

Universidad ORT Uruguay

Facultad de Ingeniería

**Revisión e incorporación de prácticas de Gobierno de Datos
en un modelo de Gobernanza de TI centrado en PyMEs**

Entregado como requisito para la obtención del título de Ingeniera en sistemas

Lucía d'Avila - 180658

Tutor: Helena Garbarino

2020

Declaración de autoría

Yo, Lucía d'Avila, declaro que el trabajo que se presenta en esta obra es de mi propia mano.

Puedo asegurar que:

- La obra fue producida en su totalidad mientras realizaba el proyecto;
- Cuando hemos consultado el trabajo publicado por otros, lo hemos atribuido con claridad;
- Cuando hemos citado obras de otros, hemos indicado las fuentes. Con excepción de estas citas, la obra es enteramente nuestra;
- En la obra, hemos acusado recibo de las ayudas recibidas;
- Cuando la obra se basa en trabajo realizado conjuntamente con otros, hemos explicado claramente qué fue contribuido por otros, y qué fue contribuido por nosotros;
- Ninguna parte de este trabajo ha sido publicada previamente a su entrega, excepto donde se han realizado las aclaraciones correspondientes.



Lucía d'Avila

Montevideo, 5 de marzo de 2020

Agradecimientos

A mi familia: por su amor y apoyo incondicional. Me enseñaron que con constancia y sacrificio todo es posible.

A mis amigas: por ser incondicionales. Me dieron fuerzas para nunca abandonar este camino.

A mi tutora Helena Garbarino: por guiarme durante todo el proyecto. Agradezco la paciencia y dedicación que tuvo durante todo este año. Su amplio conocimiento y experiencia en los temas tratados en el proyecto me permitieron aprender mucho.

A mis compañeros de trabajo: por acompañarme y colaborar durante todo el proceso. Me brindaron flexibilidad y mucha generosidad en todo momento.

A la empresa entrevistada: por el tiempo invertido en ayudarme con el proyecto. Me permitieron aprender mucho. Cada minuto invertido en las reuniones con la empresa fueron especialmente valiosos.

A todos ellos, muchas gracias.

Abstract

Este trabajo de investigación se enfoca fundamentalmente en estudiar empresas pequeñas o jóvenes, denominadas startups. Actualmente, la aplicación de los marcos de gobierno de TI aceptados en la industria resulta muy complicado debido a las características y estructura de estas empresas. Esto trae como consecuencia que las empresas no posean prácticas formales de gobierno corporativo de TI. Por este motivo se hace foco en este tipo de empresas y fundamentalmente en cómo pueden llevar a cabo procesos o actividades relacionadas al Gobierno de Datos.

El presente documento propone revisar un marco previamente definido (SMEsITGF) [4] y extenderlo de manera que pueda incorporar las prácticas necesarias para una correcta gestión de datos en empresas de tipo *startup*. La investigación realizada analiza cada uno de los elementos del marco, determinando cuales pueden resultar lo suficientemente útiles para una futura aplicación en empresas de tipo *startups*. Se considera como un aspecto fundamental el hecho de que dicha incorporación de prácticas aporte beneficios y genere valor en lo que refiere al alineamiento estratégico, la seguridad y los procesos de la empresa.

Inicialmente, se comienza a trabajar aplicando un Mapeo de revisión sistemática, la cual permite conocer el estado del arte, así como las características, beneficios o falencias más relevantes o frecuentes en este tipo de empresas. Posteriormente, se aplican los resultados obtenidos del presente trabajo en una empresa local.

Como resultado, mediante un estudio de caso en una *startup* real, se estudia su contexto y se relevan métricas que permiten conocer la situación actual de la misma en lo que refiere a prácticas de gobierno de datos. Como consecuencia, se realiza un plan de acción diseñado para la empresa previamente estudiada, de forma de que pueda implementarse con el objetivo de mejorar su adhesión al marco de gobernanza de datos creado.

En conclusión, se evalúan cuáles son los beneficios y consecuencias de extender el marco previamente mencionado. Se comprueba que existen beneficios cuantificables como consecuencia de aplicar el marco de gobernanza de datos en la empresa de tipo *startup*. En el último tramo de la investigación se determinan las amenazas a la validez, así como las lecciones aprendidas y los posibles lineamientos que se desprenden para trabajos futuros.

Palabras clave

Startup, Gobernanza, TI, Gobernanza de Datos, Gobernanza de TI, Marco de Gobernanza, SMEsITGF, PyMEs.

Índice

1. Introducción	10
2. Planteamiento del problema	12
2.1. Características de las <i>Startups</i>	13
2.2. Características de la Gobernanza de datos	13
3. Diseño metodológico.....	14
3.1 Objetivos.....	15
3.1.1 Objetivo general.....	15
3.1.2 Objetivos específicos	15
3.2 Preguntas de investigación	15
3.3 Realizar la búsqueda.....	16
3.3.1 Base de datos: Springerlink	17
3.3.2 Base de datos: <i>Science Direct</i>	18
3.3.3 Base de datos: IEEE.....	19
3.3.4 Base de datos: Scopus	20
3.3.5 SMEsITGF.....	20
3.4 Recolección de datos	21
3.4.1 <i>Startups</i>	21
3.4.2 Gobernanza de TI.....	22
3.4.3 Gobernanza de Datos	23
3.4.4 Marco de Gobernanza de TI para PyMEs.....	38
3.4.5 Norma ISO/IEC 38500	45
3.4.6 Marco de trabajo CobIT 4.1	48
4. Construcción del modelo.....	50
4.1 Situación actual de las <i>Startups</i>	50

4.1.1 Situación en el mercado	50
4.1.2 Riesgos que poseen	50
4.1.3 Estructura interna	51
4.2 Importancia de la Gobernanza de IT	52
4.3 Elaboración del modelo	52
5. Validación del modelo	91
5.1 Introducción.....	91
5.2. Planificación de la validación.....	91
5.2.1. Validación sobre estudio de caso.....	92
5.2.2. Plan de acción para empresa real	101
6. Amenazas a la validez.....	116
7. Conclusiones	118
8. Lecciones aprendidas	121
9. Trabajos futuros	122
10. Glosario	123
11. Referencias bibliográficas	126
ANEXO 1: Gestión del tiempo	129
ANEXO 2: Gestión de riesgos	131
ANEXO 3: Validación del modelo	136
ANEXO 4: Cuestionario para empresa real	137
ANEXO 5: Cuestionario completo realizado a la empresa real.....	141

Índice de Tablas

Tabla 1: Búsqueda en base de datos Springerlink.....	18
Tabla 2: Búsqueda en base de datos Science Direct	18
Tabla 3: Búsqueda en base de datos IEEE	19
Tabla 4: Búsqueda en base de datos Scopus	20
Tabla 5: Elementos en común entre el DAMA y SMEsITGF	54
Tabla 6: Entradas del PRO 01	79
Tabla 7: Salidas del PRO 01	79
Tabla 8: Entradas del PRO 02	82
Tabla 9: Entradas del PRO 02	82
Tabla 10: Entradas del PRO 03	85
Tabla 11: Salidas del PRO 03	85
Tabla 12: Entradas del PRO 04	87
Tabla 13: Salidas del PRO 04	87
Tabla 14: Entradas del PRO 05	89
Tabla 15: Salidas del PRO 05	89
Tabla 16: Escala numérica	96
Tabla 17: Escala porcentual	97
Tabla 18: Métricas con sus unidades de medida y procesos relacionados.....	99
Tabla 19: Métricas recolectadas en empresa real.....	101
Tabla 20: Actividades relacionadas a la métrica M1	104
Tabla 21: Actividades relacionadas a la métrica M3	106
Tabla 22: Actividades relacionadas a la métrica M4	108
Tabla 23: Actividades relacionadas a la métrica M5	110
Tabla 24: Actividades relacionadas a la métrica M6	112
Tabla 25: Actividades relacionadas a la métrica M10	113
Tabla 26: Actividades relacionadas a la métrica M11	115
Tabla 27: Cronograma del proyecto.....	130
Tabla 28: Identificación de los riesgos del proyecto.....	132
Tabla 29: Plan de acción para los riesgos identificados.....	135

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Diagrama de Gantt del proyecto	14
Ilustración 2: Modelo de madurez de la gobernanza de datos [24].....	32
Ilustración 3: Funciones de gestión de datos el DAMA [5].....	35
Ilustración 4: Capas del Modelo SMEsITGF (Gobernanza y Gestión de TI) [4].	40
Ilustración 5: Visión dinámica de marco SMEsITGF [4].	42
Ilustración 6: Formas de Duopolio [16]	44
Ilustración 7: Relación entre los procesos del marco SMESITGF [4].....	78
Ilustración 8: Diagrama de espina de pescado	95
Ilustración 9: Diagrama de dependencia de actividades relacionadas a M1	104
Ilustración 10: Diagrama de dependencia de actividades relacionadas a M3	107
Ilustración 11: Diagrama de dependencia de actividades relacionadas a M4	109
Ilustración 12: Diagrama de dependencia de actividades relacionadas a M5	111
Ilustración 13: Diagrama de dependencia de actividades relacionadas a M6	112
Ilustración 14: Diagrama de dependencia de actividades relacionadas a M10.....	114
Ilustración 15: Diagrama de dependencia de actividades relacionadas a M11	115
Ilustración 16: Carta de aprobación de brindar información por parte de empresa real	136

1. Introducción

Actualmente, las empresas de tipo *startup* juegan un papel relevante en lo que refiere a la industria de TI. Las mismas han tomado cierto protagonismo en el mercado, lo que ha generado en mi persona el interés de estudiar cómo las mismas se desempeñan en un contexto determinado.

El objetivo de esta investigación radica fundamentalmente en estudiar un marco de Gobernanza de Datos previamente definido por Garbarino [4] para empresas de tipo PyMEs, y extenderlo de forma que se adapten a empresas de tipo *startup*. Para poder llevar esto a cabo, se estudiaron las *startups* en su contexto, analizando sus características más fundamentales, sus puntos fuertes y también sus puntos más débiles en lo que refiere a la gobernanza de datos. Esto nos permitió determinar cómo es posible extender el marco [4], de forma que se adapte a las *startups*. Del mismo modo, al estudiar el marco creado para PyMEs fue posible determinar ciertos puntos o elementos, que no fueron tenidos en cuenta para este trabajo, debido a que no están alineados o diseñados para empresas pequeñas y jóvenes como son las *startups*.

Posteriormente se realizó un estudio de caso con una empresa real, de forma de determinar cómo la extensión del marco mencionado podría traerle beneficios a la empresa. Se obtuvieron patrones y métricas iniciales, que luego fueron evaluados de forma correspondiente. Como consecuencia se diseñó un plan de acción, en el cual detallamos acciones correctivas que la empresa podrá adoptar e implementar para poder mejorar su adhesión al modelo de gobernanza de datos creado.

El trabajo de investigación consiste en 10 capítulos, los cuales exponen detalles sobre el proceso de investigación realizado. Comenzamos con el capítulo 2, el cual contiene el Planteamiento del problema. Luego, el capítulo 3 se expone el Diseño metodológico, el cual abarca la definición de objetivos, las preguntas de investigación, la búsqueda en las bases de datos científicas y la recolección de datos. Por otro lado, el capítulo 4 se presenta la construcción del modelo. Posteriormente, en el capítulo 5 se profundiza la etapa de validación, la cual contiene tanto la etapa de validación sobre el estudio de caso en la empresa real como el plan de acción elaborado para dicha empresa. En el capítulo 6 se detallan las amenazas a la validez encontradas. Luego, en el capítulo 7 se enuncian las conclusiones obtenidas a partir del proyecto. En el capítulo 8 se presentan las lecciones aprendidas de esta investigación. De forma

de concluir este trabajo de investigación se presentan los capítulos 9 y 10, los cuales aportan respectivamente los posibles trabajos futuros que se pueden desarrollar a partir de este proyecto y el glosario.

2. Planteamiento del problema

En empresas pequeñas y jóvenes como lo son las *startups* es complejo aplicar marcos burocráticos como, por ejemplo, CobIT 4.1 [9] y Risk IT [14], lo que provoca la ausencia de prácticas formales de gobierno corporativo de TI incluyendo de datos.

El presente trabajo propone revisar un marco previamente definido (SMEsITGF) [4] y ampliarlo de forma que incorpore las prácticas necesarias para una correcta gestión de datos sustentado en marcos existentes [5]. En primera instancia, se definirá el concepto de Gobernanza de TI, indicando cuáles son sus beneficios tangibles e intangibles, y qué elementos son los que generan valor a la empresa. Se detallará también la importancia que tienen las Tecnologías de la Información en la estrategia de la empresa.

En dicho marco [4], se establecerá una comparación entre los marcos y estándares: ISO/IEC 38500[13] y CobIT 4.1 [9]. Además, se identificarán las similitudes existentes entre ellos, así como los procesos involucrados en cada uno de ellos. Garbarino realizó un estudio sobre la gobernanza corporativa en Uruguay, y cómo ve el Banco Mundial esta realidad. Además, realizó una valoración de diferentes aspectos del gobierno corporativo en el Uruguay, afirmando que existe un débil gobierno corporativo y que a nivel global el país se encuentra lejos de cumplir con las prácticas adecuadas.

Los pasos que seguir, identificados a nivel general, en lo que refiere al proceso de investigación serán los siguientes:

- Realización de un estudio bibliográfico acorde a los ejes principales del proyecto: Gobernanza de TI, Gobernanza de Datos, normas y marcos actuales, así como también sobre las *startups*. Esto se llevará a cabo a través de un estudio de Mapeo Sistemático, el cual nos aportará una idea general sobre los temas a tratar. Más adelante se detalla el procedimiento utilizado para llevar a cabo el proceso de Recolección de datos.
- Construcción de un modelo de gobernanza de datos adaptado a *startups*: se buscará elaborar un marco de gobernanza que se adapte a las características que tienen las empresas de tipo *startup*. Para ello, como mencionamos anteriormente se tomará un marco creado por Garbarino [4], el cual servirá como base (junto con otros marcos que se detallarán más adelante) para nuestro trabajo de investigación.

- Validación dicho modelo en un contexto de un cliente real. Se establecerá un mecanismo que nos permita validar dicho marco con una empresa de tipo *startup*. Para ello se establecerá la forma en la que se evaluará la mejora o desmejora del desempeño en dichas empresas una vez aplicado el marco. Es decir, se obtendrán métricas al comienzo y al final de esta etapa, que nos permitirán cuantificar el beneficio de la incorporación del marco.
- Elaboración de conclusiones. Se analizarán las métricas obtenidas luego de la validación del marco en una empresa real, y se realizará un análisis de los resultados obtenidos.

2.1. Características de las *Startups*

Según Edison y sus colegas [11], las *startups* son compañías que tienden a crecer de forma muy rápida. Estas empresas son caracterizadas por ser jóvenes e inmaduras. Se desempeñan con una cantidad limitada de recursos, y generalmente cuentan con tiempos limitados. Esto implica que deben desarrollar productos o servicios que resuelven problemas reales de forma rápida. Para poder ingresar a un mercado existente (o nuevo), deben desarrollar productos innovadores desde el punto de vista tecnológico. Esto implica que dichos emprendedores deben asegurarse de que el producto construido solucione el problema. Para llevar esto a cabo de manera satisfactoria, debe realizarse un relevamiento, de forma detallada, sobre la necesidad o problema del cliente. Durante su ciclo de vida, las *startups* llevan a cabo distintas actividades. Las mismas hacen foco especialmente en el desarrollo del producto y la adquisición e implementación de nuevas tecnologías.

2.2. Características de la Gobernanza de datos

La gobernabilidad de los datos es el conjunto de políticas y procesos utilizados para administrar formalmente los datos de una organización [7]. Dichas prácticas en el contexto de la organización deben aportar valor desde el alineamiento estratégico, la seguridad, los procesos, entre otros [1, 7]. En resumen, los tres ejes en los que está sustentado el proyecto son:

- Gobernanza de TI
- Gobernanza de datos
- Características y estructura de startups

3. Diseño metodológico

Para realizar el diseño metodológico se utilizó la metodología de investigación denominada “Estudio de mapeo sistemático”. Esta metodología de investigación nos aportó una idea general sobre los temas a tratar. A modo de planificación, se realizó un diagrama de Gantt para organizar los distintos hitos de este proyecto. En la Ilustración 1 se ve la organización de los diferentes hitos de alto nivel detectados para este proyecto. Se diferenció el hito de la entrega del proyecto con un rombo amarillo.

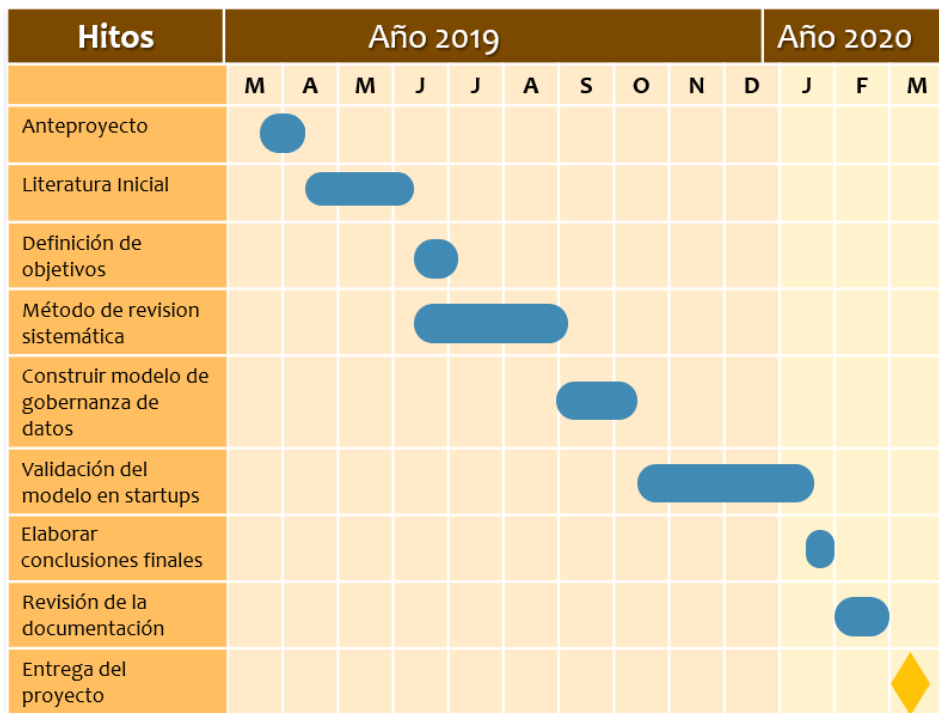


Ilustración 1: Diagrama de Gantt del proyecto

En Anexo 1 se encuentra un análisis más profundo sobre la Gestión del tiempo y en Anexo 2 se encuentra la Gestión de riesgos realizada para este proyecto.

3.1 Objetivos

3.1.1 Objetivo general

El proyecto se encuadra en el marco de gobernanza de datos propuesto por DAMA [5], en el marco de gobernanza de TI para PyMEs (SMEsITGF) propuesto en [4] y en propuestas de diversos autores que caracterizan a las empresas de tipo *startup* [2, 6].

El objetivo principal consta de la realización de un análisis crítico del marco SMEsITGF [4], de forma de evaluar la utilización de prácticas de gobernanza de datos en una *startup*.

3.1.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos identificados para el proyecto son:

- Identificar prácticas de gobernanza de datos existentes para las PyMEs.
- Adaptar las prácticas identificadas en el punto anterior de forma que puedan incorporarse en empresas de tipo *startups*.
- Evaluar e incorporar dichas prácticas en el contexto mencionado anteriormente.

3.2 Preguntas de investigación

De los objetivos se desprenden las preguntas de investigación formuladas:

RQ1: ¿Cuáles son las prácticas de gestión de datos que pueden aplicarse en *startups* de forma que aporten valor desde el alineamiento estratégico, la seguridad y los procesos?

RQ2: ¿A partir de la implementación de prácticas de gobierno de datos en *startups*, es posible obtener beneficios cuantificables?

RQ3: ¿De qué forma podemos extender el marco definido por Garbarino [4], para que éste se adapte a las *startups* teniendo en cuenta las características de las mismas?

3.3 Realizar la búsqueda

En la etapa inicial se estudiaron los procedimientos establecidos por Kitchenham [18] para la realización de Revisiones Sistemáticas. En particular, se adoptó este material como una guía para llevar a cabo nuestro trabajo de investigación. Según establece la autora, la Revisión sistemática de literatura consiste en identificar, evaluar e interpretar los elementos de investigación que son relevantes para responder nuestras preguntas de investigación. Las investigaciones que se llevan a cabo mediante el uso de Revisión sistemática se componen de diversos escenarios que mencionaremos a continuación:

Escenario 1: Identificar elementos de investigación: lo que incluye la elección de palabras que serán claves para comenzar la búsqueda.

Escenario 2: Selección de estudio primarios: consiste en la obtención de los primeros resultados. La idea principal es quedarnos con los que hagan referencia directa a alguna de las preguntas de investigación.

Escenario 3: Evaluar la calidad del material encontrado: a veces el material encontrado es bastante escaso, poco claro o simplemente no cumple con un nivel de profundidad mínimo para ser utilizado. Es decir, no nos permite obtener información clara o suficiente sobre los temas a estudiar.

Escenario 4: Extraer la información que resulte relevante para el trabajo de investigación: se aplican filtros de forma de acotar los resultados encontrados. Se utiliza el criterio de inclusión/exclusión utilizando como base las preguntas de investigación.

Escenario 5: Sintetizar la información: consiste en recopilar y simplificar los resultados obtenidos. Esto nos permite identificar y posteriormente analizar los datos más relevantes sobre la temática que estamos investigando.

Posteriormente se realizaron las búsquedas en las siguientes bases de datos científicas: Springerlink, Science Direct, IEEE y Scopus. Las búsquedas se realizan utilizando palabras clave para filtrar los resultados. Las preguntas de investigación nos sirven como guía para elegir qué palabras debemos utilizar.

Luego se realizó una selección de los *papers* más relevantes. Se utilizaron criterios de inclusión/exclusión de resultados. La idea se basó en evitar los elementos que no son relevantes para responder las preguntas de investigación.

Una vez que se obtuvo una cantidad más acotada de resultados, se analizaron los *abstracts* de forma de determinar si el material contenía información relevante para el contexto de investigación. En esta es otra etapa se realizó el filtrado del material encontrado, ya que la existencia de las palabras clave no garantiza que el artículo resulte útil para cumplir con nuestro objetivo.

3.3.1 Base de datos: Springerlink

En la base de datos Springerlink se utilizaron como filtros de la herramienta la Categoría del material, el cual podía ser: Artículo o *Conference Paper*. También se filtró por fecha, de forma de encontrar los resultados que fueron publicados desde el 2014 en adelante. En la Tabla 1 se encuentran los detalles relacionados a la búsqueda en la base de datos Springerlink.

Categoría	Palabras clave	Cantidad de resultados
<i>Conference Paper</i>	“data governance”	10063
<i>Conference Paper</i>	“startups”	7301
<i>Conference Paper</i>	“startups” AND “it governance”	190
<i>Conference Paper</i>	“startups” AND “it” AND “data governance”	181
Artículo	“data governance”	46430

Artículo	<i>“startups”</i>	16952
Artículo	<i>“startups” AND “it governance”</i>	707
Artículo	<i>“startups” AND “it” AND “data governance”</i>	628

Tabla 1: Búsqueda en base de datos Springerlink

3.3.2 Base de datos: *Science Direct*

En la base de datos *Science Direct* se utilizó como filtro la fecha, de forma de encontrar los resultados que fueron publicados desde el 2014 en adelante. En la Tabla 2 se encuentran los detalles relacionados a la búsqueda en la base de datos *Science Direct*.

Palabras clave	Cantidad de resultados
<i>“it governance”</i>	45956
<i>“data governance”</i>	79752
<i>“startups”</i>	38600
<i>“startups” AND “it governance”</i>	1494
<i>“startups” AND “it” AND “data governance”</i>	1322

Tabla 2: Búsqueda en base de datos *Science Direct*

3.3.3 Base de datos: IEEE

En la base de datos IEEE se utilizó también la fecha como filtro, de manera de encontrar los resultados que fueron publicados desde el 2014 en adelante. En la Tabla 3 se encuentran los detalles relacionados a la búsqueda en la base de datos IEEE.

Palabras clave	Cantidad de resultados
<i>“it governance”</i>	819
<i>“data governance”</i>	770
<i>“startups”</i>	1043
<i>“startups” AND “it governance”</i>	7
<i>“startups” AND “it” AND “data governance”</i>	6

Tabla 3: Búsqueda en base de datos IEEE

3.3.4 Base de datos: Scopus

Al buscar en la base de datos Scopus se aplicó como filtro la fecha de publicación del material. Se seleccionaron los resultados que fueron publicados a partir del año 2014. En la Tabla 4 se encuentran los detalles relacionados a la búsqueda en la base de datos Scopus.

Palabras clave	Cantidad de resultados
<i>"it governance"</i>	26485
<i>"data governance"</i>	135146
<i>"startups"</i>	25253
<i>"startups" AND "it governance"</i>	1987
<i>"startups" AND "it" AND "data governance"</i>	1312

Tabla 4: Búsqueda en base de datos Scopus

3.3.5 SMEsITGF

Este trabajo de investigación nos permitió extender el Marco de Gobernanza planteado por Garbarino "Marco de Gobernanza de TI para empresas PyMEs - SMEsITGF" [4]. Por ende, la utilización de dicho documento resultó fundamental para llevar a cabo este trabajo de investigación.

3.4 Recolección de datos

3.4.1 *Startups*

Paternoster y sus colegas [2] definen a las *startups* como pequeñas empresas, con una cantidad limitada de recursos, que no poseen un largo historial desde el punto de vista operativo. Se caracterizan por desarrollar software de manera rápida con tecnologías innovadoras, por lo tanto necesitan que sus productos se adapten sistemáticamente a un contexto determinado. Como consecuencia de estas características particulares, este tipo de empresas poseen algunos retos que deben afrontar.

- **Reto 1:** Poseer un historial operativo acotado o inexistente: como consecuencia, poseen poco conocimiento de procesos de desarrollo y de gestión a nivel de la organización.
- **Reto 2:** Poseer una cantidad limitada de recursos: en general hacen foco principalmente en la construcción del producto, priorizando este aspecto por sobre la asignación de roles específicos dentro del equipo.
- **Reto 3:** Poseen influencias múltiples: presión ejercida por inversores, clientes, *partners* y competidores. Más allá de conocer la importancia de cada uno de estos actores, algunas decisiones se toman de manera inconsistente.
- **Reto 4:** Utilizan tecnologías dinámicas en mercados que también son dinámicos: esto requiere que tengan que desarrollar tecnologías disruptivas para poder acceder a mercados que tengan un potencial mayor.

Tal como lo menciona Devadiga [3], las *startups* son agentes de cambio que buscan soluciones a problemas a distintas escalas. Tienen la capacidad de adaptarse al entorno de forma dinámica. Esto requiere contar con un conjunto de habilidades que les permitan identificar, conceptualizar y entregar los productos que el mercado solicita. En este tipo de empresas, el entorno es impredecible y hasta puede considerarse como caótico. Las personas que trabajan en *startups* toman mayores responsabilidades y roles debido a la cantidad limitada de recursos, y en algunos casos, debido a la falta de experiencia previa. En la mayoría de los casos, ponen foco en entregar un producto al mercado lo más pronto posible.

Según manifiesta Bustamante [1], al comparar las *startups* que trabajan para el mercado local y las que apuntan a un mercado internacional enfrentan diferentes niveles de incertidumbre sobre el mercado. En particular, la autora afirma que las empresas que se enfocan en un mercado internacional poseen un nivel de incertidumbre mucho mayor a las empresas que se enfocan en un mercado local. Esto se debe a que generalmente no poseen experiencia en el país anfitrión. Además, las barreras de idioma a veces resultan ser un desafío para la empresa. Por este motivo, la autora afirma que este tipo de empresas prefiere adoptar estructuras de gobernanza que sean flexibles, como inversiones directas minoritarias.

3.4.2 Gobernanza de TI

3.4.2.1 Definición

Como menciona Benkhelifa y sus colegas [12], actualmente el mundo de los negocios evolucionó a un nivel en donde la complejidad y el volumen de datos utilizados es cada vez mayor. Esto requiere que se necesiten diferentes maneras de combinar, manipular, almacenar y presentar dicha información. Por este motivo, las empresas reconocen la importancia de la gestión de datos en sus soluciones, la cual se puede llevar a cabo a través de la aplicación de prácticas de gobernanza de datos.

