

REPOSITORIO ACADÉMICO UPC

Modelo de madurez de master data management alineado al sector microfinanciero

Item Type	info:eu-repo/semantics/bachelorThesis
Authors	Kukurelo Cruz, Romina; Vásquez Zúñiga, Daniel Enrique
Citation	[1] R. Kukurelo Cruz and D. E. Vásquez Zúñiga, "Modelo de madurez de master data management alineado al sector microfinanciero," Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú, 2018. doi: https://doi.org/10.19083/tesis/625510
DOI	10.19083/tesis/625510
Publisher	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)
Rights	info:eu-repo/semantics/openAccess; Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 United States
Download date	01/09/2020 14:41:48
Item License	http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/us/
Link to Item	http://hdl.handle.net/10757/625510



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE
INFORMACIÓN

Modelo de madurez de master data management alineado al sector microfinanciero

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas de Información

AUTORES

Kukurelo Cruz, Romina (0000-0001-9926-3529)

Vásquez Zúñiga, Daniel Enrique (0000-0002-2758-5323)

ASESOR

Canaval Sánchez, Luis Martín (0000-0001-9880-0396)

Lima, Noviembre 2018

Esta tesis está dedicada principalmente a Dios, quien nos dio las fuerzas suficientes para llegar a la meta, y a nuestros padres quienes siempre nos brindaron su apoyo y sacrificio.

Resumen Ejecutivo

El Perú ha logrado encabezar el ranking de Microfinanzas en los últimos años, y se ha mantenido entre los primeros puestos destacando el buen desempeño de las políticas y regulaciones que tiene para ofrecer sus servicios garantizando su prestación a personas de más bajos ingresos. Según ASOMIF, el sector Microfinanciero, compuesto en su mayoría por micro y pequeñas empresas, ha alcanzado un saldo de 38,661 millones de soles expresado en un 14.73% de crecimiento respecto a los años 2016 y 2017, incrementando constantemente la cartera de clientes, servicios y productos financieros. Por ello, es inminente no considerar que el crecimiento de los datos que maneja este sector también presentará un crecimiento exponencial con el pasar de los años.

Por tal motivo, el presente proyecto consiste en la implementación de un modelo de madurez de gestión de datos maestros en una entidad microfinanciera del Perú, con la finalidad de que dichas entidades puedan identificar el nivel de madurez en la gestión de sus datos y tomar acciones reactivas según el caso.

Como primer paso, se realizó una investigación profunda de artículos relacionados a la Gestión de Datos Maestros, logrando identificar casos de éxitos, Modelos de Gestión de Datos, conceptos de Gobierno de Datos, participación activa del sector Microfinanciero en el Perú y herramientas que involucra soluciones de MDM. Seguidamente, se planteó un modelo de madurez con el propósito de medir el estado actual de la gestión de datos que lleva a cabo la entidad, constituido por 6 dimensiones y 15 criterios, distribuidos en 5 niveles de madurez. Posteriormente, el modelo fue implementado en una microfinanciera peruana, haciendo uso de una herramienta web que se desarrolló en el transcurso del proyecto, identificando los puntos de mejora y aplicando los planes de acción correspondientes. Finalmente, se realizó un artículo de investigación, el cual fue aprobado en el Congreso ICKMS 2018 en Florida, EEUU.

Palabras clave: Gestión de datos maestros; modelo de madurez; sector financiero; gobierno de datos

Abstract

Peru has managed to lead the ranking of Microfinance in recent years, and has remained among the top positions highlighting the good performance of policies and regulations that have to offer their services guaranteeing their provision to people with lower incomes. According to ASOMIF, the Microfinance sector, composed mostly of micro and small companies, has reached a balance of 38,661 million soles expressed in a 14.73% growth compared to 2016 and 2017, constantly increasing the portfolio of clients, services and financial products. Therefore, it is imminent not to consider that the growth of the data handled by this sector will also show exponential growth over the years.

For this reason, the present project consists of the implementation of a master data management maturity model in a microfinance institution in Peru, with the purpose that these entities can identify the level of maturity in the management of their data and take actions reactive according to the result.

As a first step, an in-depth investigation of articles related to the Management of Master Data was carried out, successfully identifying cases of success, Data Management Models, Data Governance concepts, active participation of the Microfinance sector in Peru and tools that involve solutions of MDM. Next, a maturity model was proposed with the purpose of measuring the current state of data management carried out by the entity, consisting of 6 dimensions and 15 criteria, divided into 5 levels of maturity. Subsequently, the model was implemented in a Peruvian microfinance institution, making use of a web tool that was developed during the course of the project, identifying points of improvement and applying the corresponding action plans. Finally, a research article was prepared and approved at the ICKMS 2018 Congress in Florida, USA.

Keywords: Master data management; maturity model; financial sector; data governance

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido	4
Índice de Figuras	9
Introducción	13
Capítulo 1. Definición del Proyecto	14
Objeto de Estudio	14
Dominio del problema	14
Objetivo general	15
Objetivos específicos	16
Indicadores de éxito	16
Planificación del Proyecto	16
Capítulo 2: Competencias del Proyecto	23
Student Outcomes	23
Acreditación EAC	23
Student Outcome A	23
Definición	23
Evidencia	23
Student Outcome B	25
Definición	25
Evidencia	25
Student Outcome C	26
Definición	26
Evidencia	26
Student Outcome D	28
Definición	28
Evidencia	28
Student Outcome E	29
Definición	29
Evidencia	29
Student Outcome F	30
Definición	30

Evidencia.....	31
Student Outcome G	31
Definición.....	31
Evidencia.....	31
Student Outcome H	32
Definición.....	32
Evidencia.....	32
Student Outcome I	33
Definición.....	33
Evidencia.....	33
Student Outcome J	34
Definición.....	34
Evidencia.....	34
Student Outcome K	34
Definición.....	34
Evidencia.....	34
Acreditación CAC	35
Student Outcome J	35
Definición.....	35
Evidencia.....	35
Competencias Generales	37
Comunicación Escrita	37
Comunicación Oral	37
Ciudadanía	38
Pensamiento Innovador.....	40
Pensamiento Crítico	40
Razonamiento Cuantitativo	42
Manejo de la Información.....	43
Capítulo 3. Estado del Arte	45
Prefacio	45
Tópico 1: Diseño, Arquitectura e Implementación de Gestión de Datos Maestros	46
Tópico 2: Estándares y Regulaciones aplicadas en la Gestión de Datos Maestros	47
Tópico 3: Análisis y Criterios de Evaluación de Modelos de Madurez	47
Resumen por Artículo	48

Tópico 1: Diseño, Arquitectura e Implementación de Gestión de Datos Maestros	48
Tópico 2: Estándares y Regulaciones aplicadas en Gestión de Datos Maestros	58
Tópico 3: Análisis y Criterios de Evaluación de Modelos de Madurez	60
Capítulo 4: Marco Teórico	71
Data Governance.....	71
Definición.....	71
Objetivos de Data Governance	72
Convergencia Data Governance.....	72
Data Quality	73
Características de la Calidad de Datos	74
Master data management	76
Datos maestros	76
Gestión de datos	76
Diferencia entre Gestión de Datos y Gobierno de Datos	77
Definición Master Data Management	77
Modelos de madurez de MDM	78
¿Qué es un modelo de madurez?.....	78
MD3M.....	78
Modelo de Madurez de MDM de Oracle	79
Modelo de Madurez de Data Management	79
Capítulo 5: Desarrollo del Proyecto	81
Lineamientos de la Implementación	81
Estructura de Trabajo	81
Análisis de modelos de madurez, estándares, framework y soluciones de MDM	82
Benchmarking	82
Identificación de Modelos de Madurez.....	82
Clasificación de Modelos de Madurez.....	84
Análisis de Niveles de Madurez.....	84
Análisis de dimensiones y criterios	86
Estándares y Frameworks	95
Basilea	95
APRA	97
DAMA	99
COSO.....	101

Data Governance Framework	101
Soluciones de Master Data Management.....	104
Identificación de Herramientas de MDM	104
Diseño del Modelo de Madurez.....	108
Modelo de Madurez	108
Definición de Niveles.....	108
Definición de Dimensiones y Criterios	110
Herramienta de evaluación del modelo.....	126
Validación del Modelo.....	129
Selección de Expertos	130
Elaboración encuesta valorización.....	131
Aplicación encuesta valorización.....	132
Capítulo 6: Resultados del Proyecto	133
Implementación del modelo de madurez	133
Planificación.....	133
Aplicación del modelo en un caso de estudio	133
Diagnóstico	134
Análisis de resultados.....	135
Análisis de costos del proyecto	136
Plan de continuidad del proyecto	137
Roles y Responsabilidades.....	137
Expansión alcance del modelo	137
Sector microfinanciero extranjero.....	138
Mantenimiento herramienta web	138
Indicadores de Gestión.....	138
Capítulo 7: Gestión del Proyecto	139
Producto Final	139
Gestión del Tiempo	140
Gestión de Recursos Humanos	141
Gestión de las Comunicaciones	142
Gestión de Riesgos.....	143
Matriz de trazabilidad de requerimientos.....	143
Gestión de la Calidad	144
Matriz de Asignación de Responsabilidades	146

Lecciones aprendidas	147
Conclusiones	149
Recomendaciones.....	150
Glosario	151
Siglario	153
Anexos	154
Anexo 1: Cuestionario - MDM	154
Anexo 2: Encuesta de Valorización.....	158
Anexo 3: Certificado IT Service	160
Anexo 4: Certificado Data Center.....	161
Anexo 5: Plan de Continuidad	162
Referencias Bibliográficas	163

Índice de Figuras

Figura 1.1 ⁰ : Mapa Conceptual del Problema	15
Figura 1.2 ⁰ : Organigrama del proyecto.....	20
Figura 2.1 ⁰ : Evidencia Student Outcome A.....	24
Figura 2.2 ⁰ : Evidencia Student Outcome A - 2	25
Figura 2.3 ⁰ : Evidencia Student Outcome C	28
Figura 2.4 ⁰ : Evidencia Student Outcome D	29
Figura 2.5 ⁰ : Evidencia Student Outcome E - 1	30
Figura 2.6 ⁰ : Evidencia Student Outcome E - 2	30
Figura 2.7 ⁰ : Evidencia Student Outcome G	32
Figura 2.8 ⁰ : Evidencia Student Outcome J - CAC.....	36
Figura 2.9 ⁰ : Evidencia Student Outcome J – CAC	37
Figura 2.10 ⁰ : Evidencia Comunicación Oral	38
Figura 2.11 ⁰ : Evidencia Ciudadanía	39
Figura 2.12 ⁰ : Evidencia Pensamiento Crítico	42
Figura 2.13 ⁰ : Evidencia Razonamiento Cuantitativo - 1	42
Figura 2.14 ⁰ : Evidencia Razonamiento Cuantitativo - 2	43
Figura 2.15 ⁰ : Evidencia Manejo de Información.....	44
Figura 3.1 ⁰ : Implementación del Firewall de Calidad de datos a detalle	49
Figura 3.2 ⁰ : Proyecto de implementación de MDM en Sector Público	51
Figura 3.3 ⁰ : Ciclo de MDM y Data Quality	52
Figura 3.4 ⁰ : Identificación de las barreras de calidad de datos maestros en la literatura	53
Figura 3.5 ⁰ : Barreras de calidad de datos	53
Figura 3.6 ⁰ : MD3M aplicado en un caso de estudio	54
Figura 3.7 ⁰ : Reporte de validación aplicando el esquema XML en perfiles de MDM	55
Figura 3.8 ⁰ : Mapa de la Gestión del Ciclo de Vida de los datos maestros	56
Figura 3.9 ⁰ : Framework Conceptual de la Arquitectura de Datos Maestros de Bosch	57
Figura 3.10 ⁰ : Tendencias en madurez de información vs Valor a la organización	58
Figura 3.11 ⁰ : Flujo de datos de Master Data Management.....	59
Figura 3.12 ⁰ : Herramienta BPMM Smart Selector	61
Figura 3.13 ⁰ : Preguntas formuladas para la investigación.....	62

Figura 3.14 ⁰ : Comparación de dominios del modelo propuesto de Big data y otros	63
Figura 3.15 ⁰ : Definición de niveles de madurez genéricos	64
Figura 3.16 ⁰ : Síntesis de los Modelos de Madurez analizados	65
Figura 3.17 ⁰ : Análisis de BPMMs años anteriores	66
Figura 3.18 ⁰ : Modelo de éxito de Gobernanza de TI y su impacto	67
Figura 3.19 ⁰ : Agentes Claves del Proceso a medir	69
Figura 3.20 ⁰ : Modelo de evaluación de Sistemas Integrados de Gestión.....	69
Figura 3.21 ⁰ : Matriz de Madurez de DWCMM	70
Figura 4.1 ⁰ : Convergencia de Data Governance	72
Figura 4.2 ⁰ : Modelo estándar propuesto por Data Management	73
Figura 4.3 ⁰ : Dimensiones de la Calidad de Datos	74
Figura 4.4 ⁰ : Esquema de los involucrados en Gestión de Datos Maestros	76
Figura 4.5 ⁰ : Disciplinas de la Gestión de Datos	77
Figura 4.6 ⁰ : MD3M	79
Figura 4.7 ⁰ : Modelo de madurez MDM propuesto por Oracle	79
Figura 4.8 ⁰ : Niveles de Madurez de Data Management	80
Figura 4.9 ⁰ : Disciplinas del Modelo de Madurez de Data Management	80
Figura 5.1 ⁰ : Estructura de Trabajo	82
Figura 5.2 ⁰ : Características Principales de Modelos de Madurez	83
Figura 5.3 ⁰ : Clasificación de Modelos de Madurez	84
Figura 5.4 ⁰ : Niveles de Madurez de CMMI	85
Figura 5.5 ⁰ : Comparación de Niveles de Madurez	85
Figura 5.6 ⁰ : Creación del objeto Beacon en Android	86
Figura 5.7 ⁰ : Dimensiones de MD3M	87
Figura 5.8 ⁰ : Dimensiones de DataFlux	89
Figura 5.9 ⁰ : Dimensiones IMN	91
Figura 5.10 ⁰ : Dimensiones Stanford DG	93
Figura 5.11 ⁰ : Dimensiones EC3M	94
Figura 5.12 ⁰ : Riesgo operacional según APRA	97
Figura 5.13 ⁰ : Diagrama de Master Data Management según DMBOK	100
Figura 5.14 ⁰ : El cubo de COSO	101
Figura 5.15 ⁰ : DGI Data Governance Framework	103
Figura 5.16 ⁰ : Cuadrante Mágico de Gartner	104

Figura 5.17 ⁰ : Cuadrante Forrester.....	105
Figura 5.18 ⁰ : Descripción General de Herramientas MDM	106
Figura 5.19 ⁰ : Descripción de requerimientos según Herramientas de MDM	107
Figura 5.20 ⁰ : Modelo de Madurez de MDM alineado al Sector Microfinanciero.....	108
Figura 5.21 ⁰ : Niveles de MDM alineado al sector microfinanciero	109
Figura 5.22 ⁰ : Dimensiones y criterios del Modelo de Madurez de MDM	110
Figura 5.23 ⁰ : Dimensiones del Modelo de Madurez de MDM.....	111
Figura 5.24 ⁰ : Diagrama de BD de la Herramienta de Evaluación	126
Figura 5.25 ⁰ : Login de la Herramienta de Evaluación en WEB	127
Figura 5.26 ⁰ : Inicio de la Herramienta de Evaluación en WEB	127
Figura 5.27 ⁰ : Introducción de Cuestionario de Herramienta de Evaluación en WEB	127
Figura 5.29 ⁰ : Resultado de la Evaluación en WEB	128
Figura 5.30 ⁰ : Selección de Expertos	130
Figura 5.31 ⁰ : Indicadores de Evaluación de Encuesta Juicio de Expertos	131
Figura 5.32 ⁰ : Encuesta de Valorización.....	132
Figura 6.1 ⁰ : Interfaz del Usuario	134
Figura 6.2 ⁰ : Cuestionario – Aplicación del Modelo	134
Figura 6.3 ⁰ : Resultados de Evaluación	135
Figura 6.4 ⁰ : Resultados de Evaluación detallada	135
Figura 6.5 ⁰ : Análisis de Resultados	136
Figura 7.1 ⁰ : Producto Final	139
Figura 7.2 ⁰ : Matriz de Riesgos	143
Figura 7.3 ⁰ : Matriz de Trazabilidad de Requerimientos	143
Figura A.1 ⁰ : Encuesta de Valorización.....	159
Figura A.2 ⁰ : Certificado QA y Outsourcing	160
Figura A.3 ⁰ : Certificado Data Center	161
Figura A.4 ⁰ : Documento Plan de Continuidad	162

Índice de Tablas

Tabla 1°: Indicadores de Éxito	16
Tabla 2°: Plan de Gestión del Tiempo	18
Tabla 3°: Plan de Gestión de Riesgos	22
Tabla 4°: Criterio - Políticas, Procedimientos y Metodologías	112
Tabla 5°: Criterio – Roles y Responsabilidades	113
Tabla 6°: Criterio – Uso y Propiedad.....	114
Tabla 7°: Criterio - Identificación de Datos Maestros	115
Tabla 8°: Criterio – Modelo de Datos Maestros	116
Tabla 9°: Criterio - Data LandScape.....	117
Tabla 10°: Criterio - Integración de Datos Maestros	118
Tabla 11°: Criterio - Alineación de Datos Maestros.....	119
Tabla 12°: Criterio - Arquitectura de Integración de Datos Maestros	120
Tabla 13°: Criterio - Ciclo de Vida de los Datos Maestros	121
Tabla 14°: Criterio - Barreras de Calidad	122
Tabla 15°: Criterio - Evaluación de la Calidad	123
Tabla 16°: Criterio - Mejora de la Calidad	124
Tabla 17°: Criterio - Monitoreo y Reporte	125
Tabla 18°: Puntaje según Modelo de Madurez	129
Tabla 19°: Costos de Implementación	137
Tabla 20°: Roles y Responsabilidades del Modelo	137
Tabla 21°: Gestión del Tiempo	140
Tabla 22°: Roles del proyecto	141
Tabla 23°: Matriz de Procesos para el aseguramiento de la Calidad	145
Tabla 24°: Matriz de Asignación de Responsabilidades.....	146
Tabla 25°: Lección aprendida N°1	147
Tabla 26°: Lección aprendida N°2.....	148
Tabla 27°: Indicadores de Encuesta de Valorización	158

Introducción

El objetivo principal del presente proyecto consiste en la implementación de un modelo de madurez de gestión de datos maestros alineado al sector microfinanciero del Perú. Por tal motivo, el presente documento detallará la descripción completa del proyecto comprendida según la estructura brindada por la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC, específicamente en la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información.

Lo que busca este proyecto es permitir a las entidades microfinancieras del Perú poder evaluar ciertos criterios en relación a la gestión de datos maestros, para así medir en qué nivel se encuentran y poder proporcionar indicaciones o recomendaciones según el resultado obtenido para que puedan seguir mejorando en este aspecto.

La estructura de este documento se encuentra distribuida en los siguientes seis capítulos:

El capítulo uno, describe el proyecto de forma detallada, presentando claramente el problema, el objeto de estudio, objetivos del proyecto y la gestión del proyecto durante los ciclos 2017-01 y 2017-02. El capítulo dos, describe los logros del proyecto en base a los Students Outcomes, regida a la acreditación de ABET, y las competencias generales establecidas por WASC, en la cual evidenciamos las habilidades blandas del proyecto. El tercer capítulo, constituye del estado del arte, lo cual permitirá conocer hasta donde han llegado los estudios y modelos sobre gestión de datos, tomando en cuenta artículos Journal de gran impacto. El capítulo cuatro, describe el marco teórico, describe una breve descripción de MDM, el comportamiento del sector Microfinanciero del Perú, los modelos de madurez de MDM ya existentes y las soluciones aplicadas en el mercado. El capítulo cinco, describe los pasos para la implementación del proyecto, lo cual consta de la construcción de los niveles y criterios, así como la construcción del modelo propio y la herramienta web que permite a las entidades microfinancieras poder aplicar el modelo. El capítulo seis, detalla los resultados del proyecto, especificando la implementación del modelo en una entidad microfinanciera y el diagnóstico obtenido, para posteriormente la herramienta web pueda proporcionar los planes de acción correspondientes. El capítulo siete, consta del detalle de la gestión del proyecto haciendo uso de la metodología PMBOK, detallando los planes de gestión, matrices, entre otros documentos necesarios para el desarrollo el proyecto. Finalmente, se incluirán todas las fuentes investigadas durante el proyecto y anexos al documento.

Capítulo 1. Definición del Proyecto

En este capítulo, se describen los aspectos generales del proyecto. Se expone la problemática, el objetivo general, los objetivos específicos, la solución propuesta, los indicadores de éxito, con los que se medirá el cumplimiento del proyecto. Adicionalmente se detalla la elaboración del plan de gestión del proyecto.

Objeto de Estudio

El proyecto expuesto posee como objeto de estudio a la implementación del modelo de madurez de Master Data Management alineado al sector de las microfinanzas del Perú, debido a la formalización y regularización que este sector necesita y a la fiabilidad de la información que se maneja diariamente la cual es vital en este tipo de entidades por la sensibilidad de los datos que controla y el propósito que tiene como impulsador del desarrollo económico y social del país. Además de una adecuada identificación y gestión de los datos maestros a partir de los datos operacionales y analíticos de la organización con el propósito de mantener una única verdad de los datos.

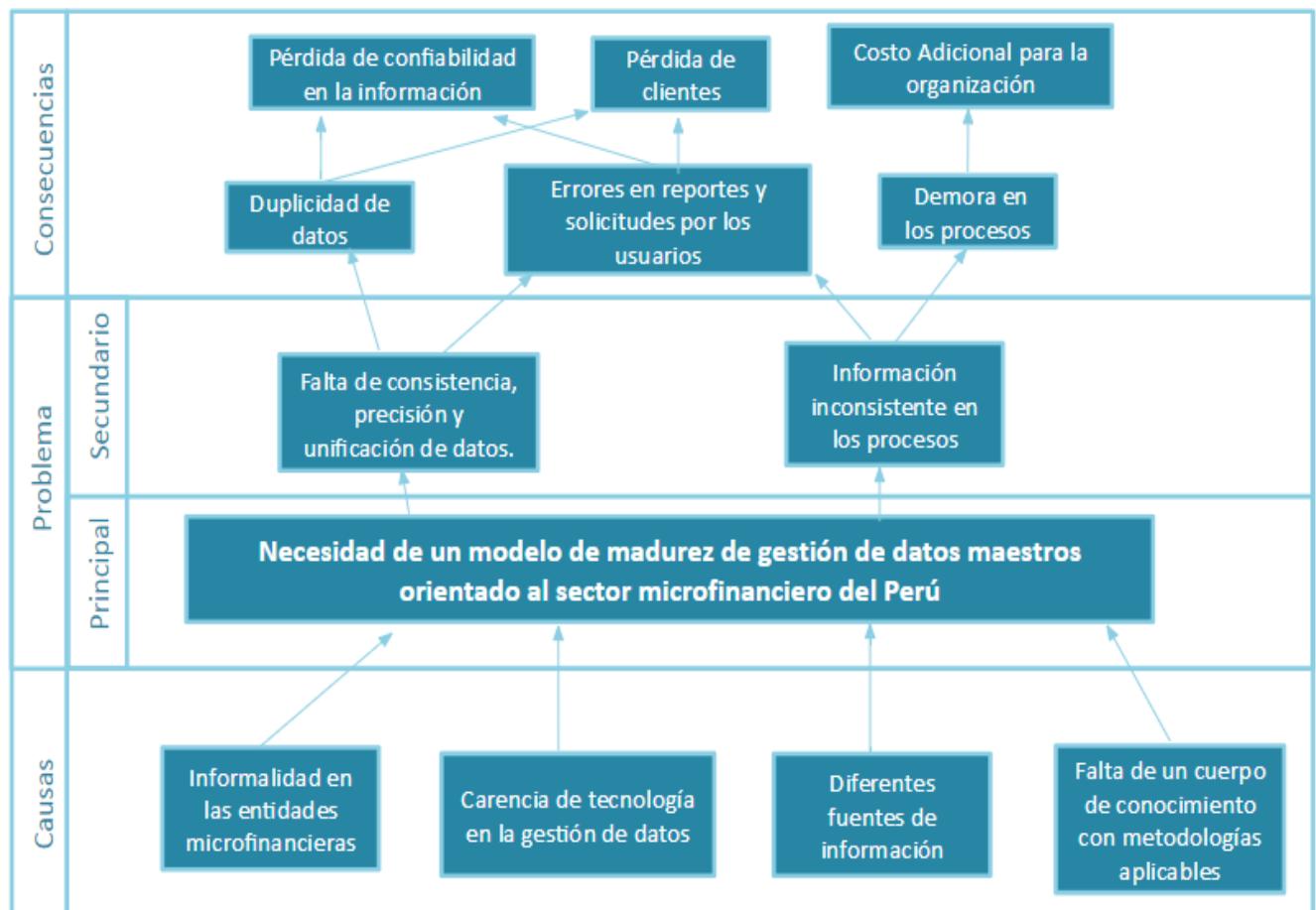
Dominio del problema

Debido a que las entidades microfinancieras manejan diferentes sistemas destinados a un área o proceso en específico con un repositorio de datos distinto para cada uno, cuando se desea consolidar la información o compartir la entre las aplicaciones para efectos de control, toma de decisiones y seguimiento a las actividades que se realizan, los datos resultan inconsistentes, generando información de poca utilidad y por ende más tiempo en tareas operativas para lograr que todo se lleve a unificar.

En la actualidad, existe una cantidad reducida de Modelos de Madurez de Master Data Management, sin embargo, todos ellos están orientados a grandes y medianas corporaciones, con procesos estructurados y documentados, personas más capacitadas, que tienen roles y responsabilidades definidas, y conocedoras en el tema, con un presupuesto mayor destinado a distintas soluciones tecnológicas. Asimismo, las entidades microfinancieras, a diferencia de la banca tradicional, cuentan con un modelo de negocio distinto, manejando una relación muy estrecha con el cliente, criticidad distinta de datos y normas o políticas más definidas al sector.

Por tales motivos, existe la necesidad de un modelo de madurez que ayude a identificar el estado actual de las entidades microfinancieras respecto a la gestión de sus datos maestros y poder así obtener información consistente. Para el presente proyecto, se ha desarrollado un mapa conceptual, Figura 1.1°, en el cual se explica el problema, sus causas y consecuencias.

Figura 1.1°: Mapa Conceptual del Problema



Fuente: Elaboración Propia

Objetivo general

Implementar un modelo de madurez de gestión de datos maestros alineado al sector Microfinanciero del Perú.

Objetivos específicos

OE1: Analizar los modelos de madurez y soluciones de gestión de datos maestros ya existentes.

OE2: Diseñar el modelo de madurez alineado al sector micro financiero.

OE3: Validar el modelo de madurez mediante juicio de expertos y aplicarlo en un caso de estudio.

OE4: Proponer un plan de continuidad en base a los resultados de la validación.

Indicadores de éxito

A continuación, se describen los indicadores para medir el éxito del proyecto a través del logro de los objetivos específicos ya planteados:

Tabla 1º: Indicadores de Éxito

Indicador de éxito	Indicador de Éxito	Objetivo Específico
IE1	Aprobación por parte del profesor cliente y profesor gerente del Project Charter del proyecto.	OE1, OE2, OE3, OE4
IE2	Aprobación del profesor cliente, del modelo de madurez.	OE2
IE3	Aprobación por parte del profesor cliente y experto los resultados de la evaluación y validación del modelo.	OE3
IE4	Aprobación por parte del profesor cliente y comité del plan de continuidad del proyecto.	OE4

Planificación del Proyecto

En esta sección, se explica la elaboración del Plan de la Gestión del proyecto, desde la fase inicial hasta la fase final, con el propósito de definir los cimientos en los que se desplegó el presente proyecto y poder controlar exitosamente su desarrollo. Se expondrá el Plan de Gestión del Alcance, el Plan de Gestión de Tiempo, Plan de Gestión de Recursos Humanos, Plan de Gestión de Comunicaciones y el Plan de Gestión de Riesgos.

Alcance

El proyecto engloba la investigación, diseño, y validación del modelo de madurez que se desarrolló y está dividido en cuatro fases: Inicio, Planificación, Ejecución y Seguimiento y Control. El alcance del proyecto se realizó durante el 2017 y consistió de los siguientes puntos:

Investigación de conceptos, técnicas y herramientas de gestión de datos maestros en el sector micro financiero, así como de modelos de niveles de satisfacción de gestión de datos

Comparación sistemática de los modelos de madurez de Gestión de Datos Maestros

Benchmarking de las soluciones de Gestión de Datos Maestros en el mercado

Desarrollo de una herramienta de evaluación que permita medir el modelo propuesto

Evaluación y validación del modelo propuesto mediante una implementación de pruebas de concepto

Realizar los documentos de gestión de proyectos y el estado del arte de MDM

Elaboración de artículo relacionado al tema, con el objetivo de presentarlo en un congreso

Elaboración de una cartera de proyectos basados en el nuevo modelo de MDM en el sector microfinanciero

De la misma manera, los aspectos que el proyecto no cubre son:

Desarrollo de ningún tipo de aplicación en base al modelo detallado en el alcance del proyecto

Desarrollo de una metodología o marco de trabajo como solución a la problemática planteada

Asimismo, se presentan los entregables que se incluyen en el proyecto, dividido en 2 tipos:

Documentación de Gestión

- Cronograma del Proyecto
- Diccionario EDT
- Lecciones Aprendidas
- Matriz de Riesgos
- Matriz de Trazabilidad
- Matriz RAM
- Plan de Gestión de Calidad
- Plan de Gestión de Comunicaciones

- Plan de Gestión de Riesgos
- Plan de Gestión de RRHH
- Plan de Gestión del Cronograma
- Plan de Gestión de Alcance
- Registro de Interesados

Investigación

- Memoria del proyecto
- Benchmarking de herramientas de MDM
- Desarrollo de la herramienta de evaluación
- Diseño del Modelo de Madurez de MDM
- Pruebas de concepto
- Propuestas de proyectos profesionales
- Artículo de Investigación

Plan de Gestión del Tiempo

El Plan de Gestión del Tiempo muestra cómo se gestionó adecuadamente el tiempo del proyecto para cumplir con el cronograma establecido y las actividades que este contiene.

En la siguiente tabla se detallan los hitos que cada fase incluirá y la fecha estimada a cumplirlo, también se mostrarán los entregables que lo constituyen y la prioridad posee cada uno.

Tabla 2º: Plan de Gestión del Tiempo

Fase del Proyecto	Hito del proyecto	Fecha Estimada	Entregables incluidos	Prioridad
Inicio	Presentación y Aprobación Project Charter y Plan de trabajo	Semana 6 2017-01	Project Charter Plan de trabajo	Alta
Planificación	Aprobación de los entregables de Gestión ante el profesor Cliente.	Semana 6 2017-01	Diccionario EDT Matriz de Trazabilidad de Requerimientos Plan de Gestión de RRHH Plan de Gestión de Riesgo Descripción de Roles y Responsabilidades Matriz RAM Plan de Gestión de Alcance Plan de Gestión de Calidad Plan de Gestión del Cronograma Plan de Gestión de Comunicaciones	Alta

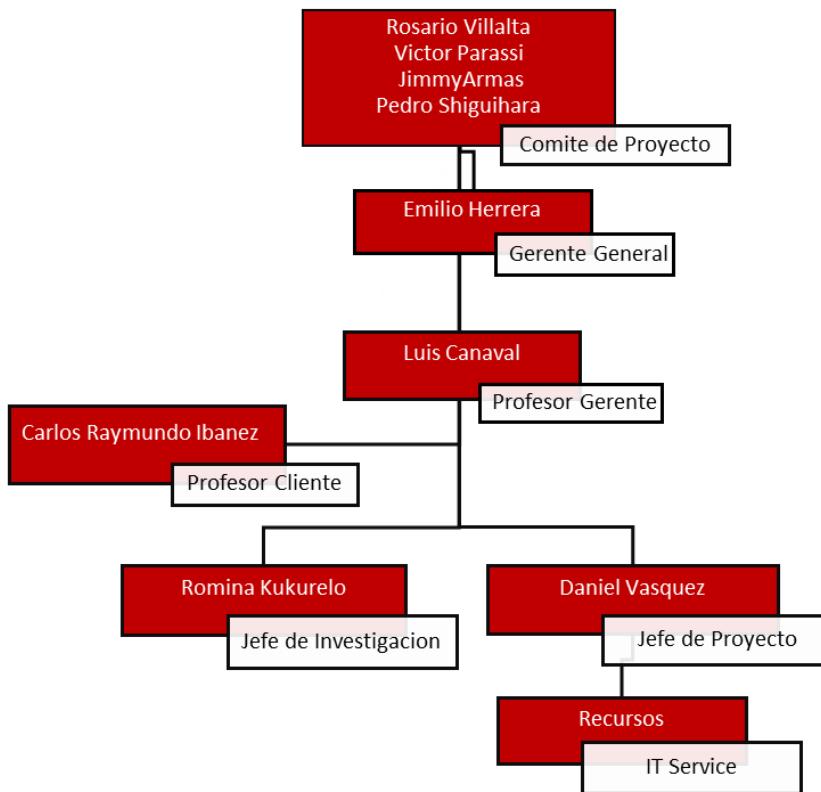
Ejecución	Aprobación del Modelo de Madurez propuesto	Semana 16 2017-01	Modelo de Madurez de Gestión de datos Maestros alineado al sector microfinanciero	Alta
	Aprobación Parcial de la Memoria	Semana 16 2017-01	Memoria Parcial – Capítulo 1, 3 y 4	Alta
	Aprobación del Profesor Cliente de la herramienta de evaluación	Semana 8 2017-02	Herramienta de Evaluación del modelo de madurez de Gestión de Datos Maestros	Alta
	Aprobación del Profesor Cliente de las pruebas de concepto del modelo de madurez propuesto	Semana 13 2017-02	Pruebas de Concepto	Alta
Control	Obtención del Certificado de Calidad, por parte de QS, de los Entregables finales	Semana 14 2017-02	Certificado de Calidad	Alta
Cierre	Aprobación Final de la Memoria	Semana 14 2017-02	Memoria Final del Proyecto	Alta
	Aprobación por parte del comité, de los entregables finales del proyecto	Semana 15 2017-02	Lecciones aprendidas Artículo de investigación Poster	Alta

Plan de Gestión de Recursos Humanos

El Plan de Gestión de Recursos Humanos incluye como se organiza, gestiona y conduce el equipo, de tal manera que se dé a conocer los roles y responsabilidades necesarios para completar el proyecto.

El siguiente organigrama muestra cómo se encuentran estructuradas las personas que intervendrán en el desarrollo del proyecto.

Figura 1.2º: Organigrama del proyecto



Fuente: Elaboración Propia

Los roles presentados se expondrán a mayor detalle a continuación:

Comité de Proyecto: Rol correspondiente al equipo conformado por la Directora de EISC de la universidad y por los tres coordinadores de cada carrera de EISC (ISI, ISW y CC). Se encargarán de realizar las siguientes funciones:

- Aprobar los proyectos presentados
- Validar el avance del proyecto conforme al cronograma establecido
- Decidir continuidad del proyecto propuesto

Cliente: Rol que desempeña el profesor cliente asignado para el proyecto, Carlos Raymundo, con quien se llevará a cabo reuniones semanales y quien será responsable de las siguientes funciones:

- Realizar el seguimiento y monitoreo al avance del proyecto
- Validar el cumplimiento de los requerimientos solicitados por el mismo cliente
- Seguimiento y validación de la memoria

Profesor Gerente: Rol correspondiente al profesor gerente de la empresa IT Research, Luis Canaval, encargado de aprobar los resultados que se desarrollaran a lo largo de año académico y de contar con una participación activa para el asesoramiento del proyecto.

- Revisar los avances del trabajo
- Brindar comentarios y observaciones de acuerdo a los trabajos presentados
- Validar el cumplimiento de las actividades según lo planeado en el cronograma

Jefe de Proyecto: Rol que desempeña el líder del proyecto, quien se reunirá constantemente con el profesor cliente y el profesor gerente para solicitar la validación necesaria y poder seguir con el trabajo. El jefe de Proyecto realizara las siguientes funciones:

- Gestionar el proyecto a lo largo el año académico
- Gestionar las solicitudes de recursos necesarios
- Validar el avance del proyecto y verificar el cumplimiento del cronograma

Jefe de Investigación: Rol que desempeñara el líder de investigación, quien se reunirá con el profesor cliente y gerente para solicitar la validación necesaria y poder seguir con el trabajo, se encargara de buscar información acerca de temas relacionados con el proyecto que faciliten la comprensión y el desarrollo de este.

- Realizar investigaciones necesarias durante la ejecución del proyecto
- Validar el avance del proyecto
- Almacenar y documentar los avances de investigación y las fuentes

Recurso QS: Rol correspondiente al recurso analista de la empresa IT Service que apoyara revisando los documentos de gestión y actividades específicas que surgirán a lo largo del proyecto.

- Asegurar la calidad de los entregables del proyecto

Plan de Gestión de Comunicaciones

El Plan de Gestión de Comunicaciones tiene como objetivo conocer y lograr cubrir las necesidades de todos los interesados incluidos en el proyecto. Por ello, se realizan dos entregables que explican en detalle lo necesario para cumplimentar este objetivo.

El primero es el Registro de Interesados, en donde se presenta los stakeholders e información adicional sobre ellos, la influencia que tienen sobre cada etapa del proyecto, el impacto y el tipo de interés que tendrán.

El segundo entregable es el Plan de Gestión de Comunicaciones en sí, en donde se busca regular las formas de comunicación, mostrando los procedimientos, medios de comunicación y guías para la documentación del proyecto, que se establecerán para una buena gestión.

Plan de Gestión de Riesgos

El Plan de la Gestión de Riesgos lleva a cabo la identificación, gestión y la planificación de respuesta ante cualquier evento inesperado que pueda intervenir en la ejecución del proyecto.

A continuación se presenta una tabla en donde se describen los riesgos que se han tomado en consideración al analizar los posibles escenarios que se podrían suscitar en el transcurso del proyecto.

Tabla 3º: Plan de Gestión de Riesgos

#	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Estrategia de mitigación
1	No lograr la aprobación necesaria de los documentos entregados	Medio	Alto	Tomar en cuenta las indicaciones de los doce ntes encargados y corregir las observaciones.
2	Cambios en el Alcance del Proyecto	Media	Alto	Replanteamiento del Plan de Trabajo y de los entregables que se vean afectados.
3	Información insuficiente de papers y modelos que nos ayuden como referencia	Baja	Medio	Solicitar accesos a bancos de investigaciones a los que no podemos ingresar o pedir apoyo al profesor gerente o cliente.
4	Incumplimiento de entregables según fechas pactadas en el cronograma del proyecto	Medio	Alto	Actualizar el cronograma y plan de trabajo hasta establecer la versión final de este.
5	Indisponibilidad del profesor cliente durante el Ciclo 2017-01 o 2017-02 en el desarrollo del proyecto	Medio	Medio	Buscar fechas sustitutas si se presenta algún inconveniente con el horario pactado con el profesor cliente.
6	Recursos no disponibles.	Baja	Medio	Elaborar correctamente el plan de trabajo para anticiparnos a que no queden recursos disponibles.

Capítulo 2: Competencias del Proyecto

En el capítulo 2 se describe de qué manera y a través de qué evidencias se ha logrado cumplir con los Student Outcomes establecidos por ABET para la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información y las competencias generales establecidas por WASC en las cuales evidenciamos las habilidades blandas de nuestro proyecto.

Student Outcomes

Para la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información, los Student Outcomes a lograr están dadas por la Comisión de Ingeniería de ABET (EAC) y por la Comisión de Computación de ABET (CAC). En las siguientes secciones se presentará como se realizó con éxito cada uno de estos Student Outcomes, presentando en primer lugar la Acreditación EAC con sus 11 Student Outcomes A-K y por último la Acreditación CAC con el Student Outcome J, que va referido a la continuidad del proyecto.

Acreditación EAC

A continuación, se explicará a detalle cómo se ha cumplido, a partir de los entregables y las actividades que se han realizado a lo largo del año, con los once Student Outcomes (A–K) que establece la acreditación EAC (Engineering Accreditation Commission of ABET).

Student Outcome A

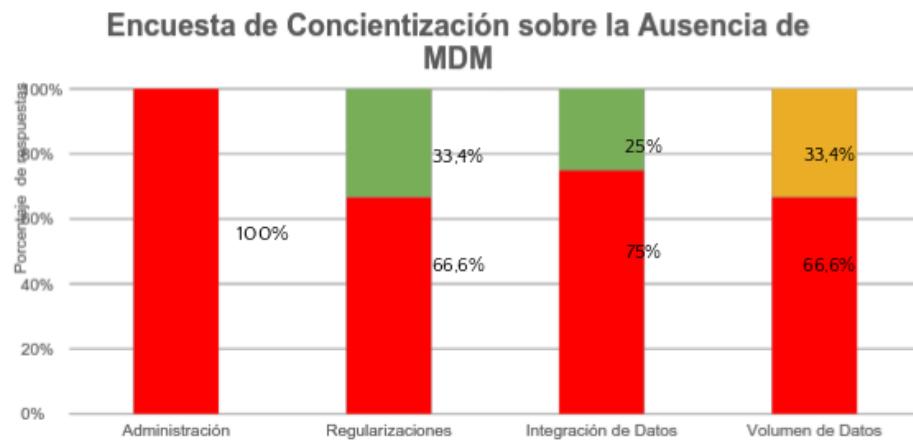
Definición

Aplica conocimientos de matemáticas, ciencias, computación e Ingeniería

Evidencia

Como evidencia del cumplimiento de este outcome, en primer lugar, para poder identificar el problema se realizó una encuesta a 7 entidades microfinancieras para conocer el nivel de concientización de las personas respecto a la gestión de datos maestros. A partir de esta encuesta pudimos analizar los resultados que nos guiarían al problema como se muestra en la figura a continuación.

Figura 2.1⁰: Evidencia Student Outcome A



Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, para conocer el estado del problema en términos cuantitativos, se analizaron datos estadísticos de varias fuentes, como ASOMIF, IBM, el diario Gestión, DAMA, entre otras, enfocadas a la gestión de datos y relacionados tanto en el país como a nivel mundial, como inversiones, porcentaje de pérdidas por mala gestión de datos, nuevas tendencias, impacto en el mundo, etc.

En segundo lugar, debido a los requerimientos del proyecto y del sector microfinanciero, se desarrolló una herramienta web que permita a la entidad microfinanciera a medir su nivel madurez de gestión de datos maestros y conocer en qué nivel se encuentra. Para la ponderación del puntaje final de esta, fue necesario diseñar criterios de evaluación en base a la elaboración de fórmulas con el propósito de obtener un diagnóstico de cada entidad y poder representar los resultados de evaluación en términos cuantitativos.

