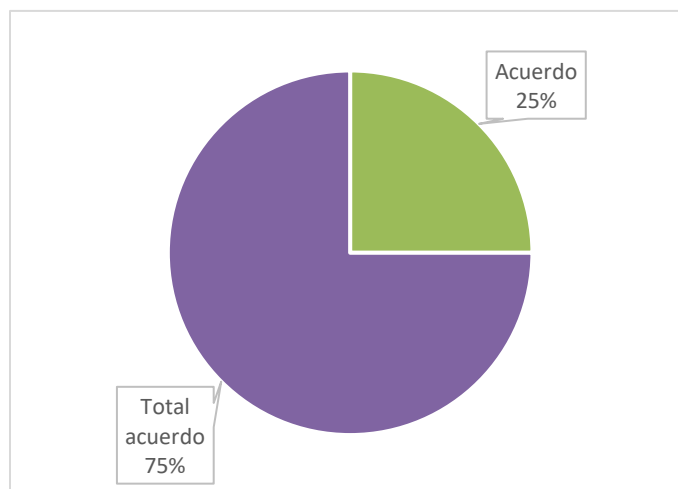


En esta ocasión las opiniones estuvieron más divididas, con un 67% de desacuerdo, lo que indica que las empresas que sí están haciendo algo respecto de la gestión de datos

maestros, deben mejorar en la definición de perfiles de usuarios con roles y responsabilidad específicas para mejorar el control de los datos maestros.

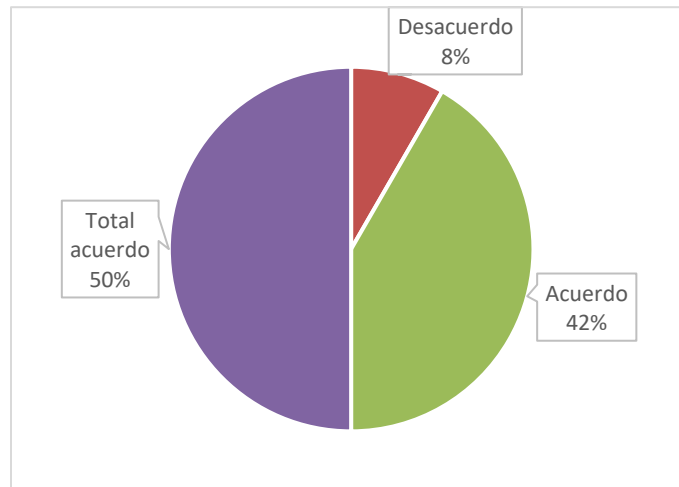
Este tema también fue evaluado ya no en las empresas sino en el software especializado para gestión de datos maestros, con los resultados mostrados en la Figura 12.

Figura 12. Software y hardware para datos maestros exige perfiles con diferentes privilegios de creación y administración bases de datos



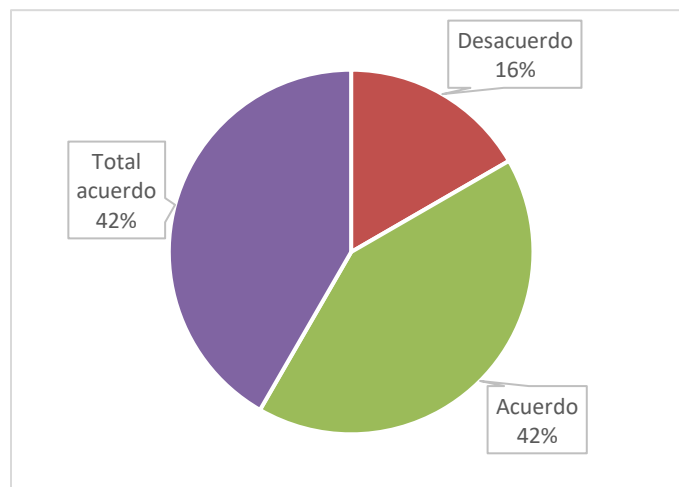
Es decir que el 100% de los entrevistados estuvo de acuerdo, pues efectivamente así opera el software de gestión de datos maestros, con el propósito de incrementar su eficacia.

Figura 13. Empresas no son conscientes de consecuencias financieras de errores en datos maestros



La Figura 13 y Figura 14 muestran respectivamente la forma en que los entrevistados valoraron el nivel de conciencia de las empresas respecto de las consecuencias financieras de los errores que se presentan en la gestión de los datos maestros y sobre su decisión de esforzarse para depurarlos.

Figura 14. Empresas prefieren errores en datos maestros que esforzarse para depurarlos

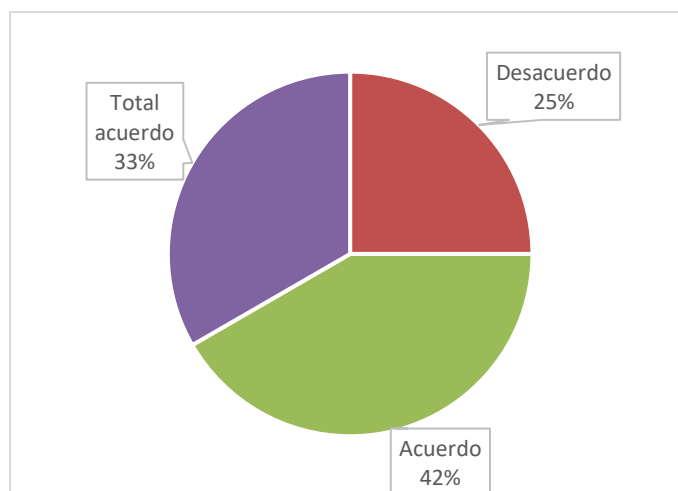


Esas respuestas indican que el 92% de los entrevistado consideraron que efectivamente las empresas desconocen que los errores en datos maestros tienen

consecuencias financieras, mientras que el 84% también creen que las empresas prefieren seguir contando con bases de datos que se sabe que contienen errores en los datos maestros, que incurrir en el esfuerzo económico y operativo que implica depurarlos. Esas dos respuestas pueden interpretarse como que la falta de acción en las empresas frente a la depuración de los datos maestros puede deberse, al menos en parte, a su falta de conocimiento sobre los efectos financieros de ese tipo de errores.

La última pregunta cerrada dentro de las entrevistas fue sobre la posibilidad de que las empresas solamente emprendan acciones para la depuración de los datos maestros cuando sea el Estado el que lo exija, mediante exigencias tributarias (ver Figura 15).

Figura 15. Depuración de datos maestros sólo cuando sea exigencia tributaria



En esta ocasión también la mayoría de los expertos entrevistados (75%) estuvo de acuerdo o totalmente de acuerdo.

En la última pregunta a los entrevistados se les pidió describir los mecanismos que en la actualidad utilizan las grandes empresas en Colombia para gestionar los datos maestros.

En la Tabla 6 se presenta una matriz en la que se correlacionan los planteamientos de los diferentes entrevistados frente a los temas tratados individualmente con cada uno de ellos.

Tabla 6. Matriz de correlación de los resultados de las entrevistas

Aspecto explorado	Posiciones manifestadas por los entrevistados
Claridad conceptual sobre datos maestros por los responsables de la gestión	75% considera que sí hay falta de claridad conceptual
	25% considera que los responsables de la gestión de los datos maestros tienen claridad conceptual
Corrección manual de los errores en los datos maestros	92% reconoció que los errores en los datos maestros los deben corregir las empresas de forma manual
	Algunos pueden estar asumiendo que el software y los procedimientos garantizan la calidad de los datos maestros
Existencia de múltiples repositorios de datos	100% de los entrevistados reconoció que en las empresas operan de forma simultánea varios repositorios de datos y no se sabe cuál es el más actualizado y/o completo
Los administradores conocen la existencia de herramientas especializadas para MDM	92% consideró que los responsables no tienen conocimiento de estas herramientas, lo que genera una oportunidad para darles a conocer esa información y ayudarles a las empresas a mejorar los resultados
	8% consideró que sí existe conocimiento por parte de los responsables. La falta de acción de esos administradores de datos maestros puede deberse a desconocimiento de las consecuencias de los errores, o a confianza en las medidas que han adoptado internamente las empresas
Las empresas cuentan con procedimientos eficaces para la gestión de datos maestros con terceros	92% consideró que no existen procedimientos adecuados en las empresas, lo que indica que la asesoría a esas empresas es una necesidad real
	8% consideró que sí existen procedimientos adecuados, lo que puede deberse a que son empresas relativamente pequeñas que han logrado solucionar el problema o que son empresas grandes que ya