Según lo expuesto en el DAMA [5] *“La Gobernanza de TI toma decisiones sobre inversiones de TI, el portfolio de aplicaciones, y el portfolio de proyectos. La Gobernanza de TI alinea las estrategias de TI y las inversiones con los objetivos de la empresa y las estrategias.”*.

Tal como manifiestan Weill y Ross [16] la gobernanza de TI se compone de un conjunto de mecanismos que favorecen de manera consistente el cumplimiento de la misión, estrategia y cultura de la organización. Sugieren que los gerentes deben considerar ocho factores críticos de éxito a la hora de implementar gobernanza de TI. Algunos de esos factores son los siguientes:

- La transparencia en las decisiones de TI.
- La simplicidad en los acuerdos sobre la gobernanza.
- Que el sistema de recompensas e incentivos estén alineados

Por otro lado, la norma ISO/IEC 38500 [13] define la Gobernanza corporativa de las TI de la siguiente forma: *“El sistema por el cual se dirige y controla el uso actual y futuro de las TI. La gobernanza corporativa de las TI implica evaluar y dirigir el uso de las TI para dar soporte a la organización y monitorizar el uso para lograr los planes. Incluye la estrategia y las políticas para la utilización de las TI en la organización”*.

Según Urbach, Buchwald y Ahlemann [19], hoy en día las organizaciones cada vez más utilizan y dependen de las tecnologías de la información. Con el incremento de presión a nivel regulatorio, la importancia de la gobernanza de TI ha aumentado. Estos autores plantean que la gobernanza de TI incluye 5 dominios de contenido básicos:

- Asegurar el vínculo entre el negocio y los planes que involucran las Tecnologías de la información, con el objetivo de obtener un alineamiento estratégico.
- Optimizar los gastos de TI y dar valor a los productos entregados de parte de TI.
- Optimizar la inversión y mejorar el manejo de recursos críticos del área de TI.
- Asegurar los activos de TI, así como los mecanismos de recuperación de desastres.
- Asegurar la continuidad de las operaciones (gestión de riesgos), y el seguimiento y monitoreo de los entregables y servicios de IT.

3.4.3 Gobernanza de Datos

3.4.3.1 Definición

El DAMA [5] define la Gobernanza de datos de la siguiente forma: *“La Gobernanza de Datos es el ejercicio de autoridad y control (planificación, monitoreo y aplicación) sobre la gestión de activos de datos.”*

Gwen Thomas [17] define la Gobernanza de Datos como *“La Gobernanza de Datos es la práctica de negocio que define y maneja estrategias para las personas, procesos y tecnologías para asegurar que los activos de datos valiosos estén formalmente protegidos y administrados en toda la organización”*.

Por otro lado, Tony Fisher [15] define la Gobernanza de Datos de la siguiente forma: *“La Gobernanza de Datos es una metodología y filosofía para beneficiar nuestros datos. No es un programa o tecnología que va a arreglar un problema. Es mucho más que tener una estrategia.*

La Gobernanza de datos es una mentalidad. Se trata de establecer una cultura en donde la calidad se logra, mantiene, es valorada y utilizada para conducir el negocio.”.

Según lo expuesto en [12], existen barreras que dificultan la implementación de estas prácticas en las empresas, por ejemplo, cuando existe una falta de procesos y roles definidos en una organización. Además, la falta de recursos es considerada otra barrera, la cual puede implicar falta de conocimiento o experiencia en determinadas áreas de la empresa, o incluso sobre determinadas tecnologías utilizadas. Tal como manifiesta el autor [12], es importante que exista una alineación entre los objetivos de la organización y la gobernanza de datos. Actualmente cada vez existe más interés por parte de los directores de las empresas, quienes quieren informarse y conocer sobre la gobernanza de TI. A pesar de ello, existe una gran falta de conocimiento en general sobre la gobernanza y su importancia.

Según Gregory [24], son muchas las organizaciones que están reconociendo el hecho de que los datos de los clientes son un activo muy valioso que necesita protegerse de manera cuidadosa. Los datos de los clientes representan una responsabilidad considerable. Considera que tanto los datos personales, transaccionales, o incluso los utilizados con fines de comunicación o marketing deben ser gestionados cuidadosamente de forma que puedan ser accesibles y estar alineados con los objetivos de IT. Gregory [24], asegura que la ausencia de un modelo de gobernanza de datos sólida en las organizaciones impide desarrollar una gobernanza corporativa efectiva. A continuación, se enuncian los riesgos mencionados por el autor, que pueden surgir como consecuencia de no tener un marco de gobernanza de datos:

- Riesgo de robo o pérdida de datos.
- Riesgo de violación de privacidad y/o cumplimiento normativo.
- Riesgo de dañar los datos por poseer un nivel de calidad insuficiente.

Se establecen diversos beneficios en [24] que se pueden obtener como consecuencia de la implementación de una buena gobernanza de datos. La gobernanza de datos debería verse como una inversión importante para un activo de la empresa; que trae consigo un impacto positivo en el crecimiento de la organización.

3.4.3.2 Consideraciones a la hora de desarrollar un marco de Gobernanza de Datos

Gregory [24] expresa que la Gobernanza de Datos engloba a las personas, el negocio y la tecnología que se necesita para manejar los datos de una organización de manera consistente. Además, engloba todos los aspectos relacionados al manejo de datos: la calidad, la seguridad y el cumplimiento de las regulaciones. A continuación, se profundiza sobre la Gobernanza de Datos, tomando como puntapié inicial lo investigado por Gregory en [24]. El autor considera que el primer paso para comenzar a desarrollar un marco de Gobernanza de Datos es comprender la capacidad que poseen los datos actualmente en la organización. Para ello menciona las etapas iniciales que deberían llevarse a cabo a la hora de implementar Gobernanza de Datos en una organización:

Etapas 1: Identificar cuáles son los posibles riesgos claves a los que se expone la empresa. Esto incluye las siguientes actividades:

- Realizar una evaluación de riesgos
- Realizar auditoría de datos.

Etapas 2: Realizar una investigación exhaustiva de forma de determinar las políticas de seguridad y cumplimiento de datos existentes en relación con las legislaciones vigentes (por ejemplo, la Ley de protección de datos). Esto debería generar un análisis que permita comparar la organización con estándares de gobernanza de datos externos a la misma.

Etapas 3: Al analizar y evaluar la capacidad de la Gobernanza de datos, es necesario enfocarnos en tres áreas claves que son: las personas, los procesos y la tecnología.

- **Personas:** Los datos deberían ser un elemento central para todos los miembros de la organización ya que generan desafíos que afectan a cada uno de los empleados. No debería considerarse como un elemento que depende solo de IT, quienes poseen otras prioridades. La alta gerencia y los altos mandos en general deben aceptar el valor de los datos, y contribuir en una cultura de datos en la empresa.
- **Procesos:** El manejo de datos es un proceso continuo que no se realiza en una única etapa. Existen ciertas fases que hay que llevar a cabo para poder manejar los datos de manera exitosa:
 - Investigación de datos y descubrimiento.

- Diseño: creando un único modelo de datos, reglas de datos y procesos.
- Empleo: trabajar en las reglas ahora acordadas
- Mantenimiento: el trabajo continuo de mantener los datos precisos y adecuados para su propósito.
- Redundancia: en línea con las buenas prácticas comerciales (la Ley de Protección de Datos), la decisión difícil de almacenar datos redundantes que ya no tienen valor para su organización.
- **Tecnología:** La tecnología tiene un rol importante a la hora de desarrollar datos de forma adecuada, en la reducción de riesgos para la organización y en el aumento de valor de los datos en el largo plazo. Aporta importantes beneficios en lo que refiere a la calidad de los datos para el monitoreo, gestión de riesgos y seguridad.

El éxito en el desarrollo de un programa de Gobernanza de Datos va a depender de los problemas de las personas, sus procesos y la tecnología utilizada para soportar y manejar dichos datos.

3.4.3.3 Cómo desarrollar el Marco de Gobernanza de Datos

Gwen Thomas en [17] expone diferentes elementos de gobernanza de datos que se deben considerar al momento de desarrollar un Marco de Gobernanza de Datos, los cuales se detallan a continuación. Cada área trata diferentes problemas y por lo tanto contiene diferentes decisiones y acciones.

Foco en políticas, estándares y estrategia: Surge generalmente ya que algunos grupos dentro de la organización necesitan apoyo de un equipo de liderazgo multifuncional. Este tipo de programa puede llevar a los integrantes de la organización a tener las siguientes responsabilidades:

- Revisar, aprobar y monitorear políticas.
- Recoger, elegir, revisar, aprobar y monitorear estándares.
- Alinear conjuntos de políticas y estándares
- Contribuir con las reglas del negocio.
- Contribuir con las estrategias de datos
- Identificar interesados y establecer derechos de decisión

Foco en calidad de los datos: La mayoría de las veces surge debido a la existencia de problemas en la calidad, integridad o usabilidad de los datos. Puede ser propuesto por un grupo de Calidad de datos o un equipo de negocio que necesita mejorar la calidad de los datos. Estos programas generalmente incluyen algún software especializado en calidad de datos. Suelen comenzar con un enfoque empresarial, o directamente se hace foco en algún proyecto o departamento de la empresa en particular. Este tipo de enfoque puede llevar a los integrantes de la organización a tener las siguientes responsabilidades:

- Establecer una dirección para la calidad de los datos
- Monitorear la calidad de los datos
- Informar el estado de las iniciativas centradas en la calidad
- Identificar interesados, establecer derechos de decisión y definir responsabilidades

Foco en privacidad, conformidad y seguridad: Surge principalmente debido a preocupaciones en lo que refiere a la privacidad de datos, gestión de accesos y permisos, controles de seguridad de la información, o con el cumplimiento de requisitos regulatorios, contractuales o internos. En general comienzan a desarrollarse con un alcance a nivel empresarial, pero luego los esfuerzos se enfocan en tipos de datos específicos. Suelen incluir tecnologías para localizar datos sensibles, proteger datos y/o para gestionar políticas o controles. Este tipo de enfoque puede llevar a los integrantes de la organización a tener las siguientes responsabilidades:

- Ayudar a proteger datos sensibles mediante soporte a los requerimientos de seguridad y gestión de accesos.
- Alinear marcos e iniciativas
- Ayudar a evaluar riesgos y definir controles para manejar los riesgos.
- Ayudar con el cumplimiento de requisitos regulatorios, contractuales y de cumplimiento a nivel arquitectónico.
- Identificar interesados, establecer derechos de decisión y aclarar responsabilidades.

Foco en arquitectura/integración: Surge generalmente junto con una adquisición importante de sistemas, esfuerzo de desarrollo o actualización que requiere nuevos niveles de toma de

decisiones y responsabilidades. Este tipo de enfoque puede llevar a los integrantes de la organización a tener las siguientes responsabilidades:

- Asegurar definiciones de datos consistentes
- Apoyar políticas y estándares arquitectónicos
- Apoyar Programas de Metadatos, SOA, Gestión de Datos Maestros, Gestión de Datos Empresariales
- Brindar funciones cruzadas atención a los desafíos de integración
- Identificar partes interesadas, establecer derechos de decisión, aclarar responsabilidades

Foco en almacenamiento de datos y *Business Intelligence*: La mayoría de las veces surge por un tipo de almacenamiento de datos específico o una herramienta de *Business Intelligence* específica. Aplicar este tipo de esfuerzos lleva a tener que tomar decisiones complicadas en lo que refiere a los datos. El alcance al principio puede limitarse a determinadas reglas, roles y responsabilidades para el nuevo sistema. Este tipo de enfoque puede llevar a los integrantes de la organización a tener las siguientes responsabilidades:

- Establecer reglas para el uso de datos y las definiciones de datos.
- Identificar a las partes interesadas, establecer los derechos de decisión, aclarar las responsabilidades
- Clarificar el valor de los activos de datos y proyectos relacionados con los datos

Foco en la gestión: Surge generalmente cuando a los gerentes les resulta difícil la toma de decisiones administrativas relacionadas con los datos de manera rutinaria. Es decir, a veces notan que no tienen conocimiento como para involucrarse en la toma de decisiones. Por este motivo, el marco de Gobernanza de datos los puede ayudar en la toma de decisiones de manera más confiable. Este tipo de enfoque puede llevar a los integrantes de la organización a tener las siguientes responsabilidades:

- Medir el valor de los datos y los esfuerzos relacionados con los datos.
- Alinear marcos e iniciativas
- Identificar a las partes interesadas, establecer derechos de decisión, aclarar responsabilidades
- Monitorear e informar sobre proyectos relacionados con datos

- Promover mensajes relacionados con datos y posiciones

3.3.3.4 Actividades de la Gobernanza de Datos

A continuación, se profundiza sobre algunas de las actividades de Gobernanza de datos presentadas en el DAMA [5]:

Actividad 1: Estrategia de datos.

Componentes que podría incluir dicha actividad:

- Visión convincente para la administración de los datos.
- Principios que sirven como guía, valores y manejo de perspectivas.
- Una misión y objetivos a largo plazo del manejo de datos.
- Manejo de objetivos SMART (específicos, medibles, accionables, realistas y limitados en el tiempo) de la administración de datos, en un corto plazo: 12 a 24 meses.
- Descripciones de los componentes e iniciativas relacionadas al programa de administración de datos.
- Un resumen de la hoja de ruta de implementación de gestión de datos

Actividad 2: Políticas de datos.

Componentes que podría incluir esta actividad:

- Modelado de datos y otras actividades relacionadas con el desarrollo de datos.
- Desarrollo y uso de arquitectura de datos
- Expectativas, roles y responsabilidades relacionadas a la calidad de datos.
- Seguridad de datos, incluyendo políticas de confidencialidad y políticas de propiedad intelectual.
- Recuperación de base de datos
- Almacenamiento de datos y políticas de inteligencia de negocio.

Actividad 3: Estándares y procedimientos de datos.

Componentes que podría incluir esta actividad:

- Modelado de datos y estándares de arquitectura, incluyendo las convenciones de nombres, definición de estándares, abreviaciones y dominios estándar.
- Estándares para la recuperación de la base de datos, para la continuidad del negocio, performance de la base de datos, entre otros.
- Estándares y procedimientos de inteligencia de negocios.
- Normas y procedimientos de gestión de contenido empresarial

Actividad 4: Cumplimiento normativo

Cada empresa es impactada por las regulaciones del gobierno o de la industria. Muchas de estas regulaciones determinan como los datos y la información deben ser manejados. Es un pilar fundamental, el cual puede ser la razón inicial por la cual las empresas deben implementar un programa de gobernanza de datos.

Actividad 5: Manejo de problemas

Componentes que podría incluir esta actividad:

- Problemas de calidad de datos
- Nombramiento de datos, y conflictos en las definiciones.
- Conflictos en las reglas de negocio.
- Problemas de seguridad de datos, privacidad y confidencialidad.
- Problemas de incumplimientos regulatorios

Actividad 6: Arquitectura de datos

Sugiere la creación del *Data Governance Council* que aprueba y patrocina los modelos de datos de la empresa y otros aspectos relacionados a la arquitectura de datos. Dicho consejo puede designar un comité (*Data Architecture Steering Committee*) que se encargue de supervisar el programa. El modelo de datos debe ser desarrollado y mantenido en conjunto por arquitectos de datos y administradores de datos. El modelo de datos empresarial debe ser revisado, aprobado y formalmente adoptado a último momento y por el *Data Governance Council*.

Actividad 7: Proyectos de gestión de datos

Las iniciativas de gestión de datos proveen muchas veces diferentes beneficios. Muchas veces para poder aplicar un modelo de datos más eficiente es necesario realizar cambios significativos a nivel organizacional. Implementar una estrategia de datos usualmente requiere realizar cambios a nivel organizacional y cultural para poder soportar esa estrategia. En este caso, un posible camino consistiría en una evaluación de las funciones actuales, definir el entorno objetivo, definir los objetivos a cumplir, y un plan de transición que describe los pasos necesarios para alcanzar esos objetivos.

Actividad 8: Servicios de gestión de datos

Estos servicios van desde el nivel de coordinación existente en la gobernanza, definición y coordinación arquitectónica empresarial, análisis de requerimientos de información, análisis de calidad de datos para servicios de soporte de producción, implementación y diseño de bases de datos tradicionales.

Actividad 9: Valoración de activos de datos

Generalmente, los líderes de negocio acuerdan en que un porcentaje total del impacto potencial, que podría considerarse como la contribución a los ingresos realizada por los activos de datos en proporción a otros recursos y factores contribuyentes. Otra forma de determinar el valor del activo de datos es estimar lo que los competidores podrían pagar por estos activos.

Actividad 10: Comunicación y promoción

Componentes que podría incluir esta actividad:

- Mantener un sitio web en intranet para el programa de gestión de datos
- Publicar anuncios en otros sitios web dentro de la empresa
- Aprovechar las oportunidades para hacer anuncios breves de información y promoción en las reuniones del departamento.
- Presentar temas de interés para el público apropiado

3.4.3.5 Modelo de madurez de la Gobernanza de Datos

Gregory [24] describe cómo es posible comprender el grado de madurez de la gobernanza de datos en nuestra empresa, y se detalla a continuación. Menciona la importancia que tiene utilizar un Modelo de Madurez de la Gobernabilidad de Datos. Este modelo permite categorizar la capacidad de la empresa en diferentes niveles, tal como muestra la Ilustración 2.

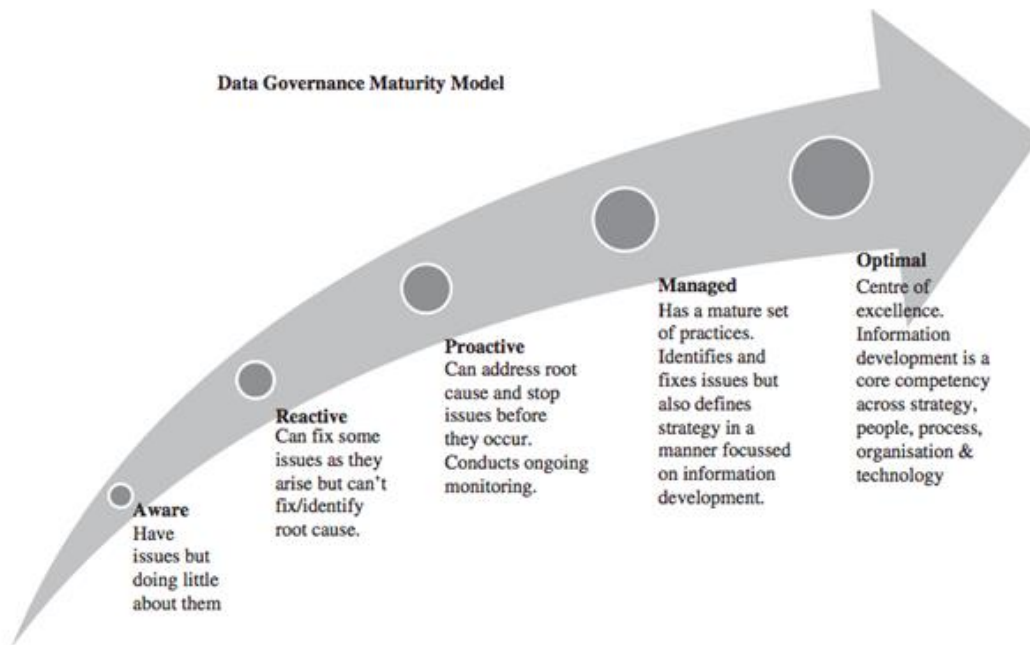


Ilustración 2: Modelo de madurez de la gobernanza de datos [24]

A continuación, se explican las características de cada uno de los niveles propuestos por Gregory [24], ordenados de manera creciente partiendo del nivel más bajo de madurez hacia el mayor:

- Consciente:

La gestión es indisciplinada. Existen problemas, pero se realizan pocas acciones para resolverlos. Existe redundancia en los datos, así como no poseen reglas y políticas definidas. No hay controles por parte de los altos mandos de la empresa.

- Reactivo:

En este nivel, se solucionan algunos problemas a medida que van surgiendo. Este tipo de organizaciones luchan por cumplir los requisitos regulatorios, pero sus datos no se rigen por la organización en su conjunto. Existe poca implementación de calidad de datos.

- Proactivo:

En esta etapa, la organización puede identificar y actuar sobre la causa raíz de los problemas de forma de prevenir que ocurran nuevamente. La organización tiene una visión de los datos como un activo estratégico para la empresa. Existe análisis y monitoreo sobre los datos sobre una base continua.

- Administrado:

En esta etapa, las empresas tienen un conjunto maduro de procesos sobre los datos. Pueden identificar los problemas a medida que van surgiendo. Consideran que la mayor parte del valor se entrega al compartir datos. Se diseñan reglas de negocio para la consistencia de los datos.

- Óptimo:

Las empresas que se encuentran en nivel Óptimo son centros de excelencia en la gestión de datos. El objetivo que poseen es hacer cumplir las mejores prácticas en lo que refiere a los datos de la organización.

Según [24], a medida que la capacidad de Gobernanza de Datos crece y se nota un cambio en la madurez, se van a obtener mayores beneficios tales como puede ser el aumento en las ventas. Además, va a ocurrir una reducción en los riesgos de que ocurran daños en los datos. Mejorar e incrementar el nivel de madurez es una tarea difícil y que lleva su debido tiempo.

3.4.3.6 Consecuencias de implementar un marco de Gobernanza de Datos

Según [12], la gobernanza de datos provee políticas y reglas, así como permite la distribución de responsabilidades mediante los actores que la utilizan. La correcta aplicación de estas políticas y procesos de gobernanza permite a las organizaciones monitorear y controlar el uso correcto de la información. Los beneficios principales que mencionan los autores en [12]

es que asegura la privacidad, seguridad y calidad de los datos. El hecho de implementar la gobernanza de datos va a cambiar dependiendo de las responsabilidades y roles que tienen las personas en la organización.

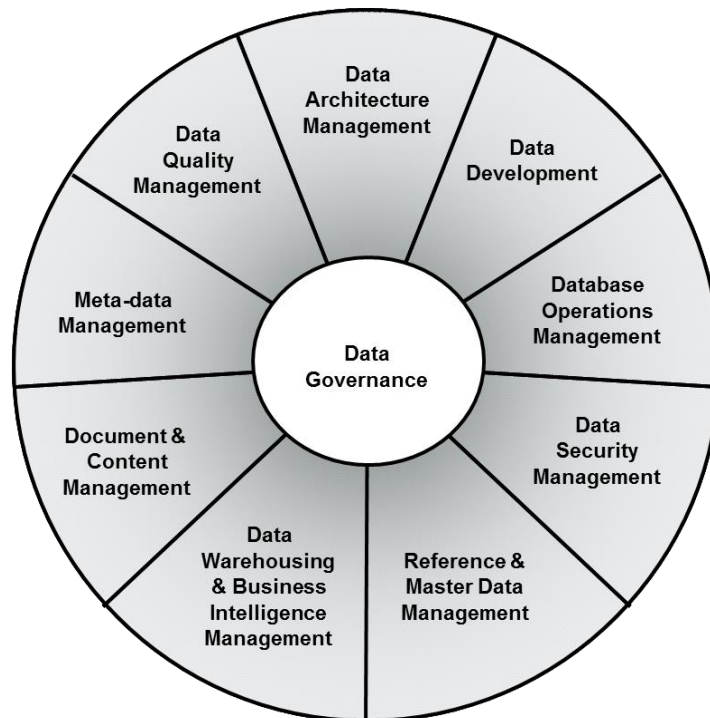
Tal como expone Thomas en [17], existen diferentes metas y objetivos que podrá alcanzar una empresa que implementa un marco de Gobernanza de Datos. A continuación, se mencionan las mismas:

1. Permitir una mejor toma de decisiones.
2. Reducir fricción operacional
3. Proteger los datos de los interesados.
4. Capacitar a los empleados de forma que adopten enfoques comunes a los problemas relacionados a los datos.
5. Construir procesos estándar y repetibles.
6. Reducir los costos e incrementar la efectividad a través de la coordinación de esfuerzos.

3.4.3.7 DAMA

Según establece el DAMA [5], cada programa de Gobernanza de datos es único, considerando que las empresas tienen distintas características organizacionales y problemas culturales. A pesar de eso, menciona que los programas de Gobernanza de datos tienen en común diversas características basadas en conceptos y principios básicos. Este libro [5] propone un Marco de Gobernanza de Datos denominado DAMA-DMBOK Functional Framework. Este marco, propone diez funciones para la gestión de datos: Gobierno de Datos; Gestión de la arquitectura de datos; Gestión de la Calidad de los Datos; Gestión de Metadatos; Gestión de Documentos, Registro y Contenido; Gestión del Almacenamiento de Datos e Inteligencia de Negocio; Gestión de Datos de Referencia y Maestros; Gestión de la Seguridad de los Datos y Gestión de la Base de Datos.

A continuación, se profundiza sobre las funciones de Gestión de Datos definidas en [5] y el alcance de cada una de las mismas. La Ilustración 3 refleja cada una de las funciones de gestión de datos del DAMA [5].



Copyright © by DAMA International

Ilustración 3: Funciones de gestión de datos el DAMA [5]

Gobierno de Datos (*Data Governance*):

- Detalla que la función del Gobierno de Datos es servir como guía en la realización de todas las demás funciones de administración de datos.
- Comprende aspectos relacionados a Estrategia, Organización y Roles, Políticas y estándares, Proyectos y servicios, Problemas, Precio.
- Refiere a la toma de decisiones de alto nivel en lo que refiere a la administración de datos.

Gestión de la arquitectura de datos (*Data Architecture Management*)

- Comprende aspectos relacionados a Modelado de datos a nivel empresarial, Análisis de la cadena de valor, Arquitectura de datos relacionados.
- Los administradores de datos revisan, validan, aprueban y refinan la arquitectura de los datos.

Gestión de la Calidad de los Datos (*Data Quality Management*)

- Se ocupa de la Especificación, Análisis, Mejora y Medición.
- La mejora en la calidad de los datos es fundamental para la administración de los datos.
- Definen requerimientos de calidad para el negocio, así como reglas de negocio.
- Prestan asistencia en las etapas de análisis, certificación, y auditoría de la calidad de los datos.

Gestión de Metadatos (*Meta-Data Management*)

- Comprende aspectos relacionados a Arquitectura, Integración, Control y Entregas.
- Crean metadatos del negocio: nombres, significados, reglas de negocio, etc.
- Realizan el mantenimiento de la meta-data del negocio es un aspecto central en la administración de datos.

Gestión de Documentos, Registro y Contenido (*Document and Content Management*)

- Comprende aspectos relacionados a Adquisición y almacenamiento, Respaldos y recuperación, Gestión de contenido y Retención.
- Ayudan a definir taxonomías empresariales.
- Ayudan a resolver problemas relacionados a la inteligencia de negocios.

Gestión del Almacenamiento de Datos e Inteligencia de Negocio (*Data Warehousing and Business Intelligence Management*).

- Comprende aspectos relacionados con Arquitectura, Implementación, Entrenamiento y Soporte, Monitoreo y sintonización.

- Provee métricas que permiten identificar y resolver problemas relacionados con la inteligencia de negocio.

Gestión de Datos de Referencia y Maestros (*Reference and Master Data Management*)

- Se ocupa de aspectos relacionados con Código externo e interno, Datos del cliente, Datos del producto, Gestión de dimensiones.
- Realizan un control de la creación, actualización y retiro de valores de código y otros datos de referencia.
- Identifican y ayudan a resolver problemas relacionados a la administración de datos maestros.

Gestión de la Seguridad de los Datos (*Data Security Management*)

- Se ocupa de los Estándares, Clasificaciones, Administración, Autenticación y Auditoría.
- Provee seguridad, privacidad y confidencialidad.
- Identifican y resuelven problemas relacionados con la seguridad de los datos.
- Asisten en las auditorías de seguridad de datos.
- Clasifican la confidencialidad de la información en documentos.

Gestión de la Base de Datos (*Database Operations Management*)

- Se ocupa de realizar la Adquisición, Recuperación, Sintonización, Retención y Limpieza de datos.
- Definen requerimientos para la recuperación, sintonización y retención de los datos.
- Ayudan a negociar niveles de servicio en las áreas mencionadas en el punto anterior.
- Ayudan a identificar, adquirir y controlar datos que provienen de un origen externo.