A continuación se presenta el proceso de evaluación de cada dimensión del modelo y las fórmulas que se usaron para obtener los puntajes finales de cada dimensión:

$$Score_{Modelo} = \frac{\sum_{d=1}^D Score_{Dimensión}}{D} \quad Score_{Dimensión} = \frac{\sum_{cr=1}^{cr} Score_{criterio}}{cr}$$

$$Score_{criterio} = \sum_{c=1}^c pc * n$$

D=Cantidad de Dimensiones
c= Cantidad de Componentes
cr= Cantidad de Criterios
pc = Peso del Componente
n= Nivel de Madurez

Figura 2.2⁰: Evidencia Student Outcome A - 2

Diagrama que ilustra la fórmula para calcular el puntaje de la dimensión:

$$\text{Puntaje de la Dimensión} = \text{Peso del Componente} \times \text{Niveles de Madurez} \times \text{Puntaje del Componente} \times \text{Puntaje del Criterio}$$

DIMENSIONES	CRITERIOS DEL MODELO	COMPONENTES	1	2	3	4	5	Log. Comp.	Log. Criterio	Log. Dimensi
GOBIERNO DE DATOS	Roles y Responsabilidades	Personas	0.3			1		1.2	4	3.85
		Políticas	0.3			1		1.2		
		Capacidades	0.4			1		1.6		
	Uso y Propiedad	Personas	0.3			1		1.2		
		Políticas	0.3		1			0.9		
		Capacidades	0.4			1		1.6		
Modelo de Datos	Identificación de Datos Maestros	Personas	0.3		1			0.6	1.7	1.47
		Políticas	0.3	1				0.3		
		Capacidades	0.4		1			0.8		
	Modelo de Datos Maestros	Personas	0.3	1				0.3		
		Políticas	0.3	1				0.3		
		Capacidades	0.4		1			0.8		
	Data Landscape	Personas	0.3		1			0.6	1.3	
		Políticas	0.3	1				0.3		
		Capacidades	0.4	1				0.4		

Fuente: Elaboración propia

Student Outcome B

Definición

Diseña y conduce experimentos en base al análisis e interpretación de datos

Evidencia

El Student Outcome B se hace evidente en el benchmarking desarrollado entre los distintos modelos de madurez de MDM ya existentes, tomando en cuenta los niveles, dimensiones y criterios que han definido. Entre los modelos de madurez analizados se encuentran MD3M, Oracle, DataFlux, Stanford University, entre otros. Asimismo, un benchmarking de las soluciones que se encuentran en el mercado con el fin de tener una mejor noción de los criterios de MDM que consideran para elaborar su herramienta. Además, como plan de continuidad se propone analizar el diagnóstico obtenido de cada entidad microfinanciera, previo caso de estudio, para así tener una media esperada del mercado y que las entidades puedan comparar el nivel obtenido con respecto al nivel promedio obtenido por las demás entidades microfinancieras. Ambos benchmarking se pueden observar con mayor detalle en el Capítulo 5 la sección « Análisis de modelos de madurez, estándares, frameworks y soluciones de MDM ».

Otra evidencia existente se hace visible en el proceso de desarrollo de la herramienta web para la medición del nivel de madurez de la entidad microfinanciera, la cual no finalizó con el producto desplegado en un servidor, sino también se siguió una etapa de seguimiento y aseguramiento de la calidad. En dicha etapa se realizaron pruebas funcionales y pruebas que afirmen la correcta usabilidad de la aplicación web, obteniendo como resultado positivo un certificado de calidad que prueba que la herramienta se ha desarrollado bajo los estándares de la ISO 9126.

Student Outcome C

Definición

Diseña sistemas, componentes o procesos para encontrar soluciones en la atención de necesidades teniendo en cuenta restricciones económicas, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, y otras propias del entorno empresarial.

Evidencia

El modelo de madurez implementado responde a este outcome ya que repone a una necesidad en las entidades microfinancieras de identificar el nivel de madurez en cuanto a la gestión de datos maestros. La motivación misma de nuestro proyecto, al diseñar este modelo de madurez, nace a partir de la falta de modelos de madurez de MDM que consideren aquellas empresas que no tienen los recursos suficientes, tanto tecnológicos y económicos como del personal, para tener grandes arquitecturas o procesos ya estandarizados y formalizados. Los modelos que existen actualmente van dirigidos a empresas grandes o medianas que ya poseen conocimientos, capacidades y los medios suficientes para poder ser medidos y sacar en promedio una puntuación aceptable. Sin embargo, si las entidades microfinancieras quisieran medirse con estos modelos, no sacarían un nivel mayor a 2 debido a que no se han tomado en consideración las restricciones de este entorno.

El proceso de implementación consta de un análisis de modelos de madurez mediante la metodología Benchmarking, así como también el estudio y aplicación de estándares internacionales propias del entorno microfinanciero. Con respecto al benchmarking se llega a analizar 6 distintos modelos de madurez, con un total de 40 dimensiones y 35 criterios, obteniendo como resultado final un modelo de madurez con 6 dimensiones y 15 criterios. Las restricciones que se tomaron en cuenta para realizar este modelo fueron las siguientes:

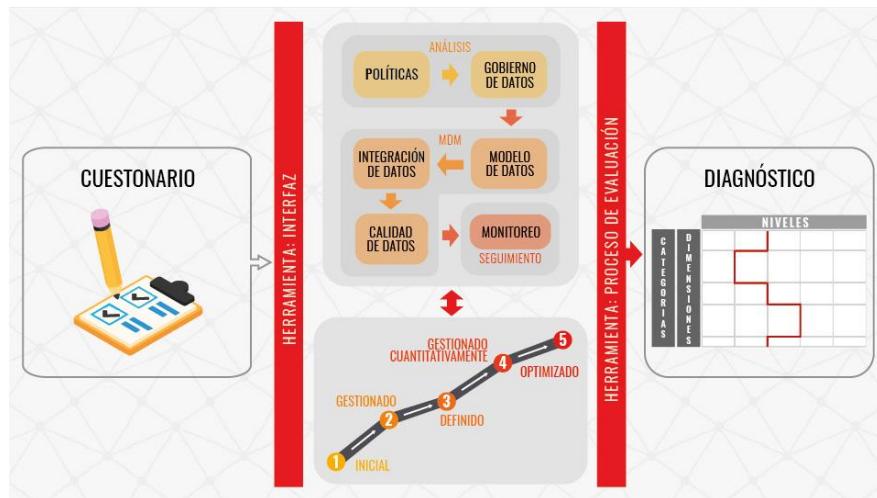
Económicas: Si bien es cierto que el sector microfinanciero en el Perú encabeza el ranking mundial de los mejores entornos microfinancieros, esto no asegura que dichas entidades posean un sólido presupuesto económico para adquirir la tecnología o los recursos necesarios y así poder tener un buen nivel de gestión de datos maestros. Es por ello que se ha tomado en consideración sus limitaciones económicas y se ha propuesto este modelo de madurez alineado a este sector, el cual no requerirá de mucha inversión en su comienzo. Asimismo, en el análisis del Benchmarking de herramientas de MDM que se realizó, se tomó en cuenta las condiciones económicas y dio como resultado que la herramienta más propicia sería Master Data Services de SQL Server, a consecuencia de que la mayoría de las entidades cuentan con el programa de SQL Server y no implicaría un gasto mayor el adquirir la extensión de Master Data Services para sus actividades diarias.

Sociales: De hecho, lo que busca el proyecto es mejorar no solo los aspectos tecnológicos con los que cuenta las entidades, sino también la cultura organizacional en las personas, principalmente en los empleados que trabajan día a día con los datos. De esta manera, además, de lograr que se mejoren los procesos, la estructura y la formalidad de la gestión de datos maestros, se preocupa por el ámbito social dentro de una organización.

Políticas: Una de las principales esencias del modelo de madurez que se ha implementado, es la adopción de políticas y estándares dictados por entidades reguladoras como la SBS, Basilea y APRA, ya que al tratarse de un entorno microfinanciero requiere el cumplimiento obligatorio de políticas que aseguren la transparencia y cumplimiento de buenas prácticas. Dichas adopciones se ven más a detalle en el Capítulo 5: Desarrollo del Proyecto la sección « Análisis de modelos de madurez, estándares, frameworks y soluciones de MDM ».

Éticas: Debido a que la información que las entidades trabajan es de carácter confidencial, la herramienta web de evaluación posee un usuario y contraseña exclusiva para aquellas personas de la organización que hayan realizado el cuestionario puedan ver el nivel obtenido y su detalle. Además, al haber desarrollado reuniones y la validación del modelo de madurez con expertos de entidades microfinancieras y entidades reguladoras se ha mantenido la privacidad de sus datos personales para no hacerlos públicos, como sus nombres, el cargo o la entidad en la que laboran.

Figura 2.3º: Evidencia Student Outcome C



Fuente: Elaboración Propia

Student Outcome D

Definición

Participa en equipos multidisciplinarios desarrollando sus tareas eficientemente con profesionales de diferentes especialidades o dominios de aplicación.

Evidencia

A lo largo del proyecto, se ha pactado y ejecutado constantes reuniones con expertos en el sector de microfinanzas, tanto empleados de las mismas entidades como trabajadores de entes reguladores que supervisan a estas entidades y conocen el cómo deberían de operar y manipular sus datos, para conocer y tener un mayor entendimiento de las actividades que se realizan y cómo se trabaja en las entidades microfinancieras y cubrir todos los requerimientos de estas al desarrollar el modelo de madurez. Además, la validación del modelo de madurez se ha realizado a través de la modalidad de juicio de expertos, y se ha contado con 5 expertos en el sector y en la disciplina de la gestión de datos maestros. Se puede observar a mayor detalle el proceso de validación con dichos expertos en el Capítulo 5: Desarrollo del Proyecto la sección « Validación del Modelo ».

Otra evidencia del cumplimiento de este Outcome es el trabajo en conjunto que se ha venido desarrollando con Software Factory, empresa virtual que se encarga del desarrollo de aplicaciones web, móviles, entre otras, para la gestión para el desarrollo de la herramienta de evaluación del modelo. Para que esta herramienta web de evaluación del modelo pueda ser

visualizada por todos, se ha trabajado también con Data Center, empresa virtual encargada de los despliegues en diferentes servidores de la UPC. Dicha herramienta web se puede ver en el siguiente link contando con un usuario y una contraseña: <http://app2.tp2017.com/mdm/home/Login> (Figura 2.4°). Para completar el desarrollo de esta herramienta también se trabajó con QA (Quality Assurance) la cual realiza una evaluación mediante casos de prueba para asegurar la funcionalidad y usabilidad de la página.

Figura 2.4°: Evidencia Student Outcome D



Fuente: Elaboración Propia

Student Outcome E

Definición

Identifica, formula y resuelve problemas de Ingeniería.

Evidencia

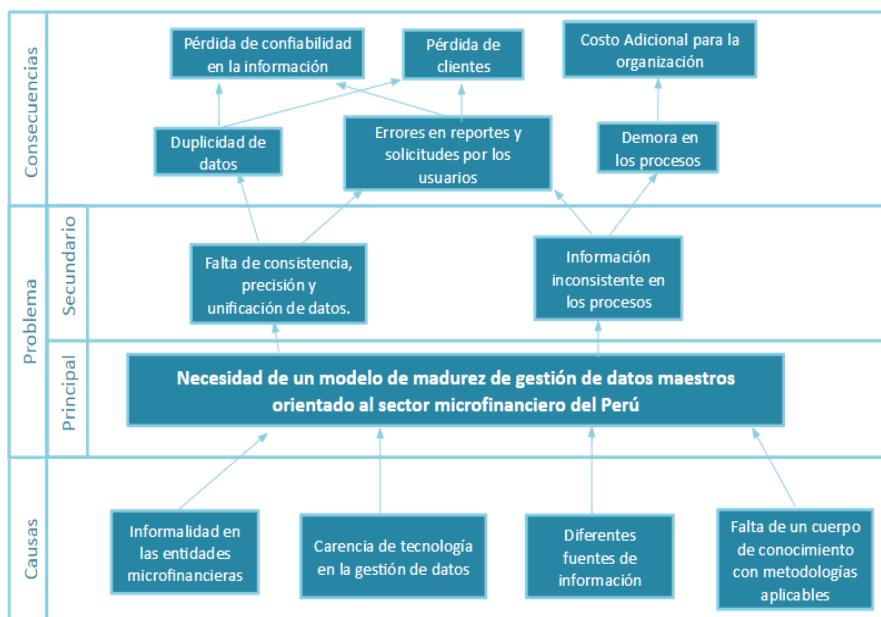
En el primer capítulo, el proyecto se concentró en identificar una problemática en el mundo real relacionada a la Gestión de Datos maestros y formular una solución viable de la misma, mediante el desarrollo de un proyecto de sistemas de información. En la elaboración del Project Charter, se va estableciendo los alcances del proyecto, identificado y resolviendo la necesidad de las entidades microfinancieras, previamente habiendo analizado a fondo la problemática encontrada. Igualmente, se representó el análisis de las causas, el problema y sus consecuencias a partir del diagrama ubicado en la parte inferior. También se tomaron en cuenta los riesgos que se podrían presentar a lo largo del ciclo de vida del proyecto y se propusieron planes de acción en caso estos pudieran manifestarse.

Figura 2.5⁰: Evidencia Student Outcome E - 1

Identificación		Análisis			Estrategia de respuesta				
Cod. Riesgo	Descripción del Riesgo	Disparador	Probabilidad	Impacto	Exp al Riesgo (Horas)	Tipo de Estrategia	Descripción de la estrategia planteada	Nombre Responsable	Plan de Contingencia
MDM-R001	No lograr la aprobación necesaria de los documentos entregados.	Incumplimiento de los requerimientos propuestos del Profesor Cliente	50% Media	4 Alta	11.00	Evitar	Establecer fechas con determinados tiempos de holgura, que permitan cumplir con las actividades definidas incluso de presentarse alguna eventualidad.	Daniel Vasquez / Romina Kukurelo	Revisões continuas
MDM-R002	Cambios en el Alcance del Proyecto	Reuniones con Cliente / Gerente Profesor / Presentación ante el Comité de Proyectos	50% Media	4 Alta	11.00	Mitigar	Contactar a los miembros del comité o al cliente para presentar avances del proyecto y re-agendar reuniones en caso de no disponibilidad en fechas acordadas.	Daniel Vasquez / Romina Kukurelo	Establecer fechas fijas de reuniones semanales con Cliente / Gerente Profesor / Comité de Proyectos
MDM-R003	Información insuficiente de papers y modelos que nos ayuden como referencia	Investigación en distintos bancos y bases de datos	30% Baja	4 Alta	6.60	Mitigar	Restructuración del proyecto y del cronograma planteado previamente	Daniel Vasquez / Romina Kukurelo	Validación con Cliente / Gerente Profesor / Comité de Proyectos de los cambios en el proyecto
MDM-R004	Incumplimiento de entregables según fechas pactadas en el cronograma del proyecto	Revisión del Cronograma, definiendo plazos realistas	50% Media	3 Media	8.00	Mitigar	Búsqueda de información en diversas fuentes confiables que aporte al desarrollo del proyecto.	Daniel Vasquez / Romina Kukurelo	Acceso a fuentes bibliográficas fuera de las opciones brindadas por la UPC
MDM-R005	Indisponibilidad del profesor cliente durante el Ciclo 2017-01 o 2017-02 en el desarrollo del proyecto.	Plazar con anterioridad reuniones semanales, proponer otros medios de comunicación	50% Media	3 Media	8.00	Mitigar	No asignar tareas críticas que cubran más tiempo del que dispone el recurso para el curso.	Daniel Vasquez / Romina Kukurelo	Solicitar cambio de recursos
MDM-R006	Recursos no disponibles.	Solicitar recursos lo más temprano posible	30% Baja	3 Media	4.80	Mitigar	Priorizar la búsqueda de herramientas open source, y en caso se requiera, optar por la adquisición de alguna herramienta paga.	Daniel Vasquez / Romina Kukurelo	Adquirir una herramienta paga
MDM-R007	Incumplimiento de la herramienta de evaluación según fechas pactadas en el cronograma del proyecto	Solicitar recursos lo más temprano posible	50% Media	3 Media	8.00	Mitigar	Reuniones periódicas con el recurso a solicitar para verificar el avance y solucionar las dudas sobre la solicitud	Daniel Vasquez / Romina Kukurelo	Solicitar cambio de recursos

Fuente: Elaboración Propia

Figura 2.6⁰: Evidencia Student Outcome E - 2



Fuente: Elaboración Propia

Student Outcome F

Definición

Propone soluciones a problemas de Ingeniería con responsabilidad profesional y ética

Evidencia

Para respetar la propiedad intelectual de cada autor, la información recopilada en el presente documento cuenta con las referencias y citas apropiadas. Tanto marcos de trabajos, papers, definiciones, aportes, trabajos realizados, estándares, conceptos, investigaciones e incluso imágenes que no sean de elaboración propia, han sido referenciados y citados correctamente para no ignorar el esfuerzo realizado por dichas personas que han contribuido en gran medida a la realización de este proyecto. Esto se puede observar con mayor recurrencia en el Capítulo 3: Estado del Arte y Capítulo 4: Marco Teórico. Otra manera en la que este Outcome se ha hecho evidente es cumpliendo con la confidencialidad de la entidad microfinanciera evaluada para el caso de estudio. Se acordó mantener en secreto el nombre de esta al momento de publicar el trabajo desarrollado fuera de la UPC, debido a que al ser una organización reconocida y estar exponiendo información sensible y de utilidad para la competencia resulta tener un impacto negativo en la entidad.

Student Outcome G

Definición

Comunica ideas o resultados de manera oral o escrita con claridad y efectividad.

Evidencia

Durante la elaboración del proyecto, se realizaron en varias oportunidades exposiciones presenciales ante el comité, el profesor gerente de IT- Research y el profesor cliente. También, para dar a conocer de nuestro proyecto en la validación y la ejecución del caso de estudio, se tuvo que realizar presentaciones a los expertos en el tema y validadores para que entendiera el origen del proyecto, en qué consistía y qué esperábamos de este. Además, para los procesos de solicitudes a las empresas virtuales de la universidad, debíamos de saber expresar que era lo que deseábamos como producto final y para ellos también exponerles la idea que estábamos trabajando para que entendieran la situación y las condiciones bajo las que trabajarían. Cada presentación se ajustaba en base al público objetivo que teníamos y a la etapa del desarrollo del proyecto en la que nos encontrábamos. Para la parte escrita, se trabajó la documentación en base a plantillas proporcionadas por la universidad para mantener la estructura de los entregables de forma ordenada y entendible, y en varios documentos de gestión se incluyó un siglario y definiciones que ayudarán al entendimiento de aquellos términos y siglas desconocidas para el revisor y así lograr un lenguaje claro.

Figura 2.7º: Evidencia Student Outcome G

GLOSARIO

Gestión de Datos:

Incluye el desarrollo y ejecución de Arquitectura, buenas prácticas, procedimientos y políticas para la gestión correcta de la información.

Gobierno de datos:

El gobierno de datos consiste en la capacidad de una organización para gestionar el conocimiento que tiene sobre su información

Dato Maestro:

Son datos que siendo únicos, se utilizan de manera compartida por múltiples usuarios para diferentes fines.

SIGLARIO

- MDM: Master Data Management
- IMF: Instituciones Micro Financieras
- QS: Quality Services
- MD3M: Master Data Management Maturity Model
- IE: Indicador de éxito
- OE: Objetivo específico

Fuente: Elaboración Propia

Student Outcome H

Definición

Identifica el impacto de las soluciones de Ingeniería en el contexto global, económico y del entorno de la sociedad.

Evidencia

Como evidencia del este Student Outcome, se logró identificar el impacto positivo ocasionado por el proyecto en los siguientes contextos:

Contexto Global: El modelo de madurez de gestión de datos maestros que hemos implementado si bien ha sido basado en estándares de la SBS, se ha basado en su mayoría en principios, circulares y políticas establecidas por entidades reguladoras internacionales. Tal es el caso del Comité de Basilea, la cual es una organización mundial encargada de la supervisión bancaria. De esta manera, nos aseguramos que este modelo no sea solo aplicable en el Perú, sino también en cualquier país que desee hacer uso de este, independiente del tamaño de organización y del número de empleados o los años que lleve en curso.

Contexto Económico: Una de las consecuencias que se obtiene al conocer en qué nivel de madurez se encuentra la organización sobre su gestión de datos maestros, es que origina una motivación a esta organización a mejorar sus procesos y aquellas áreas en las que se ve más afectada. Al acatar los planes de acción que aconsejamos seguir para subir al siguiente nivel de madurez, la organización estaría disminuyendo el tiempo de tareas operativas que se gasta en validar que la información se encuentre correcta y que no hayan discrepancias en los diferentes sistemas. A su vez, al haber datos sin incidencias, duplicados y errores, la información que se procesa reflejaría mejoras al momento de la toma de decisiones para la organización lo que permitiría optimizar recursos y disminuir el riesgo de tener información mal procesada debido a los datos inconsistentes.

Contexto Social: Lo que aspira este proyecto es que todas las entidades microfinancieras puedan usar el modelo de madurez presentado, mostrando así una mejora a nivel nacional de la gestión de datos maestros y se estaría también formando una cultura organizacional sobre la importancia de esta disciplina en una organización y motivando a las entidades a un mejor desempeño en el resto de sus actividades.

Student Outcome I

Definición

Reconoce la necesidad de mantener sus conocimientos actualizados

Evidencia

El cumplimiento de este Outcome se hace evidente principalmente a lo largo del Capítulo 3: Estado del Arte y Capítulo 4: Marco Teórico, en los cuales se ha buscado usar fuentes e investigaciones con un máximo de antigüedad de 5 años para así lograr capturar aquellas tendencias y resultados lo más actualizados posibles. El modelo de madurez presentado también ha sido desarrollado bajo los más recientes estándares, prácticas y guías. Las soluciones tecnológicas como de modelos de madurez de otros autores que han servido para elaborar el benchmarking, han sido seleccionadas, además de sus características, por ser las más actuales en el mercado. Y las que van más de acorde con las nuevas tendencias

Student Outcome J

Definición

Analiza hechos del mundo contemporáneo identificando el impacto en el desempeño profesional de Ingeniería

Evidencia

Durante el año de trabajo en el proyecto se plantearon roles específicos que un Ingeniero de Software debe asumir. El equipo se dividió en Jefe de Proyecto y Jefe de Desarrollo, teniendo asignadas actividades del plan de trabajo correspondientes al rol respectivo. Además, se evidencio la diferencia en dominios de aplicaciones entre las carreras de Ingeniería de Sistemas de Información, Ciencias de la Computación y el propio, al realizar actividades con recursos de estas carreras. Finalmente, se comprobó el cumplimiento de los Student Outcomes correspondientes al perfil de Ingeniero de Software en conjunto al código de ética impuesto por ACM. Revisar en el capítulo 6 la sección « Gestión de los Recursos Humanos ».

Student Outcome K

Definición

Utiliza técnicas, herramientas y metodologías necesarias para la práctica de la ingeniería

Evidencia

El cumplimiento de este Outcome se ve reflejado en el desarrollo del proyecto, desde su inicio hasta el cierre, usando las siguientes técnicas, metodologías y herramientas:

PMBOK: Es una metodología para la gestión de proyectos, que contiene diferentes áreas de conocimiento, cada una de ella se manifiesta en un documento de gestión diferente.

SCRUM: Es una metodología ágil para el desarrollo de Software. En este proyecto se usó al desarrollar la página web (herramienta de evaluación de gestión de datos maestros).

Benchmarking: Técnica que consiste en comparar productos y servicios para tomar en cuenta las mejores prácticas y su aplicación. Para este proyecto se utilizó al comparar los modelos de madurez y las soluciones de MDM ya existentes.

Cuadrante Mágico de Gartner: Es una herramienta para la selección de productos, en este caso sirvió de apoyo para seleccionar las soluciones de MDM.

Google Drive: Es un repositorio en la nube que se utilizó para almacenar los entregables y documentación, manteniendo un orden y un historial de versiones accesible en todo momento.

Project 2016: Software para el desarrollo del proyecto. Se utilizó para realizar el cronograma del proyecto, asignar recursos, y definir actividades.

Visio 2016: Software para la creación de diagramas. Para este proyecto se utilizó en la realización de los casos de uso.

Adobe Illustrator: Programa de diseño que se utilizó para realizar las imágenes alusivas al proyecto.

Acreditación CAC

A continuación, se explicará a detalle cómo se ha cumplido, a partir de los entregables y las actividades que se han realizado a lo largo del año, con el Student Outcomes J que establece la acreditación CAC (Computing Accreditation Commission of ABET).

Student Outcome J

Definición

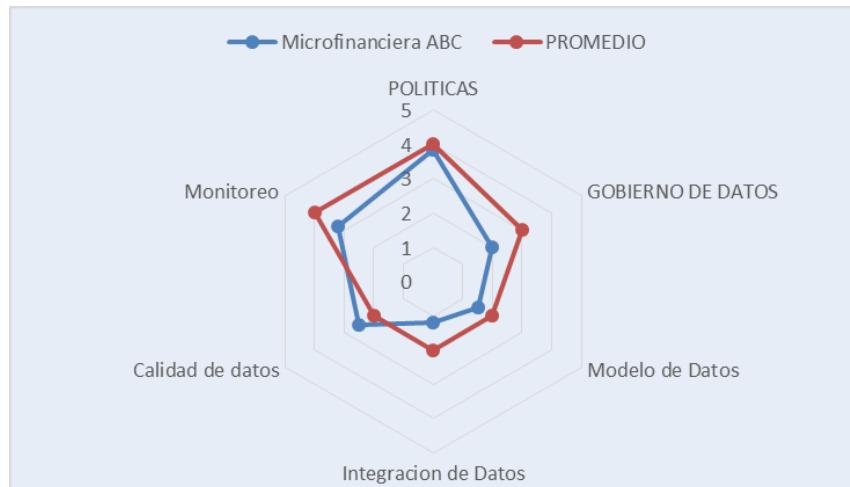
Comprende y brinda soporte para el uso, entrega y gestión de sistemas de información dentro de un entorno de sistemas de información.

Evidencia

Para asegurar la continuidad del proyecto y que este no quede desfasado con las nuevas tendencias y tecnologías emergentes, se ha propuesto un plan de continuidad que se podrá ver a mayor detalle en el Capítulo 6: Resultados del Proyecto sección « Plan de Continuidad ». Una de las mejoras que se ha planteado y se ha logrado culminar en esta fase del proyecto para promover el continuo uso de nuestro modelo, es la de implementar una nueva funcionalidad en la herramienta de evaluación, en donde el usuario que haya culminado de evaluar a su organización bajo el modelo y haya obtenido su resultado, también pueda visualizar el

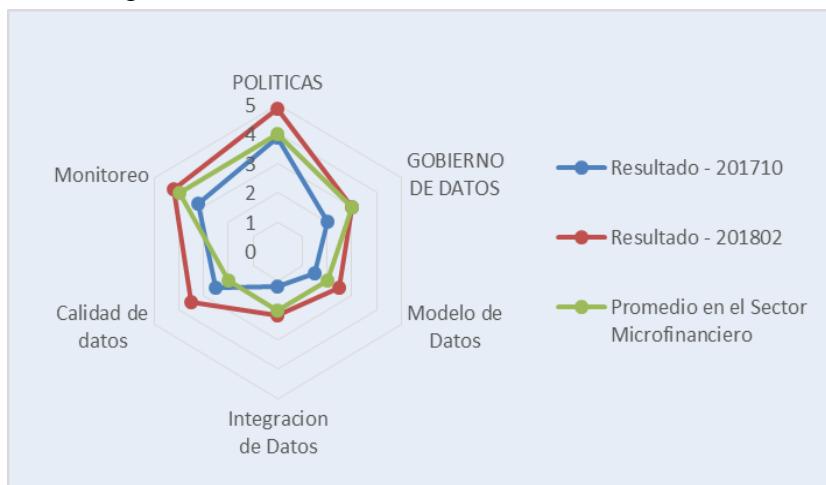
resultado promedio que han obtenido las otras organizaciones y así conocer el estado de su gestión de datos maestros comparada con la del mercado.

Figura 2.8⁰: Evidencia Student Outcome J - CAC



Otra de las mejoras que se plantea para asegurar la continuidad del proyecto, es añadir un historial de versiones, en donde la entidad pueda ver su evolución cada cierto tiempo y conocer si ha mejorado o empeorado su situación desde la última vez que hizo uso de la herramienta web. Al obtener el resultado, hay una sección en donde se puede visualizar cuáles son los planes de acción que se sugiere seguir para poder pasar al siguiente nivel. Si la empresa decide obedecer dichos objetivos, cuando vuelva a realizar el cuestionario podrá ver mejores resultados a comparación de la primera vez que rindió la evaluación y asimismo podrá compararse contra media, permitiendo al usuario ver diferentes puntos de vista a partir de los resultados.

Figura 2.9º: Evidencia Student Outcome J – CAC



Fuente: Elaboración Propia

Competencias Generales

Comunicación Escrita

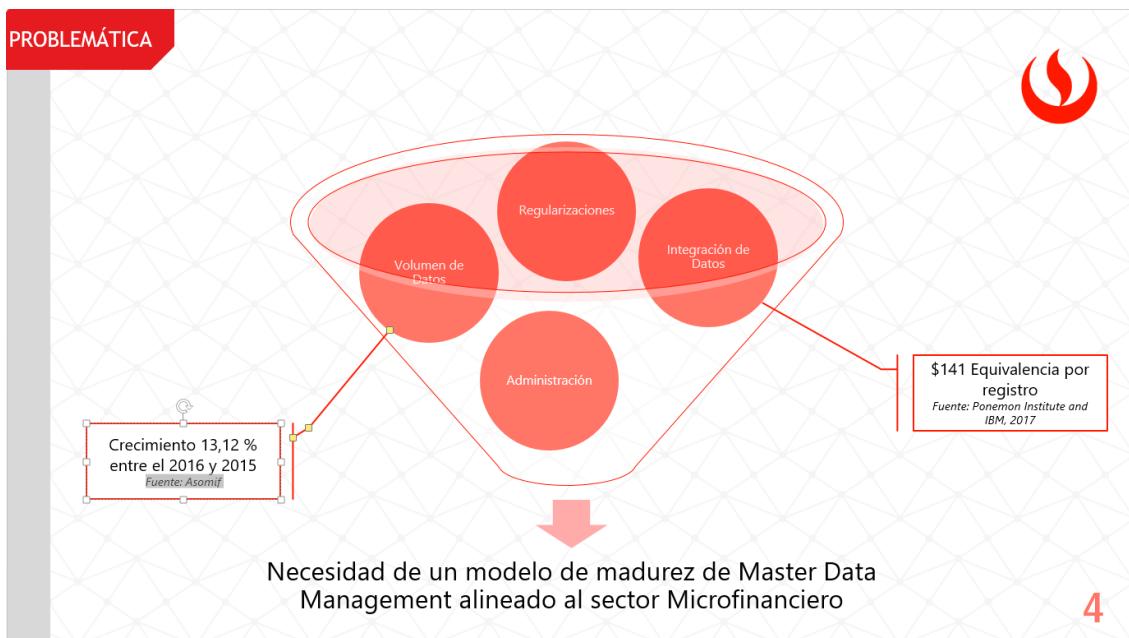
Esta competencia se hace evidente en toda la documentación que se ha realizado a lo largo del ciclo. Así como este documento, ha habido una serie de entregables orientados a la gestión del proyecto y también la composición del paper en donde resumimos todo lo aplicado en estos dos ciclos y exponemos brevemente el aporte y los resultados obtenidos. Esta competencia también se refleja en los diversos correos, contratos y solicitudes, actas de aprobación o reunión que se enviaban a nuestro gerente, cliente y a las personas que nos han ayudado con la realización del proyecto, empleados de microfinancieras, de entidades reguladores así como otros alumnos de las empresas virtuales de la UPC, Software Factory, Data Center, IT Service que nos han brindado apoyo. La comunicación escrita nos permite transmitir nuestras ideas de manera clara y precisa sin necesidad de reunirnos físicamente con dichas personas ni con revisores.

Comunicación Oral

La evidencia de la comunicación oral se hace presente en las diversas presentaciones que se han desarrollado para exponer nuestra solución a una problemática en particular. En dichas presentaciones hemos hecho uso de diferentes herramientas que nos ayudaron a expresar nuestras ideas más fácilmente. Por ejemplo en la Ilustración 13 podemos observar una diapositiva que se usó para exponer, en ella podemos datos claves que nos ayudan a argumentar en mayor profundidad sin necesidad de poner mucho texto en la pantalla y poder expresar

nuestras ideas eficazmente. Además de realizar presentaciones ante el Comité, hemos hecho presentaciones a los expertos que han validado el modelo de madurez ya que también existió la necesidad de presentarles de una manera un poco más informal el modelo de madurez que se estaba proponiendo, para que a partir de nuestra explicación pudieran darnos su retroalimentación según sea el caso.

Figura 2.10º: Evidencia Comunicación Oral



Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, en el transcurso del proyecto se dictaron talleres que nos ayudaron a comunicarnos efectivamente al momento de las exposiciones. A partir de estos, pudimos rescatar técnicas y herramientas claves que nos ayudaron a prepararnos mejor, una de ellas el uso de tarjetas de exposición, practicar frente al espejo para conocer como nos vemos al momento de exponer, e incluso grabarnos y presentarnos frente a diferentes personas, preferentemente que desconocieran del tema, y comenzar a exponerles para revisar una retroalimentación. De esta manera se cumplió la competencia de la comunicación oral.

Ciudadanía

Esta competencia se refleja principalmente en la confidencialidad y el buen uso de la información que se nos ha brindado para desarrollar la validación del proyecto. Debido a que necesitábamos conocer como operaba una microfinanciera real y también que aspectos evaluaban los entes reguladores, debimos reunirnos con personas clave que nos ayudarían a

obtener dicha información. Una vez obtenida la información se acordó mantener en confidencialidad los nombres, cargos y nombre de las entidades con las que habíamos tenido algún tipo de contacto. Esto se puede visualizar en aquellas publicaciones que se hicieran fuera de la UPC, como es el desarrollo del paper, en donde no exponemos el verdadero nombre de la microfinanciera sino que le otorgamos un seudónimo para mantener el anonimato y que el estado de su gestión de datos maestros no sea conocido. Otra manera de evidenciar la competencia de ciudadanía es a través del respeto de la propiedad intelectual de varios autores, de fuentes y libros, a los que hemos citado y usado como referencia.

Como última evidencia, el mismo modelo de madurez que hemos presentado basa algunos de los criterios en estándares y regulaciones internacionales que se hacen más notorias en la dimensión de Políticas, en esta tratamos de evaluar a la organización en el cumplimiento de las políticas referente a la gestión de datos. De esta manera, fomentamos al cumplimiento de políticas y normas que de por sí una entidad microfinanciera debería de estar llevando a cabo, pero no siempre la cumple o no se da cuenta de la falta que hace la definición y formalización de estas. Esta evidencia se presenta a mayor detalle en el Capítulo 5: Desarrollo del Proyecto la sección « Diseño del Modelo de Madurez ».

Figura 2.11⁰: Evidencia Ciudadanía

A. Planificación

En esta primera etapa se definió el alcance de la validación, partiendo desde la selección de la entidad microfinanciera y los requerimientos necesarios que esta debía de contar para realizar el caso de estudio que permitió la validación del modelo de madurez. Para esto, se consideró evaluar todas las dimensiones del modelo presentadas con sus criterios de evaluación correspondientes a fin de lograr una completa validación del modelo. Por temas de confidencialidad y protección de información, se dará a conocer a la entidad que se ha seleccionado bajo el seudónimo de **Microfinanciera DVK**. La microfinanciera DVK es una entidad líder en el sector microfinanciero peruano, y tiene como misión brindar apoyo a aquellas familias con escasos recursos económicos pero con deseos de mejorar su calidad de vida a través de diferentes productos financieros. Dicha entidad, es de las pocas microfinancieras que cuenta con presencia en todas las regiones del Perú, teniendo cerca de 500,000 mil clientes, 2000 empleados y aproximadamente 140 oficinas a nivel nacional. Finalmente, para culminar la etapa de planificación, se necesito seleccionar a aquellos empleados que tuvieran un cargos directivos y conocimientos transversales a toda la organización. Para este caso de estudio seleccionamos a 4 colaboradores de la microfinanciera, debido a que cada uno desarrollaba diferentes funciones y así lograr cubrir todos los aspectos que se evaluarán.

B. Aplicación del Modelo y Diagnóstico

El siguiente paso se basó en la aplicación del modelo de madurez a la microfinanciera DVK a través de la herramienta de evaluación. Una vez finalizado el cuestionario, se obtiene el diagnóstico que determina en qué nivel de madurez se encuentra la microfinanciera, en cuanto a las dimensiones y criterios definidas, representado en una matriz que permite la distinción de los resultados logrados, como se muestra en la *tabla 4*. Dichos resultados se calculan en base a las fórmulas presentadas en la sección anterior. Según lo mencionado, la microfinanciera DVK ha alcanzado el nivel Definido (Nivel 3).

C. Análisis de Resultados

El análisis de los resultados es el último paso ha seguir para completar la validación, en este se analiza el diagnóstico obtenido en la etapa anterior para así poder proporcionar los planes de acción que debería seguir la entidad para mejorar el nivel de madurez en el que se encuentra. Como se puede apreciar en la Ilustración 4, la microfinanciera DVK demostró un puntaje de 4 sobre 5 en la dimensión de Políticas, siendo la dimensión más sobresaliente de todas, esto se debe a las características propias de este tipo de entidades, ya que son supervisadas constantemente, y más aún en el aspecto tecnológico para corroborar que la información obtenida en los reportes críticos sea la correcta, lograndolo a través de la definición y formalización de *anexos políticos*. Las dimensiones que

Fuente: Elaboración Propia

Pensamiento Innovador

El pensamiento innovador ha sido una competencia vital en el desarrollo de nuestro proyecto ya que nos ha permitido brindar un aporte diferente a las soluciones que ya existían. Para comenzar, el modelo de madurez de gestión de datos maestros que propusimos se basa en una idea innovadora, ya que si bien es cierto que en la actualidad existen por lo menos 6 modelos de madurez aún vigentes, el nuestro es orientado principalmente al sector microfinanciero, tomando en consideración las particularidades de este. Decidimos también basarnos en estándares internacionales y no solo en los peruanos para que el modelo no limite su alcance a nivel nacional, sino para que también pueda ser adoptado por otros países. De igual forma, se tuvo en consideración que para cada criterio haya una división de 3 componentes que abarquen tanto el aspecto del personal y la cultura organizacional, la documentación y formalización, y por último las capacidades tecnológicas que tiene la organización para desarrollar bien la dimensión que se esté evaluando (Políticas, Gobierno de Datos, Modelo de Datos, Integración de Datos, Calidad de Datos y Monitoreo).

Al momento de elaborar la herramienta de evaluación, en vez de hacerla de manera tradicional y presentarla en una hoja o en un Excel o macro, se decisión hacer uso de la tecnología y desarrollar una aplicación web que contemplé principalmente el cuestionario y ofrezca a la organización conocer el nivel de madurez respecto a su gestión de datos maestros. De esta manera, no era necesario reunirnos presencialmente con la entidad microfinanciera y podía ser resuelta en cualquier momento por dicha entidad debido a que se encuentra desplegada en los servidores de producción de Data Center.

La validación del modelo de madurez de gestión de datos maestros se realizó a través del juicio de expertos. Para hacer mejor uso de esta metodología, nos basamos en un estudio hecho por la Universidad de Colombia (J. Escobar, 2008) enfocado precisamente en estudiar la validez del contenido a través del juicio de expertos, el cual nos proporcionó una plantilla de cuestionario que se adaptaba bastante a nuestro proyecto.

Pensamiento Crítico

La primera evidencia que tenemos del Pensamiento Crítico se encuentra en la identificación del problema, en donde hayamos una necesidad, las causas y las consecuencias y propusimos una solución para esta, se puede ver más a detalle en el Project Charter. A partir de la solución que propusimos se definieron 4 objetivos específicos que nos ayudarían a concretarla. Se

analizaron también datos estadísticos presentados por instituciones reconocidas (INEI, Asomif, IBM, entre otras) que nos ayudarían a conocer mejor el problema que representaba llevar una mala gestión de datos maestros y así darle una interpretación que argumente el problema en cuestión.

Además esta competencia se demuestra en la selección y entendimiento de aquella información que verdaderamente nos es útil al momento de usarla como fuentes base para nuestra investigación. El mismo Modelo de Madurez representa a esta competencia ya que a través de un benchmarking y de revisar a la literatura previa, se consideró que nuestro Modelo evaluará aquellos aspectos importantes para la gestión de datos maestros. De igual forma, en la realización del cuestionario para evaluar a las microfinancieras se formuló y seleccionó aquellas preguntas que pudieran permitirnos conocer el verdadero estado de la organización.

También, se interpretó y analizó el puntaje obtenido por las entidades microfinancieras al momento de evaluarse bajo el Modelo de Madurez de gestión de datos maestros. Si bien se le otorgaba a la entidad un puntaje en cada dimensión como se observa en la Ilustración 15, también se debía de hacer cierto análisis para conocer por qué habían obtenido dicho puntaje e interpretar las mejoras que debía de hacer la entidad para apuntar a un nivel superior. Dicha interpretación y recomendaciones se pueden ver más a detalle a lo largo del Capítulo 6: Resultados del Proyecto.

Finalmente, para lograr el Pensamiento Crítico efectivo en nuestro proyecto tuvimos constantes reuniones con personas ligadas al Sector microfinanciero y con bastante experiencia en el campo, que nos pudieran ayudar a conocer más del tema, obteniendo así conocimientos del día a día y no solo lo encontrado en las páginas web o libros que pudiésemos encontrar.