Aspecto explorado	Posiciones manifestadas por los entrevistados
	cuentan con herramientas avanzadas para la gestión de datos maestros.
Las empresas grandes cuentan con protocolos de depuración de datos maestros	De acuerdo con el 92% de los entrevistados, las grandes empresas no cuentan con estos protocolos, ya sea por razones de desconocimiento o falta de sensibilización sobre las consecuencias Para el 8% de los entrevistados las grandes empresas sí cuentan con esos protocolos, ya sean propios o adquiridos a terceros
Existen roles y responsabilidades para el gobierno corporativo de los datos maestros	El 67% de los entrevistados considera que en las empresas no existen roles ni responsabilidades frente al gobierno corporativo de esos datos. El hecho de que el 33% de los entrevistados considere que sí existen esos roles y responsabilidades resulta inconsistente con el hecho de que para el 92% de los entrevistados no existan protocolos para la depuración de esos datos, de acuerdo con las respuestas previas
Empresas conocen las consecuencias financieras de errores en datos maestros	92% consideran que las empresas desconocen los efectos financieros de la inapropiada gestión de los datos maestros, lo que explica la falta de acción frente al asunto 8% considera que las empresas sí conocen los efectos financieros, lo que concuerda con el bajo nivel de estrategias concretas de mejoramiento
Empresas prefieren errores en datos maestros que esfuerzos para su depuración	84% de los entrevistados acepta que las empresas prefieren seguir con esos problemas que incurrir en estrategias para depurar los datos maestros, lo que puede deberse a bajos niveles de impacto o a falta de información sobre los efectos, como se vio en la pregunta anterior 16% rechazó la afirmación, lo que indica que pueden referirse a empresas que, a pesar de tener interés por esforzarse en la depuración, no han llegado todavía a una solución concreta

Aspecto explorado	Posiciones manifestadas por los entrevistados
Las empresas sólo depurarán los datos maestros cuando sea una exigencia legal o tributaria	<p>Para el 75% de los entrevistados es válido afirmar que las empresas solamente actuarán sobre este tema cuando se trate de una exigencia legal. De ser esto cierto, el tema de sensibilización resulta crítico para que las empresas tomen acción independientemente de que el Estado se los exija.</p> <hr/> <p>El 25% considera que, aún sin que se trate de una exigencia legal, las empresas tomarán medidas para depurar los datos maestros.</p>

Fuente: elaboración propia

Las respuestas recibidas indican que:

- Todo parte de la madurez de las compañías; el nivel de madurez define los mecanismos y las capacidades. Entre más maduras sean las empresas, son más estructuradas, tecnificadas y automatizadas, cuentan con organizaciones claramente definidas y procesos mapeados. En cambio, la inmadurez se asocia con gestión departamental, manual y con un enfoque menos corporativo.
- Pocos usan soluciones MDM, en mayor medida usan sistemas como ERP, CRM, WMS, CDP, bases de datos propias, herramientas de Big Data, entre otros.
- Las empresas prefieren tener sus propios mecanismos de gestión de datos; sin embargo, esto no es eficiente debido a la falta de experiencia en esa gestión.
- En la mayoría de los casos las compañías esperan que los sistemas ERP (Enterprise Resources Planning) que gestionan la operación transaccional como facturación, ventas, e inventarios, resuelvan las necesidades de gestión de datos maestros. En

algunos otros casos, se pretende llevar esto en bases de datos externos, manejadas de forma manual y con alta dependencia de áreas de tecnología.

- Algunas empresas cuentan con áreas que empiezan a prestar más atención al dato maestro; sin embargo, carecen de un gobierno de datos que regule y defina las políticas del manejo del dato, así como quien o quienes pueden acceder a los datos sensibles. Todo ello hace que tradicionalmente se generen ineficiencias en los sistemas integrales de las empresas, ya que existen reprocesos debido a la falta de datos asertivos y consistentes dentro de las distintas áreas.
- Actualmente tanto en Colombia como en muchos países en Latinoamérica las empresas han desarrollado su propia tecnología para gestionar sus datos sin necesariamente tener la noción clara de *Dato Maestro*. Esto conlleva a que la administración de dichos datos se lleve a cabo de una manera muy particular, sin apego a estándares de industria y en muchas ocasiones sin aplicar mejores prácticas como se haría con un concepto de *Gestión de Datos Maestros*. Estos mecanismos consisten en gran parte en desarrollos de software a la medida, uso de herramientas que no están diseñadas para el propósito o piezas de software que cumplen de forma parcial con el requerimiento.
- Los desarrollos propios requieren equipos grandes de personal administrando data maestra de forma manual.
- Algunas pocas empresas cuentan con MDM de talla mundial y otras desarrollan integraciones *ad hoc* entre sistemas.

- Ciertas empresas tienen cientos de diferentes archivos de Excel con datos maestros en los que trabajan en silos.
- Es usual disponer de equipos para extraer datos, corregir y unificar datos.
- Otra solución consiste en gestionar diferentes plataformas de software para gestionarlos: ERP, E-commerce, CRM, etc.
- Algunas empresas en Colombia tienden a confundirse y en lugar de usar herramientas diseñadas para la gestión de datos maestros (MDM), terminan usando herramientas como ERP, BPM o inclusive PLM. También hay empresas que hacen la gestión de los datos de forma manual o en silos. Múltiples áreas gestionan información maestra de forma particular en diferentes formatos. La gestión del contenido digital es totalmente independiente o transferida a los proveedores, pero sin ningún tipo de estándares. Finalmente, algún intento de data quality para intentar “maquillar” los datos faltantes, garantizar completitud en el enriquecimiento de datos o eliminar repetidos.
- En otras empresas usan software de datos maestros (MDM Step-Stibo).

6. Experiencias de Buenas Prácticas Internacionales en la Gestión de Datos Maestros

En este capítulo se desarrolla la segunda fase de la investigación, descrita en el capítulo 4 de metodología, con el propósito de registrar experiencias de buenas prácticas internacionales en la gestión de datos maestros.

Al respecto, Serra (2021) señala que la mejor forma de consolidar datos provenientes de aplicaciones de negocio consiste en eliminar los silos, tras lo cual se conectan tales aplicaciones con bases de datos centralizadas que contengan los datos maestros y de referencia; en cambio, cuando se trata de datos que provienen de entornos sobre los cuales se tiene menor control, se puede recurrir a opciones No SQL o a arquitecturas Hadoop, que son usuales cuando se está gestionando big data. Esta práctica reduce y da confiabilidad a los procesos de consolidación.

Adicionalmente, está la opción de recurrir a herramientas virtuales que permitan vincular datos administrados de forma centralizada para un mejor gobierno de los datos sin importar la aplicación específica en la cual se estén empleando. Serra (2021) sostiene que cuando se trata del aseguramiento de la calidad del dato, entendida en términos de veracidad, un momento crítico es el de la creación o captura misma del dato; esta criticidad de ese momento lleva a que se deban rediseñar los procesos de forma tal que esa actividad sea segura y arroje autenticidad y fiabilidad de los documentos y de los datos. Agrega que en las organizaciones la gestión de datos se produce de cuatro formas diferentes: el registro de referencia, la sincronización del dato en bases de datos diferentes, la coexistencia de diversas fuentes bajo una capa de visualización, y mediante la centralización en un sistema único. A su vez, el modelo centralizado puede construirse de tres maneras: partiendo del mapeo de los

datos necesarios, partiendo del análisis de los modelos de datos de diversos sistemas informáticos o de forma incremental; en esta última opción se arranca de una matriz de variables y se determinan las variables de arrastre que aparecen en diversos procesos.

Entre tanto, Kumar y Mishra (2018) analizaron las necesidades del Banco de Europa tomado como caso de estudio, respecto de la gestión de datos maestros. Éste es un gran grupo financiero con oficinas en múltiples ubicaciones, que ayuda a clientes personales y comerciales. Se presentan deficiencias en el soporte de ventas debido a datos fragmentados (falta de una visión holística del cliente), enfoque heredado donde los productos impulsan los datos del cliente, las unidades de negocio no se comunican entre sí, no existe una vista única del cliente, existen registros duplicados para diferentes productos, la gestión de contactos no es eficaz; las ofertas no se comunican a los clientes potenciales, bajo retorno de la inversión debido al aumento en los costos de contacto y campaña, falta de gestión de campañas, dificultad para seguir el patrón de compra de los clientes y generar retención. La organización deseaba pasar de un modelo de negocio centrado en el producto a otro centrado en el cliente y las herramientas y prácticas de MDM fueron seleccionadas como la metodología para implementar el nuevo modelo de negocio.

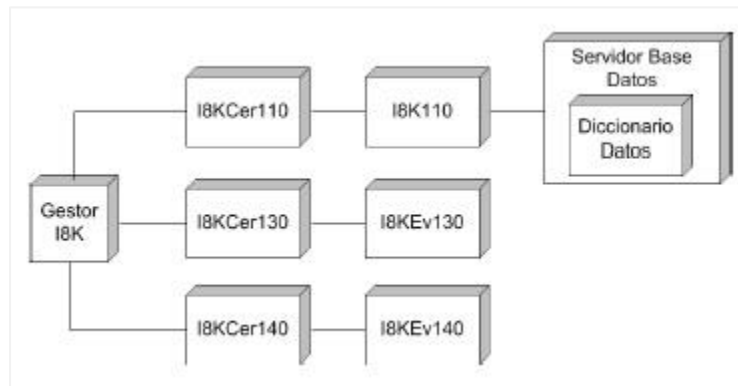
Esta situación generaba diversos retos, como la participación empresarial de todas las partes interesadas en la implementación y ejecución, la eficiencia del proceso de calidad de datos y su aplicación para que el usuario tenga éxito, el nivel de integración del sistema primario desde la interfaz de usuario, el almacenamiento de datos maestros y las aplicaciones. La arquitectura que se empleó en ese caso estuvo integrada por:

- Base de datos Integración de datos del Cliente (CDI) diseñada e implementada para datos de clientes unificados.
- Los sistemas primarios cedieron su almacenamiento de datos maestros a la capa de datos común.
- Datos maestros migrados a la base de datos CDI un sistema primario a la vez.
- Se retiraron las interfaces de administración de datos de clientes originales.