Gestión de Desarrollo de datos (*Data Development*):

- Se ocupa de realizar el Análisis, Modelado de datos, Diseño de bases de datos e Implementación.
- Definen requerimientos de datos y especificaciones que luego los arquitectos llevarán a un modelo de datos lógico.
- Validan modelos físicos de datos

- Validan diseños de bases de datos
- Aseguran el uso consistente de términos y condiciones en la documentación de los usuarios
- Identifican problemas en los datos.

3.4.4 Marco de Gobernanza de TI para PyMEs

Garbarino [4] presenta un marco de gobernanza de TI para empresas PyMEs del Uruguay, el cual se denomina SMEsITGF. Debido a las características de este tipo de empresas, los procesos que presentaban debilidades estructurales se fortalecieron. Este marco establece también un modelo de madurez que especifica qué cosas debería hacer una organización para mejorar sus niveles de gobernanza y cuál sería la forma de llevarlo a cabo. Este modelo de madurez permite que la organización establezca un camino sobre cómo alcanzar sus objetivos en lo que refiere a la gobernanza de TI. Para construir el modelo [4], se realizó un estudio de campo en Uruguay, con el objetivo de determinar buenas prácticas utilizadas en los marcos y estándares mencionados. Esto permitió también obtener determinadas características que son comunes entre las PyMEs: flexibilidad, rápida comunicación, entre otras. Como conclusión, se determinó que el comportamiento de las empresas varía en función de la cantidad de empleados. No existe un comportamiento homogéneo en general. Se determinó que dichas empresas poseen procesos de gobernanza débiles.

También en [4] se realiza una referencia al modelo de Weill y Ross [16], quienes establecen que para obtener un enfoque de Gobernanza de TI de forma efectiva es necesario tener en cuenta dos aspectos de la gobernanza: el comportamental y el normativo. El primero aporta determinados patrones de comportamiento que deberían seguir las personas encargadas de llevar a cabo o conducir los objetivos estratégicos. Por otra parte, el aspecto normativo incluye reglas que establecen relaciones y aportan determinadas regulaciones que aseguran la estrategia del negocio.

Weill y Ross [16] manifiestan la gran importancia que tiene poder identificar y analizar quién es responsable de la toma de decisiones en una empresa. Este factor se considera crítico para la obtención de un buen gobierno de TI. Para eso, definen 5 formas para llevar a cabo la toma de decisiones: monarquía del negocio, monarquía de TI, feudales, federales y duopolio de TI. En lo que refiere al diseño de la gobernanza, afirman que las empresas que tienen un gobierno de TI

valorado de forma efectiva poseen 6 elementos que conforman lo que se denomina marco (o *framework*) de gobernanza de TI. Estos elementos son: estrategia del negocio y organización, acuerdos de gobierno de TI, objetivos de desempeño del negocio, organización de TI y comportamientos, mecanismos de gobernanza de TI, métricas de TI y contabilidad.

El modelo construido [4] es compatible con el estándar ISO/IEC 38500[13], el cual es el estándar internacional de gobernanza de TI. Además, se tuvieron en cuenta características y elementos de otros marcos existentes. Se establece una comparación entre los marcos y estándares: ISO/IEC 38500[13] y CobIT 4.1 [9]. Por otra parte, se identifican las similitudes existentes entre ellos, así como los procesos involucrados en cada uno de ellos. Para llevar a cabo el estudio comparativo entre los mismos, se utilizó el Método de Estudio de Similitud entre Modelos y Estándares mencionado por Garbarino en [4]. El mismo establece lo siguiente:

- Definir criterios para seleccionar modelos y estándares.
- Seleccionar estándares y modelos.
- Definir aspectos a analizar de los modelos y estándares.
- Identificar procesos a analizar.
- Identificar similitudes. Sintetizar información. Recoger resultados.

Por otro lado, Garbarino [4] define SMEsITGF como un marco de gobernanza de TI para pequeñas y medianas empresas en donde se fortalecieron los procesos que poseen debilidades estructurales. A continuación, se profundiza sobre los elementos que componen dicho modelo, según la autora [4]. Se planteó el modelo desde una perspectiva global, y se lo divide en dos capas diferentes e independientes: la de gobernanza de TI y la de gestión de TI, tal como muestra la Ilustración 4.

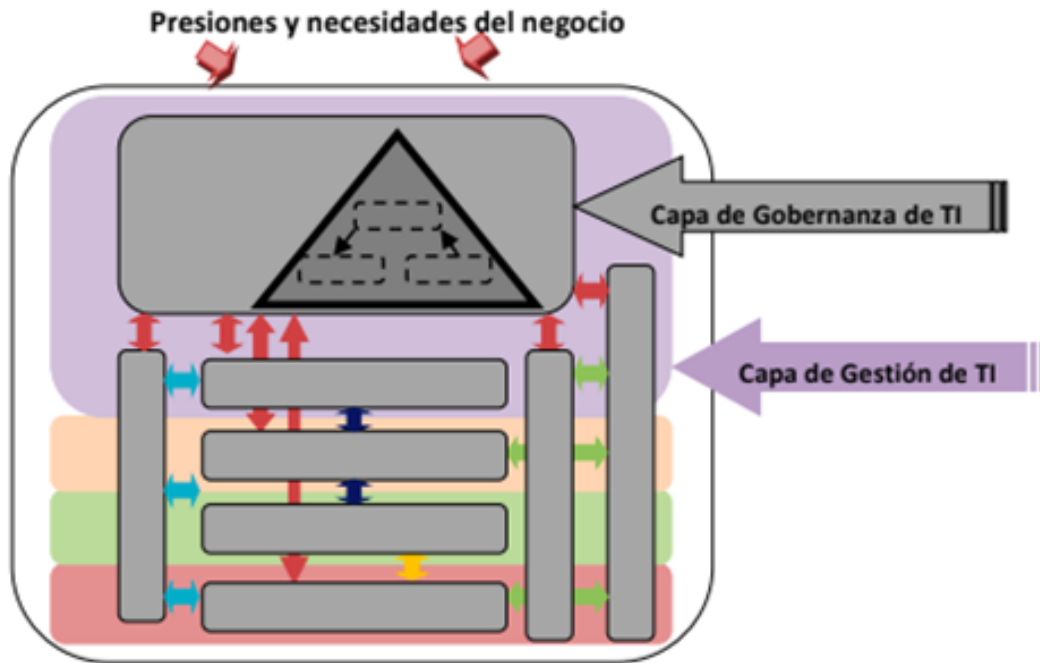


Ilustración 4: Capas del Modelo SMEsITGF (Gobernanza y Gestión de TI) [4].

La capa de gobernanza contiene a su vez dos categorías también denominados elementos estáticos, que son los siguientes:

- **Elementos:**

Compuesto por las actividades y procesos medibles. Cada uno de estos procesos se va a desglosar en subprocesos de menor nivel.

Estrategia: consiste en la fusión entre la estrategia de TI y la estrategia de negocio, como por ejemplo las necesidades del negocio que afectan al modelo entero.

Proyectos: tienen como objetivo generar valor económico, estratégico, a nivel de calidad, seguridad, etc. Son los componentes del *portfolio*.

Operaciones: son las operaciones del negocio que deberían llevarse a cabo para alcanzar los niveles esperados.

- **Dimensiones:**

Son componentes que influyen en la forma de gobernanza que la empresa adopte, e incluye a las regulaciones, el entorno empresarial, las estrategias y los recursos humanos.

Responsabilidad: refiere a las estructuras de toma de decisiones y al compromiso del negocio de ser el responsable de generar los servicios de TI. Las actividades evaluar, dirigir y supervisar se encuentran en todas las actividades y niveles, lo que va a permitir a que los encargados de la gestión corrijan sus problemas.

Riesgos/conformidad: provee una visión sobre los riesgos del negocio relacionados a incorporar TI en los procesos de este. Impone que se cumplan las normas regulatorias internacionales y nacionales.

Recursos humanos (Roles y Responsabilidades): es una dimensión muy importante ya que se relaciona a un recurso sensible en las empresas pequeñas y medianas. Es importante gestionar a las personas de forma adecuada de forma de permitir su desarrollo, capacitación y considerando cuáles son sus aspiraciones.

Arquitectura empresarial: sirve como guía para alcanzar las metas de la gobernanza de TI. Abarca la infraestructura, los sistemas de software, las estructuras de datos y los procesos.

En [4] también se plantea una visión dinámica del modelo, en donde se muestran las relaciones entre los elementos estáticos y el proceso de toma de decisiones.

En la Ilustración 5 se muestran las relaciones mencionadas, las cuales aseguran la obtención de valor mediante la incorporación de la visión estratégica y la de los recursos humanos.

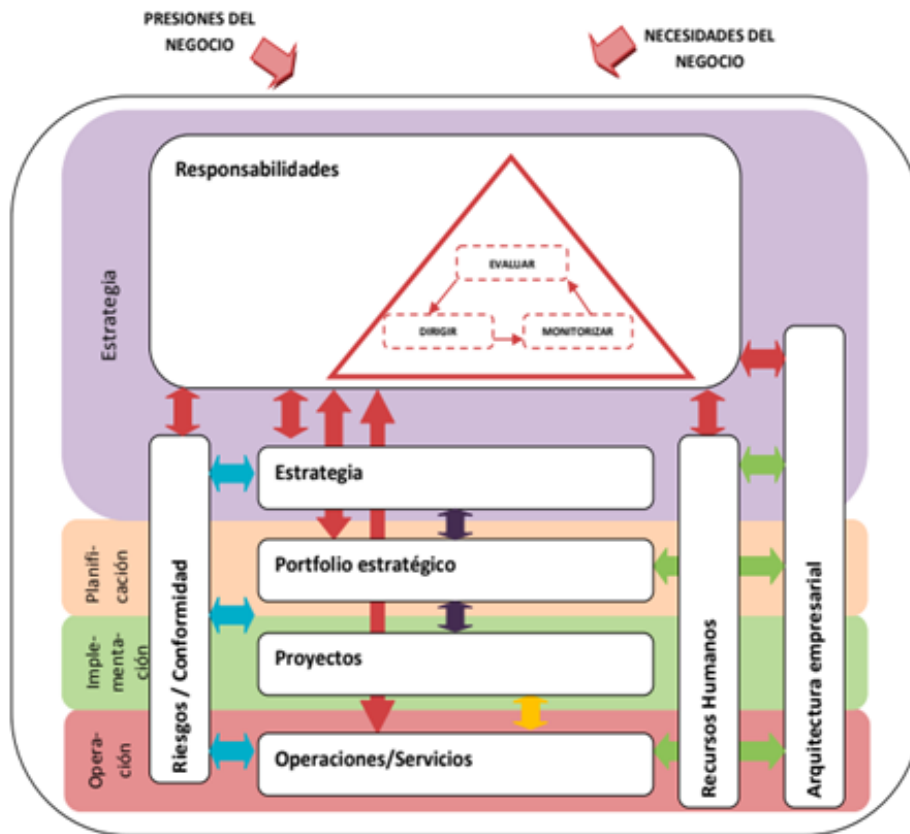


Ilustración 5: Visión dinámica de marco SMEsITGF [4].

En [4] se menciona el Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard, BSC) [21], un sistema de gestión de rendimiento de las empresas. Dicho sistema contiene cuatro perspectivas del negocio: proyección de futuro, orientación al usuario, contribución al negocio y excelencia operativa. En los últimos años se comenzó a aplicar dicho sistema a la tecnología de la información, al que se le denominó IT BSC [8].

Según lo analizado por Garbarino en [4], este sistema [8] sirve para medir los elementos mencionados pertenecientes a la capa de gobernanza, de forma de asegurar que haya una unificación entre las estrategias de TI y el negocio. La medición planteada por la autora [4] se realiza a través de la utilización de las cuatro perspectivas de IT BSC [8], sobre las cuales se profundiza a continuación:

Proyección de futuro: esta perspectiva mide la eficiencia con la que TI está disponible para cumplir sus metas que a futuro van a permitir cumplir nuevos desafíos. Tiene que ser aplicada a todos los elementos que integran el modelo. Con el tiempo, el negocio va a evolucionar al punto que va a permitir que se lleven a cabo cambios a nivel

organizacional y se presenten nuevas oportunidades. Esta visión de futuro de la organización se completa cuando la misma se une con las relativas a riesgos y recursos humanos. En ese momento es donde se ven los riesgos del negocio como oportunidades o elementos que deben ser controlados de acuerdo a su estructura y política.

Orientación al usuario: esta perspectiva mide la visión de los usuarios y la calidad con respecto al rol que tiene TI en la empresa, quien se encarga de proveer todos los servicios asociados a TI necesarios para que el negocio pueda desarrollar sus estrategias y sus operaciones.

Contribución al negocio: esta perspectiva mide la forma en que los gerentes del negocio ven al rol de TI, en relación a cómo contribuye con los resultados del negocio. Esta perspectiva es importante debido a que debe considerar elementos que van desde si la cartera de programas y proyectos reflejan las estrategias de la empresa, así como si las estrategias de TI están alineadas con el negocio, entre otros.

Excelencia operativa: esta perspectiva mide el desempeño que tiene TI desde un punto de vista interno, o sea, desde la perspectiva de gerentes de TI o dueños del proceso. Mide la calidad del desarrollo, de las operaciones, procesos y servicios y los activos de TI en general.

3.4.4.1. Responsabilidad en la toma de decisiones

Según lo manifestado por los autores Weill y Ross [16], un elemento importante para obtener un buen gobierno de TI es analizar quién tiene la responsabilidad de tomar las decisiones. Para ello, dichos autores definieron 5 arquetipos diferentes para la toma de decisión, los cuales se detallan a continuación:

Monarquía de IT: está integrada por grupos de ejecutivos de TI, quienes toman las decisiones relacionadas a las inversiones.

Feudal: lo componen los líderes de las unidades de negocio, los dueños de los procesos claves. En este arquetipo es donde se optimizan las necesidades de cada una de las unidades de negocio.

Federal: está conformado por ejecutivos de tercer nivel, y grupos del negocio, en donde pueden incluirse como participantes adicionales los ejecutivos de TI. Equivale a cuando un gobierno central trabaja en conjunto con el gobierno departamental de un país.

Monarquía de negocio: está integrado por ejecutivos de negocio, lo que incluye a los comités de directores.

Anarquía: ocurre cuando los individuos o pequeños grupos son quienes toman sus propias decisiones basadas en sus necesidades locales que poseen.

IT Duopoly: este arquetipo consiste en un arreglo entre dos partes, en donde las decisiones representan un acuerdo entre los ejecutivos de TI, que pueden ser las unidades de negocio y la organización en sí, y otro grupo.

Tal como lo muestra la Ilustración 6, el duopolio puede tomar dos formas que son “rueda de bicicleta” o “forma e T”.

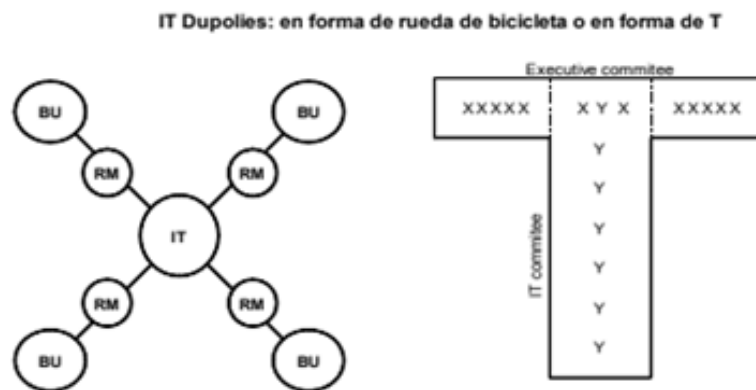


Ilustración 6: Formas de Duopolio [16]

- **Forma “rueda de bicicleta”:** En esta forma de duopolio se posiciona el grupo de TI en el centro y las unidades de negocio se colocan en los extremos de los rayos de la rueda, los cuales representan las relaciones bilaterales entre los mismos. La unidad de TI se encarga de brindar soporte a toda la empresa, mientras que las unidades de negocio obtienen atención de forma individual.

- **Forma “de T”:** Esta forma de duopolio está integrada por el grupo central de TI y el equipo directivo formando dos comités que se solapan. El comité ejecutivo, el cual se posiciona en el brazo horizontal está integrado mayormente por gerentes del negocio, y el brazo vertical está conformado formado por un comité de TI integrado en su mayoría por gerentes de TI.

Existe un grupo reducido de personas quienes participan de ambos comités de forma de coordinar y asegurar el solapamiento.

3.4.5 Norma ISO/IEC 38500

La norma ISO/IEC 38500 [13], tiene como objetivo brindar un marco de principios para la gobernanza eficaz de las Tecnologías de la Información. Ésta norma está alineada a la definición de Gobernanza Corporativa publicada como un Informe de la Comisión de Aspectos Financieros de la Gobernanza Corporativa en 1992. Uno de los objetivos principales es diferenciar de manera clara los conceptos de gestión y gobernanza.

Esta norma se dirige principalmente a los directores de la organización, lo que en este caso al tratarse de pequeñas empresas donde los recursos son limitados, vamos a considerar el hecho de que los miembros del órgano de gobierno también desempeñen roles claves en la gestión. Otro objetivo importante de la misma es informar y guiar a quienes van a llevar a cabo el proceso de implementación de sistema de gestión de políticas, procesos y estructuras. La implementación de la norma ayuda a que los individuos de la organización posean roles bien definidos y asegura de que los mismos cumplan con dichas obligaciones.

Dicha norma [13] tiene diversos beneficios en las organizaciones:

- Implementación y explotación correcta de los activos de las TI.
- Proveer uso eficaz, eficiente y aceptable de las TI.
- Reducir y mitigar riesgos
- Fomentar la creación de nuevas oportunidades derivadas del uso de las TI
- Establecer una terminología para la Gobernanza de las TI
- Alinear las TI con las necesidades del negocio
- Asignar de forma eficiente los recursos

- Reducción de costos
- Incorporación de buenas prácticas en las relaciones con las partes interesadas

Se establecen seis principios para la buena gobernanza corporativa de las TI, los cuales se pueden aplicar a las *startups*. Los mismos expresan como debe ser el comportamiento más adecuado para la toma de decisiones. Se refieren a lo que debería suceder en lo que refiere a las decisiones, pero no detalla cómo, cuándo o quién debería llevarse a cabo ya que esto depende exclusivamente de las características de cada empresa. El marco para la buena gobernanza corporativa de TI está compuesto por los principios y por el modelo, el cual se detalla a continuación.

Los principios son los siguientes:

- Principio 1: Responsabilidad

Refiere a la responsabilidad que tienen los individuos dentro de la empresa. En este caso, al tratarse de *startups* refiere en particular a la asignación responsabilidades entre los escasos recursos que integran la empresa, y por lo tanto de autoridad hacia determinados individuos sobre determinadas tareas.

- Principio 2: Estrategia

Determinar cuál es la estrategia de negocio de la empresa, de forma de que los planes estratégicos de TI puedan satisfacer las necesidades actuales y futuras de la estrategia de negocio.

- Principio 3: Adquisición

La adquisición de TI debe hacerse mediante el análisis adecuado y continuo del comportamiento de la organización. Es necesario hacer una evaluación de riesgos, costos, beneficios y oportunidades a largo plazo de forma de asegurar el beneficio de dicha adquisición.

- Principio 4: Desempeño

Deben proveerse TI adecuadas de forma de dar soporte a la organización, brindar servicios, y alcanzar niveles de calidad y servicio de forma que nos permitan alcanzar las necesidades presentes y futuras del negocio.

- Principio 5: Conformidad

Refiere al cumplimiento de todas las regulaciones y legislaciones obligatorias. Las prácticas y políticas deben estar definidas de manera clara, implantadas y se deben hacer cumplir como corresponde.

- Principio 6: Comportamiento Humano

En lo que respecta a las políticas, las prácticas y decisiones relacionadas con TI, las mismas deben respetar el comportamiento humano, incluyendo todas las necesidades de los individuos que participan del proceso.

Con respecto al modelo, debe realizarse la asignación a una o varias personas, de las siguientes tres tareas correspondientes al gobierno de TI:

- Evaluación del uso actual y futuro de las TI: Se deben formular juicios, analizar y examinar sobre el uso actual y futuro de las TI. Se deben incluir propuestas, estrategias y acuerdos de prestación. Se deben considerar constantemente las necesidades actuales y futuras del negocio, así como los objetivos actuales y futuros que deben alcanzarse.
- Llevar a cabo la dirección e implementación de planes y políticas de forma de asegurar que el uso de las TI cumple con los objetivos del negocio: Debe existir la asignación de responsabilidades por parte de uno o más miembros de la empresa sobre las diferentes áreas del negocio. Los directivos deben preparar, dirigir e implantar planes que fijan el rumbo de las inversiones de TI, y políticas que establecen una conducta adecuada sobre el uso de las TI. También, tienen como responsabilidad asegurar que la transición de los proyectos se gestione y planifique de manera correcta.
- Realizar monitoreo del cumplimiento de las políticas y del desempeño respecto a los planes: Los directivos deberán también asegurarse de que el desempeño esté en conformidad con los objetivos del negocio. Se debe contar con sistemas que permitan

realizar la medición y monitoreo del desempeño de TI. Esto nos permite asegurarnos que las TI cumplen con las obligaciones externas: regulaciones, legislación, etc. y las prácticas de trabajo internas.

3.4.6 Marco de trabajo CobIT 4.1

El Marco de trabajo CobIT 4.1 [9] se define de la siguiente manera:

“CobIT define las actividades de TI en un modelo genérico de procesos organizado en cuatro dominios. Estos dominios son Planear y Organizar, Adquirir e Implementar, Entregar y Dar Soporte y Monitorear y Evaluar. Los dominios se equiparan a las áreas tradicionales de TI de planear, construir, ejecutar y monitorear. El marco de trabajo de CobIT proporciona un modelo de procesos de referencia y un lenguaje común para que todos en la empresa visualicen y administren las actividades de TI.”

Tal como menciona [9], este marco de trabajo ofrece herramientas que permiten garantizar la alineación con los requerimientos del negocio. Por este motivo, y según lo expresado en [9], se definen los siguientes dominios de responsabilidad:

- Planear y Organizar: Este dominio brinda una dirección para la entrega de soluciones y servicios.
- Adquirir e Implementar: Este dominio indica cuáles son las soluciones y posteriormente las pasa para convertirlas en servicios.
- Entregar y Dar Soporte: Este dominio recibe las soluciones mencionadas en el punto anterior y hace que las mismas sean utilizables por los usuarios finales.
- Monitorear y Evaluar: Este dominio se encarga de monitorear los procesos de forma de asegurar que se está trabajando en la dirección indicada.

Según se manifiesta en [9], la misión principal de CobIT consiste en investigar, desarrollar, hacer público y promover un marco de control de gobierno de TI que sea autorizado, actualizado y aceptado a nivel internacional de forma que pueda ser adoptado por las empresas. Tal como se expresa en [9], los altos mandos de las empresas cada vez reconocen más el gran impacto que la información puede tener en el éxito de una empresa. Es por este motivo que necesitan saber si la empresa puede cumplir los siguientes objetivos en base a la información administrada:

- Garantizar que se cumplan los objetivos planteados.
- Poseer flexibilidad para adaptarse y aprender.
- Gestionar de manera correcta los riesgos que hay que enfrentar
- Reconocer las oportunidades y actuar de acuerdo con ellas de manera correcta.

A continuación, se profundiza sobre hacia dónde apunta el marco de referencia de gobierno y control según [9]. De forma de satisfacer los requerimientos especificados, dicho marco de referencia de gobierno y control debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Permitir la alineación entre las metas de TI y del negocio mediante la definición de un enfoque de negocio.
- Orientar a los procesos de forma de definir el alcance y grado de cobertura de estos, así como definir una estructura que permita navegar en el contenido de forma más sencilla.
- Ser consistente en lo que refiere a la utilización de las mejores prácticas y estándares de TI, independientemente de las tecnologías utilizadas.
- Proporcionar un lenguaje común en el que las definiciones y términos utilizados sean comprensibles por parte de todos los interesados.
- Colaborar en el cumplimiento de requerimientos regulatorios, así como actuar de manera consistente en lo que refiere a estándares de gobierno corporativo generalmente aceptados y controles de TI esperados por reguladores y auditores externos.

La respuesta a cómo satisface CobIT las necesidades de los interesados [9], es que se creó teniendo en cuenta las características principales de ser orientado a negocios, procesos, basado en controles e impulsado por mediciones.

4. Construcción del modelo

4.1 Situación actual de las *Startups*

4.1.1 Situación en el mercado

Moroni y sus colegas [20] describen de manera detallada a los *startups*, sus estructuras jerárquicas y situación actual en el mercado. A continuación, se detallan los elementos más relevantes al respecto. Describen a las *startups* como empresas jóvenes y pequeñas, que pueden introducirse en mercados bien posicionados sin necesidad de realizar grandes inversiones económicas. Tienen como objetivo principal promover el máximo bienestar de los usuarios, y adaptarse de forma dinámica al mercado. Estas empresas se manejan en entornos altamente competitivos, en donde juegan un rol importante.

Según [20], el mercado en el que se encuentran este tipo de empresas se caracteriza por ser completamente incierto y dinámico. No resulta sencillo realizar proyecciones sobre el comportamiento de la empresa en el futuro, ya que en general se trata de negocios nuevos o innovadores que no poseen historial operativo en el mercado. Es decir, no existen estadísticas o valores que permitan proyectar con exactitud el comportamiento de las *startups*. Los emprendedores que integran las *startups* están dispuestos a tomar riesgos con ideas disruptivas y creativas, desarrollando nuevos negocios que se adapten al dinamismo del mercado.

4.1.2 Riesgos que poseen

Tal como manifiestan Moroni y sus colegas [20], a pesar de que una *startup* posea una idea revolucionaria para el mercado, esto no garantiza que obtenga un éxito sustentable. Las *startups* no deberían enfocarse cien por ciento en el producto, es importante que tengan en cuenta la situación actual del mercado, los competidores, las necesidades de los usuarios, entre otros. Para ello, tener una estrategia a largo plazo es importante, en la cual se establezcan objetivos y metas que sirvan como guía para las actividades de la empresa.

Existen algunos riesgos mencionados en [20] a los que deben enfrentarse estas empresas. El hecho de perder la creatividad no solo desde el punto de vista de proveer servicios o productos innovadores, sino que en lo que refiere a los mecanismos de gestión de la empresa. También menciona no tener la capacidad para derribar barreras de negocio impuestas por el mercado, lo

cual ocurre por ejemplo cuando existe un producto sustituto ya establecido en el mercado al que se desea acceder.

Por otro lado, Paternoster y sus colegas [2], se refieren a otros riesgos que poseen las *startups*, como por ejemplo el hecho de no adaptarse o soportar la presión en el mercado en lo que refiere a las exigencias del tiempo, en donde el mercado se mueve de manera agresiva, incierta y sobre todo rápida. También consideran primordial el hecho de contar con recursos que se adapten rápidamente a los cambios, y a cumplir nuevos roles.

Según Klotins y sus colegas [23], los riesgos más relevantes se resumen en: problemas financieros, falta de compromiso, condiciones particulares del mercado o simplemente una mala idea de producto.

4.1.3 Estructura interna

Como manifiestan Paternoster y sus colegas [2], la estructura interna de las *startups* está compuesta por un grupo limitado de personas. La particularidad de estos individuos es que deben adaptarse a los cambios de la misma forma que lo hace el producto con el mercado. Es decir, los recursos deben capacitarse constantemente en nuevas tecnologías, y para ello deben estar al tanto de las tendencias del mercado y de los productos que ofrece el mercado al que apuntan. Como la cantidad de recursos es escasa, estas empresas se enfocan exclusivamente en el producto y construyendo alianzas estratégicas.

Según Devadiga [3], el equipo de ingeniería que lo compone es el núcleo de la empresa. Las *startups* necesitan contar con un equipo de desarrollo que comprenda la demanda del mercado, y pueda construir un producto escalable que cumpla con los requisitos funcionales solicitados. Como resultado de su investigación, manifiesta que, debido a la escasa cantidad de recursos de la organización, los ingenieros pertenecientes al equipo fundador deben desempeñar múltiples funciones dentro de la *startup*. Asegura que los mismos investigan sobre el mercado de forma de contribuir con el nuevo producto, así como trabajan en el diseño arquitectónico, infraestructura y *deployment*.

