



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ÁREA TÉCNICA

TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y
COMPUTACIÓN

**Modelo de medición de alineamiento estratégico entre objetivos de negocio y
objetivos de TI mediante la gestión de portafolios de TI.**

TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTOR: Gonzaga Sánchez, Marianela de Jesús

DIRECTOR: Abad Espinoza, Marco Patricio, Ing.

LOJA-ECUADOR

2016



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2016

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE LA TITULACIÓN

Ingeniero.

Marco Patricio Abad Espinosa

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación Modelo de medición de alineamiento estratégico entre objetivos de negocio y objetivos de TI mediante la gestión de portafolios de TI, realizado por: Gonzaga Sánchez Marianela de Jesús, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, para que se apruebe la presentación del mismo.

Loja, Octubre de 2016.

f).

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo Marianela de Jesús Gonzaga Sánchez declaro ser autor (a) del presente trabajo de titulación: Modelo de medición de alineamiento estratégico entre objetivos de negocio y objetivos de TI mediante la gestión de portafolios de TI, de la Titulación Ingeniero en Sistemas Informáticos y Computación, siendo Marco Patricio Abad Espinosa director (a) del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

F.....

Autor: Marianela de Jesús Gonzaga Sánchez

Cédula: 1104679541

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a Dios por ser mi pilar de fortaleza en tiempos de necesidad y no haberme dejado desfallecer. A mi madre Enith de Jesús, quien con su infinito amor y acertados consejos me guía a lo largo de mi vida. A mi padre Wilson Enrique por su apoyo incondicional y ser el impulsor para cumplir mis metas. A mi hermano Max Enrique quien ha sido mi amigo, compañero, cómplice y soporte en esta travesía de vida.

A mis abuelas que son mis modelos de inspiración para ser una mujer de bien: A Ulfrida Jiménez (+) quien fue el mejor ejemplo de bondad, humildad y generosidad. Y a Regina Coronel (+) ejemplo de solidaridad, perseverancia y tolerancia.

Finalmente a mis amigos y compañeros quienes a lo largo de la vida universitaria compartimos los buenos y malos momentos

AGRADECIMIENTO

Mi sincero agradecimiento a la Universidad Técnica Particular de Loja por ser un promotor de conocimiento e inculcar en cada estudiante principios y valores para ser profesionales de bien.

Mi gratitud de todo corazón al Ing. Patricio Abad quien con su sabiduría, paciencia y dedicación supo guiarme a lo largo del desarrollo del presente trabajo. Al Ing. Carlos Córdova por su tiempo para proveer la información necesaria y demás personas que se involucraron directa o indirectamente en el desarrollo del trabajo de Titulación.

A todos aquellos maestros universitarios quienes compartieron sus experiencias y conocimientos, sabiendo guiarme en el continuo aprendizaje.

Finalmente a mis compañeros en estos años universitarios, con quienes compartí noches de vigilia, aciertos y errores.

TABLA DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE LA TITULACIÓN	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO	V
TABLA DE CONTENIDOS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
GLOSARIO	XII
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
Objetivo General	4
Objetivo Específico.....	4
CAPÍTULO I: MARCO DE REFERENCIA.....	5
1.1 Sistema de Planificación de TI.....	6
1.2 Gobernanza de TI	7
1.2.1 Definición de Gobernanza y Visión de Conjunto.....	7
1.2.2. Política y Principios: Las bases de la gobernanza.....	8
1.3. Portafolio de TI	10
1.3.1. Definición del Portafolio de TI	10
1.3.2. Portafolio, programas y proyectos.....	10
1.3.3. Gestión del Portafolio	11
1.3.4. Tipos de portafolio	13
1.3.5. Nivel de Madurez.....	15
1.4. Alineación	17
1.4.1. Alineación Estratégica	17
1.4.1.1 Definición de alineación estratégica.....	17
1.4.1.2. Importancia de la Arquitectura Empresarial en la alineación estratégica	18
1.4.1.3. Visión de la estrategia de TI en la empresa.....	18

1.4.2.	Negocio y alineación de TI	19
1.4.3.	Alineamiento de los negocios.....	20
1.5.	Uso de la gestión del portafolio como estrategia para el desarrollo empresarial.	20
1.6.	Medidas de Alineación.....	21
1.6.1.	Tipologías y taxonomías.	21
1.6.2.	Modelos de ajuste.	21
1.6.3.	Escalas de Medición.....	22
1.6.4.	Modelos matemáticos.....	22
1.6.5.	Comparación de Medidas de Alineación.....	22
1.7.	Modelos de madurez de alineamiento estratégico	24
1.7.1.	Luftman.....	25
1.7.1.1.	Criterios de Evaluación.....	27
1.7.2.	Modelo Henderson & Venkatraman	31
1.7.3.	Modelo de Alineamiento Estratégico por Yolande Chan.....	33
1.8.	Estándares y marcos de referencia útiles	37
1.8.1.	Portafolio	37
1.8.1.1.	Amsterdam Information Management Model (AIM)	37
1.8.1.2.	Modelo de Gestión de Portafolio (MOP)	38
1.8.2.	Gobernanza de TI.....	39
1.8.2.1.	COBIT 5.....	39
1.8.2.2.	ISO 38500	42
1.9.	Modelos para la representación de objetivos de negocio y TI.....	43
1.9.1.	Diagrama de Influencia extendido.....	43
1.9.2.	Archimate	45
1.9.3.	Matriz de dependencia	46
1.9.4.	Comparación de los Modelos de Representación	48
1.10.	Modelos de Alineamiento	51
1.10.1.	Correlación de objetivos de negocio mediante ontologías.....	51
1.10.1.1.	Modelado de objetivos de negocio.....	51
1.10.1.2.	Proceso de Descomposición de Estrategia	52
1.10.2.	Teoría Markowitz.....	54
1.10.3.	Modelo de análisis de decisión de múltiples objetivos MODA.....	57
CAPÍTULO II: USO DEL PORTAFOLIO	61	
2.1	Nivel de uso y adopción del portafolio.	62
2.1.1	Portafolio de TI y estándares.	62
2.1.2	Criterios de Madurez de Alineación SAMM.....	64
2.1.2.1	Comunicación.....	64
2.1.2.2	Valores de TI	66
2.1.2.3	Gobierno TI.....	67
2.1.2.4	Alianzas	68
2.1.2.5	Tecnología.....	69
2.1.2.6	Habilidades.....	69
CAPÍTULO III: MODELO DE REPRESENTACION Y ALINEAMIENTO	71	
3.1.	Modelo de representación de objetivos de negocio y TI	72

3.2	Modelo de alineamiento.....	74
3.2.1.	Portafolio de TI	74
CAPÍTULO IV: IMPLEMENTACION DEL MODELO DE REPRESENTACION Y ALINEAMIENTO		77
4.1	Contexto	78
4.2	Modelo de Representación.....	78
4.2.1	Adaptación del Modelo de Representación	78
4.3	Modelo de Alineamiento.	79
4.3.1	Teoría de Markowitz.....	79
4.3.2	Modelo de análisis de decisión de múltiples objetivos MODA.....	83
4.3.2.1	Selección de Proyectos.....	84
4.3.2.2	Evaluación a los proyectos de Operación e Investigación.....	87
CAPÍTULO V: RESULTADO		88
5.1	Valor de Negocio	89
5.2	Valor de TI	89
5.3	Riesgo.....	90
5.4	Comparación.....	91
CONCLUSIONES		94
RECOMENDACIONES		96
REFERENCIA		97
ANEXOS		100
ANEXO 1: Notación de Archimate		101
ANEXO 2: Encuesta Uso del Portafolio		102
ANEXO 3: Estructura Académica y de investigación		115
ANEXO 4: Organigrama Estructural		116
ANEXO 5: Modelo de representación de Objetivos de la UTPL		117
ANEXO 6: Modelo MODA CAPEX IT con pesos, atributos y criterios.		118
ANEXO 7: Lista de proyectos de Operación e Investigación		121
ANEXO 8: Encuesta criterios de evaluación y MODA		122
ANEXO 9: Valor de Negocio (MODA)		136

ANEXO 10: Valor de TI (MODA)..... 139
ANEXO 11: Riesgo (MODA)..... 141

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: La planificación de red de valor de TI.....	7
Figura 2: Relación Política y gobernanza TI	9
Figura 3: Interacción entre la Dirección de Proyectos, la Dirección de programas y la gestión.....	11
Figura 4: Ciclo de vida de la Empresa.	13
Figura 5: Tipos de portafolio empresarial.....	14
Figura 6: Atributos de los criterios de evaluación.	28
Figura 7: Modelo de alineamiento estratégico Henderson & Venkatraman	32
Figura 8: Modelo de alineamiento estratégico by Yolande Chan	34
Figura 9: El modelo de Fuerzas dominantes	38
Figura 10: Framework MOP	39
Figura 11: Procesos de gobierno y de gestión.....	41
Figura 12:Modelo ISO 3850	42
Figura 13: La sintaxis de los diagramas de influencia extendida.....	43
Figura 14: El proceso de elaboración de diagramas de influencia	45
Figura 15: Las relaciones ArchiMate.....	46
Figura 16: Relaciones de dependencias.....	47
Figura 17: Matriz de dependencia.....	48
Figura 18: Modelo de estrategias de negocio y conceptos basados en ontologías	52
Figura 19: Modelado estratégico de ontologías usando redes semánticas.....	53
Figura 20: Resultados de los Portafolios Implementados.....	63
Figura 21: Causas de la no implementación de los Portafolios.	64
Figura 22: Resultados Criterio de Comunicación.....	65
Figura 23: Métricas utilizadas para el alineamiento.	66
Figura 24: Valores de TI.....	67
Figura 25: Análisis de las evaluaciones formales para implementación de un proyecto o inversión de TI.....	67
Figura 26: Estándares	68
Figura 27: Resultados de la relación entre el negocio y TI.....	68
Figura 28: Integración de los sistemas Informáticos a nivel empresarial	69
Figura 29: Entorno de trabajo.....	70
Figura 30: Nomenclatura básica Archimate	72
Figura 31:Modelo de Alineamiento representado en Archimate.....	73
Figura 32: Resultado de valor de Negocio.....	89
Figura 33: Resultado de Valor de TI	90
Figura 34: Resultados de Riesgo.....	90

Figura 35: Proyecto de Operaciones	92
Figura 36: Proyecto de Investigación	92
Figura 37: Resultado de la utilidad de proyectos.....	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla comparativa de Medidas de Alineación	23
Tabla 2: Autores que recrean el modelo de Luftman.....	24
Tabla 3: Modelo de madurez de alineamiento estratégico (Luftman).....	26
Tabla 4: Facilitadores e inhibidores	33
Tabla 5: Descripción componentes STROBE	34
Tabla 6: Descripción componentes STROIS	36
Tabla 7: Comparación de modelos de Referencia.....	49
Tabla 8: Pesos de objetivos MODA	58
Tabla 9: Modelo MODA CAPEX IT con pesos y atributos.	58
Tabla 10: Nivel de alineamiento en las herramientas	64
Tabla 11: Interpretación del Atributo Ajuste Estratégico para sus criterios	74
Tabla 12: Valoración Ajuste estratégico.....	75
Tabla 13: Proyectos Biodiversidad, ecosistemas y aprovechamiento.....	79
Tabla 14: Proyectos Comunicación para el desarrollo social.....	80
Tabla 15: Probabilidades de ocurrencia y retornos de inversión.....	80
Tabla 16: Resultado Retorno esperado	81
Tabla 17: Resultado de Varianza y Desviación Estándar de Biodiversidad, ecosistemas y aprovechamiento.....	81
Tabla 18: Resultado de Varianza y Desviación Estándar de Comunicación para el desarrollo social.....	82
Tabla 19: Covarianza de los programas	82
Tabla 20: MODA Ajuste estratégico con pesos, atributos y criterios.....	83
Tabla 21: Año de desarrollo de proyectos	84
Tabla 22: Áreas en las que se desarrollan proyectos.....	85
Tabla 23: Programas de desarrollo de proyectos	85
Tabla 24: Líneas estratégicas de la UTPL	86

GLOSARIO

Alineamiento estratégico: es proceso que se enfoca en garantizar el vínculo entre los planes, unidades y departamentos hacia la estrategia de la organización de tal forma de asegurar que todas las personas, de todos los niveles, todos los días, toman decisiones, actúan y trabajan para lograr la Visión, Objetivos y Metas de la Organización.

Arquitectura Empresarial: es una metodología basada en una visión integral de las organizaciones, permite alinear procesos, datos, aplicaciones e infraestructura tecnológica con los objetivos estratégicos del negocio o con la razón de ser de las entidades. Su principal objetivo es garantizar la correcta alineación de la tecnología y los procesos de negocio en una organización, con el propósito de alcanzar el cumplimiento de sus objetivos estratégicos. La arquitectura empresarial ofrece valor mediante la presentación de los líderes de negocios y de TI con las recomendaciones de la firma lista para ajustar las políticas y proyectos para lograr resultados de negocio de destino que sacan provecho de las interrupciones del negocio relevantes. (María & Mejía, 2014)

Estándar: es un conjunto de reglas normalizadas que describen los requisitos que deben ser cumplidos por un producto, proceso o servicio, con el objetivo de establecer un mecanismo base para permitir que distintos elementos hardware o software que lo utilicen, sean compatibles entre sí. (w3c, 2013)

Estrategia: es la determinación de los objetivos a largo plazo y la elección de las acciones y la asignación de los recursos necesarios para conseguirlos. (Dumas Hernández, 2012)

Framework (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.

Gobernanza de TI: es un enfoque de gobierno que garantiza que las tecnologías de información y las relacionadas, soportan y habilitan la estrategia de la empresa y la consecución de las metas corporativas.

Métricas Son puntos clave para la medición y evaluación porque permite el análisis y comprensión de aquellos indicadores que serán evaluados, también permiten controlar, predecir y mejorarla calidad de producto que ha sido evaluado.

Objetivo: Los objetivos de una empresa son resultados, situaciones o estados que una empresa pretende alcanzar o a los que pretende llegar, en un periodo de tiempo y a través del uso de los recursos con los que dispone o planea disponer.

Planificación estratégica: Es el proceso por el cual los miembros guía de una organización anticipan su futuro y desarrollan los procedimientos y operaciones necesarias para lograrlo.

Portafolio: Es una colección de proyectos y/o programas y otros trabajos que se agrupan para facilitar una gestión efectiva de esos trabajos, orientada a los objetivos estratégicos del negocio

ROI (Retorno de la Inversión): Es una medida de rendimiento de los activos de una Organización. Es vitalmente útil porque -entre otros beneficios- muestra el grado de eficiencia en la Gestión. Una Organización con nula o baja rentabilidad está sentenciada a la decadencia.

TIR (Tasa interna de Retorno): Es un método de valoración de inversiones que mide la rentabilidad de los cobros y los pagos actualizados, generados por una inversión, en términos relativos, es decir en porcentaje.

Trazabilidad: Son las medidas acciones y procedimientos relacionados conjuntamente que permiten el seguimiento de un producto desde su origen hasta el final. Este también permite la observación de la evolución. Hoy en día en las empresas esta trazabilidad se enfoca por ejemplo a los objetivos de negocio para poder valorar hasta qué punto han sido sobrellevados.

Tecnología de la información (TI): Es el uso de cualquier ordenador, almacenamiento, redes y otros dispositivos físicos, infraestructura y procesos para crear, procesar, almacenar, asegurar el intercambio de todo tipo de datos electrónicos.

VAN (Valor Actual Neto): expresa una medida de rentabilidad del proyecto en términos absolutos netos, consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión y calcular su diferencia. Para ello trae todos los flujos de caja al momento presente descontándolos a un tipo de interés determinado.

RESUMEN

El presente trabajo está enfocado en diseñar un modelo de medición de alineamiento entre los objetivos estratégicos y los objetivos de TI mediante la gestión de portafolios.

El portafolio de proyectos tiene un modelo de valoración de activos basado en la metodología de análisis de decisión de múltiples objetivos (MODA), adicionalmente se implementa sub-atributos que permiten valorar mediante escalas definidas acorde a los pesos establecidos por MODA.

El modelo permite la representación de objetivos de negocio y TI mediante el lenguaje de Archimate, además permite evaluar su trazabilidad que promueven las principales actividades de la organización. La implementación del modelo en la Universidad Técnica Particular de Loja permitió la representación de objetivos principalmente los que están relacionados directamente con la tecnología e innovación. En cuanto al portafolio está dirigido a proyectos de operaciones e investigación que se vienen desarrollando desde el año 2011. Los principales resultados están sujetos a sus objetivos los cuales no se encuentran sustentados con proyectos que los validen.

PALABRAS CLAVES: Portafolio, Análisis de decisión de múltiples objetivos (MODA), Proceso Analítico Jerárquico (PAJ), Portafolio de proyectos, Teoría Markowitz.

ABSTRACT

This work is focused on designing a model for measuring the alignment level between strategic objectives and Information Technology (IT) objectives by managing IT portfolios.

The project portfolio theory has a model for evaluating the utility level of asset based on the methodology of multiple objective decision analysis (MODA), additionally sub-attributes value has been implemented by using the previously defined weights established by MODA scales.

The model allows the representation of business goals and IT goals using ArchiMate, also the model analyses the traceability of the main activities of the organization.

The implementation of the model at Universidad Técnica Particular de Loja allowed us the representation of targets mainly those directly related to technology and innovation. The portfolio used for the project includes operations and research projects that have been developed since the year 2011. The main results are subject to their objectives which are not supported with projects that validated.

KEYWORDS: Portfolios, CAPEX, Decision Analysis of multiple objectives (MODA), Analytic Hierarchy Process (AHP), Project Portfolio, Theory Markowitz.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad muchas de las empresas invierten en proyectos e iniciativas para incorporar hardware y software a los procesos de operación, sin embargo los requerimientos de los recursos de TI y la utilización de estos servicios de TI no están siendo bien gestionadas a nivel estratégico, por lo que en algunos casos el uso de la TI no ha facilitado las labores para las operaciones de los procesos del negocio en las organizaciones. De acuerdo a (Bartolini & Stefanelli, 2011) para que la alineación entre negocio y TI sea exitosa se requiere un amplio conocimiento del impacto de las TI en los procesos que lleva la empresa, así como también los resultados empresariales.

El presente trabajo de Titulación se aborda los temas más importantes que se encuentra estructurado en cinco capítulos como se describe a continuación:

CAPÍTULO I: MARCO DE REFERENCIA

Analiza conceptos fundamentales como gobernanza de TI en las organizaciones, alineamiento estratégico utilizando como herramienta el portafolio TI, modelos de representación y además estudio de modelos de madurez de alineamiento estratégico.

CAPÍTULO 2: USO DEL PORTAFOLIO

Revisión de resultados de una encuesta aplicada a diferentes tipos de organizaciones con el fin de medir los niveles de madurez de alineamiento estratégico para el uso y adopción de portafolio.

CAPÍTULO 3: ADAPTACIÓN DEL MODELO DE REPRESENTACION Y ALINEAMIENTO

Definición de los elementos del modelo de representación mediante el lenguaje Archimate, en donde indica su nomenclatura, además de la evaluación del portafolio de proyectos mediante Análisis de decisión de múltiples objetivos (MODA) y la teoría de Markowitz.

CAPÍTULO 5: APLICACIÓN DEL MODELO DE REPRESENTACION Y ALINEAMIENTO

Es la aplicación del modelo de representación, en donde se visualiza los objetivos de negocio y TI, además del alineamiento mediante el portafolio de proyectos, previamente seleccionados través de los diferentes filtros establecidos de acuerdo a las características establecidas.

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

En este capítulo se analiza los diferentes resultados obtenidos mediante el Análisis de decisión de múltiples objetivos (MODA) adaptados con los criterios de evaluación, dando un punto de vista específico por cada objetivo y un punto de vista general evaluando tanto los proyectos de operaciones y de investigación.

Existen muchas organizaciones que cuentan con aplicaciones complejas y costosas que son difíciles de manejar. A menudo, no hay claridad respecto de las aplicaciones que la organización posee, así como sus funcionalidades y costos. La información antes mencionada es importante para el Director de Informática (CIO) quien es el encargado de la toma de decisiones respecto de las decisiones de inversiones en tecnología, y la empresa se beneficiará si la decisión hecha por otras partes interesadas es guiada por los objetivos generales del negocio.

En la Universidad Técnica Particular de Loja la gestión de los activos de TI es de vital importancia debido a la gran cantidad de proyectos que se desarrollan y a las diversas áreas en las que se ve enfocada.

Es por esta razón que el diseño de solución del proyecto consiste en establecer un modelo cuantitativo para evaluar y medir el nivel de alineamiento entre los objetivos de negocio y objetivos de TI, usando como base la gestión de los portafolios de TI.

Objetivo General

Diseñar un modelo de medición del nivel de alineamiento entre los objetivos estratégicos con los objetivos de TI mediante la gestión de portafolios TI.

Objetivo Específico

- Estudiar los modelos de medición del alineamiento estratégico existentes en la actualidad.
- Determinar los niveles del uso y adopción del portafolio de TI como medio para alcanzar objetivos estratégicos en diferentes organizaciones.
- Adoptar un modelo de representación de objetivos de negocio y objetivos de TI.
- Diseñar un modelo de medición de objetivos tanto a nivel estratégico como a nivel táctico relacionado con elementos operativos.
- Demostrar el funcionamiento del modelo en empresas de la localidad.

CAPÍTULO I: MARCO DE REFERENCIA

Este capítulo se enfoca en el estudio general sobre la alineación estratégica, modelos, teorías y como medirla utilizando los portafolios de TI, para ello se incursiona en temas de importancia utilizando recursos bibliográficos de alto reconocimiento dentro del área de investigación, de igual forma se mencionan todos los conceptos básicos, esquemas y prácticas de algunos investigadores para lograr un modelo idóneo para su aplicación.

1.1 Sistema de Planificación de TI

El continuo desarrollo de tecnología ha llevado a que las empresas presten mayor atención y más importancia a las inversiones que realizan en sus sistemas actuales de TI, para soportar una amplia variedad de procesos. Desde una vista general de los procesos se puede identificar un grupo de cadenas de valor de la interacción de planificación que abarcan en su totalidad. Estas cadenas de valor de acuerdo a (Trouw Technologies, 2012) pueden ser caracterizados en cuatro procesos:

1. **Planificación y negocios de TI:** El proceso de negocio y planificación estratégica de TI y hojas de ruta.
2. **Gobernanza del Portafolio de TI:** Los procesos de gestión de los riesgos, la salud, las normas y el cumplimiento de los activos de TI, tales como la infraestructura, aplicaciones y servicios.
3. **Demanda de entrega de TI:** El proceso de gestión de la demanda empresarial, financiación, arquitectura de la solución, la gobernabilidad y la entrega.
4. **Gestión financiera:** se refiere a los procesos de TI presupuestos financieros, medición, presentación de informes y de previsión.

Estas cadenas de valor no existen independientemente a continuación en la Figura 1 se puede apreciar las interacciones.



Figura 1: La planificación de red de valor de TI

Fuente: (Trouw Technologies, 2012). Enterprise Portfolio Management. Estados Unidos.(p.7)

Como se puede apreciar la Planificación de TI se compone de un extenso conjunto de fuentes de información y un número de cadenas de valor que interactúan y procesos que son dependientes uno del otro de tal manera que consientan una alineación y a su vez esto permita la trazabilidad a los elementos de forma que contribuya a la mejora y desarrollo.

1.2 Gobernanza de TI

1.2.1 Definición de Gobernanza y Visión de Conjunto

El (IT Governance Institute, 2007) menciona que la gobernanza de TI es “un enfoque de gobierno que garantiza que las tecnologías de información y las relacionadas, soporten y habiliten la estrategia de la empresa y la consecución de las metas corporativas.”

El Centro para la Investigación de Sistemas de Información (MIT Sloan) de Massachusetts Institute of Technology (MIT) define la gobernanza como "la especificación de los derechos de decisión y el marco de rendición de cuentas para fomentar el comportamiento deseable en el uso de las TI".

Según (Gartner Group, 2016) el gobierno de TI (ITG) se define como los procesos que garanticen la utilización eficaz y eficiente de las TI en una organización que permiten alcanzar sus objetivos. El Gobierno de TI proporciona la estructura para la toma de decisiones actuales y futuras, y emplea a muchos de los mismos principios de gobierno que se encuentran dentro de otras áreas funcionales de una empresa, tales como finanzas y recursos humanos. La forma de introducir el

uso de las tecnologías que se vayan a implementar deben ser acordes a la actualidad, siempre en modo de optimización y desarrollo.

En la alineación, la gobernanza juega un papel importante ya que es el que permitirá el control y de acuerdo con (Maizlish & Handler, 2005), el gobierno de TI asegura que las personas adecuadas pueden llegar a tomar decisiones correctas de acuerdo a las oportunidades que se les presente basadas en las necesidades de una empresa, también contribuye a reducir costos empleando métodos de reutilización siempre y cuando sea posible con los elementos que sean proporcionados.

De acuerdo a (Weill & Ross, 2004) un marco de gobierno de TI incluye:

- Determinación de áreas específicas en los cuales se necesite poder de decisión en cuanto a la arquitectura, la infraestructura, las aplicaciones de gestión de proyectos, inversión en TI y priorización
- Las políticas deseadas, principios y comportamientos de la empresa.
- Composición de los miembros, orientación para la adopción de decisiones y liderazgo reflejado en una buena comunicación.
- Fiabilidad, calidad, origen, las dependencias y las variables asociadas a la información utilizada para tomar decisiones
- Los criterios utilizados para adquisición de nuevas herramientas deben estar acordes a decisiones objetivas y necesidades.

Estos puntos establecen los atributos de gobernabilidad que son: priorización de procesos, comité de dirección, gestión de inversiones informáticas, control presupuestario, la planificación estratégica de TI, estructura de información / organización y la planificación estratégica de negocios.

La importancia de gobernanza radica en la mejora continua que proporciona, además de permitir un control y regulación del funcionamiento de los sistemas de información que establece una compañía para el logro de sus objetivos.

1.2.2. Política y Principios: Las bases de la gobernanza

Una colección de principios explícitos, maneja efectivamente los conflictos inherentes entre la visión a largo plazo de la estrategia de la empresa y la visión a corto plazo de las tácticas de línea de negocio. Los principios constituyen un elemento funcional importante de la gobernanza de TI. La articulación de los principios y el acto de la consecución de un acuerdo deben ser vistos como un medio primordial a la superficie y gestionar las expectativas de valor. De acuerdo a (Maizlish

& Handler, 2005), existen dos aspectos importantes de la política de TI en relación con la gestión del portafolio de TI:

- La política de TI es la mejor práctica para la gestión del portafolio de inversiones en TI.
- El desarrollo de la política de TI sirve como una actividad que puede relacionarse con el negocio, las vistas de conducción más universales del valor de la información y la tecnología dentro de la empresa.

Con el fin de garantizar que las políticas son significativas y respetadas, la dirección ejecutiva debe apoyarlos. Hay tres tipos de políticas: la política de negocios que proporciona una forma consistente de hacer negocios a través de la empresa (Dominio de las líneas de negocio (LOB)) y con los demás fuera de la empresa (dominio de la empresa), política de la información sólo se captura una vez validada tan cerca de la fuente como sea posible y la política de TI (arquitectura adaptativa) solicitudes serán independientes de las plataformas tecnológicas en las que están implementadas.

La formación de las políticas debe incluir de entrada el apoyo de la alta dirección de las partes interesadas, ejecutivo y dirección de empresas, dueños de procesos, tecnólogos y usuarios-clientes.

De tal manera que las políticas sea el centro para los diferentes factores de la empresa desde sus objetivos hasta sus arquitecturas a continuación en la Figura 2 se observa como la política es el centro para la operatividad de los demás factores de la empresa.



Figura 2: Relación Política y gobernanza TI

Fuente: Maizlish, B., & Handler, R. (2005). IT Portfolio Management Step-by-Step: Unlocking the business value of technology. New Jersey: John Wiley & Sons.p.85.

1.3. Portafolio de TI

1.3.1. Definición del Portafolio de TI

Los portafolios de TI se han convertido en un elemento básico de gestión dentro de las empresas, y TI son similares a los portafolios de inversiones manejadas por el área financiera ; sin embargo a pesar de también gestionar sus inversiones, trata de satisfacer el logro de los objetivos estratégicos de los proyectos de TI.

Según (Project Management Institute, 2013) a los portafolios son “una colección de proyectos, programas y otras actividades o trabajos de una organización que se agrupan para facilitar la gestión efectiva de los esfuerzos que permiten alcanzar los objetivos estratégicos de la organización”.