Figura 2.12⁰: Evidencia Pensamiento Crítico

Dimensión	Criterio	Resultado por Criterio	Resultado Final
Calidad de Datos	Ciclo de Vida de los Datos Maestros	1.40	1.75
	Reconocimiento de las barreras de calidad	2.2	
	Evaluación de la Calidad	1.6	
	Mejora de la calidad	1.8	
Gobierno de Datos	Roles y Responsabilidades	3.90	2.8
	Uso y Propiedad	1.7	
Integración de Datos	Integración de Datos Maestros	1.60	3.1
	Alineación de Datos	4	
	Arquitectura de Integración de Datos	3.7	

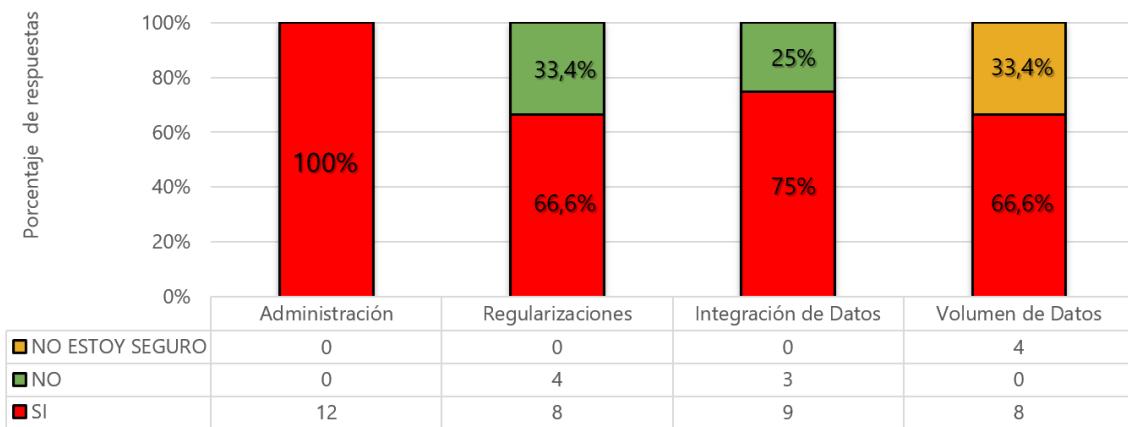
Fuente: Elaboración propia

Razonamiento Cuantitativo

El razonamiento cuantitativo se evidencia en primer lugar, en la encuesta que realizamos a 12 entidades para asegurarnos de la problemática que existía en las microfinancieras peruanas estaba relacionada a la gestión de datos maestros. Gracias a esta encuesta pudimos validar que evidentemente había problemas que tenían como causas la mala administración de datos maestros.

Figura 2.13⁰: Evidencia Razonamiento Cuantitativo - 1

Encuesta de Concientización sobre Gestión de Datos Maestros



Fuente: Elaboración Propia

En segundo lugar, la aplicación del mismo modelo de madurez de gestión de datos maestros utilizando fórmulas que nos permitan dar un resultado cuantificable en base a los niveles que hemos definido, como se aprecia en la Ilustración 17. A partir del uso de las formulas, determinamos el puntaje obtenido, e interpretamos la razón de este y que es lo que se debería de mejorar para subir al siguiente nivel de madurez.

Esta competencia también aplica para la etapa de validación, en donde se hizo uso de una encuesta de valorización a 5 profesionales en el campo de las Microfinanzas, basado en la metodología de juicio de expertos, para demostrar que el modelo de madurez de la gestión de datos maestros sea el correcto y sea aplicable en un entorno real. Para ello, se evaluaron 4 características ligadas a la calidad, y se realizó un promedio y un gráfico que nos permitiera representar el nivel de aprobación respecto a la validez del modelo. Se puede apreciar mayor detalle de esta evidencia en el Capítulo 5: Desarrollo del Proyecto.

Figura 2.14⁰: Evidencia Razonamiento Cuantitativo - 2

$$\text{Score}_{\text{Modelo}} = \frac{\sum_{d=1}^D p_{ud}}{d} \quad \text{Score}_{\text{Dimensión}} = \frac{\sum_{cr=1}^C p_{uc}}{cr} \quad \text{Score}_{\text{criterio}} = \frac{\sum_{c=1}^C p_c * n}{c}$$

D:=Cantidad de Dimensiones
 c:= Cantidad de Componentes
 cr:= Cantidad de Criterios
 pc = Peso del Componente
 pud=Puntaje de Dimensión
 puc = Puntaje del Criterio
 n= Nivel de Madurez

Fuente: Elaboración Propia

Manejo de la Información

El manejo de la información en nuestro proyecto ha sido una competencia constantemente activa, debido a que desde la fase de inicio, en donde debíamos de encontrar sustento a nuestra problemática y a nuestra solución, hemos ido seleccionando aquellas fuentes de referencia significativas, depurando las que se veían de procedencia dudosa y manteniendo las fuentes más confiables y reconocidas. En el Capítulo 3: Estado del Arte esta competencia es aún más evidente debido a que hemos estado en continua búsqueda y selección de artículos en distintos bancos de información reconocidos mundialmente, no sobrepasando los 5 años de antigüedad para no manejar información desfasada sino actualizada. El uso ético de dicha información se ve reflejada en las continuas citaciones que se hacen al mencionar algún elemento o aporte que

no sea el nuestro. De la misma manera, cuando desarrollamos alguna sección en base a nuestro criterio indicamos que la fuente ha sido de elaboración propia para evitar confusiones.

Figura 2.15⁰: Evidencia Manejo de Información

BIBLIOGRAFÍA

PORTAL PQS (2017) Informalidad Perú (<http://www.pqs.pe/economia/el-74-de-las-pymes-en-el-peru-son-informales>) (Consulta: 12 Abril del 2017)

ASOMIF (2016) Sistema Microfinanciero Perú (<http://www.asomifperu.com/web/>) (Consulta: 12 Abril del 2017)

ASOMIF (2014) Entorno Económico Microfinanciero Perú (<http://asomifperu.com/web/images/memorias/memoria2014.pdf>) (Consulta: 12 Abril del 2017)

Informática (2016) Master Data Management Cuadrante Mágico **Gartner** (<https://www.informatica.com/magic-quadrant-MDM.html#fbid=Yu1vtlRBsmJ>) (Consulta: 18 Abril del 2017)

Fuente: Elaboración Propia

Capítulo 3. Estado del Arte

El capítulo tres consta de un estudio de la literatura desarrollando el estado del arte del proyecto. Se realizó el análisis de artículos relacionados al tema en base a una búsqueda de diferentes bancos de información como Science Direct, Web of Science, Scopus, Emerald, entre otros, tomando en cuenta artículos Journal de gran impacto. Así mismo, se menciona un análisis del Modelos de Madurez de Master Data Management ya existentes.

Prefacio

La siguiente investigación se realizó a partir del gran interés de la importancia del sector microfinanciero en el país, y la contribución del presente proyecto al apoyar en el tema operativo de la gestión que se lleva a cabo, más específicamente, en la gestión de los datos maestros. Si bien es cierto que el saldo que manejan las empresas de este sector representa un porcentaje mucho menor con respecto a los montos que se maneja en un banco tradicional, lo que caracteriza y predomina en estas entidades es la cantidad y el tipo de clientes que posee, y las oportunidades que estarían brindado como parte de mejorar el crecimiento económico sostenible del país.

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, el sector microfinanciero del Perú ha llegado a encabezar el ranking de microfinanzas en los últimos años, y se ha ido manteniendo entre los primeros puestos resaltando el buen desempeño en cuanto a las políticas y regulaciones que tiene para ofrecer sus servicios y productos financieros, garantizando su prestación a personas de más bajos ingresos.

Partiendo desde un enfoque más operacional, así como el sector microfinanciero del país va en aumento, adquiriendo más clientes, más servicios y más productos que ofrecer, es inminente no considerar que el crecimiento de los datos que maneja también va a ir creciendo y de manera exponencial, con el pasar de los años. Es por ello, que el proyecto propone la elaboración de un modelo de madurez que permita medir el nivel de la gestión de los datos maestros de este sector, y así poder proporcionar mejoras y analizar los problemas que resultan de este modelo.

Por tal motivo, se ha visto apropiado realizar una búsqueda y un estudio de varios artículos relacionados al proyecto de investigación. Se realizó un análisis de 20 artículos de diferentes fuentes y bancos de información, entre los cuales están bancos conocidos como Web of Science, Science Direct, Scopus, Emerald, y demás. Debido a que estos bancos concentran una abundante gama de publicaciones, se tuvieron que seleccionar ciertas palabras claves que se usaron para una investigación más relacionada a lo que estamos proponiendo, asegurando una búsqueda más óptima. Las palabras claves que se usaron fueron maturity model, master data management, master data, master data quality, architecture of the master data management, case of study of MDM, entre otras.

Los artículos han sido distribuidos en 3 tópicos debido al impacto y la afinidad que cada uno posee: El primero, “Diseño, Arquitectura e Implementación de Gestión de Datos Maestros” (9 Artículos). Este tópico resumen a los artículos estrechamente relacionados a MDM, enfatizando el diseño, arquitectura y casos de implementación y seguimiento. El segundo, “Estándares y regulaciones Aplicadas en gestión de Datos Maestros” (2 Artículos). En este tópico se analizan dos artículos donde describen ciertas regulaciones a la que se enfrenta MDM. El tercero, “Análisis y Criterios de Evaluación de Modelos de Madurez” (9 Artículos). En dicho contexto se ha realizado un análisis de diferentes artículos relacionados a revisiones de literatura o análisis en conjunto con el propósito de recopilar las mejores prácticas así como también algunas metodologías de implementaciones de modelos.

Tópico 1: Diseño, Arquitectura e Implementación de Gestión de Datos Maestros

Bibiano Rivas and others, ‘Towards a Service Architecture for Master Data Exchange Based on ISO 8000 with Support to Process Large Datasets’, Computer Standards & Interfaces, 54 (2017), 94–104 <https://doi.org/10.1016/j.csi.2016.10.004>.

Riikka Vilminko-Heikkilä and Samuli Pekkola, ‘Master Data Management and Its Organizational Implementation’, Journal of Enterprise Information Management, 30.3 (2017), 454–75 <https://doi.org/10.1108/JEIM-07-2015-0070>.

Arthofer and Dominic Girardi, ‘Data Quality- and Master Data Management - A Hospital Case’, Studies in Health Technology and Informatics, 236 (2017), 259–66 <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-759-7-259>.

Anders Haug and others, ‘Master Data Quality Barriers: An Empirical Investigation’, INDUSTRIAL MANAGEMENT & DATA SYSTEMS, 113.1–2 (2013), 234–49 <https://doi.org/10.1108/02635571311303550>.

Marco Spruit and Katharina Pietzka, ‘MD3M: The Master Data Management Maturity Model’, Computers in Human Behavior, 51 (2015), 1068–76 <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.030>.

Myriam Lamolle, Ludovic Menet, and Chan Le Duc, ‘Incremental Checking of Master Data Management Model Based on Contextual Graphs’, Enterprise Information Systems, 9.7 (2015), 681–708 <https://doi.org/10.1080/17517575.2013.792395>.

Martin Hubert Ofner and others, ‘Management of the Master Data Lifecycle: A Framework for Analysis’, Journal of Enterprise Information Management, 26.4 (2013), 472–91 <https://doi.org/10.1108/JEIM-05-2013-0026>.

Boris Otto, ‘How to Design the Master Data Architecture: Findings from a Case Study at Bosch’, International Journal of Information Management, 32.4 (2012), 337–46 <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.11.018>.

Abeer Khan and others, ‘Integration between Customer Relationship Management (CRM) and Data Warehousing’, Procedia Technology, 1 (2012), 239–49 <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2012.02.050>.

Tópico 2: Estándares y Regulaciones aplicadas en la Gestión de Datos Maestros

Laszlo Szivos, ‘The Role of Data Authentication and Security in the Audit of Financial Statements’, ACTA POLYTECHNICA HUNGARICA, 11.8 (2014), 161–76

Ya. R Nedumov and others, ‘Automation of Data Normalization for Implementing Master Data Management Systems’, PROGRAMMING AND COMPUTER SOFTWARE, 39.3 (2013), 115–23 <https://doi.org/10.1134/S0361768813030055>.

Tópico 3: Análisis y Criterios de Evaluación de Modelos de Madurez

Marco Comuzzi and Anit Patel, ‘How Organisations Leverage Big Data: A Maturity Model’, Industrial Management & Data Systems, 116.8 (2016), 1468–92 <https://doi.org/10.1108/IMDS-12-2015-0495>.

Pedro Domingues, Paulo Sampaio, and Pedro M. Arezes, ‘Integrated Management Systems Assessment: A Maturity Model Proposal’, *Journal of Cleaner Production*, 124 (2016), 164–74 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.103>.

Diogo Proena and Jos Borbinha, ‘Maturity Models for Information Systems - A State of the Art’, *Procedia Computer Science*, 100 (2016), 1042–49 <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.279>.

Ayca Tarhan, Oktay Turetken, and Hajo A. Reijers, ‘Business Process Maturity Models: A Systematic Literature Review’, *Information and Software Technology*, 2016 <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2016.01.010>.

Marco Spruit and Catalina Sacu, ‘DWCMM: The Data Warehouse Capability Maturity Model’, *JOURNAL OF UNIVERSAL COMPUTER SCIENCE*, 21.11 (2015), 1508–34

Arne Buchwald, Nils Urbach, and Frederik Ahlemann, ‘Business Value through Controlled IT: Toward an Integrated Model of IT Governance Success and Its Impact’, *JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY*, 29.2 (2014), 128–47 <https://doi.org/10.1057/jit.2014.3>.

Amy Van Looy and others, ‘Choosing the Right Business Process Maturity Model’, *Information & Management*, 50.7 (2013), 466–88 <https://doi.org/10.1016/j.im.2013.06.002>.

Roy Wendler, ‘The Maturity of Maturity Model Research: A Systematic Mapping Study’, *Information and Software Technology*, 54.12 (2012), 1317–39 <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2012.07.007>.

Domingues, Sampaio, and Arezes; Gast?n Concha and others, ‘E-Government Procurement Observatory, Maturity Model and Early Measurements’, *Government Information Quarterly*, 29 (2012), S43–50 <https://doi.org/10.1016/j.giq.2011.08.005>.

Resumen por Artículo

Tópico 1: Diseño, Arquitectura e Implementación de Gestión de Datos Maestros

Artículo

Bibiano Rivas and others, ‘Towards a Service Architecture for Master Data Exchange Based on ISO 8000 with Support to Process Large Datasets’, *Computer Standards & Interfaces*, 54 (2017), 94–104 <<https://doi.org/10.1016/j.csi.2016.10.004>>

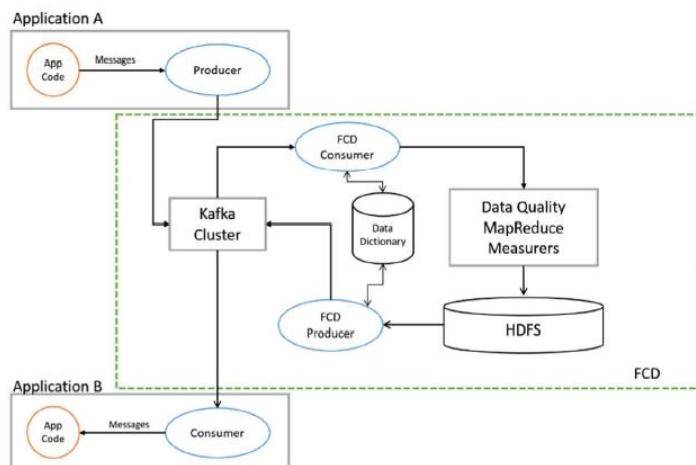
Motivación:

La motivación que los autores exponen en este artículo es la importancia que tiene el nivel de calidad de los datos en cualquier proceso del negocio, y se basan en la sección del ISO 8000 que proporciona requerimientos de cómo intercambiar los datos maestros a través de mensajes de datos maestros. Debido a que muchas organizaciones necesitan estar conscientes de los datos que usan y que no hay estudios parecidos, en donde se muestren los detalles del diseño e implementación, para lograr con este objetivo, los autores desarrollan una arquitectura de referencia para cubrir las cláusulas establecidas de dicha ISO.

Propuesta:

Los autores proponen desarrollar una arquitectura de referencia orientada en servicios basado en la norma ISO 8000, específicamente la parte de intercambiar mensajes de datos maestros con déficit en la calidad de datos. La arquitectura que muestran como diseñar e implementar se llama Calidad de Datos Firewall, que ofrece la medición de la calidad de datos maestros. Asimismo, elaboran un diccionario de datos con los términos de datos maestros, un protocolo de comunicación, una API para gestionar los mensajes de datos maestros y algoritmos de MapReduce para medir la calidad de los datos.

Figura 3.1⁰: Implementación del Firewall de Calidad de datos a detalle



Fuente: Rivas et al, 2017

Artículo

Riikka Vilminko-Heikkilä and Samuli Pekkola, 'Master Data Management and Its Organizational Implementation', Journal of Enterprise Information Management, 30.3 (2017), 454–75 <<https://doi.org/10.1108/JEIM-07-2015-0070>>

Motivación:

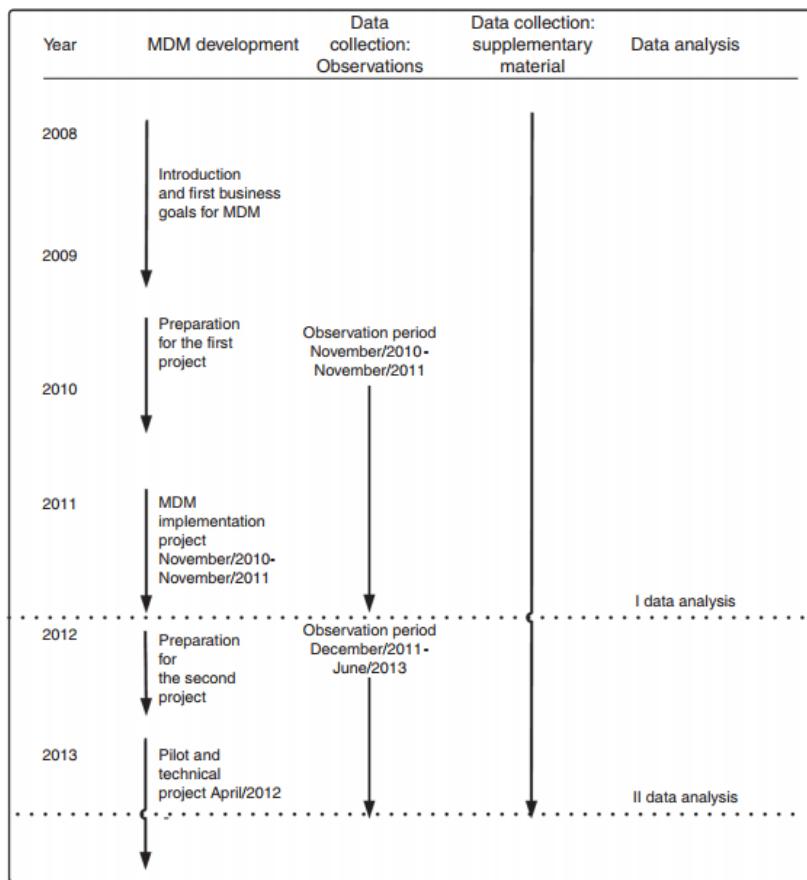
El autor enfatiza que el propósito del documento una compresión de los desafíos en el establecimiento y desarrollo de Master Data Management dentro de una organización. Asimismo, el autor menciona que los resultados de este estudio sirven de ayuda para comprender los aspectos organizacionales de MDM y construir modelos teóricos, marcos y prácticas.

Propuesta:

El artículo relata un estudio etnográfico dentro de una municipalidad. La implementación de MDM se basó en dos proyectos consecutivos durante 32 meses, tiempo por el cual se estuvieron observando las actividades realizadas y entrevistando a las personas involucradas, siendo estas observaciones documentadas y posteriormente analizadas cualitativamente.

Se encontraron 15 desafíos, tales como impuestos por la legislación, nivel de granularidad para los dominios, propietarios de datos, definiciones de datos, entre otros.

Figura 3.2⁰: Proyecto de implementación de MDM en Sector Público



Fuente: Pekkola et al, 2017

Artículo:

Klaus Arthofer and Dominic Girardi, ‘Data Quality- and Master Data Management - A Hospital Case’, Studies in Health Technology and Informatics, 236 (2017), 259–66 <<https://doi.org/10.3233/978-1-61499-759-7-259>>

Motivación:

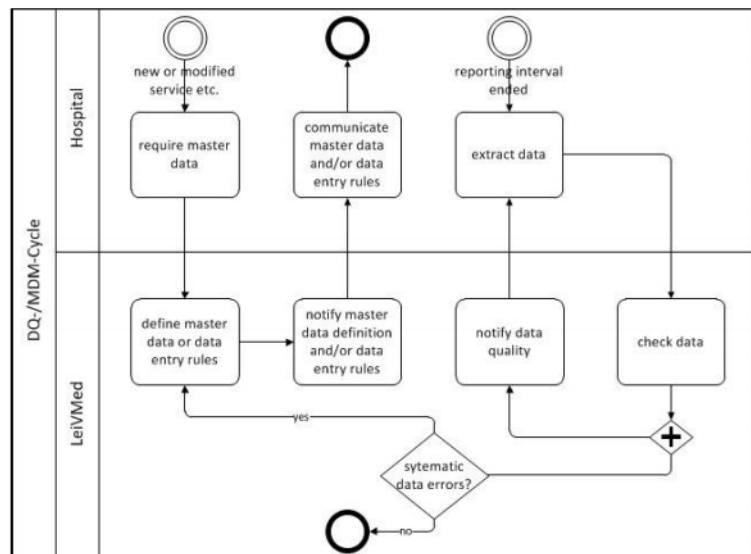
El autor menciona que si la calidad de datos y los datos maestros no se gestionan adecuadamente, no se podrían adquirir datos estructurados base para una buena gestión debido a la complejidad y alto costo.

Propuesta:

El autor menciona que Leivmed (Traducido como Benchmarking en cuidado de salud), tiene como finalidad preparar datos administrativos y médicos para proporcionar información sobre tratamientos específicos. Por tal motivo, el autor analiza la calidad de datos y MDM en el caso

Leivmed. Concluyendo con el siguiente proceso, el cual es un mapa del ciclo de lo mencionado anteriormente:

Figura 3.3⁰: Ciclo de MDM y Data Quality



Fuente: Arthofer et al, 2017

Artículo:

Anders Haug and others, ‘Master Data Quality Barriers: An Empirical Investigation’, INDUSTRIAL MANAGEMENT & DATA SYSTEMS, 113.1–2 (2013), 234–49 <<https://doi.org/10.1108/02635571311303550>>.

Motivación:

A raíz de que las empresas, a través del desarrollo de TI, han sido capaces de recolectar y almacenar muchas más cantidades de datos en comparación con años atrás, la calidad de los datos se ve comprometida debido a la gran magnitud de datos que se maneja. Lo que esta investigación busca, es identificar a partir de un estudio empírico las barreras que se suscitan al intentar mantener una alta calidad de datos maestros. Además de definir cuáles son las barreras que interfirieren con el propósito, investigan su importancia a través de cuestionarios y marcos de referencia que los autores van encontrando en su estudio. En la ilustración 26, se muestra una parte del esquema se desarrollan para la investigación de la literatura referida a calidad de datos.

Figura 3.4⁰: Identificación de las barreras de calidad de datos maestros en la literatura

Literature	Method/context	Data quality barriers
Umar <i>et al.</i> (1999)	Identification of barriers based on a case study conducted in the telecommunications industry	(1) Lack of roles and responsibilities (2) Lack of data quality owners (3) Inefficient organizational procedures (4) Lack of scheduling scenarios (5) Lack of reward/reprimand system (6) Neglecting administrative details, e.g. staff training, position descriptions, responsibility shifts, and communication/administrative issues
English (1999, p. 422)	Discussion of critical success factors for sustainable information quality and reasons why data cleansing initiatives fail	(1) Lack of training and education (2) Lack of incentives (3) Lack of management understanding and active involvement
Xu <i>et al.</i> (2002)	Investigation of factors influencing data quality, which have been described in literature by 13 authors with publications from 1973 to 1999	(1) Training (2) Top management support (3) Organisation structure (4) Change management (5) Employee relations (6) Data quality control

Fuente: Haug *et al.*, 2013

Propuesta

Para recabar y concentrar todos los estudios en donde se haya expuesto las limitantes de obtener una calidad de datos apropiados, los autores optan por una investigación empírica, que se basa en la recolección de la literatura, en la elección de empresas a encuestar y en la formulación de un cuestionario que permita reflejar la investigación realizada, para luego analizar los resultados y observar el porcentaje de empresas que consideran tan experimentados tener estas limitantes en sus procesos a partir de la recurrencia con las que se generan y así probar que la segmentación de las barreras que identificaron llegan a ser reales en el mundo empresarial. Las barreras para obtener una alta calidad de datos se presentan en la Figura 3.5[°].

Figura 3.5⁰: Barreras de calidad de datos

- (1) missing placement of responsibilities for specific types of master data;
- (2) lack of clarity of roles in relation to data creation, use, and maintenance;
- (3) inefficient organizational procedures;
- (4) lack of management focus in relation to data quality;
- (5) lack of data quality measurements;
- (6) lack of rewards/reprimands in relation to data quality;
- (7) lack of training and education of data users;
- (8) lack of written data quality policies and procedures;
- (9) lack of emphasis on the importance of data quality from managers;
- (10) lack of IT systems for data management;
- (11) lack of possibilities for input in existing IT systems; and
- (12) poor usability of IT systems.

Fuente: Haug *et al.*, 2013

Artículo:

Marco Spruit and Katharina Pietzka, ‘MD3M: The Master Data Management Maturity Model’, Computers in Human Behavior, 51 (2015), 1068–76
[<https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.030>](https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.030)

Motivación:

El artículo describe una posibilidad a las organizaciones de evaluar su propia madurez en la gestión de datos maestros y poder así realizar un benchmarking frente a otras organizaciones y mejorar en los aspectos necesarios.

Propuesta:

El autor realizó un modelo de Master Data Management enfocado en 13 Áreas y 65 capacidades, las cuales fueron diseñadas y validadas mediante un caso de estudio. El autor elaboró comparaciones entre modelos ya existentes como COBIT, ORACLE, IMN y Data Flux, con el propósito de determinar los niveles que contará el modelo. A continuación se muestra una imagen con el modelo MD3M luego que haya sido aplicado en un caso de estudio.

Figura 3.6⁰: MD3M aplicado en un caso de estudio

	Initial	Repeatable	Defined process	Managed & measurable	Optimized
<i>Data model</i>					
Definition of master data	Implemented	Implemented	Implemented	Missing	Missing
Master data model	Implemented	Implemented	Implemented	Missing	Missing
Data Landscape	Implemented	Missing	Implemented	Implemented	Missing
<i>Data quality</i>					
Assessment of data quality	Missing	Implemented	Implemented	Missing	Missing
Impact on business	Implemented	Implemented	Implemented	Implemented	Implemented
Reasons/sources for poor quality	Implemented	Implemented	Missing	Implemented	Implemented
Improvement	Missing	Implemented	Missing	Implemented	Missing
<i>Usage & ownership</i>					
Data usage	Implemented	Implemented	Missing	Missing	Missing
Data ownership	Implemented	Missing	Missing	Missing	Missing
Data access	Implemented	Implemented	Implemented	Missing	Implemented
<i>Data protection</i>					
Data Protection	Implemented	Implemented	Implemented	Implemented	Implemented
<i>Maintenance</i>					
Storage	Implemented	Missing	Missing	Missing	Missing
Data lifecycle	Implemented	Implemented	Missing	Missing	Implemented

Fuente: Pietzka et al, 2015

Artículo:

Myriam Lamolle, Ludovic Menet, and Chan Le Duc, ‘Incremental Checking of Master Data Management Model Based on Contextual Graphs’, Enterprise Information Systems, 9.7 (2015), 681–708 <<https://doi.org/10.1080/17517575.2013.792395>>

Motivación:

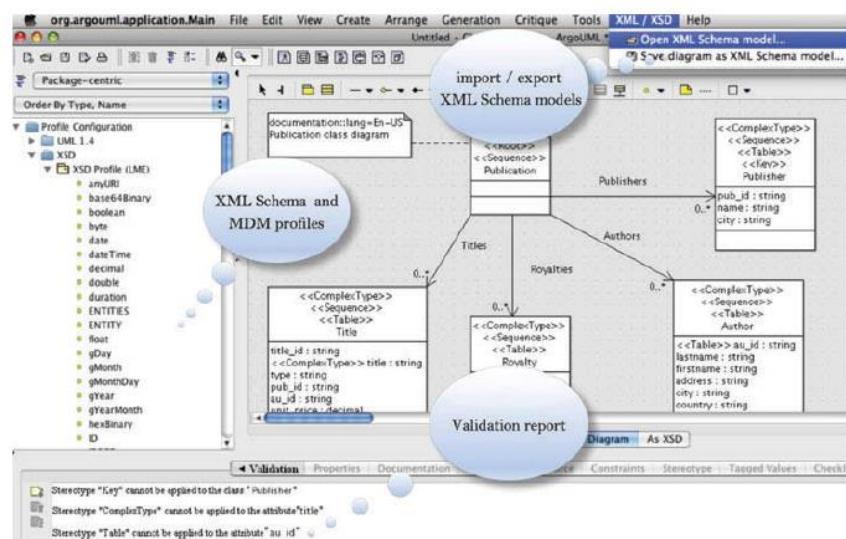
Los autores toman ventaja de la metodología de Ingeniería dirigida por modelos para reducir la complejidad al modelar una estructura sin tomar en cuenta el lenguaje de programación para así centrarse en un modelado abstracto utilizando estándares como UML, sobretodo en el contexto de Master Data Management, ya que los modelos de MDM son esquemas XML e instancias de modelo XML con valores de datos maestros. De la misma manera, recalcan que en estudios existentes sobre la integración de datos se basan en modelos conceptuales sin

relaciones semánticas entre conceptos. Esta ausencia también será considerada por los autores en su trabajo.

Propuesta:

La propuesta de este artículo es un enfoque de modelado de validación incremental, refiriéndose a la comprobación de la coherencia, para un modelo de Master Data Management usando diagramas de clase UML. La descripción lógica especifica restricciones que el modelo debe de revisar. La propuesta se valida a partir de una experimentación de este enfoque a través de una aplicación desarrollada en ArgoUML IDE.

Figura 3.7⁰: Reporte de validación aplicando el esquema XML en perfiles de MDM



Fuente: Lamolle et al, 2015

Artículo:

Martin Hubert Ofner and others, ‘Management of the Master Data Lifecycle: A Framework for Analysis’, Journal of Enterprise Information Management, 26.4 (2013), 472–91 <<https://doi.org/10.1108/JEIM-05-2013-0026>>

Motivación:

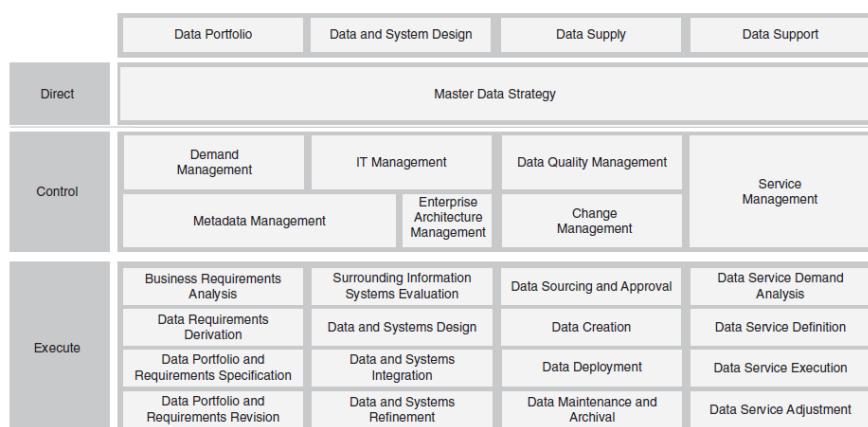
La motivación de este estudio nace a partir de la alta criticidad de la calidad de los datos maestros en la organización, especialmente cuando se tiene como iniciativa la implementación de un proyecto de Master Data Management y no se toma en cuenta este factor para desarrollarlo, el cual se asegura analizando y controlando correctamente el ciclo de vida que tienen los datos maestros que se manejan. Abordando un tema más organizacional, las

unidades de negocio se preocupan solo por el uso de sus datos maestros para sus necesidades funcionales, sin tomar en cuenta todo el recorrido que siguen, desde su creación, almacenamiento, uso, mantenimiento y destrucción. De esta manera afecta a otras áreas al querer usar le mismo grupo de datos y es por esto, que los autores deciden proveer un análisis más interno del tema en cuestión.

Propuesta:

La propuesta que se muestra en el artículo, es dar un análisis a nivel estratégico, operativo y táctico a distintas áreas de mejora identificadas previamente. Los autores logran este resultado a partir de un modelo de referencia que implementan al establecer una visión integral en un caso de estudio y probar que a partir de su propuesta se logra proporcionar un apoyo más comprensivo para el análisis de la gestión del ciclo de vida de datos maestros y una futura mejora.

Figura 3.8⁰: Mapa de la Gestión del Ciclo de Vida de los datos maestros



Fuente: Ofner et al, 2013

Artículo:

Boris Otto, ‘How to Design the Master Data Architecture: Findings from a Case Study at Bosch’, International Journal of Information Management, 32.4 (2012), 337–46 <<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.11.018>>

Motivación:

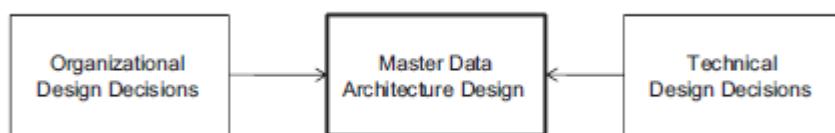
El autor menciona en el artículo que Master data management concibe múltiples actividades como requisitos previos para poder satisfacer gran parte de los requerimientos estratégicos del negocio. Debido a ello y al incremento que se ha generado en el interés de distintos stakeholders

hacia esta disciplina, añadiendo la escasez de estudios que aborden el tema profundamente y den una clara visión de cómo las empresas deben comenzar a trabajar para diseñar una arquitectura de datos maestros, B. Otto busca presentar una investigación que permita aclarar este tópico que aún no ha sido cubierto.

Propuesta:

El autor realiza un caso de estudio sobre la compañía Bosch para lograr su objetivo. En este, se identifican los roles claves que intervienen en las actividades que maneja la empresa relacionadas a la gestión de datos maestros, en donde se toma en cuenta tanto la perspectiva organizacional, como la perspectiva técnica. A partir de la división de ambos enfoques, Bosch identifica una serie de patrones de arquitectura posibles que servirán para abordar adecuadamente la complejidad de cada tarea mapeada según el requerimiento de las clases de datos maestros con la que se trabaja.

Figura 3.9⁰: Framework Conceptual de la Arquitectura de Datos Maestros de Bosch



Fuente: Otto, 2012

Artículo:

Abeer Khan and others, 'Integration between Customer Relationship Management (CRM) and Data Warehousing', Procedia Technology, 1 (2012), 239–49
[<https://doi.org/10.1016/j.protcy.2012.02.050>](https://doi.org/10.1016/j.protcy.2012.02.050)

Motivación:

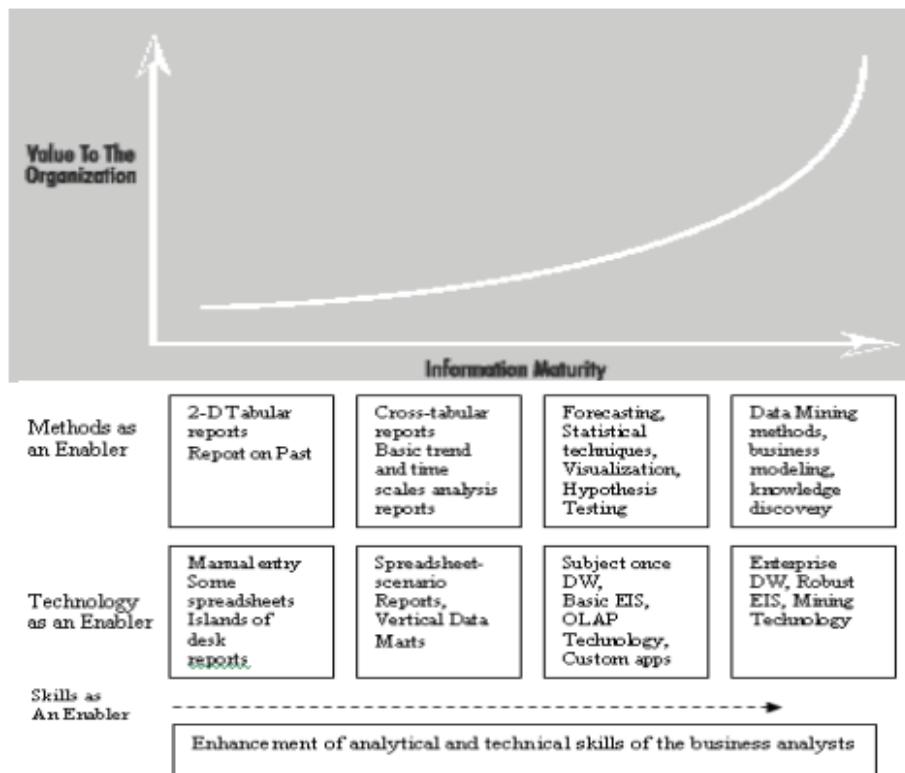
El artículo menciona que las aplicaciones CRM contaban anteriormente con bases de datos por separado, sin embargo, ahora los CRM son soportados por los datos proporcionados por DataWareHouse, obteniendo beneficios como procesos ETL, calidad de los datos, entre otros.

Propuesta:

El autor propone la integración de CRM con data warehousing para proporcionar ventajas como reducciones de costos, adquisiciones de ventas, reducir tiempos de producción. Por lo

que el autor aplicó un caso de estudio en donde se identifica que estos factores son perfeccionados generando una gran ventaja competitiva.

Figura 3.10⁰: Tendencias en madurez de información vs Valor a la organización



Fuente: Khan et al, 2012

Tópico 2: Estándares y Regulaciones aplicadas en Gestión de Datos Maestros

Artículo:

Laszlo Szivos, ‘The Role of Data Authentication and Security in the Audit of Financial Statements’, ACTA POLYTECHNICA HUNGARICA, 11.8 (2014), 161–76

Motivación:

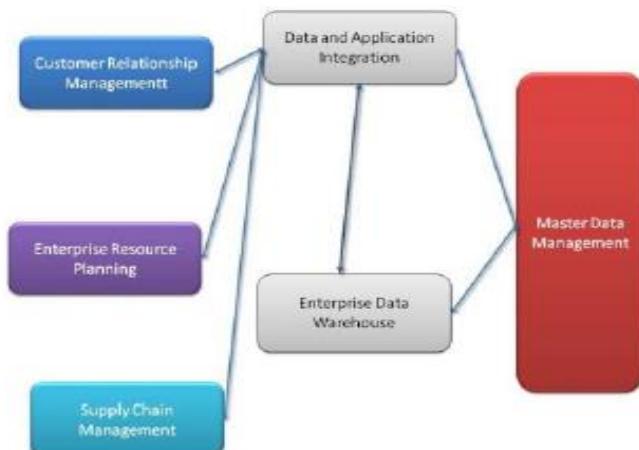
Las empresas están sujetas a revisiones constantes por parte de auditoría, ya sean internas o externas, en las cuales presenten sus estados financieros como un reflejo de las transacciones del día a día. Dichas declaraciones deben garantizar que la información sea verídica y real, asegurando la inexistencia de errores, para evitar posibles sugerencias a fraudes o simples errores que no se solventaron en su momento. Los autores a través de su estudio explican que siempre se cuenta con un riesgo que el sistema de control interno de la misma empresa no puede prevenir o corregir al momento de presentar sus declaraciones. El principal motivo se encuentra ligado a la posibilidad de sobre escribir datos maestros que puedan influir en la

fiabilidad de los estados financieros. Debido a que las empresas cuentan con diferentes sistemas, dependiendo del área y proceso que se maneja, la intención de preservar la validez del contenido de los datos se ve aún más complicada.

Propuesta:

Los autores realizan una revisión de distintos procedimientos de control que se realizan en un ERP para examinar el efecto que se genera en el nivel del riesgo de control y cómo pueden influir en el alcance y la cantidad de los procedimientos de auditoría al momento de la evaluación del auditor financiero. Como conclusión, el estudio que desarrollan deja en claro que el aplicar el framework de Data Consistency Check (Comprobación de la consistencia de Datos) garantiza que los datos maestros sean válidos a través de su ciclo de vida y además es un framework que se adapta similarmente a cualquier ERP que se posea.

Figura 3.11⁰: Flujo de datos de Master Data Management



Fuente: Szivos, 2014

Artículo:

Ya. R Nedumov and others, 'Automation of Data Normalization for Implementing Master Data Management Systems', PROGRAMMING AND COMPUTER SOFTWARE, 39.3 (2013), 115–23 <<https://doi.org/10.1134/S0361768813030055>>.

Motivación:

Existen muchos softwares en el mercado que brindan soluciones enfocadas a la gestión de datos maestros, los cuales facilitan y aseguran la integridad de los datos mejorando eficientemente las operaciones del negocio. Sin embargo, no muchas empresas están interesadas en invertir en estos sistemas principalmente por que representan un fuerte gasto económico. La motivación

de los autores aparece al buscar nuevas maneras de garantizar la coherencia y consistencia de los datos, ya que en empresas, las áreas utilizan los mismos objetos de negocio pero con esquemas de datos distintos haciendo más difícil la normalización de estos.

Propuesta:

En el artículo se describe un nuevo enfoque para resolver problemas que surgen en la aplicación de sistemas de gestión de datos maestros a partir de la normalización de datos maestros. Este proceso se basa en limpiar aquellos registros por lo que es posible corregir los errores y omisiones de datos, identificar duplicados y obsoletos, corregir los atributos clave e integrar los títulos de los registros de directorio. Los autores desarrollaron herramientas de automatización para dos problemas en específico: la clasificación y la selección de los valores de los atributos. Para el primer problema se usa un algoritmo de clasificación basada en el aprendizaje incremental. El segundo problema se resuelve por un algoritmo en el que se descompone una secuencia de pasos para así lograr un mejor análisis.

Tópico 3: Análisis y Criterios de Evaluación de Modelos de Madurez

Artículo:

Amy Van Looy and others, ‘Choosing the Right Business Process Maturity Model’, *Information & Management*, 50.7 (2013), 466–88 <<https://doi.org/10.1016/j.im.2013.06.002>>

Motivación:

El artículo menciona que hay dos criterios que ayudan a los usuarios a escoger los correctos Modelos de Madurez de Procesos de Negocio (BPMM). El primer criterio se basa en un análisis organizacional como punto de partida para el modelo, y el segundo criterio se basa en investigaciones. El autor menciona que para el estudio realizado se enfocaron más en los usuarios y consumidores que en los procesos o desarrollo de sistemas.

Propuesta:

El autor menciona que existen dos paradigmas para BPMM, basándose la primera en probar teorías para predecir situaciones, y la segunda construir artefactos para solucionar problemas. El artículo se basa en el segundo paradigma, por lo que el autor diseñó una herramienta llamada BPMM Smart Selector, que consisten básicamente en 14 criterios o preguntas al usuario para poder así escoger el mejor BPMM. Para esto, realizaron un estudio de 69 BPMM en base al método DELPHI.

Figura 3.12⁰: Herramienta BPMM Smart Selector

1 Capabilities
2 Architecture type
3 Architecture details
4 Type of business processes
5 Rating scale
6 Data collection technique
7 Purpose
8 Validation
9 Nr. of business processes
10 Assessment duration
▼ 11 Assessment availability

Must the assessment questions and corresponding level calculation be publicly available (instead of only known to the assessors)?

Fully known
Either free or charged, e.g. on a website, in a book, an article, etc. It can be used for educating the process team members or for earning credibility.

Partially known
Either the assessment questions or level calculation are not publicly available.