4.2 Importancia de la Gobernanza de IT

La norma CobIT 4.1 [9] define el concepto de Gobierno de la siguiente forma: *“El Gobierno asegura que se evalúan las necesidades, condiciones y opciones de las partes interesadas para determinar que se alcanzan las metas corporativas equilibradas y acordadas; estableciendo la dirección a través de la priorización y la toma de decisiones; y midiendo el rendimiento y el cumplimiento respecto a la dirección y metas acordadas.”*.

Weill and Ross [16] mencionan que la gobernanza se trata de determinar de manera sistemática quién debe y quién puede tomar determinada decisión, y cómo esas personas son responsables de sus tareas.

Por otro lado, Clementi y Carvalho [22] plantean que la gobernanza de TI es un proceso fundamental en la entrega de valor de TI. La gobernanza de TI describe cómo se distribuyen las responsabilidades entre diferentes interesados en la organización. Además, es un elemento importante para especificar quién tiene derecho de tomar determinadas decisiones en la organización.

Según [22], el uso correcto de un marco de Gobernanza de TI aporta diversos beneficios dentro de los cuales se destacan:

- Ayuda en el proceso de toma de decisiones
- Asegura un control efectivo de las tareas
- Permite que exista una alineación entre los procesos y la estrategia de la empresa
- Asegura que la empresa se organice de forma estructurada y eficiente.

4.3 Elaboración del modelo

4.3.1 Relación entre DAMA y SMEsITGF

La etapa inicial de construcción del modelo consiste en establecer, en base al material extraído y posteriormente analizado del DAMA [5] y de SMEsITGF [4], una relación entre las funciones de Gestión de datos del DAMA y los elementos y dimensiones (también denominados elementos estáticos) definidos en [4]. Para eso primero se elaboró la Tabla 5, en donde se establecen los elementos mencionados, tanto del DAMA como del SMEsITGF.

Luego, con una cruz se indicó cuáles son las funciones de Gestión de Datos del DAMA que poseen una relación con los elementos y dimensiones definidos en SMEsITGF.

SMEsITGF DAMA	Elementos			Dimensiones			
	Estrategia	Proyectos	Operaciones	Responsabilidad	Riesgos/ conformidad	RRHH	Arquitectura empresarial
Gobernanza de datos	x			x		x	
Gestión de la Arq. de datos	x			x			x
Gestión de la Calidad de datos		x		x	x		
Gestión de Metadatos		x		x			x
Gestión de Datos de Referencia y Maestros	x			x			x
Gestión del Almacenamiento de Datos e Inteligencia de Negocio	x			x			x
Gestión de Desarrollo de datos			x	x			x
Gestión de Bases de			x	x			x

datos							
Gestión de Seguridad de datos		x		x	x		
Gestión de Documentos, Registro y Contenido			x	x			x

Tabla 5: Elementos en común entre el DAMA y SMEsITGF

A continuación, se detallan los elementos estáticos (elementos y dimensiones) que componen el modelo SMEsITGF, según la autora [4]. Con esto, añadimos las funciones de Gestión de Datos definidas en el DAMA [5].

4.3.1.1. Elementos

Están compuestos por las actividades y procesos medibles. Cada uno de estos procesos se va a desglosar en subprocesos de menor nivel.

4.3.1.1.1 Estrategia

Consiste en la fusión entre la estrategia de TI y la estrategia de negocio, como por ejemplo las necesidades del negocio que afectan al modelo entero.

Gobernanza de datos

De acuerdo con el DAMA, la Gobernanza de datos sirve como guía en la realización de todas las demás funciones de administración de datos. Comprende aspectos relacionados directamente con la Estrategia de la organización. Refiere a la toma de decisiones de alto nivel en lo que respecta a la administración de datos. Además, abarca los siguientes elementos claves de la organización:

- Roles y Organizaciones
- Estrategia de datos
- Políticas y Estándares

- Arquitectura
- Cumplimiento
- Gestión de Problemas
- Proyectos y Servicios
- Valuación del Activo de Datos
- Comunicación

La Gobernanza de datos debe identificar las necesidades estratégicas de datos de la empresa, lo que implica:

- Desarrollar una estrategia a nivel organizacional para los datos
- Identificar a las personas responsables de los datos
- Construir el Gobierno de Datos y aprobar su arquitectura.
- Verificar el cumplimiento y controlar que se lleven a cabo los procedimientos, las políticas de datos, y los estándares
- Estimar el costo y valor de los activos de datos

Gestión de la Arquitectura de datos

Según el DAMA [5], los administradores de datos se encargan de revisar, validar, aprobar y refinar la arquitectura de los datos de la organización. Su tarea consiste en el proceso de especificación de los datos. Este tipo de gestión involucra aspectos relacionados a Modelado de datos a nivel empresarial. Por lo tanto, la Gestión de la Arquitectura de datos involucra aspectos relacionados con las siguientes actividades:

- Modelado de datos a nivel empresarial
- Análisis de la cadena de valor
- Arquitectura de datos relacionados.
- Modelación Lógica
- Modelación Física
- Modelación de Estándares
- Gestión del Modelo

Las actividades de Gestión de Arquitectura de datos que más impactan a nivel estratégico son las siguientes:

- Desarrollo de un modelo de datos empresarial
- Definir la Arquitectura de la Base de Datos y de Almacenamiento de Datos
- Definir la Arquitectura de Metadatos

Gestión de Datos de Referencia y Maestros

Como establece el DAMA [5], la Gestión de Datos de Referencia y Maestros se ocupa de aspectos relacionados con Arquitectura de Integración de Datos, Gestión de Datos de Referencia, Código externo e interno, Datos del cliente, Datos del producto, Gestión de dimensiones. Dicha gestión se encarga de realizar un control de la creación, actualización y eliminación de estos. Dentro de las responsabilidades de la Gestión de Datos de Referencia y Maestros se encuentran las siguientes:

- Código externo e interno
- Datos del cliente
- Datos del producto
- Gestión de dimensiones.

Identifican y ayudan a resolver problemas relacionados a la administración de datos maestros. Administran versiones maestras y copias.

A nivel estratégico, las actividades de Gestión de Datos de Referencia y Maestros son:

- Comprender las necesidades de integración de Datos de Referencia y Maestros
- Implantar soluciones para llevar a cabo dicha gestión

Gestión del Almacenamiento de Datos e Inteligencia de Negocio

Según lo manifestado en el DAMA [5], la Gestión de Almacenamiento de Datos e Inteligencia de Negocio se encarga de proveer métricas que permiten identificar y resolver problemas relacionados con la inteligencia de negocio.

Comprende aspectos relacionados con:

- Arquitectura de Almacenamiento de datos e Inteligencia de negocio
- Implementación de Almacenamiento de datos
- Implementación de Inteligencia de negocios
- Entrenamiento y Soporte de Inteligencia de negocios
- Seguimiento y afinación

En lo que refiere a la estrategia organizacional, las siguientes actividades se adaptan a la Gestión de Almacenamiento de Datos e Inteligencia de Negocio:

- Comprender las necesidades de datos para la Inteligencia de Negocio.
- Implementar herramientas de Inteligencia de Negocio
- Implementar Informes sobre la organización
- Realizar entrenamiento para los profesionales
- Controlar y definir procesos de Almacenamiento de Datos
- Apoyar la actividad de Inteligencia de Negocio

4.3.1.1.2 Proyectos

Tienen como objetivo generar valor económico, estratégico, a nivel de calidad, seguridad, etc. Son los componentes del *portfolio*.

Gestión de Calidad de datos

Tal como manifiesta el DAMA [5], la Gestión de Calidad de datos se ocupa de la Especificación, Análisis, Mejora y Medición. Es un proceso crítico de soporte en la gestión de cambios a nivel organizacional. Los cambios en la organización, si no existen procesos definidos para la gestión de datos, pueden generar problemas a nivel de datos. Por ello, es necesario que la Gestión de Calidad de datos se encargue de definir y monitorear debidamente los datos:

Comprende aspectos relacionados con:

- Especificación de Requerimientos de Calidad

- Análisis del Perfil de Calidad
- Mejora de la Calidad de Datos
- Certificación y Auditoría de la Calidad

A nivel estratégico, las actividades de Gestión de calidad de datos que deberían llevarse a cabo son las siguientes:

- Controlar Procedimientos Operacionales para la Gestión de la Calidad de los Datos
- Diseñar y llevar a cabo procedimientos para la Gestión de la Calidad de los Datos
- Definir métricas de calidad
- Medir, analizar y controlar la calidad
- Acordar Niveles de Servicio de la Calidad de los Datos

Gestión de Seguridad

Tal como menciona el DAMA [5], la Gestión de Seguridad se ocupa de los Estándares, Clasificaciones, Administración, Autenticación y Auditoría. Asisten en las auditorías de seguridad de datos. Clasifican la confidencialidad de la información en documentos. Además, se encarga de asegurar la privacidad, confidencialidad y el acceso apropiado a los diferentes sistemas. La utilización de políticas de seguridad y procedimientos aseguran que las personas correctas utilicen y actualicen los datos en el camino correcto. Esto asegura que todos los accesos inapropiados y actualizaciones sean debidamente restringidas a quienes están autorizados. Un objetivo importante de la gestión de seguridad de datos es proteger los activos de información mediante regulaciones de privacidad y confidencialidad y requerimientos de negocio que estén alineados a las mismas.

En lo que refiere a los proyectos en una organización, consideramos que las actividades que más se adaptan a la Gestión de seguridad son las siguientes:

- Comprender las necesidades de privacidad, confidencialidad y seguridad de datos.
- Definir estándares de privacidad y confidencialidad
- Definir estándares y procedimientos
- Implementar controles sobre la seguridad de datos
- Administrar usuarios y claves de acceso.

4.3.1.1.3 Operaciones

Son las operaciones del negocio que deberían llevarse a cabo para alcanzar los niveles esperados.

Gestión de la Base de Datos

Según establece el DAMA [5], la Gestión de la Base de datos se ocupa de realizar la Adquisición, Recuperación, Sintonización, Retención y Limpieza de datos. El primer objetivo de la gestión de base de datos es proteger y asegurar la integridad de los activos de datos estructurados.

La Gestión de Base de datos comprende aspectos relacionados con los siguientes:

- Diseño de la BD
- Implementación de la BD
- Respaldo y Recuperación
- Desempeño y Afinación
- Archivo y Depuración
- Gestión de Tecnología

Es por estos motivos que los administradores de bases de datos tienen un rol fundamental en esta gestión. El administrador de la base de datos se encarga del modelado físico de los datos, del diseño de la base de datos, de proveer soporte cuando se realiza el desarrollo y testeado en los entornos correspondientes.

Gestión de Desarrollo de Datos

De acuerdo con lo expuesto en el DAMA [5], la Gestión de Desarrollo de datos define requerimientos de datos y especificaciones, que luego los arquitectos llevarán a un modelo de datos lógico. Además, se encargan de validar los modelos físicos de datos. Ayudan a identificar, adquirir y controlar datos que provienen de un origen externo. El desarrollo de datos busca maximizar el valor de los recursos de datos en la empresa.

Cada miembro del equipo de proyecto debe colaborar para construir un diseño más efectivo. Los administradores de datos comerciales y expertos en la materia deben proveer

requerimientos de negocio para los datos y la información, incluyendo reglas de negocio, y expectativas en lo que refiere a la calidad de los datos. Luego deben validar que estos requerimientos se hayan cumplido.

Gestión de Documentos, Registro y Contenido

Según lo mencionado en el DAMA [5], la Gestión de Documentos, registro y contenido comprende aspectos relacionados a la adquisición y almacenamiento, respaldos y recuperación, gestión de contenido y retención. Además, abarca aspectos relacionados a Adquisición y almacenamiento, Respaldos y recuperación, Gestión de contenido y Retención.

Dentro de las actividades que debe llevar a cabo la Gestión de Documentos, Registro y Contenido, se encuentran las tareas que se mencionan a continuación, las cuales están fuertemente relacionadas con las operaciones llevadas a cabo dentro de la organización:

- Administración de Documentos Electrónicos
- Administración de Registros Físicos
- Administración de Contenido de Información

4.3.1.2. Dimensiones

Son componentes que influyen en la forma de gobernanza que la empresa adopte, e incluye a las regulaciones, el entorno empresarial, las estrategias y los recursos humanos.

4.3.1.2.1 Responsabilidad

Refiere a las estructuras de toma de decisiones y al compromiso del negocio de ser el responsable de generar los servicios de TI. Las actividades evaluar, dirigir y supervisar se encuentran en todas las actividades y niveles, lo que va a permitir a que los encargados de la gestión corrijan sus problemas.

Gobernanza de datos

Según el DAMA [5], la Gobernanza de Datos refiere a la toma de decisiones de alto nivel en lo que refiere a la administración de datos. En particular se encargan de la planificación, supervisión y el control realizado sobre la gestión de datos y el uso de los mismos. La

Gobernanza de datos sirve como guía en la realización de todas las demás funciones de administración de datos. Comprende aspectos relacionados con la Estrategia, y refieren a la toma de decisiones de alto nivel en lo que refiere a la administración de datos.

Como mencionamos anteriormente, abarca los siguientes aspectos dentro de la organización:

- Roles y Organizaciones
- Estrategia de datos
- Políticas y Estándares
- Arquitectura
- Cumplimiento
- Gestión de Problemas
- Proyectos y Servicios
- Valuación del Activo de Datos
- Comunicación

Dentro de las actividades que debe llevar a cabo la Gobernanza de datos, se encuentran las tareas que se mencionan a continuación, las cuales están fuertemente relacionadas con las responsabilidades dentro de la organización:

- Supervisar a los equipos dentro de la organización
- Coordinar las actividades relacionadas a las actividades de gobierno de datos
- Resolver de manera correcta los conflictos relacionados a los datos.
- Asegurar y controlar que se cumplan las regulaciones
- Realizar un control de cumplimiento de las políticas, estándares, procedimientos y arquitectura de los datos.
- Comunicar sobre el valor de los activos de datos.

Gestión de la Arquitectura de datos

Según el DAMA [5], la Gestión de la Arquitectura de datos involucra aspectos relacionados a Modelado de datos a nivel empresarial, Análisis de la cadena de valor, Arquitectura de datos relacionados. Los administradores de datos revisan, validan, aprueban y refinan la arquitectura

de los datos. Se ocupan del modelado y la especificación de datos. Esta gestión de datos involucra aspectos relacionados con:

- Modelado de datos a nivel empresarial
- Análisis de la cadena de valor
- Arquitectura de datos relacionados.
- Modelación Lógica
- Modelación Física
- Modelación de Estándares
- Gestión del Modelo

Las actividades de Gestión de Arquitectura de datos que más impactan a nivel de las responsabilidades organizacionales son las siguientes:

- Desarrollo de un modelo de datos empresarial
- Definir la Arquitectura de la Base de Datos
- Definir la Arquitectura de Almacenamiento de Datos
- Definir la Arquitectura de Integración

Gestión de Calidad de datos

Tal como manifiesta el DAMA [5], la Gestión de Calidad de datos se ocupa de la Especificación, Análisis, Mejora y Medición. Es un proceso crítico de soporte en la gestión de cambios a nivel organizacional. Este tipo de Gestión posee la responsabilidad de definir requerimientos de calidad y reglas para el negocio. Se encarga de la definición, control y mejora de la calidad de los datos.

Comprende aspectos relacionados con:

- Especificación de Requerimientos de Calidad
- Análisis del Perfil de Calidad
- Mejora de la Calidad de Datos
- Certificación y Auditoría de la Calidad

En lo que refiere a la responsabilidad organizacional vamos a enunciar las actividades que corresponden con este tipo de Gestión:

- Controlar Procedimientos Operacionales para la Gestión de la Calidad de los Datos
- Diseñar y llevar a cabo procedimientos para la Gestión de la Calidad de los Datos
- Medir, analizar y controlar la Calidad de los Datos
- Acordar Niveles de Servicio de la Calidad de los Datos

Gestión de Metadatos

Como manifiesta el DAMA [5], la Gestión de Metadatos comprende aspectos relacionados a Arquitectura, Integración, Control y Entregas. Esto incluye la creación de metadatos del negocio: nombres, significados, reglas de negocio, etc. La Gestión de metadatos consiste en conjunto de procesos que se llevan a cabo con el objetivo de asegurar la correcta creación, almacenamiento, integración y control de los metadatos.

La gestión de Metadatos comprende actividades relacionadas con:

- Los usuarios y sus necesidades
- Arquitectura y Estándares
- Captura e Integración
- Administración del Banco de Datos
- Consultas y Reportes
- Distribución y Entrega

Las responsabilidades por llevar a cabo por la Gestión de Metadatos son las que se detallan a continuación:

- Comprender los requerimientos definidos para los metadatos
- Desarrollar la arquitectura de metadatos
- Desarrollar y aplicar estándares para los metadatos
- Crear y mantener los metadatos

Gestión de Datos de Referencia y Maestros

Como establece el DAMA [5], la Gestión de Datos de Referencia y Maestros se ocupa de aspectos relacionados con Arquitectura de Integración de Datos, Gestión de Datos de Referencia, Código externo e interno, Datos del cliente, Datos del producto, Gestión de dimensiones.

Además, la Gestión de Datos de Referencia y Maestros se ocupa de aspectos relacionados con:

- Código externo e interno
- Datos del cliente
- Datos del producto
- Gestión de dimensiones.

Llevan a cabo un control de la creación, actualización y retiro de valores de código y otros datos de referencia. Identifican y ayudan a resolver problemas relacionados a la administración de datos maestros. Por último, administran versiones maestras y copias.

A nivel de responsabilidades, las actividades a llevar a cabo por la Gestión de Datos de Referencia y Maestros son:

- Comprender las necesidades de integración de datos de referencia y maestros
- Implantar soluciones para llevar a cabo dicha gestión
- Integrar datos maestros y copiar datos de referencia y maestros

Gestión del Almacenamiento de Datos e Inteligencia de Negocio

Según lo manifestado en el DAMA [5], la Gestión de Almacenamiento de Datos e Inteligencia de Negocio se encarga de proveer métricas que permiten identificar y resolver problemas relacionados con la inteligencia de negocio. La Gestión de Almacenamiento de Datos e Inteligencia de Negocio comprende aspectos relacionados con:

- Arquitectura de Almacenamiento de datos e Inteligencia de negocio
- Implementación de Almacenamiento de datos
- Implementación de Inteligencia de negocios
- Entrenamiento y Soporte de Inteligencia de negocios

- Seguimiento y afinación

En lo que refiere a la responsabilidad organizacional, las siguientes actividades se adaptan a la Gestión de Almacenamiento de Datos e Inteligencia de Negocio:

- Comprender las necesidades de datos para la Inteligencia de Negocio.
- Controlar y mejorar el desempeño de Inteligencia de Negocio
- Controlar y definir procesos de Almacenamiento de Datos
- Apoyar la actividad de Inteligencia de Negocio
- Transformar datos para la Inteligencia de Negocio

Gestión de la Base de Datos

Según establece el DAMA [5], la Gestión de la Base de datos se ocupa de realizar la Adquisición, Recuperación, Sintonización, Retención y Limpieza de datos. Un objetivo importante radica en gestionar la disponibilidad de los datos a través de su ciclo de vida. La Gestión de Base de datos comprende aspectos relacionados con:

- Diseño de la BD
- Implementación de la BD
- Respaldo y Recuperación
- Desempeño y Afinación
- Archivo y Depuración
- Gestión de Tecnología

Existen diferentes actividades de la Gestión de Base de datos que colaboran con las responsabilidades a nivel organizacional:

- Implementar cambios en la Base de Datos
- Validar requerimientos de datos

Gestión de Desarrollo de Datos

De acuerdo con lo expuesto en el DAMA [5], la Gestión de Desarrollo de datos define requerimientos de datos y especificaciones, que luego los arquitectos llevarán a un modelo de

datos lógico. Además, se encargan de validar los modelos físicos de datos. Ayudan a identificar, adquirir y controlar datos que provienen de un origen externo. El desarrollo de datos busca maximizar el valor de los recursos de datos en la empresa.

Cada miembro del equipo de proyecto debe colaborar para construir un diseño más efectivo. Los administradores de datos comerciales y expertos en la materia deben proveer requerimientos de negocio para los datos y la información, incluyendo reglas de negocio, y expectativas en lo que refiere a la calidad de los datos. Luego deben validar que estos requerimientos se hayan cumplido.

Existen diferentes actividades de la Gestión de Desarrollo de datos que colaboran con las responsabilidades a nivel organizacional:

- Definir Estándares de Diseño de la Base de Datos
- Crear y mantener datos de prueba
- Migrar datos hacia otras bases de datos

Gestión de Seguridad

Como señala el DAMA [5], un objetivo importante de la gestión de seguridad de datos es proteger los activos de información mediante regulaciones de privacidad, confidencialidad y requerimientos de negocio que estén alineados a las mismas. Estos requerimientos surgen de diferentes orígenes:

- Preocupaciones de los interesados: Las organizaciones deben reconocer la privacidad y confidencialidad que necesitan sus interesados. Los interesados son los dueños de los datos, y cada miembro de la organización debe ser responsable de protegerla.
- Regulaciones gubernamentales: Las regulaciones de gobierno protegen algunos de los intereses de los interesados. Algunas regulaciones restringen acceso a información, mientras que otras organizaciones aseguran la transparencia.
- Preocupaciones de los propietarios de negocio: Cada organización tiene sus propios datos que proteger, asegurando ventaja competitiva mediante propiedad intelectual y conocimiento detallado de las necesidades del cliente.

- Necesidades de acceso legítimo: Cada implementador de seguridad de datos debe comprender y conocer cuáles son las necesidades legítimas para el acceso de datos.

Gestión de Documentos, Registro y Contenido

Según lo mencionado en el DAMA [5], la Gestión de Documentos, registro y contenido comprende aspectos relacionados a la adquisición y almacenamiento, respaldos y recuperación, gestión de contenido y retención de datos. Colabora en la definición de taxonomías empresariales. Refiere al control que existe sobre el almacenamiento, acceso y uso de los datos e información almacenada en bases de datos relacionales externas. Se enfoca principalmente en la integridad y el acceso, y va más allá del enfoque puramente operativo. Su enfoque táctico y estratégico se superpone con otras funciones de gestión de datos que son necesarias para desarrollar la gobernanza de datos.

Las actividades de Gestión de Documentos, Registro y Contenido que más impactan a nivel de las responsabilidades organizacionales son las siguientes:

- Gestión de Documentos Electrónicos
- Gestión de Registros Físicos y Archivos
- Gestión de Contenido de Información

4.3.1.2.2 Riesgos/conformidad:

Provee una visión sobre los riesgos del negocio relacionados a incorporar TI en los procesos del mismo. Impone que se cumplan las normas regulatorias internacionales y nacionales.

Gestión de Calidad de datos

El DAMA [5] la Gestión de Calidad de datos se ocupa de la Especificación, Análisis, Mejora y Medición. Es un proceso crítico de soporte en la gestión de cambios a nivel organizacional. Los cambios en la organización, como por ejemplo cambios en el foco del negocio, o en las estrategias corporativas, puede requerir que se mezclen fuentes de datos, lo que puede generar problemas a nivel de datos.

Es por esto que la Gestión de Calidad de datos se encarga de definir requerimientos de calidad y reglas para el negocio. Se encarga de definir, controlar debidamente y como consecuencia mejorar la calidad de los datos. La mejora en la calidad de los datos es fundamental para la administración de los datos. Manifiesta que la Gestión de Calidad de datos se encarga de prestar asistencia en las etapas de análisis, certificación, y auditoría de la calidad de los datos.

Comprende aspectos relacionados con:

- Especificación de Requerimientos de Calidad
- Análisis del Perfil de Calidad
- Mejora de la Calidad de Datos
- Certificación y Auditoría de la Calidad

Para los riesgos y conformidad dentro de la organización, se enuncian las actividades que corresponden con este tipo de Gestión:

1. Definir métricas de Calidad de los Datos
2. Definir requerimientos de Calidad de los Datos
3. Definir requerimientos de Reglas de Negocio
4. Medir, analizar y controlar la Calidad de los Datos
5. Acordar Niveles de Servicio de la Calidad de los Datos

Gestión de Seguridad

Como señala el DAMA [5], la Gestión de Seguridad provee seguridad, privacidad y confidencialidad. Se encargan de identificar y resolver problemas relacionados con la seguridad de los datos. Además, se ocupan de la Gestión de Documentos, Registro y Contenido. Una gestión de seguridad realizada de manera efectiva sobre los datos establece mecanismos de gobernabilidad de datos. Asisten en las auditorías de seguridad de datos.

En lo que refiere a los riesgos y conformidad dentro de la organización, existen actividades que nos permiten llevar a cabo la Gestión de la seguridad, y se enuncian a continuación:

- Administrar usuarios
- Administrar claves de acceso
- Administrar los permisos que existirán para acceder a los datos
- Monitorear la autenticación de los usuarios y las conductas relacionadas al acceso
- Clasificar grados de confidencialidad de la Información
- Auditar la Seguridad de los Datos

4.3.1.2.3 Recursos humanos

Es una dimensión muy importante ya que se relaciona a un recurso sensible en las empresas pequeñas y medianas. Es importante gestionar a las personas de forma adecuada de forma de permitir su desarrollo, capacitación y considerando cuáles son sus aspiraciones.

Gobernanza de datos

El DAMA [5] indica que la función del Gobierno de Datos es servir como guía para llevar a cabo todas las funciones de administración de datos. Comprende aspectos relacionados con la toma de decisiones de alto nivel en lo que refiere a la administración de datos. Abarca los siguientes aspectos dentro de la organización:

- Roles y Organizaciones
- Estrategia de datos
- Políticas y Estándares
- Arquitectura
- Cumplimiento
- Gestión de Problemas
- Proyectos y Servicios
- Valuación del Activo de Datos
- Comunicación

Dentro de las actividades que debe llevar a cabo la Gobernanza de datos, se encuentran las tareas que se mencionan a continuación, las cuales se encuentran relacionadas con los recursos humanos de la organización:

- Supervisar a los equipos dentro de la organización
- Coordinar las actividades relacionadas a las actividades de gobierno de datos
- Resolver de manera correcta los conflictos relacionados a los datos.
- Comunicar sobre el valor de los activos de datos.

4.3.1.2.4 Arquitectura empresarial

Sirve como guía para alcanzar las metas de la gobernanza de TI. Abarca la infraestructura, los sistemas de software, las estructuras de datos y los procesos.

Gestión de Arquitectura de datos

De acuerdo con lo mencionado en el DAMA [5], la Gestión de Arquitectura de datos comprende aspectos relacionados a Modelado de datos a nivel empresarial, entre otros. Los administradores de datos revisan, validan, aprueban y refinan la arquitectura de los datos. Se encargan de modelar y de la especificación de datos. La Gestión de la Arquitectura de datos involucra aspectos relacionados a Modelado de datos a nivel empresarial. Los administradores de datos revisan, validan, aprueban y refinan la arquitectura de los datos. La Gestión de la Arquitectura de datos involucra aspectos relacionados con:

- Modelado de datos a nivel empresarial
- Análisis de la cadena de valor
- Arquitectura de datos relacionados.
- Modelación Lógica
- Modelación Física
- Modelación de Estándares
- Gestión del Modelo

Las actividades de Gestión de Arquitectura de datos que más impactan a nivel de la arquitectura organizacional son las siguientes:

1. Desarrollo de un modelo de datos empresarial
2. Definir la Arquitectura de la Base de Datos
3. Definir la Arquitectura de Almacenamiento de Datos

4. Definir la Arquitectura de Integración

5. Definir la arquitectura de metadatos

Gestión de Metadatos

Como plantea el DAMA [5], la Gestión de Metadatos comprende aspectos relacionados a Arquitectura, Integración, Control y Entregas. Se encarga de la creación de metadatos del negocio: nombres, significados, reglas de negocio, etc. Además, realizar el mantenimiento de la meta-data del negocio es un aspecto central en la administración de datos. La Gestión de metadatos es un conjunto de procesos que aseguran la correcta creación, almacenamiento, integración y control para permitir el uso asociado de metadatos.