1.3.2. Portafolio, programas y proyectos.

Estos elementos se encuentran estrechamente relacionados ya que un portafolio contiene un conjunto de proyectos, programas y a su vez sub portafolios, los cuales se sujetan a operaciones que se conjugan con el objetivo de optimizar la gestión permitiendo así cumplir los objetivos estratégicos del negocio.

Además los programas se congregan en proyectos, operaciones y subprogramas que se gestionan de forma coordinada en apoyo del portafolio.

Los proyectos individuales que pertenecen a un programa, son considerados como parte de una cartera, aunque estos no necesariamente pueden estar directamente relacionados, ya que están vinculados con el plan estratégico de la organización por medio del portafolio de la organización. Los programas y portafolios se encuentran relacionados con las estrategias y prioridades de la organización, y están a su vez entre los programas y proyectos por medio de la priorización de proyectos que se encuentran basados en consideraciones relacionadas con el plan estratégico.

La planificación organizacional consigue dirigir la gestión de los recursos y el soporte a los proyectos que lo completan, sobre la base de las categorías de riesgo, líneas de negocio específicas o tipos generales de proyectos, como la infraestructura y la mejora de procesos. En la Figura 3 se puede observar la interacción entre los elementos.

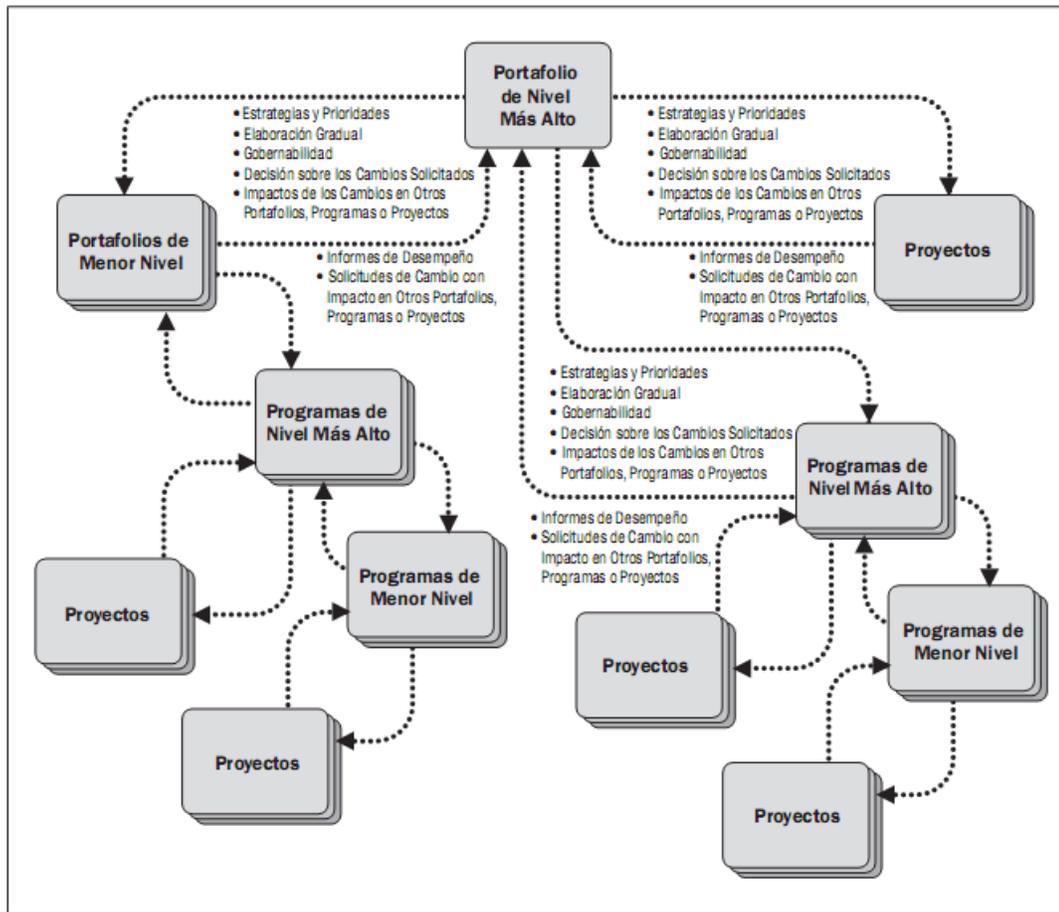


Figura 3: Interacción entre la Dirección de Proyectos, la Dirección de programas y la gestión del Portafolio

Fuente: Project Management Institute. (2013). The Standard for Portfolio - Third Edition. Atlanta: Project Management Institute, Inc. (p.4)

1.3.3. Gestión del Portafolio

La gestión del portafolio se encarga de que la relación entre programas y proyectos sea identificado y que los recursos sean localizados de acuerdo con las prioridades de la organización.

(Gartner Group, 2016) define la gestión de la cartera como un cambio de la práctica de utilizar una sola aplicación integrada para el apoyo de los requerimientos del negocio a la utilización de un conjunto de aplicaciones, tecnologías y servicios para crear un sistema que responda a las necesidades únicas de una organización y aprovechar mejor las oportunidades.

El mercado actual está sometido a condiciones que cambian constantemente y los negocios envueltos en necesidades. Un factor que dificulta la decisión es la rápida evolución de la

tecnología, imponiendo retos importantes en la toma de decisiones acertadas en las inversiones en TI. Para evitar este tipo de errores es importante que los objetivos de negocio se encuentren alineados a los objetivos de las TI mediante la gestión del portafolio. Teniendo en cuenta esta alineación es importante aplicarla al ciclo de vida de TI de la empresa que comprende tres partes:

- **Factores externos:** que se refiere en cuanto a necesidades y preferencias del cliente, amenazas competitivas, regulaciones y conductores legislativos, tecnología e innovación, entradas nuevas y sustitutas.
- **Estrategia y arquitectura de la empresa:** involucra principalmente a la planeación estratégica que comprende en recoger aquellos factores externos de importancia de tal forma que se los pueda plasmar en los objetivos de negocio.

Y la apertura a la ingeniería de la empresa la cual permite establecer puntos importantes como de qué manera se va a competir, cual es la arquitectura empresarial que se adecúa a las necesidades. De acuerdo a la planeación estratégica y la ingeniería de la empresa se establece la estrategia de TI mediante objetivos, políticas, estándares entre otros.

- **Servicios de TI:** tiene como entrada la estrategia de TI que prácticamente involucra la planeación del portafolio incluyendo tres fases de actividades:
 - **Fase de descubrimiento o innovación:** se compone de un potencial de crecimiento y las inversiones en TI de transformación que son típicamente más grandes, más arriesgado e incierto.
 - **Fase de proyecto:** a veces se caracteriza como el desarrollo de nuevos productos o ejecución del proyecto, se refiere al ciclo de vida de los proyectos de TI. Realizando inversión pública en la fase de proyecto de TI que suelen ser a corto o medio plazo usando esto la empresa para crecer y transformar el negocio
 - **Fase de Activos:** se usan funciones para reemplazar, cambiar la posición de mantener o rehabilitar los sistemas de TI existentes y solucionarlos.

Mediante estas tres fases es posible llegar a la gestión del Rendimiento empresarial reflejado a través de la adquisición de datos, análisis y reportes. Para apreciar mejor lo anteriormente mencionado se puede apreciar gráficamente en la Figura 4.

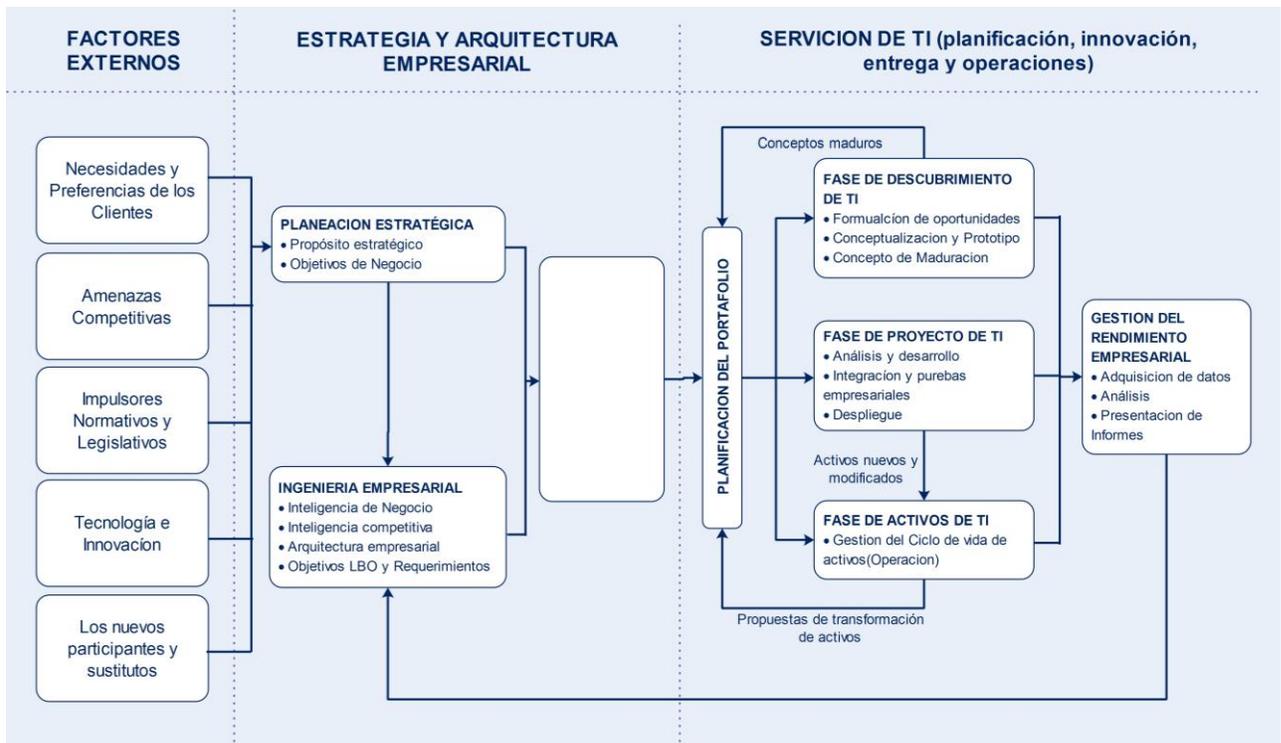


Figura 4: Ciclo de vida de la Empresa.

Fuente: Bayney, R., & Chakravarti, R. (2012). Enterprise Project Portfolio Management: Building Competencies for R&D and IT Investment Success. Estados Unidos: J.ROSS. (p.9)

1.3.4. Tipos de portafolio.

Los portafolios empresariales pueden ser organizados de modo que describen la empresa como se puede observar en la Figura 5.



Figura 5: Tipos de portafolio empresarial

Fuente: TROUX. (2012). Enterprise Portfolio Management. Estados Unidos. (p.7)

Estos portafolios contienen descripciones de todos los activos, tanto tangibles como intangibles que representan la empresa a continuación veremos cada uno detalladamente.

- **Aplicaciones:** Las aplicaciones son el punto de relación entre la empresa y las aplicaciones TI, por tanto necesita una gestión de los recursos de una manera continua, siendo así necesaria una valoración de cada aplicación para que sea posible darle un seguimiento en cuanto si está cumpliendo el fin con el cual fue adquirido. Los activos que se manejan se refieren a software que es usado por los empleados, clientes, y asociados para llevar la información de la empresa en cuanto a operatividad.

- **Inversiones:** En la empresa este portafolio es de mucha importancia ya que en este se ve reflejado todos los programas y proyectos que han sido adquiridos y propuestos. Actualmente muchas empresa usan Programas y Proyectos, Gestión de Portafolio (PPM). Este portafolio también se conoce como gestión de la demanda, es el proceso por el cual las partes interesadas del negocios toman decisiones sobre la financiación de inversiones y ejecución de un cambio en la informática actual o de las operaciones de negocio para lo

cual es vital tener en cuenta los objetivos de negocio y los objetivos de TI de tal forma que sean solventadas estas necesidades.

- **Tecnología:** se encuentra todos aquellos activos de TI en el que la empresa ha invertido. Además, también contiene el catálogo de todos los estándares de la tecnología, su estatus en la empresa (aprobado, negado, etc.) y la hoja de ruta para cada elemento del portafolio.
- **Información:** Los activos de información son importante ya que los datos existentes se pueden aprovechar en la empresa. Gestionar proactivamente activos de información y su situación política utilizando técnicas como el ranking de sensibilidad ayuda a mantener los activos bajo un control adecuado. Utilizando un enfoque de portafolio para gestionar y clasificar los activos de información proporciona una comprensión completa de lo que existen activos de información comunes y cómo se relacionan con otros portafolios, sobre todo a los negocios y a la información de aplicaciones.

El portafolio de la empresa debe ir más allá de TI y contienen descripciones de los negocios que se puede representar en dos portafolios adicionales:

- **Metas de Negocio y Estrategia:** Este portafolio es la base para lo demás portafolios ya que este captura todos los aspectos intangibles que impulsan las decisiones de las empresas en el futuro. Este portafolio es crítico, y fue denominado por Gartner como "El contexto de negocios "el cual contiene todos los controladores externos, estrategias, requisitos, principios, metas y objetivos que afectan a la empresa en su conjunto.
- **Arquitectura empresarial:** En este portafolio se describen las capacidades de negocio, funciones, procesos, productos y organización. Es decir la ejecución de una estrategia que permita estructurar y organizar de tal forma que pueda cumplir con los objetivos de la empresa.

1.3.5. Nivel de Madurez

El proceso de gestión de portafolio de TI puede ser segmentado en cuatro etapas o niveles de madurez (ad hoc, definición, gestionada y sincronizada). Donde no hay un proceso, se aplica la etiqueta ad hoc. En las etapas definidas y gestionadas, las empresas están en el camino correcto, pero sólo las empresas en la fase sincronización muestran un vínculo entre Modelo de Procesos

de Tecnologías de Información (ITPM) y un mejor rendimiento. Las etapas se componen de los principales factores, de modo que la etapa de sincronizado incluye todos los factores de las etapas administrados y definidos, y la etapa Administrado incluye los factores de la etapa definida. Los administradores pueden usar las listas de características para identificar donde su empresa está en la línea continua.

Etapa 0: Ad Hoc

Las empresas en ésta etapa suelen tomar decisiones sobre las inversiones en forma no coordinada. De acuerdo a (Jeffery & Leliveld, 2004) en un estudio una auditoría de TI de un importante banco de inversión encontró cuatro relaciones con proyectos en marcha en tres divisiones los cuales utilizan el software de diferentes proveedores. El banco estaba perdiendo el realizar un importante ahorro de costes que habrían sido realizados a partir de la consolidación de los proyectos en una única relación del usuario con la gestión (CRM).

Etapa 1: Definición

Las empresas en esta etapa han identificado y documentado los componentes clave de sus portafolios de TI, más o menos la estimación de los costos y beneficios de cada elemento. Después de ser codificado, los datos del proyecto se registran en una base de datos central. Tener métodos desarrollados para evaluar y priorizar las propuestas de inversión, el departamento de TI de la empresa también ha instituido la supervisión del presupuesto central y, muy probablemente, mantiene una oficina central de la gestión de proyectos. Según (Jeffery & Leliveld, 2004) el personal de TI pertinente tiene un conocimiento básico de los indicadores financieros que se utilizan para tomar decisiones de inversión, el portafolio ha sido definido en términos de un conjunto inicial de acordada hechos. Características que faltan en este nivel son la consistencia en el cumplimiento de toda la organización, los vínculos en los ciclos presupuestarios y circuitos de retroalimentación para evaluar los rendimientos reales. En ésta etapa se suelen tener problemas para vincular el portafolio de TI a la estrategia de negocio debido a la falta de creencias y normas comunes.

Etapa 2: Gestionada

Las empresas que funcionan en la etapa gestionado se distinguen de las que están en la etapa definida por un proceso de ITPM estandarizada que permite la selección de objetivos de proyectos que tiene una clara relación con la estrategia de negocio.

Según (Jeffery & Leliveld, 2004) los indicadores financieros, tales como el ROI(Retorno de inversión) y el valor actual neto (VAN), se calculan y se utilizan en los exámenes con líderes

empresariales para alinear el gasto en TI con la estrategia consistente, clave fundamental para la realización de análisis de costos anuales ayudando así a la definición y priorización de los proyectos.

Etapas 3: Sincronización

Los equipos de gestión de TI con más experiencia y se distinguen por su capacidad de alinear los portafolios de inversión con la estrategia empresarial. Según (Jeffery & Leliveld, 2004) las empresas utilizan métricas en evolución para medir el valor de un proyecto a través de su ciclo de vida y así eliminar las iniciativas de bajo rendimiento. Y para aumentar el valor agregado de sus inversiones en TI, evalúan tanto los riesgos asociados a cada proyecto y los riesgos del portafolio

Empresas sincronizadas también son disciplinadas por conseguir retroalimentación frecuente de los jefes de unidades de negocios y corporativo de estrategia vicepresidentes para garantizar que los esfuerzos de TI permanezcan alineados con la estrategia después de las inversiones se deciden. Ajustan curso según sea necesario.

1.4. Alineación

1.4.1. Alineación Estratégica

En la actualidad la alineación estratégica es un proceso de cambio fundamental e integral para el éxito de cualquier organización que participe en cualquier entorno empresarial, que está diseñado para alinear la visión, la cultura, la estrategia, el liderazgo de los objetivos, los equipos y las personas. Medir el alineamiento de los activos tangibles y no tangibles es un reto debido al constante cambio que se vive con los pasos agigantados de la tecnología sin embargo, es posible con las debidas estructuras y herramientas.

1.4.1.1 Definición de alineación estratégica

Las organizaciones por lo general poseen distintos sistemas y tecnologías pero no siempre contribuyen a solventar totalmente las necesidades de la organización, este problema se genera por la falta de alineamiento entre la estrategia de negocio y las tecnologías de información.

Para lograr una relación de los objetivos con las actividades organizadas por la gerencia general es necesaria una alineación estratégica en la que se involucren el departamento de TI y otros departamentos funcionales de la organización.

El alineamiento estratégico de acuerdo a (Cuenca & Boza, 2010) se concibe como el grado en el cual la estrategia de sistemas de información sea soportado por la estrategia de negocio y

viceversa, mediante un proceso eficiente en el cual los cambios se vean reflejados en elementos que no estén relacionados directamente. Puesto que ayuda a que exista coherencia en la toma de decisiones y primicias entre las diferentes áreas de la empresa. Por lo cual, la alineación debe cumplir la perspectiva de que las TI deben encontrarse en armonía con la organización y como la organización podría estar en armonía con las TI, resultando que el departamento de TI y los demás departamentos adaptes sus estrategias conjuntamente.

1.4.1.2. *Importancia de la Arquitectura Empresarial en la alineación estratégica*

En la actualidad las empresas gestionan portafolios de aplicaciones que comprenden numerosos programas, debido a la gran cantidad de inversiones que representan es necesario asegurar su alineación con los objetivos de negocio, permitiendo conocer si dichos objetivos se encuentran solventados a través de las inversiones de las aplicaciones adquiridas.

La arquitectura empresarial dentro de la alineación estratégica juega un papel fundamental ya que en la actualidad las empresas, sea cual sea su ámbito de acción, no es adecuado que compitan en un mercado sin el uso de las tecnologías de la información, ya que hacen frente a situaciones de entorno e internas que las obligan a mejorar sus operaciones, siendo de vital importancia responder con agilidad a los cambios en la estrategia a nuevas regulaciones de la industria minimizando costos y mejorando la competitividad. Para lograrlo, las empresas establecen los objetivos estratégicos los cuales deben ser soportados por las tecnologías de información. De acuerdo con TOGAF el motivo principal para implementar un enfoque de arquitectura empresarial es soportar los objetivos de negocio de tal forma que proporcione la tecnología fundamental y los procesos estructurados para una estrategia de tecnologías de la información.

1.4.1.3. *Visión de la estrategia de TI en la empresa*

Antes de profundizar en el tema de estrategia es de transcendental importancia enfocarse en el tema de la cultura organizacional, el cual es un pilar fundamental para afirmar a todas las empresas que quieren llegar a ser competitivas, porque la cultura organizacional juega un papel importante para conseguir la alineación, ya que de esta depende la comunicación para fijar las políticas, estrategias y planes en la empresa la cual permita cumplir con los objetivos que la empresa ha planteado.

Cuando una empresa decide implementar un proyecto de arquitectura empresarial está le provee una visión actual y futura, que le permite incorporar con rapidez la innovación en los modelos y procesos comerciales. En vez de dedicar tiempo y dinero para la integración de aplicaciones

individuales, es óptimo el poder vincular una infraestructura estandarizada al igual que los componentes de aplicaciones que pueda garantizar el uso entre distintos departamentos y secciones. Al proveer de una estrategia de TI esta pasa por etapas como reconocer las capacidades actuales y establecer las fisuras reales, las cuales están permitidas por las necesidades del negocio así como todas las gestiones que sean necesarias para mitigar las fisuras en un momento oportuno, estas también proveen un pronóstico para el cambio de tecnologías la cual permita realizar nuevas adquisiciones y mejoras que se puedan realizar a corto y largo plazo. Al adoptar un tipo de estrategia es viable que incremente la eficacia y eficiencia que pueda ahorrar costos, ya que este puede adaptarse con rapidez a los escenarios competitivos que se encuentran en progreso tanto en infraestructura, hardware y software.

1.4.2. Negocio y alineación de TI

En la organización de las empresas en la actualidad existen diferentes departamentos con funciones específicas, dentro del organigrama de las empresas muestra un cuadro distinto para el grupo de sistemas de tecnología TI. Los criterios para los empleados dentro de TI/ SI normalmente se basan en el conocimiento de las tecnologías y sistemas específicos o la capacidad de realizar un tipo específico de papel de TI. Conocimientos de negocios, planificación estratégica, la tendencia y la previsión, gestión de métricas, y las habilidades de comunicación interpersonal no son competencias básicas típicas de la TI / grupo de SI.

Es de vital importancia que los Negocios y TI se encuentren estrechamente vinculados y deben colaborar con enfoques complementarios de las acciones, para permitir proporcionar una visión conjunta y mejora continua de la empresa. Con la creciente importancia de las TI en las empresas, muchos gerentes de empresas sólo tienen una comprensión superficial de las TI y se encuentran más enfocados en un campo financiero y económico. Por el contrario, los administradores de TI deben ser más estratégico en su enfoque, y aprender a trabajar con los más altos niveles de la empresa en la formulación y ejecución de los negocios sociales y planes estratégicos.

Las TI y el negocio deben permanecer estrechamente alineados a lo largo de todo el ciclo de vida de TI y en el desarrollo de los planes de negocio y estratégicos. TI debe aportar información para los planes de negocio y estratégicos como oportunidades para aprovechar de TI, evaluación de los riesgos y dependencias asociados. Los gerentes de negocios deben tener visibilidad en toda el portafolio de inversión en TI, asegurando las inversiones en TI están alineados con los objetivos de negocio y estratégicos y vistos en el contexto de otras inversiones y prioridades. Para esto es importante que existan responsabilidades claras y las responsabilidades asignadas con una

comprensión de la cultura de la empresa en la mente y el respaldo de la formación, la creación de consenso. Sólo a través de este tipo de esfuerzo se puede lograr el más alto nivel de madurez.

1.4.3. Alineamiento de los negocios

(Maldonado Mendoza & Sanchez Gordon, 2013) Mencionan que el alineamiento del negocio es sumamente necesario por el incesante desarrollo de dependencia de las TI, acorde a la complejidad y volúmenes de los sistemas de información, debido a que se ve reflejado en los costos, programas y calidad.

Dejando en claro que el problema fundamental es de cómo garantizar la trazabilidad de los objetivos y estrategias de negocio en los diferentes niveles y áreas de la organización. Es por ello que es necesario mantener un alineamiento en los negocios mediante el análisis de las capacidades.

1.5. Uso de la gestión del portafolio como estrategia para el desarrollo empresarial.

La alineación estratégica es la armonía entre los objetivos de negocio y objetivos de TI, misma a la cual se puede llegar, a través de la gestión de portafolios, programas y proyectos de una forma sistemática, favoreciendo la cohesión, visibilidad y efectividad de la comunicación.(Cuenca & Boza, 2010)

En la actualidad la planificación estratégica, la gestión del portafolio y la selección adecuada de proyectos proporciona el éxito para el desarrollo empresarial.

La influencia de SI está determinada como una ventaja competitiva y de manera primordial en el mercado para el funcionamiento de las empresas. La alineación, se entiende como el grado en el cual la estrategia de SI/TI soporta y es soportada por la estrategia de negocio (Reich & Bebasat, 2000), por medio de un proceso dinámico, en el cual los cambios en alguno de los elementos del proceso implican cambios en algún otro componente. El portafolio es un elemento que favorece la alineación ya que permite la gestión y control de los diferentes elementos de la empresa para optimizar su rendimiento.

La gestión del portafolio permite la visualización de la situación actual (AS-IS), permitiendo así reflejar si está asociada a la consecución de algún objetivo de negocio. Se valora también si se están obteniendo los beneficios esperados y su integración, también puede representar la situación deseada (TO-BE), para lo cual depende primordialmente de los objetivos de negocio que han sido planteados, permitiendo la mejora de procesos e innovación de sus sistemas.

1.6. Medidas de Alineación

El control y trazabilidad de los recursos en las organizaciones siempre ha sido compleja debido a los grandes volúmenes de recursos que poseen. Desde hace muchos años atrás este ha sido un tema de conflicto, por lo que existen algunos enfoques diferentes que se han utilizado para evaluar la alineación, entre ellos tipologías y taxonomías, modelos de ajuste, elementos de la encuesta y cálculos matemáticos.

1.6.1. Tipologías y taxonomías.

Las tipologías y taxonomías se enfocan como punto de partida con la estrategia de la organización, (Chan, 1992) menciona que las tipologías de estrategia son deductiva; y las mediciones empíricas de estrategias multivariantes, a menudo con creación de taxonomías que son intuitivas.(Miles, Snow, Meyer, & Coleman Jr., 1978)mencionan tres tipos de estrategias de organizaciones: defensores (promulga y mantiene una forma estable de la organización), buscadores (responde a los cambios de entorno) y analizadores(es la combinación de ambos y representa una alternativa viable; como resultado minimiza los riesgos y maximiza las oportunidades); estas pueden predecir la estrategia de TI adecuada, y evaluar la alineación. De esta manera realizar evaluaciones detalladas de alineación basada en la tipología, cuando empíricamente examinaron las estrategias de negocio y de TI de la vida real.

1.6.2. Modelos de ajuste.

Los modelos más conocidos son los que se encuentran basados en el Modelo de Madurez de Alineamiento Estratégico de Luftman o también conocido como SAMM (Strategic Alignment Maturity Model), basados en la evolución de áreas. (Venkatraman, 1989) uno de los autores que recrea el modelo de alineamiento estratégico de Luftman analiza seis diferentes conceptualizaciones de ajuste en la investigación de la estrategia:

1. Moderación - calcula utilizando los términos de interacción.
2. Mediación - modelada utilizando variables indirectas o intermedios.
3. Coincidentes - mide utilizando diferentes puntuaciones.
4. Gestalts - llegaron a través de análisis de conglomerados.
5. Perfil de desviación - examinados mediante análisis de patrones.
6. Covariación - calculado mediante el análisis factorial.

A partir de estas conceptualizaciones Venkatraman desarrolló el STROBE (Strategic Orientation of Business Enterprise) así mismo el STROIS (Strategic Orientation of IS) fue basado en el instrumento de Venkatraman, este estudio proporciono un apoyo empírico para el modelado la alineación estratégica de TI mediante un enfoque sinérgico,

1.6.3. Escalas de Medición

Las encuestas son un método muy común para la recolección de información y más específicamente al momento de evaluar, para el alineamiento estratégico es difícil basarse en un cuestionario específico o una escala adecuada, (Chan & Reich, 2007) mencionan que muchos de los estudios se han planteado simplemente la pregunta: "En una escala de 1-5, ¿cómo valora la alineación de TI en su organización?".

Otros autores han desarrollado escalas más amplias como medida de 12 puntos de la alineación. Esta escala mide la alineación del plan de TI con el plan de negocio (seis puntos) y la alineación del plan de negocios con el plan de TI (seis puntos). Estas incluyen dimensiones de TI Análisis del entorno, la planificación y el control de TI, y la adquisición de TI e implementación.