Fully unknown
Capabilities and their scores are merely described high-level, e.g. in consultancy.

3 Maturity Model(s) matching your current selection

Your responses

1 Basic + Culture + Structure
2 Only staged
3 Implicit prescriptive
3 Explicit prescriptive
4 Generic
5 Only qualitative data
5 Both
7 Raising awareness
9 One
9 More
11 Fully known

Show results

◀ Previous question I don't know ▶ Next question

▼ 12 Functional role of respondents
▼ 13 Nr. of assessment items
▼ 14 Direct costs

Fuente: Van Looy et al, 2013

Artículo:

Roy Wendler, ‘The Maturity of Maturity Model Research: A Systematic Mapping Study’, Information and Software Technology, 54.12 (2012), 1317–39 <<https://doi.org/10.1016/j.infsof.2012.07.007>>

Motivación:

El artículo afirma que no hay estudios disponibles que resuman las actividades y resultados del campo de investigación de Modelos de Madurez. Por lo que el autor propone realizar un estado del arte en el campo de investigación de modelos de madurez así como también un análisis GAP entre los modelos.

Propuesta:

El autor propuso un estudio sistemático incluyendo relevantes publicaciones de Journals e IS Conferencias. Partiendo su investigación en los contenidos, métodos y tendencias de los artículos disponibles. El mapeo de artículos realizado fue de 237 de investigaciones de modelos de madurez, aplicados en más de 20 dominios. Asimismo, se realizó una relación entre el

concepto, y el diseño orientado al modelo de madurez desarrollado. A continuación, se presenta una figura conteniendo las preguntas de estudio aplicadas durante la investigación:

Figura 3.13⁰: Preguntas formuladas para la investigación

Nr.	Research question	Rationale
RQ1	What is the main focus of maturity model research and what research topics are relevant besides developing and using maturity models?	The answer delivers an overview of main fields of interest as well as side topics in maturity model research
RQ2	How can the field of maturity model research be structured?	RQ2 builds on the results of RQ1 and intends to identify a framework to structure relevant topics in maturity model research
RQ3	What are the most common research designs and methods applied?	This question discovers the most important designs and methods as well as gaps and under-represented approaches
RQ4	How important are design-oriented vs. conceptual designs for the development of maturity models?	Maturity models should undergo a well-founded development and a sufficient (empirical) validation to be useful for other researchers and suitable for practice (see Section 3.2). This question discovers to what extent current research follows this principle
RQ5	How are developed maturity models validated?	Strongly connected to RQ4, both questions (RQ5, RQ6) reveal how maturity models are validated to fit their purpose
RQ6	How important are qualitative vs. quantitative methods for validation?	
RQ7	What are the most common maturity models addressed in research? How important are maturity models developed by industrial consortia, practitioners, or standardization organizations for research?	The answer to this question intends to identify what models are developed within and used for research and how much research is influenced by well-known "standard" maturity models
RQ8	In what domains are maturity model research applied?	This question reveals to what extent the concept of maturity models is applicable to other domains
RQ9	How have publication amount, frequency, and research topics changed over time?	The answer to this question shows research trends, a timeline of publications, and emerging or abandoned topics
RQ10	What are relevant search terms and what are the main publication forums?	RQ10 relates to the methodology of this mapping study. The question intends to identify the most important databases, journals, and conferences for maturity model research and the most appropriate search strategies

Fuente: Wendler et al, 2012

Artículo:

Marco Comuzzi and Anit Patel, 'How Organisations Leverage Big Data: A Maturity Model', Industrial Management & Data Systems, 116.8 (2016), 1468–92
<<https://doi.org/10.1108/IMDS-12-2015-0495>>

Motivación:

El autor describe que existen muchas organizaciones que hacen uso de BIG DATA debido al inmenso potencial de generar valor, sin embargo, resulta ser un problema para muchas organizaciones por la mala gestión de la tecnología mencionada. Por tal motivo, el artículo se basa en un modelo de madurez que apoye a las organizaciones en realizar el valor creado por BIG DATA.

Propuesta:

El autor menciona que el modelo fue desarrollado en base a un enfoque cualitativo en el análisis de la literatura y entrevistas semiestructuradas con expertos en el dominio. A continuación se muestra una figura en donde se muestra una comparación de los dominios del modelo de Big Data propuesto con otros modelos de madurez:

Figura 3.14⁰: Comparación de dominios del modelo propuesto de Big data y otros

BDMM Maturity domains		(Halper and Krishnan 2013)	(El-Darwiche et al 2014)	(Radcliffe 2014)	(Betteridge and Nott 2014)	(IDC 2013)	(Infotech 2013)	(Knowledgent 2014)
Strategic alignment	Strategy	-	-	Vision & strategy	Business strategy	Intent	Business focus	-
	Processes	-	Sponsorship	Value & metrics	-	Processes	-	Operating model
Data	Analytics	Analytics	Data-driven decision making; Customer segmentation	Analytics & visualisation	-	-	-	Analytics
	Management	Data management	Data availability	Trust & privacy; Data management	-	Data	Data type & quality	-
Organisation	People	Organisation	Organisational capability	People & organisations	Culture & execution	People	Staffing	Business environment
	Culture					-	-	
Governance		Governance	-	Governance	Governance	-	Management & governance	-
Information technology	Information management	-	-	Data sources	Information	Technology	Technology	Core information disciplines
	IT infrastructure	Infrastructure	-	-	Architecture			Technology platform

Fuente: Comuzzi et al, 2016

Artículo:

Domingues, Sampaio, and Arezes; Gastón Concha and others, ‘E-Government Procurement Observatory, Maturity Model and Early Measurements’, Government Information Quarterly, 29 (2012), S43–50 <<https://doi.org/10.1016/j.giq.2011.08.005>>

Motivación:

El autor menciona Government e-procurement (eGP), es una pieza esencial para el gobierno electrónico, pero se ha prestado poca atención a la medición periódica del desempeño, por lo que el autor propone esquemas de niveles de madurez, especialmente relacionados a TI para este caso.

Propuesta:

El autor realizó un estudio piloto e incluyó a 18 agencias nacionales de América Latina y el Caribe, miembros de una red interamericana sobre contratación Pública (INGP). El propósito no solo fue realizar un diagnóstico, sino una hoja de ruta que mejorar el EGP con las mejores prácticas de gobierno electrónico. A continuación se muestra un cuadro con las definiciones de niveles de madurez genéricos presentados por el autor:

Figura 3.15⁰: Definición de niveles de madurez genéricos

Level ^a	Technological functionalities	Legal and institutional affairs
1: Informative	Several websites might exist, but only “read-only” (electronic whiteboard), shows notices similar to those opportunities in the press. No user interaction.	There is a law, but it does not refer to electronic purchasing, nor is there a consolidated institutional framework for managing the portal.
2: Simple transactions	The portal allows some level of interaction with users and free access for bidders and the public in general. It is possible to download the basis and other documents. There is vendor registration. The system coverage is still low.	There is a purchasing law that specifically refers to electronic transactions. Other complementary laws exist.
3: Complex transactions	Transactional Marketplace, on line paperwork, capacity for uploading proposals. Marketplace designed according to internationally recognized standards. Coverage virtually 100% of public entities.	Compulsory portal use. A digital signature law exists. There is a definite and established institution. Some specialized aspects of the operation of the portal may be outsourced to private companies
4: Integrate	Portal transactions are integrated with the systems of budget execution and other financial systems. Uses token authentication systems or digital certificates. Complete transparency of each transaction even during the administration of contracts. There are value-added features.	There is a certification authority for issuing digital certificates. There is an independent tribunal to resolve complaints

Fuente: Arezes et al, 2012

Artículo:

Diogo Proena and Jos Borbinha, ‘Maturity Models for Information Systems - A State of the Art’, *Procedia Computer Science*, 100 (2016), 1042–49
<<https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.279>>

Motivación:

El autor afirma que un modelo de madurez es una técnica ampliamente utilizada y ha demostrado ser una herramienta valiosa para evaluar procesos de negocio o ciertos aspectos de las organizaciones, ya que representa el camino hacia una forma más organizada y sistematizada del negocio. Por tal motivo, el artículo recoge y analiza la práctica actual sobre los modelos de madurez.

Propuesta:

El artículo menciona que un modelo de madurez consiste en una serie de niveles de madurez que por lo general son los siguientes: Inicial, Gestionado, Definido, Gestionado Cuantitativamente y Optimizado. Sin embargo, el modelo puede variar dependiendo de los dominios, y las inquietudes que va dirigido el modelo. El autor realizó un análisis de los modelos en base a las siguientes variables: Nombre del Modelo, Nombre de los niveles, Nombre de los Atributos, Definición de Madurez y el sentido práctico, obteniendo como resultado lo siguiente:

Figura 3.16⁰: Síntesis de los Modelos de Madurez analizados

Maturity Model	Number of levels	Name of the attributes	Number of Attributes	Maturity Definition	Practicality
ISO/ IEC 15504 ³⁵	6	Process Groups	9	Yes	Specific improvement activities
Software Engineering Institute Capability Model Integration (CMMI) ³⁴	5	Process Areas	22	Yes	Specific improvement activities
Model-driven Development (MDD) Maturity Model ²⁶	5	MDD Practices	3	No	General recommendations
Metrics Based Verification and Validation Maturity Model (MB-V2M2) ²⁴	5	Fundamental Factors	4	No	Specific improvement activities
Documentation Process Maturity Model ²³	4	-	-	No	General recommendations
Business Process Maturity Model (BPMM) ²⁵	5	Elements	4	No	General recommendations
OMG Business Process Maturity Model ¹⁴	5	Process Areas	30	No	Specific improvement activities
Gartner BPM Maturity Model ¹⁹	6	Critical Success Factors	6	No	Specific improvement activities
Group IT Controlling (GITC) Maturity Model ³⁷	6	Dimension / Sub-dimension	3 / 6	No	General recommendations
IT Capability Model	5	Process Areas	4	Yes	Specific improvement activities

Fuente: Borbinha et al, 2016

Artículo:

Ayca Tarhan, Oktay Turetken, and Hajo A. Reijers, 'Business Process Maturity Models: A Systematic Literature Review', *Information and Software Technology*, 2016 <<https://doi.org/10.1016/j.infsof.2016.01.010>>

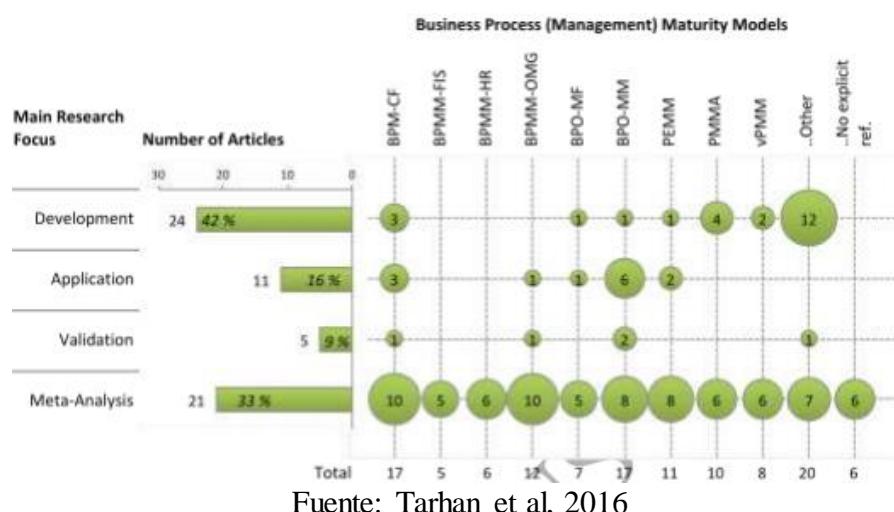
Motivación:

El artículo menciona que los modelos de madurez de procesos de negocio han aumentado considerablemente en la última década. Sin embargo, existen estudios empíricos limitados sobre su validación, por lo que estos modelos obstaculizan el uso de BPMMs.

Propuesta:

Por tal motivo, el autor propone una revisión de la literatura identificando oportunidades para futuras investigaciones. El estudio se basó entre modelos del 1990 y 2014, en librerías digitales, seleccionando 61 estudios. Dicho estudio reveló que la validez y utilidad de estos era escasa. Por ende, el autor describe ciertos criterios a tomar en cuenta para futuros modelos de BPMM a realizarse: Conciliación de Modelos existentes con énfasis en propiedad prescriptivas, realización de estudios empíricos para demostrar la validez y utilidad de los BPMM y por último, separar el método de evaluación utilizado para evaluar la madurez de los modelos que actúan como marco de referencia.

Figura 3.17⁰: Análisis de BPMMs años anteriores



Fuente: Tarhan et al, 2016

Artículo:

Arne Buchwald, Nils Urbach and Frederick Ahlemann, ‘Business value through controlled IT: toward an integrated model of IT governance success and its impact’, *Journal of Information Technology*, 29 (2014), 128–147

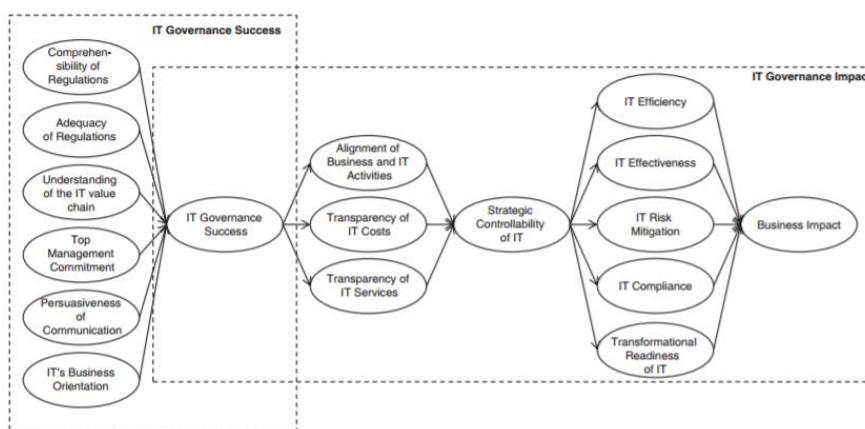
Motivación:

A partir de la necesidad de alinear la tecnología de la información con el negocio, la Gobernanza de TI ha adquirido gran importancia para lograr cubrir esta necesidad. A pesar de que haya estudios que aborden el tema y muestren casos de éxito individuales al querer adoptar esta práctica, ninguno ha unido todos estos factores en un modelo integral que muestre de una manera más completa el concepto y los beneficios de aplicar una correcta Gobernanza de TI. Por ello, el trabajo que los autores exponen es un estudio de investigación en donde logren recolectar qué factores influyen y resultan del éxito de implementar la Gobernanza de TI y el impacto que esta produce.

Propuesta:

Los autores proponen un modelo holístico a partir de la síntesis de investigaciones anteriores que proporcionan nuevos conocimientos empíricos acerca de la conceptualización de la Gobernanza en cuestión. El modelo resultante permite a distintos stakeholders tomar decisiones con respecto a una futura implementación de Gobernanza de TI, mostrando a su vez las implicaciones y justificaciones de la inversión, si se llegará a adoptar y poder visualizar el futuro impacto potencial que representará para la organización.

Figura 3.18⁰: Modelo de éxito de Gobernanza de TI y su impacto



Fuente: Buchwald et al, 2014

Artículo:

Pedro Domingues, Paulo Sampaio, and Pedro M. Arezes, 'Integrated Management Systems Assessment: A Maturity Model Proposal', Journal of Cleaner Production, 124 (2016), 164–74
<<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.103>>

Motivación:

La motivación principal que resalta el trabajo de los autores es que el modelo propuesto resulta ser el primer intento de normalización de los sistemas integrados de gestión, que a su vez permite la comparación y evaluación de sistemas integrados en diferentes organizaciones. Si bien es cierto, existen varios modelos de implementación que consideran estrategias relacionadas con el giro de negocio, dando como resultado diferentes niveles de integración. Una de las mayores preocupaciones que existe es cómo desarrollar la integración de estos sistemas tomando en cuenta todos los niveles posibles, y lo que se logra en esta investigación es mostrar la manera de resolver este problema y permitir a la empresa evaluar los sistemas integrados de gestión y así planificar actividades y operaciones con el propósito de evitar el desperdicio innecesario de recursos.

Propuesta:

La propuesta se basa en un modelo de madurez híbrido de seis niveles de madurez para estimar la madurez de los Sistemas Integrados de gestión con respecto a su etapa de evolución. Asimismo, considera 3 ejes vitales que dan forma a este modelo: los agentes claves del proceso, externalidad y el pilar, a partir de los cuales se proponen directrices para evaluar cada uno de ellos. Toma dos consideraciones, la primera basada en el Modelo de Madurez de Capacidad y el segundo, un componente estadístico que se determinaron en base a encuestas realizadas durante la investigación. Las relaciones estadísticas que se determinaron fueron 3 y contribuyen a la variable constante que se encuentra presente en la madurez de los sistemas integrados de gestión: la tipología de las auditorías, la visión integrada revelada por la alta dirección y el nivel de integración organizacional alcanzada.

En la Figura 3.19°, se muestra los agentes claves del proceso, que se tomaron en cuenta para diseñar el modelo, los niveles en los cuales se deben de tomar en cuenta, y el peso que cada uno representa para el puntaje final. Mientras que en la Figura 3.20°, se observa el modelo final en el que muestran los niveles y los requerimientos para alcanzarlo.

Figura 3.19⁰: Agentes Claves del Proceso a medir

KPA	Level	Weighing	Observations
Policies integration.	1	X4	KPA1 ^a
Top management integrated vision.	2	X5	KPA2
Implementation process supported on a guide or framework.	4	X3	KPA3
Top management training concerning systems integration.	2	X1	KPA4
Organizational tools, methodologies and objectives alignment.	3	X6	KPA5 ^a
Perception that the IMS genesis originates organizational interactions.	1	X1	KPA6
Non-residual authority by environmental and/or OHS managers.	4	X4	KPA7 ^a
At least one integrating concept was considered during the integration process.	1	X2	KPA8
System bureaucratization.	3	X3	KPA9
Management procedures integration.	1	X4	KPA10
Documental integration.	2	X3	KPA11
Integrated objectives adoption.	1	X5	KPA12
At the organizational structure there is an IMS manager.	2	X4	KPA13 ^a
Processes monitoring by KPIs, OPIs and MPIs.	3	X5	KPA14
Integrated indicators adoption.	5	X5	KPA15
Good correlation between the integrated organizational structure and the integration level perception.	4	X3	KPA16
Integrated audit typology.	3	X4	KPA17 ^a
Identification of organizational features not susceptible to integration.	5	X3	KPA18
Integration strategy.	2	X3	KPA19
MSs performance perceived better in an integrated context.	4	X5	KPA20
The IMS perceived as an add value.	1	X5	KPA21 ^a

^a Critical KPA.

Fuente: Domingues et al, 2016

Figura 3.20⁰: Modelo de evaluación de Sistemas Integrados de Gestión

Level	Score	Requirements
5	—	KPA18; KPA15
4	≥60	KPA7*; "Social responsibility" externality assessed as "Agree" or "Totally agree"
3	≥72	KPA17*; "Successful sustainability" externality assessed as "Agree" or "Totally agree"
2	≥60	KPA13*; "Life cycle analysis and management" externality assessed as "Agree" or "Totally agree"
1	≥160	KPA21*; KPA1*; "Macroergonomics" externality assessed as "Agree" or "Totally agree"
Base		Assessment of all pillars with "Agree" or "Totally agree"

Fuente: Domingues et al, 2016

Artículo:

Marco Spruit and Catalina Sacu, 'DWCMM: The Data Warehouse Capability Maturity Model', JOURNAL OF UNIVERSAL COMPUTER SCIENCE, 21.11 (2015), 1508–34

Motivación:

El autor indica que si bien es cierto Data Warehouse y Business Intelligence se han convertido en campos populares de investigación, todavía presentan algunos inconvenientes como complejidades o interdependencias de proyectos, por lo que el autor propone un modelo de madurez de la capacidad de Data Warehouse.

Propuesta:

El artículo presenta el modelo cuyas siglas son DWCMM (Data Warehouse Capability Maturity Model) cuyo propósito es de ayudar a las organizaciones a evaluar la solución actual de Data Warehouse que manejan y proporcionar pautas para futuras mejoras. Dicho modelo consiste en una matriz y un cuestionario que consta de 60 preguntas. Asimismo, el modelo ha sido evaluado empíricamente a través de entrevistas de expertos y casos de estudio. El

cuestionario se basó en las siguientes tres categorías: DW General Questions, DW Technical Solution y DW Organization & Processes.

Figura 3.21⁰: Matriz de Madurez de DWCMM

<i>Categories</i>	<i>Stages</i>	Initial (1)	Repeatable (2)	Defined (3)	Managed (4)	Optimized (5)
DW TECHNICAL SOLUTION	Architecture	Desktop data marts	Independent data marts	Independent data warehouses	Central DW with/ without data marts	DW/BI service that federates a central DW and other sources via standard interface
	Data Modelling	No data models synchronization or standards	Manually synchronized data models	Manually or automatically synchronized data models	Automatic synchronization of most data models	Enterprise-wide standards and automatic synchronization of all the data models
	ETL	Simple ETL with no standards that just extracts and loads data into the DW	Basic ETL with simple transformations	Advanced ETL (e.g. slowly changing dimensions manager, data quality system, reusability, etc.)	More advanced ETL (e.g. hierarchy manager, special dimensions manager, etc.)	Optimized ETL for real-time DW with all the standards defined
	BI Applications	Static and parameter-driven reports	Ad-hoc reporting; OLAP	Dashboards & scorecards	Predictive analytics; data & text mining	Closed-loop & real-time BI applications
DW ORGANIZATION & PROCESSES	Development Processes	Ad-hoc, non-standardized development processes or defined phases	Some development processes policies and procedures established with some phases separated	Standardized development processes with all the phases separated and all the roles formalized	Quantitative development processes management	Continuous development processes improvement
	Service Processes	Ad-hoc, non-standardized service processes	Some service processes policies and procedures established	Standardized service processes with all the roles formalized	Quantitative service processes management	Continuous service processes improvement

Fuente: Spruit et al, 2015

Capítulo 4: Marco Teórico

El capítulo cuatro describe el marco que fundamentará el proyecto en base al planteamiento del problema realizado. Este capítulo comprende cuatro partes. La primera parte consiste en una breve descripción de Master Data Management. La segunda parte, describe el comportamiento del sector microfinanciero en el Perú a través de los cinco últimos años. La tercera parte, describe los modelos de madurez de Master Data Management existentes haciendo énfasis en los niveles y criterios establecidos. En la cuarta parte, se detallará las soluciones de MDM en el mercado.

Data Governance

Definición

El Gobierno de Datos tiene como objetivo principal maximizar el valor de los datos dentro de una organización. Existen diferentes definiciones de Gobierno de Datos, por lo que a continuación se citarán algunas de ellas:

El Instituto Data Governance señala, “El Gobierno de Datos es un sistema de derechos de decisión y rendición de cuentas para los procesos relacionados con la información, ejecutado según acuerdos de modelos que describen quién puede tomar las acciones con qué información, cuándo, en qué circunstancias, y con qué métodos”

Stibosystems afirma que, “El Gobierno de Datos combina personas, procesos y tecnología de la información para crear una gestión sin fisuras de los datos de una organización.”

Informática define Gobierno de Datos como “estrategias y tecnologías que se utilizan para hacer la estancia de datos del asegurando el cumplimiento de la normativa y las políticas corporativas.”

En conclusión, el concepto de Data Governance es amplio, basándose principalmente en el control de los datos de la organización para la toma de decisiones de la mano con un marco de trabajo cuyo comportamiento deseable es generar valor. Además, involucra procesos, roles, normas, políticas y métricas que garantizan el uso efectivo de los datos. Un programa de

gobierno de datos puede variar significativamente dependiente del enfoque, como por ejemplo el cumplimiento, integración de datos, gestión de datos maestros, entre otros.

Objetivos de Data Governance

Los objetivos del Gobierno de Datos se basan particularmente dependiendo del enfoque del programa, partiendo desde la Infraestructura, tales como la identificación de las partes interesadas y sus proposiciones de valores específicas.

El instituto de Data Governance indica lo siguiente como objetivos del Gobierno de Datos:

- Permitir mejor toma de decisiones
- Reducir la Fricción Operativa
- Proteger las necesidades de datos de Stakeholders
- Gestión de trenes y adoptar enfoques del personal comunes para los problemas de datos
- Construir procesos estándar y reusables
- Reducir los costes y aumentar la eficacia mediante la coordinación de esfuerzos
- Garantizar la transparencia de los procesos

Convergencia Data Governance

Según lo investigado anteriormente, muchas organizaciones definen Data Governance de distintas formas, pero todos relacionados con la protección de datos, el uso adecuado, y la gestión de datos como un activo (Isaca, 2014). A continuación se muestra en la figura 4.1°, publicada por PROTIVITI, la convergencia de Data Governance:

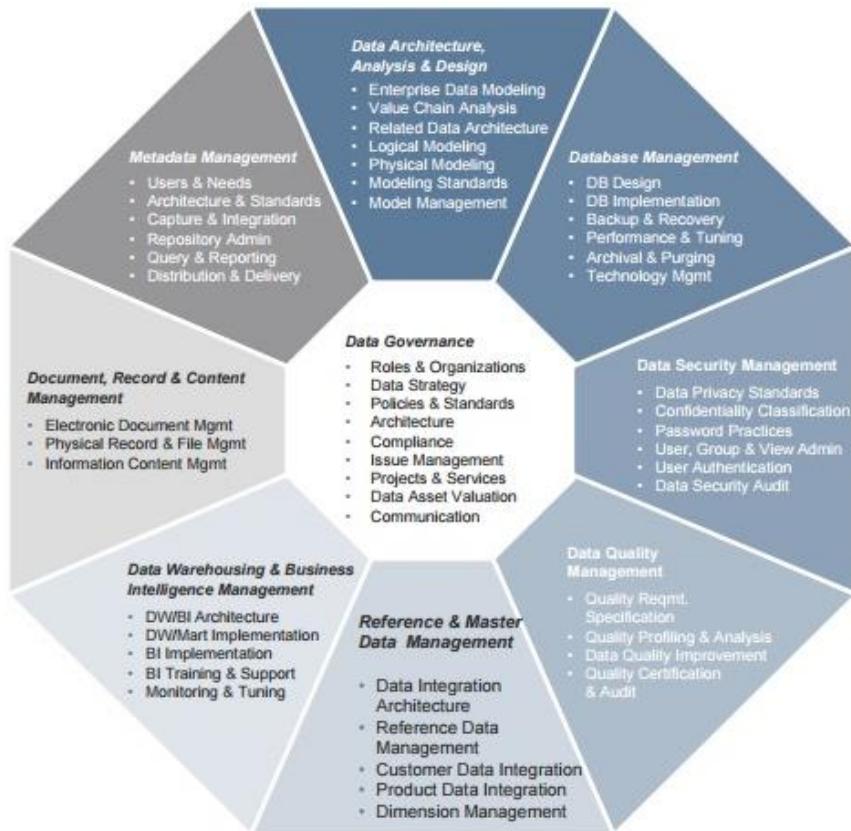
Figura 4.1°: Convergencia de Data Governance



Fuente: ISACA, 2014

Por otro lado, uno de los primeros pasos para implantar una solución de Data Governance es estableciendo un claro alcance de referencia. Para esto, DAMA propone el siguiente modelo estándar, siendo Master Data Management parte del alcance:

Figura 4.2⁰: Modelo estándar propuesto por Data Management



Fuente: Data Management Association, 2014

Data Quality

La relación que mantiene la Gestión de datos maestros con la calidad de datos es estrecha, debido a que no puede existir una correcta gestión de datos maestros sin la existencia de la calidad en los datos. Es por ello que la calidad de datos se expresa como un atributo elemental que determina la confiabilidad de los datos (IBM) y es fundamental tomar en cuenta esta característica al momento de evaluar cómo se está desarrollando la gestión de datos en alguna empresa. También se define como el estado de totalidad, validez, consistencia, oportunidad y precisión que convierte a los simples datos a datos apropiados para un uso en específico.

Características de la Calidad de Datos

Las características, también llamadas dimensiones, de la Calidad de Datos serán explicadas a continuación partiendo del gráfico mostrado, en donde se muestran 6 dimensiones básicas, según DAMA United Kingdom, pero no necesariamente son las que se deban de tomar en cuenta ya que dependerá bastante del tipo de negocio y de las estrategias que se quiera adoptar, además de la visión que se tenga. Todas las características expuestas a continuación están relacionadas entre ellas.

Figura 4.3⁰: Dimensiones de la Calidad de Datos



Fuente: DAMA UK, 2013

Compleitud

Se refiere a la existencia de aquellos datos que a través del tiempo y de los requerimientos del negocio se vuelven relevantes y críticos para un proceso y deben de estar presentes. Los requisitos de los datos deben de estar especificados claramente basándose en las necesidades de la información que tiene la organización y en los diferentes procesos de recopilación de datos que se alineen a estos requisitos.

Se puede medir conforme a la proporción total de datos almacenados frente a la proporción de datos potenciales que se posee, y no es necesario que resulte un total del 100%, ya que la totalidad de los datos puede ser representada a partir de lo definido por las reglas de negocio. Por eso medir y alcanzar la integridad y completitud de los datos críticos viene a ser lo

principal, mientras que medir aquellos datos no críticos a pesar de que se encuentren incompletos llegan a ser insignificante para la empresa y de poca importancia.

Singularidad

La dimensión de singularidad es más sencilla ya que manda que el conjunto de datos que se maneja a través de todos los sistemas y aplicaciones debe de ser único, sin duplicados ni datos contradictorios que generen incertidumbre al momento de analizarlos. Con datos contradictorios nos referimos al momento en el que es hallado un mismo dato pero escrito de una manera diferente en cada sistema que se maneja. Cuando ya no haya problemas de duplicidad se podrá decir que se ha cubierto por completo esta característica. La singularidad está ligada con la característica de la consistencia de los datos que se explicará más adelante.

Oportunidad

Se entiende como la disponibilidad que los datos deben de poseer para satisfacer las necesidades de la información. Así como los datos deben de ser capturados rápidamente, estos deben de estar preparados dentro de un periodo de tiempo definido por el negocio y mejor aún si se llegan a conseguir ni bien se generaron y representando correctamente la realidad del momento en el que se generó. La característica con la que guarda relación es la exactitud, debido a que ambas dependen del tiempo

Validez

Bajo esta característica, los datos deben de registrarse y usarse de acuerdo a las reglas de negocio establecidas y a las normas o definiciones con las que se trabajan, pueden ser el formato que se ha definido, el tipo, el rango, entre otros atributos que se deben de instaurar y dar a conocer a aquellos que interactúen con los datos. De esta manera se garantizará la coherencia y validez de los datos. Se mantiene una relación con las características de exactitud, completitud y singularidad.

Exactitud

Expone la manera en que los datos describen correctamente al objeto al que hacen referencia. Deben de ser sencillos de entender a simple vista, para evitar confusiones y ambigüedad. Debido a esto, los datos deberían de ser capturado una sola vez y evitar el reprocesamiento de extracción, a pesar de que pueda ser usado en diferentes sistemas. La exactitud está vinculada con la validez de los datos ya que además de lograr la exactitud, los datos deben de ser válidos para asegurar su calidad y su buena gestión

Consistencia

La consistencia se refleja al comparar dos o más representaciones del dato y que no haya evidencia de ninguna diferencia o incoherencia. Al identificar aquellos datos que están aportando información conflictiva y regularizarlos se está asegurando la consistencia de los datos. Dicha característica muestra relación con la validez y la exactitud de los datos.

Master data management

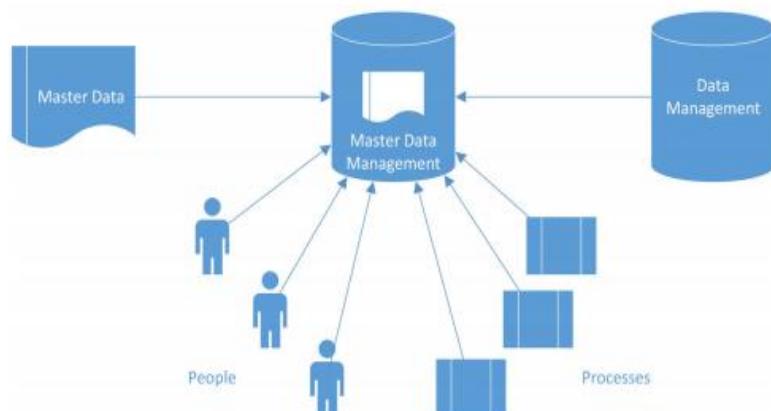
Datos maestros

Los datos maestros son las entidades del negocio, los cuales forman parte de los procesos de negocio implementados en sistemas operacionales de la organización. Si bien es cierto, los datos maestros se parecen mucho a las dimensiones de un datawarehouse, estos son más cercanos a los sistemas operacionales. Por ende, los datos maestros son datos operacionales, y no transaccionales.

Gestión de datos

La gestión de Datos incluye el desarrollo y ejecución de prácticas, políticas y procedimientos los cuales son requeridos para la gestión efectiva del ciclo de vida de la información de una organización, siendo una responsabilidad entre TI y el negocio. Asimismo, la gestión de datos involucra personas, procesos y tecnología.

Figura 4.4⁰: Esquema de los involucrados en Gestión de Datos Maestros

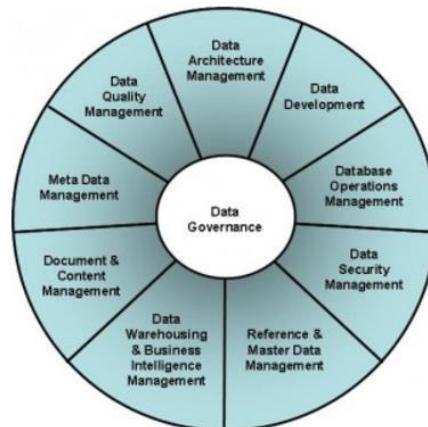


Fuente: Linstedt y Olschimke, 2016

Diferencia entre Gestión de Datos y Gobierno de Datos

La diferencia entre estos dos conceptos se ve representada en la Figura 4.5°, en la cual se muestra a la Gestión de datos como el conjunto de 10 disciplinas, en donde el Gobierno de datos se identifica como el componente central, vinculando a las otras 9 disciplinas como la gestión de datos maestros, la gestión de la calidad de los datos, etc.

Figura 4.5°: Disciplinas de la Gestión de Datos



Fuente: Stiglich, 2012

Definición Master Data Management

Master Data Management (Gestión de Datos Maestros) es un término muy usado recientemente por organizaciones encargadas de brindar alguna solución de Gestión de Datos. A continuación se describirá diferentes definiciones de MDM en base a fuentes reconocidas, con el propósito analizar y concluir el significado del mismo.

Según Synergic Partners, una firma especializada en gestión de datos, Master Data Management busca “obtener y distribuir datos consistentes a través de los distintos sistemas, bases de datos y aplicaciones departamentales, superando tanto barreras tecnológicas como organizativas, con el fin de obtener una visión unificada de los datos a través de la empresa e incluso de manera extendida a su entorno de negocio”.

Informática, entidad líder en gestión de datos maestros define lo siguiente: “Una metodología que identifica la información más crítica de una organización y crea una única fuente fiable para impulsar los procesos de negocio (Informática, 2016)”.

IBM, señala que los datos maestros son los datos de mayor valor en una organización. Asimismo, dicha entidad menciona que una solución de MDM “ayuda a mejorar los niveles de servicio de TI al mismo tiempo que se reducen costos, porque asegura que los datos críticos para una empresa son correctos, completos y consistentes mientras se crean, modifican o consumen por procesos de negocio internos y externos, aplicaciones y usuarios”.

En conclusión, la gestión de datos maestros es la disciplina encargada de obtener y distribuir datos consistentes creando una única fuente de la verdad de los datos en base a prácticas, políticas y procedimientos logrando integrar personas, procesos y tecnología con el propósito impulsar los procesos del negocio y generar valor en la organización.

Modelos de madurez de MDM

¿Qué es un modelo de madurez?

Un modelo de madurez como tal tiene bastantes definiciones de acuerdo al objeto que va a tener para evaluar. Partiendo desde una definición más general, un modelo de madurez se refiere a una estructura que describe el nivel de satisfacción que puede alcanzar los procesos de una organización. Asimismo, permite la identificación de prácticas necesarias requeridas para el mejoramiento e incremento de la madurez de los datos e información. También propone prácticas fundamentales que deben ser implementadas por organización interesada en desarrollar y mejorar la calidad en la gestión de datos.

Por otro lado, dándole un enfoque ligado a la gestión de datos maestros, un modelo de madurez de MDM trata de evaluar el nivel de madurez en los que se encuentran las organizaciones y poder ayudar a entender cómo mejorar la gestión de datos maestros que están manejando.

En las siguientes subsecciones, se describirá brevemente los modelos de madurez ya existentes.

MD3M

El Modelo de Madurez de Master Data Management (MD3M), se enfoca en 13 Áreas y 65 Capacidades, los cuales han sido validados y evaluados en base a un caso de estudio llamado NRGCORP, una organización anónima en medida de protección de datos. A continuación se muestra un cuadro de resultados del caso de estudio mencionado anteriormente:

Figura 4.6⁰: MD3M

	Initial	Repeatable	Defined process	Managed & measurable	Optimized
Data model					
Definition of master data	Implemented	Implemented	Implemented	Missing	Missing
Master data model	Implemented	Implemented	Implemented	Missing	Missing
Data Landscape	Implemented	Missing	Implemented	Implemented	Missing
Data quality					
Assessment of data quality	Missing	Implemented	Implemented	Missing	Missing
Impact on business	Implemented	Implemented	Implemented	Implemented	Implemented
Reasons/sources for poor quality	Implemented	Implemented	Missing	Implemented	Implemented
Improvement	Missing	Implemented	Missing	Implemented	Missing
Usage & ownership					
Data usage	Implemented	Implemented	Missing	Missing	Missing
Data ownership	Implemented	Missing	Missing	Missing	Missing
Data access	Implemented	Implemented	Implemented	Missing	Implemented
Data protection					
Data Protection	Implemented	Implemented	Implemented	Implemented	Implemented
Maintenance					
Storage	Implemented	Missing	Missing	Missing	Missing
Data lifecycle	Implemented	Implemented	Missing	Missing	Implemented

Fuente: Spruit y Pietzk, 2015

Modelo de Madurez de MDM de Oracle

El modelo de madurez de Master Data Management que ofrece Oracle se enfoca en 5 áreas claves: Fuentes de datos, definición de una estrategia de datos, definición de plan consolidación de datos, uso de datos y mantenimiento de datos. Finalmente, Oracle define 4 niveles de madurez que se visualizarán mejor en la Figura 4.7⁰.

Figura 4.7⁰: Modelo de madurez MDM propuesto por Oracle



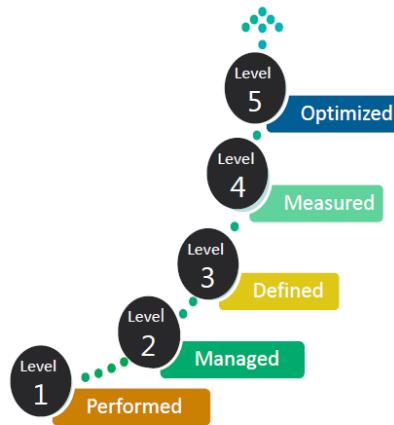
Fuente: Oracle, 2013

Modelo de Madurez de Data Management

El CMMI propone un modelo de madurez para la gestión de datos que toma en cuenta varias disciplinas para evaluar el nivel de madurez de las organizaciones. Estas disciplinas son: la estrategia de la gestión de datos, gobierno de datos, calidad de datos, operaciones de datos,

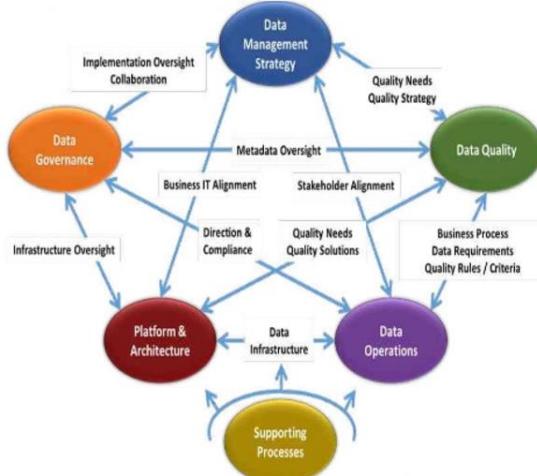
arquitectura y plataforma y los procesos de soporte. Para este modelo se han definido 5 niveles que se mostrarán a continuación.

Figura 4.8⁰: Niveles de Madurez de Data Management



Fuente: CMMI, 2014

Figura 4.9⁰: Disciplinas del Modelo de Madurez de Data Management



Fuente: CMMI, 2014

Capítulo 5: Desarrollo del Proyecto

El capítulo cinco se describen los pasos para la implementación del modelo, lo cual consta del diseño de los niveles y criterios, así como la construcción del modelo propio y la herramienta de evaluación para la validación respectiva.

Lineamientos de la Implementación

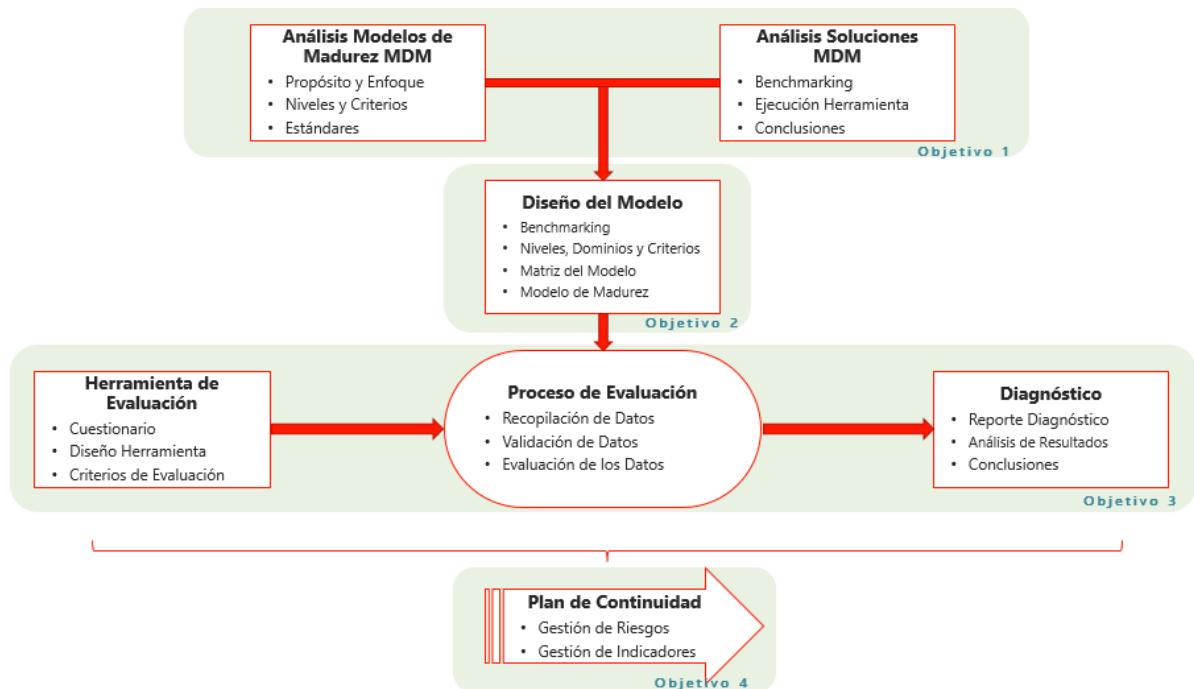
Un error común en los niveles más altos de la organización es la suposición de que una buena idea va a ser exitosa, sin embargo, no hay ninguna solución que asegure rotundamente el éxito, mucho menos una solución de Gestión de Datos Maestros ya que se requiere de una adecuada gestión estratégica para obtener información de Calidad (DataFlux, 2010). Por tal motivo, es necesario evaluar a la organización mediante un modelo de madurez y poder así identificar el estado actual y el nivel de satisfacción de los procesos de Gestión de Datos Maestros.