Con esos cambios se logró pasar de procesos de negocio transformados a centrados en el cliente, las ventas y el marketing se dispararon con mejores oportunidades de venta cruzada, habilitación de campañas impulsadas por eventos y clientes específicos para tipos específicos de clientes, operaciones optimizadas de cara al cliente, plataforma de datos de clientes gestionada e integrada con interfaz de datos de clientes unificada, calidad de datos mejorada y flujo de trabajo de resolución de problemas de datos, así como participación empresarial significativamente mayor.

Entre tanto, Bermejo et al (2017) propusieron el diseño e implementación de una arquitectura de servicios llamada I8K, encargada de los procesos de evaluación y certificación de los datos. Esa arquitectura se aplicó a un ejemplo en el que se combinan actividades para organizar un viaje, lo que implica buscar el tiquete de avión, estancia en hotel, alquiler de vehículos. La arquitectura I8K implementa la familia de normas ISO 8000-100 y permite el formateo de los mensajes de acuerdo con el modelo de datos y la adición de información relacionada con el nivel de calidad de los datos maestros contenidos en los mensajes. El modelo de esta arquitectura se representa mediante la Figura 16.

Figura 16. Modelo de despliegue de la arquitectura de servicios 18K



Fuente: Bermejo et al (2017)

En la Figura 16 se representan diferentes agentes dentro de la arquitectura 18K, cuyas funcionalidades son las siguientes:

- GestorI8K: recibe y procesa en primera instancia las peticiones realizadas a la Arquitectura de Servicios I8K desde las aplicaciones que necesitan certificar sus datos. Sirve de puerta de entrada y delega las diferentes responsabilidades en los demás agentes.
- I8K.Cer110: gestiona y mantiene el Diccionario de Datos que requiere la parte 110.
- I8K110: codifica y decodifica los distintos mensajes de datos maestros con respecto al modelo de datos creado, de acuerdo con los requisitos específicos de la parte 110
- I8K.Cer130: añade la información de certificación del nivel de precisión de los datos maestros contenidos en el mensaje de datos maestros, según especifican los requisitos de la parte 130. Esta información de precisión se obtiene a partir de la evaluación realizada por un agente externo o por el I8K.Ev130.

- I8K.Cer140: añade la información de certificación del nivel de compleción de los datos maestros contenidos en el mensaje de datos maestros según especifican los requisitos de la parte 140. Esa información de compleción se obtiene a partir de la evaluación realizada por otro agente externo, o por el I8K.Ev140.
- I8K.Ev130: evalúa la precisión de los datos maestros contenidos en el mensaje de datos maestros.
- I8K.Ev140: evalúa la Compleción de los datos maestros contenidos en el mensaje de datos maestros.

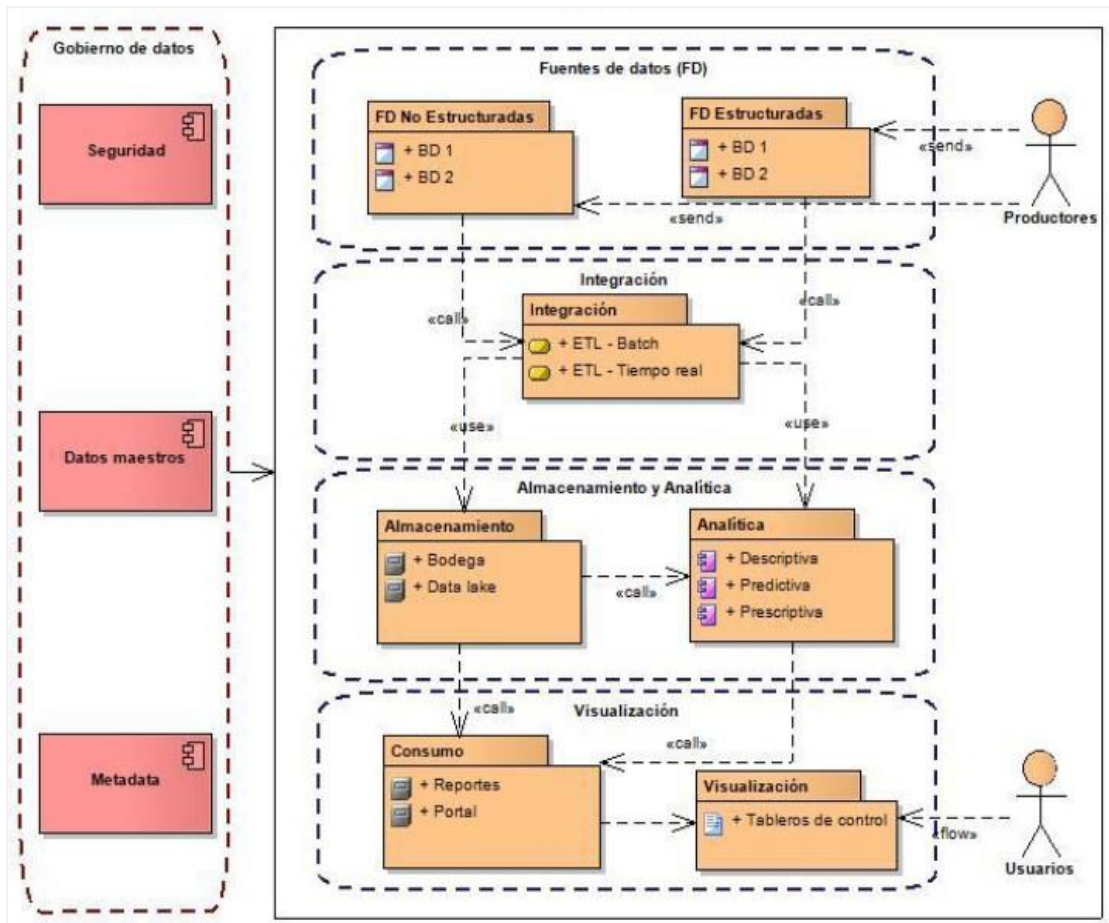
En este diseño, los mensajes de datos maestros deben cumplir determinados requisitos de sintaxis, acorde con el diccionario de datos que se haya diseñado. Así mismo, el proceso debe estar gobernado por un protocolo de comunicación que se encarga de verificar la autenticidad y validez de los requerimientos de validación de los datos maestros, con lo cual se asegura que los procesos de validación sean ajustados al diseño acordado entre las partes interesadas. Ese diseño

Esta arquitectura proporciona el soporte necesario para evaluar y certificar los datos de acuerdo con niveles de calidad de precisión y compleción, además de que proporciona el diccionario de datos necesario para el intercambio de mensajes.

A su vez, Gutiérrez (2021) implementó una arquitectura con datos correspondientes al servicio de urgencias en instituciones de salud de Medellín. La arquitectura incluye capas de fuentes de datos, integración o procesamiento, almacenamiento, analítica, visualización y gobierno de datos.

La arquitectura propuesta se ilustra en la Figura 17 en lo que se refiere al gobierno de datos.

Figura 17. Arquitectura de referencia para servicios de datos



Fuente: Gutiérrez (2021)

La gestión de los datos maestros hace parte de esa capa de gobierno de datos, junto con la gestión de seguridad, la privacidad y los metadatos; esa capa tiene en cuenta los siguientes módulos:

- Ingestión: controla las fuentes de datos, los permisos de usuarios y la integridad de los metadatos.

- **Procesamiento:** hace seguimiento a las transformaciones y a los permisos de acceso a los datos y a los recursos de información.
- **Resultados:** gestiona la trazabilidad de los resultados desde su fuente hasta los informes finales, los permisos de acceso y los resultados.
- **Auditoría:** verifica la coherencia de la implementación de la arquitectura con las políticas de privacidad y seguridad. Puede abarcar verificaciones de rendimiento para ofrecer tiempos de respuesta apropiados.

Otra experiencia exitosa fue desarrollada por Gutiérrez (2021b), quien implementó un modelo predictivo basado en la minería de datos, con el propósito de mejorar la gestión comercial de una distribuidora de productos de consumo masivo de la ciudad de Lima. Para el desarrollo de ese modelo se tuvieron en cuenta conceptos relacionados con la inteligencia de negocios, dato que en ese terreno fue que debió desarrollarse el modelo de gestión de datos.

El modelo propuesto se basa en la metodología CRISP-DM, con un motor de datos SQL Server 2014 y una herramienta Suite Pentaho para la inteligencia de negocios; la metodología CRISP-DM se basa en cuatro niveles de abstracción conformados por tareas deductivas, es decir, que van desde el punto de vista general hasta lo específico para el desarrollo de proyectos de minería de datos. Como criterios de éxito del modelo se estableció la disponibilidad de información sobre el comportamiento de compra de los clientes y cumplir con los objetivos mensuales que se asignan a la fuerza comercial. Así mismo, aplicaron un algoritmo de asociación *a priori* para el conjunto de transacciones del grupo de clientes de fidelidad de compra media, lo que hizo posible la elaboración de reglas de

asociación con niveles de confiabilidad suficiente para realizar las sugerencias de ventas que se propuso la investigación. Adicionalmente, las recomendaciones o sugerencias permitieron la recategorización de los clientes de forma que pudieran acceder a beneficios crecientes, lo que generó un ciclo de incremento de fidelidad que propició el cumplimiento de los objetivos comerciales fijados.