1.6.4. Modelos matemáticos

Existen muchos mecanismos para evaluar la alineación de una manera cuantitativa,(Chan & Reich, 2007) menciona tres medidas:

1. Medidas de alineación - índices de alineación que son usados para determinar como la función de TI está soportando los objetivos generales de la empresa a nivel estratégico.
2. Índice de alineación - una simple comparación de las actividades de TI con los objetivos de negocio, al hacer esta comparación, un valor de porcentaje debe ser asignado, basado en una escala de 1 a 100, que representa la evaluación subjetiva de lo bien alineado que esta cada actividad con el objetivo de negocio.
3. Eficacia de la prueba de fuego - una comparación directa entre la proporción de los gastos de TI dedicados a las actividades específicas y el volumen de cada actividad expresada como un porcentaje de las ventas.

1.6.5. Comparación de Medidas de Alineación

A continuación se realiza una comparación de las principales características basadas en la clasificación de las diferentes medidas de alineación.

Tabla 1: Tabla comparativa de Medidas de Alineación

Medidas de alineación	Característica
Tipologías y Taxonomías	Enfocadas desde la estrategia de la organización, misma que es evaluada empíricamente.
Modelos de Ajuste	Los modelos se basan en Luftman, consiste en la evaluación de diferentes áreas de la empresa, de acuerdo a las características que se establezcan para su evaluación. Existen recreaciones de diferentes autores de acuerdo a las necesidades de evaluación. (En el apartado 1.7. se detalla cada recreación más significativa.)
Escalas de Medición	Se basan en la necesidad de evaluar en el momento un recurso mediante una encuesta sencilla, sin embargo para la evaluación de resultados existen escalas valoradas en escalas de 1 a 12 puntos. De acuerdo a las dimensiones de TI.
Modelos matemáticos	<p>Estos modelos se basan en el establecimiento de índices y sus comparaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparaciones simples de las actividades en negocio y TI. • Índices de TI comparados con los Objetivos de Negocio • Comparación directa de la proporción de gastos con el volumen de cada actividad,

Fuente: Autor.

1.7. Modelos de madurez de alineamiento estratégico

Las tecnologías y sistemas de información son un pilar fundamental para el desarrollo integral de una empresa. Permiten alcanzar ciertos objetivos a través de las mismas, generalmente se las utilizan para definir y potenciar las estrategias de negocio (Vu & Micliuc, 2010).

Existen varios autores que recrean el modelo de Luftman para el alineamiento de los objetivos de negocio y objetivos de TI de acuerdo a las competencias de cada una de las áreas que se toma en cuenta, entre los cuales se mencionan los más importantes y significativos.

Tabla 2: Autores que recrean el modelo de Luftman.

Autores	Año	DIMENSIONES					
		Comunicaciones	Competencias/ Medidas de	Gobernanza	Alianza	Tecnología	Habilidades
Luftman	2003	5	5	5	5	5	5
Chan,Huff,Barclay & Copeland	1997	1	1	4	1	4	1
Reich & Benbasat	2000	4	2	3	2	1	1
Sabherwal& Chan	2001	1	1	4	1	4	1
Kearms & Lederer	2003	3	1	4	3	2	1
Segars & Grover	1999	2	2	4	2	1	1
Cragg,King & Hussin	2002	1	1	4	1	4	1

Fuente: (Amezquita & Arango, 2014)(pag.10)

Dentro de la investigación se seleccionaron los principales, teniendo en cuenta la comparaciones de los modelos que se muestran en la Tabla 2 se establece que las adaptaciones enfatizan en ciertas áreas y no contienen todas la competencias a diferencia de la de Luftman que contiene todas las competencias de cada una de las áreas, a continuación se detallan cada uno de los Modelos de madurez de alineamiento estratégico.

1.7.1. Luftman

Este modelo distingue entre una perspectiva externa de las TI (que denomina estrategia TI) y una perspectiva interna enfocada a los procesos e infraestructura de la organización. Esta distinción eleva el uso tradicionalmente interno que han tenido las TI. De esta manera, el modelo se centra en dos niveles de integración: Integración estratégica entre las TI y la estrategia de negocio que establecerá las capacidades de la TI en un nivel estratégico.

De acuerdo (Vargas Chevez, 2010) e (Osorio, 2006) indican que el enfoque para valorar la madurez de alineación estratégica está determinada por seis razones y cada razón se compone de varios atributos.

Niveles de Madurez.

Los cinco niveles se explican a continuación:

Nivel 1: Inicial

Se caracterizan por tener el grado más bajo de madurez en lo que alineación se refiere. Es raro que a este nivel se logre una alineación.

Nivel 2: Compromiso en los procesos.

Las organizaciones que desempeñen los atributos de este nivel se determinan por tener un compromiso inicial en el proceso de alineación estratégica entre TI y el negocio. Sin embargo, debido a que generalmente los procesos de TI no son apalancados por la organización, en esta etapa de madurez suele ser difícil de lograr la alineación.

Nivel 3: Establecimiento de un proceso enfocado

La alineación que existe en este nivel de madurez está enfocada con las TI, principalmente en los atributos referentes a las comunicaciones, gobernabilidad, y procesos están encaminados claramente a los objetivos organizacionales, como evidencia de esto se pueden notar sistemas de información para el procesamiento de información y toma de decisiones.

Nivel 4: Procesos mejorados/gestionados

En este nivel de madurez existe un control y gestión en la alineación estratégica con las TI como resultado concurre una efectiva gobernabilidad que contribuye a un mejor desarrollo de TI como valor central para la organización. Su nivel de madurez les da una ventaja competitiva a través de la gestión de Tics.

Nivel 5: Procesos optimizados

Las empresas en este nivel tienen un alto grado de alineación entre sus TI y las estrategias empresariales como resultado todos sus procesos encuentran vinculados con los del negocio.

Luftman en su modelo propone 5 niveles de madurez para el alineamiento estratégico y 6 criterios de evaluación como se los puede identificar en la Tabla 3.

Tabla 3: Modelo de madurez de alineamiento estratégico (Luftman)

ÁREAS	NIVELES	ATRIBUTOS
<p>COMUNICACIONES. Efectividad en las coordinaciones, entendimiento de los negocios para las TI, Entendimiento intra e inter del aprendizaje organizaciones /educación, rigidez del protocolo compartir el conocimiento</p>	1	Falta de entendimiento de los negocios y de TI
	2	Entender las limitaciones de los negocios y TI
	3	Buen entendimiento de las comunicaciones emergentes
	4	Unión unificada
	5	Informal, penetrante
<p>VALORES DE LAS TI. Métricas de las TI, métricas de los negocios, métricas de balanceado, acuerdos a nivel de servicios, benchmarking, valoración formal, /revisiones, mejora continua.</p>	1	Algunas medidas técnicas
	2	Medidas funcionales de la rentabilidad
	3	Algunas medidas de rentabilidad, algún valor asociado
	4	Dashboard logrado
	5	Medidas extensibles para socios externos
<p>GOBIERNO TI Planeación estratégica de los negocios, planeación estratégica de las TI, control presupuestario, comités directivos, procesos de priorización.</p>	1	Procesos no formales, centro de coste, prioridades de reactivos
	2	Nivel funcional tactico, ocasionalmente responsivo
	3	La organización a través de procesos relevantes
	4	Gestionando a través de la organización
	5	Integrado a través de la empresa y los socios
<p>ALIANZAS</p>	1	Conflicto, TI es el costo de hacer negocios
	2	TI emergentes como un activo, procesos habilitadores

Percepción de los negocios de valores de las TI , rol de las estrategias de TI en la planeación de las estrategias de negocios, objetivos compartidos, riesgos, premios/ penalizaciones, programas de gestión de TI, relación /estilo de confianza, patrocinar/campeón negocio	3	TI es como un activo; conductor del proceso; el conflicto visto anteriormente es creativo
	4	Habilitadores de TI, unidades de estrategia empresarial
	5	Adaptar e improvisar TI y negocios a la vez
ALCANCE Y ARQUITECTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE TI Tradicional, habilitadores/conductores, externalización, articulación de estándares, integración arquitectónica, transparencia arquitectónica, agilidad, flexibilidad, gestionar las tecnologías emergentes	1	Tradicional(cuentas, email, entre otros)
	2	Transaccional
	3	Integrado en toda la organización
	4	Integrado con los socios
	5	Evoluciona con los socios
HABILIDADES Lugar cultural de poder, cambiar la disposición, innovación, emprendimiento, estilo de gestión, entrenamiento/educación contrato y retenciones.	1	Asumir riesgos de TI, pequeñas recompensas, solo formación técnicas
	2	Difiere entre las organizaciones funcionales
	3	Valor emergente del proveedor de servicios, balanceando técnica
	4	Riesgos compartidos y recompensas
	5	Educación / carreras / recompensas

Fuente: (Maldonado Mendoza & Sanchez Gordon, 2013). Métricas de Alineamiento de las TIC y Negocios.Madrid, España.

1.7.1.1. **Criterios de Evaluación**

Luftman plantea seis áreas o criterios para la evaluación de la madurez de alineamiento.



Figura 6: Atributos de los criterios de evaluación.

Fuente: (Coster, 2011)

1.7.1.1.1 Comunicación

Esta dimensión se compone de 6 atributos, que todos son importantes para lograr y mantener la alineación.

La primera es la inteligencia de negocios de TI. Para ser eficaz, tiene que entender el entorno empresarial. Conocer la existencia de sus procesos, pero casi más importante, conociendo los clientes de negocios, los productos competidores, y así sucesivamente.

El segundo atributo es la comprensión por el negocio. Las empresas deben ser conscientes de las capacidades de TI, sino que también debe entender lo que hay que hacer para desarrollar y mantener sistemas de información y tecnología. Mientras sea mejor la comprensión de negocio y TI la alineación tendrá mejor grado.

El tercer atributo es el Aprendizaje / intraorganizacional Inter. Cuanto mejor sea una organización capaz de aprender (y educar) habrá mayor oportunidades de obtener una mejor alineación.

En cuarto lugar, el Protocolo de rigidez tiene que ver con la forma en cómo el negocio y TI se comunican entre sí. La comunicación puede ser formal o informal, pero lo importante es el intercambio de conocimientos.

Como quinto lugar hace énfasis en el intercambio de conocimiento, pero esta vez del dominio compartido como la capacidad de las TI y los ejecutivos de negocios, a un nivel profundo, a

comprender y ser capaz de participar en los procesos clave de los otros y de respetar la contribución y desafíos únicos de cada uno.

El último atributo de comunicación es de Enlace Amplitud / Efectividad. De acuerdo con Luftman, muchas empresas optan por recurrir a enlaces para facilitar. La palabra clave aquí es facilitar. Los facilitadores, cuya función es servir como el único conducto de la interacción entre las diferentes organizaciones a menudo se ven. Este enfoque tiende a reprimir en lugar de fomentar una comunicación eficaz.

1.7.1.1.2. Valor de TI

Muchas organizaciones de TI no pueden demostrar el valor que aportan a la empresa. Esta dimensión se compone de 7 atributos.

Los dos primeros están relacionados con TI y de negocio, donde se implementan los sistemas de medición más formales y procesos que rodean (por ejemplo, los ciclos de retroalimentación), el más maduro de la alineación debe ser. El tercer atributo es sobre el nivel de integración de las métricas de negocio y de TI.

El cuarto atributo es acerca de la disponibilidad de los Acuerdos de Nivel de Servicio dentro de la empresa. No sólo la disponibilidad de por sí es una medida de la madurez, sino también la orientación de los acuerdos de nivel de servicio (SLA). Cuanto más estos SLA están escritos en términos de negocio-, más madura la relación será.

Los siguientes tres atributos están relacionados con los mecanismos de aprendizaje y la evaluación de las inversiones. El nivel de las más altas referencias, evaluaciones y opiniones, y las mejoras continuas de todo formar una indicación para el nivel de madurez de la alineación entre negocio y TI.

1.7.1.1.3. Gobierno

Asegurar que el negocio sea adecuado exista una continua participación de TI, discutir y revisar las prioridades y la asignación de los recursos de TI formalmente. Se compone por 7 atributos:

Los dos primeros atributos son acerca de la participación de los negocios y de TI en la planificación estratégica de negocios y planificación estratégica de TI. Si se aíslan estos procesos, no se puede esperar la alineación sea de una alta madurez. Mientras más integrados estén, mejor será el nivel de alineación.

El tercer atributo es acerca de la estructura de manejar información con el CIO. Se debe informar al director general para mejorar la alineación.

El cuarto atributo se refiere a la forma en que se ve la organización de TI, es decir el nivel de utilidad que tienes y en qué áreas específicas se mueve.

El quinto atributo es acerca de cómo se toman las decisiones de inversión de TI. Como se impulsa para realizar las adquisiciones. El número seis es sobre el uso de los comités de dirección. El último atributo tiene que ver con la forma en que se priorizan los proyectos. Debería estar claro ahora, que la alineación madura consiste en un proceso de priorización compartida por el negocio y TI.

1.7.1.1.4. Alianza o Asociación

Asociación entre el negocio y TI debe evolucionar a un punto en el que tanto permite e impulsa cambios tanto en los procesos de negocio como las estrategias. Seis atributos están definidos por Luftman.

En primer lugar, cómo las empresas percibe el valor de TI. En segundo lugar, el rol que desempeña en los procesos para que esto mejore la relación y el nivel de alineación.

El tercer atributo es por la forma en se comparten o no los objetivos, riesgos y beneficios. Cuanto más compartidos son, la alianza será mejor.

El siguiente atributo pide que lo extienden existen procesos formales que se centran en la mejora de las relaciones de asociación. Gestión del programa se considera un mecanismo adecuado para gestionar estas relaciones de una manera formal.

El quinto atributo es por el nivel de confianza entre negocio y TI. Y finalmente, el último atributo es por el nivel de patrocinadores y campeones dentro de la empresa.

1.7.1.1.5. Arquitectura o Tecnología

Al evaluar la madurez de alineación del negocio / TI, un elemento importante es la forma en que se percibe la parte más técnica con el dominio. Resultados algo más altos, debido al origen de la mayoría de los departamentos de TI se centra en las herramientas o sistemas de gestión. Para lo cual Luftman ha definido 4 atributos.

En primer lugar, el alcance de la utilización de IT. El segundo atributo es acerca de la disponibilidad de normas claras y que acogida tienen.

El siguiente atributo se ve en el nivel de integración de TI dentro de la empresa. A mayor integración, más altas son las puntuaciones de evaluación de la madurez en este atributo. Finalmente, el último atributo es en la flexibilidad de la arquitectura elegida.

1.7.1.1.6. Habilidades

Esta dimensión posee 7 atributos: El primer atributo no es específicamente acerca de las habilidades humanas, pero es sobre el entorno empresarial.

En segundo lugar, centro de poder, tiene que ver con la cuestión de dónde y por quién se toman las decisiones de TI. El nivel de madurez se eleva cuando las decisiones se toman en conjunto con los altos directivos de la empresa y los ejecutivos de TI.

El tercer atributo está relacionada con la disposición de una organización para cambiar. Esto sitúa entre la resistencia hasta la preparación para el cambio proactivo y anticipada.

En cuarto lugar, hay que mirar el nivel de cruces de carrera. El quinto es acerca de la capacidad y la posibilidad de que el aprendizaje dentro de una organización. El más formal este está dispuesto dentro de la empresa, y cuanto más amplia de la empresa, el más maduro de la alineación será. En sexto lugar, se evalúa el nivel de interacción personal y la confianza.

1.7.2. Modelo Henderson & Venkatraman

Este modelo tiene como finalidad alinear la estrategia de negocio de una organización con sus respectivas estrategias de tecnologías de información.

Teniendo en cuenta el grado de las inversiones en TI (Osorio, 2006) indica que a partir de este punto Henderson y Venkatraman describen 12 componentes que se dividen en cuatro perspectivas dominantes del alineamiento como se muestra en la Figura 7 como son:

- 1. Estrategia de negocio:** Fija la estrategia de negocio como base para las opciones de diseño de la organización y la lógica de la infraestructura de TI.
 - Ámbito del negocio
 - Competencias distintivas.
 - Gobernabilidad de negocio.

- 2. Procesos e infraestructura organizacional:** Como factor importante indica la estrategia de TI para soportar la estrategia de negocio y poder establecer la infraestructura y procesos que sea necesarios.
 - Estructura administrativa
 - Procesos.
 - Habilidades.

- 3. Estrategia TI:** Describe la explotación de las capacidades emergentes de tecnologías de información. Esta perspectiva permite la modificación de la

estrategia de negocio vía la potencialización de las capacidades de las tecnologías de información.

- Ámbito tecnológico.
- Competencias sistemáticas.
- Gobernabilidad de TI.

4. Infraestructura y procesos de TI: Se centra en la construcción de una organización de TI de manera que permita la administración y uso eficaz de los recursos de TI para responder al crecimiento y a las rápidas demandas de los usuarios finales.

- Arquitectura.
- Procesos.
- Habilidades

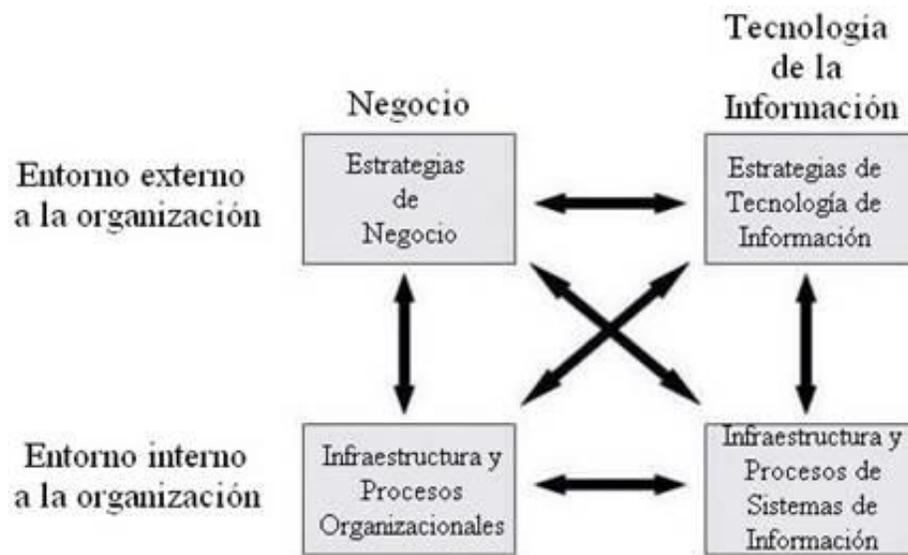


Figura 7: Modelo de alineamiento estratégico Henderson & Venkatraman

Fuente Chan, Y. E., & Huff, S. L. (1993). Association for Information Systems AIS Electronic

Library (AISel) INVESTIGATING INFORMATION SYSTEMS STRATEGIC ALIGNMENT.

En el modelo base de Luftman se menciona que es indispensable la relación de estos doce componentes al momento del alineamiento entre las TI y el negocio. Estos en armonía con los denominados Inhibidores y facilitadores como se muestra en la Tabla 4 (permiten ver los aspectos que ayudan u obstaculizan el progreso de la alineación estratégica) conlleva a que la organización

conformen entre si las estrategias optimicen los procesos, Luftman hace énfasis en que los inhibidores deben ser minimizados y los facilitadores deben ser optimizados, para poder tener una idea general (AS-IS).

Tabla 4: Facilitadores e inhibidores

Facilitadores	Inhibidores
Soporte por parte de los ejecutivos senior.	Carencia de relaciones cercanas entre los ejecutivos TI y ejecutivos de negocio.
TI involucrada en el desarrollo de estrategias.	Ti no priorizada dentro de la organización.
TI entendida en el negocio.	TI falla en el compromiso con la organización.
Proyectos de TI priorizados en la organización.	Bajo soporte por parte de los ejecutivos senior.
TI liderazgo.	Falta de liderazgo por parte de TI

Fuente: (Amezquita & Arango, 2014)pag.26

1.7.3. Modelo de Alineamiento Estratégico por Yolande Chan.

La relación entre la estrategia empresarial y la estrategia de sistemas de información está directamente relacionada con un alineamiento estratégico. Esta también relacionada directamente según (Chan & Huff, 1993) con SI eficientes y el rendimiento del negocio. En este modelo como se observa en la Figura 8 se propone dos herramientas STROBE este instrumento se basa en la Orientación Estratégica de Empresas Comerciales (STROBE) que evalúa la estrategia de negocio realizado.

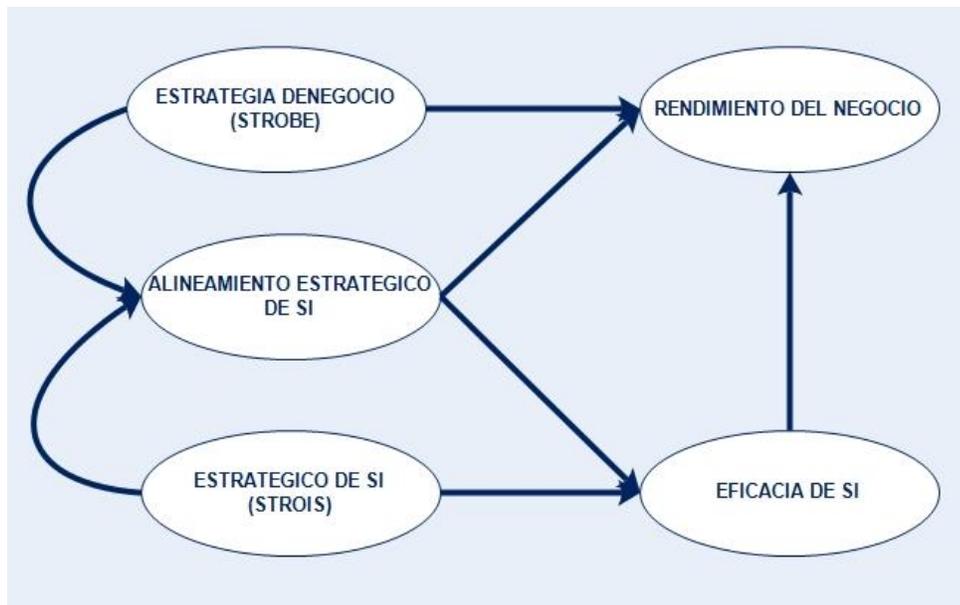


Figura 8: Modelo de alineamiento estratégico by Yolande Chan

Fuente: (Vargas Chevez, 2010). Archivo Académico en línea (DIVA). Obtenido de Archivo Académico en línea (DIVA):

De acuerdo a (Chan & Huff, 1993) para extender los beneficios relacionados con la alineación de TI, se crearon la interacción entre la estrategia de negocios y TI de forma que no pertenece solamente a una simple coincidencia entre ambas estrategias. El punto de vista de medición supone: el estado de alineación en un espacio de tiempo dado, la historia de la alineación de la organización, y la madurez de los procesos de negocio que admiten a las estrategias de TI y negocios. La capacidad dinámica de alineación estratégica es una competencia organizacional permanente asentada en procesos y rutinas de la organización que proporcionan la ventaja competitiva. Dicha propuesta está acorde a la evaluación de madurez del alineamiento de SAMM. A continuación en la siguiente Tabla 5 se provee la descripción del instrumento de acuerdo a los componentes.

Tabla 5: Descripción componentes STROBE

COMPONENTE	DESCRIPCION
------------	-------------

AGRESIVO	Se refiere a la postura adoptada por la empresa en su asignación de recursos para mejorar la posición en el mercado a un ritmo relativamente más rápido que los competidores en su mercado elegido. Empuje a dominar (es decir, aumentar la cuota de mercado), incluso si esto significa que los precios reducidos y de flujo de efectivo
ANALISIS	La dependencia de los estudios detallados, orientados numéricamente antes de la acción
DEFENSIVA EXTERNA	Formacion de alianzas y énfasis en la corte y la eficiencia de costes.
PORVENIR	Refleja consideraciones temporales reflejadas en las decisiones estratégicas, en términos de la importancia relativa de la eficacia (a largo plazo) frente a las consideraciones de eficiencia (corto plazo)
INNOVACION	La creatividad y la experimentación
PROACTIVIDAD	Refleja el comportamiento proactivo en relación con la participación en las industrias emergentes, búsqueda continua de oportunidades de mercado y la experimentación con posibles respuestas a las cambiantes tendencias del medio ambiente
GRADO DE RIESGO	Captura el grado de nivel de riesgo se refleja en diversas decisiones de asignación de recursos.

Fuente: Chan, Y., & Huff, S. (1993). Association for Information Systems.

El instrumento STROIS evalúa y conceptualiza la estrategia de SI determinación de si las TI están habilitadas en el negocio, catalogándose en los componentes. En la siguiente Tabla 6 se describen cada uno de estos componentes.

Tabla 6: Descripción componentes STROIS

COMPONENTE	DESCRIPCION
AGRESIVO SI	SI desplegable utilizado por la unidad de negocio cuando se persigue la acción agresiva del mercado
ANALISIS SI	SI desplegable utilizado por la unidad de negocio al llevar a cabo los análisis de las situaciones de negocios
DEFENSIVA INTERNA SI	SI desplegable utilizado por la unidad de negocio para mejorar la eficiencia de las operaciones de la empresa
DEFENSIVA EXTERNA SI	SI desplegable utilizado por la unidad de negocios para fortalecer los vínculos de mercado
PORVENIR SI	SI desplegable utilizado por la unidad de negocio para fines de planificación y proyección
INNOVACION SI	SI desplegable utilizado por la unidad de negocios para acelerar la introducción de productos y servicios
PROACTIVIDAD SI	SI desplegable utilizado por la unidad de negocio para hacer evaluaciones de riesgos de negocios
GRADO DE RIESGO SI	SI desplegable utilizado por la unidad de negocio para facilitar la creatividad y la exploración

Fuente: Chan, Y., & Huff, S. (1993). Association for Information Systems.

1.8. Estándares y marcos de referencia útiles

Existen estándares y marcos de referencias orientados a diversos aspectos para mejorar la organización y sus estructuras, a continuación se mencionan algunos orientados a los Portafolios y Gobernanza de TI.

1.8.1. Portafolio

Los estándares y marcos de referencias útiles que se describen a continuación están enfocados para la gestión, priorización y planificación de los portafolios.

1.8.1.1. *Amsterdam Information Management Model (AIM)*

Es un framework para gestión de información que proporciona un mapeo de las relaciones entre la organización y la información. Según menciona (Abcouwer, Maes, & Truijens, 1997) puede ser empleado para el soporte de discusiones estratégicas de tres maneras:

- **Descriptivo, orientación:** mapa de todo el dominio de gestión de la información, y se usa para posicionar procesos específicos de la gestión de información.
- **Especificación, diseño:** Reorganiza la organización de gestión de la información.
- **Prescriptiva, normativa:** Se usa como un instrumento de diagnóstico para encontrar lagunas en la gestión de la información de una organización, y ubicando las falencias en la interrelación de componentes en el marco.

En la Figura 9 se puede observar en el eje vertical el marco distingue tres dominios de gobierno:

1. **Negocio:** Este dominio comprende todas las funciones de los estándares de negocio tales como la gestión, recursos y procesos.
2. **Información y Comunicación:** Describe como la información y comunicación soportan el negocio. En este dominio, los requerimientos de negocio se traducen en las funciones de TI que son necesarias para soportar el negocio.
3. **Tecnología:** Específicamente describe el desarrollo y gestión de soluciones de TI.

En el eje horizontal se describen los tres niveles de gobierno:

1. Estrategia (alcance, las competencias básicas y de gobierno).
2. La estructura (arquitectura y competencias).
3. Operaciones (procesos y habilidades).