El presente capítulo describe el paso a paso de la implementación del modelo partiendo desde la identificación de los Modelos de Madurez a ser analizados, seguido de una clasificación respecto al impacto de cada Modelo para dar inicio al proceso de Benchmarking, en el cual se realizará la comparación de los Niveles, en paralelo con los Dominios y Criterios. Dicha comparación será de utilidad para el modelo propuesto de MDM alineando las necesidades que engloba una entidad micro financiera del Perú. Finalmente, se presenta la matriz del modelo y la representación abstracta del modelo.

Estructura de Trabajo

La implementación del modelo está constituida por cuatro objetivos específicos, partiendo desde el análisis de diferentes modelos de madurez y soluciones de gestión de datos maestros. Seguidamente, se diseñó el modelo definiendo los niveles, dimensiones y criterios bajo estándares establecidos como BASILEA o APRA. Paralelamente se diseñó una herramienta web con un cuestionario para identificar el estado de los procesos de gestión de datos maestros en las organizaciones microfinancieras. Finalmente, se elaboró un plan de continuidad para asegurar que el proyecto sea viable una vez finalizado el proyecto. A continuación se muestra una figura con mayor detalle de lo mencionado.

Figura 5.1⁰: Estructura de Trabajo



Fuente: Elaboración propia

Análisis de modelos de madurez, estándares, framework y soluciones de MDM

Benchmarking

Haciendo uso de la metodología Benchmarking, se recopiló la información y se obtuvieron nuevas ideas en base a las necesidades del sector Micro financiero, mediante la comparación de Niveles, Dominios y Criterios de Modelos de Madurez proporcionados por organizaciones líderes más fuertes del mercado y expertos.

Identificación de Modelos de Madurez

En base al estudio realizado en los capítulos de estado del arte y marco teórico, se identificaron los modelos de madurez de gestión de datos maestros de mayor impacto desarrollados por organizaciones proveedoras de Software y personas especialistas del tema. Los modelos de Data flux e IMN fueron publicados en el año 2010. Seguidamente, Oracle publicó un nuevo modelo en el año 2013. El último modelo publicado acerca de la Gestión de Datos Maestros, fue MD3M durante el año 2015.

Debido a la cantidad reducida de modelos de MDM, se seleccionó un modelo de Gobierno de Datos publicado por la Oficina de DG de la Universidad de Stanford publicado en el año 2011, el cual proporciona bases específicas para la adecuada gestión de los datos. Por otro lugar, se tomó en consideración el modelo ECM3, el cual brinda directrices para asignar categorías a los datos, con el propósito de establecer límites de acceso a la información. Algunos de los modelos mencionados anteriormente, han sido desarrollados bajo el esquema CMMI, por lo que presenta similitudes en los niveles y algunos dominios, sin embargo, el nivel de detalle y enfoque de cada uno es distinto. Otra de las diferencias es que dichos modelos han sido desarrollados con el propósito de ser aplicados de forma estándar, por lo que no son de real utilidad para el sector microfinanciero.

A continuación se muestra un cuadro comparativo tomando en cuenta características principales de los seis modelos mencionados anteriormente, con el propósito de identificar las diferencias, similitudes y beneficios de estos:

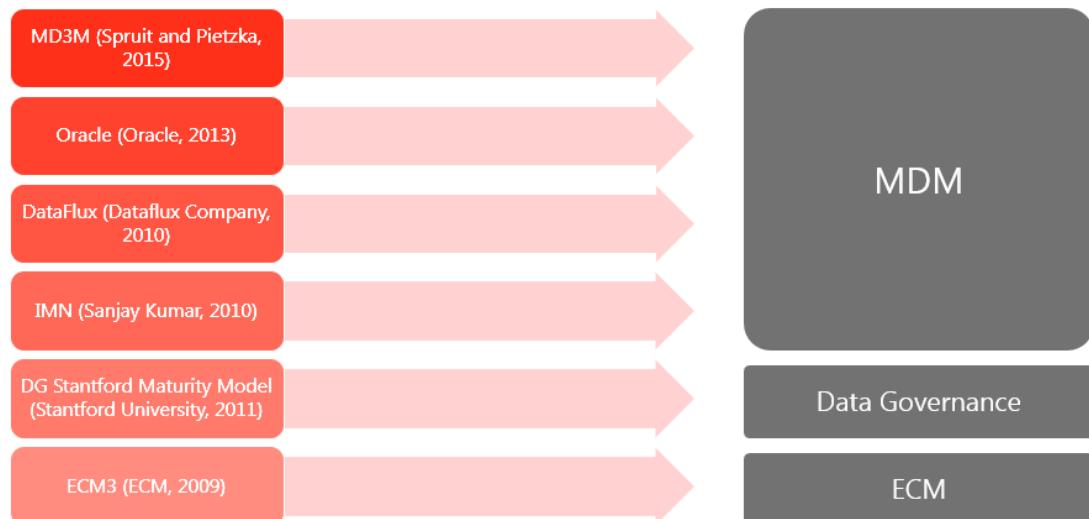
Figura 5.2⁰: Características Principales de Modelos de Madurez

MODELOS	Características Principales					
	Creador	Año	Enfoque	Descripción	Aporte	Limitaciones
MD3M	Marco Spruit, Katharina Pietzka	2015	MDM	Basado en las mejores prácticas de evaluación de modelos de madurez. Cuenta con 13 Áreas y 65 Capacidades	Proporciona una herramienta de evaluación validado en un Caso de Estudio	Se analizaron pocos modelos de madurez. El autor sugiere haber consultado a más expertos para una determinación de dominios más exacta.
Oracle	Oracle Corporation	2013	MDM	Proporciona una visión real de cómo se gestionan los datos maestros en una empresa	Se enfoca particularmente en la Fuente de Datos, Definición Estratégica de los Datos, Plan de Consolidación, Mantenimiento y Uso	Alineado a Implementación.
DataFlux	Dataflux Company	2010	MDM	El modelo permite explotar el uso de componentes y/o servicios ya implementados y sugieren capacidades que deben ser aplicados.	Componentes de MDM y Modelo de servicios, MDM es una evolución que envuelve más que sólo tecnología	Enfoque más tecnológico utilizando herramientas para el adecuado gobierno de datos.
IMN	Sanjay Kumar	2010	MDM	Propone una buena base, especialmente respecto a los niveles de madurez	Proponen que las empresas deben seguir un enfoque secuencial para mejorar la madurez.	Presenta una perspectiva de muy Alto Nivel
Stanford Maturity Model	Oficina data governance Stanford University	2011	Gobierno de Datos	Enfocado en tres Dimensiones, Personas, Políticas y Capacidades	Proporciona una herramienta de evaluación validado en un Caso de Estudio	Enfoque en Gobierno de Datos
ECM3	Smigiel Consulting Group Hartman Communicate	2009	Enterprise Content Management	Provee a las organizaciones para organizar los factores críticos en la gestión de datos	Modelo robusto y validado internacionalmente	No adecuado a MDM

Fuente: Elaboración Propia

Clasificación de Modelos de Madurez

Figura 5.3⁰: Clasificación de Modelos de Madurez



Fuente: Elaboración Propia

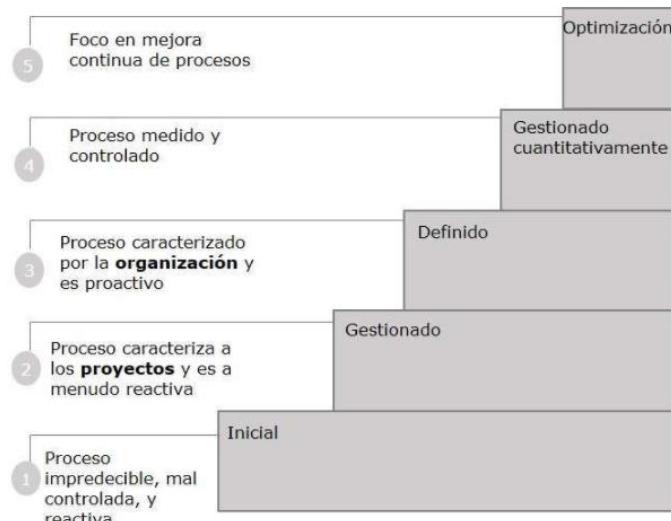
Previo al análisis de los niveles, dimensiones y criterios, clasificamos los modelos de madurez que se habían identificado según las disciplinas que evalúan. Consideramos 4 de los modelos más robustos enfocados netamente en Master Data Management y un modelo de madurez para el Gobierno de Datos, debido a que esta disciplina expone las bases que necesitamos para tener una buena gestión de datos maestros. Por último se eligió un modelo de madurez de Enterprise Content Management, si bien no tiene una estrecha relación con la gestión de datos ya que su enfoque se encuentra más orientado a la distribución y almacenamiento de documentos en una organización, se ha tomado en consideración debido a la manera en que organizaban sus dimensiones y criterios.

Análisis de Niveles de Madurez

CMMI plantea 5 niveles de madurez. En el primer nivel los procesos suelen ser AD-HOC y caótico, por lo que la organización no proporciona un entorno estable. Normalmente las organizaciones en este nivel producen productos y servicios que no funcionan, excediendo el presupuesto y calendario del proyecto (IBM, 2007). En el segundo nivel los proyectos de la organización han asegurado que los requisitos son gestionados y que los procesos se planifican, realizan y son controlados. Sin embargo, aún existe un riesgo de superar el costo y tiempo (IBM, 2007). El tercer nivel, existe un conjunto de procesos estándar, los cuales son usados para brindar coherencia en toda la organización. La principal diferencia con el nivel 2 está en la descripción de los procesos y procedimientos (IBM, 2007). El cuarto nivel, describe la

contribución de forma específica el rendimiento del proceso en general, estableciendo objetivos cuantitativos basados en las necesidades del cliente, usuarios finales, la organización y responsables de la implementación de los procesos (IBM, 2007). El quinto nivel, trata de la mejora continuamente los procesos basados en una comprensión cuantitativa de las causas comunes de variación inherentes a los procesos (IBM, 2007).

Figura 5.4⁰: Niveles de Madurez de CMMI



Fuente: IBM, 2007

Asimismo, se realizó una matriz con el fin de comparar los niveles de madurez entre los distintos modelos de madurez:

Figura 5.5⁰: Comparación de Niveles de Madurez

Modelos	Niveles de Madurez					
	0	1	2	3	4	5
MD3M (Spruit and Pietzka, 2015)		Inicial	Repetible	Proceso definido	Gestionado y medible	Optimizado
Oracle (Oracle, 2013)		Marginal		Estable	Buenas prácticas	Transformacional
DataFlux (Dataflux Company, 2010)		Inicial	Reactiva	Gestionado	Proactivo	Desempeño Estratégico
IMN (Sanjay Kumar, 2010)	Ignorante	Inicial	Aislado	Organizado	Unificado	Optimizado
DG Stanford (Stanford University, 2011)		Inicial	Gestionado	Definido	Gestionado cuantitativamente	Optimizado
ECM3 (ECM, 2009)		No gestionado	Incipiente	Formativo	Operacional	Proactivo

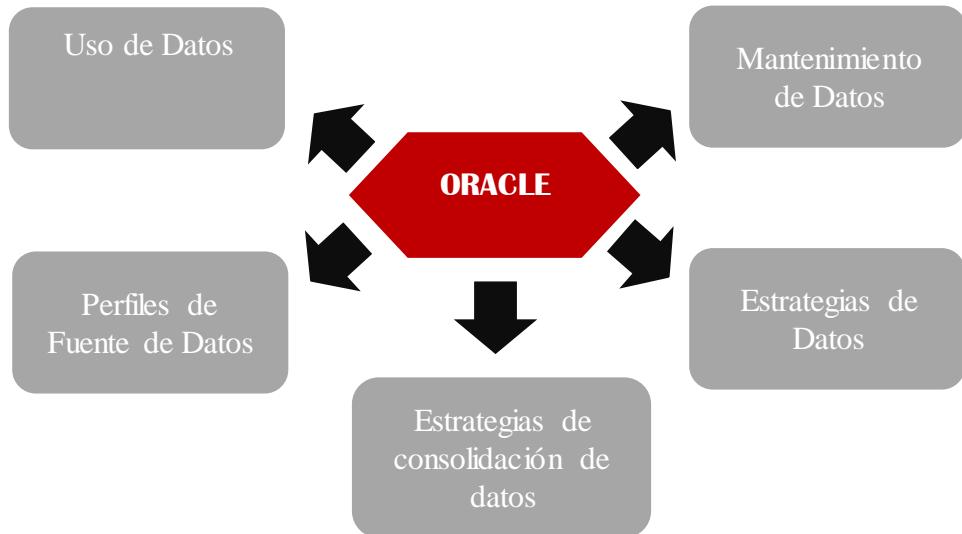
Fuente: Elaboración Propia

Análisis de dimensiones y criterios

Oracle

El modelo de madurez de Oracle propone cinco áreas clave que serán necesarias cubrir para que las organizaciones puedan ser evaluadas bajo esta herramienta.

Figura 5.6⁰: Creación del objeto Beacon en Android



Fuente: Elaboración Propia

Perfiles de Fuente de Dato: Esta dimensión consiste en tener identificado las fuentes de datos que se manejan en una organización, ya sean datos maestros de clientes, proveedores, productos, lugares o financieros. Debido a que se manejan varios tipos de fuentes de datos maestros, los que varían en criticidad y en el grado de calidad, es necesario determinar perfiles de fuentes de datos, teniendo en cuenta requisitos, inventarios, controles de seguridad, entre otros.

Estrategias de Datos: Esta dimensión se centra en comprender el uso de los datos, partiendo de esto se logra la definición de requisitos de gobernanza de datos, alineando la estrategia a desarrollar con la estrategia de negocio, e involucrando la integración de los datos que se manejan.

Estrategias de consolidación de datos: Consolidación hace referencia a definir el modelo de datos operativos, la manera en que la integración de los datos se logrará y el desarrollo de políticas de sincronización que se definen.

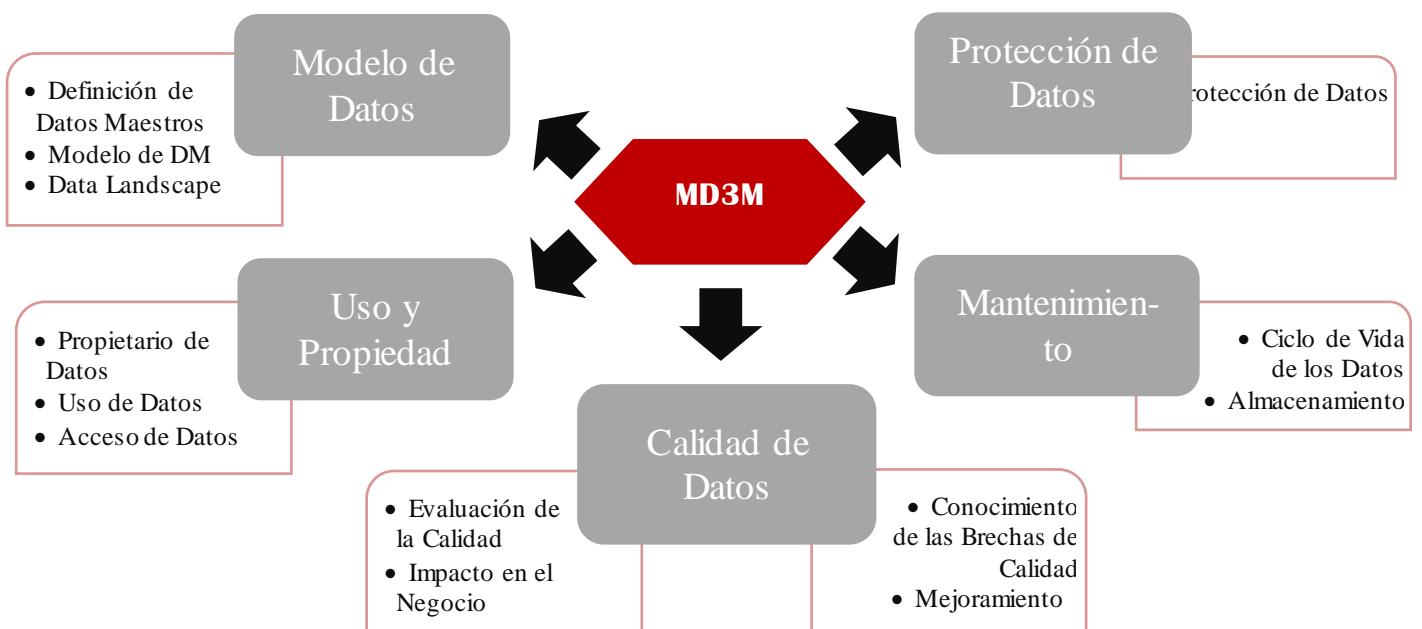
Mantenimiento de Datos: Implica lo que es la definición de reglas y requisitos para que los datos sean estandarizados, con una supervisión continua para el mejoramiento futuro.

Uso de Datos: Esta área engloba no solo el uso de datos maestros, sino los propietarios de estos, la manera de obtener adecuadamente los datos a través de los diferentes sistemas que se necesiten, así como tener noción de las normas de seguridad y la validación apropiada de los datos para evitar el manejo de datos con riesgos.

MD3M

Master data management maturity model nos brinda un modelo con 5 tópicos clave y 13 capacidades en total, que vendrían a ser las capacidades de cada tópico que se explicará a continuación.

Figura 5.7º: Dimensiones de MD3M



Fuente: Elaboración Propia

Modelo de Datos: Contiene los aspectos básicos de los datos maestros que son necesarios para comenzar con una iniciativa de Gestión de datos maestros, como la definición de los mismos, la estructuración de los datos, en donde se almacenan los datos maestros y cuáles son los datos que usa cada sistema. De esta manera la comprensión de los datos llega todos los interesados, desde una perspectiva técnica u organizacional. Este tópico se subdivide en 3 áreas claves: la definición de datos maestros, modelo de datos maestros y el paisajismo de datos, el cual

proporciona una visión general resultante de la distribución de los datos a través de las fuentes existentes en la organización.

Calidad de Datos: Se centra en buscar maneras de cumplir con la calidad de datos, y tratar de mejorarla, al mismo tiempo que se indagan las razones y el impacto que provocan los problemas en la calidad. En esta categoría se hallan 4 áreas claves: la evaluación de la calidad, el impacto en el negocio, el conocimiento de las brechas en la calidad y la mejora de estos puntos.

Uso y propiedad: Define quien y en qué sistemas se usan los datos, se definen el tipo de accesos y quienes lo debe o no poseer. De esta manera el uso de los datos está más controlado y se pueden otorgar responsabilidades diferentes a cada actor en la gestión de los datos maestros. Contienen 3 áreas de enfoque: uso de datos, propietario de datos y el acceso a datos.

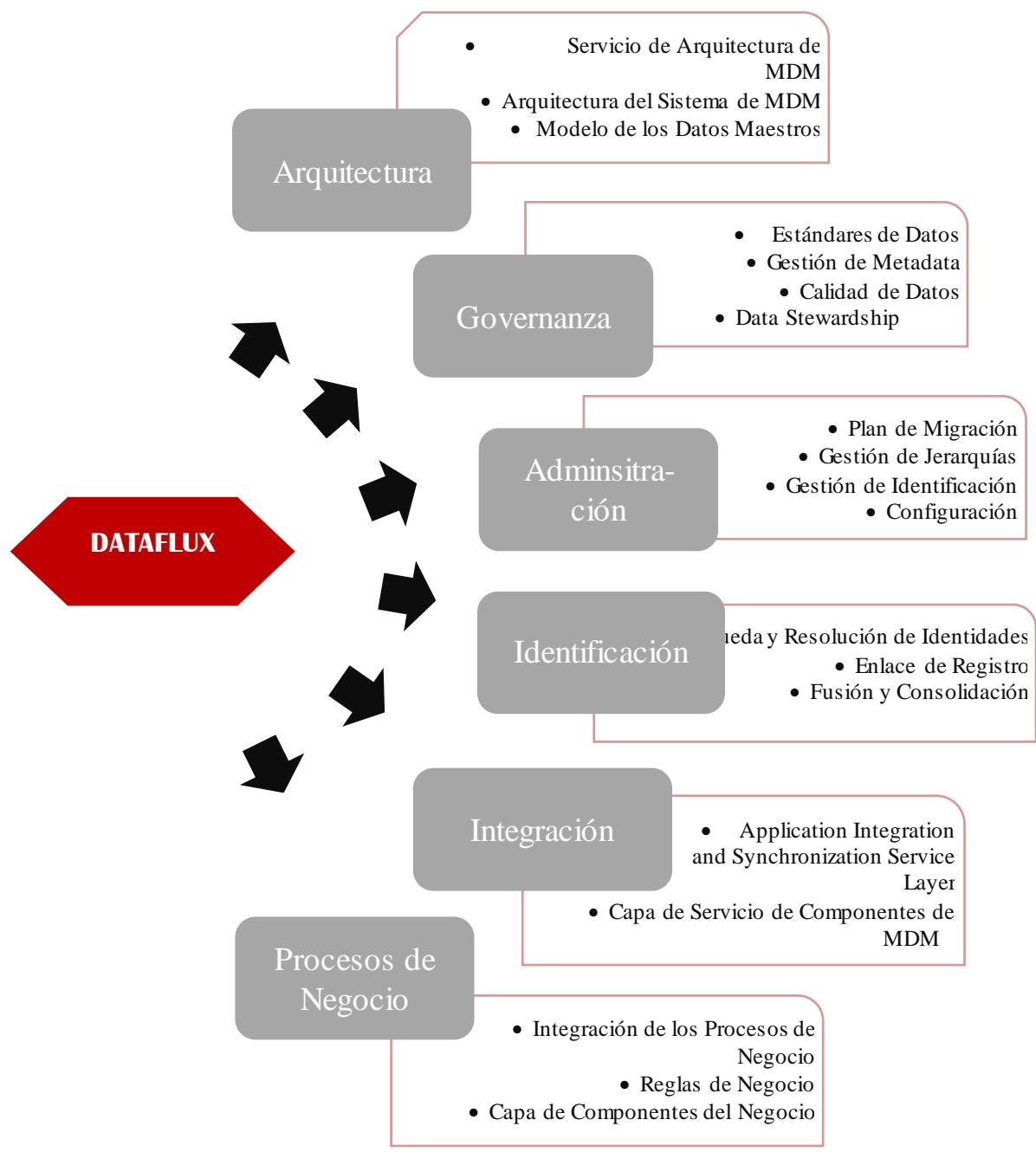
Protección de datos: Está relacionada a la seguridad de los datos, y que controles se deben de establecer para evitar o reaccionar ante posibles incidentes. La mayor motivación es evitar que a causa del desperfecto de los datos se genere dificultades en el funcionamiento del negocio y pérdida de la confidencialidad. El área de enfoque que contiene este tópico es la misma protección de datos.

Mantenimiento: Se basa en dos áreas de enfoque: el almacenamiento físico de los datos, las soluciones de software en las que las organizaciones se apoyan y el rendimiento de estas, y en el ciclo de vida que los datos tienen, desde que son ingresados, depurados, considerados obsoletos y removidos del proceso en el que estén comprendidos.

DataFlux

DataFlux presenta su modelo de madurez dividido en 6 capas, las cuales en comparación a otros modelos de madurez suponen ser las categorías o dimensiones. Cada una de estas capas contiene varios aspectos técnicos, operacionales y administrativos para guiar a la organización al desarrollo de una buena gestión de datos maestros.

Figura 5.8⁰: Dimensiones de DataFlux



Arquitectura: Es la primera capa que hay que tomar en consideración y corresponde al entorno en el que se manejan los datos, la base de todo el proceso. Engloba 3 aspectos específicos que proveen la estructura, la capacidad y el control del entorno:

- Modelo de los datos maestros
- Arquitectura del sistema de MDM
- Arquitectura de la capa de servicio de MDM

Gobernanza: Esta capa asegura el buen uso de los datos a partir de la creación de reglas y principios en los que se definen la propiedad de los datos, el acceso que cada actor posee, la privacidad, la protección de los datos y la disminución del riesgo que pudiese existir. Abarca 4 aspectos:

- Estandarización de definiciones
- Administración de la meta data consolidada
- Calidad de Datos
- Programa de propiedad y gobierno de datos

Administración: Además de mantener un inventario para cada objeto de datos maestros, en el que se encuentre las características especiales que los datos conservan a través de su ciclo de vida, esta capa también implica mantener las formas en que diferentes objetos de datos maestros están posiblemente conectados a otros. Los aspectos que provee esta capa son:

- Gestión de identificación
- Gestión de la jerarquía
- Gestión de la migración
- Configuración

Identificación: Propone la creación de un único repositorio maestro de la información que maneja la empresa. Incluye tres capacidades: búsqueda y coincidencia para la resolución de identidad, vinculación para conectar registros juntos dentro de sus jerarquías apropiadas, y fusión y consolidación de múltiples atributos de registro en una única mejor versión de cada entidad.

- Búsqueda y resolución de identidad
- Vinculación de registros
- Unión y consolidación

Integración: Esta capa alcanza la integración de los datos maestros y la inserción de estos datos ya consolidados en los sistemas operacionales y analíticos proporcionando una versión única del cliente, producto, proveedor o de otro tipo de datos maestros. Abarca 2 aspectos:

- Integración de las aplicaciones con el repositorio maestro
- Componentes de MDM de la capa de servicio

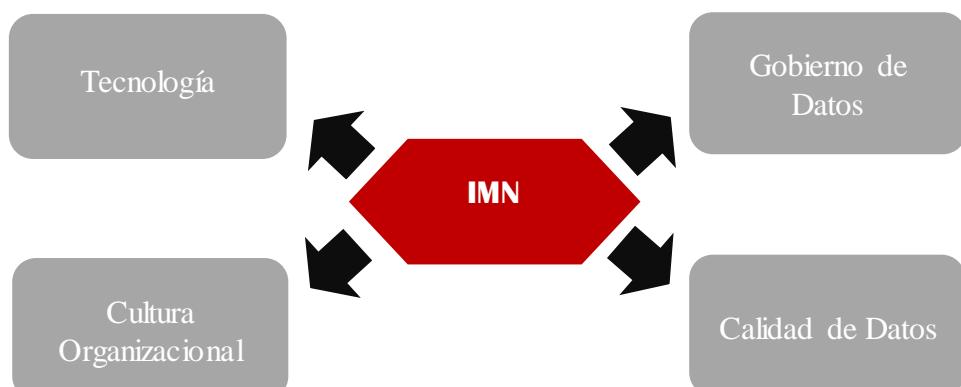
Gestión del proceso de negocio: Esta capa incorpora el modelado de procesos del negocio con la arquitectura de los sistemas. Es la última capa que se debe de alcanzar y es cuando los requisitos del proceso del negocio deben de reflejarse en una aplicación comercial, considerando reglas de negocio clave para mantener identificadas y vinculadas las actividades que cada actor realiza diariamente. Se consideran tres aspectos:

- Integración del proceso de negocio
- Reglas de negocio
- Capa de componentes del negocio

Information Manager Newsletter

Si bien este modelo de madurez no muestra explícitamente las categorías o dominios que posee, se pueden identificar varias de estas a través de la descripción de sus niveles.

Figura 5.9⁰: Dimensiones IMN



Fuente: Elaboración Propia

Cultura organizacional: El objetivo de este dominio es dar a conocer la existencia de la necesidad de mantener una buena gestión de datos maestros y el valor que está generará para la organización.

Calidad de datos: Es un factor fundamental a considerar cuando se quiere tomar iniciativas de gestión de datos maestros, trata de resolver conflictos entre los datos e inconsistencias que afecten a los procesos que operan con los datos maestros.

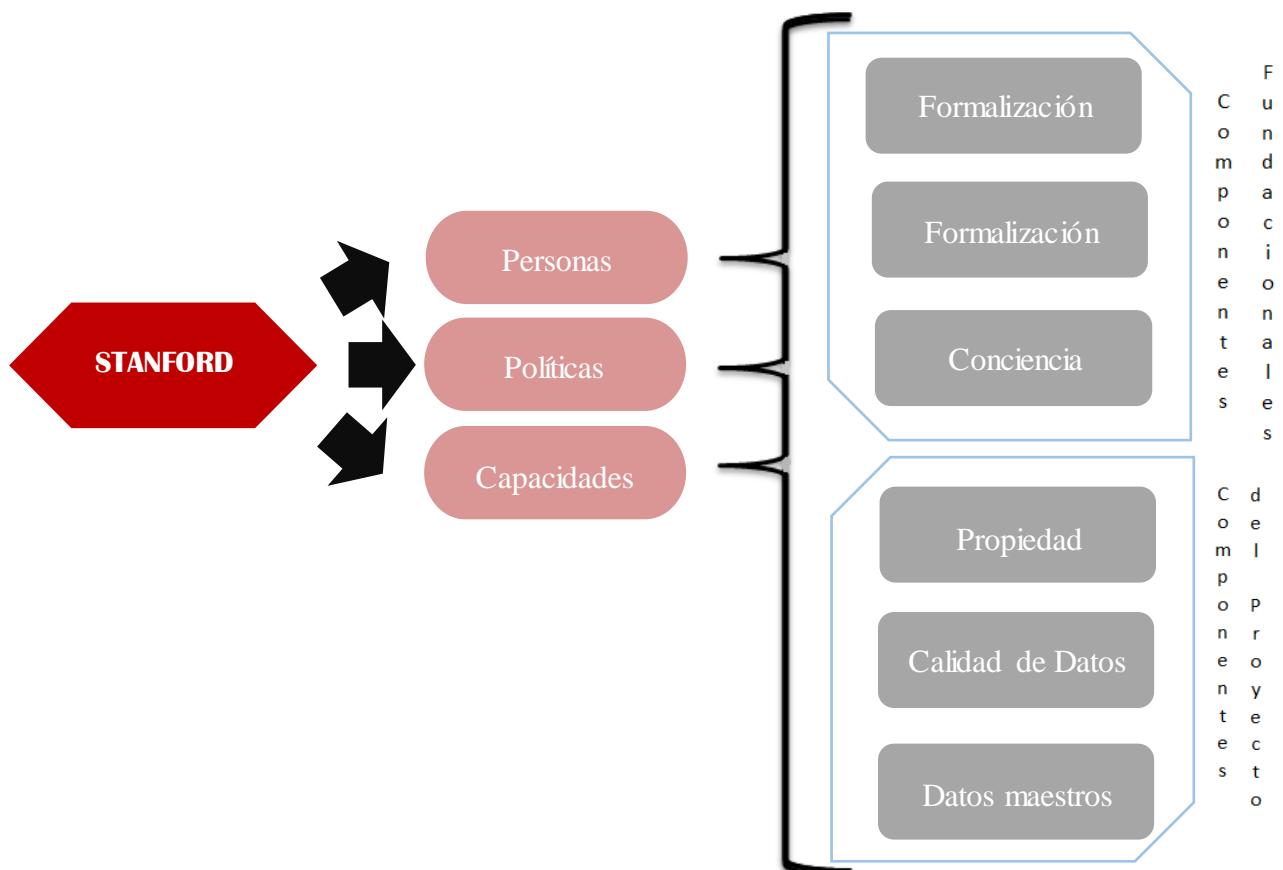
Gobierno de datos: Propone políticas a seguir para la buena gestión de los datos maestros, así como establecer roles y responsabilidad en el uso frecuente de los datos, para reducir riesgos. Se puede optar por adoptar un framework de gobierno que se adapte a las necesidades de la organización.

Tecnología: Como en toda iniciativa de gestión de datos maestros se debe de identificar primero los datos con los que se cuenta, centralizarlos en un repositorio central, depurarlo e implementar aplicaciones que soporten este tipo de solución que posteriormente puedan distribuir una versión limpia de los datos a las diferentes aplicaciones que maneja la empresa.

Stanford Data Governance

El modelo de madurez para gobierno de datos que propone la Universidad de Stanford es un diferente a los demás, no solo en la disciplina que evalúan sino en la manera de distribuir las categorías y criterios. Se tiene dos distintos escenarios, el primero basado en los componentes fundacionales, cómo se desarrollará y medirá las competencias del gobierno de datos en la organización, y la segunda los componentes del proyecto, que mida la eficacia con la que se aplican los conceptos de gobierno de datos en el despliegue de proyectos propuestos por la organización. A su vez, estos 6 componentes mencionados que se describirán a mayor detalle a continuación, serán evaluados bajo 3 dimensiones: Personas que contiene la estructura organizacional y los roles, políticas que comprende el desarrollo y adopción de estándares, buenas prácticas y políticas de datos y capacidades que abarca la capacidad que se dispone de las tecnologías y técnicas para estas.

Figura 5.10⁰: Dimensiones Stanford DG



Fuente: Elaboración Propia

Componentes fundamentales:

- *Conciencia*: En esta dimensión los individuos tienen conocimiento de las reglas, términos y tecnologías asociadas al programa de gobierno de datos.
- *Formalización*: Los roles y responsabilidades toman forma, y las actividades y empleados son gobernados por reglas y procedimientos
- *Metadatos*: Describe los datos, y su relación con el negocio y los componentes técnicos (base de datos, tablas y aplicaciones). Además facilita el entendimiento de las características y utilización de los datos,

Componentes del proyecto:

- *Propiedad*: La formalización de la rendición de cuentas para la definición, el uso y los estándares de calidad de los activos de datos dentro del alcance que se ha planteado la organización

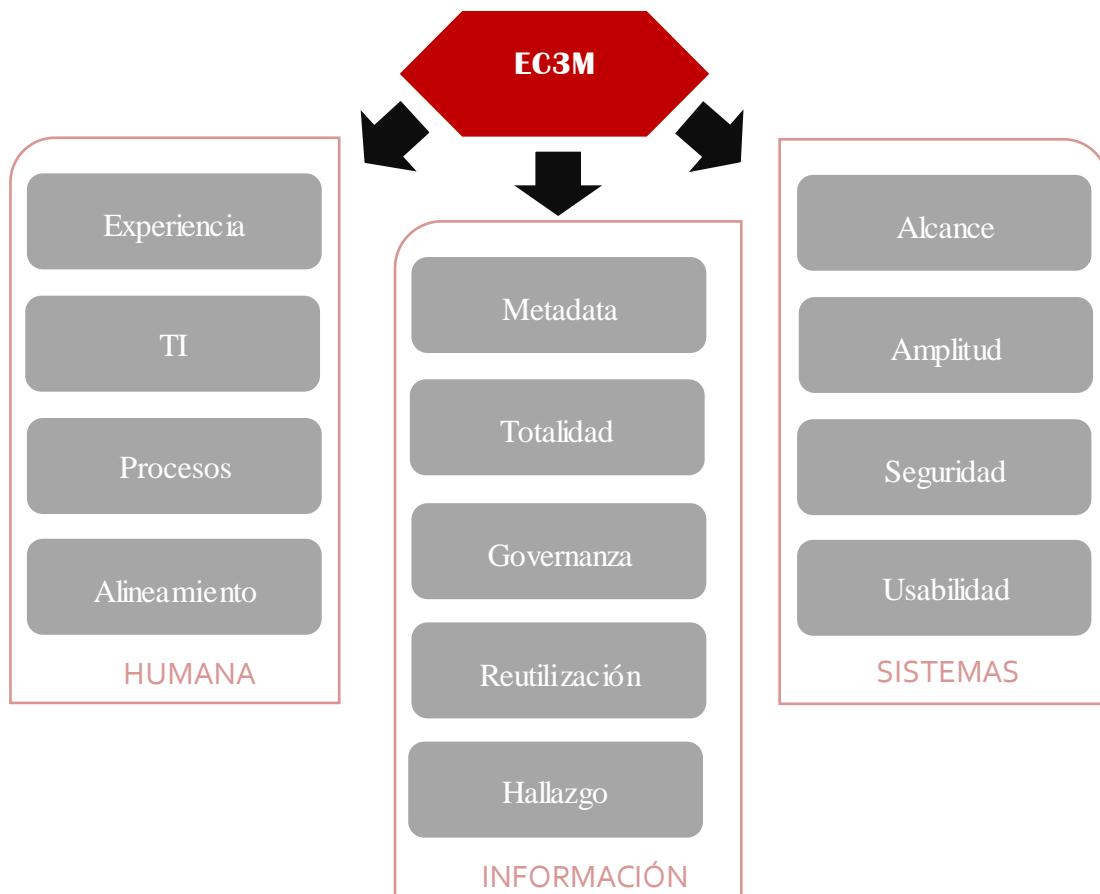
- *Calidad de datos*: El proceso continuo para lograr el nivel de calidad aceptable con el cual los procesos podrán ser manejables sin verse afectados por la escasez de esta.
- *Datos maestros*: Considerados datos críticos y vitales para el negocio debido a su continuo uso a través de toda la organización

EC3M

EC3M (Enterprise Content Management Maturity Model) tiene como propósito es proponer un modelo de madurez que ofrezca un marco estructurado para construir un roadmap, en el contexto de una estrategia global, que se concentre en la gestión de contenidos de la empresa.

Este modelo consta de 13 dimensiones que se distribuyen en 3 categorías: información, personas y sistemas.

Figura 5.11⁰: Dimensiones EC3M



Fuente: Elaboración Propia

Para la categoría de *información* las dimensiones que se encuentran son el contenido o los metadatos, la gestión del ciclo de vida del contenido, la gobernanza que cuenta con políticas y procedimientos relacionados con la gestión de la información, re utilización que se centra en aprovechar las oportunidades para volverle a dar utilidad a los contenidos y la habilidad para encontrar el contenido adecuado en el momento adecuado.

Para la categoría de *personas* se encuentra la experiencia del negocio, la experiencia en las tecnologías, el proceso que expresa el grado en el que la empresa ha analizado sus procesos de negocio orientados al contenido y el alineamiento en la vinculación de la tecnología con el negocio.

Para la última categoría, *sistemas*, las dimensiones que se encuentran son el alcance, que abarca las capacidades funcionales de ECM que se adoptarán, la amplitud que consta de la evolución de los sistemas de gestión desde un enfoque departamental a uno que englobe a toda la empresa, la seguridad y la usabilidad que se le den a los contenidos ajustados a la realidad de la empresa

Estándares y Frameworks

Basilea

El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea es el principal organismo normativo internacional para la regulación prudencial de los bancos y constituye un foro de cooperación en materia de supervisión bancaria. Su mandato es mejorar la regulación, la supervisión y las prácticas bancarias en todo el mundo con el fin de afianzar la estabilidad financiera (BCBS, 2013). Este organismo propone principios para una eficaz agregación de datos sobre riesgos y presentación de informes de riesgos. Para Basilea, la agregación de datos está referido a la definición, recopilación y procesamiento de datos de riesgo, que ayudarán a equilibrar el desempeño de la organización en base al apetito del riesgo o nivel de tolerancia al riesgo.

Si bien el Perú no es parte de la del Comité de Basilea ya que se encarga de regular a otros países, la Superintendencia de Banca y Seguro (SBS) toma en cuenta varias de las regulaciones dictaminadas por el Comité de Basilea para aplicar todas las entidades financieras, no siendo la excepción el Sector Microfinanciero. Asimismo, los principios que propone este documento no estén orientados explícitamente a la Gestión de Datos Maestros, varios aspectos que son contemplados al momento de supervisar y evaluar a una empresa son considerados y pueden acoplarse al desarrollar el Modelo de Madurez de MDM.

Los objetivos que poseen estos principios van directamente relacionados a mejorar la gestión de las entidades financieras. Algunos de los objetivos que exponen son:

- Reforzar la logística al momento de presentar información clave de utilidad para la alta gerencia para identificar, controlar y gestionar los riesgos
- Mejorar el proceso de toma de decisiones en la entidad bancaria
- Potenciar la gestión de la información entre las personas jurídicas
- Reducir la probabilidad de y severidad por deficiencias en la gestión del riesgo
- Aumentar la disponibilidad de la información en unidades de tiempo
- Mejorar la calidad de la planificación estratégica de la organización

Como se ha explicado en la sección anterior, el Comité de Basilea ha definido 14 principios, de los cuales se mencionarán y detallarán a continuación solo aquellos que han sido de mayor utilidad para la elaboración de nuestro proyecto.

- *Principio 1: Gobernanza* – Las capacidades del banco de agregación de datos sobre riesgos y sus prácticas de presentación de informes de riesgos se regirán por disposiciones de gobierno sólidas y coherentes con otros principios y directrices establecidos por el Comité de Basilea.
- *Principio 2: Arquitectura de datos e infraestructura de TI* – El banco diseñará, construirá y mantendrá una arquitectura de datos y una infraestructura de TI que soporten plenamente sus capacidades de agregar datos sobre riesgos y sus prácticas de presentación de informes de riesgos, tanto en situaciones normales como de tensión o crisis, sin perjuicio del cumplimiento de los demás Principios.
- *Principio 3: Exactitud e integridad* – El banco deberá ser capaz de generar datos exactos y fiables sobre riesgos para cumplir los requisitos de exactitud en la presentación de información tanto en situaciones normales como de tensión o crisis. Los datos deberán agregarse principalmente de forma automatizada para minimizar la probabilidad de errores.
- *Principio 4: Completitud* – El banco deberá poder identificar y agregar todos los datos de riesgos significativos en todo el grupo bancario. Dichos datos deberán estar disponibles por línea de negocio, persona jurídica, tipo de activo, sector, región y otros criterios de ordenación, en función del riesgo de que se trate, de forma que permitan identificar e informar de exposiciones al riesgo, concentraciones de riesgos y riesgos incipientes.