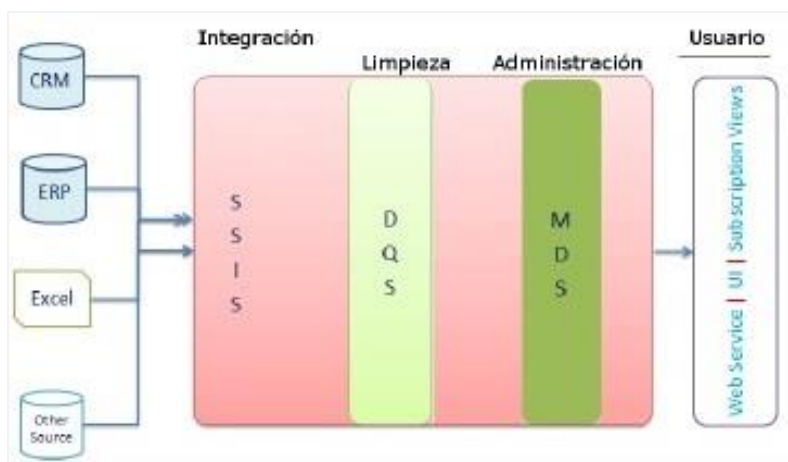
Volviendo a España, Alonso (2017) diseñó un repositorio único de datos maestros para que fuera acorde con la definición del paciente que se establece por el perfil de integración PIX (Patient Identifier Cross-referencing) de la empresa IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) y aportara una visión única de ese paciente, como base de la operación de todos los servicios del Hospital Virgen de la Salud. En ese trabajo se analizaron las posibles herramientas de gestión de datos maestros, se desarrolló un modelo de datos capaz de unificar de forma estandarizada la visión de los datos del paciente, se realizó la gestión externa del repositorio de datos maestros, se desarrolló un prototipo de aplicación y se hicieron mejoras al sistema de gestión de datos maestros para lograr mejores niveles de calidad.

El perfil de integración PIX de IHE establece normas sobre la sintaxis de intercambio de mensajes entre sistemas que administran información sanitaria; esos mensajes permiten tanto la identificación como la acción que se debe seguir con la información que busca gestionar. En la fase de diseño del repositorio se analizaron las opciones disponibles para la herramienta de gestión de datos maestros MDM; ese análisis tuvo en cuenta criterios como la escalabilidad del proyecto, la seguridad de los datos personales de los pacientes, el rendimiento, el soporte y la usabilidad de esa herramienta.

Se consideró la opción de realizar una solución a medida, con una base de datos SQL y el desarrollo del software bajo lenguaje Java. Esta opción tenía como desventaja el alto costo inicial, además del riesgo de que el modelo de registro en la base de datos generara un cuello de botella o errores en la replicación de la base de datos. Al final esta alternativa se descartó, y se optó por otras opciones como la herramienta Talend Studio, de acceso abierto y basada en java, que incluye las fases de transformación e integración de los datos, su almacenamiento, análisis y generación de reportes. También se consideraron las opciones SQL Server e Informática. Con base en los criterios mencionados arriba, se encontró que la herramienta SQL Server era la opción con mayor puntuación, por lo que fue la que se seleccionó.

Concretamente se escogió la herramienta de gestión de datos maestros Master Data Services (MDS) de SQL Server, desarrollada por Microsoft; esa herramienta integra la herramienta de calidad de datos Data Quality Services (DQS) que se alinea con la herramienta MDS a través de una herramienta de integración SQL Server Integration Services (SSIS), como se representa mediante la Figura 18.

Figura 18. Componentes SQL server



Fuente: Alonso (2017)

A lo anterior se agregó el hecho de que los hospitales involucrados utilizan servidores Windows Server, que es compatible con SQL Server.

Durante el desarrollo se fijaron también 11 requisitos funcionales de la gestión de datos maestros y se les asignó un orden de prioridad y el correspondiente puntaje. Así mismo, se analizaron los riesgos del proyecto, y se le asignó a cada uno una probabilidad de ocurrencia y un nivel de impacto.

Finalmente, en Ecuador Tinoco (2018) hizo el desarrollo de formularios de productores, organizaciones y establecimientos abastecidos por la agricultura familiar campesina (AFC) al sistema de Registro Nacional de Unidades de Producción (Renagro) del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca para la implementación de la metodología de administración de datos maestros. En desarrollo de ese trabajo, se diseñó una estructura para almacenar los datos maestros de las organizaciones y los productores de ese ministerio, además de que se diseñó un proceso CRUD (create, read, update and delete) de los datos maestros para tener acceso desde el sistema Renagro. Así mismo, se desarrolló el formulario de registro junto con la ficha de verificaciones de organizaciones y productores para integrarlos a la solución de datos maestros.

La solución que se diseñó se basa en una serie de servicios en entorno web, mediante protocolo REST (Transferencia de Estado Representacional) y estándares JSON (Notación de Objeto Java) y XML (Lenguaje de Marcas Extensible). Los sistemas del Ministerio de Agricultura deben emplear esos servicios web para tener acceso a los datos maestros. Las

herramientas de software utilizadas para ese proyecto fueron PostgreSQL 9.3, Java JDK 1.7, WebServices Rest y Wildfly 9.0.

En la fase de prueba de los datos maestros se validó tanto su funcionalidad como su validez. Para la funcionalidad se utilizaron las herramientas RESTer 3.5.1 y SoapUI 5.3.0; el primero es un complemento de Firefox y SoapUI ayuda en la prueba de diversas aplicaciones. En cuanto a la validez, se verificó la validación de los campos obligatorios, los formatos de fecha, los mensajes y los logs de versiones.

Se empleó un sistema SIRUS de la Agricultura Familiar Campesina para el registro de usuarios, mediante la metodología XP para involucrar al cliente a lo largo de todo el ciclo de vida del sistema.

7. Propuesta de Medidas para Mejorar la Gestión de los Datos Maestros en las Grandes Empresas en Colombia

Con base en los resultados de los objetivos previamente desarrollados, se presenta a continuación la propuesta de medidas que las grandes empresas en Colombia podrían adoptar para mejorar el manejo que hacen de los datos maestros.

7.1. Sensibilización para la toma de conciencia

El primer paso que esas empresas deben dar para iniciar su proceso de mejoramiento de esa gestión es el reconocimiento de la necesidad que tienen de corregir los errores que se derivan de las deficiencias que en la actualidad tiene el modelo de gestión que tienen, o en algunos casos, que no tienen para el manejo de los datos maestros. Como se observó en las entrevistas con los expertos consultados, inclusive algunos responsables de esa gestión ni siquiera cuentan con el necesario conocimiento conceptual de los datos maestros, es de suponer que los directivos de las empresas en donde se presenta esa situación tendrán aún menor información sobre este asunto.

En esa medida, este vacío de conocimiento puede suplirse mediante programas de capacitación, a través de los cuales, los encargados de tomar las decisiones relacionadas con este asunto reconozcan que esa batalla permanente que ellos experimentan en sus empresas con la intención de contener las consecuencias de la desatención de los datos maestros no es un caso aislado, sino que también lo experimentan otras organizaciones que operan en diferentes sectores de la economía. Esos mismos programas de capacitación serán una oportunidad para mostrarles a esas empresas los costos ocultos en los que incurren debido a

los reprocesos de datos, así como a los errores y deficiencias de las bases de datos que administran; igualmente se les puede mostrar a esos directivos que, en la medida en que mejoren el manejo de los datos maestros, no solo pueden evitar esos costos, sino que podrán diseñar estrategias confiables para la fidelización de sus clientes, lo cual es difícil y demorado en empresas que carecen de mecanismos apropiados para ese propósito.

La sensibilización puede apoyarse en la narración de experiencias de éxito tanto nacional como internacional como las que se presentan en el presente trabajo. Como resultado de esta primera fase de sensibilización y toma de conciencia, los asistentes deben estar interesados en que se resuelva el interrogante sobre lo que se debe y se puede hacer individualmente en sus empresas para mejorar su gestión de datos maestros.

7.2. Diagnóstico individualizado

Tal como se ha visto en el referente teórico del presente trabajo, en cada organización existen diferentes datos que se consideran datos maestros; así, en una empresa de distribución al detal de productos de consumo masivo los datos maestros son distintos a los que administra otra empresa dedicada a la producción de alguno de esos mismos productos de consumo masivo a partir de la transformación de las materias primas. Diferencias aún mayores se presentan cuando se pasa de un sector de la economía a otro, como sucede en una empresa de prestación de servicios de salud, del sector financiero, etc.

Además de la diferencia en el tipo de datos maestros involucrados en la operación de cada empresa, también cambian los procedimientos internos, las dimensiones de las bases de

datos empleadas, el número de puntos de contacto que los clientes realizan con cada empresa, el software que cada empresa utiliza, así como el hardware, los niveles de capacitación profesional de los empleados, etc. Es decir que la solución que cada empresa requiere para mejorar su gestión de los datos maestros necesariamente debe empezar por un diagnóstico hecho a la medida de sus características individuales.

Durante esa fase de diagnóstico se debe realizar un levantamiento detallado de las entradas y salidas de datos que se gestionan en la empresa, con énfasis en aquellos en los que intervengan los datos maestros. Esto quiere decir que, en el caso de una empresa industrial, es probable que los programas de producción o los de mantenimiento de los equipos no necesiten incluirse en este diagnóstico, a no ser que los mismos hagan uso de datos maestros que la empresa tenga identificados.