La gestión de Metadatos comprende actividades relacionadas con los puntos que se mencionarán a continuación:

- Los usuarios y sus necesidades
- Arquitectura y Estándares
- Captura e Integración
- Administración del Banco de Datos
- Consultas y Reportes
- Distribución y Entrega

En lo que refiere a la arquitectura organizacional, las actividades a llevar a cabo por la Gestión de Metadatos son las siguientes:

- Definir Arquitectura de los metadatos
- Desarrollar e implantar estándares
- Crear y mantener los metadatos
- Extraer los metadatos

Gestión de Documentos, Registro y Contenido

El DAMA [5], afirma que la Gestión de Documentos, registro y contenido refiere a la Adquisición y almacenamiento, Respaldo y recuperación, Gestión de contenido y Retención de datos. Ayuda a definir taxonomías empresariales. Refiere al control existente sobre el

almacenamiento, acceso y uso de los datos e información almacenada en bases de datos relacionales externas. Se enfoca básicamente en la integridad y el acceso. Su enfoque táctico y estratégico se superpone con otras funciones de gestión de datos que son necesarias para desarrollar la gobernanza de datos.

Comprende actividades relacionadas con:

- Administrar documentos electrónicos como: imágenes, texto, audio, entre otros.
- Administrar contenido de información como: documentos o estándares de formatos para informes, entre otros.

Gestión del Almacenamiento de Datos e Inteligencia de Negocio

Según describe el DAMA [5], la Gestión de Almacenamiento de Datos e Inteligencia de Negocio se encarga de proveer métricas que permiten identificar y resolver problemas relacionados con la inteligencia de negocio.

El almacenamiento de datos empresarial consiste en un almacén de datos centralizado que está diseñado para atender las necesidades de Inteligencia de Negocios en la organización. Permite la realización de informes para ser posteriormente analizados.

La Gestión de Almacenamiento de Datos e Inteligencia de Negocio comprende aspectos relacionados con:

- Arquitectura de Almacenamiento de datos e Inteligencia de negocio
- Implementación de Almacenamiento de datos
- Implementación de Inteligencia de negocios
- Entrenamiento y Soporte de Inteligencia de negocios
- Seguimiento y afinación

En lo que refiere a la arquitectura organizacional, las siguientes actividades se adaptan a la Gestión de Almacenamiento de Datos e Inteligencia de Negocio:

- Definir la Arquitectura de Almacenamiento de Datos e Inteligencia de Negocio
- Desarrollar herramientas de Inteligencia de Negocio

- Copiar y Transformar Datos para Inteligencia de Negocio
- Definir e implementar procesos de Almacenamiento de Datos
- Colaborar en la actividad de Inteligencia de Negocio

Gestión del Bases de datos

Tal como indica el DAMA [5], la Gestión de la Base de datos se ocupa de realizar la Adquisición, Recuperación, Sintonización, Retención y Limpieza de datos. Un objetivo importante es optimizar el desempeño de las transacciones con la base de datos. La Gestión de Base de datos comprende aspectos relacionados con:

- Diseño de la BD
- Implementación de la BD
- Respaldo y Recuperación
- Desempeño y Afinación
- Archivo y Depuración
- Gestión de Tecnología

Existen diferentes actividades de la Gestión de Base de datos que colaboran con la arquitectura organizacional:

- Implementar cambios en la Base de Datos
- Obtener datos de fuentes externas
- Planificar la recuperación de datos
- Respaldo de datos
- Recuperar datos
- Monitorear el Desempeño de la Base de Datos

Gestión de Desarrollo de datos

De acuerdo con lo expresado en el DAMA [5], la Gestión de Desarrollo de datos define requerimientos de datos y especificaciones, que luego los arquitectos llevarán a un modelo de datos lógico. Colaboran en la identificación, adquisición y control de datos que provienen de un origen externo. El desarrollo de datos tiene como objetivo maximizar el valor de los recursos

de datos en la empresa. Cada miembro del equipo de proyecto debe colaborar para construir un diseño más efectivo. En lo que respecta a la arquitectura organizacional, las siguientes actividades se adaptan a la Gestión de Desarrollo de Datos:

- Proveer requerimientos de negocio para los datos y la información, incluyendo reglas de negocio, y expectativas en lo que refiere a la calidad de los datos.
- Realizar los cambios en las bases de datos
- Planear la recuperación de Datos
- Realizar el respaldo de datos
- Acordar niveles de servicio del desempeño y posteriormente validar que estos requerimientos se hayan cumplido.

Gestión de datos de referencia y maestros

Según lo señalado por el DAMA [5], la Gestión de Datos de Referencia y Maestros se ocupa de aspectos relacionados con Arquitectura de Integración de Datos, entre otros. Además, realizan un control de la creación, actualización y retiro de datos. La Gestión de Datos de Referencia y Maestros se ocupa de aspectos relacionados con:

- Código externo e interno
- Datos del cliente
- Datos del producto
- Gestión de dimensiones.

Identifican y ayudan a resolver problemas relacionados a la administración de datos maestros. Por último, administran versiones maestras y copias.

En lo que refiere a la arquitectura empresarial, las actividades de Gestión de datos de referencia y maestros que más se enfocan en este propósito son

- Definir cómo se realizará la integración de datos
- Implantar soluciones para la gestión de Datos de Referencia y Maestros
- Definir cómo se integrarán los datos maestros
- Realizar la copia de datos de referencia y maestros

4.3.2 Arquetipos para definir la toma de decisiones en *Startups*

Tal como lo expresan Weill y Ross [16], el hecho de analizar quién tiene la responsabilidad de tomar las decisiones es un elemento muy importante. Por este motivo, dichos autores definieron 5 arquetipos diferentes para la toma de decisión (tal como detallamos en 3.4.4.1). En el caso de las empresas de tipo *startup*, debido a sus características particulares (tal como detallamos en 3.4), consideramos dos arquetipos que podrían adaptarse mejor a este tipo de organizaciones: el Federal y el Duopolio de TI. Para decidir entre una de las dos opciones, profundizamos en las características de cada uno de estos arquetipos mencionados por Weill y Ross.

Según Weill y Ross [16], el arquetipo federal está conformado por ejecutivos de tercer nivel, y grupos del negocio, en donde se pueden incluir como participantes adicionales a los ejecutivos de TI. Por otro lado, define el Duopolio de TI como un arreglo entre dos partes, en el cual las decisiones representan un acuerdo entre los ejecutivos de TI (que pueden ser las unidades de negocio o la organización en sí misma) y otro grupo. La diferencia principal que existe entre el Duopolio de TI y el arquetipo Federal es que el Federal está integrado siempre por representantes corporativos y de los negocios locales, mientras que el Duopolio está conformado siempre por profesionales de TI.

Por lo manifestado anteriormente, se concluye que el arquetipo que se adapta mejor a las características de este tipo de empresas es el Duopolio de TI. El duopolio puede tomar dos formas que son “rueda de bicicleta” o “forma de T”. De acuerdo con lo expuesto por Weill y Ross en [16], el duopolio en forma “de T” está conformado por el grupo central de TI y el equipo directivo formando dos comités que se solapan. El comité ejecutivo, el cual está posicionado en el brazo horizontal está integrado mayormente por gerentes del negocio, y el brazo vertical está conformado formado por un comité de TI integrado en su mayoría por gerentes de TI. Además, existe un grupo pequeño de personas que forman parte de los dos comités.

Por otro lado, tal como manifiestan Weill y Ross en [16], en la forma de duopolio denominada “rueda de bicicleta” se posiciona el grupo de TI en el centro y las unidades de negocio se colocan

en los extremos de los rayos de la rueda. La unidad de TI tiene como responsabilidad de dar soporte a toda la empresa, mientras que las unidades de negocio reciben la atención de manera individual.

Debido a las características de las *startups* (tal como detallamos en 3.4), la forma de duopolio “en T” es la más adecuada, debido a que este tipo de organizaciones están integradas por individuos que forman parte de la gerencia, del comité de TI y de ambos grupos a la vez. Por otro lado, la forma “rueda de bicicleta” no se podría adaptar satisfactoriamente a este tipo de empresas, ya que dentro de las *startups* el grupo encargado de TI no es independiente del comité ejecutivo.

4.3.3 Guía de implantación del marco

Según lo establecido por Garbarino [4], luego de la construcción del marco se diseñará una guía de implantación que permita a las empresas implantar dicho marco. El objetivo es analizar el plan elaborado por Garbarino, considerando las características particulares de las empresas de tipo *startup*.

Como consecuencia de dicho análisis, se buscará:

- Incorporar o quitar actividades de forma que las mismas se adapten a las empresas de tipo *startup*, y luego subdividir las mismas en tres grupos:
 - Requeridas, con enfoque general
 - Requeridas, enfocadas en seguimiento
 - Opcionales
- Incorporar para cada proceso, métricas provenientes de los Procesos: “Planear y Organizar”, “Adquirir e Implementar”, “Entregar y dar soporte” y “Monitorear y evaluar” del CobIT 4.1 [9] que mejor se adapten a las empresas de tipo *startup*.

Debido a las características de las pequeñas y medianas empresas en general, [4] establece que no es sencilla la tarea de implantación de un plan de gobernanza. Por este motivo es que Garbarino desarrolla un plan de implantación para PyMEs, de forma de facilitar la implantación del marco en la empresa.

De este modo es que se definen determinados roles dentro de la empresa:

- Director ejecutivo - CEO
- Director financiero - CFO
- Ejecutivos del negocio - CXO
- Director de Informática - CIO
- La oficina o función de administración de proyectos - PMO
- Cumplimiento, auditoría, riesgo y seguridad (grupos con responsabilidades de control que no tienen responsabilidades operativas de TI) - A&S
- Consejo de administración - CA

Dicha definición de roles forma parte de la “cultura de gobernanza” que debe implementarse en las organizaciones, y que debido a las características de las *startups* mencionadas en [3.4.1], cada persona podrá llevar a cabo más de un rol a la vez. Se definen también los procesos de gobernanza que deberían llevarse a cabo según lo establecido en [4]:

- PRO 01: Asegurar que se establezca un marco de Gobernanza de TI.
- PRO 02: Asegurar la correcta gestión de riesgos.
- PRO 03: Asegurar la entrega de valor.
- PRO 04: Asegurar la adecuada gestión del rendimiento.
- PRO 05: Asegurar la transparencia hacia los interesados (*stakeholders*).

La Ilustración 7 muestra cómo se representan las relaciones entre los cinco procesos definidos en [4].

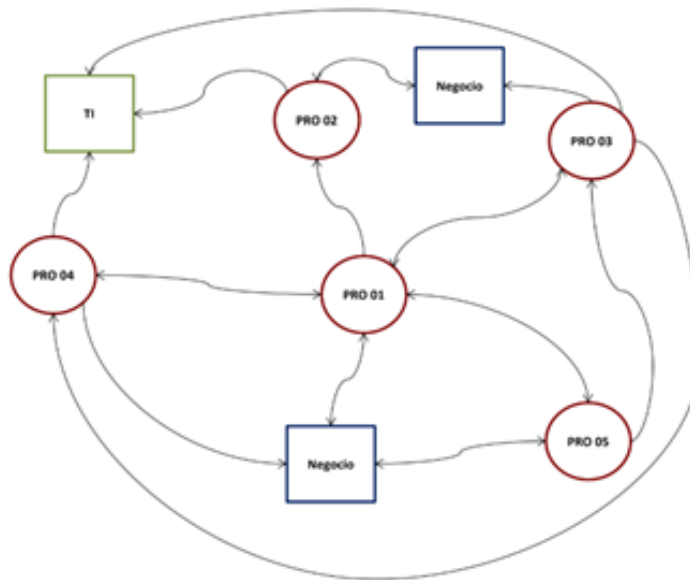


Ilustración 7: Relación entre los procesos del marco SMESITGF [4]

A continuación, se detallan los procesos definidos en [4] y mencionados anteriormente.

1. PRO 01: ASEGURAR QUE SE ESTABLEZCA UN MARCO DE GOBERNANZA DE TI.

Tal como establece [4], este proceso establece cuales son los controles necesarios para que el marco se establezca y se mantenga en la organización. Deben establecerse qué estructuras organizacionales favorecen la transparencia, y poseen las capacidades necesarias para tomar decisiones. Considerando la estructura interna de las *startups*, el cumplimiento de los principios de buen gobierno son elementos muy importantes dentro del proceso. En las Tablas 6 y 7 se muestran las entradas, salidas y actividades definidas para dicho proceso.

	Proviene de:
Estrategias del negocio	Negocio
Organigrama del negocio	Negocio
Regulaciones legales	Negocio

Roles y responsabilidades	PRO 04
Catálogo de requerimientos legales a ser cumplidos por TI	PRO 05
IT BSC	PRO 05
Indicadores para el IT BSC	PRO 03

Tabla 6: Entradas del PRO 01

	Hacia:
Estrategias de TI que acompañan las del negocio	PRO 02 - PRO 03
Planes tácticos de TI a partir de las estrategias definidas	TODOS
Mapa de la arquitectura organizacional necesaria para la correcta implantación de un marco de gobernanza	Negocio
Mapa de responsabilidades en función del organigrama de la empresa	PRO 04
Mapa de procesos	PRO 02 - PRO 03
IT BSC Actualizado	Negocio - PRO02 - PRO 03

Tabla 7: Salidas del PRO 01

Actividades del PO 01

Requeridas, con enfoque general:

- Definir las estrategias de TI que acompañan las del negocio de manera integrada, generando de esta manera valor para el mismo, favoreciendo las nuevas oportunidades de negocio a partir de TI.
- Establecer la arquitectura organizacional necesaria para que se pueda llevar adelante un marco de gobernanza de TI, con las estructuras adecuadas y los roles responsables que correspondan.
- Asignar roles a la arquitectura anterior.
- Asignar responsabilidades a la arquitectura anterior.
- Definir procesos de gobernanza de datos.
- Definir y documentar cómo monitorizar los procesos de gobernanza.

Requeridas, enfocadas en seguimiento:

- Documentar procesos de gobernanza de datos.
- Ejecutar procesos de gobernanza de datos
- Monitorizar los procesos de gobernanza de datos.
- Controlar que la asignación de roles y responsabilidades se esté llevando a cabo de manera correcta.

Opcionales:

- Definir los planes tácticos de TI que se desprenden de las estrategias de TI.
- Obtener estadísticas de los resultados de aplicar un marco de gobernanza de datos en otras *startups* (con las mismas características), de forma que sirvan como valor estadístico de los resultados que se podrían obtener.
- Realizar reuniones de equipo de carácter mensual que permitan recolectar resultados sobre la situación de gobernanza actual en la empresa.

Métricas del PO 01

Las métricas definidas en [9] en el proceso denominado “P01 Definir un Plan Estratégico de TI” perteneciente a los procesos de Planear y Organizar, son las que mejor se adaptan al proceso PRO 01: Asegurar que se establezca un marco de gobernanza de TI.

Según se establece en [9], las métricas se obtienen a partir de:

- Comprender detalladamente cuales son las capacidades actuales de TI
- Aplicar un esquema de prioridades para cada uno de los objetivos del negocio, que a su vez cuantifique los requerimientos del negocio.

En [9] se definen las siguientes métricas que permiten medir los puntos anteriores son las siguientes:

- Obtener cuál es el porcentaje de proyectos TI incluidos en el *portfolio* de proyectos, que se pueden rastrear hacia el plan táctico de TI.
- Medir el atraso existente en las actualizaciones de los planes tácticos de TI, asegurando que estén alineados con las decisiones estratégicas.
- Determinar si se definió una arquitectura para los procesos, los sistemas de información y los datos, y la infraestructura.

2. PRO 02: ASEGURAR LA CORRECTA GESTIÓN DE RIESGOS.

Según lo expresado en [4], la función principal de este proceso es definir un marco de gestión de riesgos del negocio que son ocasionados por la utilización de las TI. Dicho marco debe tener los niveles adecuados de acuerdo con la tendencia al riesgo que posee la organización. Los riesgos tienen que ser cuantificados en términos económicos. Además, deben establecerse políticas para la evaluación, la mitigación y la comunicación de los riesgos. Este proceso debe formar parte de la gestión de riesgos integral de la organización de forma de asegurar la continuidad del negocio ante cualquier vulnerabilidad o amenaza, no solo las de TI. En las Tablas 8 y 9 se muestran las entradas, salidas y actividades definidas para dicho proceso.

	Proviene de:
Plan de administración de riesgos del negocio	Negocio
Apetito empresarial de riesgos	Negocio
Amenazas y vulnerabilidades de seguridad	Negocio
IT BSC	PRO 01
Mapa de procesos	PRO 01
Estrategia de TI	PRO 01
Planes tácticos de TI a partir de las estrategias definidas	PRO 01

Tabla 8: Entradas del PRO 02

	Hacia:
Marco de gestión de riesgos a partir de TI	Negocio - TI
Reporte de riesgos	Negocio - TI
Plan de acciones correctivas frente a riesgos generados por TI	Negocio - TI
Política de asignación de recursos para la adecuada gestión de riesgos	Negocio - TI

Tabla 9: Entradas del PRO 02

Actividades del PO 02

Requeridas, con enfoque general:

- Ordenar según importancia los objetivos estratégicos del negocio.
- Establecer qué procesos de negocio afecta cada objetivo estratégico.
- Definir políticas para los planes de acción de riesgos.
- Asegurar fondos para los planes de acción de riesgos.
- Elaborar un plan de acción para la administración de riesgos.

Requeridas, enfocadas en seguimiento:

- Identificar los sistemas y tecnologías involucradas en cada caso.
- Definir qué respuestas son las adecuadas frente a los riesgos.
- Definir actividades de control.

Opcionales:

- Generar reportes en base a los resultados obtenidos en un determinado rango de meses sobre los riesgos.
- Realizar reuniones mensuales en las que se realice un reporte de la ocurrencia de los riesgos en la empresa y del costo que generó realizar la acción correctiva.

Métricas del PO 02

Las métricas definidas en [9], en el proceso denominado “P09. Evaluar y Administrar los Riesgos de TI.” perteneciente a los procesos de Planear y Organizar, son las que mejor se adaptan al proceso PRO 02: Asegurar la correcta gestión de riesgos. Tal como se menciona en [9], las métricas se obtienen a partir de los siguientes puntos:

- Garantizar que la administración de riesgos esté incluida completamente en los procesos administrativos, tanto interna como externamente, y se aplica de forma consistente
- Realizar evaluaciones de riesgo
- Recomendar y comunicar planes de acción para remediar riesgos

Las métricas definidas en [9], para medir los puntos anteriores son las siguientes:

- Porcentaje de objetivos críticos de TI cubiertos por la evaluación de riesgos
- Porcentaje de riesgos críticos de TI identificados con planes de acción elaborados
- Porcentaje de planes de acción de administración de riesgos aprobados para su implantación

3. PRO 03: ASEGURAR LA ENTREGA DE VALOR.

Según [4], el objetivo de este proceso es asegurar que TI entrega el valor esperado al negocio. Además, debe ser un facilitador de nuevas oportunidades a partir del uso de tecnología. Se debe gestionar los presupuestos de manera transparente hacia los interesados. Este proceso debe definir indicadores y reportes de desempeño, así como monitorear los mismos y ejecutar acciones correctivas en caso de que existan desviaciones en el cumplimiento de las políticas definidas. En las Tablas 10 y 11 se muestran las entradas, salidas y actividades definidas para dicho proceso.

	Proviene de:
Mapa de procesos	PRO 01
Estrategia de TI que acompañan las del negocio	PRO 01
IT BSC	PRO 01
Reporte sobre satisfacción del usuario con TI	TI
Reportes de desempeño en TI	TI
Planes tácticos de TI a partir de las estrategias definidas	PRO 01

Reportes sobre el cumplimiento de las regulaciones legales por parte de TI	PRO 5
--	-------

Tabla 10: Entradas del PRO 03

	Hacia:
<i>Portfolio</i> estratégico de programas y proyectos de inversión de TI	PRO 04 - Negocio - TI
Presupuesto de TI	Negocio - TI
Indicadores para el IT BSC	PRO 01

Tabla 11: Salidas del PRO 03

Actividades del PO 03

Requeridas, con enfoque general:

- Establecer presupuestos de TI
- Definir y transmitir qué valor espera de TI la organización
- Definir acciones correctivas en caso de que existan desviaciones en el cumplimiento de las políticas definidas.

Requeridas, enfocadas en seguimiento:

- Gestionar el *portfolio* de programas y proyectos de inversión de TI
- Mantener los presupuestos de TI
- Ejecutar acciones correctivas en caso de que existan desviaciones en el cumplimiento de las políticas definidas.

Opcionales:

- Generar y analizar reportes de desempeño

- Monitorear semanalmente el desempeño de los empleados.

Métricas del PO 03

Las métricas definidas en [9], en el proceso denominado “DS3 Administrar el Desempeño y la Capacidad” perteneciente a los procesos de Entrega y Soporte, son las que mejor se adaptan al proceso: PRO 03 Asegurar la entrega de Valor . Tal como se expresa en [9], las métricas se obtienen a partir de:

- Planificación y entrega de disponibilidad y capacidad del sistema
- Realizando monitoreo y reportes sobre el desempeño del sistema
- Realizando pronósticos y modelados sobre el desempeño del sistema.

Las métricas mencionadas en [9], para medir los puntos anteriores son las siguientes:

- Cantidad de minutos/horas que un usuario pierde por mes, debido a la falta de planificación de la capacidad.
- Porcentaje de cuánto se excede la meta de utilización de TI.
- Porcentaje de SLAs de tiempo de respuesta que no se satisfacen según lo establecido

4. PRO 04: ASEGURAR LA ADECUADA GESTIÓN DEL RENDIMIENTO.

Tal como lo menciona Garbarino en [4], este proceso se ocupa de definir las políticas y los procedimientos necesarios para gestionar de manera integral las capacidades de los RRHH de TI. Es un proceso muy importante, ya que las personas son activos imprescindibles en las empresas pequeñas y medianas. La gobernanza de las TI (las cuales son activos clave), depende fuertemente de las personas. Este proceso debe hacer foco principalmente en los principios de adquisición, desempeño y comportamiento humano. En las Tablas 12 y 13 se muestran las entradas, salidas y actividades definidas para dicho proceso.

	Proviene de:
Mapa de responsabilidades en función del organigrama de la empresa	PRO 01
<i>Portfolio</i> estratégico de programas y proyectos de inversión de TI	PRO 03
Planes tácticos de TI a partir de las estrategias definidas	PRO 01

Tabla 12: Entradas del PRO 04

	Hacia:
Lista de roles y responsabilidades necesarias para TI	PRO 01
Mapa con las capacidades de los RRHH de TI en función de las necesidades	Negocio - TI
Políticas de RRHH de TI	Negocio - TI

Tabla 13: Salidas del PRO 04

Actividades del PO 04

Requeridas, con enfoque general:

- Definir cuáles son los roles de TI necesarios en la organización
- Definir las responsabilidades de TI necesarios en la organización
- Implementar los roles que fueron identificados en los puntos anteriores.

Requeridas, enfocadas en seguimiento:

- Realizar la gestión de los roles identificados

- Comunicar los roles identificados

Opcionales:

- Construir mapa de capacidades de los RRHH de TI actuales
- Construir mapa de capacidades de los RRHH de TI futuras
- Definir políticas de RRHH de TI

Métricas del PO 04

Las métricas definidas en [9] en el proceso denominado “P01 Definir un Plan Estratégico de TI” perteneciente a los procesos de Planear y Organizar, son las que mejor se adaptan al proceso PRO 04: Asegurar la adecuada gestión del rendimiento.

Según se establece en [9], las métricas se obtienen a partir de:

- Cuando la gerencia del negocio se compromete a integrar la planificación estratégica de TI con las necesidades actuales y futuras.
- Comprender detalladamente cuales son las capacidades actuales de TI

En [9] se definen las siguientes métricas que permiten medir los puntos anteriores son las siguientes:

- Obtener cuál es el porcentaje de proyectos TI incluidos en el *portfolio* de proyectos, que se pueden rastrear hacia el plan táctico de TI.
- Medir el atraso existente en las actualizaciones de los planes tácticos de TI, asegurando que estén alineados con las decisiones estratégicas.
- Determinar si se definió una arquitectura para los procesos, los sistemas de información y los datos, y la infraestructura.

5. PRO 05: ASEGURAR LA TRANSPARENCIA HACIA LOS INTERESADOS (STAKEHOLDERS).

Según lo expresado por Garbarino en [4], este proceso tiene como objetivo principal establecer mecanismos que aseguren la transparencia hacia los interesados. Para ello, es necesario establecer mecanismos de auditoría, internos y externos, de forma de garantizar el

cumplimiento de las leyes y regulaciones. Este proceso debe enfocarse primordialmente en los principios de responsabilidad, conformidad y comportamiento humano. En las Tablas 14 y 15 se muestran las entradas, salidas y actividades definidas para dicho proceso.

	Proviene de:
Planes tácticos de TI a partir de las estrategias definidas	PRO 01
Regulaciones legales	Negocio

Tabla 14: Entradas del PRO 05

	Hacia:
Catálogo de requerimientos legales a ser cumplidos por TI	PRO 01- Negocio
Reportes sobre el cumplimiento de las regulaciones legales por parte de TI	PRO 03 - Negocio
IT BSC	PRO 01

Tabla 15: Salidas del PRO 05

Actividades del PO 05

Requeridas, con enfoque general:

- Definir un procedimiento para identificar los requerimientos legales que afectan las TI
- Definir un procedimiento para evaluar el cumplimiento por parte de TI de los requerimientos legales identificados
- Definir un procedimiento para evaluar el cumplimiento por parte de TI de los requerimientos legales identificados

Requeridas, enfocadas en seguimiento:

- Ejecutar un procedimiento para identificar los requerimientos legales que afectan las TI
- Ejecutar un procedimiento para evaluar el cumplimiento por parte de TI de los requerimientos legales identificados
- Generar reportes de cumplimiento

Opcionales:

- Establecer mecanismos de auditoría, que ayuden a garantizar el correcto cumplimiento de las leyes y regulaciones establecidas.

Métricas del PO 05

Las métricas definidas en [9] para el proceso “ME3 Garantizar el Cumplimiento con Requerimientos Externos” son las que mejor se adaptan al proceso PRO 05: Asegurar la transparencia hacia los interesados (*stakeholders*).

Tal como se manifiesta en [9], las métricas del “ME3 Garantizar el Cumplimiento con Requerimientos Externos” se obtienen a partir de:

- Identificar cuáles son los requisitos legales y regulatorios relacionados con TI
- Evaluar cuáles el impacto de los requisitos regulatorios
- Monitorear y realizar un reporte sobre el cumplimiento de los requisitos regulatorios

Las métricas expresadas en [9] para medir los puntos mencionados sobre el “ME1 Monitorear y Evaluar el Desempeño de TI” son las siguientes:

- Calcular el costo del no cumplimiento de TI, incluyendo posibles multas
- Determinar cuál es el tiempo promedio de demora entre que se identifican los problemas externos de cumplimiento y que son resueltos.
- Frecuencia en que se realizan las revisiones de cumplimiento

5. Validación del modelo

5.1 Introducción

El presente capítulo describe cómo se llevó a cabo la validación, considerando la definición de los objetivos, la planificación, la ejecución y el análisis de los resultados de dicha validación. Para ello, se tomó como base los objetivos de nuestra investigación y los resultados de la construcción del modelo de gobernanza de datos para *startups*. A continuación, se detallan los objetivos de nuestra investigación (definidos en 2.1.).

5.1.1. Objetivo general

El proyecto se encuadra en el marco de gobernanza de datos propuesto por DAMA [5], en el marco de gobernanza de TI para PyMEs (SMESITGF) propuesto en [4]. El objetivo principal consta de la realización de un análisis crítico del marco SMESITGF [4], de forma de evaluar la utilización de prácticas de gobernanza de datos en una *startup*.

5.1.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos identificados para el proyecto son:

- Identificar prácticas de gobernanza de datos existentes para las PyMEs.
- Adaptar las prácticas identificadas en el punto anterior de forma que puedan incorporarse en empresas de tipo *startups*.
- Evaluar e incorporar dichas prácticas en el contexto mencionado anteriormente.

5.2. Planificación de la validación

La validación del modelo consiste en 4 etapas principales. La primera etapa se basa en investigar en una empresa real mediante un estudio de caso cuáles aspectos de nuestro modelo de gobernanza adaptado a *startups* se cumplen y cuáles no. La segunda etapa consiste en analizar los resultados obtenidos a partir de la etapa anterior. La tercera etapa consiste en la realización de un plan de acción con recomendaciones en caso de que la empresa real requiera implementar el modelo elaborado. La cuarta y última etapa contiene un análisis realizado en base a los resultados obtenidos en las etapas anteriores.