- *Principio 7: Exactitud* – Los informes de gestión de riesgos deben transmitir de forma exacta y precisa los datos agregados de riesgos y reflejar el riesgo de una manera fidedigna. Los informes deben someterse a procesos de conciliación y validación.
- *Principio 9: Claridad y utilidad* – Los informes de gestión de riesgos deben comunicar información de forma clara y concisa y ser fáciles de entender, sin dejar de ser lo suficientemente exhaustivos como para facilitar una toma de decisiones informada. Asimismo, incluirán información significativa ajustada a las necesidades de sus destinatarios

APRA

Australian Prudential Regulation Authority (APRA) es una regulación aplicada en entidades microfinancieras para brindar asesoramiento profesional sobre la aplicación de cualquier legislación o normativa pertinente. Para el presente proyecto, se analizó una guía de prácticas sobre la gestión de los riesgos de los datos (CPG-235) el cual controla los riesgos asociados a la gestión de los datos, incluyendo el cumplimiento de obligaciones financieras, obligaciones de stakeholders y gobierno.

Figura 5.12⁰: Riesgo operacional según APRA



Fuente: Prudential Practice Guide CPG-235, 2013

La guía fue de mucha utilidad ya que brindaba detalle de enfoques alineado a nuestro modelo. A continuación se detallan estos enfoques que serán de ayuda para la elaboración de la matriz del modelo:

Calidad de Datos

APRA menciona técnicas de gestión de riesgos de datos como evaluación y gestión de la calidad de los datos. Asimismo, menciona típicas dimensiones en dicha evaluación:

- Precisión: Grado en que los datos están libres de errores y se alinean con lo que representa.
- Exhaustividad: Amplitud y profundidad suficientes para el fin previsto.
- Coherencia: El grado en que los datos están en alineación con respecto a dimensiones tales como: valor, rango, tipo, entre otros.
- Puntualidad: Grado en que los datos están actualizados.
- Disponibilidad: Accesibilidad y usabilidad de los datos en cuanto se los necesite.
- Aptitud para el uso: El grado en que los datos cumple con las especificación del mercado

Enfoque basado en principios

APRA prevé que una entidad regulada adopte un conjunto de principios de alto nivel para establecer una base sólida para la administración de los riesgos de los datos. Dichos principios podría incluir:

- El acceso de los datos solo debe ser concedido para llevar acabo procesos del negocio.
- La validación de los datos, corrección y limpieza ocurren tan cerca del punto de captura como sea posible.
- Se utiliza en la medida posible los procesos automatizados y no manuales.

Roles y Responsabilidades

APRA menciona que un elemento clave para la efectiva gestión de riesgos de los datos es la definición de roles y responsabilidades relacionados a los datos. Algunas de áreas de consideración para la definición de roles y responsabilidades son:

- Roles y responsabilidades para el staff general y usuarios del dato.
- Específicos roles tales como oficiales del dato o data owners.
- Funciones de gobierno y reporte
- Roles sobre cumplimiento y gestión de riesgos

- Roles en frameworks
- Responsabilidades para el monitoreo constante

Arquitectura de Datos

Según APRA, es importante que la gestión de riesgos de los datos este soportado por prácticas de arquitecturas de datos. Estas prácticas mencionan como la data es capturada, procesada, publicada y puesta a disposición. Una arquitectura de datos podría incluir:

- Estrategias de datos como un componente del negocio.
- Información de las características de los datos, comúnmente referidos a meta data.
- Diagramas y detalles técnicos.
- Descripción de controles técnicos
- Estándares y guías para facilitar el desarrollo de los sistemas.

Ciclo de Vida de los Datos

Según APRA, una entidad regulada debería asegurar que los riesgos de los datos son considerados en cada etapa del ciclo de vida de los datos, los cuales comúnmente incluyen etapas como captura de datos, procesamiento, conservación, publicación y disposición de los datos.

Monitoreo y gestión de problemas de datos

APRA menciona que una entidad regulada debería tener procesos de monitoreo identificar potenciales problemas de datos, siendo estos procesos constantemente medidos con criticidad y sensibilidad de los datos

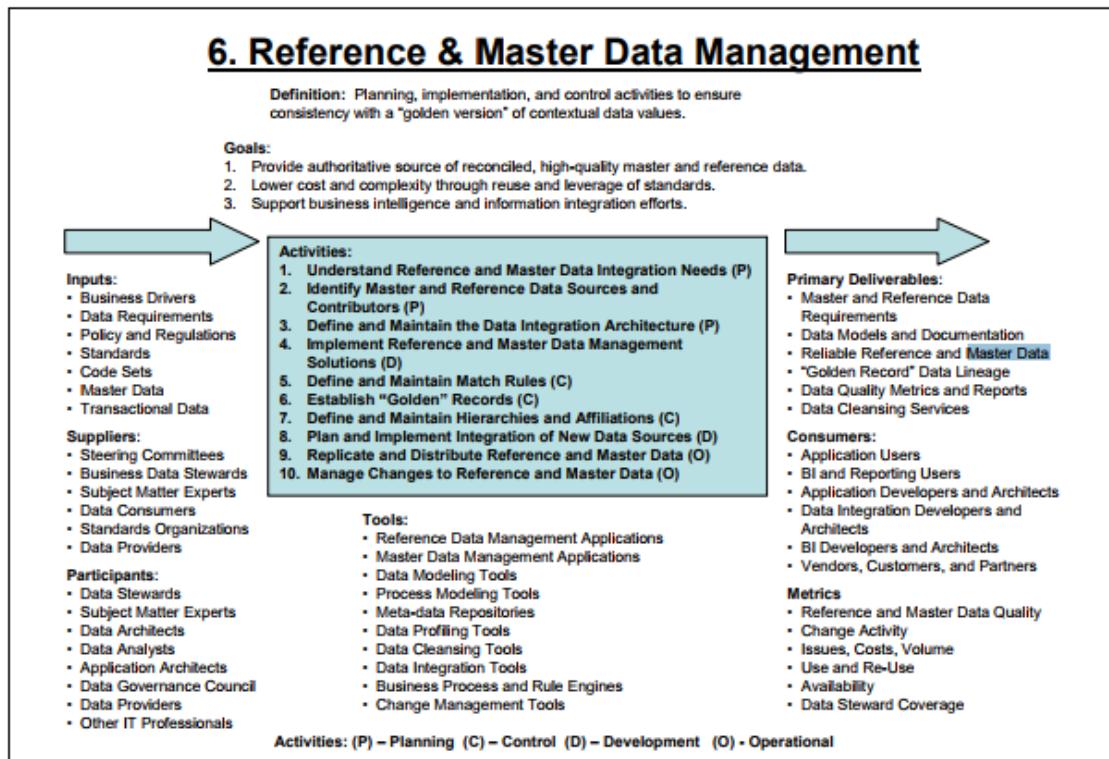
DAMA

DAMA – DMBOK es una guía internacional de gestión de datos que patrocina un cuerpo de conocimiento, ofreciendo una visión estándar de la industria de las funciones de gestión de datos y las mejores prácticas.

Se ha realizado el estudio de dicha ya que cuenta con información relevante acerca de la gestión de los datos maestros, proporcionando grandes áreas de procesos que serán de utilidad para el diseño del cuestionario y matriz del modelo. A continuación se muestra el diagrama que usa

DMBOK para la descripción de MDM, detallando definiciones, objetivos, actividades, entre otros:

Figura 5.13⁰: Diagrama de Master Data Management según DMBOK



Fuente: DAMA International, 2009

Como se muestra en la figura anterior, DMBOK detalla diez actividades principales de la gestión de datos maestros, con el objetivo de contar con una “Versión de Oro” de los datos:

- Entender las referencias y necesidades de la integración de los datos maestros.
- Identificar los datos maestros y referencias de fuentes de datos.
- Definir y mantener una arquitectura de integración de datos.
- Implementar referencias y soluciones de MDM.
- Definir y mantener reglas de negocio.
- Establecer los Golden Records o Registros de Oro.
- Definir y mantener jerarquías y afiliaciones.
- Planificar la integración de nuevas fuentes de datos.
- Replicar y distribuir referencias y datos maestros.
- Gestionar los cambios de referencias y datos maestros.

COSO

COSO es un framework relativamente nuevo siendo el resultado de un proyecto de varios años de revisiones, actualizaciones y modernizaciones, asegurando la relevancia del framework. El motivo del estudio de dicho marco de trabajo se debe al gran contenido con el que cuenta acerca de evaluaciones del riesgo, actividades de controles y actividades de monitoreo, siendo estas transversales a constantes regulaciones, reportes y operaciones.

Figura 5.14⁰: El cubo de COSO



Fuente: COSO, 2016

- Evaluación del Riesgo: Se definen objetivos específicos, para luego identificar y analizar los riesgos con el propósito de evaluarlos y proponer cambios significativos.
- Actividades de Control: Se seleccionan y desarrollan actividades de control, enfocadas en tecnología, basadas en políticas y procedimientos.
- Monitoreo: Conductas de los procesos y evaluaciones con el propósito de comunicar deficiencias en los procesos.

Data Governance Framework

El Data Governance Institute (DGI) ha desarrollado un framework que facilita el entendimiento a las organizaciones respecto a la manera de pensar y de comunicarse sobre conceptos ambiguos y en algunos casos, desconocidos. En este caso provee las bases, un marco de trabajo, de cómo lograr el apropiado gobierno de datos.

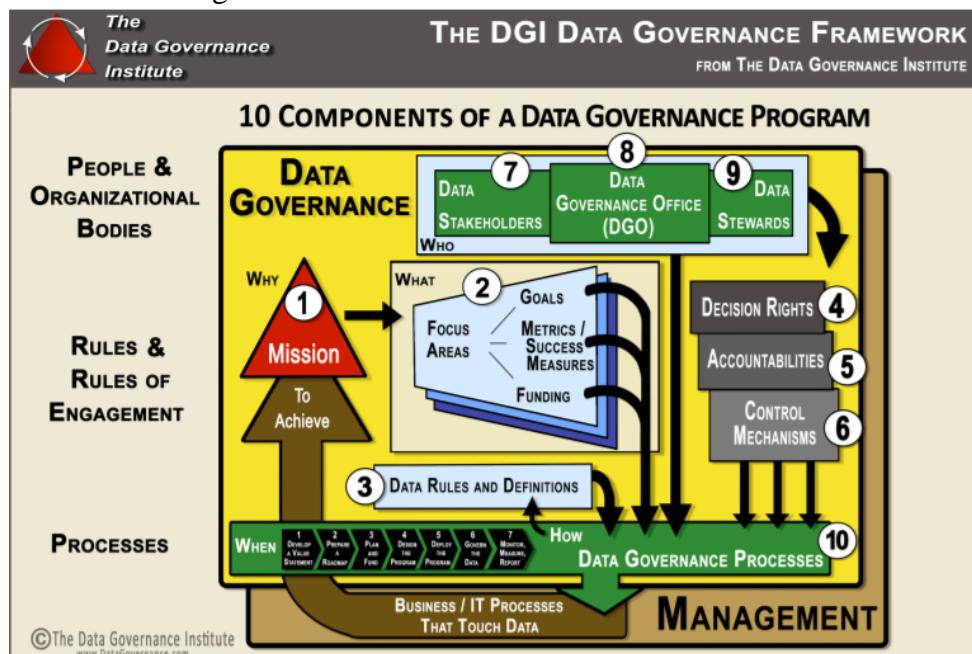
Este framework, junto con las guías, definiciones y pasos que contiene, ha sido de gran utilidad debido a que se ha podido adquirir ciertos criterios para darle una mejor estructura al proyecto. Si bien el proyecto tratado a lo largo del documento es la implementación de un Modelo de Madurez para la Gestión de Datos Maestros, se ha visto necesario cubrir algunos criterios que ofrece este framework ya que se convertirán en los primeros pasos que se deberán cumplir para lograr un nivel de madurez más alto.

El framework propone 10 componentes claves que deben de ser tratados como pasos a seguir para lograr un efectivo programa de gobierno de datos. A continuación se enlistarán todos los componentes; sin embargo, se describirán con más detalle aquellos que hayan influenciado en mayor medida a la elaboración del modelo.

- Misión y visión de la organización: Es el primer componente del framework y se subdivide en tres partes: la definición de reglas, también llamadas políticas, los roles que se necesitarán para asegurar la continuidad del programa y la rama judicial, que se refiere a un comportamiento reactivo ante situaciones conflictivas.
- Objetivos, métricas de éxito y estrategias de financiamiento
- Definiciones y reglas de datos: Se hace referencia a las políticas, estándares, requerimientos, reglas de negocio, y definiciones especiales relacionadas con los datos.
- Derechos de decisión
- Responsabilidades: Este componente es vital, ya que se definen quién debería de hacer qué actividades y cuándo las debería hacer. Para ello se proponen cuatro requerimientos para lograr cubrir el componente de responsabilidades:
 - I. Elaborar
 - II. Controlar
 - III. Documentar
 - IV. Demostrar cumplimiento
- Controles: Según Data Governance Institute (DGI), los controles son necesarios para mitigar el riesgo que podría influir negativamente en la calidad de los datos que se manejan a diario. Por ello DGI explica que se deben de gestionar aquellos riesgos con la elaboración de controles, ser estos para prever, corregir o detectar. Asimismo, pueden realizarse manualmente, con apoyo de la tecnología o se pueden llegar a automatizar por completo.

- Stakeholders de datos: Para DGI, un stakeholder es aquel que crea o utiliza datos, o gestiona reglas o políticas para estos.
- Oficina de gobierno de datos
- Data Stewards: Son un conjunto de stakeholders de datos que toman decisiones en conjunto respecto a los datos, pueden establecer políticas o especificar estándares.
- Proceso de Gobierno de Datos: Para este proceso DGI recomienda que los siguientes procedimientos se encuentren documentados y formalizados:
 1. Alineamiento de Políticas, Requisitos y Controles
 2. Establecimiento de los Derechos de Decisión
 3. Establecimiento de Responsabilidades
 4. Desarrollar Stewardship
 5. Gestión del Cambio
 6. Resolución de Problemas
 7. Especificación de Requisitos de Calidad de Datos
 8. Construyendo Gobierno hacia la Tecnología
 9. Gestión de los Stakeholders
 10. Comunicación
 11. Medición y Reporte de Valor

Figura 5.15⁰: DGI Data Governance Framework



Fuente: Data Governance Institute, 2013

Soluciones de Master Data Management

Con el propósito de contar con mayor conocimiento sobre la gestión de datos maestros y poder proponer un modelo más robusto, se realizó un benchmarking entre las herramientas de MDM en base a tres pasos: Identificación de las Herramientas, Identificación de características generales y los requerimientos de hardware y software.

Identificación de Herramientas de MDM

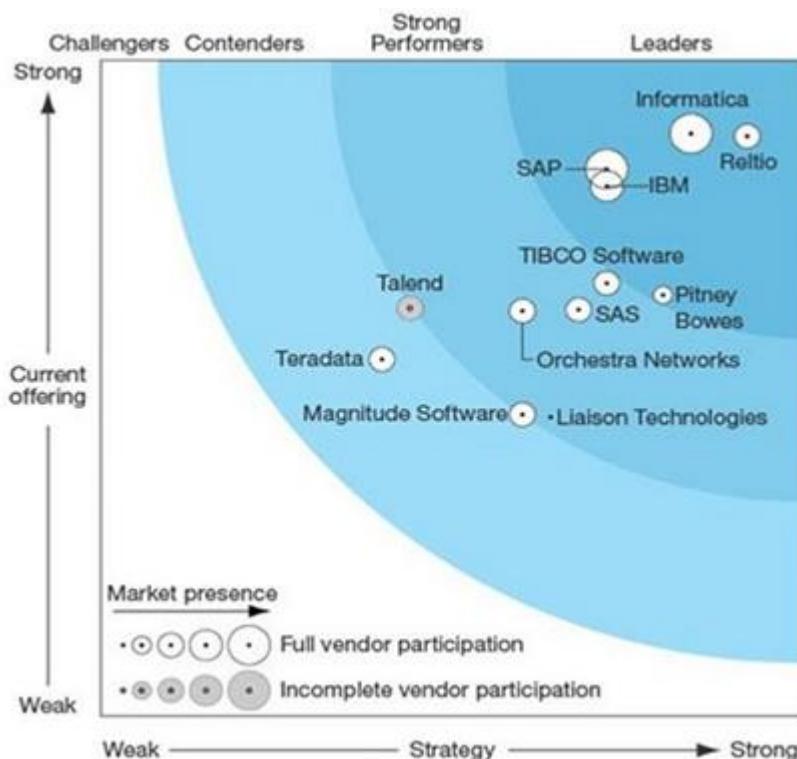
Se identificaron cinco herramientas de MDM más recurrentes en el mercado según el cuadrante mágico de Gartner y Forrester.

Figura 5.16⁰: Cuadrante Mágico de Gartner



Fuente: Gartner, 2016

Figura 5.17⁰: Cuadrante Forrester



Fuente: Forrester, 2016

Benchmarking de Herramientas MDM según características generales

Las Herramientas seleccionadas fueron cinco: Master Data Services (Microsoft Corporation), Producto 360 (Informática), Infosphere (IBM), SAS Master Data Management (SAS) y Oracle Master Data Management (Oracle). El siguiente cuadro describe detalladamente cada una de las Herramientas analizadas y se muestra una comparación de características generales (Figura 5.18°).

Benchmarking de Herramientas MDM según requerimientos de Software y Hardware

La Figura 5.19° muestra los requerimientos técnicos por cada herramienta analizada y presentada en la subsección anterior

Figura 5.18⁰: Descripción General de Herramientas MDM

Descripción General de los Productos					
	MDS	Producto 360	InfoSphere	SAS® Master Data Management	Oracle Master Data Management
Empresa					
Nombre	Microsoft Corporation	Informática	IBM	SAS	Oracle
Industria	Software - Infraestructure	Software - Infraestructure	Cloud computing , Cognitive computing and Information technology	Software - Data	Software -Cloud Computing
Descripción	Microsoft es una corporación dedicada al sector Software y Hardware. Microsoft desarrolla, fabrica, licencia software y equipos electrónicos siendo sus productos más usados el Sistema Windows y la Suite de Microsoft Office. Actualmente presenta una cuota de mercado cercana al 90.5%	Líder actual en el segmento según el cuadrante mágico de Gartner. Destaca por la versatilidad de sus capacidades multidomínio, las opciones de integración de sus productos más relevantes y la opción cloud computing. Junto con Informatica MDM-Producto 360, alcanzaron el liderazgo como Challengers por su capacidad de ejecución y la integridad de los ejes de visión.	Es una empresa multinacional estadounidense de tecnología y consultoría. Según el cuadrante mágico de Gartner, esta solución está ubicada en el Cuadrante de Nicho. Fabrica y comercializa hardware y software para computadoras, y ofrece servicios de infraestructura, alojamiento de Internet, y consultoría en áreas relacionadas con la informática.	SAS, ubicado en la evaluación de Forrester sobre MDM como uno de los fuertes competidores con una presencia en el mercado mediana, es una empresa multinacional que desarrolla y comercializa un conjunto de software analítico. Es la compañía privada más grande en el mundo dedicada a software.	Oracle es una empresa que desarrolla básicamente bases de datos y sistemas de gestión de base de datos, además de desarrollar herramientas para realizar aplicaciones. Según Gartner, se encuentra en el cuadrante de Jugadores de nicho en cuanto a soluciones de MDM en todo el mercado. Es la primera compañía de software que desarrolla e implementa aplicaciones para empresas activado por internet.
Año de Fundación	1975	2009	1911	1976	1977
Producto					
Descripción	Master Data Services (MDS) es la solución de SQL Server para la administración de datos maestros. La administración de datos maestros (MDM) describe los esfuerzos que realiza una organización para detectar y definir listas no transaccionales de datos con el objetivo de compilar listas maestras que se puedan mantener.	Informatica MDM-Producto 360 permite a los usuarios empresariales adquirir y publicar información sobre productos con mayor eficacia. Logrando cuaduplicar el lanzamiento de los productos en ambientes B2B y B2C.	InfoSphere Master Data Management gestiona los datos maestros de la empresa (clientes, ciudadanos, proveedores, ubicaciones, productos, cuentas, entre otras entidades), sin tomar en cuenta el modelo o los sistemas que usan los usuarios, de esta manera busca mejorar los procesos del negocio. Cuenta con modelos TI On-premise y en la nube.	SAS® Master Data Management permite lograr una visión única de los clientes, productos y otras entidades importantes a través de fuentes de datos tradicionales y grandes a partir de un enfoque dividido en fases. Toma en cuenta la calidad de los datos, la gestión de estos y hasta la visualización de los datos.	Es una plataforma integral que da como resultado datos maestros consolidados, coherentes y autorizados en todas las áreas de la empresa y distribuye esta información maestra a todos los sistemas implicados. Gestionan diferentes dominios que van desde: Cliente, Proveedor, Sitio, Cuenta, Activo y Producto, incluyendo muchos otros.
Año de Ingreso al Mercado	-	2016	-	2013	-
Características	*Crear estructuras que contengan datos(Modelos, Entidades, Atributos) *Mantener Datos Maestros(Jerarquías, Colecciones) *Mejorar la Calidad de Datos(Reglas de Negocio, Validación) *Desarrolla una Aplicación Personalizada(Guía personalizada)	Un producto sencillo y basado en resultados, obteniendo datos fiables y automatizados. Por otro lado, tiene la capacidad de encontrar nuevos usuarios y convertirlos en clientes, ya que se integra con Google Manufacturing & Merchant Center. Además, incluye la gestión de activos digitales. Por último ofrece una opción.	Confiabilidad en la entrega de los datos y una vista precisa acerca de los datos críticos. Se puede extender la arquitectura ya utilizada en la nube. Propone varias ediciones que se puede integrar a diferentes tipos de negocio. Posibilidad de implementar políticas y coordinar flujos de trabajo.	Controla como los datos van a ser preparados, gestionados, cargados y sincronizados através de un dashboard y de herramientas. Seguimiento a los problemas críticos. Posee una herramienta de visualización para la metadata existente y el mantenimiento adecuado a través de un dossier.	Esta diseñado para trabajar de manera conjunta con los sistemas que alberga al empresa, manteniendo una estrecha colaboración. Abarca multiples dominios dependiendo de al empresa que lo adquiera.
Empresas que utilizan la herramienta	Cuenta con clientes como Legrand North America, Areva, Super 8 Hotels Co., Ltd., Great Western Bank, RealtyTrac y China Guangdong Nuclear Power Holding Corporation	WASCO: Es uno de los principales proveedores mayoristas de calefacción central, repuestos y productos y servicios de fontanería en los Países Bajos. GEIGER: es uno de los mayores distribuidores de productos promocionales en el mundo	Cuenta con clientes en diferentes industrias y en diferentes países como L'Oréal, London Borough of Camden, Resolute Health, Met Life, Bank of America, Wells Fargo y Health Now.	Cuenta con clientes como Livzon Pharmaceutical Group, ERGO Insurance Group, West Midlands Police, World Wildlife Fund los cuales son grandes empresas de rubros totalmente distintos que han tenido un resultado exitoso implementando la solución de MDM de SAS	Cuenta con clientes como Eaton, Ainsworth Pet Nutrition y Ameren Drives que han usado específicamente la herramienta de MDM de Oracle

Fuente: Elaboración Propia

Figura 5.19⁰: Descripción de requerimientos según Herramientas de MDM

Requerimientos Técnicos									
	Master Data Services			MDM Multidominios - Informatica			InfoSphere		SAS® Master Data Management
	SQL Server 2008 R2 Developer	SQL Server 2008 R2 Enterprise	SQL Server 2008 R2 Datacenter	Database Server	Process Server	Interfaz de Usuario	InfoSphere On Premise	WebSphere	
Sistema Operativo	Windows Vista Business, Enterprise, and Ultimate			Windows Server 2012 R2 Standard	Windows Server 2012 R2 Standard	Windows 7 u 8.1	Windows Server 2003		Windows 7 u 8 Enterprise, Professional, Ultimate
	Windows Server 2008	Windows Server 2008	Windows Server 2008	Windows Server 2008 Enterprise	Windows Server 2008 Enterprise	Mac OS X Mavericks 10.9	Windows Server 2008		Windows Server 2008, 2008 R2, 2012, 2012 R2
	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2008 R2	HP-UX 11iv3 7	HP-UX 11iv3 7	Mac OS X Yosemite 10.10	Windows Server 2008 Standard		Solaris 10 u 11
	Windows 7 Professional o			Solaris 10 u10 MINIMUM 5 Enterprise Linux 5.9.0	Solaris 10 u10 MINIMUM 5 Enterprise Linux 5.9.0				AIX 7.1 TL0
				SUSE Linux Enterprise Server 11	SUSE Linux Enterprise Server 11				HP-UX 11.31
				AIX 6.1 TL8	AIX 6.1 TL8				Oracle Linux 6.1 Red Hat Enterprise Linux 6.1 o posterior
Procesador	Itanium o mejor	AMD Opteron	AMD Opteron	x86-64	x86-64		32-bit and 64-bit AMD		x64
		AMD Athlon 64	AMD Athlon 64	Itanium Release 2	Itanium Release 2		32-bit and 64-bit INTEL		Sparc
		Intel Pentium IV	Intel Pentium IV	UltraSparc-64	UltraSparc-64		32-bit and 64-bit AMD		pSeries
		Intel Xeon	Intel Xeon	PPC-64	PPC-64		32-bit and 64-bit INTEL		Itanium
Memoria	4.0 GB a más (Recomendado)	4.0 GB a más (Recomendado)	4.0 GB a más (Recomendado)	2.0 GB a más	2.0 GB a más		4 GB a mas	1.9 Gigas libre como minimo de Espacio	4 GB a mas
Web Browser	Internet Explorer 9 o posterior	Internet Explorer 9 o posterior	Internet Explorer 9 o posterior			Internet Explorer 10 u 11, Chrome 45	Mozilla Firefox 3.0 o 3.5	Mozilla Firefox 3.0 o 3.5	
						Firefox 38 ESR, Safari 8.x	Internet Explorer 7 o 8	Internet Explorer 7 o 8	
Otros	.NET Framework 3.5 SP1 o posterior	.NET Framework 3.5 SP1 o posterior	.NET Framework 3.5 SP1 o posterior	Oracle 11.2 o posterior	Red Hat (JBoss) EAP 6.4.x	JDK 64-bit JRE 1.7.x	.NET Framework 1.1 Service Pack 1	Java SE 8 is the recommended Java SDK	Oracle 11g or12c
				DB2 9.7 o posterior	WebLogic Server 12c Release 1	Adobe Flash 18.0.209			Microsoft SQL Server 2012 o 2014
				Sql Server 2008 Enterprise o posterior	Websphere 8.5.5.3 - 8.5.5.9				

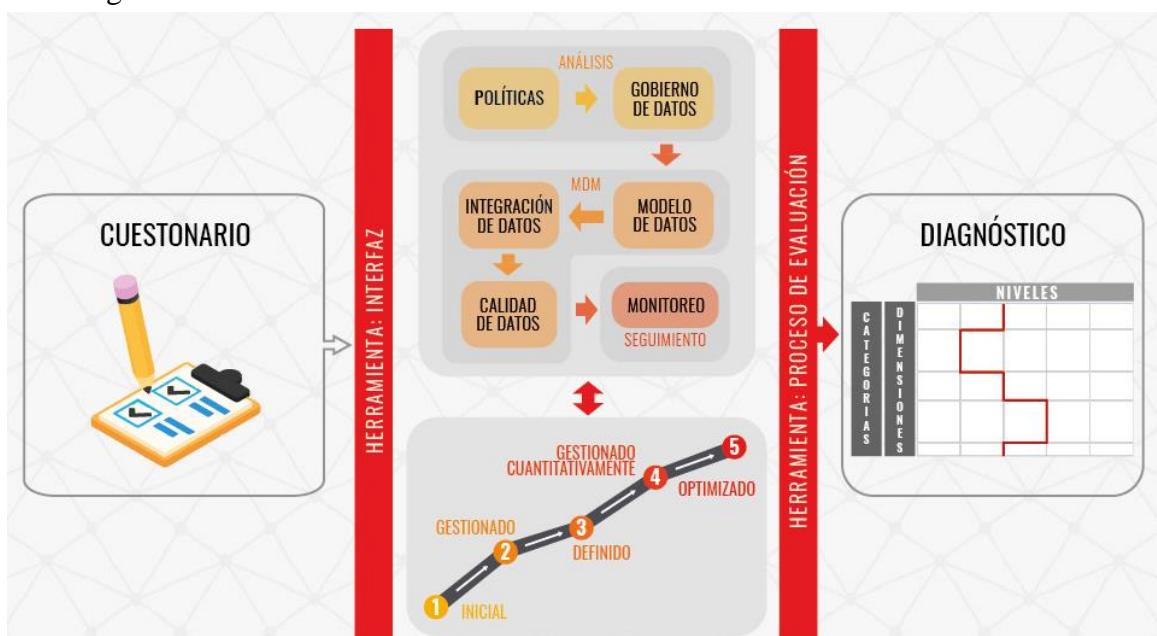
Fuente: Elaboración Propia

Diseño del Modelo de Madurez

Modelo de Madurez

La siguiente figura representa el modelo de madurez elaborado, en el cual representa una versión abstracta del trabajo realizado. El primer paso consiste en que una organización complete el cuestionario, mediante una herramienta WEB. El cuestionario se encuentra desarrollado bajo estándares internacionales alineadas a las dimensiones y criterios establecidos en base a la metodología benchmarking. Asimismo, los niveles fueron diseñados bajo el concepto CMMI. Luego de completar el cuestionario, la herramienta realiza la lógica implementada para los resultados de la evaluación, logrando así posicionar a la organización en un determinado nivel mediante datos cuantificables.

Figura 5.20º: Modelo de Madurez de MDM alineado al Sector Microfinanciero



Fuente: Elaboración Propia

Para ver a detalle el cuestionario que se elaboró para evaluar a las entidades microfinancieras, revisar anexo (Cuestionario - MDM).

Definición de Niveles

Según la Oficina de Gobierno de Datos de la Universidad de Stanford, CMMI puede ser utilizado en procesos de Gobierno o Gestión de datos, por lo que se utilizó los niveles dichos niveles como base y punto de partida, realizando una comparación con los niveles de los

modelos de madurez identificados. Cada nivel proporciona una base para un proceso de mejora continua.

- Inicial: Procesos AdHoc o Caóticos, proporcionando un entorno inestable (IBM, 2007) (Stanford, 2011). Se ha planteado una primera sensibilización a los problemas relacionados con MDM a nivel operativo (MD3M, 2015).
- Gestionado: Proceso enfoque a proyectos y es a menudo reactivo (IBM, 2007). Medidas de individuos se llevan a cabo para resolver problemas individuales. No hay conexión con otras unidades o proyectos. Aún operativo (MD3M, 2015).
- Definido: Proceso caracterizado por la organización y es menudo Proactivo (IBM, 2007). Las primeras colaboraciones tienen lugar en un nivel táctico. Se creó conciencia para la existencia de otras iniciativas (MD3M, 2015).
- Gestionado Cuantitativamente: Proceso Medido y Controlado (IBM, 2007). Existen mejores prácticas para el manejo del MDM. Hay procesos definidos a nivel táctico.
- Optimizado: Manejo optimizado del MDM. La eficiencia de la organización se ha mejorado. Enfoque táctico sobre el tema.

Figura 5.21º: Niveles de MDM alineado al sector microfinanciero



Fuente: Elaboración Propia

Definición de Dimensiones y Criterios

En base al análisis realizado, tanto en el benchmarking de modelos de madurez, como de soluciones tecnológicas y revisiones de marcos y regulaciones presentadas, se ha logrado definir las dimensiones de Políticas, Gobierno de Datos, Modelo de Datos, Integración de Datos, Calidad de Datos y Monitoreo. Cada una de las dimensiones cuenta con criterios específicos que serán evaluados para lograr con el cumplimiento óptimo de la dimensión. Este conjunto de elementos que contiene nuestro Modelo de Madurez será presentado más adelante con mayor prolíjidad. En la siguiente imagen se puede observar las dimensiones y la relación con los criterios definidos para cada una de estas.

Figura 5.22º: Dimensiones y criterios del Modelo de Madurez de MDM



Fuente: Elaboración Propia

Dimensiones del Modelo

Figura 5.23⁰: Dimensiones del Modelo de Madurez de MDM

DIMENSIONES	CRITERIOS
Políticas	Esta dimensión nos ayuda a identificar el nivel de cumplimiento que las entidades microfinancieras poseen con respecto a la elaboración, ejecución, documentación, formalización y concientización de las políticas que tanto entes reguladores imponen como las que la misma entidad adopta con respecto a la gestión de datos
Gobierno de datos	Esta dimensión hace referencia al nivel de desarrollo y comprensión que la organización tiene en relación a los roles y responsabilidades que se han estructurado para gestionar los datos, así también el uso y propiedad de los datos que se ha establecido en toda la organización.
Modelo de Datos	Esta dimensión logra evaluar el nivel de progreso en el cual la entidad ha logrado identificar cuáles son sus datos maestros, en donde estos son contenidos y la relación que poseen con cada una de sus fuentes de datos.
Integración de Datos	Esta dimensión comprueba en qué medida la entidad ha elaborado controles para asegurar la integración de sus datos, y cómo se está alineando esta con el alcance del negocio en general
Calidad de datos	Esta dimensión vela principalmente por el cumplimiento de la calidad de los datos maestros, cómo se está llevando a cabo la correcta evaluación de esta, si se ha identificado los puntos débiles de los procesos donde la calidad se está viendo afectada y cómo influyen estos factores en la organización, tanto culturalmente como operacionalmente
Monitoreo	Esta dimensión mide el constante seguimiento que la entidad brinda a todas las dimensiones anteriores. Cumpliendo con esta dimensión la entidad poseerá indicadores que serán claves para medir el logro de todos los criterios

Fuente: Elaboración Propia

Componentes de los Criterios del Modelo

Para lograr medir el nivel de cumplimiento de las dimensiones al momento de poner en práctica el Modelo de Madurez de MDM y evaluar a una entidad, se ha establecido tres componentes que nos ayudarán a calcular cada criterio. Dichos componentes han sido seleccionados en base al estudio realizado por el Modelo de Madurez de Gobierno de Datos de la Universidad de Stanford.

- Personas: Referido a la cultura organizacional que se posee. También al desarrollo de los roles y responsabilidades definidos

- Políticas: Engloba tanto políticas de datos, como procesos, buenas prácticas, estándares y documentación respectiva.
- Capacidades: Relacionado con las capacidades tecnológicas y técnicas que tiene la entidad para desarrollarse en cada dimensión

Criterios del Modelo

POLÍTICAS

Tabla 4°: Criterio - Políticas, Procedimientos y Metodologías

Criterio	Políticas, Procedimientos y Metodologías
Objetivo	Identificar en qué medida se definen, formalizan e implementan las políticas en cuanto a la gestión de datos en las entidades microfinancieras
Fuente	Risk Data Agregation, Benchmarking de Modelos de Madurez
NIVELES	
Nivel 1: Inicio	No existen Políticas, procedimientos y metodologías en la organización
	Políticas, procedimientos y metodologías en proceso de elaboración
Nivel 2: Gestionado	Existen Políticas, procedimientos y metodologías en la organización
	Las políticas, procedimientos y metodologías no se encuentran formalizadas en la organización
Nivel 3: Definido	Existen Políticas, procedimientos y metodologías formalizadas en la organización
	Aún no se han implementado políticas, procedimientos ni metodologías
Nivel 4: Gestionado Cuantificablemente	Existen políticas, procedimientos y metodologías formalizadas e implementadas en la organización.
	Las políticas, procedimientos y metodologías brindan informes cualitativos, y en la medida posible, cuantitativos a entidades regulatorias.
Nivel 5: Optimizado	Las políticas, procedimientos y metodologías implementadas son supervisados periódicamente por entidades regulatorias.
	Las políticas, procedimientos y metodologías brindan informes regularmente cualitativos y cuantitativos a entidades regulatorias.

Fuente: Elaboración propia

GOBIERNO DE DATOS

Tabla 5°: Criterio – Roles y Responsabilidades

Criterio	Roles y Responsabilidades
Objetivo	Identificar las definiciones de roles y responsabilidades en la organización
Fuente	CPG 235 – Managing Data Risk (APRA)
NIVELES	
Nivel 1: Inicio	La organización no es consciente de la relevancia de los roles y responsabilidades que deben existir.
	No existe un documento que contenga políticas y definiciones relacionadas con la definición de roles y responsabilidades
	La organización cuenta con responsabilidades establecidas pero no se vinculan a un rol en particular
Nivel 2: Gestionado	La organización cuenta con alguna noción de los roles y responsabilidades establecidos
	La organización se encuentra en procesos de elaboración de políticas sobre los roles y responsabilidades
	Se han identificado todos los propietarios y custodios , y las responsabilidades que deben de ejercerse
Nivel 3: Definido	Se ha infundido conciencia sobre la importancia de la clara identificación de los roles y responsabilidades en la organización
	Existen políticas y procedimientos formalizados donde se definen los roles y responsabilidades del gobierno de datos en la organización. Asimismo, estos forman parte del Manual de Organización y Funciones de la empresa
	Se realizan las labores diarias en base a los roles y responsabilidades establecidos
Nivel 4: Gestionado Cuantificablemente	La organización respeta los roles y responsabilidades en la organización y asigna recursos para su implementación y entrenamiento
	La organización ha implementado los roles y responsabilidades
	Se está desarrollando un equipo de gobierno de datos y/o de datos maestros especializado en ciertas funciones
Nivel 5: Optimizado	Existe un gran nivel de cultura organizacional en cuanto a la clara definición de los roles y responsabilidades y se ejercen adecuadamente en la organización.
	La organización cuenta con políticas y procedimientos donde se han definido los roles y responsabilidades, cuyo nivel de implementación es supervisado periódicamente por entidades regulatorias
	Existe un equipo de gobierno de datos o datos maestro con roles y responsabilidades que cumplen funciones del negocio y funciones de TI

Fuente: Elaboración propia

GOBIERNO DE DATOS

Tabla 6º: Criterio – Uso y Propiedad

Criterio	Uso y Propiedad
Objetivo	Identificar en qué medida los stakeholders identifican el uso y propiedad de los datos en la organización
Fuente	Benchmarking de Modelo de Madurez
NIVELES	
Nivel 1: Inicio	Entendimiento limitado del correcto uso de los datos. No se tiene en claro quiénes son los propietarios de los datos
	La organización no cuenta con documentación sobre el estado de las relaciones entre los datos y sus propietarios
	No se han definido propietarios para los datos de toda la organización
Nivel 2: Gestionado	El dueño de los datos es consciente del contenido de los datos
	La organización se encuentra elaborando documentación sobre el estado de las relaciones entre los datos y sus propietarios
	Todos los datos están asociados a una unidad o persona en particular considerada como propietario del dato
Nivel 3: Definido	La organización promueve y conoce a los responsables de los datos dependiendo de la unidad
	La organización ha definido la documentación correspondiente al tratamiento y propiedad de los datos
	El propietario de los datos tiene tareas definidas para el tratamiento de los datos en su poder
Nivel 4: Gestionado Cuantificablemente	Se distingue claramente la necesidad de un data steward (Administrador de los datos) y un data owner (Dueño de los datos)
	La documentación incluye las responsabilidades de los Data Stewards
	Se han delegado data stewards en las unidades correspondientes
Nivel 5: Optimizado	El Data Steward o Administrador del dato promueve y se considera como un rol clave para la gestión de datos
	Se incluye en la documentación las normas de calidad de los datos
	Los propietarios de los datos han definido estándares de calidad que deberán de cumplirse

Fuente: Elaboración propia

MODELO DE DATOS

Tabla 7º: Criterio - Identificación de Datos Maestros

Criterio	Identificación de Datos Maestros
Objetivo	Identificar en qué medida los stakeholders identifican el uso y propiedad de los datos en la organización
Fuente	DAMA
NIVELES	
Nivel 1: Inicio	Existe una comprensión básica sobre los datos maestros en algunas unidades de la organización
	No existe documentación acerca de los datos maestros
	No se han identificado datos maestros en ninguna unidad de la organización
Nivel 2: Gestionado	Existe noción de los datos maestros pero no son considerados en los procesos de gestión de información
	La organización cuenta con una breve descripción de los datos maestros de la organización
	Se ha identificado algunos datos maestros y se han declarado características de estos
Nivel 3: Definido	Se han identificado los datos maestros de manera aislada en la organización
	La organización ha definido documentación para registrar los dominios de datos
	Se han definido requerimientos y reglas de negocio dirigidas a las restricciones de los dominios de datos
Nivel 4: Gestionado Cuantificablemente	La organización hace uso de un diccionario de datos para la correcta gestión de los dominios y atributos de los datos
	La organización se encuentra en proceso de elaboración de políticas sobre el correcto uso del diccionario de datos
	La organización cuenta con una colección de dominios y atributos de datos llamada diccionario de datos
Nivel 5: Optimizado	La organización promueve la identificación de los datos maestros alrededor de toda la organización
	La organización ha establecido políticas para el uso de los diccionarios de los datos
	La organización cuenta con un diccionario de datos cuyo contenido es constantemente actualizado

Fuente: Elaboración propia

MODELO DE DATOS

Tabla 8°: Criterio – Modelo de Datos Maestros

Criterio	Modelo de Datos Maestros
Objetivo	Identificar en qué medida se ha diseñado un modelo de datos maestros que sirva como descripción general de los objetos de datos maestros para la organización
Fuente	Comité de Basilea, Benchmarking de Modelos de Madurez
NIVELES	
Nivel 1: Inicio	Existe una comprensión básica de relaciones entre los datos
	No se lleva un control de las relaciones entre los datos
	Existen modelos de datos alineados a algunos tópicos de datos
Nivel 2: Gestionado	Existe algunas unidades que brindan descripciones generales sobre datos maestros y como se relacionan entre ellos
	Existen iniciativas para llevar un control de descripciones generales de los datos
	Se ha iniciado la construcción de modelos de datos maestros en algunas entidades de la organización
Nivel 3: Definido	Se ha infundido un nivel de concientización sobre el uso e importancia de los modelos de datos
	Se han establecido procedimientos para el desarrollo de modelos de datos maestros
	Se han definido modelos de datos maestros en algunas entidades de la organización
Nivel 4: Gestionado Cuantificablemente	La organización es constantemente auditada los modelos de datos maestros establecidos
	Se han formalizado e implementado los procedimientos para la elaboración de modelos de datos maestros
	Se ha diseñado modelos de datos maestros para toda la empresa a lo largo de las diferentes unidades que se ocupan de los datos maestros
Nivel 5: Optimizado	La organización conoce procedimientos establecidos para el desarrollo del modelo
	La organización es auditada sobre los procedimientos establecidos a causa de los diferentes modelos de datos maestros
	La organización cuenta con robustos procedimientos automatizados de conciliación a causa de los diferentes modelos de datos existentes