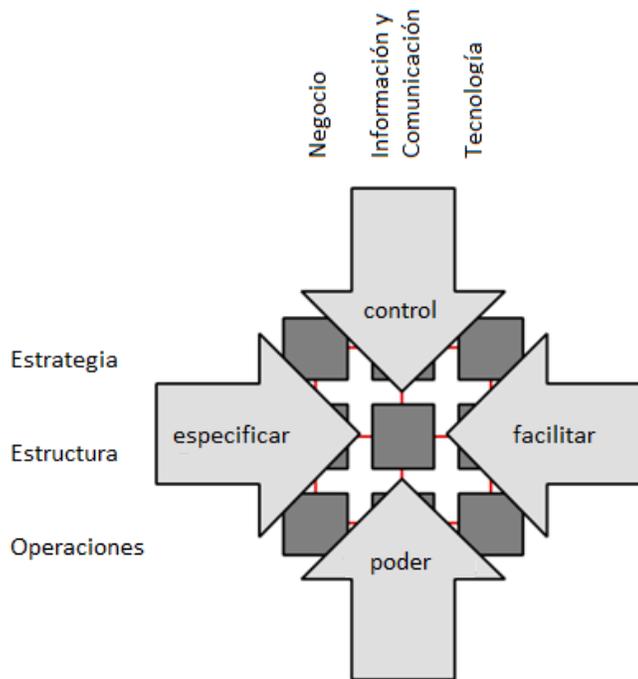


Figura 9: El modelo de Fuerzas dominantes

Fuente: Abcouwer, A., Maes, R., & Truijens, J. (1997). Contouren van een generiek model voor informatiemanagement. *PrimaVera Working Paper*, 1–14. Retrieved from <http://dare.uva.nl/document/2042>.p.13

1.8.1.2. **Modelo de Gestión de Portafolio (MOP)**

MOP es un Framework para la comprensión, la priorización y la planificación de un portafolio de iniciativas de cambio del negocio; es una colección coordinada de los procesos estratégicos y las decisiones que en conjunto permitan un equilibrio más eficaz de cambio organizacional.

Este marco reúne a las principales actividades necesarias para definir con éxito y ofrecer un portafolio de cambio al tiempo que garantiza los recursos se utilicen de manera eficiente. (Lefevre, 2012)

El marco como se muestra en la Figura 10 se compone de dos ciclos de gestión de portafolios, la definición del portafolio y la entrega del portafolio, y de los cinco principios de gestión de portafolio:

- ✓ El compromiso de alta dirección
- ✓ Alineación de Gobierno
- ✓ Alineación de Estrategia
- ✓ Portafolio de Oficina

- ✓ Cambio de la cultura Energizado



Figura 10: Framework MOP

Fuente: Lefevre, K. (02 de 04 de 2012). An overview of management of Portafolio. (p,3)

1.8.2. Gobernanza de TI

Los estándares que se describen a continuación se centran en la gestión y gobierno de TI que proporciona el mejor uso de la tecnología y de sus estructuras organizativas.

1.8.2.1. COBIT 5

(ISACA, 2013) proporciona métricas y modelos de madurez para medir si la organización ha alcanzado sus objetivos en el área de TI. Se trata acerca de la vinculación de objetivos empresariales a los objetivos de TI.

El modelo de referencia de proceso define y describe en detalle una serie de gobernabilidad y los procesos de gestión. Representa todos los procesos que normalmente se encuentran en una organización en relación con las actividades de TI, proporcionando así un modelo de referencia

común entendible para TI operacional, y los gerentes de empresas y sus auditores. El modelo de referencia de proceso divide los procesos de organización de TI en dos dominios:

- El área de Gobierno.
- El área de Gestión.

COBIT 5 ofrece un conjunto de 36 procesos de gobierno y de gestión como se indica en la Figura 11.

Estos procesos contribuyen a estructurar de manera eficiente el dominio de los diferentes recursos y áreas, entre ellos permiten mantener una alineación entre el negocio y TI.

Procesos de Gobierno de TI Empresarial

Evaluar, Orientar y Supervisar

EDM01 Asegurar el Establecimiento y Mantenimiento del Marco de Gobierno

EDM02 Asegurar la Entrega de Beneficios

EDM03 Asegurar la Optimización del Riesgo

EDM04 Asegurar la Optimización de los Recursos

EDM05 Asegurar la Transparencia hacia las Partes Interesadas

Alinear, Planificar y Organizar

AP001 Gestionar el Marco de Gestión de TI

AP002 Gestionar la Estrategia

AP003 Gestionar la Arquitectura Empresarial

AP004 Gestionar la Innovación

AP005 Gestionar Portafolio

AP006 Gestionar el Presupuesto y los Costes

AP007 Gestionar los Recursos Humanos

AP008 Gestionar las Relaciones

AP009 Gestionar los Acuerdos de Servicio

AP010 Gestionar los Proveedores

AP011 Gestionar la Calidad

AP012 Gestionar el Riesgo

AP013 Gestionar la Seguridad

Supervisar, Evaluar y Valorar

MEA01 Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad

Construir, Adquirir e Implementar

BAI01 Gestionar los Programas y Proyectos

BAI02 Gestionar la Definición de Requisitos

BAI03 Gestionar la Identificación y la Construcción de Soluciones

BAI04 Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad

BAI05 Gestionar la Introducción de Cambios Organizativos

BAI06 Gestionar los Cambios

BAI07 Gestionar la Aceptación del Cambio y de la Transición

BAI08 Gestionar el Conocimiento

BAI09 Gestionar los Activos

BAI10 Gestionar la Configuración

MEA02 Supervisar, Evaluar y Valorar el Sistema de Control Interno

Entregar, dar Servicio y Soporte

DSS01 Gestionar las Operaciones

DSS02 Gestionar las Peticiones y los Incidentes del Servicio

DSS03 Gestionar los Problemas

DSS04 Gestionar la Continuidad

DSS05 Gestionar los Servicios de Seguridad

DSS06 Gestionar los Controles de los Procesos del Negocio

MEA03 Supervisar, Evaluar y Valorar la Conformidad con los Requerimientos Externos

Procesos para la Gestión de la TI Empresarial

Figura 11: Procesos de gobierno y de gestión

Fuente: ISACA. (2013). COBIT 5 Spanish. Retrieved from <http://www.isaca.org/COBIT/Pages/COBIT-5-spanish.aspx>

1.8.2.2. ISO 38500

La norma ayuda a clarificar el gobierno de TI de arriba hacia abajo, de acuerdo a (ISACA, 2010) lo describe lo como el medio de los directores que demuestran a todas las partes interesadas y los organismos de cumplimiento de su gestión eficaz de recursos de TI, asegurando que existe una gobernabilidad adecuada y un marco de seguridad para todas las actividades de TI.

Entre los principios que más destacan para el buen gobierno de la TI tenemos seis:

1. **Responsabilidad:** Los empleados conocen sus responsabilidades tanto en términos de oferta y demanda de TI y tienen la autoridad para cumplir con ellos.
2. **Estrategia:** Estrategias de negocios deben estar alineados con las posibilidades de TI, y todo lo que dentro de una organización deben apoyar las estrategias de negocio.
3. **Adquisición:** Las inversiones de TI se deben hacer sobre la base de un modelo de negocio con el seguimiento regular en el lugar para evaluar si los supuestos todavía mantienen.
4. **Rendimiento:** El rendimiento de los sistemas de TI debe llevar a beneficios de negocios, por lo tanto es necesario que TI soporta el negocio correctamente.
5. **Conformidad:** Sistemas de TI deben ayudar a garantizar que los procesos de negocio cumplan con la legislación y los reglamentos; TI en sí también debe cumplir con los requisitos legales y normas internas acordadas.
6. **El comportamiento humano:** las políticas de TI, las prácticas y decisiones respeta la conducta humana y reconoce las necesidades de todas las personas en el proceso.

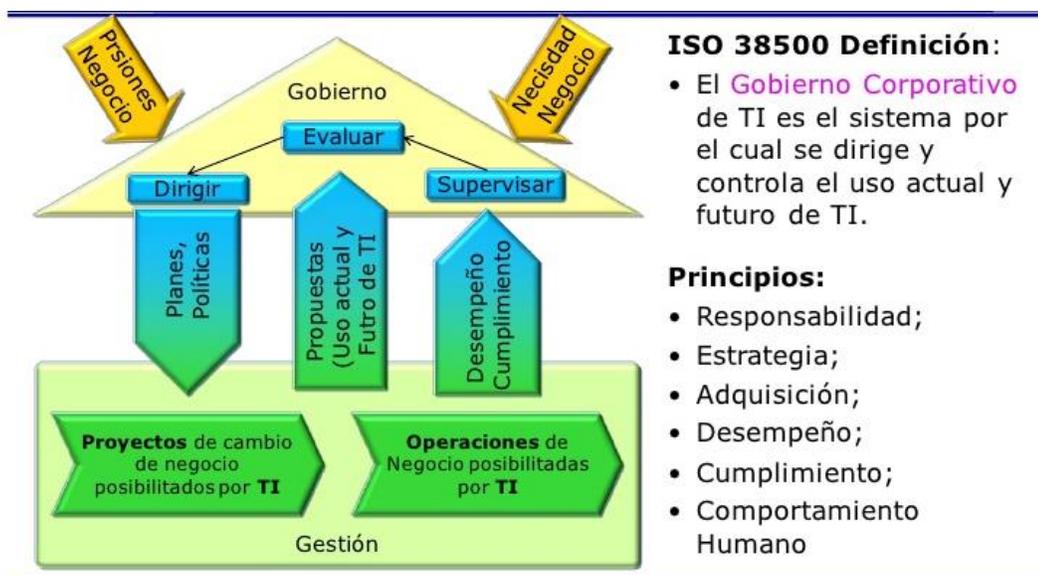


Figura 12: Modelo ISO 3850

Fuente: ISACA. (2010). JOnline: Gobierno de las TIC ISO/IEC 38500. Retrieved from

1.9. Modelos para la representación de objetivos de negocio y TI

Para la representación de elementos estructurales de una empresa diversos autores utilizan diferentes modelos o lenguajes, que ayudan a esclarecer la forma de su interacción, a continuación se mencionan algunos de ellos.

1.9.1. Diagrama de Influencia extendido

Este modelo utiliza una sintaxis especial llamada Influencia extendido Diagrama (EID) para indicar la operatividad entre sus componentes.

De acuerdo a (Johnson, Lagerström, Närman, & Simonsson, 2007) Los rectángulos representan decisiones, óvalos representan sucesos aleatorios y diamantes representa el objetivo de la toma de decisiones. Los tipos de nodos están vinculados con las flechas para mostrar la relación entre los nodos como se muestra en la figura 13. Relación causal se representa gráficamente como una flecha. Las relaciones causales representan a ninguno de relevancia o secuencia. La extensión principal de la EID es la relación de definición y relación de similitud.

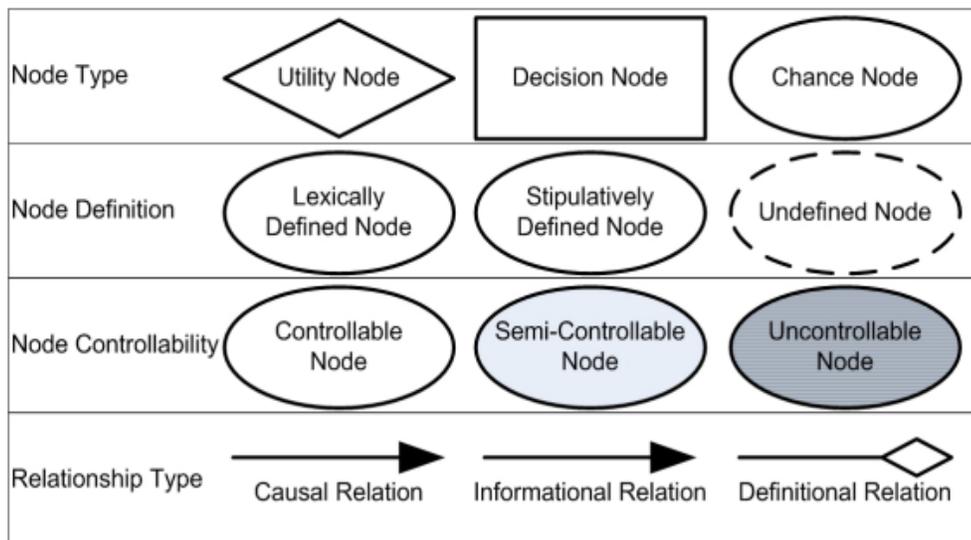


Figura 13: La sintaxis de los diagramas de influencia extendida.

Fuente: Johnson, P., Lagerstrom, R., Narman, P., & Simonsson, M. (Septiembre de 2007).

Academy Publisher.

Debido a que la causalidad es un concepto del mundo real, es importante que exista una correspondencia entre el mundo real y los diagramas de influencia, es decir, que los conceptos presentados en los diagramas de influencia están bien definidos. Si no están bien definidos, será imposible determinar si en realidad hay algo de verdad a la relación causal entre los fenómenos. El concepto de las relaciones de acuerdo a (Johnson et al., 2007) es similar al mecanismo de agregación proporcionada por objeto orientado a diagramas de influencia . Sin embargo, los objetos agregados en diagramas de influencia son para ser visto más como marcadores de posición que como nodos. Por lo tanto, no están asociados con ninguna variable X_i , la asociación de una variable con el nodo agregado es de gran importancia.

A continuación se presenta un ejemplo como se observa en la Figura 14 ,de la operatividad del diagrama con las relaciones anteriormente establecidas en el cual se puede establecer el control entre cada nodo principalmente en cuanto tiene que ver a las decisiones.

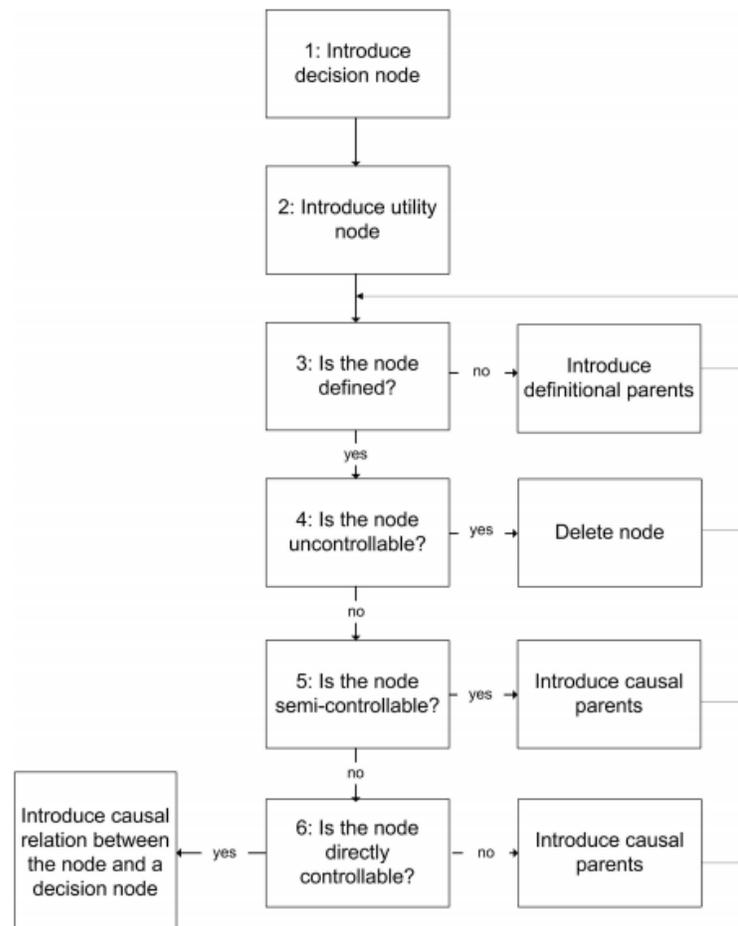


Figura 14: El proceso de elaboración de diagramas de influencia extendida.

Fuente: Johnson, P., Lagerstrom, R., Narman, P., & Simonsson, M.
(Septiembre de 2007). Academy Publisher Online.

Un nodo de servicio público puede verse afectado por muchos nodos de probabilidad, y puede ser el caso de que sólo algunos de estos están afectados (directa o indirectamente) por la decisión nodo. Esos nodos de acuerdo a (Johnson et al., 2007) se encuentran en un camino causal de la decisión nodo a nodo de utilidad o definido por tales nodos son relevantes para la toma de decisiones en otros casos no lo son. Los nodos que son completamente dependientes de la decisión nodo se denotan nodos controlables, $F \subset N$. que son completamente independientes de los nodos de decisión son nodos incontrolables, denotados $W \subset N$. Finalmente, nodos que dependen en parte del nodo de decisión son denotados nodos semi-controlables, $SC \subset N$.

1.9.2. Archimate

Archimate es un lenguaje completo, gráfico con la semántica formal, visualizaciones de apoyo, análisis y soporte de la herramienta. Puede definir los puntos de vista de los intereses de las partes interesadas, para resaltar detalles de la arquitectura que se ajusten a sus necesidades.

El Archi es una herramienta de modelado está dirigido a todos los niveles de la empresa los arquitectos y los modeladores en el [ANEXO 1: Notación de Archimate](#) se puede visualizar la notación completa. De acuerdo a (ArchiMate, 2009) proporciona un bajo costo a la solución de entrada a los usuarios que pueden estar haciendo sus primeros pasos en el lenguaje de modelado ArchiMate, o que están buscando una herramienta de modelado Archi libre multiplataforma para su empresa o institución y que desean comprometerse con la lengua dentro de un TOGAF u otro marco de la arquitectura empresarial.

El creador (Beauvoir, 2015) de ArchiMate lo define como un lenguaje de modelado que apoya la descripción, análisis y visualización de la arquitectura dentro y fuera de los dominios de negocio. Esta herramienta utiliza las siguientes relaciones estructurales que se muestran en la Figura 15

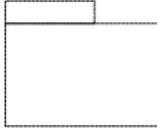
Relaciones estructurales		Notación
Asociación	Los modelos de asociación una relación entre los objetos que no está cubierto por otra relación, más específica.	
Acceso	Los modelos de relación de acceso al acceso de los conceptos de comportamiento a los objetos de negocio o de datos.	
Utilizado por	El utilizado por modelos de relación el uso de los servicios por los procesos, funciones o interacciones y el acceso a las interfaces de funciones, componentes o colaboraciones.	
Realización	La relación realización vincula una entidad lógica con una entidad más concreta que se da cuenta de ello.	
Asignación	La relación de asignación vincula unidades de comportamiento con elementos activos (por ejemplo, funciones, componentes) que las llevan a cabo, o papeles con actores que las cumplan.	
Agregación	La relación de agregación indica que un objeto grupos de un número de otros objetos.	
Composición	La relación de composición indica que un objeto consiste en un número de otros objetos.	
Relaciones dinámicas		Notación
Flujo	La relación de flujo describe el intercambio o transferencia de, por ejemplo, la información o el valor entre los procesos, funciones, interacciones y eventos.	
Disparo	La relación de activación describe las relaciones temporales o causales entre los procesos, funciones, interacciones y eventos.	
Otras relaciones		Notación
Agrupamiento	La relación de agrupación indica que los objetos, del mismo tipo o de tipos diferentes, uno para el otro basado en alguna característica común.	
Unión	Una unión se utiliza para conectar las relaciones del mismo tipo.	
Especialización	La relación de especialización indica que un objeto es una especialización de otro objeto.	

Figura 15: Las relaciones ArchiMate.

Fuente:(ArchiMate, 2009). The Open Group. Obtenido de The Open Group: http://pubs.opengroup.org/architecture/archimate-doc/ts_archimate/chap7.html

1.9.3. Matriz de dependencia

La matriz de dependencia maneja un conjunto de elementos primordiales entre ellos encontramos las diferentes áreas, las mismas que se definen de acuerdo a las necesidades, paquetes que se

encuentran definidos por elementos comunes se puede considerar una o más áreas como se muestra en la Figura 16.

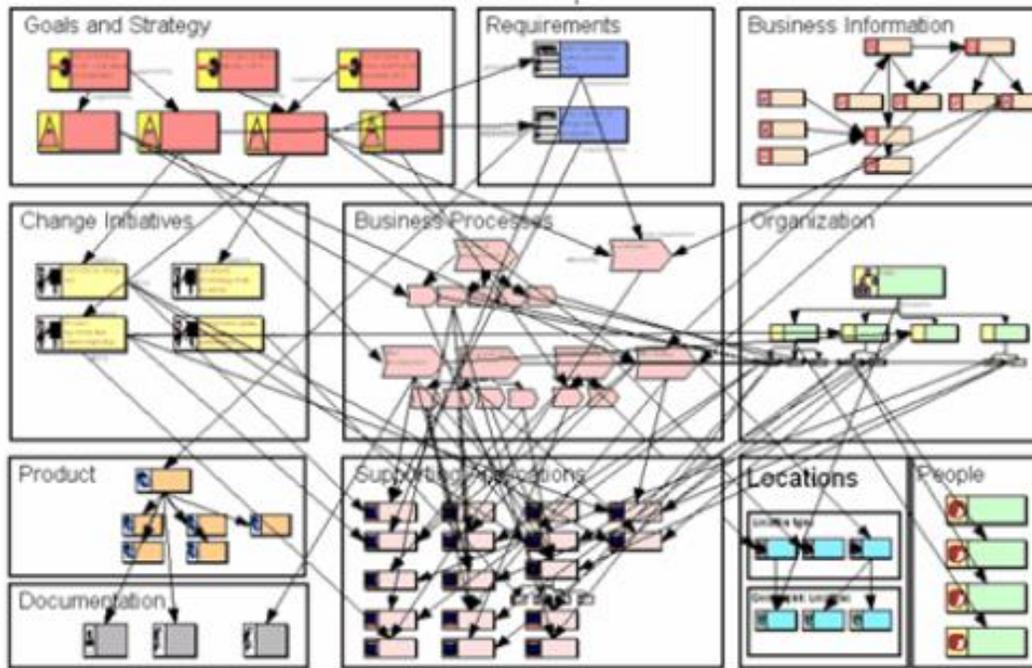


Figura 16: Relaciones de dependencias.

Fuente: Andres, J., Jimenez, J., & 2007, B. D. C. (n.d.). Trazabilidad sobre transformaciones de modelos de procesos de negocio.

La trazabilidad se ha llegado a considerar como una relación entre entidades: Un conjunto de entidades fuente en este caso (objetivos de negocio) y un conjunto de entidades destino (objetivos de TI). Creándose así diferentes tipos de relaciones proporcionando referencias de los elementos en diversas áreas como por ejemplos: tecnología, aplicaciones, procesos, proyectos y recursos.

La trazabilidad en este caso tiene 2 puntos fundamentales:

- El seguimiento de las relaciones a lo largo de la coacción de los elementos.
- Mantener la armonía de los componentes en relaciones a los objetivos de negocio, es decir partiendo de estos para evitar redundancia de elementos, recursos y procesos.

De acuerdo a (Jimenez, 2007) las propiedades que a continuación se definen son las que permitirán valorar el acierto de cada variable.

- Eventos: corresponden a un elemento o relación.

- Condiciones: son restricciones lógicas que definen el momento en que un evento puede tomar lugar.
- Acciones: pueden ser preventivas como reactivas.

Objetivos del Negocio		Objetivos TI										Efectividad	Eficiencia	Confidencialidad	Integridad	Disponibilidad	Cumplimiento	Confiablez
		25	28															
Perspectiva Financiera	1 Aumentar participación en el mercado											X	X					
	2 Aumentar ganancias	25	28									X	X					
	3 Retorno en la inversión	24											X					
	4 Optimizar la utilización de los activos	14										X	X					
	5 Administrar los riesgos del negocio	2	14	17	18	19	20	21	22					X	X	X		
Perspectiva del cliente	6 Mejorar la orientación hacia el cliente y el servicio	3	23									X						
	7 Ofrecer productos competitivos y servicios	5	24									X	X					
	8 Disponibilidad del servicio	10	16	22	23							X			X			
	9 Rapidez en la respuesta al cambio de los requerimientos del negocio(Tiempo de comercialización)	1	5	25								X	X					
Perspectiva interna	10 Optimización de costos de la entrega del servicio	7	8	10	24								X					
	11 Automatizar e integrar la cadena de valor del negocio	6	7	8	11							X	X					
	12 Mantener y mejorar la funcionalidad del proceso del negocio	6	7	11								X	X					
	13 Reducir los costos de los procesos	7	8	13	15	24							X					
	14 Cumplir con las regulaciones y leyes externas	2	19	20	21	22	6	27						X			X	
	15 Transparencia	2	18															X
	16 Cumplir con las políticas internas	2	13											X			X	
Perspectiva de aprendizaje y crecimiento	17 Mantener y mejorar la productividad del personal directivo y operativo	7	8	13	15	27						X	X					
	18 Innovación de productos/negocio	5	25	28								X	X					
	19 Obtener información estratégica y útil para el proceso de toma de decisiones estratégicas	2	4	12	20	28						X			X			X
	20 Mantener y enganchar personal adiestrado y motivado	9										X	X					

Figura 17: Matriz de dependencia

Fuente: Andres, J., Jimenez, J., & 2007, B. D. C. (n.d.). Trazabilidad sobre transformaciones de modelos de procesos de negocio.

La matriz de la Figura 17 es un ejemplo de una matriz de dependencia, en donde se encuentra la estrecha relación de los objetivos de negocio que se encuentran clasificados o relacionados con una característica identificativa como en este caso de su perspectiva, y los objetivos de TI, cada que se correlacionan directamente con el numero especifico de objetivo.

1.9.4. Comparación de los Modelos de Representación

Los modelos de representación de objetivos anteriormente detallados se comparan en base a tres características fundamentales como son: la forma de representarse, trazabilidad y las dependencias.

Tabla 7: Comparación de modelos de Referencia

	Modelo de alineación estratégica unificada	Archimate	Matriz de dependencia
Representación	Influencia extendido Diagrama (EID) para indicar la operatividad entre sus componentes	La herramienta Archimate es un lenguaje completo, gráfico con la semántica formal, visualizaciones de apoyo, análisis y soporte de la herramienta. Puede definir los puntos de vista de los intereses de las partes interesadas, para resaltar detalles de la arquitectura que se ajusten a sus necesidades. Esta herramienta utiliza las siguientes relaciones estructurales.	

Trazabilidad	<p>De acuerdo a (Johnson et al., 2007) la Trazabilidad mediante EID identifica relaciones de manera dependiente para seguir el siguiente nodo, siendo así posible el seguimiento de cada objetivo de acuerdo al área en específico que se encuentre en la representación.</p>	<p>La trazabilidad se asegura en base de la arquitectura de SOA a través de sus diferentes capas simultáneamente relacionándose con TOGAF como un marco de Arquitectura Empresarial para alinear los recursos de la empresa, Sistemas y Tecnologías de TI con las estrategias de negocio cambiantes y Capacidades Empresariales</p>	<p>De acuerdo a (Jimenez, 2007) la trazabilidad en este caso tiene 2 puntos fundamentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El seguimiento de las relaciones a lo largo de la coacción de los elementos. • Mantener la armonía de los componentes en relaciones a los objetivos de negocio, es decir partiendo de estos para evitar redundancia de elementos, recursos y procesos. <p>La relación que se da en los nodos depende de tres variables en concreto que son:</p> <p>Eventos: corresponden a un elemento o relación.</p> <p>Condiciones: son restricciones lógicas que definen el momento en que un evento puede tomar lugar.</p> <p>Acciones: pueden ser preventivas como reactivas.</p>
Dependencias	<p>Depende de las definiciones de los nodos anteriores y posteriores</p>	<p>Depende de la arquitectura y las relaciones entre las diferentes capas</p>	<p>Depende de los Eventos, condiciones y Acciones que se establezcan.</p>

Fuente: Autor

1.10. Modelos de Alineamiento

Los modelos de alineamiento que han sido considerados como una solución se detallan en la siguiente sección:

1.10.1. Correlación de objetivos de negocio mediante ontologías.

Este método de alineamiento se basa en dos partes importantes: (Lê, Ghose, Krishnan, Krishnankunju, & Hoesch-Klohe, 2011) los describe:

1.10.1.1. Modelado de objetivos de negocio.

Este se basa únicamente en estrategia de negocios generalmente considerado como un plan de alto nivel especificado para lograr un objetivo, se toman en consideración ya sea un objetivo o una meta. La Figura 18 representa un diagrama que conceptualiza los bloques de construcción necesarios para el modelado de la estrategia y como se puede observar se encuentra en Lenguaje Unificado de Modelado (UML). *BusinessGoal* y *OptimizationObjective* son clases UML que representan los tres tipos de estrategia. La jerarquía de la descomposición de la estrategia es capturado a través de una agregación de UML a partir de un concepto genérico llamado *StrategicElement* a sí mismo. Estos conceptos se colocan a la izquierda de este diagrama.

Una ontología para éste dominio contiene términos estratégicos y las relaciones entre ellos. La construcción de redes semánticas es una forma tradicional pero eficaz para capturar la semántica de las relaciones. Las relaciones entre los términos estratégicos se pueden representar utilizando los conceptos de “*is a*” y “*part of*” introducidos en una de estas redes semánticas - las redes definitivas.