Además de las entradas y salidas de datos, durante la fase de diagnóstico también deben identificarse los diferentes repositorios de datos que existen en la empresa; por ejemplo, es probable que el área de contabilidad cuente con un software que se nutre de registros alojados en una base datos diferente a la que usa el área de mercado y ventas. Por esa razón, en el diagnóstico se deben registrar las necesidades de información de cada área, tanto en lo que tiene que ver con los campos empleados, como en la forma como son utilizados los datos.

El objetivo que se debe lograr con ese diagnóstico es el de contar con la información necesaria para poder asegurar en el futuro que la solución que se implemente estará en capacidad de responder a las necesidades de cada una de las áreas en las que se gestionan datos maestros. Esta oportunidad de acercamiento con cada área de la empresa también

permitirá conocer cuáles son los errores que enfrentan en relación con la gestión de esos datos, así como las medidas que en la actualidad utilizan para enfrentarlos.

Al final de esa fase de diagnóstico, las personas líderes del proceso de implantación de la solución deberán contar con un levantamiento o un mapa en el que se puedan visualizar con claridad las fuentes de entrada y salida de datos maestros de todas las áreas de la empresa, la localización de los repositorios de datos, las fuentes de donde se están capturando esos datos, la forma como se procesan esos datos en cada área y los errores que se presentan. La duración y el alcance de este diagnóstico debe ajustarse a las características y las dimensiones de cada empresa; así, una empresa con puntos de venta en todo el territorio nacional probablemente requerirá un plan de diagnóstico distinto al de una empresa con plantas de producción o de almacenamiento localizadas en puntos estratégicos del país.

7.3. Rediseño de procedimientos

La fase creativa de la implantación de la solución se inicia cuando se concluye el diagnóstico, aunque es probable que ya desde que se empieza a conocer la situación en el terreno los expertos puedan identificar, con base en su experiencia, algunas de las soluciones tanto por el cambio de procedimientos propiamente dicho, como por el empleo de software apropiado.

El rediseño de los procedimientos se debe hacer inicialmente sobre el papel, es decir que se deben evitar cambios improvisados en los procedimientos actuales de la empresa. El propósito de hacerlo de esa forma es asegurarse previamente de que tales cambios de

procedimientos funcionarán en concordancia con la solución central que la empresa adoptará para la solución definitiva y permanente de la gestión de datos maestros. Es probable que cuando se implante esa solución definitiva, algunos procedimientos deban ser diferentes a los que se requieren con el software actual de la empresa, por lo que se recomienda evitar cambios transitorios que requieran entrenamiento o modificaciones temporales que en el mediano plazo van a dejar de operar.

El rediseño que se haga, debe contemplar todas las entradas y salidas de información identificadas en la fase previa de diagnóstico; en otras palabras, la propuesta de solución derivada de este rediseño debe contrastarse para tener seguridad de que tiene en cuenta todas las entradas y salidas de información que en la actualidad existen en la empresa; sin embargo, esto no quiere decir que se mantendrán todas esas entradas y salidas, pues ello equivaldría probablemente a persistir en los errores de gestión de los datos maestros. En cambio, lo que debe reflejar el rediseño es la forma como las diferentes áreas de la empresa podrán disponer de esos mismos datos, pero depurados gracias al manejo centralizado y permanentemente actualizado de los mismos.

En este rediseño se deberán definir los accesos que cada área de la empresa va a tener para poder contar con la información que requiere, aunque evitando el uso de repositorios aislados, que son precisamente la fuente de errores e inconsistencias. Una preocupación usual en la fase de rediseño es la disponibilidad de la información y los tiempos de respuesta del software, como quiera que en la actualidad cada área está acostumbrada a contar con sus propias bodegas de datos. Así mismo, el rediseño probablemente supondrá la eliminación de algunas actividades que las personas de las áreas operativas y/o de desarrollo de software

adelantan para asegurar la operación del modelo vigente; es de esperarse que esa situación genere resistencia a la propuesta de rediseño que se presente, por lo que se requiere un manejo cuidadoso de la información y de las observaciones que se reciban en respuesta a la propuesta de rediseño.

Así mismo, la propuesta de rediseño debe prestar especial atención a las características del software que se emplea en cada área. Es probable que el software contable, por ejemplo, haya sido desarrollado por un proveedor diferente al del software de mercadeo o de producción, por lo que el rediseño que se proponga de los procedimientos debe tener completa compatibilidad con todos y con cada uno de esos paquetes, pues lo contrario significaría inversiones adicionales que la empresa tendría que evaluar.

Una vez se haya completado el proceso de rediseño, debe verificarse contra el diagnóstico inicial, con el fin de comprobar que la solución planteada efectivamente considera todos los eventos, campos, salidas, especificaciones técnicas, herramientas de hardware y demás características de operación de la empresa. Es probable que también se deban considerar las necesidades de escalabilidad de la solución, acordes con los planes de expansión de cada empresa.

7.4. Valoración de la solución

Después de que se haya verificado que la solución rediseñada resuelve en el papel las necesidades de información de la empresa y que soluciona de manera efectiva los problemas relacionados con la gestión de los datos maestros, se debe proceder a establecer los costos de

su implantación. Esos costos deben contemplar la compra de las licencias de software, la adquisición de hardware, las eventuales necesidades de redes, los sistemas de comunicación, las etapas de migración de la información, la implantación, los planes de entrenamiento, la solución de inconvenientes y demás aspectos que puedan necesitarse para pasar desde la situación actual, hasta la plena operatividad de la solución rediseñada.

Junto con la valoración de la solución, se debe presentar un cronograma de actividades, de manera que se pueda verificar que todos los aspectos definidos en el rediseño de los procedimientos estén contemplados. Adicionalmente, el cronograma permite definir las fechas en las que la empresa deberá efectuar las inversiones necesarias para dar cumplimiento al proceso de implantación de la solución. En esta fase se deben tener en cuenta aspectos como la disponibilidad de las licencias, del hardware, de los funcionarios que deben ser capacitados para el manejo del nuevo software, de los funcionarios del área de tecnología que se encargarán de la ejecución de las fases de migración, pruebas, así como los desplazamientos a las diferentes sedes de la empresa, etc.

Al final de esta fase, se contará con unas especificaciones precisas de lo que se debe adquirir, con un flujo de caja detallado, con responsabilidades asignadas de forma individual a los diferentes gestores del proceso, así como con una lista de probables inconvenientes o riesgos que puedan presentarse durante su desarrollo y las posibles soluciones frente a esas contingencias. La previsión de mecanismos de respaldo de la información, la coordinación con eventuales proveedores de almacenamiento de información en la nube y demás partes interesadas como proveedores, son aspectos que también deben verificarse, para reducir los tropiezos que pudieran retrasar o dificultar la implantación de la solución.

7.5. Ejecución del plan de trabajo diseñado

Hasta este punto, todo lo que se ha hecho ha sido elaborar documentos, cronogramas, presupuestos, planes de acción, etc. Viene ahora la fase final de ejecución del plan de trabajo diseñado, que en realidad contempla múltiples subprocesos, como se describió en los numerales precedentes.

Resulta recomendable que para la ejecución de ese plan se designe a un único responsable general del proceso, quien tendrá la misión de liderar y coordinar a todos los actores que tendrán que intervenir para que se cumpla el plan de trabajo diseñado. Esa persona responsable o gerente del proyecto de implantación, debe tener el perfil adecuado para interactuar con los directivos de la empresa que proveerán los recursos y que apoyarán en cada área las acciones necesarias para la migración a la nueva solución. Esa misma persona líder del proyecto, también debe estar en capacidad de resolver las inquietudes técnicas que surgirán durante la ejecución del proyecto, así como de mantener la correcta operación de los aspectos administrativos de un proyecto de la magnitud que se requiera para cada empresa.

Un aspecto importante en este tipo de proyectos es la comunicación oportuna y correcta de la información a todas las personas que se van a ver afectadas por los cambios y por la ejecución del proyecto mismo de migración. Desde los niveles estratégicos hasta los niveles operativos de la empresa, pasando por los niveles directivos y los proveedores o clientes, pueden requerir información para que el proyecto no los tome por sorpresa, y entiendan desde el comienzo los cambios que van a experimentar desde su forma de interactuar con la empresa. Se recomienda que, como parte de la información difundida, se incluyan los posibles inconvenientes transitorios que se pueden presentar, así como los

cambios que se observarán una vez la solución se haya implantado. Todo ello debe ir acompañado de una enumeración de los propósitos que la empresa persigue con esos cambios, así como los beneficios que recibirán los diferentes usuarios de la información, los clientes, etc.

Durante la ejecución del plan de trabajo diseñado se deben realizar reuniones periódicas de seguimiento, lideradas por el responsable general del proyecto. En esas reuniones deben estar presentes los responsables identificados en el cronograma definido previamente, y se deben exponer tanto los avances, como los inconvenientes que se han presentado y las necesidades de corto y mediano plazo que cada responsable debe suplir para poder cumplir con las tareas a su cargo. Las decisiones tomadas durante esas reuniones deben quedar registradas en las actas correspondientes para la realización del seguimiento correspondiente.