Fuente: Elaboración propia

MODELO DE DATOS

Tabla 9º: Criterio - Data LandScape

Criterio	Data Landscape
Objetivo	Identificar en qué medida la organización cuenta con una visión general de los Datos Maestros a causa de las diferentes fuentes de información
Fuente	Benchmarking de Modelos de Madurez
NIVELES	
Nivel 1: Inicio	<p>Los stakeholders conocen pobremente que sistemas usan para obtener los datos de su uso diario</p> <p>No existen procedimientos establecidos para la gestión de diferentes fuentes de información</p> <p>Existe alguna descripción general sobre que sistemas se encuentran inventariados</p>
Nivel 2: Gestionado	<p>Los stakeholders comienzan a identificar a un alto nivel en que sistemas se encuentran las redundancias de los datos</p> <p>Existen iniciativas de procedimientos para identificar redundancias de los datos.</p> <p>Se cuenta con una descripción detallada de los sistemas que se usan para obtener datos</p>
Nivel 3: Definido	<p>Los stakeholders poseen un conocimiento completo de todos los sistemas que utilizan y de su relación con los datos</p> <p>Se han establecido procedimientos para identificar fuentes de datos que causan redundancias</p> <p>Se reconocen aquellas fuentes de datos que causan redundancias</p>
Nivel 4: Gestionado Cuantificablemente	<p>Todas las áreas tienen conocimiento y hacen uso de la existencia de un inventario de fuentes para los datos que utilizan</p> <p>Los procedimientos establecidos cuentan con inventarios de fuentes y sus relaciones.</p> <p>Existe un inventario consistente sobre todas las fuentes de datos y sobre que sistemas usan qué datos</p>
Nivel 5: Optimizado	<p>Se han delegado funciones a los data stewards relacionadas con el mantenimiento del inventario desarrollado</p> <p>Se han implementado procedimientos para la adecuada gestión de las fuentes de información constantemente actualizadas por Data Stewards.</p> <p>Existe un repositorio de todas las fuentes de datos y que sistemas se utilizan</p>

Fuente: Elaboración propia

INTEGRACIÓN DE DATOS

Tabla 10°: Criterio - Integración de Datos Maestros

Criterio	Integración de Datos Maestros
Objetivo	Identificar en qué medida se aplican controles para el procesamiento de datos (Combinación de datos provenientes de diferentes fuentes para gestionar mecanismos de extracción, transformación y carga), considerando las reglas del negocio y requisitos reglamentarios y legales.
Fuente	DAMA, Benchmarking de Modelos de Madurez
NIVELES	
Nivel 1: Inicio	<p>La organización entiende la importancia de la integración de datos maestros</p> <p>No se aplican ningún proceso de integración de datos</p> <p>Se han identificado datos maestros sin ningún tipo de referencia de fuentes de datos</p>
Nivel 2: Gestionado	<p>Se han establecido algunos roles y responsabilidades para la integración de los datos maestros</p> <p>Se ha dado inicio a procesos de integración de datos maestros</p> <p>Se han identificado datos maestros y referencias de fuentes de datos así como características de estos o contribuyentes</p>
Nivel 3: Definido	<p>Se han definido roles y responsabilidades para soluciones de gestión de datos maestros en la organización</p> <p>Se han definido procesos de integración de datos maestros y establecido reglas de negocio</p> <p>Se ha implementado una solución de gestión de datos maestros considerando las reglas de negocio correspondientes logrando establecer los "Golden Records" o Registros de Oro</p>
Nivel 4: Gestionado Cuantificablemente	<p>Los roles y responsabilidades se ejercen de manera correcta apoyando la implementación de nuevas fuentes de datos</p> <p>Los procesos se encuentran definidos bajo las mejores prácticas de integración entre distintas fuentes de datos</p> <p>Se define y mantiene jerarquías y afiliaciones logrando la implementación de integración de nuevas fuentes de datos</p>
Nivel 5: Optimizado	<p>Se lleva un adecuado control de cambios y referencias de los datos maestros bajo procedimientos establecidos y formalizados</p> <p>La organización formula claramente metadatos (datos acerca de los datos) basado en las mejores prácticas</p> <p>Se define y mantiene jerarquías y afiliaciones y la integración de datos se basa en la gestión de los metadatos, bajo el concepto tecnológico.</p>

Fuente: Elaboración propia

INTEGRACIÓN DE DATOS

Tabla 11°: Criterio - Alineación de Datos Maestros

Criterio	Alineación de Datos
Objetivo	Identificar la elaboración , colaboración, comprensión y sincronización de TI con el alcance del negocio
Fuente	DAMA, Benchmarking de Modelos de Madurez
NIVELES	
Nivel 1: Inicio	La organización no es consciente sobre las relaciones entre TI y el negocio
	No existe procedimientos para la alineación de los datos entre TI y el negocio
	Existen discrepancias, a nivel de datos, entre la tecnología y los procesos centrales del negocio
Nivel 2: Gestionado	La organización precisa la diferencia entre los factores principales del negocio y TI
	La organización se encuentra en proceso de elaboración de procedimientos para la alineación de datos
	Los principales factores del negocio están alineados a las estrategias de TI en la organización
Nivel 3: Definido	Se han establecido roles y responsabilidades para la gestión de la información
	La organización cuenta con procedimientos establecidos para la alineación de los datos
	Tanto TI como el negocio entiende sus funciones de gestión de la información y sus estrategias respectivas
Nivel 4: Gestionado Cuantificablemente	La organización trabaja conjuntamente mediante los roles establecidos para reducir la brecha entre TI y el negocio
	Los procedimientos establecidos se basan en las mejores prácticas de alineación de datos
	Tanto las estrategias de TI como las del negocio trabajan conjuntamente para lograr una adecuada integración de los datos maestros
Nivel 5: Optimizado	La organización tiene la capacidad de desarrollar nuevas estrategias y metadatos entre TI y el negocio
	Los procedimientos establecidos se basan en mejores prácticas y son auditados por entidades regulatorias
	El desarrollo de las estrategias entre TI y el negocio se hace de manera colaborativa y concurrente con revisiones frecuentes usando métricas apropiadas

Fuente: Elaboración propia

INTEGRACIÓN DE DATOS

Tabla 12º: Criterio - Arquitectura de Integración de Datos Maestros

Criterio	Arquitectura de Integración de los Datos
Objetivo	Identificar una visión holística de la infraestructura y las implementaciones construidas
Fuente	DAMA, Benchmarking de Modelos de Madurez
NIVELES	
Nivel 1: Inicio	La organización no cuenta con roles definidos para la elaboración de arquitecturas de datos
	No se han diseñado modelos de datos en la organización
	No existe una arquitectura de tecnología de datos en la organización
Nivel 2: Gestionado	La organización con cuenta con roles definidos para la elaboración de arquitecturas de datos
	Se desarrolla y mantiene un modelo de datos alineado a las necesidades de la organización
	Se ha definido y se mantiene una arquitectura de tecnología de datos en la organización
Nivel 3: Definido	Existen roles y responsabilidades encargadas de mantener una arquitectura de integración de datos
	Se han definido procedimientos de para la elaboración de arquitectura de integración de datos
	Se ha definido y se mantiene una arquitectura de integración de datos en la organización
Nivel 4: Gestionado Cuantificablemente	Los roles y responsabilidades son ejercidas correctamente para el diseño de arquitecturas de integración de datos
	Se ha documentado los procedimientos implementados para arquitecturas de integración de datos
	Se ha definido y se mantiene una arquitectura de Datawarehouse / Business Intelligence en la organización
Nivel 5: Optimizado	La organización tiene la capacidad de elaborar taxonomías de datos
	Los procedimientos establecidos se basan en las mejores prácticas basándose en los modelos de datos y la alineación entre TI y el negocio
	Se ha definido y se mantiene taxonomías de datos y arquitectura de Meta-data

Fuente: Elaboración propia

CALIDAD DE DATOS

Tabla 13°: Criterio - Ciclo de Vida de los Datos Maestros

Criterio	Ciclo de Vida de los Datos Maestros
Objetivo	Identificar las etapas que abarca el flujo de los datos, desde su creación hasta su desuso o transformación
Fuente	APRA, Benchmarking de Modelos de Madurez, Estado del Arte
NIVELES	
Nivel 1: Inicio	Unidades de negocios solo se preocupan en usar los datos para sus propias funciones
	No se lleva un control sobre el flujo que siguen los de datos después de su creación
	No se han identificado las etapas por las cuales los datos transitan
Nivel 2: Gestionado	Se comunican y conocen de las etapas que se han establecido
	Los requisitos de los datos se alinean con la etapa del ciclo de vida que corresponda
	Se identifican las etapas que deberán de tener los datos maestros (captura, proceso, tratamiento, publicación y eliminación)
Nivel 3: Definido	Se cuenta con unidades involucradas en la creación de tareas del ciclo de vida de los datos maestros
	Existen instrucciones documentadas de cómo tratar los datos en cada etapa
	Se identifican tareas bases que debe de emprender la organización para asegurar la calidad del dato en cada etapa identificada
Nivel 4: Gestionado Cuantificablemente	Se cuenta con unidades y procesos del negocio que actúan en conjunto para ejecutar las tareas del ciclo de vida de los datos
	Se elaboran controles para cada etapa que aseguren el cumplimiento de los requisitos de datos (evitar duplicados o alteraciones)
	Se maneja un sola fuente de verdad para cada dato de la empresa, así se asegura la calidad de este
Nivel 5: Optimizado	Las unidades, procesos de negocio y los sistemas de TI se colaboran para la ejecución de tareas del ciclo de vida de los datos maestros
	Los controles se realizan con cierta periodicidad y se da un mantenimiento a estos
	Cada acción (inserción, eliminación y actualización) queda registrada en un sistema de log para mejorar el control y disminuir el tiempo operativo

Fuente: Elaboración propia

CALIDAD DE DATOS

Tabla 14°: Criterio - Barreras de Calidad

Criterio	Reconocimiento de las barreras de calidad
Objetivo	Identificar los problemas que normalmente afectan a una buena calidad de datos.
Fuente	APRA, Benchmarking de Modelos de Madurez, DAMA, Estado del Arte
NIVELES	
Nivel 1: Inicio	Se conoce la dependencia entre la productividad y el performance del negocio con la Calidad de los datos
	No existe algún registro de las causas de la mala calidad y su impacto
	No hay ningún proceso para la identificación de causas y de futuros impactos
Nivel 2: Gestionado	Se conoce como la mala calidad de datos afecta al negocio en un aspecto monetario
	Se proponen medidas para cada causa identificada
	Hay una temprana identificación de las causas
Nivel 3: Definido	La organización conoce como la mala calidad puede afectar no solo aspectos monetarios sino también en otros aspectos (relación con el cliente, proveedor, reputación, etc)
	Se ponen en ejecución las medidas para identificar mapas eficientemente las causas
	La mayoría de las causas ya se han identificado
Nivel 4: Gestionado Cuantificablemente	La organización es consciente de que pueden surgir nuevas causas y no basta tratar solo a las ya identificadas
	Se recurre a diferentes tipos de análisis para identificar causas que afectan a la mala calidad de los datos
	Se reconocen las causas más impactantes y relevantes para el negocio
Nivel 5: Optimizado	La organización puede clasificar los impactos de una mala calidad de los datos en aspectos monetarios y no monetarios en argumentos financieros
	Existen controles que mitiguen o reduzcan la aparición de nuevas causas
	Existe una búsqueda continua de causas que pueden nacer

Fuente: Elaboración propia

CALIDAD DE DATOS

Tabla 15°: Criterio - Evaluación de la Calidad

Criterio	Evaluación de la Calidad
Objetivo	Identificar métodos de evaluación y evaluar la calidad de los datos tomando en cuenta los problemas y preocupaciones que han sido identificados previamente
Fuente	APRA, DAMA, Benchmarking de Modelos de Madurez
NIVELES	
Nivel 1: Inicio	No existen iniciativas para evaluar la calidad de los datos
	No existe ningún método para medir la calidad
	Cuando se hayan inconsistencias en los datos, recién se evalúa la calidad de estos
Nivel 2: Gestionado	La organización es consciente de que existen datos de buena calidad y de mala calidad
	Se comienza a desarrollar métricas de calidad tomando en cuenta las dimensiones de la calidad de datos
	Se comienza a identificar qué aspectos son parte de la calidad y que deben de ser medidos
Nivel 3: Definido	Nace una preocupación para cada unidad de negocio por la calidad de los datos que utiliza
	Existen métricas para cada conjunto de datos maestros
	Se desarrollan requerimientos mínimos que deben cumplir los datos al momento de la evaluación
Nivel 4: Gestionado Cuantificablemente	Los stakeholders están constantemente evaluando de la medición de calidad los datos maestros
	Se establecen métodos de evaluación que contemplen las métricas desarrolladas
	La calidad de datos se mide de manera objetiva, ya se conoce la calidad de cada dato maestro
Nivel 5: Optimizado	Los stakeholders conocen claramente la calidad de los datos que manejan y distinguen el nivel de calidad que tienen
	Los métodos de evaluación están en constante cambio adaptándose a nuevas circunstancias
	Se diseña un proceso para revalidar los datos periódicamente y así minimizar el riesgo de que la calidad de los datos se vea afectado

Fuente: Elaboración propia

CALIDAD DE DATOS

Tabla 16°: Criterio - Mejora de la Calidad

Criterio	Mejora de la calidad
Objetivo	Identificar y proponer planes de acción respecto a los problemas más críticos que se han definido y evaluado
Fuente	DAMA, APRA, Benchmarking de Modelos de Madurez, Estado del Arte
NIVELES	
Nivel 1: Inicio	Los stakeholders reconocen que algunos de los problemas que afectan la efectividad de los procesos están relacionados a la mala gestión de datos maestros
	No existen planes de acción en la empresa
	Se ha determinado las áreas en las que la calidad de los datos no es suficiente
Nivel 2: Gestionado	La organización propone iniciativas para elaborar un programa de formación y sensibilización respecto a la gestión de datos maestros
	Se está en proceso de elaboración de los planes de acción
	Comienzan a proponerse iniciativas aisladas para mejorar la calidad de datos
Nivel 3: Definido	Existen capacitaciones regularmente respecto a la gestión de datos maestros para aquellos roles que poseen responsabilidades relacionadas a la calidad de datos
	Se han definido los planes de acción y se han documentado
	La organización establece un sistema para validar si la calidad de los datos es suficiente o no.
Nivel 4: Gestionado Cuantificablemente	Se ha establecido un programa de formación y sensibilización a los usuarios para cumplir sus responsabilidades en el mantenimiento de la calidad de los datos
	La organización comienza a trabajar bajo los planes de acción elaborados cuando se necesiten
	Se ejecutan medidas de mejora para mejorar la calidad de los datos
Nivel 5: Optimizado	Para el personal que no cuenta con actividades estrechamente relacionadas a la calidad de datos, se ofrecen capacitaciones más generales
	Se mejoran los planes de acción para que no haya una modificación constante de ellos
	Existe un programa de mejora de calidad, en donde se considere las métricas deseadas, los plazos y los planes de acción a ejecutar

Fuente: Elaboración propia

MONITOREO

Tabla 17°: Criterio - Monitoreo y Reporte

Criterio	Monitoreo y Reporte
Objetivo	Identificar en qué medida se supervisa el performance de forma transversal en la organización con el propósito de identificar potenciales problemas de datos.
Fuente	APRA, DAMA
NIVELES	
Nivel 1: Inicio	No se han asignado roles para el desarrollo y gestión de indicadores
	No se realiza monitoreo de los datos
	No existen indicadores implementados que supervisen el performance de la gestión de los datos
Nivel 2: Gestionado	Se ha establecido algunos roles para la gestión de indicadores
	Existen iniciativas para llevar a cabo la ejecución de herramientas para la gestión de los datos
	Los indicadores en cuanto a la gestión de los datos se encuentran en proceso de implementación
Nivel 3: Definido	Se han establecido claramente responsabilidades para el monitoreo regular de los datos mediante indicadores
	Se ha definido procesos para la gestión de los datos mediante indicadores
	Se han definido indicadores para medir el performance de la gestión de los datos
Nivel 4: Gestionado Cuantificablemente	Las estrategias y políticas de los datos son definidas, comunicadas y monitoreadas
	Se están estableciendo procesos y herramientas apropiadas para el manejo del volumen de monitoreo requerido para reducir el riesgo de detectar problemas de datos
	Se ha establecido monitoreo de los datos mediante indicadores, gestión de las herramientas y reportes en la organización
Nivel 5: Optimizado	La organización cuenta con roles y responsabilidades asociadas con entidades regulatorias para la gestión de indicadores
	Los procesos establecidos son gestionados por una entidad reguladora para evaluar todas las etapas de los problemas de los datos
	Continuamente se realiza seguimiento de los procesos de monitoreo hacia la fijación de objetivos y la identificación de tendencias

Fuente: Elaboración propia

Herramienta de evaluación del modelo

Luego de identificar las dimensiones, criterios y niveles del modelo, se implementó la herramienta de evaluación del modelo, la cual será aplicada en una organización microfinanciera con el propósito de que esta identifique el nivel de madurez de sus procesos en cuanto a la gestión de los datos maestros.

Construcción de Herramienta

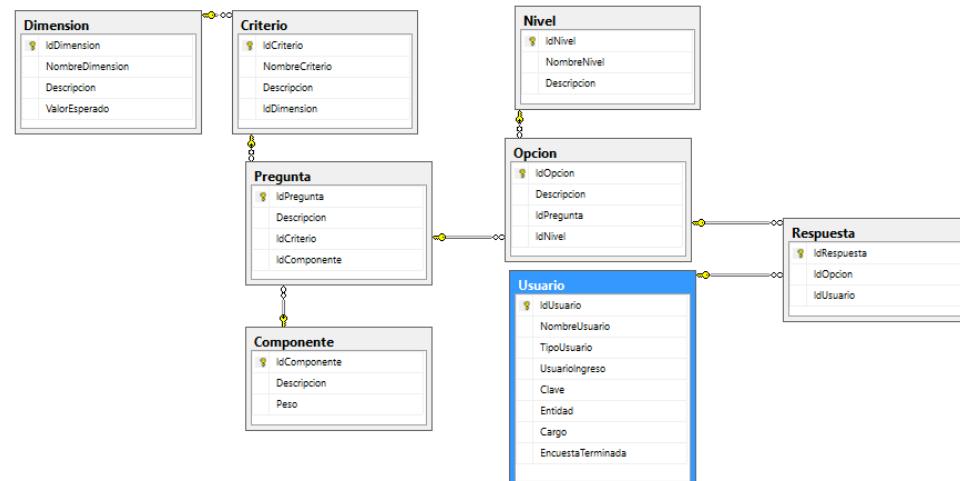
Ya que la herramienta será aplicada en una entidad microfinanciera, y con el objetivo de que la herramienta sea de utilidad para otras entidades, se decidió implementar una plataforma web. La construcción de la herramienta fue gestionada con la empresa virtual Software Factory.

Requerimientos técnicos:

- Lenguaje C# - Visual Studio 2015
- SQL SERVER 2016

Diagrama de Base de Datos:

Figura 5.24⁰: Diagrama de BD de la Herramienta de Evaluación

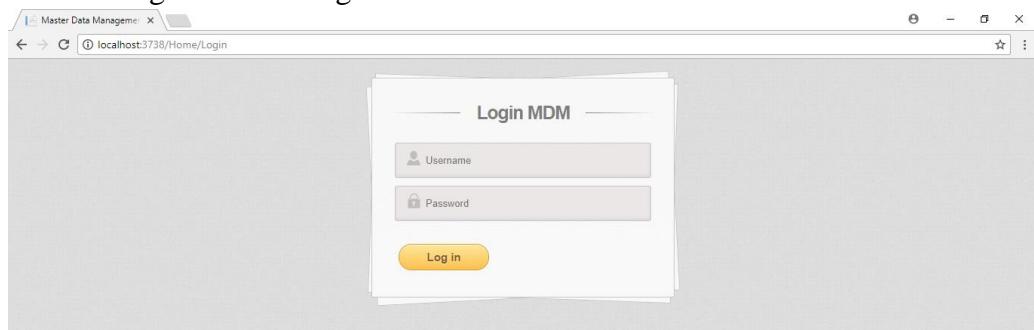


Fuente: Elaboración Propia

Descripción de la Herramienta

Para llevar un control adecuado de las entidades microfinancieras que harán uso de la herramienta, se estableció una pantalla de “Login”, en el cual previa coordinación con las entidades, se establecieron usuarios y contraseñas en la base de datos de la aplicación.

Figura 5.25⁰: Login de la Herramienta de Evaluación en WEB



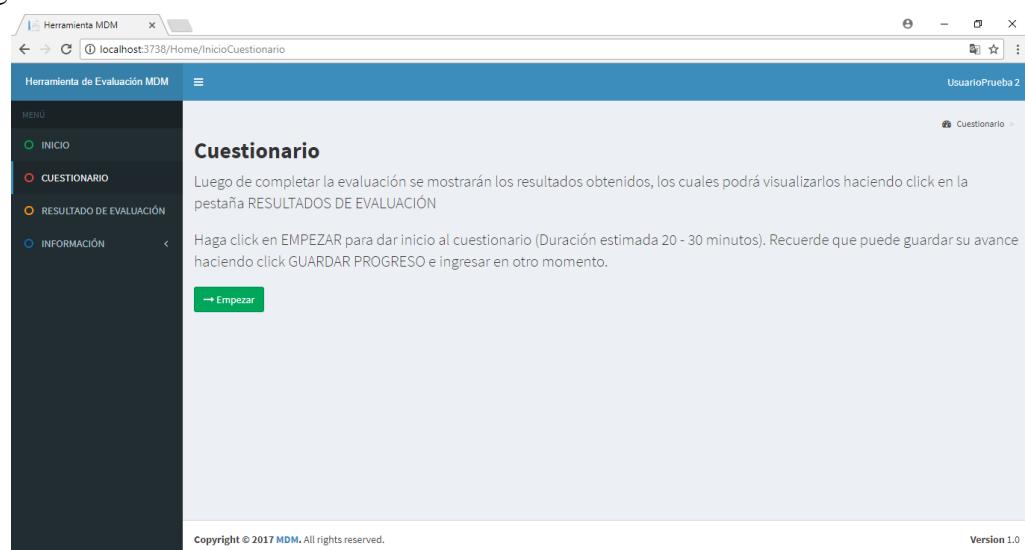
Fuente: Elaboración Propia

Figura 5.26⁰: Inicio de la Herramienta de Evaluación en WEB



Fuente: Elaboración Propia

Figura 5.27⁰: Introducción de Cuestionario de Herramienta de Evaluación en WEB



Fuente: Elaboración Propia

Figura 5.28⁰: Cuestionario de Herramienta de Evaluación en WEB

Cuestionario

100% de 100%

Calidad de Datos

Pregunta	Opciones
¿Cuál es la capacidad que posee la organización para poner en marcha un plan de mejora de la calidad?	<input type="radio"/> Se ha determinado las áreas en las que la calidad de los datos no es suficiente <input checked="" type="radio"/> Comienzan a proponerse iniciativas aisladas para mejorar la calidad de datos <input type="radio"/> La organización establece un sistema para validar si la calidad de los datos es suficiente o no. <input type="radio"/> Se ejecutan medidas de mejora para mejorar la calidad de los datos <input type="radio"/> Existe un programa de mejora de calidad, en donde se considere las métricas deseadas, los plazos y los planes de acción a ejecutar

Monitoreo

Pregunta	Opciones
¿En qué medida se han establecido roles y responsabilidades para gestión de indicadores?	<input type="radio"/> No se han asignado roles para el desarrollo y gestión de indicadores <input checked="" type="radio"/> Se ha establecido algunos roles para la gestión de indicadores

Fuente: Elaboración Propia

Figura 5.29⁰: Resultado de la Evaluación en WEB



Fuente: Elaboración Propia

Parámetros de Medición

La herramienta brinda los resultados automáticamente basándose en algunas fórmulas diseñadas para obtener el puntaje correcto. Cada componente tiene un peso, lo cual es multiplicado por el Nivel de Madurez y la respuesta seleccionada por el usuario de la herramienta y todo esto dividido entre la cantidad de componentes, obteniendo así el puntaje

de a nivel de criterio. Por otro lado, se realiza un promedio de los puntajes obtenidos de los criterios para calcular el puntaje de la dimensión.

- A nivel de Modelo

$$Score_{Modelo} = \frac{\sum_{d=1}^D Score_{Dimensión}}{D}$$

- A nivel de Dimensión

$$Score_{Dimensión} = \frac{\sum_{cr=1}^{cr} Score_{criterio}}{cr}$$

- A nivel de Criterio

$$Score_{criterio} = \sum_{c=1}^C pc * n$$

- D=Cantidad de Dimensiones
- c= Cantidad de Componentes
- cr= Cantidad de Criterios
- pc = Peso del Componente
- n= Nivel de Madurez

La siguiente tabla muestra el intervalo del puntaje para pertenecer a un nivel de madurez.

Tabla 18º: Puntaje según Modelo de Madurez

Puntaje	Nivel de Madurez
0 < Puntaje <= 1	Inicial
1 < Puntaje <= 2	Gestionado
2 < Puntaje <= 3	Definido
3 < Puntaje <= 4	Gestionado Cuantitativamente
4 < Puntaje <= 5	Optimizado

Fuente: Elaboración propia

Validación del Modelo

Se realizó la validación del modelo mediante el juicio de expertos. El proceso de validación de juicio de expertos consta de la selección de jueces según criterios establecidos tales como años de experiencia, conocimientos entre otros. Seguidamente, se elaboró una carta de presentación contenida por una breve descripción del modelo de madurez y la encuesta de valorización.

Selección de Expertos

Criterios de Selección

Los expertos que aprobarán el modelo, deberán de cumplir ciertos requisitos a nivel de conocimientos y experiencia profesional como se detalla a continuación:

- Conocimientos en Frameworks: El experto deberá contar con conocimientos en frameworks tales como DAMA y Cobit
- Conocimientos en Estándares Internacionales: El experto deberá contar con experiencia en estándares internacionales tales como BASILEA y APRA
- Experiencia Profesional: Los expertos deberán contar con experiencia en más de una entidad microfinanciera del Perú, ocupando cargos directivos sobre la gestión o gobierno de datos. Así como también la cantidad de años de experiencia que ha desempeñado en este sector.
- Conocimientos en Datos Maestros: Los expertos deberán tener conocimientos sobre la gestión de datos maestros.

Expertos

En base al proceso de selección de expertos, se concluyó seleccionando a cuatro. Por temas de confidencialidad, no se expondrá en este documento los nombres de los expertos, pero si los cargos y las entidades donde estos laboran.

Figura 5.30⁰: Selección de Expertos



Fuente: Elaboración propia

Elaboración encuesta valorización

La elaboración de la encuesta está basada en un estudio realizado en Colombia sobre la validez de contenido y juicio de expertos (Jazmine Escobar, 2008). La encuesta es evaluada en base a cuatro categorías que aseguran y toman en consideración cada referencia del modelo. Estas categorías son:

- Suficiencia: Indicador que mide si los criterios corresponden realmente a cada dimensión del modelo
- Claridad: Indicador que mide si los criterios definidos cuentan con la semántica y sintaxis adecuada
- Coherencia: Indicador que mide la coherencia entre los niveles y que permite identificar la diferencia entre un nivel y otro

Figura 5.31⁰: Indicadores de Evaluación de Encuesta Juicio de Expertos

Categorías	Calificación	Indicador
Suficiencia	1. No cumple	Los criterios no son suficientes para medir la dimensión
	2. Bajo nivel	Los criterios miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos criterios para poder evaluar la dimensión completamente
	4. Alto nivel	Los criterios son completos
Claridad	1. No cumple	Los criterios no están claros
	2. Bajo nivel	Los criterios requieren varias modificaciones en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del criterio.
	4. Alto nivel	El criterio es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
Coherencia	1. No cumple	No se distinguen los niveles de cada criterio.
	2. Bajo nivel	Se puede distinguir brevemente los niveles de cada criterio
	3. Moderado nivel	Se distingue moderadamente los niveles de cada criterio.
	4. Alto nivel	Se distingue claramente la diferencia entre un nivel y otro de cada criterio.
Relevancia	1. No cumple	Existen criterios que pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2. Bajo nivel	Algunos criterios tienen alguna relevancia, pero puede ser reemplazado por otro criterio perteneciente a la dimensión
	3. Moderado nivel	Los criterios que consideran son relativamente importantes
	4. Alto nivel	Todos los criterios, por ende la dimensión, son relevantes y debe ser incluidos

Fuente: Scobar, 2008

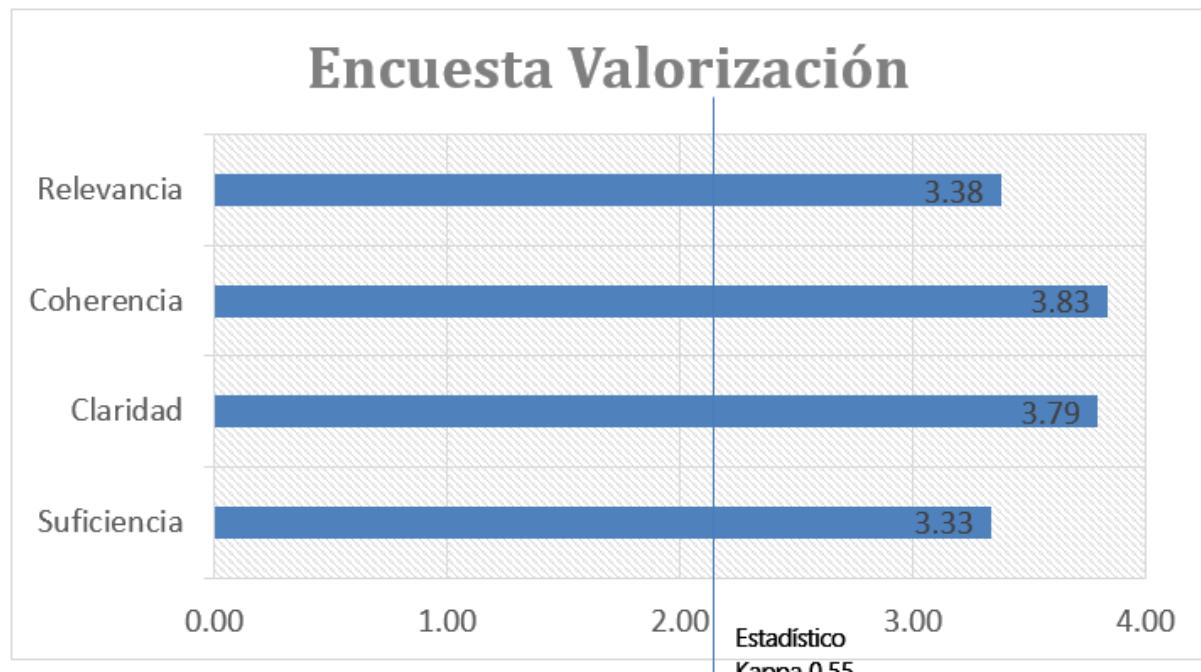
- Relevancia: Indicador que mide si todos los criterios se consideran relativamente importantes

Por lo tanto, los indicadores mostrados en la Figura 5.31° serán aplicados para cada dimensión definida en el modelo, obteniendo una base sólida de validación de los expertos.

Aplicación encuesta valorización

La encuesta de valorización tuvo resultados muy positivos, logrando superar claramente el límite establecido por el estadístico Kappa que define o no si el modelo fue validado satisfactoriamente. Como se puede observar en la Ilustración 64, el modelo ha sido validado correctamente ya que sobrepasamos el 55% de aprobación por parte de los expertos.

Figura 5.32º: Encuesta de Valorización



Capítulo 6: Resultados del Proyecto

Este capítulo detalla los resultados obtenidos del proyecto. Cabe indicar que el resultado específico del proyecto es el modelo de madurez de Master Data Management alineado al Sector Microfinanciero, por lo que se dará detalle de la implementación del modelo previa validación.

Implementación del modelo de madurez

Luego de haber corroborado que el modelo de madurez presentado ha sido validado, hemos decidido llevar a cabo un caso de estudio en una microfinanciera real para poder probarlo y conocer los resultados y planes de acción que aconseja para la entidad seleccionada.

Planificación

Luego de haber corroborado que el modelo de madurez presentado ha sido validado, hemos decidido llevar a cabo un caso de estudio en una microfinanciera real para poder probarlo y conocer los resultados y planes de acción que aconseja para la entidad seleccionada.

- Líder en el sector Microfinanciero Peruano con más de medio millón de clientes
- Alrededor de 3000 empleados
- Presencia en las 24 regiones, con 107 agencias y 40 oficinas.

Aplicación del modelo en un caso de estudio

Se coordinó con la entidad microfinanciera para que pueda completar el cuestionario mediante la plataforma web desarrollada en el transcurso del proyecto. Las siguientes ilustraciones muestran detalle de la aplicación del modelo.

Figura 6.1⁰: Interfaz del Usuario



Fuente: Elaboración Propia

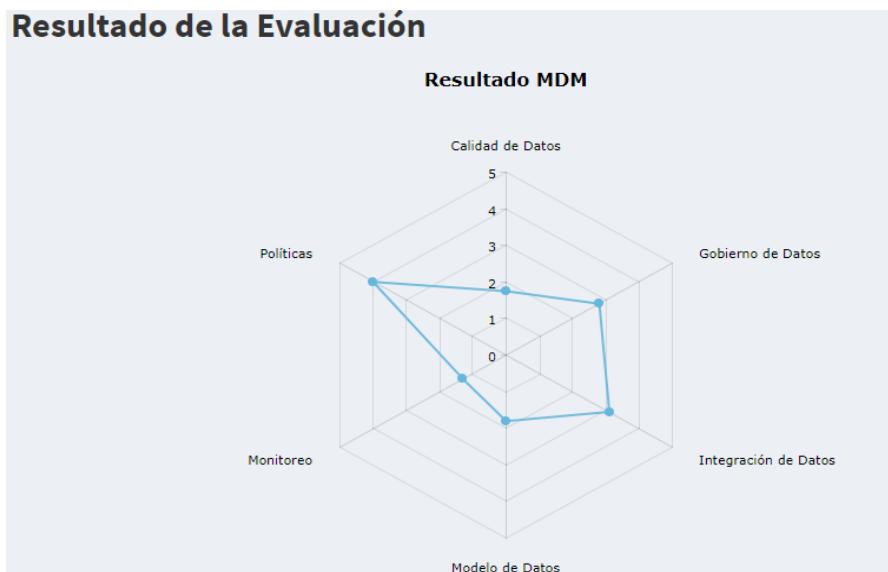
Figura 6.2⁰: Cuestionario – Aplicación del Modelo

Fuente: Elaboración Propia

Diagnóstico

La herramienta brindó a la entidad el resultado en base a las fórmulas establecidas anteriormente. El nivel de madurez que tiene esta microfinanciera es el Nivel Gestionado (3). Podemos apreciar que dicha entidad presentó un alto puntaje en políticas. Esto se debe a que las entidades microfinancieras son constantemente auditadas y se basan en políticas dictadas por la SBS. Sin embargo, no tiene bien definido la integración de los datos, así como también el modelado y calidad de estos.

Figura 6.3⁰: Resultados de Evaluación



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente cuadro es proporcionado también por la herramienta, permitiendo visualizar mejor los resultados por cada criterio de evaluación así como por cada dimensión.

Figura 6.4⁰: Resultados de Evaluación detallada

Detalles de la evaluación			
Dimensión	Criterio	Resultado	Promedio
Calidad de Datos	Ciclo de Vida de los Datos Maestros	1,40	1,75
	Reconocimiento de las barreras de calidad	2,2	
	Evaluación de la Calidad	1,6	
	Mejora de la calidad	1,8	
Gobierno de Datos	Roles y Responsabilidades	3,90	2,8
	Uso y Propiedad	1,7	
Integración de Datos	Integración de Datos Maestros	1,60	3,1
	Alineación de Datos	4	
	Arquitectura de Integración de Datos	3,7	
Modelo de Datos	Identificación de Datos Maestros	1,70	1,8
	Modelo de Datos Maestros	2	
	Data Landscape	1,7	
Monitoreo	Monitoreo y Reporte	1,30	1,3
Políticas	Políticas, Procedimientos y Metodologías	4,00	4

Fuente: Elaboración Propia

Análisis de resultados

Se tomó como ejemplo de análisis a la dimensión de modelo de datos maestros, el cual está constituido por tres criterios de evaluación. La siguiente tabla muestra el puntaje obtenido por la organización, y cuáles son los pasos que esta debería de tomar para poder alcanzar el

siguiente nivel de madurez. Por lo que se recomienda que la entidad realice el cuestionario cada cierto periodo y pueda visualizar el crecimiento de su organización.

Figura 6.5⁰: Análisis de Resultados

Dimensión	Criterio de Evaluación	Nivel	Acción
Modelo de Datos	Identificación de Datos Maestros	1,7	Identificar y documentar los dominios de datos
			Definir requerimientos y reglas de negocio dirigidas a las restricciones de dominios de datos
	Modelo de Datos Maestros	2	Infundir concientización sobre la importancia de los modelos de datos
			Establecer procedimientos para el desarrollo de modelos de datos maestros
	Data Landscape	1,7	Establecer procedimientos para identificar fuentes de datos que causan redundancias
			Los Stakeholders deben conocer los sistemas que utilizan y la relación con los datos

Fuente: Elaboración Propia

Análisis de costos del proyecto

Si bien es cierto, la herramienta web identifica los frentes débiles de una entidad microfinanciera y propone planes de acción o mejora para alcanzar un siguiente nivel de madurez, dichos planes deben de ser aplicados mediante un equipo de implementación externo, y algunos recursos de la entidad. Para ello, se hizo uso de la estimación paramétrica que consiste en utilizar información histórica para estimar los costos, llegando así a un aproximado detallado en el siguiente cuadro:

Tabla 19°: Costos de Implementación

Recursos	Cantidad	Costo/hora (s/)	Recopilación información	Definición estrategias	Total horas	Costo total (s/)
Recurso Interno						
Data Stewardship	2	S/ 25,00	30	10	40	S/ 2.000,00
Analista GDH	1	S/ 20,00	10	5	15	S/ 300,00
Analista TI	1	S/ 20,00	20	10	30	S/ 600,00
Recurso Externo						
Equipo Implementación	4	S/ 20,00	25	45	70	S/ 5.600,00
Equipo de Gobierno	4	S/ 20,00	60	30	90	S/ 7.200,00
Consultor	2	S/ 30,00	60	30	90	S/ 5.400,00
TOTAL	14	S/ 135,00	205	130	335	S/ 21.100,00

Fuente: Elaboración propia

Plan de continuidad del proyecto

A continuación se describe el plan de continuidad del proyecto de manera resumida, ya que existe un documento llamado MDM – PLAN DE CONTINUIDAD, en donde se da detalle a cada uno de los puntos. Para ello, revisar anexo (Plan de Continuidad)

Roles y Responsabilidades

Tabla 20°: Roles y Responsabilidades del Modelo

Rol	Responsabilidad
Gestor de Continuidad	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar que plataforma web de MDM funcione correctamente. • Ejecutar procedimientos de administración y mantenimiento.
Gestor de Incidentes	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar indicadores de gestión en los procesos involucrados en la herramienta web • Notificar y derivar cualquier incidencia encontrada en los procesos involucrados de la herramienta web
Desarrollador	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar la base de datos y flujo de información • Realizar modificaciones y actualizaciones en la herramienta para mejorar versiones de esta.

Fuente: Elaboración propia

Expansión alcance del modelo

Inicialmente se planteó enfocarse en el sector microfinanciero ya que el Perú cuenta con un entorno propicio para dicho sector (ASOMIF, 2016). Asimismo, el sector microfinanciero se centra en las personas de bajos recursos, permitiendo brindar oportunidades de negocio mediante algunos productos financieros.

Por otro lado, la construcción del modelo se basó en estándares internacionales y frameworks, los cuales son aplicables no solo en entidades microfinancieras, sino en la banca tradicional. Por tal motivo, se plantea adaptar el modelo y validarla en entidades financieras con el propósito que el modelo propuesto sea usado no solo en entidades microfinancieras.

Dicha ampliación del alcance permitiría que tanto el sector microfinanciero como banca tradicional puedan medir el nivel de madurez de sus procesos y puedan contar con datos de calidad.

Sector microfinanciero extranjero

Según el diario microscopio global de Microfinanzas, para el año 2015 Perú lideraba el top ranking en América Latina y Caribe. Sin embargo, no solo Perú se encuentra con un entorno propicio para el desarrollo microfinanciero, sino también otros países tales como Colombia, Chile, México, entre otros. Por tal motivo, el modelo podría ser adecuado para el sector microfinanciero a nivel internacional, ya que las entidades se basan también en estándares internacionales financieras.

Mantenimiento herramienta web

Se implementó una herramienta WEB con el propósito de que las entidades microfinancieras puedan completar los cuestionarios y asimismo visualizar los resultados de evaluación de su organización. La herramienta fue desarrollada por la empresa software Factory en el lenguaje de .NET y mediante el gestor de base de datos SQL.

Indicadores de Gestión

Para llevar un mejor control del proyecto a través del tiempo, se han identificado los siguientes indicadores o KPI's que ayudaran a medir el progreso y efectividad del proyecto.

- Tiempo Completado Cuestionario
- Tiempo Permanencia de un usuario en la herramienta Web
- Puntaje promedio de Criterios de Evaluación
- Puntaje Promedio de Dimensiones del Modelo
- Promedio de Microfinancieras inscritas en la herramienta respecto a todo el país

Capítulo 7: Gestión del Proyecto

El capítulo siete consta del detalle de la gestión del proyecto haciendo uso de la metodología PMBOK, detallando los planes de gestión, matrices, entre otros documentos necesarios para el desarrollo el proyecto

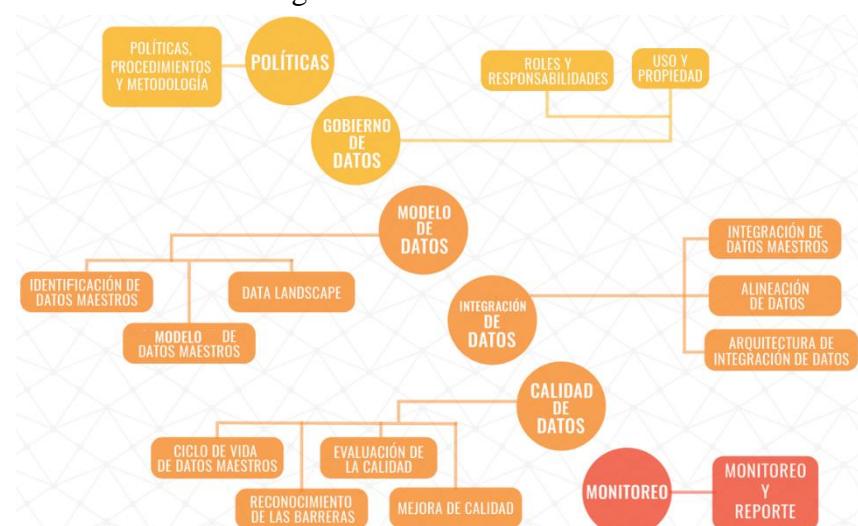
Producto Final

A lo largo del desarrollo del proyecto se han establecido ciertos entregables:

- Benchmarking de Modelos de Madurez de MDM y Soluciones de MDM
- Modelo de Madurez de MDM alineado al Sector Microfinanciero
- Caso de Estudio
- Artículo de Investigación (Paper)
- Plan de Continuidad

El producto final de este proyecto es el Modelo de Madurez de MDM alineado al Sector Microfinanciero. La necesidad que suple este aporte es proporcionar a las entidades microfinancieras un modelo adaptado a sus particularidades en el cuál se puedan medir y conocer en qué estado se encuentra su gestión de datos maestros.