5.2.1. Validación sobre estudio de caso

5.2.1.1. Diseño de estudio de caso

La validación se llevó a cabo mediante la aplicación de un estudio de caso. Robert Yin [6], define un estudio de caso como *“Una investigación empírica que estudia un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de la vida real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y su contexto no son claramente evidentes.”*

Se realizó la selección de un caso en el contexto de su vida real, y los datos que se recolectaron, fueron analizados de manera cualitativa y cuantitativa. En lo que refiere al análisis cualitativo se estudió la empresa de tipo *startup*, su entorno y manejo sobre la gestión de la gobernanza de datos que realizan. Por otro lado, en lo que refiere al análisis cuantitativo se tomaron métricas que permiten comprender mejor el estado de situación de la empresa en los temas relacionados a la gobernanza de datos.

Para llevar a cabo este estudio de caso, nos basamos en los componentes del diseño de casos propuestos por Yin [6]:

1. Las preguntas de investigación

Refiere a las preguntas de investigación ya definidas en el capítulo 3.2.

2. Las proposiciones

En lo que refiere a las proposiciones de este estudio de caso, nos basamos en la aplicación del diagrama de espina de pescado. El diagrama de espina de pescado, el cual fue creado por el químico industrial japonés Kaoru Ishikawa, es también denominado diagrama de Causa y Efecto o diagrama de Ishikawa. Según Paloma López Lemos [25], es una herramienta muy utilizada para identificar causas de problemas de forma sistemática y organizada. El punto inicial para construir este diagrama es determinar cuál es el problema para estudiar.

Luego, el objetivo radica en agrupar las posibles causas dentro de varias causas y subcausas o también denominadas causas secundarias. Cada una de las causas se posicionan en los extremos de las espinas, mientras que las subcausas se ubican en las subespinas pertenecientes a cada causa definida.

Este diagrama permite representar de manera gráfica las causas que explican un problema determinado. En este caso, tomamos las tres preguntas de investigación definidas en el capítulo 3.2. y le aplicamos dicho diagrama. Para cada pregunta, determinamos cuáles son las subpreguntas relacionadas.

RQ1: ¿Cuáles son las prácticas de gestión de datos que pueden aplicarse en *startups* de forma que aporten valor desde el alineamiento estratégico, la seguridad y los procesos?

RQ11: ¿Qué prácticas de gestión de datos para *startups* podrían aportar valor al alineamiento estratégico de la empresa?

RQ12: ¿Qué prácticas de gestión de datos para *startups* podrían aportar valor a la seguridad?

RQ13: ¿Qué prácticas de gestión de datos para *startups* podrían aportar valor a los procesos de la empresa?

RQ2: ¿A partir de la implementación de prácticas de gobierno de datos en *startups*, es posible obtener beneficios cuantificables?

RQ21: ¿Es posible obtener beneficios cuantificables en lo que refiere a la gestión de riesgos?

RQ22: ¿Es posible obtener beneficios cuantificables en lo que refiere a la gestión de costos?

RQ33: ¿Es posible obtener beneficios cuantificables en lo que refiere a procesos de comunicación?

RQ34: ¿Es posible obtener beneficios cuantificables en lo que refiere a la gestión de calidad?

RQ3: ¿De qué forma podemos extender el marco definido por Garbarino [4], para que éste se adapte a las *startups* teniendo en cuenta las características de las mismas?

Teniendo en cuenta los 5 procesos definidos por Garbarino en [4]:

PRO 01: Asegurar que se establezca un marco de gobernanza de TI.

PRO 02: Asegurar la correcta gestión de riesgos.

PRO 03: Asegurar la entrega de valor.

PRO 04: Asegurar la adecuada gestión del rendimiento.

PRO 05: Asegurar la transparencia hacia los interesados.

Realizaremos las siguientes subpreguntas relacionadas a dichos procesos:

RQ31: ¿Cuáles son las actividades del proceso PRO 01 podrían implantarse en la empresa de forma de asegurarnos que se establezca un marco de gobernanza de TI en la *startup* en cuestión?

RQ32: ¿Cuáles son las actividades del proceso PRO 02 podrían implantarse en la empresa de forma de asegurar una correcta gestión de riesgos en la *startup* en cuestión?

RQ33: ¿Cuáles son las actividades del proceso PRO 03 podrían implantarse en la empresa de forma de asegurar la entrega de valor en la *startup* en cuestión?

RQ34: ¿Cuáles son las actividades del proceso PRO 04 podrían implantarse en la empresa de forma de asegurar la adecuada gestión del rendimiento en la *startup* en cuestión?

RQ35: ¿Cuáles son las actividades del proceso PRO 05 podrían implantarse en la empresa de forma de asegurar transparencia hacia los interesados en la *startup* en cuestión?

La Ilustración 8 muestra el Diagrama de pescado elaborado.

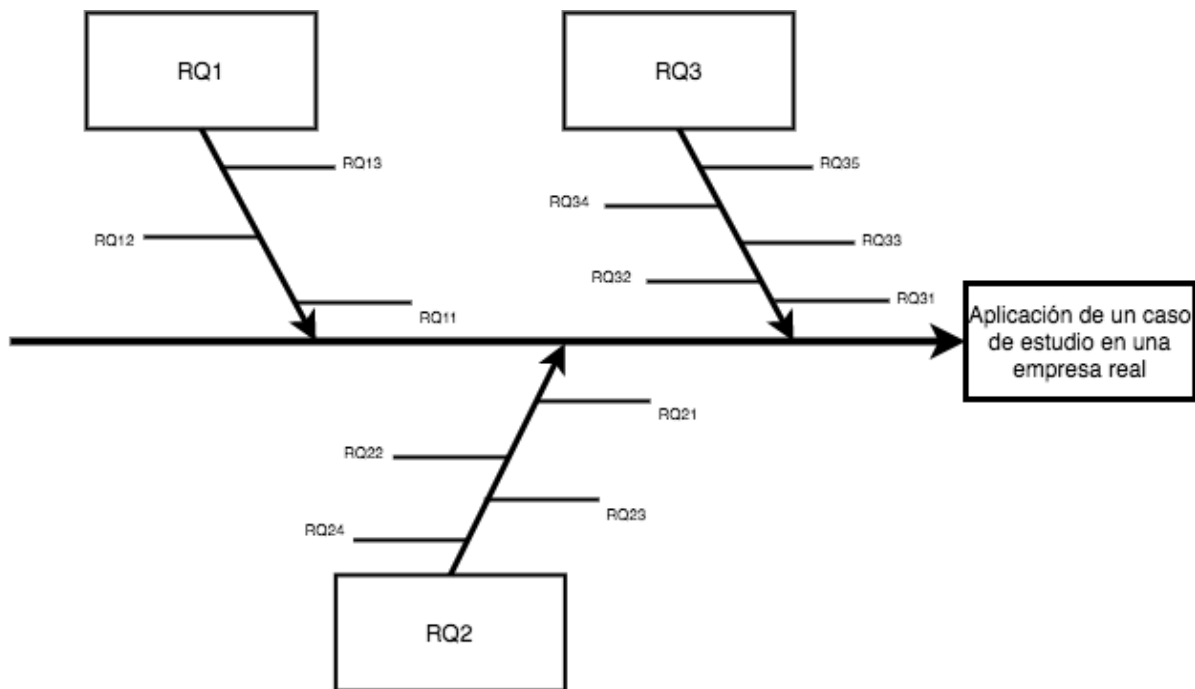


Ilustración 8: Diagrama de espina de pescado

3. La unidad de análisis y los informantes claves

La unidad de análisis se enfoca básicamente en los objetivos de investigación propuestos en el capítulo 3.1, en donde se describe qué se va a estudiar. Por otro lado, podemos afirmar que en este caso, los informantes claves son todos los empleados de la *startup*.

4. Lógica que enlaza los datos con las proposiciones

Se utiliza como instrumento de recolección de datos la realización de entrevistas donde realizan cuestionarios que nos brinden la información que necesitamos recabar. La fuente principal de información son las personas, en este caso los empleados de las empresas. Luego, de ser el caso, también se podría llegar a obtener información que se encuentre en documentos de la empresa. Consideramos que a través de cuestionarios y un posterior proceso de análisis podremos obtener la información necesaria para aproximarnos a responder las preguntas de investigación.

5. Criterios para analizar los datos

De forma de poder analizar de forma cualitativa se utilizaron los conocimientos adquiridos sobre gobernanza de datos y sobre las *startups*, de forma de poder sacar conclusiones de la situación actual de la *startup* frente a estos temas. Para obtener las métricas que necesitamos recolectar, se definieron diferentes escalas de medición. Las mismas permiten dar contexto y analizar mejor los resultados obtenidos a través de los cuestionarios. Las escalas definidas se detallan a continuación:

- Numérica: del 1 al 5, en donde las respuestas toman los valores contenidos en la Tabla 16.

Número asignado	Valor
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Tabla 16: Escala numérica

- Porcentual: del 1 al 100, en donde las respuestas toman los valores contenidos en la Tabla 17.

Número asignado	Valor
0% a 20%	Totalmente en desacuerdo
21% a 40%	En desacuerdo
41% a 60%	Ni de acuerdo ni en desacuerdo

61% a 80%	De acuerdo
81% a 100%	Totalmente de acuerdo

Tabla 17: Escala porcentual

- Temporal medida en minutos
- Temporal medida en días

6. La base de datos del estudio

La base de datos de este estudio consiste en los elementos que se detallan a continuación:

- Cuestionarios realizados a los miembros de la empresa de tipos *startup*, con sus respuestas correspondientes.
- Documentación del proyecto de investigación

5.2.2.2. Realización de estudio de caso

Para proceder con la realización del estudio de caso, nos basamos en el diseño creado en el capítulo 5.2.2.1. Se buscó aplicar la guía de implantación definida en el capítulo 5.3.3 en una empresa real de tipo *startup*. Este proceso de validación se realizó de forma presencial en una empresa real. Para proceder con este tipo de validación se elaboró una carta de aprobación, la cual fue firmada por la empresa y constata la aprobación de la *startup* de divulgar en este trabajo de investigación los resultados obtenidos luego del relevamiento. En Anexo 3 se encuentra la carta presentada y firmada.

Dicho proceso se llevó a cabo en la oficina de la empresa, en donde se realizó un relevamiento de la información relativa a las métricas de la Guía de implantación desarrollada en el capítulo 4. Para ello, se llevaron a cabo reuniones personales con personas que trabajan en la empresa, con el fin de recabar la información necesaria. En una primera instancia, se elaboró un primer cuestionario de forma de conocer generalidades de la empresa, el cual se encuentra en Anexo 4. Por otra parte, las respuestas obtenidas a raíz de este cuestionario inicial se pueden encontrar en Anexo 5.

5.2.2.3. El proceso de validación en la *startup*

En lo que refiere al proceso de validación que se llevó a cabo, el mismo requirió del análisis los procesos definidos en la guía de implantación mencionada, junto con sus respectivas actividades y métricas asociadas. Para las métricas definidas en la guía de implantación se definieron distintas escalas de medición:

- Numérica: del 1 al 5.
- Porcentual: del 1 al 100.
- Temporal medida en minutos
- Temporal medida en días

Se consideró válido utilizar el valor de N/A (no aplica) en caso de que esta empresa, por el motivo que sea, no aplique a la métrica solicitada. En la Tabla 18 se detallan las métricas con sus unidades de medida y procesos relacionados.

ID Métrica	Proceso/s	Métrica utilizada	Unidad de medida
M1	PRO 01, PRO 04	Porcentaje de proyectos TI incluidos en el <i>portfolio</i> de proyectos, que se pueden rastrear hacia el plan táctico de TI.	Porcentual (1-100)
M2	PRO 01, PRO 04	Atraso existente en las actualizaciones de los planes tácticos de TI, asegurando que estén alineados con las decisiones estratégicas.	Temporal medida en días
M3	PRO 01, PRO 04	Determinar si se definió una arquitectura para los procesos, los sistemas de información y los datos, y la infraestructura.	Numérica (1-5)

M4	PRO 02	Porcentaje de objetivos críticos de TI cubiertos por la evaluación de riesgos	Porcentual (1-100)
M5	PRO 02	Porcentaje de riesgos críticos de TI identificados con planes de acción elaborados	Porcentual (1-100)
M6	PRO 02	Porcentaje de planes de acción de administración de riesgos aprobados para su implantación	Porcentual (1-100)
M7	PRO 03	Cantidad de minutos/horas que un usuario pierde por mes, debido a la falta de planificación de la capacidad.	Temporal medida en minutos
M8	PRO 03	Porcentaje de SLAs de tiempo de respuesta que no se satisfacen según lo establecido	Porcentual (1-100)
M9	PRO 05	Calcular el costo del no cumplimiento de TI, incluyendo posibles multas	Numérica (1-5)
M10	PRO 05	Determinar cuál es el tiempo promedio de demora entre que se identifican los problemas externos de cumplimiento y que son resueltos.	Temporal medida en minutos / Temporal medida en días
M11	PRO 05	Frecuencia en que se realizan las revisiones de cumplimiento	Temporal medida en días

Tabla 18: Métricas con sus unidades de medida y procesos relacionados

Con el objetivo de obtener dichas métricas, se desarrollaron las preguntas a realizar a uno de los empleados de la *startup*, las cuales se encuentran detalladas en Anexo 4. Luego, se

registraron los valores correspondientes a cada una de las respuestas del cuestionario, las cuales se encuentran en Anexo 5. En la Tabla 19 se detallan las métricas obtenidas luego de las entrevistas con la empresa.

ID Métrica	Proceso/s	Métrica utilizada	Unidad de medida	Valor
M1	PRO 01, PRO 04	Porcentaje de proyectos TI incluidos en el <i>portfolio</i> de proyectos, que se pueden rastrear hacia el plan táctico de TI.	Porcentual (1-100)	80%
M2	PRO 01, PRO 04	Atraso existente en las actualizaciones de los planes tácticos de TI, asegurando que estén alineados con las decisiones estratégicas.	Temporal medida en días	N/A
M3	PRO 01, PRO 04	Determinar si se definió una arquitectura para los procesos, los sistemas de información y los datos, y la infraestructura.	Numérica (1-5)	3
M4	PRO 02	Porcentaje de objetivos críticos de TI cubiertos por la evaluación de riesgos	Porcentual (1-100)	60%
M5	PRO 02	Porcentaje de riesgos críticos de TI identificados con planes de acción elaborados	Porcentual (1-100)	0%

M6	PRO 02	Porcentaje de planes de acción de administración de riesgos aprobados para su implantación	Porcentual (1-100)	N/A
M7	PRO 03	Cantidad de minutos/horas que un usuario pierde por mes, debido a la falta de planificación de la capacidad.	Temporal medida en minutos	N/A
M8	PRO 03	Porcentaje de SLAs de tiempo de respuesta que no se satisfacen según lo establecido	Porcentual (1-100)	N/A
M9	PRO 05	Calcular el costo del no cumplimiento de TI, incluyendo posibles multas	Numérica (1-5)	N/A
M10	PRO 05	Determinar cuál es el tiempo promedio de demora entre que se identifican los problemas externos de cumplimiento y que son resueltos.	Temporal medida en minutos / Temporal medida en días	1 día
M11	PRO 05	Frecuencia en que se realizan las revisiones de cumplimiento	Temporal medida en días	Diariamente

Tabla 19: Métricas recolectadas en empresa real

5.2.2. Plan de acción para empresa real

Con el objetivo de elaborar un plan de acción para la empresa consultada, se analizaron las métricas obtenidas a partir de las entrevistas realizadas. En particular, se estudió qué aspectos son menos considerados por la empresa, de forma de determinar luego que acciones correctivas se podrían aplicar. Dicho análisis consistió en encontrar, para cada métrica y proceso asociado, cuáles son las actividades recomendadas que permiten incrementar la

cobertura del marco dentro de la empresa. En esta etapa no consideramos las métricas que tuvieron como valor N/A (no aplica), ya que son las que, por motivos relacionados al contexto de la empresa, no son utilizados por la misma.

Métrica M1:

- Descripción de la métrica: Porcentaje de proyectos TI incluidos en el *portfolio* de proyectos, que se pueden rastrear hacia el plan táctico de TI.
- Procesos asociados a la métrica M1:PRO-01, PRO 04

En la Tabla 20 se detallan las acciones correctivas para la métrica M1:

Proceso	Tipo de Actividad	ID Actividad	Actividad
PRO01	Requerida, con enfoque general	A1	Definir las estrategias de TI que acompañan las del negocio de manera integrada, generando de esta manera valor para el mismo, favoreciendo las nuevas oportunidades de negocio a partir de TI.
PRO01	Requerida, con enfoque general	A2	Establecer la arquitectura organizacional necesaria para que se pueda llevar adelante un marco de gobernanza de TI, con las estructuras adecuadas y los roles responsables que correspondan.
PRO01	Requerida, con enfoque general	A3	Asignar responsabilidades a la arquitectura anterior.
PRO01	Requerida, con enfoque general	A4	Definir procesos de gobernanza de datos.
PRO01	Requerida, con enfoque general	A5	Definir cómo monitorizar los procesos de gobernanza.

PRO01	Requeridas, enfocadas en seguimiento	A6	Ejecutar procesos de gobernanza de datos
PRO01	Requeridas, enfocadas en seguimiento	A7	Monitorizar los procesos de gobernanza de datos.
PRO01	Requeridas, con enfoque general	A8	Definir los planes tácticos de TI que se desprenden de las estrategias de TI.
PRO04	Requeridas, con enfoque general	A9	Definir cuáles son los roles de TI necesarios en la organización
PRO04	Requeridas, con enfoque general	A10	Definir las responsabilidades de TI necesarios en la organización
PRO04	Requeridas, con enfoque general	A11	Implementar los roles que fueron identificados en los puntos anteriores.
PRO04	Requeridas, enfocadas en seguimiento	A12	Realizar la gestión de los roles identificados

PRO04	Requeridas, enfocadas en seguimiento	A13	Comunicar los roles identificados
PRO04	Opcionales	A14	Construir mapa de capacidades de los RRHH de TI actuales
PRO04	Opcionales	A15	Construir mapa de capacidades de los RRHH de TI futuras

Tabla 20: Actividades relacionadas a la métrica M1

La Ilustración 9 muestra el diagrama de dependencia de las actividades relacionadas a la métrica M1:



Ilustración 9: Diagrama de dependencia de actividades relacionadas a M1

Métrica M3

- Descripción de la métrica: Determinar si se definió una arquitectura para los procesos, los sistemas de información y los datos, y la infraestructura.
- Procesos asociados a la métrica M3: PRO 01, PRO 04

En la Tabla 21 se detallan las acciones correctivas para la métrica M3:

Proceso	Tipo de Actividad	ID Actividad	Actividad
PRO01	Requerida, con enfoque general	A1	Establecer la arquitectura organizacional necesaria para que se pueda llevar adelante un marco de gobernanza de TI, con las estructuras adecuadas y los roles responsables que correspondan.
PRO01	Requerida, con enfoque general	A2	Asignar responsabilidades a la arquitectura anterior.
PRO01	Requerida, con enfoque general	A3	Definir procesos de gobernanza de datos.
PRO01	Requeridas, enfocadas en seguimiento	A4	Monitorizar los procesos de gobernanza de datos.
PRO01	Opcionales	A5	Definir los planes tácticos de TI que se desprenden de las estrategias de TI.
PRO01	Opcionales	A6	Realizar reuniones de equipo de carácter mensual que permitan recolectar resultados sobre la situación de gobernanza actual en la empresa.
PRO04	Requeridas, con enfoque general	A7	Definir cuáles son los roles de TI necesarios en la organización

PRO04	Requeridas, enfocadas en seguimiento	A8	Realizar la gestión de los roles identificados
PRO04	Opcionales	A9	Construir mapa de capacidades de los RRHH de TI actuales
PRO04	Opcionales	A10	Construir mapa de capacidades de los RRHH de TI futuras

Tabla 21: Actividades relacionadas a la métrica M3

La Ilustración 10 muestra un diagrama de dependencia de las actividades relacionadas a la métrica M3:

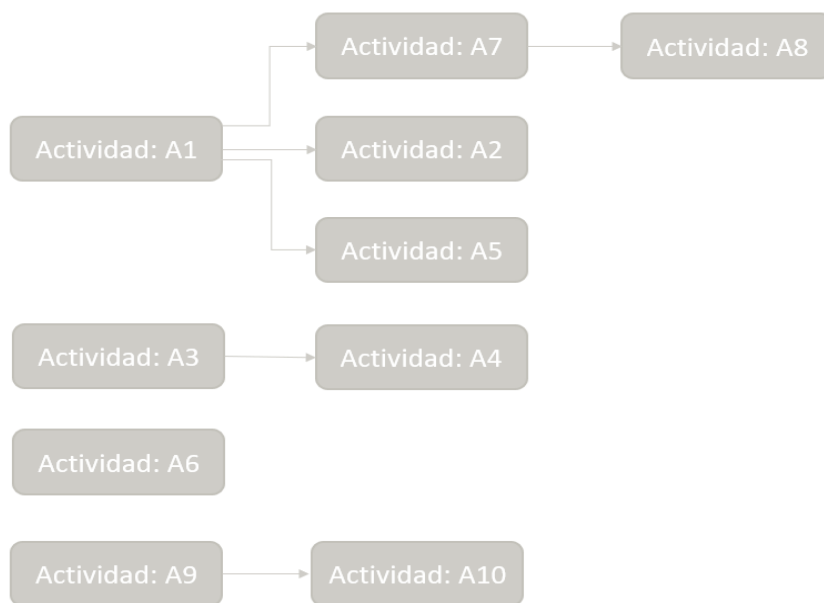


Ilustración 10: Diagrama de dependencia de actividades relacionadas a M3

Métrica M4

- Descripción de la métrica: Porcentaje de objetivos críticos de TI cubiertos por la evaluación de riesgo.
- Procesos asociados a la métrica M4: PRO02

En la Tabla 22 se detallan las acciones correctivas para la métrica M4.

Proceso	Tipo de Actividad	ID Actividad	Actividad
PRO02	Requerida, con enfoque general	A1	Ordenar según importancia los objetivos estratégicos del negocio .

PRO02	Requerida, con enfoque general	A2	Definir políticas para los planes de acción de riesgos.
PRO02	Requerida, con enfoque general	A3	Establecer qué procesos de negocio afecta cada objetivo estratégico.
PRO02	Requerida, con enfoque general	A4	Elaborar un plan de acción para la administración de riesgos.
PRO02	Requerida, enfocadas en seguimiento	A5	Definir qué respuestas son las adecuadas frente a los riesgos.
PRO02	Requerida, enfocadas en seguimiento	A5	Identificar los sistemas y tecnologías involucradas en cada caso.
PRO02	Requerida, enfocadas en seguimiento	A6	Definir actividades de control.

Tabla 22: Actividades relacionadas a la métrica M4

La Ilustración 11 muestra el diagrama de dependencia de las actividades relacionadas a la métrica M4:

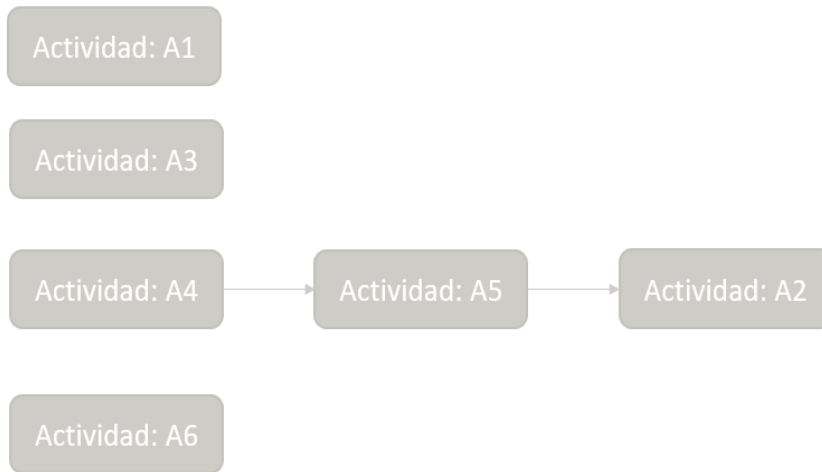


Ilustración 11: Diagrama de dependencia de actividades relacionadas a M4

Métrica M5

- Descripción de la métrica: Porcentaje de riesgos críticos de TI identificados con planes de acción elaborados.
- Procesos asociados a la métrica M5:PRO02

En la Tabla 23 se detallan las acciones correctivas para la métrica M5:

Proceso	Tipo de Actividad	ID Actividad	Actividad
PRO02	Requerida, con enfoque general	A1	Ordenar según importancia los objetivos estratégicos del negocio .
PRO02	Requerida, con enfoque general	A2	Definir políticas para los planes de acción de riesgos.

PRO02	Requerida, con enfoque general	A3	Asegurar fondos para los planes de acción de riesgos.
PRO02	Requerida, con enfoque general	A4	Establecer qué procesos de negocio afecta cada objetivo estratégico.
PRO02	Requerida, con enfoque general	A5	Identificar los sistemas y tecnologías involucradas en cada caso.
PRO02	Requerida, con enfoque general	A6	Elaborar un plan de acción para la administración de riesgos.
PRO02	Requerida, enfocadas en seguimiento	A7	Definir qué respuestas son las adecuadas frente a los riesgos.
PRO02	Requerida, enfocadas en seguimiento	A8	Definir actividades de control.
PRO02	Opcional	A9	Realizar reuniones mensuales en las que se realice un reporte de la ocurrencia de los riesgos en la empresa y del costo que generó realizar la acción correctiva.

Tabla 23: Actividades relacionadas a la métrica M5

La Ilustración 12 muestra el diagrama de dependencia de las actividades relacionadas a la métrica M5:

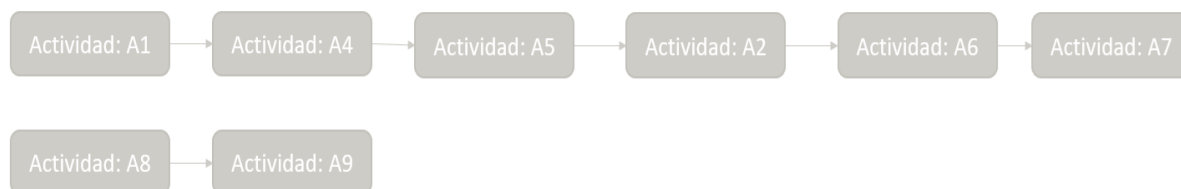


Ilustración 12: Diagrama de dependencia de actividades relacionadas a M5

Métrica M6

- Descripción de la métrica: Porcentaje de planes de acción de administración de riesgos aprobados para su implantación.
- Procesos asociados a la métrica M6:PRO02

En la Tabla 24 se detallan las acciones correctivas para la métrica M6:

Proceso	Tipo de Actividad	ID Actividad	Actividad
PRO02	Requerida, con enfoque general	A1	Definir políticas para los planes de acción de riesgos.
PRO02	Requerida, con enfoque general	A2	Asegurar fondos para los planes de acción de riesgos.
PRO02	Requerida, con enfoque general	A3	Establecer qué procesos de negocio afecta cada objetivo estratégico.
PRO02	Requerida, enfocadas en seguimiento	A4	Identificar los sistemas y tecnologías involucradas en cada caso.
PRO02	Requerida, enfocadas en seguimiento	A5	Definir qué respuestas son las adecuadas frente a los riesgos.

PRO02	Requerida, con enfoque general	A6	Elaborar un plan de acción para la administración de riesgos.
PRO02	Requerida, enfocadas en seguimiento	A7	Definir actividades de control.
PRO02	Opcional	A8	Generar reportes en base a los resultados obtenidos en un determinado rango de meses sobre los riesgos.

Tabla 24: Actividades relacionadas a la métrica M6

La Ilustración 13 muestra el diagrama de dependencia de las actividades relacionadas a la métrica M6.