El primer término estratégico requiere otros términos estratégicos que se llaman “*sub terms*”. Esta relación entre los términos estratégicos es conceptualizada como una asociación UML desde el concepto llamado *StrategicTerm*

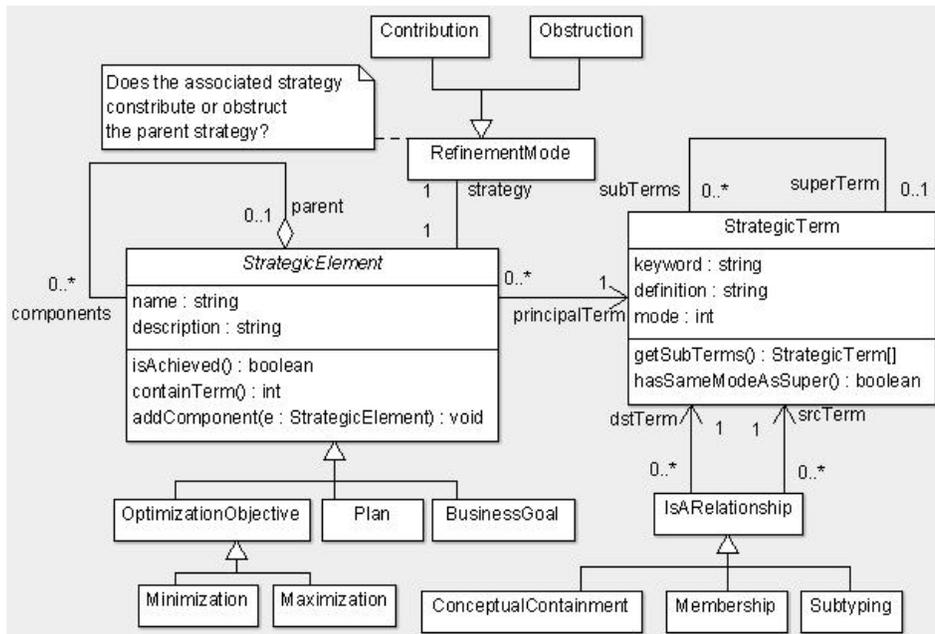


Figura 18: Modelo de estrategias de negocio y conceptos basados en ontologías

Fuente: Lê, L. S., Ghose, A. K., Krishnan, M., Krishnankunju, K. M., & Hoesch-Klohe, K. (2011). Correlating business objectives with services: An ontology-driven approach. p.3

Existen otros términos que se han valorado para el modelado como la descomposición de la estrategia como por ejemplo esta se basa en el concepto "Para maximizar la satisfacción del cliente" que se clasifica como un objetivo de maximización. Y como objetivo de minimización "Reducir al mínimo el tiempo de espera del cliente".

1.10.1.2. Proceso de Descomposición de Estrategia

En la segunda parte consiste en el desarrollo de un algoritmo considerando todos aquellos aspectos considerados en el Modelado de estrategias de negocio. Considerando un proceso de descomposición de ontología impulsada por el refinamiento de la estrategia de arriba hacia abajo. El proceso para la descomposición de una estrategia abstracta comienza tratando de encontrar un término estratégica existente de la ontología de dominio, que coincide con una palabra clave resaltada en la descripción de la estrategia abstracta que el usuario desea afinar. Para esto es necesario considerar la lista de "sub terms" que son necesarios para la descomposición de la estrategia el proceso avanza en la construcción de instancias de estrategia, tanto para la estrategia abstracta y sus componentes de acuerdo con los términos estratégico. Para los servicios se crea una ontología por cada estrategia de negocio a continuación en la Figura 19 se puede observar el resultado de la ontología.

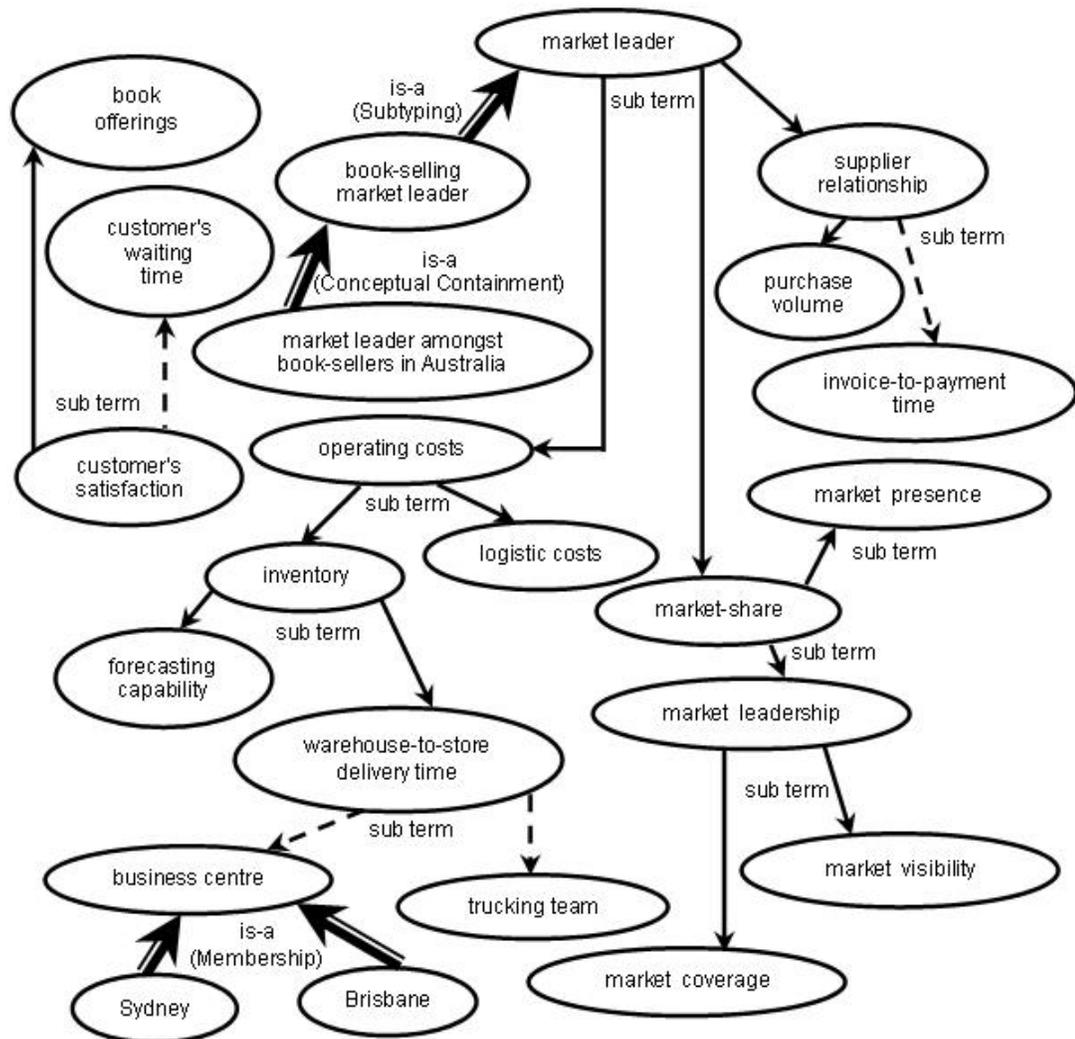


Figura 19: Modelado estratégico de ontologías usando redes semánticas.

Fuente: Lê, L. S., Ghose, A. K., Krishnan, M., Krishnankunju, K. M., & Hoesch-Klohe, K. (2011).

Correlating business objectives with services: An ontology-driven approach. p.4

En la ontología los términos estratégicos se dibujan como elipses. Las relaciones se dibujan como flechas. “Pictogramas” de es una relación que se representan con líneas dobles. Relaciones “partof” se dibujan bajo las flechas de una sola línea. Una flecha sólida denota una parte de relación entre dos términos estratégicos que tienen el mismo modo, mientras que una flecha de trazos indica un modo de alternar parte de relación.

1.10.2. Teoría Markowitz

El modelo de Markowitz surge en los años 50, partiendo del problema de optimización de elementos idóneos para realizar las inversiones entre los diversos valores en un periodo determinado, este modelo considera un marco de análisis que se fundamenta principalmente en conceptos estadísticos y económicos, que son aplicados para la interpretación de la información de los activos. Su objetivo es la determinación del conjunto de carteras posibles y, como subconjunto de este, el conjunto de carteras eficientes, es decir las que proporcionan la máxima rentabilidad esperada en su clase de riesgo y simultáneamente tiene el mínimo riesgo.

Markowitz considera algunos fundamentos, (Garcia, 2013) los plantea ampliamente en siete puntos:

1. La amplitud del horizonte temporal de inversión es un único periodo.
2. La rentabilidad de dos activos durante el periodo de tiempo dado es una variable aleatoria cuya distribución de probabilidad para el citado periodo es conocida por el inversor
3. La esperanza matemática y la desviación típica de la variable anterior constituyen la rentabilidad esperada y el riesgo soportado, respectivamente.
4. Los inversores basan sus decisiones únicamente en función de la rentabilidad y riesgo esperados.
5. Todos los inversores tienen un comportamiento racional con aversión al riesgo, prefiriendo, para un determinado nivel de riesgo, una rentabilidad más elevada que una más baja. O, para cualquier nivel de rentabilidad, los inversores prefieren un riesgo menor a uno mayor.
6. No existen impuesto ni inflación, y los costes de transacción en la negociación de los títulos son irrelevantes.
7. Todas las inversiones son perfectamente divisibles, pudiéndose comprar cualquier fracción de un activo.

La base para conformar el portafolio de inversiones, está basada en las expectativas que tiene el inversionista. La teoría de portafolio comienza con la proposición de la cual los inversionistas deben atender a las características de su portafolio completo, es decir tomar en cuenta todos los componentes que lo conforman. Siendo así que un activo que es en extremo riesgoso en sí mismo puede resultar bastante seguro dentro de un portafolio que tiene otros activos que compensan ese riesgo (Grossman & Zhou, 1996). En general, los inversionistas se preocupan tanto de la tasa esperada de rentabilidad como del riesgo generado por los activos componentes del portafolio que más les convenga.

El modelo creado por Markowitz de acuerdo a (Martinez, Restrepo, & Velazquez, 2004) se fundamenta principalmente en recoger de forma explícita los rasgos fundamentales de lo que en un principio se puede calificar como conducta racional del inversor; es decir, consiste en buscar aquella composición de la cartera que maximice la rentabilidad para un determinado nivel de riesgo, o bien, un mínimo de riesgo para una rentabilidad dada.

(Lin & Liu, 2008) & (Fernández & Gómez, 2005) Indican que Markowitz utiliza la media y la varianza de los rendimientos históricos para medir el rendimiento esperado y el riesgo de una cartera. Convencionalmente éste tipo de problemas de selección de cartera se resuelven con modelos de programación cuadrática bajo la suposición de que los pesos de los activos son números reales.

El Modelo que propone Markowitz está basada en la terminología de algunos conceptos fundamentales para su cálculo:

Retorno esperado: es el promedio ponderado por las probabilidades de ocurrencia de cada programa de los rendimientos asignados en cada uno de los proyectos considerados.

(Mansini, Ogryczak, & Speranza, 2014) Plantea la fórmula de Markowitz para calcular el retorno esperado aplicamos la fórmula:

Donde:

\bar{R} = Retornos esperados del programa.

R = Posibles Retornos de proyecto.

P_{ij} = Probabilidad de ocurrencia.

R_{ij} = Retorno de inversión de cada proyecto.

$$\bar{R} = \sum P_{ij} \times R_{ij}$$

Varianza: es aquella medida de dispersión que ostenta una variable aleatoria respecto a su esperanza. Indica que solamente la raíz cuadrada de desviación estándar y según lo establece Markowitz no tiene ningún concepto intuitivo o ningún significado intuitivo; no es verdad que la mayoría de la distribución esta entre el promedio menos dos varianzas y el promedio más dos varianzas esas son dos desviaciones estándar y no varianzas, la razón por la que se utiliza varianzas es porque los cálculos se vuelven más fáciles en términos de varianzas, que hacer nuestros cálculos a través de varianzas y en el último minuto, calcular la raíz cuadrada para obtener la desviación estándar.

(Mansini et al., 2014) Plantea la fórmula de Markowitz para calcular la varianza aplicamos la fórmula:

Donde:

\bar{R} = Retornos esperados del programa.

R = Posibles Retornos de proyecto.

P_{ij} = Probabilidad de ocurrencia.

R_{ij} = Retorno de inversión de cada proyecto.

$$\sigma_i = \sum_{j=1}^M P_{ij} (R_{ij} - \bar{R}_i)^2$$

Desviación estándar: es un índice numérico de la dispersión de un conjunto de datos. Como una medida de que tan dispersas están las distribuciones de probabilidad, o si seguimos dibujando una y otra vez como está distribuida la probabilidad, entonces todas las distribuciones entre el promedio de menos dos desviaciones estándar y el promedio de más dos desviaciones estándar.

(Mansini et al., 2014) Plantea la fórmula de Markowitz para calcular la desviación estándar aplicamos la fórmula:

Donde:

σ = varianza.

$$\sigma_i = \sqrt{\sigma_i^2}$$

Covarianza: al igual que la varianza explica Markowitz no tiene un significado intuitivo por sí mismo lo que puede decir es que la covarianza entre dos series o dos variables aleatorias es su correlación entre menos y más uno, la desviación estándar de una contra la desviación estándar de otra, los cálculos se vuelven muy simples en términos de covarianzas.

(Mansini et al., 2014) Plantea la fórmula de Markowitz para calcular la covarianza aplicamos la fórmula:

Donde:

\bar{R}_A = Retorno esperado del programa A.

\bar{R}_B = Retorno esperado del programa B.

R_{Aj} = Posible retorno del programa A

R_{Bj} = Posible retorno del programa B

$$\sigma_{A,B} = E(R_{Aj} - \bar{R}_A)(R_{Bj} - \bar{R}_B)$$

Correlación: es la medida de que tan dispersas están dos variables aleatorias dos series suben y bajan juntas, si están realizan el proceso en una línea a recta perfecta la correlación es más uno, si lo realizan inversamente en una línea recta, entonces es menos uno; es decir si la información acerca de una no dice nada acerca de la otra la correlación es cero o simplemente podemos decir que no están correlacionadas.

(Mansini et al., 2014)Plantea la fórmula de Markowitz para calcular la correlación aplicamos la fórmula:

Donde:

$\sigma_{A,B}$ = Covarianza entre el programa A y B

σ_A = Desviación estándar del programa A.

σ_B = Desviación estándar del programa B.

$$\rho_{A,B} = \frac{\sigma_{A,B}}{\sigma_A \times \sigma_B}$$

1.10.3. Modelo de análisis de decisión de múltiples objetivos MODA

Los autores (Bayney & Chakravarti, 2012) describen a MODA como una metodología ponderada, basada en la puntuación de los criterios de decisión tanto cuantitativa y cualitativa que puedan guiar la toma de decisiones, especialmente en la priorización de proyectos. El modelo de priorización de MODA está compuesto por dos componentes estructurales: uno cuantitativo que representa los objetivos del problema y otro cualitativo que representación medible de la jerarquía de utilidad.

Proceso Analítico Jerárquico PAJ (Analytic Hierarchy Process-AHP)

El PAJ se basa en una estructura jerárquica que permite formalizar la comprensión intuitiva de problemas complejos.

Según el creador del método (Saaty, 2008), el “AHP trata directamente con pares ordenados de prioridades de importancia, preferencia o probabilidad de pares de elementos en función de un atributo o criterio común representado en la jerarquía de decisión.”

Para la asignación de pesos a los objetivos y atributos se (Bayney & Chakravarti, 2012) describe los 8 pasos para la asignación de pesos a los objetivos y atributos.

Estos objetivos son 4 y se detallan a continuación:

Tabla 8: Pesos de objetivos MODA

Valor de negocio	40%
Valor de TI	20%
Valor Financiero	20%
Riesgo	20%

Fuente: Autor

Cada uno de estos objetivos posee atributos y sub-atributos que son claves para la determinación del peso, en la Tabla 9 se pueden observar los mismos:

Tabla 9: Modelo MODA CAPEX IT con pesos y atributos.

Valor de Negocio	40%	Ajuste Estratégico	15%	N/A	N/A
		Necesidades del Cliente	15%	N/A	N/A
		Conformidad	15%	N/A	N/A
		Impacto de los ingresos	15%	N/A	N/A
		Mejora de rendimiento	15%	N/A	N/A

		Nivel de innovación	10%	N/A	N/A
		Resolución de problemas	15%	N/A	N/A
Valor de TI	20%	Demanda Interna	15%	N/A	N/A
		Alineamientos con los objetivos de TI	20%	N/A	N/A
		Mejora de productividad	10%	N/A	N/A
		Aprendizaje de innovación	5%	N/A	N/A
		Unidad de costo de reducción	15%	N/A	N/A
		Impacto en futuras inversiones	10%	N/A	N/A
		Calidad y Fiabilidad	10%	N/A	N/A
		Componente de reúso	10%	N/A	N/A
		Valor Financiero	20%	Valor presente neto	20%
Periodo de Recuperación	15%			N/A	N/A
Tasa interna de Retorno	14%			N/A	N/A
Retorno de inversión	20%			N/A	N/A
Nivel de inversión	30%			N/A	N/A
Riesgo	20%	Riesgo de Negocio	30%		25%

			Riesgo del cambio organizacional		
			Riesgo de Gestión	25%	
			Riesgo externo	25%	
			Riesgo estratégico	25%	
		Riesgo Técnico	40%	Riesgo de complejidad	25%
				Riesgo de factibilidad	15%
				Riesgo de Integración	25%
				Riesgo en la etapa de ciclo de vida	15%
				Riesgo de seguridad	20%
		Riesgo Operacional	30%	Riesgo del plan de continuidad del negocio	30%
				Riesgo de Proyecto	40%
				Riesgo de proveedores	30%

Fuente: Bayney, R., & Chakravarti, R. (2012). *Enterprise Project Portfolio Management*. J.Ross.

CAPÍTULO II: USO DEL PORTAFOLIO

El siguiente capítulo se muestra el análisis de los resultados sobre el nivel de uso y adopción del portafolio mediante el modelo de madurez de alineamiento estratégico las organizaciones, con el fin de palpar la realidad del conocimiento acerca de la utilidad del portafolio y la importancia del alineamiento de la organización, estudio realizado a empresas del Ecuador.

2.1 Nivel de uso y adopción del portafolio.

El propósito principal de la encuesta ([ANEXO 2: Encuesta Uso del Portafolio](#)) es establecer la importancia de los portafolios en las empresas y la importancia del nivel de madurez que posee la empresa, especialmente las tenencias en las seis áreas de interés de estudio en empresas ecuatorianas. La presente investigación realizada en el año 2015 presenta información primordial en el manejo de los recursos activos de las 52 empresas en diferentes ámbitos, esta investigación fue realizada en el periodo (Junio2015-Diciembre2015), la recolección de esta información ayudara a establecer índices que determinen valores cuantitativos para establecer relaciones directas entre los objetivos de negocio y objetivos de TI. La encuesta cuenta con un total de 52 respuestas, la misma que está dirigida a gerentes de tecnología (CIO) y personal relacionado con la planificación y gestión tecnológica asociada a procesos de negocio en empresas pequeñas, medianas y grandes. Los resultados de las encuestas representan las correlaciones de las diferentes áreas de Modelo de Madurez de Alineamientos Estratégico (SAMM) de Luftman y las Etapas de Madurez de una empresa, además de la determinación del uso del portafolio.

2.1.1 Portafolio de TI y estándares.

De acuerdo a la información capturada en el estudio los portafolios que son implementados con mayor frecuencia son: el portafolio de información con un 19% y de servicios con un 20% como se puede observar en la Figura 20, y un porcentaje de 18% corresponda a un alto nivel de aspecto desconocido.

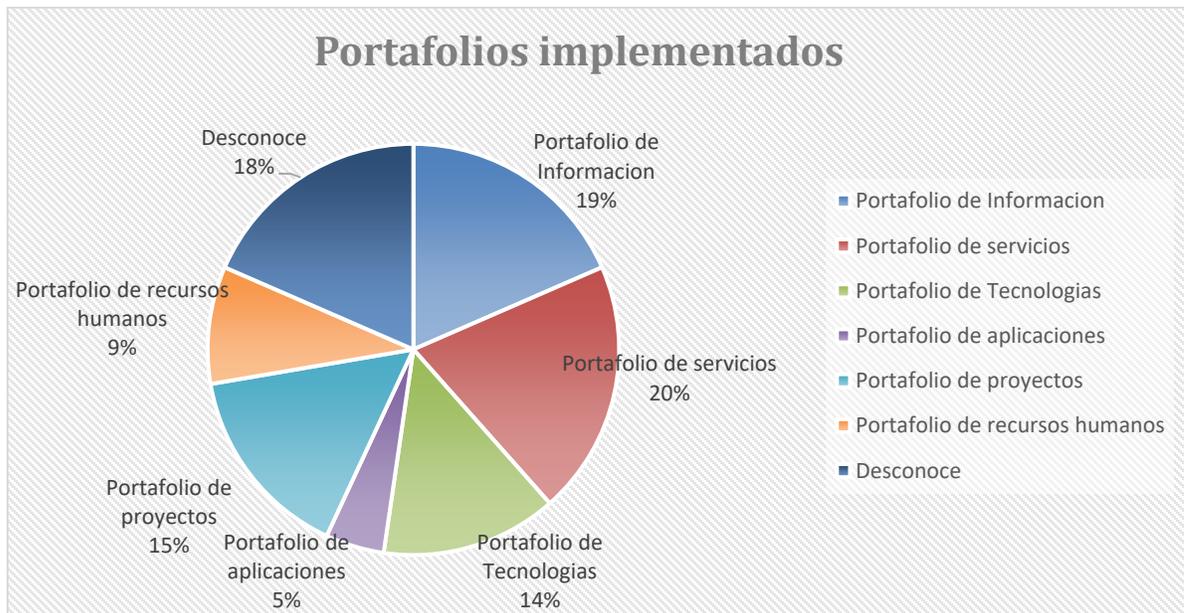


Figura 20: Resultados de los Portafolios Implementados

Fuente: Autor.

Por otro lado, se establecieron un margen de posibilidades para enmarcar algunas de las posibles causas al tener una alto índice de desconocimiento; en la Figura 21 se puede establecer que la mayoría ignora la existencia de los Portafolios. De todas las posibles causas el 78% indicó que no existe conocimiento de los portafolios es decir, una manera concreta de manejo de información siendo manejada con otros métodos, el 11% consideran que no cuentan con el personal capacitado y 11% restante no existe interés por parte de los directivos de la empresa.

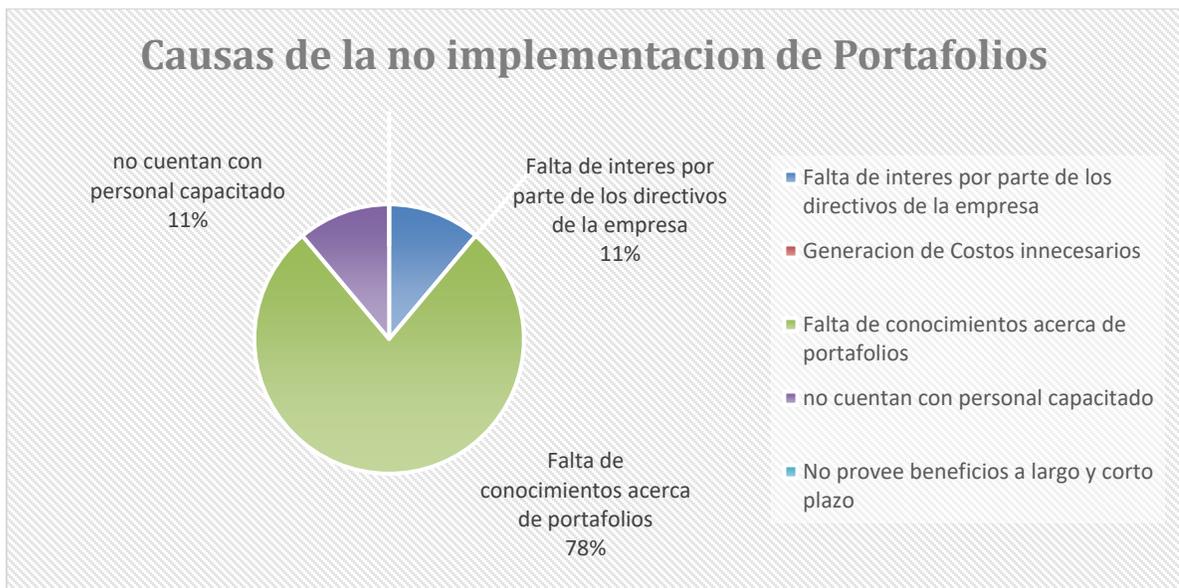


Figura 21: Causas de la no implementación de los Portafolios.

Fuente: Autor.

2.1.2 Criterios de Madurez de Alineación SAMM

En el estudio realizado fue implementado SAMM el cual situó diferentes aspectos primordiales desde la definición de los aspectos a tratar, hasta que tan relacionados se encuentran los mismos. En los criterios de madurez de alineación se establecieron cinco áreas de análisis en diferentes niveles con sus respectivos criterios y atributos.

2.1.2.1 Comunicación

Es una área de las más importantes, se estableció que dentro de las herramientas de las empresa existe un alto índice de alineamiento entre los recursos y las necesidades como en software con 52,17%, hardware 56,52%, personal operativo 54,55% y proyectos con un 44%, sin embargo los métodos empleados derivan en modelos distintos a los de este estudio, también se establece claramente que el porcentaje de que no existe una alineación en los proyectos sea tan elevada con un 24% a diferencia de los demás elementos como se lo indica en la Tabla 10 y la Figura 22.

Tabla 10: Nivel de alineamiento en las herramientas

	Software	Hardware	Proyectos	Personal Operativo	Otros
Alineación	52,17 %	56,52 %	44 %	54,55 %	20 %
No existe alineación	8,7 %	4,35 %	24 %	9,09 %	6,67 %
No sabe	30,43 %	30,43 %	16 %	22,73 %	33,33 %
No conoce	8,7 %	8,7 %	16 %	13,64 %	40 %

Fuente: Autor

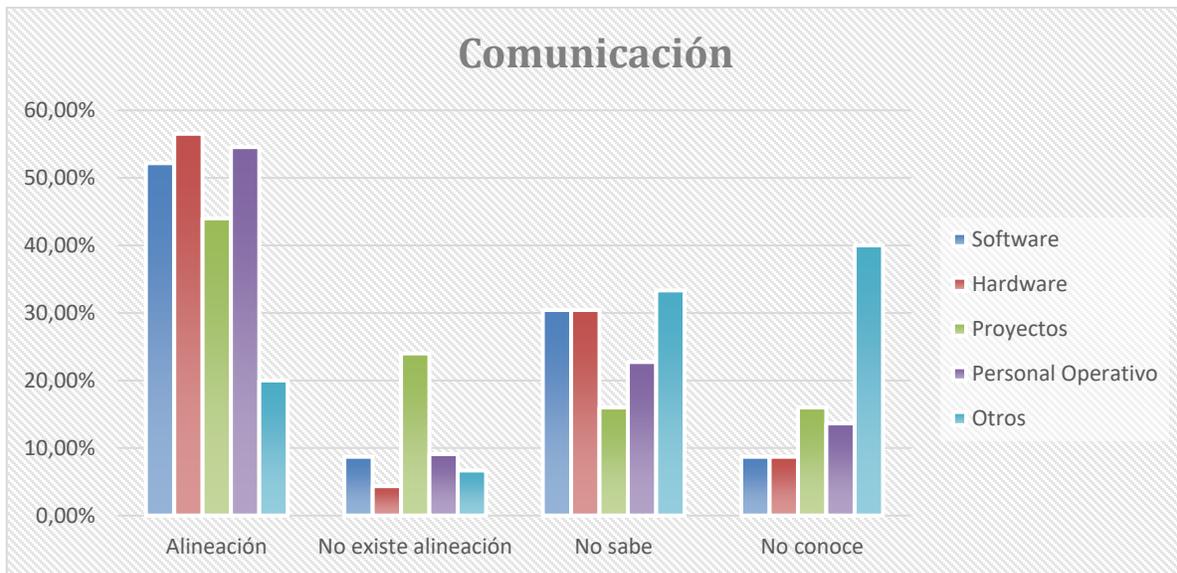


Figura 22: Resultados Criterio de Comunicación

Fuente: Autor.

Estos porcentajes podrían variar de acuerdo a la congruencia entre el negocio y TI, para esto es necesario realizar evaluaciones métricas constantes que permitan conocer sus prioridades tanto de negocio como de TI.