Así mismo se debe verificar el avance del proyecto frente al cronograma inicial y frente al presupuesto, además de la comprobación de la efectividad de la solución tanto frente al problema de la gestión de datos maestros, como a la correcta operación de las diferentes áreas de la empresa con el nuevo software, el nuevo sistema de almacenamiento centralizado de la información, y la eficiente adaptación de la solución con los paquetes de software de las diferentes áreas de la empresa, entre otros.

De esta manera, se podrá contar de forma permanente con un mecanismo de verificación que no necesitará esperar a que el proyecto esté concluido para evaluar sus diferentes impactos, tanto en lo económico, como en lo técnico y lo administrativo. Una vez se haya completado el plan de trabajo, se podrán efectuar las pruebas tendientes a verificar

que la solución efectivamente ofrece las bondades que se prometieron en el momento en que se planteó la necesidad de llevarlo a cabo. Esas verificaciones deben incluir tanto la ejecución de programas de marketing que antes no se podían llevar a cabo de manera confiable y ágil, así como las ventajas en el relacionamiento con los proveedores, la reducción de costos de operación, la facilidad en la ejecución de los procesos contables y tributarios o cualquier otro aspecto que se haya considerado inicialmente. De esa manera, cada solución que se ejecute se constituirá en un nuevo caso de éxito que puede servir de testimonio para que cada vez más empresas se interesen en adaptar soluciones similares.

En la Tabla 7 se resumen los diferentes elementos de esta propuesta.

Tabla 7. Fases de la propuesta de mejora de la gestión de datos maestros

Fases	Síntesis
Sensibilización y toma de conciencia	Busca llenar el vacío de conocimiento sobre el concepto de datos maestros y evidenciar las consecuencias de una gestión ineficaz de los mismos, así como las ventajas de un manejo eficaz
Diagnóstico individualizado de las empresas interesadas	Levantamiento de información de campo sobre las entradas y salidas de datos, los repositorios, los procesos de las áreas de la empresa, las fuentes de los datos, etc.
Rediseño de procedimientos	Identificación de las características del nuevo modelo de gestión de datos maestros que sustituirá y conectará las aplicaciones vigentes en la empresa. Debe reflejar todas las nuevas formas de alimentar y actualizar las bases de datos maestros y su interconexión de las demás aplicaciones.
Valoración de la solución propuesta	Incluye todas las inversiones en software, hardware, programación, comunicaciones, entrenamiento, redes, etc. Acompañarla de un cronograma en el que se definan las fechas de ejecución de todas las actividades necesarias, así como los responsables asignados.
Ejecución del plan de trabajo diseñado	Liderado por un único responsable general que lidera, coordina y supervisa a todos los actores involucrados, de acuerdo con el presupuesto y el cronograma. Debe tenerse en cuenta la necesidad de difundir de forma oportuna toda la información que puedan requerir las partes que resultarán afectadas, involucradas o beneficiadas con el proyecto. Hacer reuniones periódicas de seguimiento.

Fases	Síntesis
	Verificar al final que el proyecto cumplió las promesas ofrecidas desde el comienzo.

Fuente: elaboración propia

Tal como se ha reconocido en diferentes ocasiones a lo largo de este trabajo, cada empresa tiene características individuales que obligan a que la solución que se diseñe para la gestión de sus datos maestros sea hecha a su medida. Sin embargo, la propuesta desarrollada en este apartado contiene unos lineamientos que se pueden adaptar a ese contexto único de cada empresa, dado que se trata de una guía basada en las experiencias internacionales analizadas, así como en los referentes teóricos relativos a la gestión de datos maestros.

8. Conclusiones y Recomendaciones

8.1. Conclusiones

La información que brindan los datos de una empresa se ha transformado en parte de un activo fundamental, el cual necesita ser gobernado y dirigido de forma óptima para poder lograr de esta información los mejores beneficios en el enfoque estratégico de toda entidad. Ciertas empresas tienen problemáticas para gestionar la información, primordialmente en lo referente a la responsabilidad o la falta de políticas y patrones; por lo tanto, es por medio de la gestión de los datos maestros, y por la gobernabilidad que se les dé a estos datos, que se requiere buscar la manera de cómo deben ser tratados, determinar políticas, normas de la entidad, derechos en las determinaciones, etc. con el fin de contar con unos datos que representen calidad.

De esta forma, a través del análisis efectuado en esta investigación acerca de la gestión de los datos maestros que se realizan en las empresas para lograr el manejo de las finanzas de éstas, se requirió cubrir el desarrollo de todos los objetivos propuestos en dicha investigación, a fin de comprender qué tipo de debilidades son las que poseen las empresas a la hora de implementar o mejorar el manejo de los datos maestros dentro de las empresas.

Por lo tanto, en cuanto al desarrollo del primer objetivo de la investigación que trató sobre la identificación de los mecanismos que usan las grandes empresas del país para realizar los diversos trámites que requieren para su desenvolvimiento actualmente, se puede señalar que para dar respuesta a dicho objetivo se buscó a través del análisis de los resultados generados por las entrevistas efectuadas a personas conocedoras de la gestión de datos

maestros para la tramitología que éstos le dan a las problemáticas que se puedan presentar en relación a la confiabilidad de estos datos, dado que son ellos los que se enfrentan a este tipo de situaciones permanentemente, además de que se puedan identificar las causas de las problemáticas presentadas.

De estas entrevistas cabe concluir que no existe total claridad en estos entrevistados con relación a la definición de la gestión de datos maestros, de igual forma, consideran que los errores que se presentan en cuanto al manejo de estos datos los corrigen de manera manual, la gran mayoría de entrevistados consideran que tanto el software y los procedimientos que se realizan y aplican son suficientes para respaldar la calidad de los datos. Además, todos los entrevistados consideran que las empresas poseen diversos repositorios de datos, lo cual puede generar que sea más difícil el proceso depurativo de éstos, y pueden existir datos diferentes en diversas áreas de la empresa. De igual forma, la gran mayoría de encuestados estima que ciertos empleados no conocen la existencia de herramientas especializadas en cuanto al manejo de esta clase de datos, y que no cuentan con los procedimientos que sean totalmente estrictos para la gestión de los datos, ni tampoco poseen los protocolos requeridos para la depuración de éstos.

De igual forma, a través de estas entrevistas se encuentra el posicionamiento manifestado con un porcentaje inferior de los encuestados quienes señalan que cuentan con el software necesario, pero no cumplen con los protocolos requeridos. Y dentro de las problemáticas más enfáticas que se puede denotar con estas entrevistas es que no son conscientes de las consecuencias financieras que se les pueden presentar a causa de los errores que tengan estos datos maestros. Aunque, más grave aún, prefieren continuar con

bases de datos en las cuales, ellos mismos saben que éstas poseen errores, pero no buscan la manera de realizar ningún tipo de esfuerzo tanto a nivel económico como operativo que pueda llegar a depurarlos para obtener una mayor eficacia de estos datos.

Así mismo, dentro del desarrollo de esta entrevista se pudo determinar que para poder definir la clase de mecanismos utilizados en las empresas de Colombia según señalan los mismos encuestados se debe tener en cuenta el grado de madurez que poseen dichas empresas, porque es a través de éste que se determinan estos mecanismos; ya que, cuando una empresa tiene un nivel elevado de madurez, ésta cuenta con una mayor y mejor estructuración y posee procesos mejor trazados.

En estas entrevistas se indicaron además, las diversas formas en que las empresas manejan la gestión de datos maestros, en donde son muy pocas las empresas que utilizan MDM, sino que usan otra clase de métodos, y optan por utilizar sus propios mecanismos, aunque no cuentan con mucha experiencia en el ámbito de la gestión de datos, el hecho de tener su propio mecanismo, no lo es todo, porque en muchos casos, a pesar de que cuentan con su propia tecnología, no tienen el concepto claro de lo que corresponde a un dato maestro, lo cual puede llegar a estribar en el manejo de software para cada caso, y esto provoca que la administración de los datos sea efectuada de una forma bastante singular sin llegar a considerar los patrones que son impuestos para la industria a la que se dediquen. Esta utilización de mecanismos propios trae consigo la necesidad de emplear un personal numeroso para la gestión de los datos de manera manual. También existen empresas donde poseen múltiples archivos distintos de Excel que cuentan con datos con los cuales se trabajan

a través de silos, y es habitual de que tengan equipos donde se extraen, se ajustan o corrigen y se combinan o unifican dichos datos.

De igual manera, se pudo determinar a través de estas entrevistas que muchas empresas en el país confían en que a través de los sistemas ERP se puedan solucionar todos los requerimientos en cuanto a la gestión de los datos, o procuran llevar esta clase de datos en base de datos externas, de una forma manual y basándose en gran medida en las diversas áreas de la tecnología; ciertas empresas han comenzado a interesarse más en los datos maestros, aunque no poseen un gobierno de datos que permita reglamentar y determinar las normas en cuanto al manejo del dato, para poder igualmente, saber quiénes pueden tener un acceso significativo a éstos. Todos estos aspectos generan que se provoquen faltas de eficacia en relación con todos los sistemas que conforman una empresa, provocándose la presencia de reprocesos a causa de que no se cuenta con datos firmes y coherentes al interior de las diversas áreas que conforman una empresa.