Figura 7.1⁰: Producto Final



Fuente: Elaboración Propia

Gestión del Tiempo

A continuación se detalla el cronograma de trabajo efectivamente realizado y cumplido en su totalidad:

Tabla 21°: Gestión del Tiempo

Fase del Proyecto	Hito del proyecto	Fecha Estimada	Entregables incluidos	Contratiempo
Inicio	Presentación y Aprobación Project Charter y Plan de trabajo	Semana 6 2017-01	Project Charter Plan de trabajo	Actualización de Objetivos del proyecto
Planificación	Aprobación de los entregables de Gestión ante el profesor Cliente.	Semana 6 2017-01	Diccionario EDT Matriz de Trazabilidad de Requerimientos Plan de Gestión de RRHH Plan de Gestión de Riesgo Descripción de Roles y Responsabilidades Matriz RAM Plan de Gestión de Alcance Plan de Gestión de Calidad Plan de Gestión del Cronograma Plan de Gestión de Comunicaciones	No se presentaron inconvenientes
Ejecución	Aprobación del Modelo de Madurez propuesto	Semana 16 2017-01	Modelo de Madurez de Gestión de datos Maestros alineado al sector microfinanciero	NA
	Aprobación Parcial de la Memoria	Semana 16 2017-01	Memoria Parcial – Capítulo 1, 3 y 4	No se presentaron inconvenientes
	Aprobación del Profesor Cliente de la herramienta de evaluación	Semana 8 2017-02	Herramienta de Evaluación del modelo de madurez de Gestión de Datos Maestros	NA
	Aprobación del Profesor Cliente de las pruebas de concepto del modelo de madurez propuesto	Semana 13 2017-02	Pruebas de Concepto	NA
Control	Obtención del Certificado de Calidad, por parte de QS, de los Entregables finales	Semana 14 2017-02	Certificado de Calidad	NA

Fase del Proyecto	Hito del proyecto	Fecha Estimada	Entregables incluidos	Contratiempo
Cierre	Aprobación Final de la Memoria	Semana 15 2017-02	Memoria Final del Proyecto	NA
	Aprobación por parte del comité, de los entregables finales del proyecto	Semana 15 2017-02	Lecciones aprendidas Artículo de investigación Poster	NA

Fuente: Elaboración propia

Gestión de Recursos Humanos

A continuación se detallan los roles desempeñados dentro del proyecto:

Tabla 22º: Roles del proyecto

Rol	Descripción	Responsabilidades
Comité de Proyecto	Rol correspondiente al equipo conformado por la Directora de EISC de la universidad y por los tres coordinadores de cada carrera de EISC (ISI, ISW y CC)	Aprobar los proyectos presentados
		Validar el avance del proyecto conforme al cronograma establecido
		Decidir continuidad del proyecto propuesto
Cliente	Rol que desempeña el profesor cliente asignado para el proyecto, Carlos Raymundo, con quien se llevará a cabo reuniones semanales	Realizar el seguimiento y monitoreo al avance del proyecto
		Validar el cumplimiento de los requerimientos solicitados por el mismo cliente
		Seguimiento y validación de la memoria
Profesor Gerente	Rol correspondiente al profesor gerente de la empresa IT Research, Luis Canaval, encargado de aprobar los resultados que se desarrollaran a lo largo de año académico y de contar con una participación activa para el asesoramiento del proyecto.	Revisar los avances del trabajo
		Brindar comentarios y observaciones de acuerdo a los trabajos presentados.
		Validar el cumplimiento de las actividades según lo planeado en el cronograma
Jefe de Proyecto	Rol que desempeña el líder del proyecto, quien se reunirá constantemente con el profesor cliente y el profesor gerente para solicitar la validación necesaria y poder seguir con el trabajo.	Gestionar el proyecto a lo largo del año académico
		Gestionar las solicitudes de recursos necesarias
		Validar el avance del proyecto y verificar el cumplimiento del cronograma
Jefe de Investigación	Rol que desempeñara el líder de investigación, quien se reunirá con el profesor cliente y gerente para solicitar	Realizar investigaciones necesarias durante la ejecución del proyecto

Rol	Descripción	Responsabilidades
	la validación necesaria y poder seguir con el trabajo, se encargara de buscar información acerca de temas relacionados con el proyecto que faciliten la comprensión y el desarrollo de este	Validar el avance del proyecto
		Almacenar y documentar los avances de investigación y las fuentes

Fuente: Elaboración propia

Gestión de las Comunicaciones

El Plan de Gestión de Comunicaciones deberá ser revisado y actualizado cada vez que:

- Hay una solicitud de cambio aprobada o acción correctiva que impacte los requerimientos o necesidades de información de los Stakeholders
- Hay cambios en los miembros y roles del equipo del proyecto
- Hay solicitudes inusuales de informes o reportes adicionales que se van a mantener a lo largo del proyecto
- Cuando se presenten quejas, sugerencias o comentarios o evidencia de requerimientos de información no satisfechas

La actualización del Plan de Gestión de Comunicaciones deberá seguir los siguientes pasos:

- Identificación y clasificación de stakeholders
- Determinación de requerimientos de información
- Elaboración/Actualización de la matriz de comunicaciones del Proyecto
- Actualización del ítem correspondiente del Plan de Gestión de las Comunicaciones
- Difusión del nuevo plan de gestión de Comunicaciones de acuerdo a lo definido en la Matriz de Comunicaciones
- Aprobación del Plan de Gestión de Comunicaciones por el Comité Ejecutivo

Gestión de Riesgos

Figura 7.2⁰: Matriz de Riesgos

Identificación					Análisis				
Cód. Riesgo	Fecha de registro	Categoría - Origen	Descripción del Riesgo	Disparador	Probabilidad	Impacto (HH)	Impacto	Exp al Riesgo (Horas)	Exp al Riesgo (Costo S.)
MDM-R001	05/01/2017	Int - Equipo de trabajo	No lograr la aprobación necesaria de los documentos entregados.	Incumplimiento de los requerimientos propuestos del Profesor Cliente	50% Media	22	4 Alta	11,00	11
MDM-R002	05/01/2017	Int - El proyecto	Cambios en el Alcance del Proyecto	Reuniones con Cliente / Gerente Profesor / Presentación ante el Comité de Proyectos	50% Media	22	4 Alta	11,00	11
MDM-R003	05/01/2017	Int - El proceso	Información insuficiente de papers y modelos que nos ayuden como referencia	Investigación en distintos bancos y bases de datos	30% Baja	22	4 Alta	6,60	6,6
MDM-R004	05/01/2017	Int - El proyecto	Incumplimiento de entregables según fechas pactadas en el cronograma del proyecto	Revisión del Cronograma, definiendo plazos realistas	50% Media	16	3 Media	8,00	8
MDM-R005	05/01/2017	Int - Equipo de trabajo	Indisponibilidad del profesor cliente durante el Ciclo 2017–01 o 2017–02 en el desarrollo del proyecto.	Pactar con anterioridad reuniones semanales, proponer otros medios de comunicación	50% Media	16	3 Media	8,00	8
MDM-R006	05/01/2017	Int - Equipo de trabajo	Recursos no disponibles.	Solicitar recursos lo más temprano posible	30% Baja	16	3 Media	4,80	4,8

Fuente: Elaboración Propia

Matriz de trazabilidad de requerimientos

Figura 7.3⁰: Matriz de Trazabilidad de Requerimientos

ID	Requerimiento	Justificación	Prioridad/ Categoría	Propósitos u Objetivos del proyecto	Código EDT	Método de Revisión	Verificación de Alcance	Estado Actual	Fecha
RQ-01	Se requiere realizar una investigación de los diferentes modelos de madurez ya implementados.	Permite conocer los modelos de madurez ya existentes para la futura elaboración de un modelo de madurez propio	Alta	OE1: Evaluar las soluciones de Gestión de Datos Maestros en el mercado.	1.3.3.1.1	Presencial	Cumplido	Activo	04/05/2017
RQ-02	Se requiere realizar una investigación de las herramientas existentes que faciliten la Gestión de Datos Maestros	Permite conocer que herramientas son las líderes en el mercado y reconocer las más adecuadas para la ejecución del proyecto	Media	OE1: Evaluar las soluciones de Gestión de Datos Maestros en el mercado.	1.3.1.8.1	Presencial	Cumplido	Activo	05/05/2017
RQ-03	Se requiere desarrollar una comparación sistemática de los modelos de madurez de MDM.	Permite comparar entre los modelos de madurez seleccionados y observar oportunidades de mejora que se adapten a nuestro sector de estudio	Alta	OE1: Evaluar las soluciones de Gestión de Datos Maestros en el mercado.	1.4.5.1	Presencial	Cumplido	Activo	08/06/2017
RQ-04	Se requiere elaborar un benchmarking de las herramientas encontradas para MDM	Permite conocer la herramienta que mejor se adapte al modelo de negocio de una micro financiera	Media	OE1: Evaluar las soluciones de Gestión de Datos Maestros en el mercado.	1.3.4.1.1	Presencial	Cumplido	Activo	01/06/2017
RQ-05	Se requiere diseñar un modelo de madurez enfocado al sector micro financiero peruano	Diseñar modelo de madurez que se adapte a las necesidades de instituciones micro financieras del Perú	Alta	OE3: Diseñar los niveles y criterios que constituirán el nuevo modelo de madurez propuesto.	1.4.9.1.2	Presencial	Cumplido	Activo	03/07/2017
RQ-06	Se requiere elaborar pruebas	Permite validar la efectividad del modelo propuesto	Alta	OE4: Validar el nuevo modelo implementado a partir del caso de estudio planteado.	1.7.4.1	Presencial	Cumplido	Activo	23/09/2017

Fuente: Elaboración Propia

Gestión de la Calidad

Para asegurar la calidad del proyecto y velar que en cada etapa se haya hecho presencia de este concepto, se definieron los siguientes procedimientos que se llevaron a cabo en estos últimos dos ciclos.

Procedimiento para la Planificación de la Calidad

- Planificar cuáles son los documentos que pasarán por los procesos de control de calidad y quién será el responsable de dicho proceso
- Desarrollar las actas de conformidad que nos darán la validez del avance

Procedimiento para Aseguramiento de la Calidad

- Revisar y Actualizar el cronograma y otros documentos que hayan sido modificados para tenerlos al día y evitar incongruencias en el futuro

Procedimiento para el Control de la Calidad

- Definir los puntos de control del proyecto
- Contactar a la empresa virtual según le tipo de control de calidad que se desee seguir.
- Recibir los resultados del control de calidad
- Proporcionar las acciones correctivas

Procedimiento para Mejora Continua

- Se realiza a través de lecciones aprendidas y difundir dicho aprendizaje para no cometer las mismas incidencias

Para asegurarnos de la Calidad, también se solicitaron certificados que acrediten que hemos llevado acabo las mejores prácticas para la elaboración de este proyecto. Esto puede verse a más detalle en el anexo (Certificado IT Service) y anexo (Certificado Data Center).

Por último, se elaboró una matriz de procesos, en donde se detallan las actividades de aseguramiento, control y auditorías que se han planificado para asegurar que el proyecto satisfaga los requerimientos de calidad:

Actividad de Control	R	Revisa el entregable	V	Realiza el control de calidad del entregable
	F	El entregable requiere su firma	P	Participa en la revisión del entregable

Tabla 23°: Matriz de Procesos para el aseguramiento de la Calidad

Id. EDT	Entregable/Tarea	Estándar de Calidad Aplicable	Actividad de Aseguramiento	Actividad de control
1.2	Inicio			
1.2.1.2	Project Charter	Aprobado por Profesor Gerente y Cliente	Acta de Conformidad	V,F
1.2.2.1	Plan de Trabajo	Aprobado por Profesor Gerente y Cliente	Acta de Conformidad	R,P
1.3	Planificación			
1.3.1.2	Plan de Gestión de Alcance	Aprobado por IT Service	Envió a la empresa IT Service	V
1.3.1.3	Plan de Gestión de RRHH	Aprobado por IT Service	Envió a la empresa IT Service	V
1.3.1.4	Plan de Gestión del Cronograma	Aprobado por IT Service	Envió a la empresa IT Service	V
1.3.1.5	Matriz de Trazabilidad	Aprobado por IT Service	Envió a la empresa IT Service	V
1.3.1.6	Plan de Gestión de Comunicaciones	Aprobado por IT Service	Envió a la empresa IT Service	V
1.3.1.7	Descripción de Roles y Responsabilidades	Aprobado por IT Service	Envió a la empresa IT Service	V
1.3.1.8	Benchmarking de herramientas de implementación de MDM	Aprobado por IT Service	Envió a la empresa IT Service	V
1.3.2.2	Diccionario EDT	Aprobado por IT Service	Envió a la empresa IT Service	V
1.3.2.3	Plan de Gestión de Riesgos	Aprobado por IT Service	Envió a la empresa IT Service	V
1.3.2.4	Plan de Gestión de Calidad	Aprobado por IT Service	Envió a la empresa IT Service	V
1.3.2.5	Matriz de RAM	Aprobado por IT Service	Envió a la empresa IT Service	V
1.3.2.8	Registro de Interesados	Aprobado por IT Service	Envió a la empresa IT Service	V
1.4	Ejecución			
1.4.9.1.2	Modelo de Madurez	Aprobado por Profesor Cliente	Acta de Conformidad	V,F
1.7.3.1	Herramienta de evaluación	Aprobado por IT Service	Envió a la empresa IT Service	R,P
1.4.10.3	Memoria Parcial (Cap. 1,3 y 4)	Aprobado por Profesor Cliente	Acta de Conformidad	V,F
2.1.6.4	Pruebas de concepto	Aprobado por Profesor Cliente	Acta de Conformidad	V,F
2.3	Cierre			
2.1.10.3	Lecciones Aprendidas	Aprobado por Profesor Gerente	Acta de Conformidad	V,F
2.2.2.2	Memoria Final (Cap. 2,5 y 6)	Aprobado por Profesor Gerente y Cliente	Acta de Conformidad	V,F

Fuente: Elaboración propia

Matriz de Asignación de Responsabilidades

La siguiente matriz expone la presencia de todos los involucrados en el proyecto a través de la función que realice sobre nuestros entregables. La función que realiza el rol en el entregable están explicadas en la siguiente leyenda: **R** (Es el responsable del entregable), **C** (Coordina actividades del entregable), **P** (Participa en la construcción/elaboración del entregable), **A** (Aprueba entregable), **V** (Participa en el control de calidad del entregable), **F** (El entregable requiere su firma).

Tabla 24º: Matriz de Asignación de Responsabilidades

Código EDT	Entregable	Jefe de proyecto	Jefe de Investigación	Comité de proyectos	Gerente Profesor	Profesor Cliente	Recurso QS	Profesor Co-autor
1.2	Inicio							
1.2.1.2	Project Charter	R,P	R,P	A,C,F	A,F	P,A,F		
1.2.2.1	Plan de Trabajo	R,P	R,P		A,F	A,C,F		
1.3	Planificación							
1.3.1.2	Plan de Gestión de Alcance	R,P	R,P	A,C,F	A,F	A		
1.3.1.3	Plan de Gestión de RRHH	R,P	R,P	A,C,F	A,F	A	V	
1.3.1.4	Plan de Gestión del Cronograma	R,P	R,P	A,C,F	A,F	A	V	
1.3.1.5	Matriz de Trazabilidad	R,P	R,P	A,C,F	A,F	A	V	
1.3.1.6	Plan de Gestión de Comunicaciones	R,P	R,P	A,C,F	A,F	A	V	
1.3.1.7	Roles y Responsabilidades	R,P	R,P	A,C,F	A,F	A	V	
1.3.1.8	Benchmarking	R,P	R,P	A,C,F	A,F	A	V	
1.3.2.2	Diccionario EDT	R,P	R,P	A,C,F	A,F	A	V	
1.3.2.3	Plan de Gestión de Riesgos	R,P	R,P	A,C,F	A,F	A	V	
1.3.2.4	Plan de Gestión de Calidad	R,P	R,P	A,C,F	A,F	A	V	
1.3.2.5	Matriz de RAM	R,P	R,P	A,C,F	A,F	A	V	
1.3.2.8	Registro de Interesados	R,P	R,P	A,C,F	A,F	A	V	
1.4	Ejecución							
1.4.9.1.2	Modelo de Madurez	R,P	R,P	A,C,F	A,F	A,C,F		
1.7.3.1	Herramienta de evaluación	R,P	R,P	A,C,F	A,F	A,C,F	V	
1.4.10.3	Memoria Parcial	R,P	R,P	A,C,F	A,F	A,C,F		A,V,F
2.1.6.4	Pruebas de concepto	R,P	R,P	A,C,F	A,F	A,C,F	V	
2.3	Cierre							
2.1.10.3	Lecciones Aprendidas	R,P	R,P		A,F	A,F	V	
2.2.2.2	Memoria Final	R,P	R,P	A,C,F	A,F	A		A,V,F

Fuente: Elaboración Propia

Lecciones aprendidas

Al haber casi finalizado el proyecto, pudimos recoger algunas lecciones aprendidas y oportunidades de mejora a partir de las experiencias vividas.

Tabla 25°: Lección aprendida N°1

Nombre del Proceso/Formato/Entregable
Solicitud de Recurso
Descripción del Problema o Caso
Durante el desarrollo del primer ciclo del proyecto, seguimos actividades y tratamos de evitar que uno de nuestros riesgos (indisponibilidad del recurso) nos llegue a pasar y se terminó el ciclo con éxito. Sin embargo, para la segunda mitad del proyecto, hubo gran demanda sobre los recursos que ofrecían las empresas virtuales y recurrimos al recurso de manera tardía, lo que nos dejó sin un buen recurso que pudiera completar las tareas que solicitábamos.
Causas
Solicitamos al recurso de manera tardía y no anticipamos que nuestro anterior recurso podría estar implicado en el desarrollo de otros proyectos.
Acción Correctiva Implementada/Oportunidad de Mejora Propuesta
Solicitar a los recursos de la manera más temprano posible y hablar directamente con el gerente de la empresa para que nos separe un recurso. Posterior a ello, formalizar la solicitud a través de la documentación y los contratos requeridos.
Impactos o Beneficios
<ul style="list-style-type: none">- Poder concluir las actividades necesarias con el apoyo del recurso
Enunciado de la Lección Aprendida
<ul style="list-style-type: none">- Enviar solicitudes con suficiente tiempo para evitar atrasos en el proyecto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26°: Lección aprendida N°2

Nombre del Proceso/Formato/Entregable
Alance del proyecto
Descripción del Problema o Caso
En el transcurso de este año, se han suscitado diversos cambios en el alcance del proyecto, si bien no han sido demasiado evidentes, nos han afectado de cierta manera pero de manera positiva ya que perfilaba aún más nuestro proyecto y le otorgaba un mejor aspecto innovador
Causas
Requerimientos de nuestro profesor Cliente y reestructuración por parte del comité.
Acción Correctiva Implementada/Oportunidad de Mejora Propuesta
Constantes reuniones con nuestro cliente para conocer las ideas que nos podría sugerir y, así mismo, nos otros aportar ideas relacionados a sus requerimientos
Impactos o Beneficios
<ul style="list-style-type: none"> - Mejor entendimiento del proyecto - Mayor aporte innovador
Enunciado de la Lección Aprendida
<ul style="list-style-type: none"> - Lineamientos del diseño del Modelo de Madurez de MDM alineado al Sector Microfinanciero

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Las conclusiones que hemos podido rescatar a lo largo de este proyecto y del desarrollo del documento se exponen en los siguientes párrafos.

Se logró realizar un análisis exhaustivo de modelos de madurez y soluciones de gestión de datos maestros, y haciendo uso de la metodología benchmarking, identificar las necesidades y propuestas de mejora para la elaboración de un modelo robusto aplicable en las entidades microfinancieras Peruanas.

Se diseñó un modelo de madurez con 6 Dimensiones y 15 criterios a evaluar distribuidos cada uno por 5 niveles de madurez bajo estándares internacionales como CMMI, BALISEA, APRA, entre otros. Así mismo, se desarrolló una herramienta web constituida por el cuestionario, siguiendo el flujo de las dimensiones y criterios, y con la capacidad de brindar un resultado gráfico y cuantitativo de la evaluación.

El modelo fue validado mediante juicio de expertos relacionados a entidades microfinancieras y SBS, considerando los criterios de suficiencia, claridad, coherencia y relevancia. El proyecto cumplió su objetivo con la implementación del modelo en una entidad microfinanciera, la cual luego de ser evaluada, se identificó que la dimensión de Modelo de Datos presentó el puntaje más bajo respecto a las demás, obteniendo 1.8 en una escala de 1 al 5, para lo cual se propusieron planes de acción para cada criterio (Identificación de datos maestros, Modelo de datos maestros y Data Landscape). Asimismo, la dimensión con la puntuación más alta fue Políticas, con un puntaje de 4.

Asimismo, con el propósito de asegurar la continuidad del proyecto, se definieron roles y responsabilidades, indicadores de gestión, y la ampliación del alcance del proyecto al sector microfinanciero extranjero. Adicionalmente, se detalló KPI'S para el mantenimiento continuo de la herramienta web y pueda ser aplicado en las entidades microfinancieras cada cierto tiempo, y que estas puedan medir su progreso.

Recomendaciones

Se debe seguir mejorando la herramienta de evaluación para que asegura su uso en el tiempo y ofrezca una mejor experiencia al usuario, al agregar mayores funcionalidades y adaptar mejor la interfaz para agradar al usuario. Se podría usar la retroalimentación de los usuarios para conocer sus requerimientos y que es lo que le gustaría ver cuándo entre a la herramienta.

Para no quedar desfasados en el tiempo, se recomienda ir actualizando poco a poco el modelo de madurez presentado debido a que los estándares y políticas en los que se basa pueden ir cambiando con el transcurso de los años. Lo mismo para las tecnologías y soluciones que existen actualmente. De esta manera nos aseguramos que el modelo de madurez no sea un modelo más sino que perdure en el tiempo.

Se recomienda continuar con el desarrollo profesional de este proyecto para que pueda convertirse en una idea de negocio, ya que en el trascurso del año se tuvo contacto unas varias entidades microfinancieras que se mostraban interesadas en usar nuestro modelo ya que lo percibían completo y útil.

Se recomienda que la entidad que realicé el cuestionario se pueda contactar con alguno de los jefes de equipo en caso no logre entender algún término o pregunta, para así poder brindarle recomendaciones y solventar las dudas que aparezcan.

Glosario

- Data Management: Es una disciplina que permite a una organización relacionar todos sus datos maestros con el fin de que haya una versión única de sus datos, eliminando duplicados e inconsistencias.
- Modelo de Madurez: Es un modelo de evaluación de los procesos de una organización. Sirve para poder conocer el nivel de madurez en la que se encuentra la organización a partir de la medición de dimensiones, áreas, componentes y criterios según se haya estructurado el modelo.
- Entregables de Gestión: Son documentos, normalmente basados en una plantilla, que contemplan la Gestión del Proyecto basada en la metodología de PMBOK, tomando en consideración la Gestión del Alcance, Gestión del Tiempo, Gestión de Recursos, Gestión de la Calidad, entre otros.
- SCRUM: Es un modelo de referencia que se aplica en el desarrollo de software, comúnmente caracterizado por suplir los cambios emergentes solicitados por el cliente, sobre sus deseos o necesidades.
- Entidades Microfinancieras: Son aquellas entidades que colaboran con el crecimiento sostenible del país otorgando la prestación de dinero a aquellas personas con bajos recursos que desean sobresalir como microempresarios. Es usual que las microfinancieras sean reconocidas por la gran cantidad de clientes que manejan y no por la cantidad de montos que posean.
- Entidades reguladoras: Son instituciones propias del Estado, la cual tiene como principal función controlar sectores o industrias que ofrecen servicios básicos para los ciudadanos. Un ejemplo de estas entidades puede ser la SBS, el Comité de Basilea y APRA (Australian Prudential Regulation Authority)
- Gobierno de Datos: Es un sistema de derechos de decisión y rendición de cuentas para los procesos relacionados con la información, ejecutado según acuerdos de modelos que describen quién puede tomar las acciones con qué información, cuándo, en qué circunstancias, y con qué métodos. (The Data Governance Institute, 2016)

- Juicio de Expertos: Es una técnica que se utiliza para recibir diferentes opiniones y aprobaciones acerca de algún producto o idea que se quiera implementar. Puede servir como un método de validación ya que se basa en la experiencia de los expertos.
- Solución Tecnológica de MDM: Una solución de gestión de datos maestros completa aborda los objetivos de negocio esenciales que persiguen las organizaciones digitales (Informatica, 2017). Permite a la organización tener una visión única de los datos, una visión integral de sus relaciones y una visión completa de las interacciones a través de una plataforma en donde se puede administrar los datos maestros.
- Benchmarking: Es una técnica que se utiliza para comparar los mejores aspectos o prácticas que utilizan o han propuesto otras empresas y adaptarlos a la idea que se quiera desarrollar.
- ISO: Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization, en inglés), es una organización que se encarga de la creación de estándares internacionales y promueve su uso a nivel mundial.
- ISO 9126: Es un estándar internacional para la evaluación de la calidad del software. EN la UPC, los encargados de asegurar la calidad en nuestros proyectos se basan en este estándar para poder darnos la aprobación de estos.

Siglario

- MDM: Master Data Management, Gestión de Datos maestros
- MD3M: Master Data Management Maturity Model (Modelo de Madurez de Gestión de Datos Maestros)
- MM: Maturity Model (Modelo de Madurez)
- DG: Data Governance (Gobierno de Datos)
- CMMI: Capability Maturity Model Integration (Modelo de Madurez de Capacidades)
- BASILEA: Basel Committee on Banking Supervision (Comité de Supervisión Bancaria de Basilea)
- APRA: Australian Prudential Regulation Authority
- SBS: Superintendencia de Banca y Seguros del Perú
- ASOMIF: Asociación de Instituciones de Microfinanzas del Perú
- ISACA: Systems Audit and Control Association (Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información)
- BPMM: Business Process Maturity Model (Modelo de Madurez de Procesos de Negocio)
- ISO: International Standard Organization (Organización Internacional de Estándares)
- SF: Software Factory
- DC: Data Center
- QA: Quality Assurance (Aseguramiento de la Calidad)
- JP: Jefe de Proyecto
- TI: Tecnología de Información
- DAMA: Guide to the Data Management Body of Knowledge
- IMF: Instituciones Microfinancieras

Anexos

Anexo 1: Cuestionario - MDM

Dimensión: Políticas

Criterio: Políticas, Procedimientos y Metodologías

Objetivo: Identificar en qué medida se definen, formalizan e implementan las políticas en cuanto a la gestión de datos en las entidades microfinancieras.

1. ¿Cuál es el estado actual de las políticas a nivel general en la organización?

Dimensión: Gobierno de Datos

Criterio: Roles y Responsabilidades

Objetivo: Identificar las definiciones de roles y responsabilidades en la organización

2. ¿Cuál es el nivel de concientización de la organización en cuanto a la clara definición de los roles y responsabilidades?
3. ¿Cuál es el estado actual de las políticas relacionadas a los roles y responsabilidades de la organización?
4. ¿En qué medida la organización cuenta con capacidades para la clara definición de roles y responsabilidades en la organización?

Criterio: Uso y Propiedad

Objetivo: Identificar en qué medida los stakeholders identifican el uso y propiedad de los datos en la organización

5. ¿Cuál es el nivel de concientización de la organización en cuanto al correcto uso y propiedad de los datos?

6. ¿Cuál es el estado actual de la documentación relacionadas al uso y propiedad de los datos?
7. ¿En qué medida la organización cuenta gestiona el uso y propiedad de los datos?

Dimensión: Integración de Datos

Criterio: Integración de Datos Maestros

Objetivo: Identificar en qué medida se aplican controles para el procesamiento de datos (Combinación de datos provenientes de diferentes fuentes para gestionar mecanismos de extracción, transformación y carga), considerando las reglas del negocio y requisitos reglamentarios y legales.

8. ¿En qué medida se han asignado roles y responsabilidades para la integración de los datos?
9. ¿Hasta qué punto se ha logrado establecer mejores prácticas para la integración de los datos?
10. ¿Cuál es el estado actual de las capacidades de la organización para llevar a cabo una adecuada integración de datos maestros?

Criterio: Alineación de Datos

Objetivo: Identificar la elaboración, colaboración, comprensión y sincronización de TI con el alcance del negocio.

11. ¿En qué medida la organización establece controles y roles sobre la relación entre TI y el negocio?
12. ¿En qué medida se han establecido procedimientos que colaboren con la alineación de los datos de la organización?
13. ¿Cuál es el estado actual de las capacidades de la organización para hacer frente a la correcta alineación de los datos?

Criterio: Data Integration Arquitecture

Objetivo: Identificar una visión holística de la infraestructura y las implementaciones construidas

14. ¿Hasta qué punto la organización ha establecido roles y responsabilidades para la elaboración de arquitecturas de datos?

15. ¿En qué medida se han establecido procedimientos que aseguren una arquitectura consistente de integración de los datos a partir de modelos y alineación de los datos?

Dimensión: Calidad de Datos

Criterio: Ciclo de Vida de los Datos Maestros

Objetivo: Identificar las etapas que abarca el flujo de los datos, desde su creación hasta su desuso o transformación

16. ¿En qué medida los stakeholders involucrados en gestión de datos conoce el ciclo de vida de los datos maestros?

17. ¿De qué forma se han establecido procedimientos para el ciclo de vida de los datos?

18. ¿La organización cuenta con la capacidad de gestionar el ciclo de vida de los datos maestros?

Criterio: Reconocimiento de las barreras de calidad

Objetivo: Identificar los problemas que normalmente afectan a una buena calidad de datos.

19. ¿En qué magnitud las personas conocen las deficiencias de la calidad?

20. ¿Qué se está haciendo para el reconocimiento de las barreras de la calidad?

21. ¿Cómo se está identificando las causas de la mala calidad?

Criterio: Evaluación de la Calidad

Objetivo: Identificar los problemas que normalmente afectan a una buena calidad de datos.

22. ¿Qué tanto los stakeholders se preocupan por la calidad de los datos que manejan o necesitan?

23. ¿Cómo se está midiendo la calidad a nivel organizacional?

24. ¿A qué nivel se han desarrollado las capacidades para evaluar la calidad?

Dimensión: Monitoreo y Reporte

Criterio: Monitoreo y Reporte

Objetivo: Identificar en qué medida se supervisa el performance de forma transversal en la organización con el propósito de identificar potenciales problemas de datos.

25. ¿En qué medida se han establecido roles y responsabilidades para gestión de indicadores?
26. ¿Hasta qué punto se han establecido procedimientos para el adecuado monitoreo de los datos?
27. ¿Cuál es el estado actual del monitoreo de los datos y reporte?

Anexo 2: Encuesta de Valorización

Encuesta de Valorización (Juicio de Expertos)

Estimado Juez, usted ha sido seleccionado para validar el Modelo de Madurez de Master Data Management alineado al sector Microfinanciero, por lo que agradeceremos su valiosa colaboración de completar la breve encuesta referida en este documento.

Nombres y Apellidos del Experto:

Cargo Actual:

Objetivo del Proyecto:

Implementar un Modelo de Madurez de Master Data Management alineado al Sector Microfinanciero del Perú'

Objetivo del Juicio de Expertos:

Validar el modelo de madurez diseñado por los alumnos de la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

A continuación, se presentarán los indicadores para calificar cada pregunta elaborada.

Tabla 27º: Indicadores de Encuesta de Valorización

Categorías	Calificación	Indicador
Suficiencia	1. No cumple	Los criterios no son suficientes para medir la dimensión
	2. Bajo nivel	Los criterios miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos criterios para poder evaluar la dimensión completamente
	4. Alto nivel	Los criterios son completos
Claridad	1. No cumple	Los criterios no están claros
	2. Bajo nivel	Los criterios requieren varias modificaciones en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del criterio.
	4. Alto nivel	El criterio es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
Coherencia	1. No cumple	Los criterios no tienen relación lógica con la dimensión
	2. Bajo nivel	Los criterios tienen poca relación con la dimensión
	3. Moderado nivel	Los criterios tienen una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	La dimensión tanto como sus criterios se encuentran completamente relacionados con la dimensión
Relevancia	1. No cumple	Existen criterios que pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2. Bajo nivel	Algunos criterios tienen alguna relevancia, pero puede ser reemplazado por otro criterio perteneciente a la dimensión
	3. Moderado nivel	Los criterios que consideran son relativamente importantes
	4. Alto nivel	Todos los criterios, por ende la dimensión, son relevantes y debe ser incluidos

Fuente: Scobar, 2008

Marque la opción según la matriz de indicadores mostrada anteriormente

Figura A.1⁰: Encuesta de Valorización

Dimensión	Suficiencia	Coherencia	Relevancia	Claridad
Políticas	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel
Gobierno de Datos	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel
Modelo de Datos	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel
Integración de Datos	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel
Calidad de Datos	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel
Monitoreo	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel	<input type="radio"/> 1 No cumple <input type="radio"/> 2 Bajo nivel <input type="radio"/> 3. Moderado nivel <input type="radio"/> 4. Alto nivel

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3: Certificado IT Service

Figura A.2⁰: Certificado QA y Outsourcing



Anexo 4: Certificado Data Center

Figura A.3⁰: Certificado Data Center



Fuente: Empresa Virtual Data Center

Anexo 5: Plan de Continuidad

Figura A.4⁰: Documento Plan de Continuidad

MODELO DE MADUREZ DE MASTER DATA MANAGEMENT ALINEADO AL SECTOR MICROFINANCIERO | 2017-2

PLAN DE CONTINUIDAD DEL PROYECTO

El presente documento contiene el plan de continuidad para el proyecto titulado "Modelo de Madurez de Master Data Management alienado al sector Microfinanciero del Perú", por lo que se dará detalle de un conjunto de actividades para asegurar la continuidad y sostenibilidad del proyecto en el tiempo.

1. OBJETIVO

El objetivo del plan de continuidad elaborado es asegurar que el proyecto tenga continuidad a través del tiempo, medido por indicadores.

1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos para el presente plan de continuidad del proyecto son detallados a continuación:

- Identificar roles y responsabilidades para actividades.
- Expandir alcance del modelo al sector financiero.
- Garantizar que la Herramienta Web siga operando correctamente.
- Permitir identificar planes de acción frente a contingencias.
- Elaborar indicadores de gestión.

2. ROLES Y RESPONSABILIDADES

Los roles que se han definido son los siguientes:

Rol	Responsabilidad
Gestor de Continuidad	<ul style="list-style-type: none">• Asegurar que plataforma web de MDM funcione correctamente.• Ejecutar procedimientos de administración y mantenimiento.
Gestor de Incidentes	<ul style="list-style-type: none">• Ejecutar indicadores de gestión en los procesos involucrados en la herramienta web• Notificar y derivar cualquier incidencia encontrada en los procesos involucrados de la herramienta web
Desarrollador	<ul style="list-style-type: none">• Revisar la base de datos y flujo de información• Realizar modificaciones y actualizaciones en la herramienta para mejorar versiones de esta.

Fuente: Elaboración propia

Referencias Bibliográficas

- PORTAL PQS. Informalidad Perú. <http://www.pqs.pe/economia/el-74-de-las-pymes-en-el-peru-son-informales>, 2017. Última consulta: 2017-04-12
- ASOMIF. Sistema Microfinanciero Perú. <http://www.asomifperu.com/web/>, 2016. Última consulta: 2017-04-12.
- ASOMIF. Entorno Económico Microfinanciero Perú <http://asomifperu.com/web/images/memorias/memoria2014.pdf>, 2014. Última consulta: 2017-04-12.
- Informática. Master Data Management Cuadrante Mágico Gartner <https://www.informatica.com/magic-quadrant-MDM.html#fbid=Yu1vtIRBsmJ>, 2016. Última consulta: 2017-04-18.
- Microfinance Gateway. Entorno Inclusión Financiera (<https://www.microfinancegateway.org/es/library/tendencias-y-perspectivas-de-las-microfinanzas-en-per%C3%BA>, 2016. Última consulta: 2017-04-18
- Equilibrium. Sistema Microfinanciero Perú. <http://www.equilibrium.com.pe/presentka.pdf>, 2013 Última consulta: 2017-04-18.
- El Comercio. Futuro Microfinanciero del Perú. <http://elcomercio.pe/economia/peru/futuro-microfinancieras-peru-228358>, 2016. Última consulta: 2017-04-19
- Data Governance. Data Governance: The Basic Information. <http://www.datagovernance.com/glossary-governance/>, 2017. Última consulta: 2017-04-20.
- Conference MDM & Data Governance. MDM & Data Governance North American Series (<http://conference.information-management.com/conferences/mdm/>, 2015. Última consulta: 2017-04-20
- Stibo Systems. TEP GOBIERNO DE DATOS. <https://www.stibosystems.lat/step-gobierno-de-datos>, 2016. Última consulta: 2017-05-23.
- Informatica. What is Data Governance? <https://www.informatica.com/services-and-training/glossary-of-terms/data-governance-definition.html#fbid=Yu1vtIRBsmJ>, 2017. Última consulta: 2017-05-23.
- Dataversity. The Difference Between Data Governance & Data Management <http://www.dataversity.net/the-difference-between-data-governance-data-management/>, 2017. Última consulta: 2017-05-23.

ISACA.	Data	Governance	Overview.
https://www.isaca.org/chapters3/Atlanta/AboutOurChapter/Documents/GW2014/Implementing%20a%20Data%20Governance%20Program%20-%20Chalker%202014.pdf , 2014	Última consulta: 2017-05-24.		
Informatica. Gestión de datos maestros (MDM) - Transformación digital (https://www.informatica.com/pe/products/master-data-management.html , 2017.			Última consulta: 2017-05-28.
Implementation Guide for Microsoft SQL Server 2014. Chapter 9 – Master Data Management (http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978012802510900009X , 2016.			Última consulta: 2017-05-23.
DAMA UK Working Group. THE SIX PRIMARY DIMENSIONS FOR DATA QUALITY ASSESSMENT (https://www.whitepapers.em360tech.com/wp-content/files_mf/1407250286DAMAUKDQDimensionsWhitePaperR37.pdf , 2013.			Última consulta: 2017-05-28.
Data Integration. The Relationship Between Data Quality and Master Data Management (http://www.dataintegration.ninja/relationship-between-data-quality-and-master-data-management/ , 2015.			Última consulta: 2018-05-28.
Avances en Medición. Validez del Contenido y Juicio de Expertos (http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf , 2008.			Última consulta: 2017-11-04.
CMMI Product Team. (2010) CMMI for Development, Version 1.3 (CMU/SEI-2006-TR-008, ADA455858). Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University.			
Laszlo Szivos, ‘The Role of Data Authentication and Security in the Audit of Financial Statements’, ACTA POLYTECHNICA HUNGARICA, 11.8 (2014), 161–76			
Ya. R Nedumov and others, ‘Automation of Data Normalization for Implementing Master Data Management Systems’, PROGRAMMING AND COMPUTER SOFTWARE, 39.3 (2013), 115–23			
Marco Comuzzi and Anit Patel, ‘How Organisations Leverage Big Data: A Maturity Model’, Industrial Management & Data Systems, 116.8 (2016), 1468–92			
Pedro Domingues, Paulo Sampaio, and Pedro M. Arezes, ‘Integrated Management Systems Assessment: A Maturity Model Proposal’, Journal of Cleaner Production, 124 (2016), 164–74			
Diogo Proena and Jos Borbinha, ‘Maturity Models for Information Systems - A State of the Art’, Procedia Computer Science, 100 (2016), 1042–49			

- Ayca Tarhan, Oktay Turetken, and Hajo A. Reijers, ‘Business Process Maturity Models: A Systematic Literature Review’, *Information and Software Technology*, 2016
- Marco Spruit and Catalina Sacu, ‘DWCMM: The Data Warehouse Capability Maturity Model’, *JOURNAL OF UNIVERSAL COMPUTER SCIENCE*, 21.11 (2015), 1508–34
- Arne Buchwald, Nils Urbach, and Frederik Ahlemann, ‘Business Value through Controlled IT: Toward an Integrated Model of IT Governance Success and Its Impact’, *JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY*, 29.2 (2014), 128–4
- Amy Van Looy and others, ‘Choosing the Right Business Process Maturity Model’, *Information & Management*, 50.7 (2013), 466–88
- Roy Wendler, ‘The Maturity of Maturity Model Research: A Systematic Mapping Study’, *Information and Software Technology*, 54.12 (2012), 1317–39
- Domingues, Sampaio, and Arezes; Gast?n Concha and others, ‘E-Government Procurement Observatory, Maturity Model and Early Measurements’, *Government Information Quarterly*, 29 (2012), S43–50
- Bibiano Rivas and others, ‘Towards a Service Architecture for Master Data Exchange Based on ISO 8000 with Support to Process Large Datasets’, *Computer Standards & Interfaces*, 54 (2017), 94–104
- Riikka Vilminko-Heikkilä and Samuli Pekkola, ‘Master Data Management and Its Organizational Implementation’, *Journal of Enterprise Information Management*, 30.3 (2017), 454–75
- Arthofer and Dominic Girardi, ‘Data Quality- and Master Data Management - A Hospital Case’, *Studies in Health Technology and Informatics*, 236 (2017), 259–66
- Anders Haug and others, ‘Master Data Quality Barriers: An Empirical Investigation’, *INDUSTRIAL MANAGEMENT & DATA SYSTEMS*, 113.1–2 (2013), 234–49
- Marco Spruit and Katharina Pietzka, ‘MD3M: The Master Data Management Maturity Model’, *Computers in Human Behavior*, 51 (2015), 1068–76
- Myriam Lamolle, Ludovic Menet, and Chan Le Duc, ‘Incremental Checking of Master Data Management Model Based on Contextual Graphs’, *Enterprise Information Systems*, 9.7 (2015), 681–708
- Martin Hubert Ofner and others, ‘Management of the Master Data Lifecycle: A Framework for Analysis’, *Journal of Enterprise Information Management*, 26.4 (2013), 472–91
- Boris Otto, ‘How to Design the Master Data Architecture: Findings from a Case Study at Bosch’, *International Journal of Information Management*, 32.4 (2012), 337–46

Abeer Khan and others, ‘Integration between Customer Relationship Management (CRM) and Data Warehousing’, *Procedia Technology*, 1 (2012), 239–49

The Data Governance Institute (2013) The DGI Data Governance Framework [PDF]

Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2013), Principios para una eficaz agregación de datos sobre riesgos y presentación de informes de riesgos [PDF]

Prudential Practice Guide (2013), CPG 235 – Managing Data Risk [PDF]

Superintendente de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones (2010), CIRCULAR N° G- 140 [PDF]