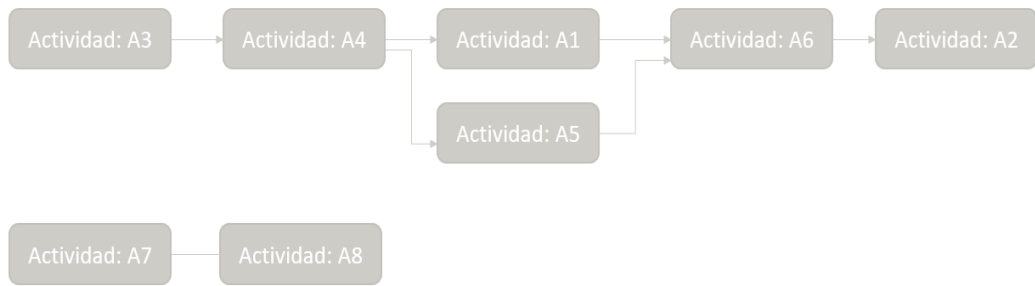


Ilustración 13: Diagrama de dependencia de actividades relacionadas a M6

Métrica M10

- Descripción de la métrica: Determinar cuál es el tiempo promedio de demora entre que se identifican los problemas externos de cumplimiento y que son resueltos.

Procesos asociados a la métrica M10: PRO05

En la Tabla 25 se detallan las acciones correctivas para la métrica M10:

Proceso	Tipo de Actividad	ID Actividad	Actividad
PRO05	Requerida, con enfoque general	A1	Definir un procedimiento para identificar los requerimientos legales que afectan las TI
PRO05	Requerida, con enfoque general	A2	Definir un procedimiento para evaluar el cumplimiento por parte de TI de los requerimientos legales identificados
PRO05	Requerida, enfocadas en seguimiento	A3	Ejecutar un procedimiento para identificar los requerimientos legales que afectan las TI
PRO05	Requerida, enfocadas en seguimiento	A4	Ejecutar un procedimiento para evaluar el cumplimiento por parte de TI de los requerimientos legales identificados
PRO05	Opcional	A5	Establecer mecanismos de auditoría, que ayuden a garantizar el correcto cumplimiento de las leyes y regulaciones establecidas.

Tabla 25: Actividades relacionadas a la métrica M10

La Ilustración 14 muestra el diagrama de dependencia de las actividades relacionadas a la métrica M10.



Ilustración 14: Diagrama de dependencia de actividades relacionadas a M10

Métrica M11

- Descripción de la métrica: Frecuencia en que se realizan las revisiones de cumplimiento.
- Procesos asociados a la métrica M11: PRO05

En la Tabla 26 se detallan las acciones correctivas para la métrica M11:

Proceso	Tipo de Actividad	ID Actividad	Actividad
PRO05	Requerida, con enfoque general	A1	Definir un procedimiento para identificar los requerimientos legales que afectan las TI
PRO05	Requerida, con enfoque general	A2	Definir un procedimiento para evaluar el cumplimiento por parte de TI de los requerimientos legales identificados
PRO05	Requerida, enfocadas en seguimiento	A3	Ejecutar un procedimiento para identificar los requerimientos legales que afectan las TI
PRO05	Requerida, enfocadas en seguimiento	A4	Ejecutar un procedimiento para evaluar el cumplimiento por parte de TI de los requerimientos legales identificados

PRO05	Requerida, enfocadas en seguimiento	A5	Generar reportes de cumplimiento
PRO05	Opcional	A6	Establecer mecanismos de auditoría, que ayuden a garantizar el correcto cumplimiento de las leyes y regulaciones establecidas.

Tabla 26: Actividades relacionadas a la métrica M11

La Ilustración 15 muestra el diagrama de dependencia de las actividades relacionadas a la métrica M11:



Ilustración 15: Diagrama de dependencia de actividades relacionadas a M11

6. Amenazas a la validez

Según establecen los autores Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio en [26], en toda investigación cualitativa se busca cumplir con el rigor que posee una metodología de la investigación. Por este motivo, se han definido distintos criterios para establecer cierto “paralelo” con la confiabilidad, validez y objetividad cuantitativa. En este caso se profundizó sobre la Credibilidad y la Transferencia (aplicabilidad de resultados).

Credibilidad

Tal como mencionan los autores en [26], es denominada también como “máxima validez” y refiere a si el investigador pudo captar el significado completo de las experiencias de los participantes, especialmente las que están vinculadas con el planteamiento del problema. Citando a Mertens, se define también a la credibilidad como la correspondencia existente entre la forma en que el participante percibe los conceptos vinculados con el planteamiento y la manera como el investigador retrata los puntos de vista del participante.

Según este criterio, las amenazas a la validez podrían ser:

- Perder información o detalles relacionados a la entrevista. De forma de no omitir información o detalles importantes de forma involuntaria, grabamos la entrevista realizada a la empresa. De esta manera pudimos escucharla varias veces de forma de utilizar toda la información que nos brindaron. Nos enfocamos también en evitar los sesgos del investigador, lo cual podría generar que se ignoren o minimicen detalles o información que no aportaba valor a las conclusiones de la investigación.
- Que los entrevistados oculten sucesos o detalles de sucesos ocurridos en la empresa. Debido a que no contamos con acceso a información documental o personal de ningún empleado, no pudimos verificar la información relevada era completamente real.
- Que los entrevistados mencionen situaciones ficticias del entorno laboral de la empresa, o hechos que nunca sucedieron. Debido a que no contamos con acceso a información documental o personal de los empleados, no pudimos verificar la información relevada era completamente real.

Transferencia (aplicabilidad de resultados)

Según expresan los autores en [26], la transferencia refiere a que el usuario de la investigación determine que grado de similitud existe entre el contexto estudiado y otros contextos. Refiere a determinar, si parte de los resultados obtenidos podrían aplicarse a otros contextos.

En lo que refiere a este trabajo de investigación, se consideró que al haber realizado un caso de estudio en una sola empresa de tipo startup, actualmente no poseemos herramientas necesarias para poder transferir este estudio a un contexto diferente como podría ser startups localizadas en Estados Unidos o Israel o a empresas que posean dimensiones diferentes en lo que refiere a la cantidad de empleados.

7. Conclusiones

Como resultado de la investigación, se analiza si fue posible responder de forma completa a cada una de las preguntas planteadas a comienzo del proceso. Se verifica también que se cumplan cada uno de los objetivos propuestos inicialmente. A continuación, se menciona cada pregunta de investigación formulada inicialmente, de forma de determinar y también asegurarnos de que estén completamente respondidas.

RQ1: ¿Cuáles son las prácticas de gestión de datos que pueden aplicarse en startups de forma que aporten valor desde el alineamiento estratégico, la seguridad y los procesos?

De forma de poder determinar qué prácticas de gestión de datos se podían aplicar a este tipo de empresas de forma de que aporten valor, se necesitó recurrir a diferente literatura especializada en los temas estudiados. En particular, se hizo foco en el libro DAMA [5], el cual está focalizado en formalizar las mejores prácticas en lo que refiere al tema de Gestión de datos. Este libro tiene como objetivo promover que se desarrollen y se lleven a cabo prácticas de administración de datos e información en las organizaciones. El DAMA propone diez funciones para llevar a cabo la gestión de datos: Gobierno de Datos; Gestión de la arquitectura de datos; Gestión de la Calidad de los Datos; Gestión de Metadatos; Gestión de Documentos, Registro y Contenido; Gestión del Almacenamiento de Datos e Inteligencia de Negocio; Gestión de Datos de Referencia y Maestros; Gestión de la Seguridad de los Datos y Gestión de la Base de Datos.

Tal como se pudo analizar en el capítulo 3.4.3, cada una de las funciones propuestas por DAMA, abarcan diferentes actividades y propósitos que se llevan a cabo dentro de una empresa, en donde se encuentran incluidos tanto el alineamiento estratégico, como la seguridad y los procesos. En particular, la función de Gobierno de datos es la que se corresponde más precisamente con las actividades relacionadas al alineamiento estratégico y los procesos en general dentro de la organización. Paralelamente, la función de Gestión de Seguridad de los datos es la que mejor se relaciona con la seguridad dentro de la empresa. Independientemente de la relación existente entre las funciones del DAMA con el alineamiento estratégico, como la seguridad y los procesos. Consideramos que estos tres aspectos están ya sea directa o indirectamente vinculados con todas las funciones propuestas en el DAMA.

RQ2: ¿A partir de la implementación de prácticas de gobierno de datos en *startups*, es posible obtener beneficios cuantificables?

Luego de que se extendiera el marco de Gobernanza de datos definido en [4], se comprobó que es posible construir un modelo de Gobierno de datos que se adapte a las características de las *startups*. A partir de este punto, lo necesario era comprobar que la implantación de dicho marco iba a traer beneficios que a su vez sean cuantificables. Por este motivo, se continuó con la etapa de validación, la cual consistió en validar mediante un estudio de caso en empresa de tipo *startup*. Mediante el estudio de caso realizado en una *startup* real, se pudo profundizar sobre el contexto real de la empresa. En particular, se recolectaron diferentes métricas sobre el estado de situación actual de la *startup* (sin ningún marco de gobernanza de datos aplicado), que nos permitieran conocer el estado de situación actual de la empresa. Esto nos permitió elaborar un diagnóstico sobre la utilización de prácticas de gobierno de datos en la empresa.

Las métricas recolectadas son importantes ya que si vamos a implantar el marco creado en dicha empresa, se podrá volver a recolectar las mismas métricas con el marco ya implantado. En este caso, se podrá ver el cambio en los valores de las métricas, lo que permitirá analizar de forma cuantitativa los beneficios obtenidos luego de implantar el marco. Esto nos permitió a su vez desarrollar la capacidad de evaluar cuáles son los beneficios que se pueden obtener a raíz de la implantación del marco previamente mencionado. Por este motivo podemos afirmar que se responde la segunda pregunta de investigación formulada.

RQ3: ¿De qué forma podemos extender el marco definido por Garbarino [4], para que éste se adapte a las *startups* teniendo en cuenta las características de las mismas?

Una vez analizada la literatura previamente mencionada, la cual se encuentra enfocada no solo a *startups*, sino que al tema de Gobierno de datos en general, fue necesario estudiar detalladamente qué actividades de gestión de datos contenidas en el marco de Garbarino eran compatibles con las empresas de tipo *startup*, de forma de asegurarnos que aporten valor a las mismas. De esta forma se pudo mantener, incorporar e incluso eliminar diferentes prácticas del marco SMEsITGF que estaban enfocadas en PyMEs y no necesariamente en *startups*.

Al momento de incorporar nuevas prácticas, se hizo foco en las actividades propuestas en el DAMA. Se seleccionaron las prácticas que se adaptan de mejor manera en las *startups*,

considerando el contexto de este tipo de empresas. Para poder seleccionar las prácticas de forma de que estén alineadas con el marco de Gobernanza de datos del cual partimos, se procedió con la elaboración de una tabla en donde se establecen los puntos más significativos mencionados tanto del DAMA como del SMEsITGF. De esta forma se pudo mapear cuáles eran las funciones de Gestión de Datos del DAMA que estaban relacionadas con los elementos y dimensiones definidos en SMEsITGF. Esto permitió comprobar que se respondió de manera satisfactoria la tercer pregunta de investigación planteada.

8. Lecciones aprendidas

Llevar a cabo un trabajo de investigación fue un gran desafío desde todo punto de vista. En primera instancia, porque se trataba de un área del conocimiento en la cual nunca había trabajado, ni tampoco me había interiorizado durante el transcurso de la carrera. Además, este trabajo me permitió aprender sobre diferentes metodologías de la investigación, las cuales abarcan diferentes aspectos y técnicas que fui incorporando durante todo el proceso.

De forma de acompañar el proceso de aprendizaje de este trabajo, opté por cursar una materia que se llama Metodología de la Investigación. La misma me sirvió para interiorizarme mejor en las metodologías de investigación y aplicar los conocimientos en mi propio proyecto.

Poder estudiar sobre las empresas de tipo *startups* fue muy significativo para mí. Siempre me generó mucho interés este tipo de empresas, fundamentalmente sus particularidades y características. Por este motivo, considero que realizar un proyecto basado en *startups* me aportó una visión clara sobre este tipo de empresas, las cuales toman cada día más protagonismo en el mercado. Desde el punto de vista académico, me brindó herramientas para poder analizar y también comprender aspectos del comportamiento de las personas que trabajan en las mismas. Actualmente este tipo de empresas están tomando cada vez más protagonismo en la industria de TI no solo en Uruguay, sino que a nivel mundial. Conocer las características y cómo estas empresas se manejan en diferentes contextos me permitió entender el porqué de su accionar en lo que refiere a : estrategia organizacional, definición de procesos, estructura organizacional, entre otras cosas.

El hecho de la Dra. Helena Garbarino, quien fue mi tutora durante el proyecto, me haya permitido realizar un trabajo que tiene una base en su Tesis de Doctorado [4] me aportó muchos conocimientos fundamentales sobre la Gobernanza de TI y las PyMEs. Poder extender un marco previamente definido por ella en dicha Tesis doctoral [4], me permitió aprender a llevar a cabo una investigación de manera ordenada, completa y sobre todo de forma disciplinada.

9. Trabajos futuros

Tal como pudimos concluir durante este proyecto, las *startups* juegan un rol muy importante en el mercado de TI a nivel global. El entorno dinámico en el cual existen exige que estén constantemente enfrentadas a diversos cambios y que muchas veces les resulte complicado implementar procesos estructurados.

Por este motivo, y como continuación de este trabajo de investigación pensamos que sería interesante seguir trabajando y profundizando en los siguientes temas:

- Implementar el marco definido en este proyecto en la empresa consultada para llevar a cabo la validación por estudio de caso (podría tratarse de otra empresa también). Relevar los resultados luego de 12 meses de implantado el marco y volver a tomar las métricas tomadas sobre la Gobernanza de datos en la empresa. Calcular el beneficio a nivel económico de aplicar el marco de gobernanza elaborado para las *startups* en un período de tiempo estipulado (por ejemplo durante 12 meses). Como consecuencia, analizar estos resultados y sacar las conclusiones correspondientes.
- Investigar y priorizar las prácticas de gobernanza de datos enunciadas en el marco elaborado en este proyecto. Se calificará con mayor valor las actividades que generen mayores beneficios a la empresa, y con menor valor las que impacten en menor medida.
- Investigar sobre las empresas de tipo *startup* que existen en Uruguay y las que existen en algún país del primer mundo, como por ejemplo Estados Unidos. Adaptar y extender el marco construido en este proyecto de forma que se adapte tanto a empresas de Uruguay como de países del primer mundo. Para eso será necesario estudiar tanto las características como las virtudes o dificultades más importantes que tienen las *startups* en Estados Unidos.

10. Glosario

ALINEAMIENTO ESTRATÉGICO

Permite que exista una relación entre la estrategia del negocio planteada por la alta dirección y los subsistemas. El objetivo es que la organización cumpla con sus objetivos propuestos, optimice su rendimiento y mantenga su ventaja competitiva sostenible en el largo plazo.

BUSINESS INTELLIGENCE MANAGEMENT

Refiere a la utilización de datos en una empresa para facilitar la toma de decisiones dentro de la misma. Es un conjunto de estrategias y herramientas enfocadas al análisis de datos de una empresa mediante el análisis de datos existentes.

DATA WAREHOUSING

Es un almacén de datos es una colección de datos orientada a un determinado ámbito, integrado, no volátil y variable en el tiempo, que ayuda a la toma de decisiones en la entidad en la que se utiliza.

DATOS DE REFERENCIA

Se define como datos de referencia a aquellos datos, que definen el conjunto de valores permitidos para su uso por otros campos de datos utilizados en bases de datos, *data entry* o presentación de información.

FRAMEWORK

También denominado entorno de trabajo o marco de trabajo, es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.

GESTIÓN DE TI

Es una disciplina basada en procesos, enfocada en alinear los servicios de TI proporcionados con las necesidades de las empresas, poniendo énfasis en los beneficios que puede percibir el cliente final.

GOBERNANZA DE DATOS

La gobernanza de datos es un conjunto de procesos, funciones, políticas, normas y mediciones que garantizan el uso eficaz y eficiente de la información con el fin de ayudar a una empresa a cumplir sus objetivos.

GOBIERNO DE TI

Gobierno de TI es el alineamiento de las Tecnologías de la información y la comunicación (TI) con la estrategia del negocio. Hereda las metas y la estrategia a todos los departamentos de la empresa, y proporciona el mejor uso de la tecnología y de sus estructuras organizativas para alcanzarlas.

MASTER DATA

Los datos maestros son un conjunto de información correspondiente a entidades como productos, clientes y proveedores, que no se modifican una vez que las transacciones comerciales se han completado.

MASTER DATA MANAGEMENT

La administración de datos maestros es un método utilizado para definir y administrar los datos críticos de una organización para proporcionar, con la integración de datos, un único punto de referencia.

META-DATA

Refiere a datos que describen otros datos. En general, un grupo de metadatos se refiere a un grupo de datos que describen el contenido informativo de un objeto al que se denomina recurso.

PYMES

La pequeña y mediana empresa o pyme es una empresa que cuenta con ciertos límites ocupacionales y financieros prefijados por los Estados o regiones.

SMESITGF

Marco de Gobernanza de TI para empresas PyMEs construido por la Dra. Helena Garbarino en su Tesis Doctoral realizada en la Universidad Politécnica de Madrid.

STARTUP

Empresas de reciente creación, normalmente fundadas por un **emprendedor** o varios, sobre una base tecnológica, innovadoras y presumiblemente con una elevada capacidad de rápido crecimiento.

TI

La tecnología de la información es la aplicación de ordenadores y equipos de telecomunicación para almacenar, recuperar, transmitir y manipular datos, con frecuencia utilizado en el contexto de los negocios u otras empresas.

SLA

Es un acuerdo escrito entre un proveedor de servicio y su cliente con objeto de fijar el nivel acordado para la calidad de dicho servicio.

11. Referencias bibliográficas

- [1] C. V. Bustamante, “Strategic choices: Accelerated startups’ outsourcing decisions”, *Journal of Business Research*, vol. 105, pp. 359-369, Dec. 2019.
- [2] N. Paternoser, C. Giardino, M. Unterkaimsteiner, T. Gorschek and P. Abrahamsson, “Software development in startup companies: A systematic mapping study”, *Information and Software Technology*, vol. 56, no. 10, pp. 1200-1218, Oct. 2014.
- [3] N. M. Devadiga, “Software Engineering Education: Converging with the Startup Industry” presented at the 2017 IEEE 30th Conf. on Software Engineering Education and Training (CSEE&T), Savannah, GA, USA, Nov. 7-9 2017.
- [4] H. Garbarino, “Marco de Gobernanza de TI para empresas PyMEs - SMEsITGF”, Doctoral, Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería del Software, Universidad Politécnica de Madrid, Facultad de Informática, Madrid, 2014.
- [5] M. Mosley and M. H. Brackett, *The DAMA Guide to The Data Management Body of Knowledge*, 1st. ed. The Data Management Association, 2009.
- [6] R. Yin, *Applied Social Research Methods Series*. vol. 5. Beverly Hills, CA, USA : Sage Publications, 2008.
- [7] B. Quinto, "Big Data Governance and Management," in *Next-Generation Big Data: A Practical Guide to Apache Kudu, Impala, and Spark*, ed Berkeley, CA, USA : Apress, 2018, pp. 495-506.
- [8] W. Van-Grembergen, “The Balanced Scorecard and IT Governance” presented at the Challenges of Information Technology Management in the 21st Century, 2000 Information Resources Management Association Int. Conf., Anchorage, AL, USA, May. 21-24, 2000.
- [9] IT Governance Institute, *CobIT© 4.1*. USA: ISACA, 2007.
- [10] Project Management Institute, Inc., *La Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*, 5th ed. Pennsylvania, USA: Global Standard, 2013.
- [11] H. Edison, D. Khanna, S. S. Bajwa, V. Brancaloni, and L. Bellettati, “Towards a Software Tool Portal to Support Startup Process” presented at the 16th Int. Conf. on Product-Focused Software Process Improvement (PROFES 2015), Bolzano, Italy, 2015, pp 577-583.

- [12] M. Al-Ruithe , E. Benkhelifa , K Hameed, “A Conceptual Framework for Designing Data Governance for Cloud Computing ”, *Procedia Computer Science*, vol. 94, pp. 160-167 , 2016.
- [13] *ISO/IEC*, ISO/IEC 38500, 2015.
- [14] IT Governance Institute, *The Risk IT Framework*. Risk IT, ISACA, 2009.
- [15] T. Fisher, *The Data Asset. How Smart Companies Govern their Data for Business Success*, Hoboken, New Jersey, USA: John Wiley & Sons, 2009.
- [16] P. Weill and J. Ross, *IT Governance: How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results*, 2004.
- [17] G. Thomas,” The DGI Data Governance Framework”, The Data Governance Institute, 2010. [Online]. Available : http://www.datagovernance.com/wp-content/uploads/2014/11/dgi_framework.pdf , Accessed on: Feb. 10, 2020
- [18] B. Kitchenham, *Procedures for Performing Systematic Reviews* vol. 33, 2004.
- [19] N. Urbach, A. Buchwald, and F. Ahlemann, “Understanding IT Governance Success and its impact: Results from an Interview Study” presented at the Proc. of the 21st European Conf. on Information Systems, Utrecht, Netherlands, 2013.
- [20] I. Moroni, A. Arruda, K. Araujo, “The design and technological innovation: how to understand the growth of startups companies in competitive business environment”, *Procedia Manufacturing*, vol.3, pp. 2199-2204, 2015.
- [21] R. S. Kaplan and D.P. Norton, *The Balanced Scorecard*, Boston, MA, USA: Harvard Business School Press, 1996.
- [22] S. Clementi, T. Carvalho, “Methodology for IT Governance Assessment and Design” presented at the 6th IFIP Int. Conf. on e-Commerce, e-Business, and e-Government (13E 2006) on Project E-Society: Building Bricks, Turku, Finland, 2006, pp 189-202.
- [23] E. Klotins, M. Unterkalmsteiner and T. Gorschek, “Software engineering in start-up companies: An analysis of 88 experience reports” *Empirical Software Engineering*, vol. 24, pp. 68–102, 2019.
- [24] A. Gregory, "Data governance - Protecting and unleashing the value of your customer data assets," *Journal of Direct, Data and Digital Marketing Practice*, vol. 12, pp. 230-248, 2011/01/01 2011.

- [25] P. López Lemos, *Herramientas para la mejora de la Calidad: Métodos para la mejora continua y la solución de problemas*. Fundación Confemetal, 2016.
- [26] R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado, and P. Baptista Lucio, *Metodología de la investigación*, 6th ed. México: McGraw-Hill, 2014.

ANEXO 1: Gestión del tiempo

De forma de gestionar el tiempo de forma precisa, se elaboró un plan de trabajo en donde detallamos las grandes actividades a llevar a cabo, con sus fechas de finalización estimadas. Este plan de trabajo nos permite tener un control del avance y del desempeño de las actividades de alto nivel del proyecto. De esta forma podemos anticiparnos a problemas en la ejecución de las tareas en el tiempo estipulado, lo cual puede ser considerado como un riesgo para el proyecto. En la Tabla 27 se muestran los principales hitos pertenecientes al cronograma del proyecto.

Actividad	Fecha
Anteproyecto	04/04/2019
Literatura inicial: Gobernanza de TI, Gobernanza de Datos. Estudio de normas y marcos. Estudio de las <i>startups</i> .	07/06/2019
Definición de objetivos del proyecto. Utilización del método de revisión sistemática. Definir los escenarios asociados a la planificación de la revisión. Definir los escenarios para llevar a cabo la revisión. Documentar los resultados de la revisión sistemática.	01/09/2019
Primer informe de avance	08/08/2019
Construir modelo de gobernanza de datos adaptado a <i>startups</i>	15/10/2019

Segundo informe de avance	28/11/2019
Validación del modelo en <i>startups</i>	15/01/2020
Elaborar conclusiones finales	30/01/2020
Revisión documentación	01/03/2020
Entrega final	05/03/2020

Tabla 27: Cronograma del proyecto

ANEXO 2: Gestión de riesgos

La Gestión de los Riesgos está compuesta por distintos componentes, los cuales permiten identificar, planificar, analizar, planificar y controlar los riesgos del proyecto de investigación [10]. Esto nos permite tomar medidas preventivas y pensar en qué “planes de contingencia” crear al respecto.

Identificar los Riesgos

Se documentaron los riesgos que podrían afectar al proyecto. Los mismos afectan directamente a la planificación de este. Cada uno tiene una identificación única y su descripción correspondiente. En la Tabla 28 se realiza la identificación de cada uno de los riesgos.

Id	Descripción
RI1	Error en las estimaciones de tiempo estipuladas en la planificación de tareas, debido a mi inexperiencia en proyectos de investigación. Por ejemplo, asignar tiempo insuficiente para una tarea en particular.
RI2	Mala utilización del tiempo para la realización del proyecto podría como consecuencia hacer que no se cumplan las tareas requeridas para la fecha estipulada.
RI3	En el primer informe de avance del 8 de agosto de 2019, obtener una devolución altamente negativa que implique reconstruir gran parte del trabajo.
RI4	En el segundo informe de avance del 28 de noviembre de 2019, obtener una devolución altamente negativa que implique reconstruir gran parte del trabajo.

RI5	Al momento de validar el modelo creado para <i>startups</i> , que alguna de las empresas opte por no completar dicho proceso de implementación.
RI6	Al momento de validar el modelo creado para <i>startups</i> , que resulte difícil conseguir <i>startups</i> que deseen participar el proceso.
RI7	Al momento de validar el modelo creado para <i>startups</i> , notar que el modelo construido no puede adaptarse e implementarse en algunas empresas por motivos que no fueron considerados previamente.
RI8	No obtener fuentes bibliográficas

Tabla 28: Identificación de los riesgos del proyecto

Análisis de riesgos

A partir de los riesgos identificados, se elaboró un plan de respuesta y un plan de contingencia para cada uno de ellos. En la Tabla 29 se detalla el plan de acción para cada uno de los riesgos.

ID	Riesgo	Plan de Respuesta	Plan de Contingencia
RI1	En el primer informe de avance del 8 de agosto de 2019, obtener una devolución altamente negativa que implique reconstruir gran parte del trabajo.	Mitigar: Se realizarán reuniones semanales con la tutora de forma de darle un seguimiento detallado al proyecto. Se controlará semanalmente el avance y cumplimiento de fechas, así como el avance desde el	Se reforzará la carga horaria de trabajo para llevar a cabo los cambios solicitados. Se pedirá ayuda de expertos (investigadores de la facultad, por ejemplo), que me asesoren de forma de asegurarme de que los cambios que realizaremos en la investigación son viables (en función de complejidad,

		punto de vista de investigación.	calendario y planificación) y correctos.
RI2	Mala utilización del tiempo para la realización del proyecto podría como consecuencia hacer que no se cumplan las tareas requeridas para la fecha estipulada.	Mitigar: Se utilizará la técnica de juicio experto para poder de esta forma obtener herramientas suficientes que me ayuden a realizar las estimaciones. En mi caso consultaré con mi tutora de proyecto Helena Garbarino..	Se va a extender las horas de dedicación personal de forma que esto no llegue a afectar las fechas estipuladas, y por ende el cumplimiento de los objetivos. Esto puede incluir pasar noches sin dormir o pedirme licencia extra en el trabajo.
RI3	Error en las estimaciones de tiempo estipuladas en la planificación de tareas, debido a mi inexperiencia en proyectos de investigación. Por ejemplo, asignar tiempo insuficiente para una tarea en particular.	Aceptación activa: intentaremos aprovechar de la mejor forma el tiempo invertido en el proyecto. Esto incluye estar atenta al calendario de forma de tener presente la planificación.	Se intentará reforzar la falta de tiempo que no se consideró, sin que afecte la planificación del proyecto. Una vez detectado el error de estimación, consultaremos a expertos en la materia que respalden las estimaciones pendientes del proyecto.
RI4	En el segundo informe de avance del 28 de noviembre de 2019, obtener una devolución altamente negativa que implique reconstruir gran parte del trabajo.	Mitigar: Se realizarán reuniones semanales con la tutora de forma de darle un seguimiento detallado al proyecto. Se controlará semanalmente el avance y cumplimiento de fechas, así como el avance desde el punto de vista de investigación. Se realizará un primer informe de avance del proyecto en agosto que permitirá evaluar el mismo	Se reforzará la carga horaria de trabajo para llevar a cabo los cambios solicitados. Se pedirá ayuda de expertos (investigadores de la facultad, por ejemplo), que me asesoren de forma de asegurarnos de que los cambios que se realizará en la investigación son viables (en función de complejidad, calendario y planificación) y están alineados con los objetivos del proyecto.

		de manera global por los docentes/tutores.	
RI5	Al momento de validar el modelo creado para <i>startups</i> , que alguna de las empresas opte por no completar dicho proceso de implementación.	Mitigar: Generar comunicaciones con las <i>startups</i> de forma de convencerlos de que el modelo no afectará de manera negativa sus procesos o resultados.	Intentaremos enfatizar en la importancia demostrada de cumplir con un modelo de gobernanza de datos, y mostrar evidencias sobre las consecuencias que sufren las <i>startups</i> por no implementarlos. En caso de que la empresa aún decida abandonar el proceso se acudirá a buscar nuevas empresas. Para esto me haré presente en lugares como Sinergia u otras universidades para ponerme en contacto con <i>startups</i> . Otra opción es utilizar las redes sociales para facilitar el contacto con este tipo de empresas.
RI6	Al momento de validar el modelo creado para <i>startups</i> , que resulte difícil conseguir <i>startups</i> que deseen participar el proceso.	Mitigar: Generar de manera anticipada al proceso de validación, comunicación fluida con las <i>startups</i> de forma de convencerlos sobre los beneficios comprobados que brinda implementar un modelo de gobernanza de datos, utilizando cifras reales y actualizadas.	Para esto nos haremos presente en lugares como Sinergia u otras universidades para ponerme en contacto con <i>startups</i> . Otras opciones son: utilizar las redes sociales para facilitar el contacto con este tipo de empresas, consultar con mis compañeros de clase o trabajo si conocen <i>startups</i> con las cuales pudiera contactarme.
RI7	Al momento de validar el modelo creado para <i>startups</i> , notar que el modelo construido no se puede adaptar e implementar en algunas empresas por motivos	Mitigar: Se va a realizar mediante la técnica de juicio experto un análisis del modelo creado de forma de verificar que el mismo sea lo suficientemente aplicable y adaptable a	Se investigará el modelo creado recientemente, buscando extenderlo de forma que sea posible implementarlo en todas las <i>startups</i> . Para eso se utilizará la ayuda de expertos de forma de determinar si el modelo es viable y lo suficientemente adaptable para todas las

	que no fueron considerados previamente.	todas las <i>startups</i> . Para esto podré consultar con mi tutora del proyecto Helena Garbarino.	<i>startups</i> .
RI8	No obtener fuentes bibliográficas	Mitigar: Se buscará material lo suficientemente completo como para llevar a cabo este trabajo de investigación. Esto implica establecer contacto con expertos en la materia (docentes, tutores, profesionales de TI) de forma de obtener fuentes confiables de donde obtener la bibliografía.	Se contactará con referentes de otras universidades, tanto de Uruguay como del exterior de forma de obtener material bibliográfico ya sea elaborado por la institución o no.