De otro lado, se formuló igualmente el segundo objetivo planteado dentro de la investigación en relación con el hecho de conocer las experiencias de buenas prácticas internacionales para la gestión de datos maestros, frente al cual se presentaron diversos posicionamientos de autores con relación al tema en cuanto a las múltiples opciones de herramientas que se pueden considerar como marcos de referencia que permitan el manejo, la organización y la gestión de los datos para desarrollar las actividades requeridas en una entidad que desea implementar o mejorar el manejo de la gestión de los datos; además, estos autores plantean los diversos diseños y metodologías que son útiles para el manejo de los

datos maestros que han sido aplicados en el mundo a nivel empresarial para alcanzar una óptima gestión de éstos.

Aunque el entorno de aplicación en cuanto a la gestión de los datos depende de los intereses que posee cada empresa en particular, y la capacidad que tiene ésta de poder contar con los recursos tanto a nivel humano, tecnológico y económico para su mejoramiento o implantación. De esta forma, tanto los roles, capacidades y actividades se deben transformar de acuerdo con el enfoque o el entorno con los cuales aspira cumplir la empresa; puesto que una empresa puede tener un éxito efectivo en la gestión de los datos maestros no solamente por el hecho de ponerlo en marcha, sino que se debe mantener y hacer efectivo, puesto que desde que se cumpla con las perspectivas esperadas por la empresa, se conseguirán logros y se generará la confianza desde la cabeza principal de la entidad a fin de respaldar cualquier iniciativa apoyada en los datos.

Por último y teniendo en cuenta los resultados de los objetivos anteriores, se trabajó en esta investigación sobre el objetivo referente al planteamiento de una propuesta de medidas que pueden ser aplicadas por las grandes empresas en Colombia para mejorar la gestión de sus datos maestros. Para el desarrollo de este objetivo, se formuló una propuesta en la cual se abarcaron cinco aspectos sobre los cuales se puede concluir lo que se señala a continuación.

- Sensibilización para la toma de conciencia: Donde se plantea que, las empresas en Colombia deben admitir que requieren reparar todos los errores referentes a las deficiencias que tienen actualmente en el modelo que aplican para el manejo de los datos maestros. Para mejorar en este aspecto, se plantea realizar capacitaciones a

través de las cuales puedan observar y reformularse en todas las deficiencias que están incurriendo con el manejo que le vienen dando a estos datos. A través de estas capacitaciones, las personas encargadas pueden aprender a mejorar en dicho manejo en diversos aspectos, como, por ejemplo, en cuanto a los costos o el diseño de tácticas que sean confiables para la fidelización de los clientes.

- Diagnóstico individualizado: En este aspecto, es claro señalar que todas las empresas poseen datos distintos que se pueden llegar a tener en cuenta por cada empresa como dato maestro dependiendo del sector económico de que se trate; además de que cada empresa posee sus propios procedimientos para su manejo, así como las herramientas con las cuales realiza la aplicación de estos. Por lo tanto, es necesario realizar un diagnóstico particular para saber las características específicas de la empresa, en el cual se debe efectuar un estudio de las entradas y salidas de datos, así como de los diversos repositorios de datos que posee la empresa, con el fin de contar con toda la información requerida para poder respaldar que la solución que se ponga en marcha pueda responder a los requerimientos que la empresa posee en sus diversas áreas, así como los errores a los cuales les hacen frente con relación a la gestión de los datos maestros. Todo este diagnóstico debe terminar en un mapeado, donde se puedan observar todos los aspectos relacionados con la empresa y que tienen que ver con la gestión de los datos maestros.
- Rediseño de procedimientos: Esta fase debe reflejar la manera en que las diversas áreas de la empresa pueden contar con los datos que han sido depurados a través del manejo centralizado, constante y actualizado de éstos. En esta fase, se deben tener en

cuenta aspectos esenciales para que este rediseño corresponda a la manera óptima y requerida de cambio que demanda la empresa, considerando que ciertas soluciones se generan por cambios en los procedimientos concretamente, y el software que se utilice sea el adecuado. Estos aspectos son los que se señalan a continuación.

- Se debe efectuar el rediseño en papel, para que no se generen improvisaciones en los procedimientos que aplica en la actualidad la empresa, buscando velar que las transformaciones en cuanto a funcionamientos estén acordes a la solución que implantará de manera definitiva la empresa.
- El rediseño debe reflejar la manera en que las distintas áreas pueden disponer de las entradas y salidas de información. Ese rediseño se debe comparar con el planteamiento inicial para tener la certeza de haber considerado todos los datos.
- Se deben determinar de forma clara los accesos permitidos para cada área, pero evitar el uso de repositorios aislados.
- Prestar atención a las particularidades del software que posee la empresa, ya que las diversas áreas pueden tener distintos softwares; por lo tanto, con el rediseño sugerido, los procedimientos de gestión de datos maestros deben ser compatibles para todos los paquetes a fin de evitar inversiones grandiosas en la empresa.

Después de terminado el proceso de rediseño, se debe contrastar contra el diagnóstico inicial efectuado para comprobar la efectividad de la solución en todos sus aspectos, ya que se puede necesitar los requerimientos de escalabilidad en la solución para que sean apropiados a los proyectos de crecimiento de cada entidad.

- Valoración de la solución: Después de haber constatado que la solución planteada es la que se requiere implementar para solucionar las dificultades en cuanto a la gestión de los datos, se requiere tener en cuenta los aspectos que se señalan a continuación.
 - Establecer los costos para su puesta en marcha que abarca la compra de licencias de software, adquirir el software, sistemas de comunicación, fases de migración de datos, planes de capacitación, etc. aspectos que permiten el traspaso a una plena operatividad novedosa.
 - Presentar cronograma de actividades para constatar la aplicación de todos los procesos señalados en el rediseño, el cual posibilita determinar las fechas en las cuales se van a cumplir con las obligaciones que lleven a buen término la aplicación de la solución.
 - Con la aplicación total del cronograma se llega a tener las especificaciones necesarias de aquello en lo que se debe invertir, saber el flujo de caja necesario, la asignación de responsabilidades, y la lista de los factibles riesgos que se pueden presentar en el desarrollo de la solución con sus posibles soluciones.
- Ejecución del plan de trabajo diseñado: Corresponde a la fase final, en la cual se deben considerar los aspectos que se señalan a continuación.
 - Se debe elegir la persona líder de este proceso, quien debe contar con un perfil apropiado.
 - Debe existir comunicación apropiada de las personas implicadas en el cambio para la realización de la migración informativa.

- El líder del proyecto debe efectuar reuniones constantes de control a fin de verificar, tanto los avances como dificultades que puedan estarse dando, y las determinaciones que surjan de estas reuniones se deben plasmar en las actas que surgen de éstas.
- Se debe constatar el progreso del proyecto de transformación en aspectos económicos, técnicos y administrativos y no esperar que el proyecto culmine.
- Al terminar el plan de trabajo, se deben efectuar pruebas para verificar la eficacia de la solución que se formuló. Las verificaciones deben abarcar aspectos relacionados, por ejemplo, con la realización de programas de marketing que no se podían efectuar de forma rápida y confiable, ventajas en cuanto a la relación con proveedores, minimizar costos operativos, etc.

Para poder dar aplicación a las propuestas formuladas a través del desarrollo de esta investigación, debe quedar claro que cada empresa posee sus propias particularidades que demandan que la solución planteada se ajuste a las características de la propia empresa

Teniendo en cuenta lo señalado en el desarrollo de los objetivos formulados en esta investigación, es fundamental comprender que las empresas deben realizar innovaciones permanentes para lograr ventajas competitivas. Con relación al manejo que las empresas les dan a sus datos a través de la tecnología de la información, se han generado grandes avances, como, por ejemplo, arquitecturas que están enfocadas a los servicios que se fundamentan de aplicaciones para generar celeridad en el servicio que prestan o el ofrecimiento de nuevos servicios que respalden los requerimientos de la empresa. Sin embargo, a fin de optimizar las inversiones se requiere que las empresas unifiquen sus activos de datos maestros. Por lo tanto,

es necesario plantear las recomendaciones que se deben considerar para un buen manejo de la gestión de los datos maestros de una empresa.

8.2. Recomendaciones

Las recomendaciones generadas para esta investigación son las que se señalan a continuación.

- Al escoger una metodología de gestión de datos maestros, la elegida debe contar con un repositorio central que esté armonizado y que permita la sincronización de un formato apropiado para los subconjuntos requeridos de datos maestros con todas las aplicaciones a nivel transaccional, de socios, comerciales o intercambios del sector.
- La gestión total de la información, automatización de procesos avanzados dentro de la empresa, sincronización tanto a nivel interno como externo y la creación de informes deben conformar la metodología escogida, para que su puesta en marcha sea ágil y que el costo total de ésta sea mínimo.
- Se debe contar con una guía de mejoras prácticas para la metodología, normas de validación, mapas de cambios y procesos de gestión de la información para la solución de la metodología escogida.
- Esta metodología escogida, debe contar con el respaldo de las directivas de la empresa para avalar una gobernabilidad adecuada de los datos maestros y el respaldo entre las diversas áreas de la empresa.