De acuerdo a la investigación realizada y como se puede observar en la Figura 23, las métricas están enfocadas en su mayoría con un 46,67% a la mejora continua, con el 33,33 a evaluaciones formales y métricas de negocio y un 26,67 a métricas de balance. Es un aspecto positivo que existe una constante medición para su control sin embargo estas deben estar enfocadas a todas la áreas para obtener una constante evolución que marque la diferencia, siendo así que las métricas de TI deberían obtener un mayor valor que un 16,67%.

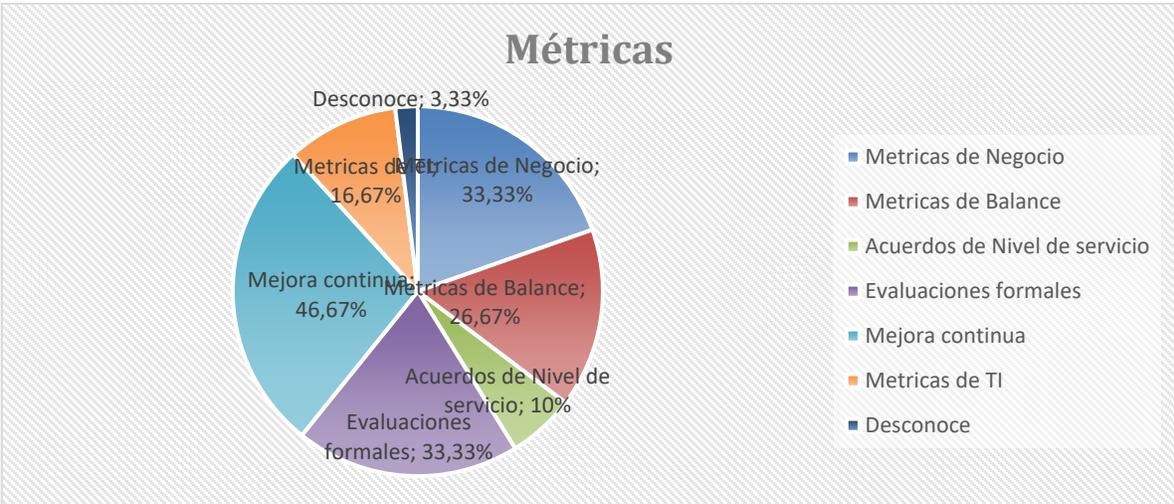


Figura 23: Métricas utilizadas para el alineamiento.

Fuente: Autor.

2.1.2.2 Valores de TI

La mejor manera de establecer el rendimiento es a través de métricas que permita observar la contribución de TI al negocio en términos de que tanto la empresa y la TI entienden y aceptan. Dichas métricas deben estar orientadas a varios aspectos de la empresa, en la investigación realizada como se muestra en la Figura 24 se establece que las evaluaciones se realizan con el propósito de medir la eficiencia en términos de costos con un 31,03% en la mayoría de los casos. Estableciendo que existe un índice de 10,34% en el que las métricas no se relacionan con TI, por lo tanto se pudo establecer que El valor de las inversiones en TI rara vez se miden.

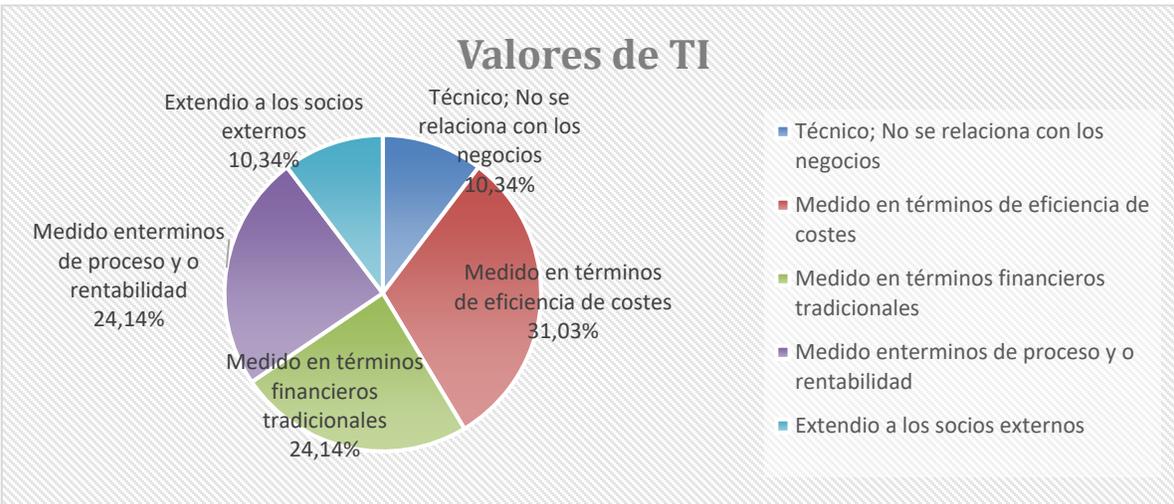


Figura 24: Valores de TI

Fuente: Autor

Existe también una evolución importante y es la de controlar los resultados después de una inversión considerable para TI o implementación de proyecto, entre las opciones de estudio se determinó que el 24,14% si realiza una evaluación de carácter formal, el 20,69% se realizan las evaluaciones y actúan empleando medidas contingentes, también se realiza de forma rutinaria actúa y se miden los resultados obtenidos. Sin embargo aún hay un porcentaje considerable del 20,69% de las empresas no realiza ningún tipo de evaluación como se muestra en la Figura 25.

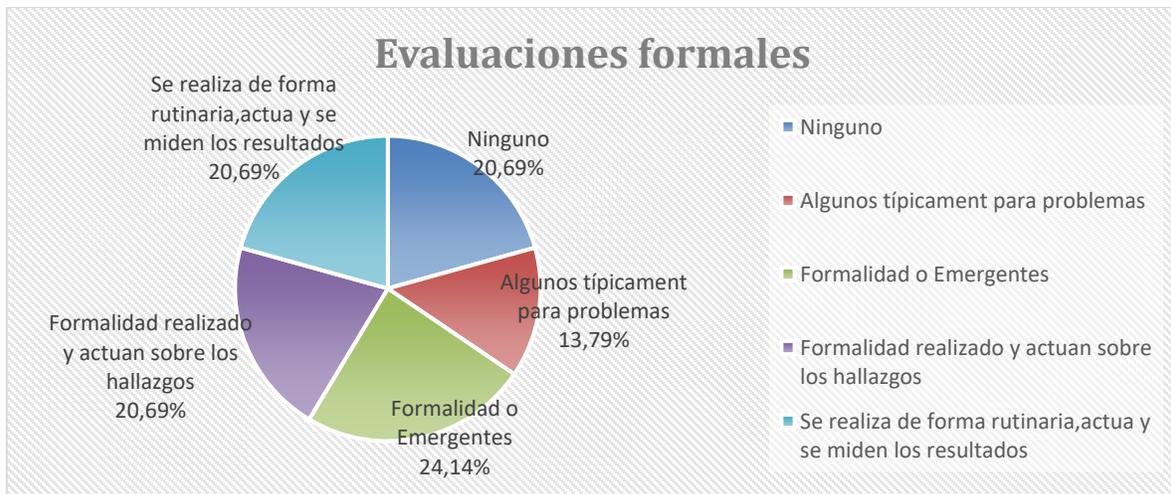


Figura 25: Análisis de las evaluaciones formales para implementación de un proyecto o inversión de TI

Fuente: Autor

2.1.2.3 Gobierno TI

En la gobernanza de TI es importante tener en cuenta estándares que permitan manejar los diversos elementos, entre los cuales hemos investigado de los más usados.

Como se muestra en la Figura 26, un porcentaje muy bajo de empresas utilizan estándares certificados para mejorar los resultados en el desempeño de TI para medir, evaluar y controlar. Entre los más usados tenemos Cobit e ISO 38500, sin embargo el estudio refleja índices poco significativos, obteniéndose que solo el 7,69 % de empresas los utilizan. El 55,77 % de las empresas optan por modelos de operación (metodologías propias) y el 21,15% desconocen de la existencia de este tipo estándares y marcos de referencia

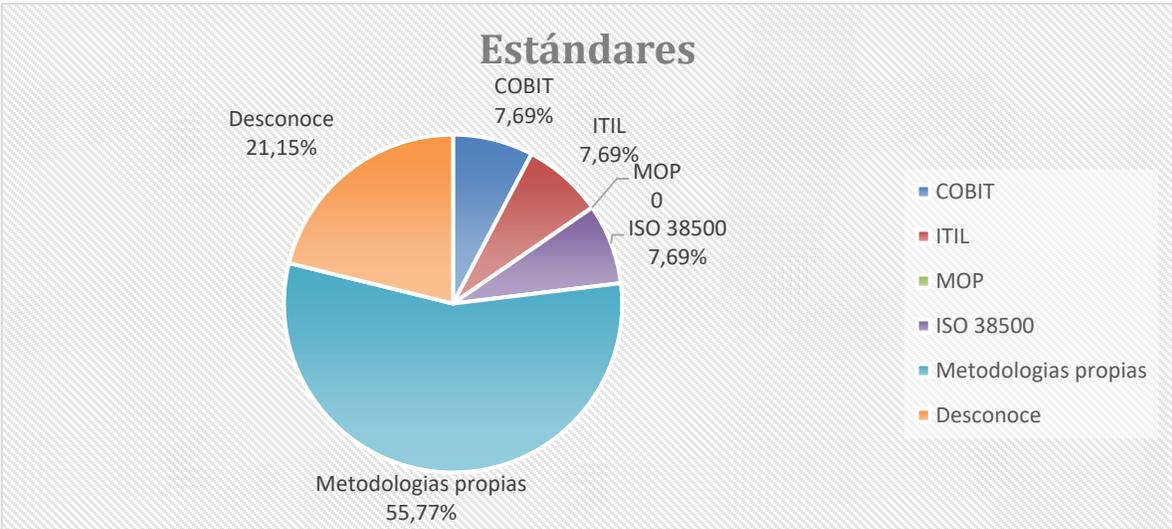


Figura 26: Estándares

Fuente: Autor.

2.1.2.4 Alianzas

La relación entre el negocio y TI debe ser continua pero para conseguirla, se necesita que la comunicación entre el personal de TI y el funcional sea cordial y se desenvuelva en un entorno que permita la retroalimentación. Según los resultados obtenidos como se muestran en la Figura 27 la relación entre estos es que en su mayoría son de carácter transaccional con 44,83% resultando beneficioso porque es necesaria evaluar varios aspectos entre el negocio y TI para establecer fines por cada proyecto o actividad realizada.

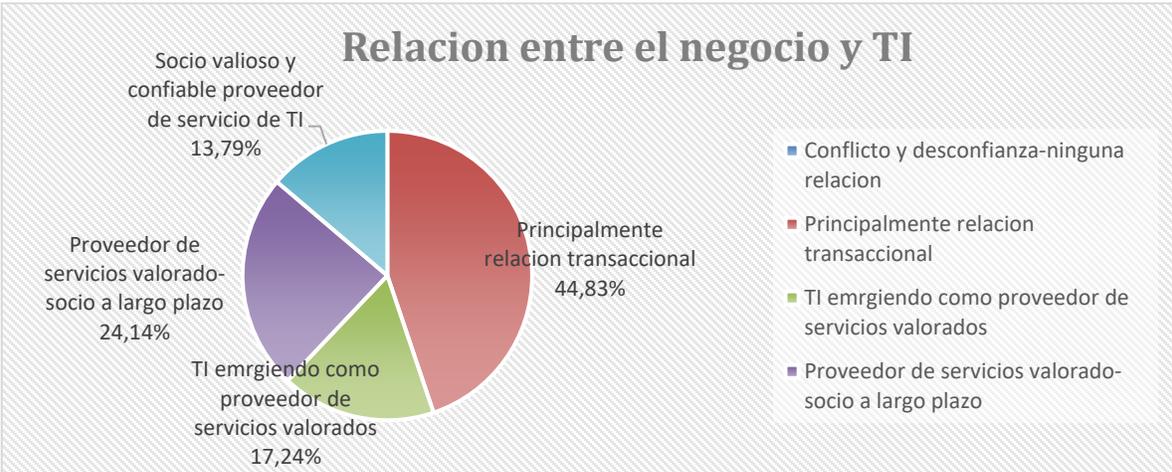


Figura 27: Resultados de la relación entre el negocio y TI

Fuente: Autor

2.1.2.5 Tecnología

La evolución de tecnología y sistemas en una empresa contribuye de muchas maneras a mejorar su desarrollo, siempre y cuando estas se guíen por un objetivo específico es decir estableciendo una integración de tecnología para alcanzar un nivel empresarial previamente establecido. De acuerdo a la información de la Figura 28 en las empresas existe un elevado 27,59% que están dando los primeros pasos para una integración, frente a un 55,17% de integración entre los departamentos funcionales.

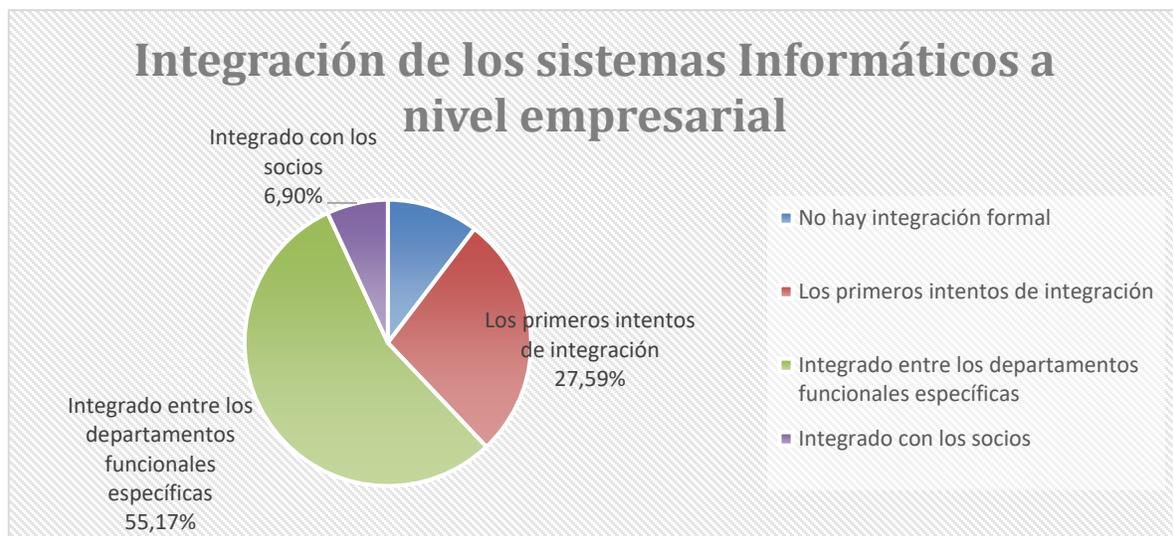


Figura 28: Integración de los sistemas Informáticos a nivel empresarial
Fuente: Autor

2.1.2.6 Habilidades

El entorno en el cual se desenvuelve el personal de la empresa es muy importante para el factor de la eficiencia y el trabajo en equipo, de acuerdo a los resultados en la Figura 29 indica un satisfactorio 41,38% en el que el ambiente de trabajo esta alentado en departamento y el 51,72% demuestra que la relación es estrictamente de negocio.

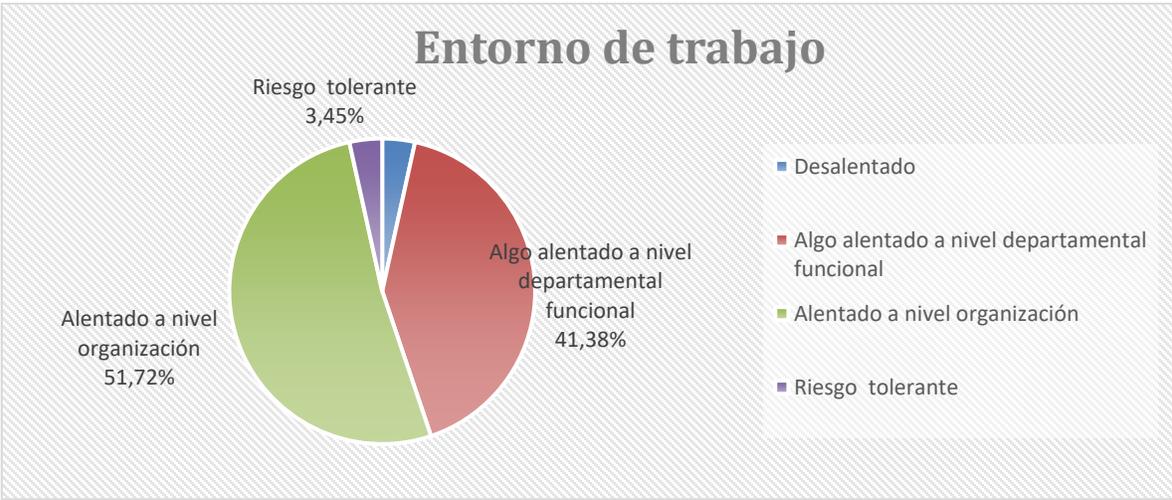


Figura 29: Entorno de trabajo

Fuente: Autor

CAPÍTULO III: MODELO DE REPRESENTACION Y ALINEAMIENTO

En este capítulo se describe y detalla el modelo de alineamiento entre objetivos de negocio y TI a través del Portafolio.

3.1. Modelo de representación de objetivos de negocio y TI

Achimate posee un lenguaje ([ANEXO 1: Notación de Archimate](#)) extenso para la representación de los elementos de la empresa que facilitan la interpretación de la interacción de sus elementos. Entre los elementos de notación los más utilizados se muestran en la Figura 30

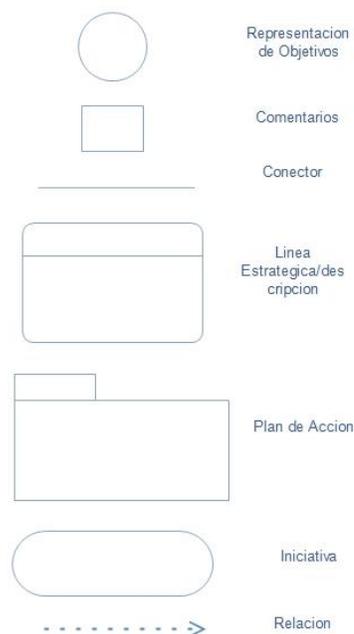


Figura 30: Nomenclatura básica Archimate

Fuente: Archimate. (2013). ArchiMate 2.1 Reference, 3.

Para realizar la representación del modelo se consideran tres elementos:

Objetivos de negocio: los objetivos de negocio deben estar definidos por la empresa y con él debe portar el plan estratégico anual, es decir contar con las metas e iniciativas para cada uno de los objetivos.

Objetivos de TI: es importante que estén definidos y sean conocidos por el personal técnico y contar con su plan para soportar cada uno de los objetivos

Portafolio: los portafolios son un elemento esencial para la alineación ya que contiene los activos que serán valorados. El portafolio depende de la orientación de la empresa y de los activos que contenga.

En el Figura 31 se muestra un esquema general del modelo de alineamiento entre los objetivos de negocio y objetivos de TI mediante los portafolios

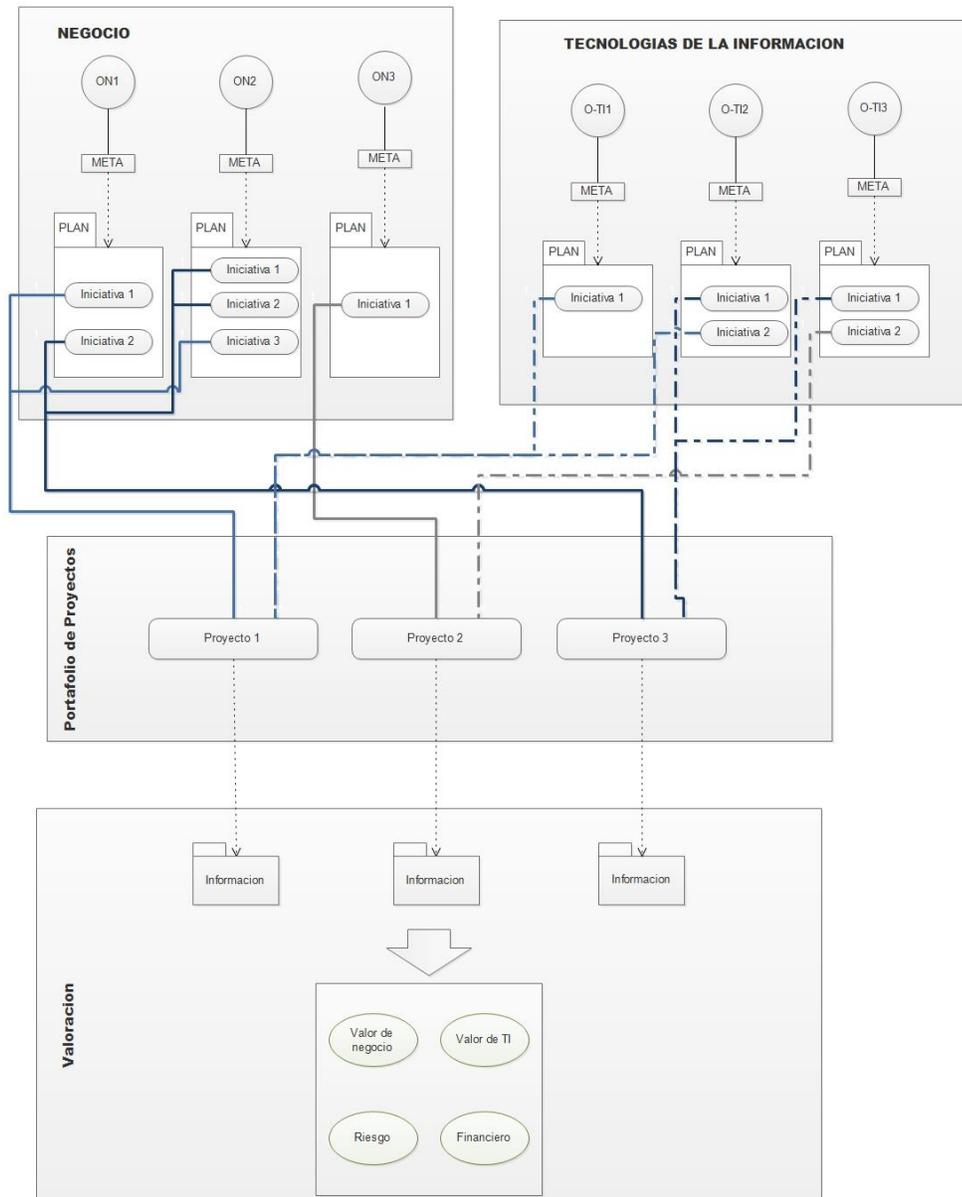


Figura 31: Modelo de Alineamiento representado en Archimate

Fuente: Autor

3.2 Modelo de alineamiento

Para que el alineamiento exista es necesario analizar los objetivos y el portafolio de proyectos para tener una idea general de a qué área se enfocan.

3.2.1. Portafolio de TI

El portafolio de proyectos de TI es uno de los más comunes en las empresas ya que maneja la mayoría de los recursos. Para obtener una valoración cuantitativa del portafolio de cada proyecto se lo evalúa mediante el modelo de análisis de decisión de múltiples objetivos (MODA), debido a que el modelo original no emplea sub-atributos con escalas equitativas para el porcentaje asignado a cada atributo, se lo implemento y se lo muestra [ANEXO 6 Modelo MODA CAPEX IT con pesos, atributos y criterios.](#)

Para cada uno de los objetivos se ha una interpretación como se observa en la Tabla 11 y un peso para cada criterio como se observa en la Tabla 12.

Tabla 11: Interpretación del Atributo Ajuste Estratégico para sus criterios

Ajuste Estratégico						
Criterio	Escalas					
	0	1	2	3	4	5
	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50
Recursos Humanos	Más del 75% de los empleados necesitan ser capacitados	Del 50% al 75% de los empleados requieren una capacitación	Del 25% al 50% los empleados necesitan capacitación	Del 15% al 25% de los empleados necesitan capacitación	Menos del 15% de los empleados designados necesita capacitaciones	No necesitan capacitación
Infraestructura	Requiere adquisición del 100% de los materiales y espacios para su implementación.	Exige adquisición de materiales entre 50% y 75%, se cuenta con el espacio necesario para su implementación.	Exige adquisición de materiales entre 25% y 50%, se cuenta con el espacio necesario para su implementación.	Exige adquisición de materiales entre 15% y 25%, se cuenta con el espacio necesario para su implementación.	Los materiales y espacios son reutilizables, pero requiere adquisiciones y reformas son menores al 15%.	No requiere adquisiciones y reformas.

Tecnología	Requiere una adquisición del 100% de todos los equipos	Requiere adquisiciones superiores al 75% de los equipos.	Requiere adquisiciones entre el 50% y 75% de los equipos.	Requiere adquisiciones entre el 25% y 50% de los equipos.	Los equipos existentes son suficientes para la implementación, las adquisiciones son menores del 25%	Se reutilizar a totalmente el equipamiento existente .
Financiero	El presupuesto se excede más del 75% y no tiene un plan de contingencia .No tiene relación con los fines propuestos.	Las estimaciones del presupuesto y tiempo han sido sobrepasadas del 50% al 75 %, no cuenta con un plan de contingencia. No se encuentra encaminado en relación a los fines propuestos	La estimación del presupuesto y tiempo han sido sobrepasadas 25% y 50%, cuenta con un plan de contingencia. Se encuentra encaminado en relación a los fines propuestos	Las estimaciones del presupuesto y tiempo han sido sobrepasadas menos del 25%, pero existe un plan de contingencia. Se encuentra encaminado en relación a los fines propuestos	Las estimaciones del presupuesto y tiempo están dentro de lo establecido, cuenta con un plan de contingencia. Se encuentra alienados parcialmente a los fines propuestos	Las estimaciones del presupuesto y tiempo están dentro de lo establecido, cuenta con un plan de contingencia. Se encuentra alienados totalmente a los fines propuestos

Fuente: Autor

Tabla 12: Valoración Ajuste estratégico

Ajuste Estratégico		1,50
Muy Alto	5	1,50
Alto	4	1,20
Medio	3	0,90
Bajo	2	0,60
Muy bajo	1	0,30
Ninguno	0	0,00
NO APLICA	X	X

Fuente: Autor

Para el objetivo de Financiero es preferible aplicar la Teoría de Markowitz ya que por el historial de elementos de una misma clase y sobre los valores que se trabajan los resultados serán más certeros en su aproximación real.

**CAPÍTULO IV: IMPLEMENTACION DEL MODELO DE REPRESENTACION Y
ALINEAMIENTO**

En el presente capítulo se señala paso a paso la implementación del modelo tanto la representación de objetivos de negocio y TI como el alineamiento mediante el portafolio de proyectos de Universidad Técnica Particular de Loja.

4.1 Contexto

La Universidad Técnica Particular de Loja es una institución superior de tercer nivel, que a lo largo de los años ha fomentado el desarrollo profesional de estudiantes en diferentes ámbitos. La Universidad de acuerdo a las reformas al Estatuto Orgánico contempla la creación de cuatro vicerrectorados, cuatro direcciones generales y áreas y unidades académicas y de investigación (Revisar [ANEXO 3: Estructura Académica y de investigación](#) y [ANEXO 4: Organigrama Estructural](#)), lo que permitiría a la Universidad prepararse para cambiar su estructura por una capaz de afrontar con éxito los retos que el siglo XXI impone a la educación superior.

La UTPL se ha vinculado de manera efectiva con la sociedad de esta región del Ecuador para fortalecer su capacidad de generación de empleos de alta calidad, basados en conocimiento e innovación. Es por eso que ha desarrollado El Plan de Desarrollo Institucional 2011-2020 que marca el rumbo estratégico de la Universidad Técnica Particular de Loja en este último quinquenio. Sus siete líneas estratégicas han permitido que el accionar de cada una de las instancias universitarias, se enmarque y se encamine coherentemente hacia la consecución de los objetivos prioritarios que agregan valor para los procesos institucionales.

4.2 Modelo de Representación

4.2.1 Adaptación del Modelo de Representación

La herramienta Archi, al emplear el lenguaje unificado de modelado UML (revisar la nomenclatura completa en el [ANEXO 1:Notacion de Archimate](#)) concibe las pautas necesarias para la representación de los elementos empresariales básicos, permitiendo que sea un punto de referencia para organizar y dar trazabilidad a sus elementos.