Tabla 29: Plan de acción para los riesgos identificados

ANEXO 3: Validación del modelo

Carta de conformidad de empresa

En la Ilustración 16 se muestra la carta presentada a la empresa en el capítulo de validación por estudio de caso en una *startup* real (capítulo 5.2.2). En este caso, la empresa solicitó mantener confidencialidad en su identidad, motivo por el cual no se menciona el nombre de la empresa ni el nombre del empleado que firmó dicho conforme.

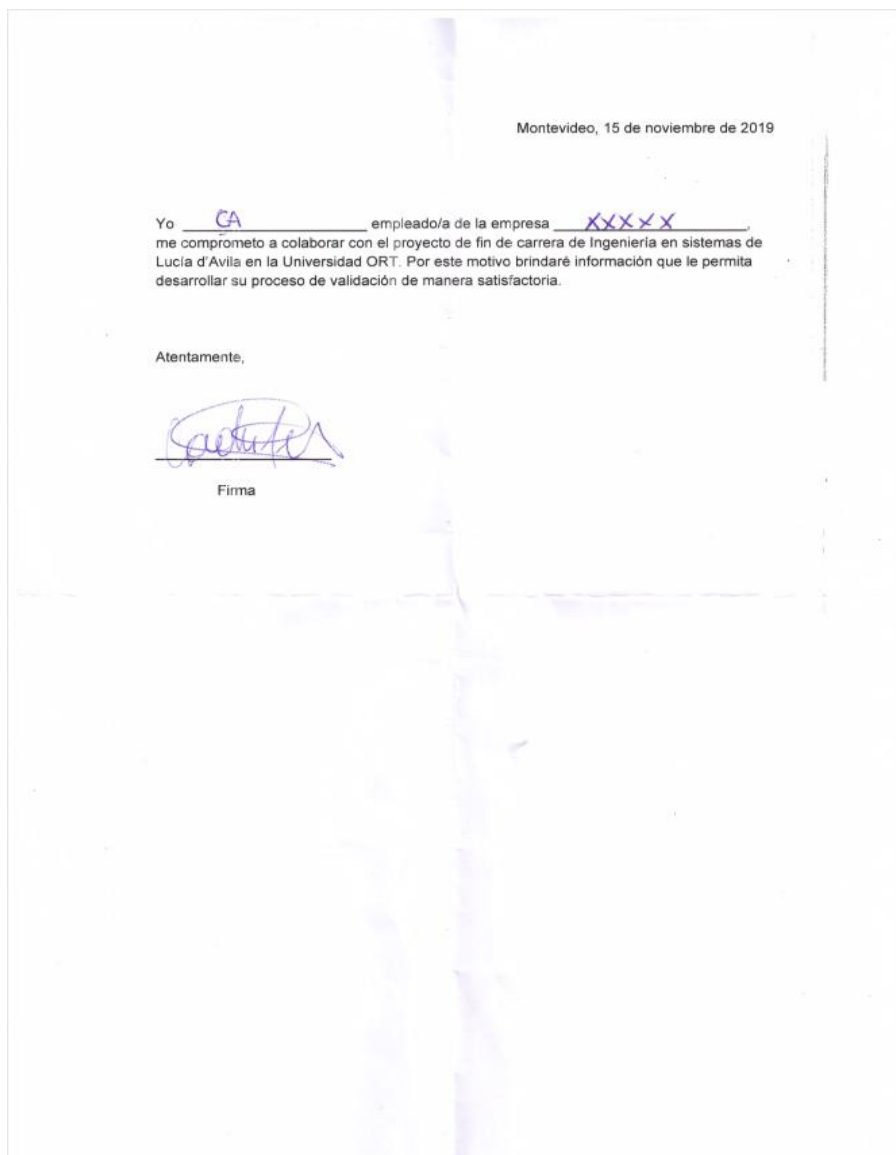


Ilustración 16: Carta de aprobación de brindar información por parte de empresa real

ANEXO 4: Cuestionario para empresa real

A continuación se detallan las preguntas del primer cuestionario a la empresa real referidas a generalidades de la *startup*.

Cuestionario 1: Generalidades de la empresa

Pregunta 1: ¿De cuántos integrantes está compuesta la empresa?

Pregunta 2: ¿Cómo se constituyen los roles dentro de la empresa?

Pregunta 3: ¿Qué tipo de software desarrollan?

Pregunta 4: ¿Apuntan a un público específico? ¿De ser así, a cuál?

Pregunta 5: ¿Cómo se distribuyen los recursos en cada uno de los proyectos?

Pregunta 6: ¿Trabajan todos físicamente en la misma oficina?

Pregunta 7: ¿Cómo manejan el tema de la diferencia horaria?

Las preguntas realizadas en el segundo cuestionario a la empresa real en el marco de la etapa de validación se detallan a continuación.

Cuestionario 2: Información para realizar la recolección de métricas

Pregunta 1: ¿La empresa tiene un portafolio de proyectos?

Pregunta 1.1: ¿Utilizan alguna herramienta para gestionar las tareas asociadas a cada proyecto?

Pregunta 1.2: ¿Poseen documentación sobre el mismo?

Pregunta 1.3: ¿Qué porcentaje de proyectos TI incluidos en el portafolio de proyectos, se pueden rastrear hacia el plan táctico de TI?

Pregunta 2: ¿La empresa tiene un plan táctico de TI?

Pregunta 2.1: ¿De ser así, existe documentación sobre dicho plan?

Pregunta 2.2: ¿Los proyectos se pueden rastrear hacia el plan táctico de TI?

Pregunta 2.3: ¿Existe un atraso en las actualizaciones de los planes tácticos de TI, asegurando que los mismos estén alineados a las decisiones estratégicas?

Pregunta 2.4: ¿De ser así, de cuántos días poseen de atraso?

Pregunta 3: ¿La empresa tiene definida una arquitectura para los procesos?

Pregunta 3.1: ¿Poseen documentación sobre dicha arquitectura?

Pregunta 3.2: ¿De ser así, qué herramienta utilizan para ello?

Pregunta 3.3: ¿En qué grado consideran que tienen definida la arquitectura de procesos?

Pregunta 4: ¿La empresa tiene definida una arquitectura para los sistemas de información y los datos?

Pregunta 4.1: ¿Poseen documentación sobre dicha arquitectura?

Pregunta 4.2: ¿De ser así, qué herramienta utilizan para ello?

Pregunta 4.3: ¿En qué grado consideran que tienen definida la arquitectura de sistemas de información y datos?

Pregunta 5: ¿Que tipo de infraestructura utilizan?

Pregunta 5.1: ¿Qué tecnologías o herramientas utilizan en lo que refiere al uso de la infraestructura?

Pregunta 5.2: ¿La empresa tiene definida una arquitectura para la misma?

Pregunta 5.3: ¿Poseen documentación al respecto?

Pregunta 6: ¿La empresa realiza evaluación de riesgos?

Pregunta 6.1: ¿De ser así, qué porcentaje de objetivos críticos de TI están cubiertos en dicha evaluación?

Pregunta 6.2: ¿Qué herramienta utilizan para dicha información?

Pregunta 6.3: ¿Poseen documentación sobre la evaluación de riesgos?

Pregunta 6.4: ¿De ser así, se actualizan o controlan de forma periódica?

Pregunta 6.5: ¿Qué porcentaje de planes de acción de administración de riesgos están aprobados para su implementación?

Pregunta 7: ¿La empresa lleva control del tiempo que un usuario pierde por mes, debido a la falta de planificación de la capacidad?

Pregunta 7.1: ¿De ser así, utilizan alguna herramienta o sistema para controlar estas variables?

Pregunta 7.2: ¿Conocen cuál es el promedio mensual o anual?

Pregunta 7.3: ¿Podría evaluar el costo del no cumplimiento de TI, incluyendo posibles multas?

Pregunta 8: ¿La empresa utiliza SLAs?

Pregunta 8.1: ¿De ser así, conoce cuál es el porcentaje de SLAs de tiempo de respuesta que no se satisfacen según lo establecido?

Pregunta 8.2: ¿De no ser así, utilizan otros estándares o parámetros para medir su nivel de servicio que se le provee de los clientes?

Pregunta 8.3: ¿Utilizan alguna herramienta o sistema para medir estos parámetros de nivel de servicio hacia los clientes?

Pregunta 8.4: ¿Poseen documentación al respecto?

Pregunta 8.5: ¿De ser así, la misma se actualiza o revisa de manera periódica?

Pregunta 9: ¿Considerando el escenario en el que se detecta un problema externo de cumplimiento, sabe cuál es el tiempo promedio (aproximado) de demora entre que se identifican los problemas externos de cumplimiento y que son resueltos?

Pregunta 10: ¿La empresa realiza revisiones de cumplimiento?

Pregunta 10.1: ¿De ser así, cuál es la frecuencia en la que se realizan las mismas?

Pregunta 10.2: ¿Existe documentación actualizada o algún registro que contenga información sobre estas revisiones?

ANEXO 5: Cuestionario completo realizado a la empresa real

A continuación se detallan las preguntas del primer cuestionario a la empresa real referidas a generalidades de la *startup* con sus respectivas respuestas.

Cuestionario 1: Generalidades de la empresa

Pregunta 1: ¿De cuántos integrantes está compuesta la empresa?

Empleado: *La empresa XXXXXX está conformada por 5 integrantes, dentro de los cuales se encuentran los 2 socios fundadores y 3 empleados.*

Pregunta 2: ¿Cómo se constituyen los roles dentro de la empresa?

Empleado: *Los empleados, CC, DD y EE, son Ingenieros en sistemas y desempeñan roles de desarrolladores full-stack. Además, forman parte de todo el ciclo de desarrollo del proyecto: desde la idea inicial hasta el producto final. El desarrollador CC desempeña también tareas relacionadas con el diseño gráfico. Por otro lado, están los socios fundadores: AA y BB. AA posee un rol más técnico, mientras que BB se inclina más sobre el manejo administrativo. En particular, AA participa mucho en las decisiones finales sobre los productos, así como de los procesos de desarrollo de estos. Por otro lado, BB maneja las relaciones a nivel empresarial, llevando a cabo reuniones e investigando sobre qué tipo de aplicaciones se podría trabajar, o hacia qué público apuntar. BB también se encarga de cumplir con las regulaciones legales de la empresa: sueldos, impuestos, entre otros.*

Pregunta 3: ¿Qué tipo de software desarrollan?

Empleado: *Como empresa han llevado a cabo aplicaciones de diferentes tipos, las cuales se enfocan tanto en el manejo de las redes sociales como pueden ser juegos o aplicaciones orientadas a las finanzas. Como mencionamos anteriormente la mayoría de ellas son in-house pero existen excepciones. El foco muchas veces apunta a desarrollar productos que sean consumidos por un público acotado, como son los denominados millenials, en donde la aplicación a desarrollar puede ser desde un juego a una aplicación para crear videos o crear objetos en 3 dimensiones.*

Pregunta 4: ¿Apuntan a un público específico? ¿De ser así, a cuál?

Empleado: *Con respecto al destino de estos productos, la empresa exporta software a otros países, no siendo un objetivo el hecho de apuntar al público uruguayo. Poseen diferentes estrategias de negocio para acceder al mercado estadounidense e incluso al mercado chino. Los proyectos que llevan a cabo son in-house, lo que requiere que cada vez que se genera o plantea una idea que tiene potencial, se va iterando sobre el producto a nivel de todo el equipo. Todos los integrantes forman parte de este proceso, incluyendo opiniones, críticas y generación de nuevas ideas.*

Pregunta 5: ¿Cómo se distribuyen los recursos en cada uno de los proyectos?

Empleado: *Con respecto a la distribución de los recursos en los proyectos, hoy en día se encuentran todos los desarrolladores trabajando sobre un mismo proyecto. Anteriormente solían dividirse los proyectos entre los integrantes, y eso generaba que la mayoría de las veces una sola persona trabajara en un proyecto y toda la responsabilidad del mismo caía sobre él. Esto les sirvió como lección ya que como mencionamos anteriormente, cada vez que surgía un inconveniente relacionado a un proyecto, el equipo dependía de gran manera de la persona que lo desarrolló. Esto no ocurre más en la actualidad debido a que el socio AA participa de manera global de todos los proyectos, teniendo conocimiento a nivel general de los mismos. Además, se busca también que otro desarrollador actúe de posible respaldo para evitar estos inconvenientes.*

Pregunta 6: ¿Trabajan todos físicamente en la misma oficina?

Empleado: *Los miembros del equipo muchas veces se encuentran ubicados físicamente en diferentes lugares, ya sea en distintas oficinas o países. Esto implica que deben manejar diferentes zonas horarias.*

Pregunta 7: ¿Cómo manejan el tema de la diferencia horaria y el horario laboral?

Empleado: *En lo que refiere al horario de trabajo, el mismo es completamente flexible. De todas formas, para poder cumplir de manera satisfactoria con las necesidades del negocio, poseen reuniones o instancias fijas de reunión.*

A continuación, se detallan las preguntas del segundo cuestionario con las respectivas respuestas realizadas a la empresa de tipo real, en el marco de la etapa de validación.

Cuestionario 2: Información para realizar la recolección de métricas

Pregunta 1: ¿La empresa tiene un portafolio de proyectos?

Empleado: *No.*

Pregunta 1.1: ¿Utilizan alguna herramienta para gestionar las tareas asociadas a cada proyecto?

Empleado: *Utilizamos la herramienta Trello para manejar cada proyecto. Trello es un software que permite administrar y organizar los proyectos. Para eso utilizan un card (user stories o tareas) por proyecto, en donde se establecen las prioridades y actores. Contamos con una aplicación de que posee un calendario, la cual les permite rastrear, registrar y controlar las fechas de los eventos (releases, etc.).*

Pregunta 1.2: ¿Poseen documentación sobre el mismo?

Empleado: *No.*

Pregunta 1.3: ¿Qué porcentaje de proyectos TI incluidos en el portafolio de proyectos, se pueden rastrear hacia el plan táctico de TI?

Empleado: *Existen diferentes objetivos establecidos anualmente para todos los proyectos, los cuales cambian dependiendo de diferentes factores: las características del proyecto, las tendencias del mercado, la productividad o incluso los posibles atrasos en las entregas. Los proyectos prestan especial atención en los objetivos tácticos de la empresa, por lo cual el porcentaje es de 80%.*

Pregunta 2: ¿La empresa tiene un plan táctico de TI?

Empleado: *Si.*

Pregunta 2.1: ¿De ser así, existe documentación sobre dicho plan?

Empleado: *No.*

Pregunta 2.2: ¿Los proyectos se pueden rastrear hacia el plan táctico de TI?

Empleado: *Si. Los proyectos se van cambiando o actualizando en función de las tendencias, de cómo resultó para los usuarios la aplicación (si ya fue lanzada), entre otras cosas. A pesar de ello se toma especial consideración en cumplir y estar alineados con los objetivos tácticos de la empresa.*

Pregunta 2.3: ¿Existe un atraso en las actualizaciones de los planes tácticos de TI, asegurando que los mismos estén alineados a las decisiones estratégicas?

Empleado: *N/A*

Pregunta 2.4: ¿De ser así, de cuántos días poseen de atraso?

Empleado: *N/A*

Pregunta 3: ¿La empresa tiene definida una arquitectura para los procesos?

Empleado: *A medida que la empresa adquirió madurez en el mercado, aprendimos mucho de los errores cometidos, incluso de los atrasos. La empresa en general fue incorporando más procesos o lineamientos comunes que los utilizan todos los recursos de la empresa. Por ejemplo, incluimos la tarea de estimación, la cual es una tarea obligatoria y tienen un tiempo determinado para llevarla a cabo.*

Otro ejemplo es que no poseemos un proceso definido para el testing, el cual hemos intentado implementar pero por diversos motivos (deadlines, etc.) aún no fue posible incorporar.

Pregunta 3.1: ¿Poseen documentación sobre dicha arquitectura?

Empleado: *No.*

Pregunta 3.2: ¿De ser así, qué herramienta utilizan para ello?

Empleado: *Dentro de la herramienta Trello utilizamos listas, como, por ejemplo: Doing, Done, Backlog, y Sprint. Eso nos permite rastrear el avance de las tareas, así como determinar cuánto tiempo llevo, cuánto se atrasó y cuál es el estimado. Ahora incorporamos también los diagramas de Gantt, luego de diferentes inconvenientes en la planificación de los proyectos. El*

objetivo de el diagrama de Gantt es conocer el tiempo que se asignará a las diferentes tareas un lapso de tiempo determinado.

Pregunta 3.3: ¿En qué grado consideran que tienen definida la arquitectura de procesos?

Empleado: La arquitectura de procesos no está formalmente documentada. Más allá de eso, llevamos a cabo diferentes procesos que tenemos incorporados todos los miembros de la empresa. Por ejemplo, desde que incorporamos Trello, apenas se comienza a trabajar en un nuevo proyecto el mismo se debe registrar en la herramienta. Incluso tenemos una regla que es que un proyecto no se marcará como DONE hasta que el mismo no esté testeado.

Pregunta 4: ¿La empresa tiene definida una arquitectura para los sistemas de información y los datos?

Empleado: No, ya que la arquitectura depende del proyecto, de los requerimientos e incluso de las tendencias tecnológicas del momento. Estamos abiertos a utilizar cualquier tecnología, ya sea para las bases de datos, o incluso los lenguajes de programación. Antes de empezar un proyecto evaluamos qué tecnologías son las que mejor se adapta al mismo. Incluso consideramos siempre la incorporación de tecnologías que nunca utilizamos, si consideramos que son mejores para el producto que queremos desarrollar. Actualmente las tecnologías que usamos más frecuentemente son: React, JavaScript y PostgreSQL.

Pregunta 4.1: ¿Poseen documentación sobre dicha arquitectura?

Empleado: No.

Pregunta 4.2: ¿De ser así, qué herramienta utilizan para ello?

Empleado: N/A.

Pregunta 4.3: ¿En qué grado consideran que tienen definida la arquitectura de sistemas de información y datos?

Empleado: La valoración en una escala del 1 al 5 sería 3. Hay elementos que están bastante definidos y establecidos, como por ejemplo el hecho de utilizar Trello, Drone o AWS. Sin

embargo existen algunos elementos que son completamente variables, como por ejemplo los lenguajes de programación utilizados.

Pregunta 5: ¿Que tipo de infraestructura utilizan?

Empleado: *Utilizamos Cloud.*

Pregunta 5.1: ¿Qué tecnologías o herramientas utilizan en lo que refiere al uso de la infraestructura?

Empleado: *Siempre utilizamos AWS (Amazon Web Services), la cual provee servicios en la nube pública y son ofrecidas a través de Internet por Amazon.*

Pregunta 5.2: ¿La empresa tiene definida una arquitectura para la misma?

Empleado: *No tenemos una arquitectura definida. Utilizamos la herramienta Drone de CI/CD definida para subir los proyectos a la nube, de forma de tener un registro de qué elementos se pasaron a producción, staging, etc. No todos los proyectos tienen incorporada esta herramienta por el momento, pero estamos trabajando para que eso suceda. Paralelamente, en el último tiempo la empresa incorporó la utilización de nomenclaturas para identificar servicios, proyecto, environments, etc. Esto permite identificar cuáles son las características de los elementos del proyecto y si alguien se incorpora al proyecto pueda comprender de qué se trata.*

Pregunta 5.3: ¿Poseen documentación al respecto?

Empleado: *No.*

Pregunta 6: ¿La empresa realiza evaluación de riesgos?

Empleado: *Existe comunicación entre todo el equipo para determinar cómo manejan los riesgos conocidos. Por ejemplo, si tenemos que publicar una aplicación en App Store, pero nos rechazan la subida de la misma a la nube, tenemos definido un procedimiento sobre cómo proceder al respecto. Sabemos que tenemos que modificar lo que les soliciten por parte de App Store, para que la misma pueda ser aprobada. Por este motivo, siempre se tiene en cuenta que*

este suceso va a llevar determinado tiempo extra de implementación, porque muchas veces requiere cambios en la aplicación misma.

En lo que respecta a los riesgos no conocidos, generalmente el desarrollador del proyecto es quién se encarga de solucionarlo e investigar de forma reactiva una vez que el riesgo se convirtió en incidente.

Pregunta 6.1: ¿De ser así, qué porcentaje de objetivos críticos de TI están cubiertos en dicha evaluación?

Empleado: *El porcentaje de riesgos que están cubiertos es del 60%.*

Pregunta 6.2: ¿Qué herramienta utilizan para dicha información?

Empleado: *No.*

Pregunta 6.3: ¿Poseen documentación sobre la evaluación de riesgos?

Empleado: *No.*

Pregunta 6.4: ¿De ser así, se actualizan o controlan de forma periódica?

Empleado: *N/A*

Pregunta 6.5: ¿Qué porcentaje de planes de acción de administración de riesgos están aprobados para su implementación?

Empleado: *0%, ya que actualmente no contamos con planes de acción formales para la administración de riesgos.*

Pregunta 7: ¿La empresa lleva control del tiempo que un usuario pierde por mes, debido a la falta de planificación de la capacidad?

Empleado: *Controlamos diferentes métricas, que no incluyen los minutos y horas perdidos por mes por parte de los usuarios.*

Pregunta 7.1: ¿De ser así, utilizan alguna herramienta o sistema para controlar estas variables?

Empleado: *En IOS podemos ver la cantidad de fallos que tuvo cada versión de los productos. Para ello utilizamos Google Analytics que es una herramienta analítica web, así como también usamos Facebook Analytics. Estas herramientas nos permiten ver el flujo de los usuarios, las fallas que tuvo la aplicación, y nos permite también determinar como llegó a desencadenarse esa falla. En cuanto a las aplicaciones móviles que desarrollamos, solo cuantificamos la cantidad de fallas ocurridas. En lo que refiere al backend y los servicios, utilizamos diferentes métricas a través de Amazon. Por ejemplo mediante workers, schedulers, jobs. Guardamos la cantidad de requests que fallaron o fueron exitosos. Esto permite detectar el tiempo que estuvo indisponible el sistema. También utilizamos alarmas que nos indican si un servicio esta fallando o está caído.*

Pregunta 7.2: ¿Conocen cuál es el promedio mensual o anual?

Empleado: *No poseemos registro exacto de la cantidad de minutos que el usuario pierde en estos casos. Controlamos la cantidad de crashes o fallas de forma de mejorar el producto para la siguiente versión que se libere. Monitoreamos por ejemplo también los requests realizados, por ejemplo si de 100 requests, hay 60 que retornan error 500 van a ser notificados para controlar qué está pasando.*

Pregunta 7.3: ¿Podría evaluar el costo del no cumplimiento de TI, incluyendo posibles multas?

Empleado: *No. Como no tenemos contratos con clientes, no tenemos multas. Pero si una app deja de funcionar en un momento clave, por ejemplo cuando vamos a lanzar una aplicación para navidad y se pierde un día entero por fallos relacionados a la app, eso genera problemas y pérdidas pero que no podríamos cuantificar exactamente.*

Pregunta 8: ¿La empresa utiliza SLAs?

Empleado: *No tenemos SLAs.*

Pregunta 8.1: ¿De ser así, conoce cuál es el porcentaje de SLAs de tiempo de respuesta que no se satisfacen según lo establecido?

Empleado: *N/A*

Pregunta 8.2: ¿De no ser así, utilizan otros estándares o parámetros para medir su nivel de servicio que se le provee de los clientes?

Empleado: *Si, prestamos especial atención a la cantidad de fallos que existen en cada versión de los servicios y buscamos reducirlos al máximo. También nos sirven para evitar fallas a futuro también.*

Pregunta 8.3: ¿Utilizan alguna herramienta o sistema para medir estos parámetros de nivel de servicio hacia los clientes?

Empleado: *Instalamos siempre librerías para poder ver los flujos de los usuarios en las app donde les falla la app. Esos valores que reflejan la cantidad de fallos, buscamos mejorarlos constantemente por todo el equipo.*

También utilizamos la posibilidad de que nos contacten mediante un link de "Contact Us", en donde los usuarios nos pueden mandar mail y avisarnos de los bugs que hayan. Ese mail le llega al equipo y es una forma que tenemos de llevar registro de qué está funcionando correctamente y qué cosas no. Estos pedidos o quejas se priorizan según diferentes factores como por ejemplo la categoría de suscripción del usuario, qué tanto usa las aplicaciones, etc.

Pregunta 8.4: ¿Poseen documentación al respecto?

Empleado: *No existe documentación formal pero si en cada version vamos monitoreando la cantidad de fallos en los servicios y si la cantidad entre version y version va a aumentando o disminuyendo.*

Pregunta 8.5: ¿De ser así, la misma se actualiza o revisa de manera periódica?

Empleado: *N/A.*

Pregunta 9: ¿Considerando el escenario en el que se detecta un problema externo de cumplimiento, sabe cuál es el tiempo promedio (aproximado) de demora entre que se identifican los problemas externos de cumplimiento y que son resueltos?

Empleado: *El tiempo depende mucho del tipo de problema y de la gravedad del mismo, pero intentamos priorizarlo y que salga en un día. Por ende el promedio en la mayoría de los casos es de un día.*

Pregunta 10: ¿La empresa realiza revisiones de cumplimiento?

Empleado: *Si. Se realizan revisiones, pero no se asemejan a lo que podrían ser auditorías formales.*

Pregunta 10.1: ¿De ser así, cuál es la frecuencia en la que se realizan las mismas?

Empleado: *Diariamente se realizan reuniones en donde se evalúa la evolución del trabajo y el cumplimiento de las tareas. Esto nos permite llevar un registro de que se hizo, qué cosas quedan pendientes y si se cumplió con los objetivos y regulaciones pertinentes.*

Pregunta 10.2: ¿Existe documentación actualizada o algún registro que contenga información sobre estas revisiones?

Empleado: *No contamos con documentación al respecto.*