- Interiorizar y hacer institucional el modelo metodológico escogido para la gestión de los datos maestros, de tal manera que con el respaldo del propio diagnóstico efectuado con relación al nivel de madurez con que cuenta la empresa, se impulse el valor tanto público como comercial que produce la explotación de dichos datos en cuanto a las inversiones que se requieren para desarrollarse en el afianzamiento de una empresa, promovida y dirigida por los datos que se fusionan a través de la puesta en marcha de políticas de gestión de datos dentro de la entidad.
- Lograr implicar a todas las áreas de la empresa en el proceso de autodiagnóstico con relación a la gestión de los datos, con el fin de respaldar la toma de determinaciones y la delimitación de caminos estratégicos desde una perspectiva más integral de la empresa.

De esta forma, es fundamental recalcar que para el desarrollo e implementación de todas las acciones que posibiliten formalizar una gestión dinámica de datos dentro de la entidad, se requiere poder tener dentro de la empresa un enfoque integral que comprometa tanto a las personas, los procesos así como las tecnologías con el fin de poder hacer formal le gestión de los datos maestros, a través de los cuales se pueda tener una información concisa que posibilite tomar las mejores determinaciones dentro de la empresa, respaldar que todas las áreas trabajen enfocadas por medio de una política unificada y concisa, contar con datos coherentes y consistentes; es decir que toda la información corresponda para todas las áreas y métodos usados, definir papeles y responsabilidades para habilitarlos como dueños de los datos y de la información generada a través de éste y lograr un nivel de madurez en la gestión de los datos al considerarlo como un activo de la empresa.

Bibliografía

- Abu, T., Pham, C., & Beauregard, Y. (2021). Optimization of inventory management to prevent drug shortages in the hospital supply chain. *Applied Sciences*, *11*(6), 11-18.
- Alonso, A. (2017). *UniPac-IHE: Sistema de gestión de datos maestros para la integración de datos de pacientes*. Castilla La Mancha: Universidad Castilla La Mancha.
- Bermejo, I., Parody, L., Caballero, I., & Teresa, M. (2017). *Gestión de Calidad de Datos en la Combinación de Actividades dentro del Marco de los Procesos de Negocio*. Ciudad Real: Universidad de Castilla La Mancha.
- Borjas, J. (2020). Validez y confiabilidad en la recolección y análisis de datos bajo un enfoque cualitativo. *Trascender, contabilidad y gestión*, *5*(15), 79-97.
- Burgo, O., León, J., Cáceres, M., Pérez, C., & Espinoza, E. (2019). Algunas reflexiones sobre investigación e intervención educativa. *Revista Cubana de Medicina Militar*, *48*., 19-48.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2022). *Evolución de las empresas renovadas entre 2019 y 2022 para el período enero – marzo por tamaño de la empresa*. Obtenido de Dinámica Empresarial: <https://www.ccb.org.co/observatorio/Dinamica-Empresarial/Dinamica-empresarial/EMPRESAS-RENOVADAS-Las-MiPymes-representan-el-99-de-las-empresas-renovadas-y-las-micro-y-pequenas-el-97>
- Choi, T., & Luo, S. (2019). Data quality challenges for sustainable fashion supply chain operations in emerging markets: Roles of blockchain, government sponsors and

environment tax. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 131, 139-152.

Decreto 957. (2019). *Ministerio de Industria, Comercio y Turismo*. Bogotá: Por el cual se adiciona el capítulo 13 al Título 1 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1074 de 2015, Decreto Único del Sector Comercio, Industria y Turismo y se reglamenta el artículo 2° de la Ley 590 de 2000, modificado por el artículo 43 de la Ley 145.

Dudycz, H., Stefaniak, P., & Pyda, P. (2021). Problems and challenges related to advanced data analysis in multi-site enterprises. *Vietnam Journal of Computer Science*, 9(01), 1-17.

Galarza, C. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 9(3), 1-6.

García, S., Torres, G., Ramos, M., & García, R. (2021). Administración de operaciones y su impacto en el desempeño de las empresas. *Revista de ciencias sociales*, 27(1), 112-126.

Gutiérrez, E. (2021). *Definición de una arquitectura de referencia para plataformas de servicios de datos*. Medellín: Universidad de Medellín.

Gutierrez, R. (2021b). *Implementación de un modelo predictivo basado en datamining para la mejora de la gestión de ventas en la Distribuidora Jimenez e Iriarte SA*. Lima: Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur.

- Haneem, F., Kama, N., Taskin, N., Pauleen, D., & Bakar, N. (2019). Determinants of master data management adoption by local government organizations: An empirical study. *International Journal of Information Management*, 45, 25-43.
- Hernández Sampieri, R. F. (2017). *Alcance de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: McGraw Hill.
- Herrera, C. (2018). Investigación cualitativa y análisis de contenido temático. Orientación intelectual de revista Universum. *Revista general de información y documentación*, 28(1), 119-132.
- Jiménez, J. (2019). *Importancia del control de inventarios para alcance de competitividad en empresas de dispositivos médicos*. Cali: Universidad Santiago de Cali.
- Korja, K. (2019). *Developing a product master data management process*. Tampere, Finlandia: Tampere University.
- Kumar, T., & Mishra, M. (2018). A study on challenges and opportunities in master data management. *International Journal of Database Management Systems*, 3(2), 129-139.
- Laaz, I., & López, M. (2020). *Gestión de calidad de datos en los sistemas de información en la Unidad de Tecnología de la ESPAM MFL según la norma iso 25012*. Calceta, Ecuador: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

- Lee, J., Suh, T., Roy, D., & Baucus, M. (2019). Emerging technology and business model innovation: The case of artificial intelligence. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(3), 53-59.
- Lepeniotis, P. (2020). *Master data management: its importance and reasons for failed implementations*. Sheffield, Inglaterra: Sheffield Hallam University.
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista electrónica de investigación educativa*, 20(1), 38-47.
- Mikalef, P., Boura, M., Lekakos, G., & Krogstie, J. (2019). Big data analytics and firm performance: Findings from a mixed-method approach. *Journal of Business Research*, 98, 261-276.
- Mintic, DNP, Presidencia de la República. (2021). *Plan Nacional de Infraestructura de datos*. Bogotá: Mintic, DNP, Presidencia de la República.
- Mirzabeiki, V., & Saghiri, S. (2020). From ambition to action: How to achieve integration in omni-channel? *Journal of Business Research*, 110, 1-11.
- Pansara, R. (2021). Master Data Management Challenges. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 47-49.
- Páramo, P. (2009). *Teoría de Facetas: Guía Metodológica para la Recolección de Opiniones dentro del Proceso de Autoevaluación Institucional*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

- Pipino, L., Lee, Y., & Wang, R. (2002). Data Quality Assessment. *Communications of the ACM, Vol 45(4)*, 211–218.
- Ramzan, S., Bajwa, I., Ramzan, B., & Anwar, W. (2019). Intelligent data engineering for migration to NoSQL based secure environments. *IEEE Access*, 7, 42-57.
- Reyna, A., Martín, C., Chen, J., Soler, E., & Díaz, M. (2018). On blockchain and its integration with IoT. Challenges and opportunities. *Future generation computer systems*, 88, 173-190.
- Rivas, B. (2019). *MDQV: Entorno Big Data para el intercambio de Datos Maestros asegurando su calidad*. Ciudad Real, España: Universidad de Castilla La Mancha.
- Rodríguez, J. (2021). *Bases de datos orientada a grafos en la integración de datos para fines estadísticos, el caso del Sistema de Datos Integrados del ISTAC*. La Laguna, España: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología.
- Schärer, D. (2021). *Master Data Management: An Analysis of the Master Data Management Implementation Process*. Hämeenlinna, Finlandia: Hämeenlinna University Centre.
- Serra, J. (2021). Los datos:¿ una amenaza? *Tábula*, (24), 43-63.
- Soto, M., & Vallejos, E. (2019). *Diseño del programa de gobierno de datos del Hospital General de Medellín 2019*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Strong, D., Lee, Y., & Wang, R. (1997). Data Quality in Context. *Communications of the ACM, Vol 40(5)*, 103-110.

- StyboSystem. (2022). *Mejorando la experiencia del cliente y aumentando las ventas con la Gestión de Datos de Producto*. Bogotá: StyboSystem. Master Data Management.
- Superintendencia de Sociedades. (10 de junio de 2021). *Supersociedades presenta el informe de las 1.000 empresas más grandes del país*. Recuperado el 2022, de <https://www.supersociedades.gov.co/Noticias/Paginas/2021/Supersociedades-presenta-informe-1000-empresas-mas-grandes-del-pais.aspx>
- Tecno Market News. (2019). Stibo Systems trabaja en conjunto con el Grupo Éxito para impulsar su estrategia omnicanal. *Tecno Market News*, págs. <https://tecnomarketingnews.com/stibo-systems-trabaja-en-conjunto-con-el-grupo-exito-para-impulsar-su-estrategia-omnicanal/>.
- Tinoco, J. (2018). *Desarrollo de formularios de productores, organizaciones y establecimientos abastecidos por la agricultura familiar campesina (afc) al sistema de registro nacional de unidades de producción (renagro) del ministerio de agricultura, ganadería, acuacultura y*. Quito: Universidad Politécnica Salesiana.
- Valdeón, I. (2021). *Análisis de la implantación de tecnología RPA en un mercado real*. Sevilla, España: Escuela Técnica Superior de Ingeniería.
- Zhu, D., Du, H. S., & Tian, Z. (2020). CTDGM: A Data Grouping Model Based on Cache Transaction for Unstructured Data Storage Systems. *AXiv preprint arXiv*, 20-32.