La Universidad Técnica Particular de Loja cuenta con una estructura de negocio organizada, en donde sus objetivos de negocio se encuentran alineados a sus líneas estratégicas, estas a su

vez tienen objetivos estratégicos que están respaldados por planes de acción que desembocan en iniciativas. En el [ANEXO 5: Modelo de representación de Objetivos de la UTPL](#) se puede observar su estructuración.

4.3 Modelo de Alineamiento.

En la adaptación del modelo influyeron algunas teorías, las cuales contribuyeron de manera oportuna en diferentes aspectos del modelo final.

4.3.1 Teoría de Markowitz

Harry Markowitz establece que para su aplicación debe haber un mínimo de elementos con los cuales se van a trabajar, su límite es de 10 variables como mínimos comprendidas en 5 años o periodos.

Para su implementación se tuvieron en cuenta 10 proyectos de investigación, estos se encuentran organizados de acuerdo al programa al que se dedican. En este caso se requiere hacer la comparación de que programa de investigación es el más sustentable, mediante las variables económicas entre Biodiversidad, ecosistemas y aprovechamiento y Comunicación para el desarrollo social.

A continuaciones en la tabla 13 y 14 se puede observar los proyectos seleccionados paraca programa.

Tabla 13: Proyectos Biodiversidad, ecosistemas y aprovechamiento.

Biodiversidad, ecosistemas y aprovechamiento	
PROY_CCNN_882	\$ 2.107,74
PROY_CCNN_888	\$ 1.248,82
PROY_CCNN_941	\$ 3.900,00
PROY_CCNN_852	\$ 2.311,86
PROY_QUI_855	\$ 3.800,00
PROY_QUI_861	\$ 9.648,00
PROY_CCNN_849	\$ 8.500,00
PROY_QUI_817	\$ 9.939,00
PROY_CCCE_953	\$ 4.465,00
PROY_CCNN_0020	\$ 724,00

Tabla 14: Proyectos Comunicación para el desarrollo social.

Comunicación para el desarrollo social.		
PROY_CCCOM_971	\$	2.797,86
PROY_CCCOM_934	\$	3.964,69
PROY_CCCOM_927	\$	164,29
PROY_CCEDU_864	\$	151,70
PROY_QUI_841	\$	10.922,50
PROY_QUI_893	\$	10.500,00
PROY_CCCOM_935	\$	531,24
PROY_QUI_876	\$	10.735,00
PROY_QUI_842	\$	12.942,50
PROY_QUI_897	\$	1.500,00

En este caso trabajamos con los distintos costos de los proyectos y ponderamos los diferentes en base a probabilidades, la sumatoria de esta será 1.

Es importante recalcar que se deben hablar de proyectos que se encuentren considerados en años o periodos en los que ha habido cambios considerables. Previamente calculamos retornos de la inversión por cada uno de los proyectos como observamos en la Tabla 15, es importante escoger el mismo número de proyectos en ambos casos.

Tabla 15: Probabilidades de ocurrencia y retornos de inversión.

Probabilidades	Biodiversidad, ecosistemas y aprovechamiento	Comunicación para el desarrollo social.
1/9	0,69	-0,29
1/9	-0,68	23,13
1/9	0,69	0,08
1/9	-0,39	-0,99
1/9	-0,61	0,04
1/9	0,14	18,77
1/9	-0,14	-0,95
1/9	1,23	-0,17

1/9	5,17	7,63
-----	------	------

Retorno esperado: en la Tabla 16 se pueden observar los resultados de ambos programas, en este caso el más rentable es el programa de Comunicación para el desarrollo social.

Tabla 16: Resultado Retorno esperado

Programa	Retorno esperado
Biodiversidad, ecosistemas y aprovechamiento	0,676%
Comunicación para el desarrollo social.	5,250%

Varianza y Desviación Estándar: en la Tabla 17 y 18 se pueden observar los resultados de los programas

Tabla 17: Resultado de Varianza y Desviación Estándar de Biodiversidad, ecosistemas y aprovechamiento

P_j	R_j	$(R_j - \bar{R})$	$(R_j - \bar{R})^2$	$(R_j - \bar{R})^2 \times P_j$
1/9	0,68778527	0,01216531	0,00014799	0,000
1/9	-0,67978974	-1,35540971	1,83713547	0,204
1/9	0,68695336	0,0113334	0,00012845	0,000
1/9	-0,39161579	-1,06723575	1,13899215	0,127
1/9	-0,60613599	-1,28175595	1,64289832	0,183
1/9	0,13505882	-0,54056114	29,22%	0,032
1/9	-0,14478318	-0,82040314	0,67306131	0,075
1/9	1,22597984	0,55035988	0,302896	0,034
1/9	5,16712707	4,49150711	20,1736361	2,242
Varianza σ				2,896
Desviación Estándar				1,702

Tabla 18: Resultado de Varianza y Desviación Estándar de Comunicación para el desarrollo social.

P_j	R_j	$(R_j - \bar{R})$	$(R_j - \bar{R})^2$	$(R_j - \bar{R})^2 \times P_j$
1/9	-0,29	-5,544	30,74	3,415
1/9	23,13	17,883	319,79	35,532
1/9	0,08	-5,167	26,69	2,966
1/9	-0,99	-6,236	38,89	4,321
1/9	0,04	-5,209	27,14	3,015
1/9	18,77	13,515	182,67	20,296
1/9	-0,95	-6,200	38,44	4,271
1/9	-0,17	-5,420	29,38	3,264
1/9	7,63	2,379	5,66	0,629
Varianza σ				77,710
Desviación Estándar				8,815

Covarianza: En la Tabla 19 podemos observar el resultado de covarianza, se lo puede interpretar tomando en cuenta estos tres aspectos.

- Si covarianza > 0 hay dependencia directa (positiva), es decir a grandes valores de A corresponden grandes valores de B.
- Si covarianza = 0 Una covarianza (0) se interpreta como la no existencia de una relación lineal entre las dos variables estudiadas.
- En este caso la covarianza < 0 hay dependencia inversa o negativa es decir, a grandes valores de A corresponden pequeños valores de B

Tabla 19: Covarianza de los programas

P_j	$(R_{Aj} - \bar{R}_A)$	$(R_{Bj} - \bar{R}_B)$	$(R_{Aj} - \bar{R}_A) (R_{Bj} - \bar{R}_B)$
1/9	0,0121653	-5,544	-0,07
1/9	-1,35541	17,883	-24,24
1/9	0,0113334	-5,167	-0,06

1/9	-1,067236	-6,236	6,66
1/9	-1,281756	-5,209	6,68
1/9	-0,540561	13,515	-7,31
1/9	-0,820403	-6,200	5,09
1/9	0,5503599	-5,420	-2,98
1/9	4,4915071	2,379	10,68
Covarianza			-0,616725001

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede analizar que existe una mayor rentabilidad en los proyectos Comunicación para el desarrollo social, sin embargo hay que considerar sus riesgos en cada uno de los proyectos, Si eligiéramos invertir únicamente en los proyectos de este programa, el riesgo sería asumible debido a que no todos contiene un alto riesgo y esto compensaría en de los demás, al igual que en la rentabilidad.

Es importante recalcar que la teoría de Markowitz es totalmente aplicable para determinar el objetivo financiero planteado para CAPEX ya que por elementos que se utiliza provee estimaciones en base a la historia de los elementos de estudio, además se puede analizar su rentabilidad y riesgo de acuerdo a sus resultados, sin embargo es necesario contar con los valores necesarios para realizar sus cálculos.

4.3.2 Modelo de análisis de decisión de múltiples objetivos MODA

MODA como modelo de evaluación para CAPEX distingue 4 objetivos, los cuales representan una valoración de utilidad total para cada proyecto. Se ha adaptado este modelo incorporando criterios útiles de evaluación en cada atributo con sus respectivos pesos. A continuaciones en la Tabla 20 podemos observar un ejemplo y en el [ANEXO 6 Modelo MODA CAPEX IT con pesos, atributos y criterios.](#)

Tabla 20: MODA Ajuste estratégico con pesos, atributos y criterios

Objetivo	Peso de objetivo	Atributo	Peso de Atributo	Sub-Atributo	Peso de Atributo	Criterio	Peso del Criterio
Valor de Negocio	40%	Ajuste Estratégico	6%	N/A	N/A	Recursos Humanos	1,50%
						Infraestructura	1,50%
						Tecnología	1,50%

						Financiero	1,50%
--	--	--	--	--	--	------------	-------

Cada uno de los criterios ha sido valorado cualitativa y cuantitativamente de acuerdo a los pasos de cada atributo, podemos observar su interpretación y peso. (En el [ANEXO 8: Encuesta criterios de evaluación y MODA](#) se aplican los criterios)

4.3.2.1 Selección de Proyectos

La Universidad Técnica Particular de Loja a través de los años ha desarrollado un sinnúmero de proyectos tanto a nivel académico como empresarial, entre ellos se encuentran los de investigación y operaciones.

La selección de proyectos de Operaciones se redujo a 6 proyectos, tomando como característica principal las principales áreas de desarrollo, estos proyectos son de alto impacto empresarial, en el [ANEXO 7: Lista de proyectos de Operación e Investigación](#) podemos observar los proyectos considerados.

Los proyectos de Operación comprenden desde el año 2014, debido a que la información requerida se encuentra almacenada a partir de esta fecha, además estos proyectos comprenden un impacto elevado debido a la inversión en cada uno de ellos,

Los proyectos de Investigación fueron sometidos a un filtro más complejo debido a las múltiples áreas que comprenden y en las que se desarrollan e implementan, sin embargo existe la característica principal que es la relación directa que tiene el proyecto con la tecnología e innovación. Las características que se tomaron en cuenta fueron:

- **Año:** Los Proyectos de investigación comprendidos a partir del periodo 2011 hasta el año presente 2016, debido a que a partir de dicha fecha se encuentran en continuo monitoreo y constan en Plan Estratégico de Desarrollo Institucional.

Tabla 21: Año de desarrollo de proyectos

2011	
2012	
2013	X
2014	X

2015	X
2016	X

- **Área:** Al tratarse de una Universidad con fines académicos, en su estructura constan estas áreas las cuales resultan útiles al momento de clasificar proyectos.

Tabla 22: Áreas en las que se desarrollan proyectos

Biológica y biomédica	
Administrativa	
Socio-Humanística	
Técnica	X

- **Programas de Investigación:** en el Plan Estratégico de Desarrollo Institucional se desarrolló los diferentes programas de Investigación en cual involucra las áreas mencionadas en la Tabla 21.

Tabla 23: Programas de desarrollo de proyectos

Arte, cultura y patrimonio	
Aseguramiento de la calidad	
Biodiversidad, ecosistemas y aprovechamiento	
Calidad e Inocuidad de los alimentos, seguridad alimentaria, alimentos funcionales y nutrición.	
Comunicación para el desarrollo social	
Desarrollo del turismo sostenible	
Desarrollo e innovación del modelo educativo de MaD	
Desarrollo productivo y generación de emprendimientos sustentables	
Economía de recursos naturales	
Economía urbana y regional	
Educación superior a distancia: indicadores y calidad	

Electrónica y telecomunicaciones	x
Estudio de materiales	
Familia y Vida	
Gestión y conservación de recursos naturales	
Investigación agropecuaria	
Materiales y sistemas constructivos	
Metodologías y evaluación	
Minería y geociencias	
Planificación y ordenamiento territorial	
Prospección y evaluación de principios activos	
Psicopedagogía	
Recursos hídricos	
Salud pública y medicina familiar	
Tecnologías avanzadas de la web, inteligencia artificial e ingeniería de software	x
Universidad y Valores	

- **Línea estratégica:** estas permiten que el accionar de cada una de las instancias universitarias, se enmarquen y se enrumbe coherentemente hacia la consecución de los objetivos prioritarios que agregan valor a los procesos institucionales.

Tabla 24: Líneas estratégicas de la UTPL

Desarrollar una universidad como alma máter para el siglo XXI.	
Investigación, Desarrollo e Innovación.	X
Docencia Pertinente y de Alto Nivel.	
Educación a Distancia.	
Recursos Naturales, Biodiversidad y Geo diversidad.	

Ciencias Biomédicas.	
Liderazgo y Excelencia	

En el [ANEXO 7: Lista de proyectos de Operación e Investigación](#) podemos observar los proyectos considerados.

4.3.2.2 Evaluación a los proyectos de Operación e Investigación.

Una vez obtenido el listado final de los proyectos de Operación e Investigación se procedió a evaluar de acuerdo a los criterios que se pueden observar en el [ANEXO 6: Modelo MODA CAPEX IT con pesos, atributos y criterios.](#)

Para evaluar los proyectos se utilizó como instrumento la encuesta (revisar [ANEXO 8: Encuesta criterios de evaluación y MODA](#)), misma que estaba dirigida a Directores de Departamento o Áreas a las cuales afecto la implementación de los mismos.

CAPÍTULO V: RESULTADO

En este último capítulo se analiza cada uno de los objetivos planteados por MODA, los resultados obtenidos son los valores cuantitativos de cada uno de los proyectos, así como también la interpretación de cada uno en base a los pesos de cada objetivo y atributo.

5.1 Valor de Negocio

Según los resultados obtenidos como se muestra en la Figura 30 tanto entre los proyectos de operación e investigación, los que agregar un mayor valor al negocio son Proyecto e Automatización para el proceso de planificación y Linked Open Data University: Plataforma Semántica y Colaborativa para acceso en línea a Datos y Documentos Universitarios Abiertos y Enlazados, Piloto UTPL([ANEXO 9: Valor de Negocio\(MODA\)](#))

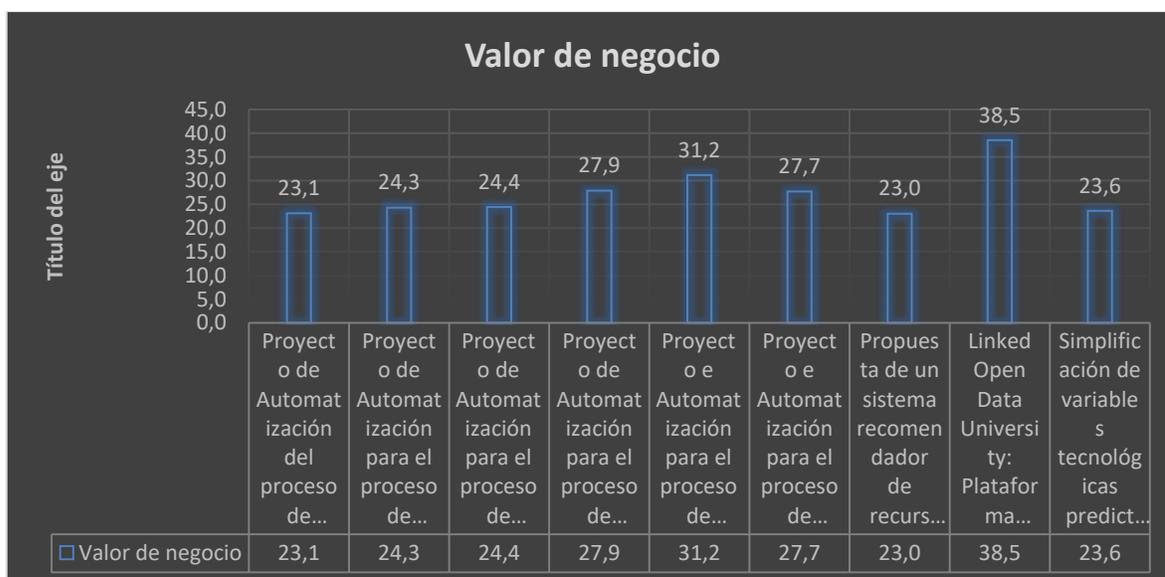


Figura 32: Resultado de valor de Negocio

Fuente: Autor

5.2 Valor de TI

En los resultados del Valor de TI, entre los proyectos de Operación e investigación no existe una variación considerada, ya que se encuentran encaminados a los fines tecnológicos como el reúso de equipos y espacios. El resultado de los proyectos que agregan un mayor valor a TI son el Proyecto de automatización para el proceso de planificación y Linked Open Data University:

Plataforma Semántica y Colaborativa para acceso en línea a Datos y Documentos Universitarios Abiertos y Enlazados, Piloto UTPL. ([ANEXO 10: Valor de TI\(MODA\)](#))

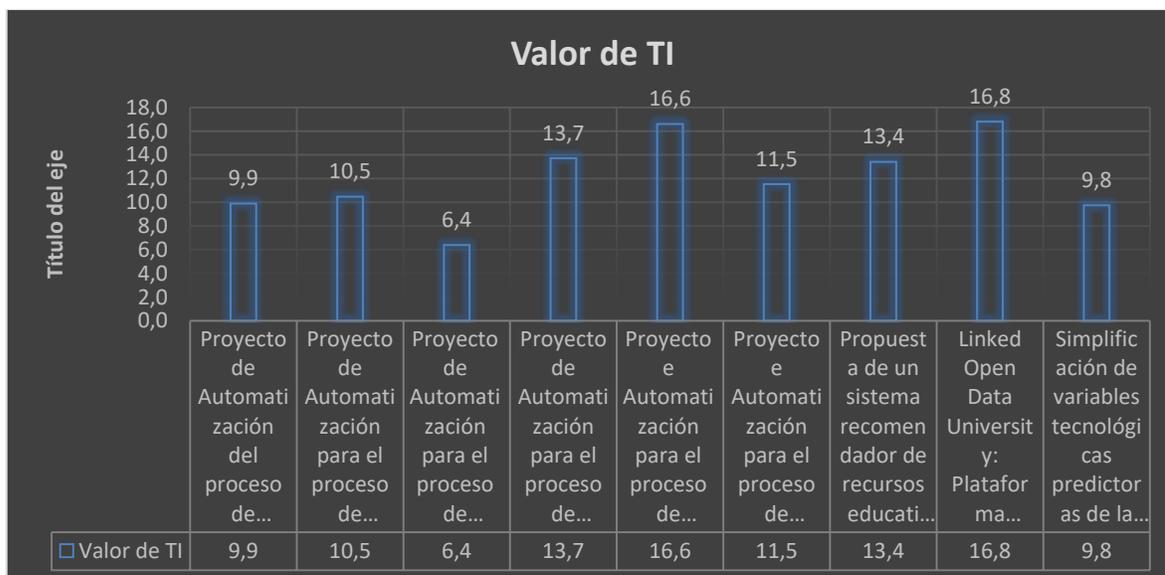


Figura 33: Resultado de Valor de TI

5.3 Riesgo

En el objetivo de Riesgo entre los proyectos de operaciones e investigación, considerando que a mayor puntaje el riesgo es mínimo, siendo así existe un mayor riesgo en los proyectos de operaciones. ([ANEXO 11: Riesgo \(MODA\)](#))

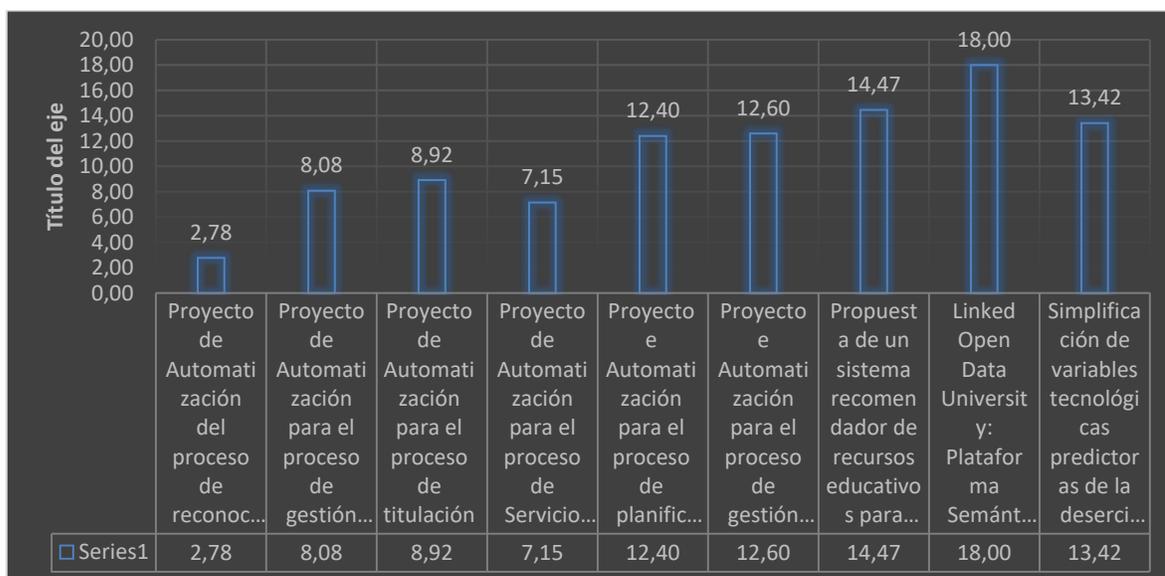


Figura 34: Resultados de Riesgo

Fuente: Autor

5.4 Comparación

La evaluación de los proyectos corresponde a los objetivos que están determinados para CAPEX: al valor de negocio, valor de TI y Riesgo. El valor de negocio Representa un 40% del porcentaje total. De acuerdo a los resultados que se presentan en la Figura 35 El proyecto de automatización para el proceso de planificación aporta mayor peso al negocio. El Valor de TI representa un 20% del porcentaje total, de acuerdo a los resultados existe un número de proyectos considerables que se encuentran encaminados, es decir se toma en cuenta a lo que apunta la TI, siendo como resultado el que aporta un mayor valor a TI El proyecto de automatización para el proceso de planificación. Riesgo corresponde al 20% del porcentaje total, sin embargo hay que tomar en cuenta que los proyectos de operaciones conllevan un riesgo considerable, que tienen que ver en su mayoría con el cambio organizacional tanto de dirección como de usuarios y además en la ejecución del proyecto, como resultado de la investigación se tiene que el de mayor utilidad son los Proyectos de automatización para el proceso de planificación y el proyecto de automatización para el proceso de gestión de archivo.

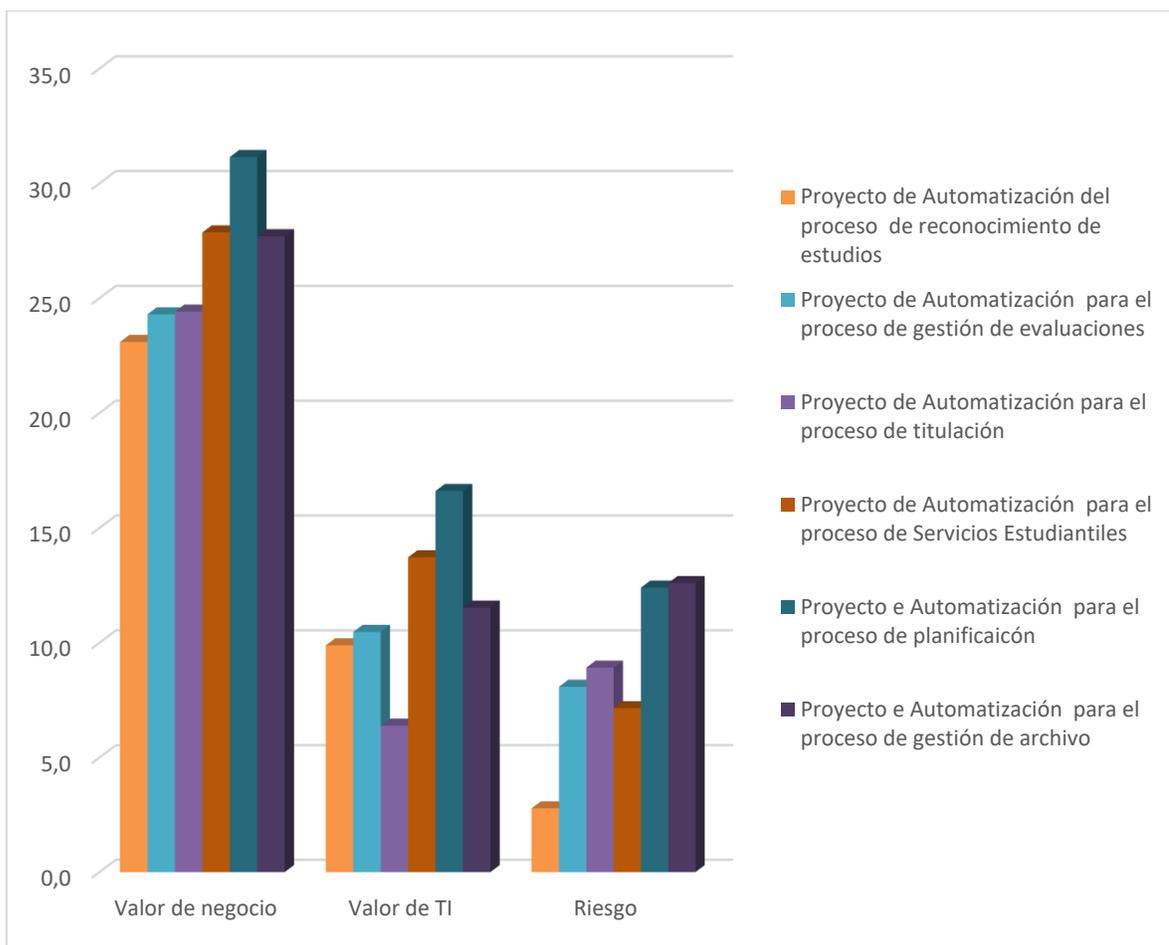


Figura 35: Proyecto de Operaciones

Fuente: Autor

De los proyectos de tipo investigación el que mayor peso tiene en el valor de negocio es el proyecto de Linked Open Data University: Plataforma Semántica y Colaborativa para acceso en línea a Datos y Documentos Universitarios Abiertos y Enlazados, Piloto UTPL, sin embargo el resto tiene un bajo impacto en el aporte de ingresos para la organización, y posee un alto impacto en la innovación y la resolución de problemas. El valor de TI tiene una participación de un 20% en los proyectos de investigación de acuerdo a los resultados posee un valor de TI considerable debido al impacto en futuras inversiones y al reuso de equipo y espacios físicos. Los proyectos de investigación conllevan un nivel de utilidad elevado, sin embargo poseen un nivel de riesgo debido que estos dependen de un compromiso de dirección, administración y alto riesgo en la ejecución del proyecto.

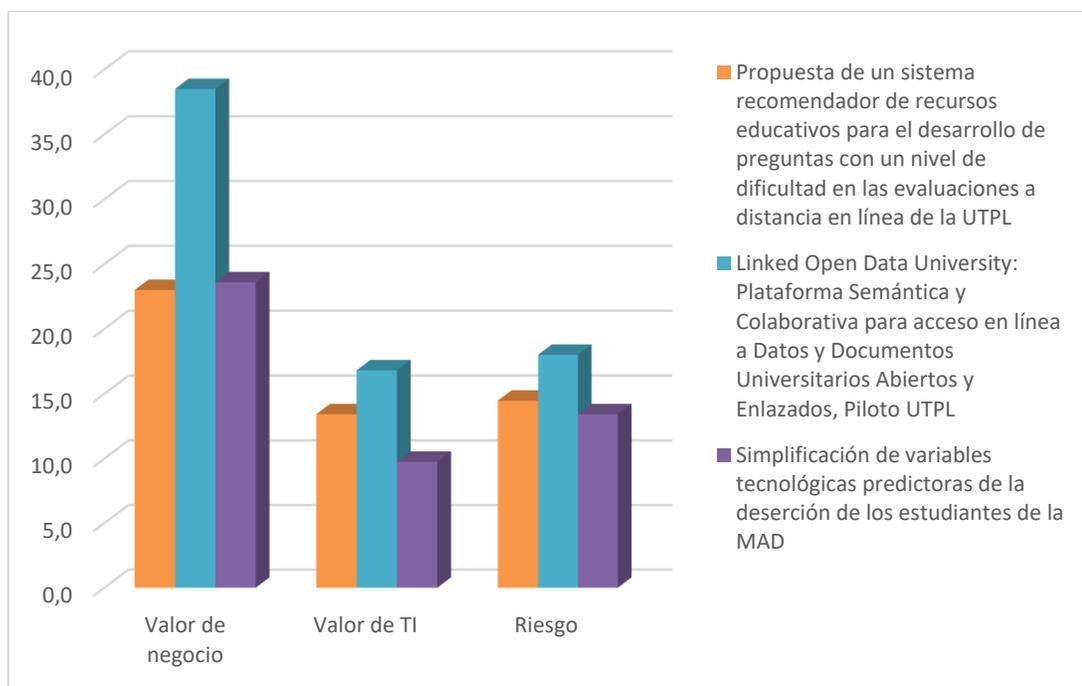


Figura 36: Proyecto de Investigación

Fuente: Autor

Según los resultados expuestos los proyectos que aportan mayor valor a negocio y TI y poseen un riesgo mínimo son el Proyecto e Automatización para el proceso de planificación y Linked

Open Data University: Plataforma Semántica y Colaborativa para acceso en línea a Datos y Documentos Universitarios Abiertos y Enlazados, Piloto UTPL.

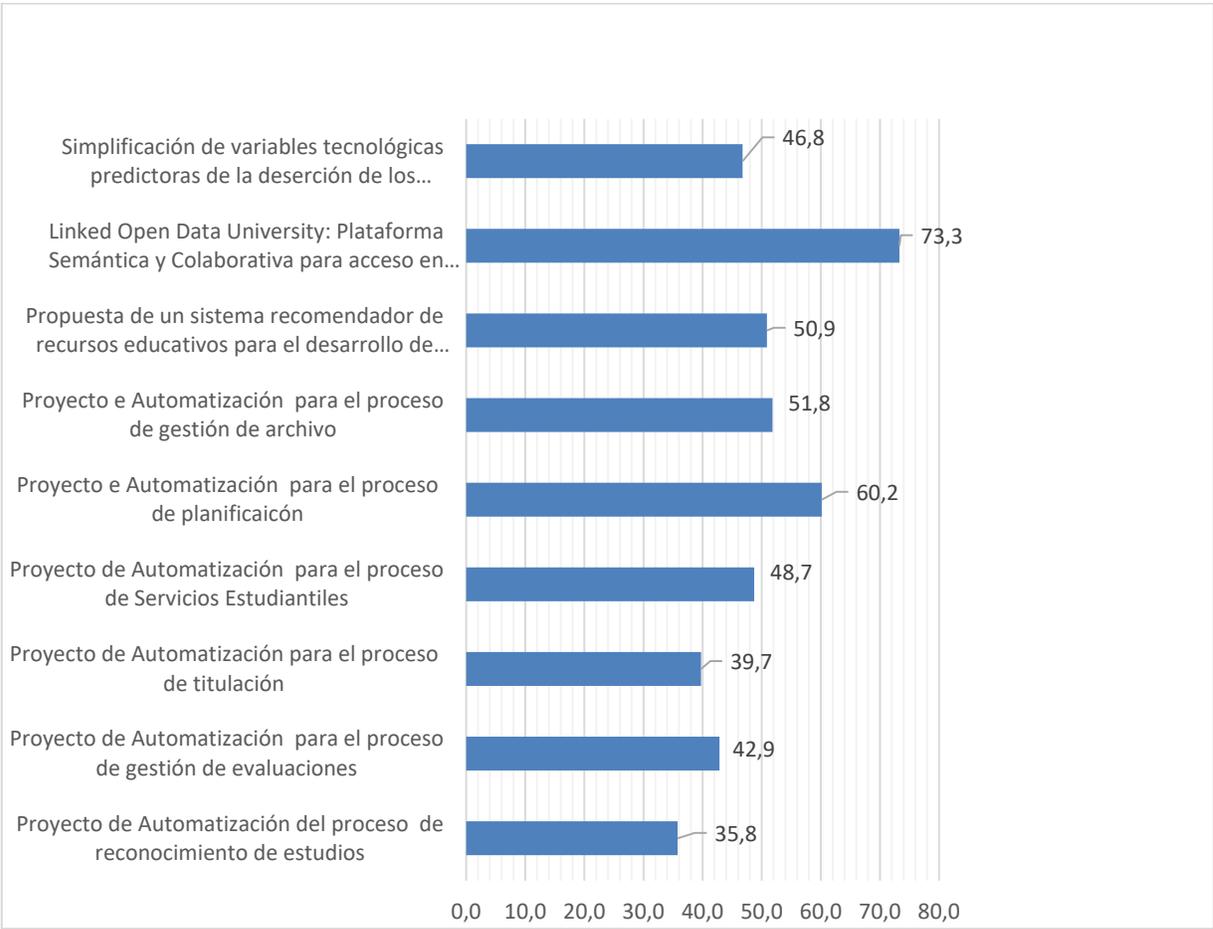


Figura 37: Resultado de la utilidad de proyectos.

Fuente: Autor

CONCLUSIONES

- El modelo de madurez de alineamiento estratégico de Luftma, es el más adecuado para determinar el nivel de madurez, ya que posee competencias determinadas para evaluar en cada una de las áreas de la empresa, promoviendo una vista general del estado de la empresa.
- El uso de portafolio es incipiente en nuestro medio debido al desconocimiento del mismo, sin embargo su implementación aporta valor a la empresa y facilita el control de sus activos.
- En las organizaciones que han sido evaluadas se puede determinar que se encuentran en el Nivel 1: Inicia y Nivel 2: Compromiso en los procesos, es decir se encuentran encaminados en el proceso de madurez.
De las áreas evaluadas se puede determinar que la comunicación de la mayoría de las empresas se encuentra en un nivel favorable o altos índices, en donde la relación laboral entre miembros de los mismos departamentos internos por áreas son excelentes y que existe poca interrelación con el personal de otras áreas siendo más una relación transaccional, también es importante destacar que la integración de tecnologías y aplicaciones no se encuentra en sintonía total.
- Los índices obtenidos en cuanto a que los portafolios que son implementados en las empresas, con mayor frecuencia son los de información y servicios, lo cual dependen mucho de a qué sector de la industria pertenecen.
- Es necesario definir el enfoque de las áreas tomando en cuenta las diferentes adaptaciones de los autores en las cuales están especializadas, este caso la opción del SAMM es el más factible ya que contempla todas las áreas, por lo que se necesita ver los resultados de las correlaciones existentes.
- La medición de alineamiento estratégico tiene métodos que son adaptables para las empresas, especialmente los modelos de ajuste que son los más completos y flexibles al momento de evaluar lo que se requiere dependiendo de a qué área desee enfocarse.

- Existen modelos de representación de objetivos de negocio y objetivos de TI que son complejos como correlación de objetivos de negocio mediante ontologías, debido a q no cuentan con vocabulario definido que sirva como guía base para establecer las relaciones, sin embargo presenta una relación entendible a través de la notación UML.
- La Teoría de Markowitz es adaptable a MODA, para la evaluación del objetivo financiero puesto que provee indicadores que determinan en cuanto a costos la rentabilidad, sin embargo se debe tener en cuenta que exista la cantidad necesaria de variables y periodos.

RECOMENDACIONES

- Para realizar la representación de objetivos de negocio y de TI es necesario que la organización los tenga definidos y se promueva el desarrollo de un plan estratégico.
- Es necesario establecer mejoras para adecuar y mantener en armonía los sistemas, como consecuencia esto permite la disponibilidad para poder realizar la adopción.
- Es necesario que exista una evaluación periódica de SAMM, para determinar los avances de madurez de la empresa.
- Para gestionar los portafolios la empresa debe definir los que son necesarios para su desarrollo ya que estos son la base para poder determinar la madurez en cada una de las áreas, la elección para la investigación fueron de los seis portafolios: información, servicios, tecnologías, aplicaciones, proyectos y recursos humanos, que con frecuencia son los más utilizados en las empresas a nivel mundial.
- Antes de aplicar MODA es necesario tener asignados con anterioridad los datos financieros precisos para poder evaluar completamente.
- Es recomendable que se evalúen continuamente las líneas estratégicas para el aporte de la organización, y eliminar las que no cuentan con iniciativas propias.

REFERENCIA

- Abcouwer, A., Maes, R., & Truijens, J. (1997). Contouren van een generiek model voor informatiemanagement. *PrimaVera Working Paper*, 1–14. Retrieved from <http://dare.uva.nl/document/2042>
- Amezquita, J., & Arango, P. (2014). Aplicación del modelo de madurez de alineación estratégica de Luftman en el sector bancario. <http://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- ArchiMate. (2009). ArchiMate 2.1. Retrieved from http://pubs.opengroup.org/architecture/archimate-doc/ts_archimate/chap7.html
- Bartolini, C., & Stefanelli, C. (2011). Business-driven IT Management, 964–969.
- Bayney, R., & Chakravarti, R. (2012). *Enterprise Project Portfolio Management*. J.Ross.
- Beauvoir, P. (2015). Archi | Free ArchiMate Modelling Tool. Retrieved from <http://www.archimatetool.com/>
- Chan, Y. E. (1992). *Business Strategy, information system strategy, and strategic fit: Measurement and performance impacts*.
- Chan, Y. E., & Huff, S. L. (1993). Association for Information Systems AIS Electronic Library (AISeL) INVESTIGATING INFORMATION SYSTEMS STRATEGIC ALIGNMENT. Retrieved from <http://aisel.aisnet.org/icis1993>
- Chan, Y. E., & Reich, B. H. (2007). IT alignment: What have we learned? *Journal of Information Technology*, 22(4), 297–315.
- Coster, F. (2011). BUSINESS/IT-ALIGNMENT. Retrieved from <https://businessitalignment.wordpress.com/category/alignment/alignment-model/>
- Cuenca, L., & Boza, A. (2010). El portafolio de aplicaciones como una herramienta para la alineación estratégica de negocio y SI / TI . Un enfoque de ingeniería empresarial. *4th International Conference On Industrial*, 680–689. Retrieved from <http://adingor.es/congresos/web/articulo/detalle/a/73>
- Dumas Hernández, K. V. (2012). Desarrollo de un sistema web para la gestión de la información del Portafolio de Proyectos de la Universidad Centroamericana UCA (SGIPP-UCA).
- Fernández, A., & Gómez, S. (2005). Portfolio selection using neural networks.
- García, J. (2013). *Inversiones financieras: seleccion de carteras*. Madrid: Piramide.
- Gartner Group. (2016). g. Retrieved from <http://www.gartner.com/it-glossary/it-governance/>
- Grossman, S. J., & Zhou, Z. (1996). Equilibrium Analysis of Portfolio Insurance. *The Journal of Finance*, 51(4), 1379. <http://doi.org/10.2307/2329398>
- ISACA. (2010). JOnline: Gobierno de las TIC ISO/IEC 38500. Retrieved from <http://www.isaca.org/Journal/archives/2010/Volume-1/Pages/Gobierno-de-las-TIC-ISO-IEC->

385001.aspx

- ISACA. (2013). COBIT 5 Spanish. Retrieved from <http://www.isaca.org/COBIT/Pages/COBIT-5-spanish.aspx>
- IT Governance Institute. (2007). Marco de Trabajo Objetivos de Control Directrices Gerenciales Modelos de Madurez. *Cobit*, 4.1, 211. Retrieved from www.isaca.org/cobitfeedback
- Jeffery, M., & Leliveld, I. (2004). Best Practices in IT Portfolio Management. *MIT Sloan Management Review*.
- Jimenez, A. J. (2007). TRAZABILIDAD SOBRE TRANSFORMACIONES DE MODELOS DE PROCESOS DE NEGOCIO.
- Johnson, P., Lagerström, R., Närman, P., & Simonsson, M. (2007). Extended Influence Diagrams for System Quality Analysis.
- Lê, L. S., Ghose, A. K., Krishnan, M., Krishnankunju, K. M., & Hoesch-Klohe, K. (2011). Correlating business objectives with services: An ontology-driven approach. *Proceedings - 2011 IEEE International Conference on Services Computing, SCC 2011*, 306–313. <http://doi.org/10.1109/SCC.2011.13>
- Lefevre, K. (2012). An overview of Management of Portfolios. Retrieved from <http://www.pm4all.be/Content/NI/Resources/Blogs/Blogs.aspx?Id=7>
- Lin, C.-C., & Liu, Y.-T. (2008). Genetic algorithms for portfolio selection problems with minimum transaction lots. *European Journal of Operational Research*, 185(1), 393–404. <http://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.12.024>
- Maizlish, B., & Handler, R. (2005). *IT Portfolio Management Step-By-Step*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Maldonado Mendoza, M., & Sanchez Gordon, M. L. (2013). Artículos de Investigación Métricas de Alineamiento de las TIC y Negocios, 10(1), 3–15.
- Mansini, R., Ogryczak, W., & Speranza, M. G. (2014). Twenty years of linear programming based portfolio optimization. *European Journal of Operational Research*, 234(2), 518–535. <http://doi.org/10.1016/j.ejor.2013.08.035>
- María, P., & Mejía, I. (2014). Arquitectura empresarial Una hoja de ruta.
- Martinez, C. L., Restrepo, J. A., & Velazquez, J. D. (2004). Selección de portafolios usando simulación y optimización bajo incertidumbre. *Dyna (Medellin, Colombia)*, 71(141), 35–57.
- Miles, R. E., Snow, C. C., Meyer, A. D., & Coleman Jr., H. J. (1978). Organizational Strategy, Structure, and Process. *The Academy of Management Review*, 3(3), 546–562. <http://doi.org/10.2307/257544>
- Osorio, J. A. (2006). Hacia la Planeación Estratégica en Tecnologías de Información: Definiciones

y Modelos.

- Project Management Institute. (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*. *PMI Standard*. (Project Management Institute, Ed.) (Ilustra). Atlanta.
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *Int. J. Services Sciences*, 1(1), 83–98.
- Troux Technologies. (2012). Enterprise Portfolio Management, (April 2014), 1–18.
- UTPL. (2013). Organigrama vigente a partir de mayo 2012.
- UTPL. (2015). *INFORME AUTOEVALUACIÓN INSTITUCIONAL*.
- Vargas Chevez, N. (2010). *A Unified Strategic Business and IT Alignment Model*. *Royal Institute of Technology*.
- Venkatraman, N. (1989). The Concept of Fit in Strategy Research: Toward Verbal and Statistical Correspondence. *Academy of Management Review*, 14(3), 423–444.
<http://doi.org/10.5465/AMR.1989.4279078>
- Vu, P., & Micliuc, C. (2010). IT Business Strategy Alignment: Concept, Model and Maturity, (1), 1–3.
- w3c. (2013). Guía Breve de Estándares. Retrieved from <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/Estandares>
- Weill, P., & Ross, J. W. (2004). IT governance on one page. *Cisr Wp*, 18.
<http://doi.org/10.2139/ssrn.664612>

ANEXOS

ANEXO 1: Notación de Archimate

Archimate 2.1 Reference

www.corso3.com

business layer

Actor	Role	Collaboration	Process	Function	Interaction	Object	Contract	Product
Interface	Location		Event	Service		Representation	Meaning	Value

Active Structure Concepts Behavioral Concepts Passive Structure Concepts

application layer

Component	Collaboration	Interface (provided)	Function	Interaction	Object
Interface (required)			Service		

Active Structure Concepts Behavioral Concepts Passive Structure Concepts

from ideas to delivery

technology layer

Node	Device	Network	Function	Service	Artifact
Communication Path	Interface	System Software			

Active Structure Concepts Behavioral Concepts Passive Structure Concepts

motivation extension

Stakeholder	Driver	Assessment
Goal	Requirement	Constraint
Principle		

Motivation Metamodel

implementation and migration extension

Work Package	Deliverable
Plateau	Gap

Implementation and Migration Metamodel

Archimate relationships

Relationship Name	From Relationship	Line Graphic	To Relationship	Relationship Name	From Relationship	Line Graphic	To Relationship
Specialization	is specialization of		has specialization of	Triggering	triggers		triggered by
Aggregation	is aggregation of		is part of an aggregation of	Flow	flows to		flows from
Composition	comprises		is part of	Use	used by		uses
Assignment	assigned to		assigned from	Access	accesses		accessed by
Realization	realizes		realized by	Association	associated to		associated from

Fuente: Archimate. (2013). ArchiMate 2.1 Reference, 3.

ANEXO 2: Encuesta Uso del Portafolio

Uso de portafolios en empresas

PROPÓSITO

La presente encuesta es busca establecer los niveles de adopción del portafolio de tecnología de la información y su aporte al logro de objetivos de negocio en empresas de diferentes sectores de la industria.

Está dirigida a gerentes de tecnología (CIO) y personal relacionado con la planificación y gestión tecnología asociada a procesos de negocio en empresas pequeñas, medianas y grandes

Toda la información recopilada es de carácter anónimo se mantendrá con carácter confidencial, los resultados podrían publicar en entornos de investigación en el área de Gestión de TI.

¿En qué medida se ha adoptado de portafolios de TI en diferentes organizaciones y cuál es el beneficio real que están obteniendo de las mismas?

Uso de portafolios en empresas

DATOS GENERALES

1. Seleccione el País donde funciona su organización(*)

Estados Unidos		Canadá		México	
Costa Rica		República Dominicana		Guatemala	
El salvador		Trinidad y Tobago		Panamá	
Honduras		Cuba		Venezuela	
Colombia		Bolivia		Ecuador	
Chile		Brasil		Argentina	
Uruguay		España		Francia	
Alemania		Reino Unido		Australia	

2. Indique el sector o industria al que pertenece su organización: (*)

Automotor		Energía y servicios públicos		Farmacia y Biotecnología	
Aeroespacial y Defensa		Entretenimiento, Medios y Publicaciones		Venta al por menor	
Agricultura y Agro negocios		Servicios financieros - Gestión de activos, capital privado		Transporte, Viajes y Turismo	
Bienes de consumo		IT y Tecnología		Fabricación	
Productos químicos		Gobierno / sector público - federal / estado		Servicios profesionales	
Construcción y Bienes Raíces		Servicios financieros – seguros		Fabricación	
Electrónica		Servicios de Salud – Proveedor		Petróleo y Gas	
Educación		Servicios financieros – banca		Telecomunicaciones / comunicaciones	
Otro:					

3. Tamaño de la organización (*)

Pequeña 5<19 empleados	
Mediana 20 -99 empleados	
Grande > 100 empleados	

4. ¿Cuál de los siguientes marcos de referencia/estándares para gobernanza de TI se ha adoptado en su organización?(*)

Marco de referencia / Estándar	
a) Cobit	
b) ITIL	
c) MOP	
d) ISO 38500	
e) Metodologías propias	
f) Desconoce	
g) Otras:	

5. En qué medida la TI ayuda a mejorar los siguientes aspectos del negocio:

Aspecto	1	2	3	4	5
a) Incrementar productividad.					
b) Mejorar la competitividad en el mercado					
c) Reducir tiempo, costos y riesgos					
d) Incrementar ventas.					
e) Lograr un mayor acceso a la información para aprovechar nuevas oportunidades de negocio.					
f) Garantizar estar al día.					
g) Mejorar la gestión de los productos y el control de calidad.					
h) Mejorar la administración a nivel interno.					
i) Facilitar la cooperación con otras empresas y alcanzar economías de escala.					

6. En relación a la planificación de TI, indique la el nivel de relación de esta con los objetivos estratégicos en cada uno de los siguientes aspectos, siendo 1 poco importante y 5 muy importante.

Aspecto de la planificación estratégica	1	2	3	4	5

a) Definición de objetivos de TI basados en los objetivos de negocio					
b) Planificación a corto, mediano y largo plazo					
c) Definición de valores corporativos					
d) Alineación de los objetivos de negocio con objetivos de TI					
e) Seguimiento para asegurar el cumplimiento de los objetivos de negocio					
f) Métodos de medición del desempeño de la empresa					

7. ¿Cuáles de los siguientes portafolios de tecnología ha implementado su organización?

Tipo de portafolio	
a) Portafolio de información	
b) Portafolio de servicios	
c) Portafolio de tecnología	
d) Portafolio de aplicaciones	
e) Portafolio de proyectos	
f) Portafolio de recursos humanos	
g) Desconoce	
Otros:	

8. Si no se ha implementado ningún portafolios de TI indique los motivos:

Falta de interés por parte de los directivos de la empresa	
Generación de costos innecesarios	
Falta de conocimiento acerca de portafolios	
No cuenta con personal capacitado	
No provee beneficios a largo plazo para empresa	
Otros:	

9. En caso de haber seleccionado al menos 1 portafolio, señale los niveles de beneficio que han significado para su compañía esta adopción en cada uno de los siguientes aspectos. Siendo 1. Poco beneficioso, 5. Muy beneficioso.

Aspecto	1	2	3	4	5
a) Ser consciente de los costos de las iniciativas de TI					
b) Simplificar y reducir costos					
c) Administrar mejor los riesgos y garantizar el cumplimiento con los sistemas de información.					
d) Evaluar el estado del portafolio de proyectos mediante resúmenes gráficos					
e) Seguimiento de la situación actual mediante métricas e indicadores.					
f) Priorizar las iniciativas clave de TI que soportan los objetivos estratégicos de la organización.					
g) Estimar la rentabilidad futura de los activos e iniciativas de TI.					
h) Medir los niveles de alineamiento estratégico entre objetivos de negocio y objetivos de TI.					

10. ¿Cuál de los siguientes aspectos representa el uso que tienen los portafolios de TI implementados? Seleccione con una X

a) Determinar Niveles de rendimiento	
b) Uso de recursos	
c) Situación del portafolio en cuanto a costo	
d) Priorización de iniciativas de Tecnología	
e) Proyectar resultados a largo plazo	
f) Establecer niveles de rendimiento	
g) Otros. Especifique	

11. En relación a los datos proyectados para corto, mediano y largo plazo ¿En qué nivel estos se han acercado a la realidad? 1: 0 – 20% certeza, 2. 21-40% certeza, 3. 41-60% certeza, 4. 61-80%, 5. 81 – 100% certeza.

Parámetro	Plazo		
	Corto	Mediano	Largo
Proyección de costo			
Proyección de rentabilidad			
Proyección de niveles de rendimiento			

12. Cuál de los siguientes métodos para la valoración y priorización de proyectos estratégicos utiliza

a) Modelos Financieros	
b) Modelos Económicos	
c) Modelos Probabilísticos	
d) Modelos basados en Inteligencias Artificial	
e) Otros. Especifique	

13. Si usted menciona los Modelos basados en Inteligencia Artificial indique cuál de las siguientes opciones

a) Redes Neuronales	
b) Algoritmo genéticos	
c) Enjambres de abejas	
d) Otros. Especifique	

Uso de portafolios en empresas

INTRODUCCIÓN

- 6 El modelo de madurez de alineación estratégica de TI con el negocio SAMM de Luftman, que está compuesto por aspectos importantes para determinar la madurez de la alineación de objetivos de negocio con objetivos de TI.

Uso de portafolios en empresas

CRITERIOS DE MADUREZ DE ALINEACIÓN - COMUNICACIONES

- 7 Se refiere al intercambio efectivo de ideas, conocimientos y compartir información entre los responsables de TI y de negocio, lo que les permite tener una clara comprensión de las estrategias de las organizaciones de la información; Entornos empresariales y de TI, las prioridades y lo que se debe hacer para alcanzarlos.

14. En qué medida los siguientes elementos de TI apoyan a los objetivos de la organización.

	Alineación	No existe alineación	No sabe	No conoce
Software				
Hardware				
Proyectos				
Personal Operativo				
Otros				

15. Respecto de la comunicación entre el negocio y TI, seleccione las opciones que apliquen.

ASPECTOS	Sel.
a)Comprensión de negocios por IT	
b)Comprensión de IT por Negocio	
c)Inter / Intra-Organizacional	
d)Aprendizaje	
e)Rigidez Protocolo	
f)Intercambio de Conocimientos	
g)Enlaces efectivos	
h)Desconoce	

16. ¿Qué tipo de métricas utiliza para establecer el alineamiento entre los objetivos de negocio y objetivos de TI?

a)Métricas de Negocio	
b)Métricas Balance	
c)Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA)	

d)Evaluaciones formales	
e)Mejora Continua	
f)Métricas de TI	
g)Desconoce	

17. ¿Cuál de las siguientes alternativas aplica en su organización para establecer los niveles de asociación entre los objetivos de negocio y objetivos de TI?

a)Percepción de negocios de valor de TI	
b)Rol de las TI en la Planificación Estratégica de Negocios	
c)Objetivos compartidos, Riesgo, recompensas	
d)Gestión de programas de TI	
e)Relación / Confianza Estilo	
f)Patrocinador de Empresas	
g)Desconoce	

18. Rigidez de protocolo - el estilo de interacción entre empresa y personal de TI

Comercial y de TI solamente, interacción formal - Mando y control	
Sólo ida, algo limitado e informal	
de dos vías - formalidad emergente	
de dos vías, algo limitado e informal	
de dos vías, informal y flexible	

19. Por favor seleccione las dos mejores ideas que considera que podrían mejorar los niveles de comunicación entre el negocio y TI.

	Comités empresariales y de TI para supervisar los proyectos de TI, procesos, aplicaciones y cuestiones operativas a nivel estratégico, la gestión y el líder del equipo
	Sesiones de retroalimentación trimestrales de IT Business Manager en la estrategia de TI, procesos y aplicaciones centrales locales
	IT representante para asistir a reuniones departamentales mensuales

	sesiones de retroalimentación trimestrales de IT Business Manager en sus procesos de TI, registro de incidentes y problemas, el establecimiento de prioridades, la progresividad y el apoyo de los problemas de TI
	Chequeos mensuales o anuales para identificar oportunidades de mejora y requisitos
	Crear un Cuadro de Mando Integral IT con Business que refleja y mide las necesidades de negocio y de los usuarios
	Encuesta Anual de Satisfacción de Usuarios
	Ninguna de las anteriores

Uso de portafolios en empresas

CRITERIOS DE MADUREZ DE ALINEACIÓN – VALORES DE LAS TI

Se refiere a la evaluación de los indicadores clave de rendimiento para demostrar la contribución de TI al negocio en términos de que tanto la empresa y la TI entienden y aceptan.

20. La manera en que se presentan las métricas para el negocio son

	Técnico; No se relaciona con los negocios
	Medido en términos de eficiencia de costes
	Medido en términos financieros tradicionales
	Medido en términos de proceso y o rentabilidad
	Extendido a los socios externos (por ejemplo, clientes y proveedores)

21. ¿Cómo se presentan métricas de negocio?

	No se relaciona con TI
	A nivel departamental funcional
	Tradicional financiera
	Mide el valor del cliente
	Cuadro de mando integral, extenderse a los socios externos (por ejemplo, clientes y proveedores)

22. Parámetros de balance - El vínculo entre el negocio y métricas de TI

	El valor de las inversiones en TI rara vez se miden
--	---

	Negocio y métricas de TI no enlazados
	Negocios emergentes y métricas de TI serán vinculados
	Negocios y métricas de TI formalmente vinculados

23. Hay evaluaciones formales tras la aplicación de una inversión en TI o PROYECTO

	Ninguno
	Algunos; Típicamente para problemas
	Formalidad O Emergentes
	Formalmente realizado y actúan sobre los hallazgos
	Se realiza de forma rutinaria, actúa y se miden los resultados

24. Número y frecuencia de reuniones de comité de dirección de negocio-TI

	No las tienen
	Periódicamente organiza reuniones de comunicación
	Regulares comunicaciones por comités formales
	comités eficaces formales

25. Por favor seleccione las dos mejores ideas que consideramos podrían mejorar los niveles de gobierno entre la empresa y de ti:

	Comités empresariales y de TI para supervisar los proyectos de TI, procesos, aplicaciones y cuestiones operativas a nivel estratégico, la gestión y el líder del equipo
	Un puesto en proyectos empresariales para un representante de TI, ya sea funcional por división o departamental
	Programa y Gestión de Proyectos - para gestionar y publicar información en toda la organización
	Sesiones trimestrales de retroalimentación sobre la estrategia, los procesos básicos y aplicaciones, priorización de servicios a ofrecer y los problemas
	Llevar a cabo revisiones y proyectos de reingeniería de procesos de negocio conjunta para identificar las oportunidades de utilizar la tecnología de TI
	Comunicado trimestral a todos los grupos de interés que reflejan el estado y la información sobre los proyectos clave
	Ninguna de las anteriores

Uso de portafolios en empresas

CRITERIOS DE MADUREZ DE ALINEACIÓN - ALIANZAS

Se refiere a las decisiones de TI y el grado en que la autoridad para la toma de ellas está definida y compartida entre la administración y los administradores de procesos de TI y de negocios se aplica para el establecimiento de prioridades de TI estratégicos, tácticos y operativos y la asignación de los recursos de TI.

26. Percepción de negocio de valor ti

	TI se percibe como un costo de hacer negocios
	TI emergiendo como un activo
	TI es visto como un activo - permite a la futura actividad empresarial
	TI Es parte de la estrategia de negocio - impulsa la futura actividad empresarial

27. Estilo de relación de confianza entre TI y el negocio

	Conflicto y desconfianza - ninguna relación
	Principalmente relación transaccional
	TI emergiendo como proveedor de servicios valorados
	Proveedor de servicios valorado - socio a largo plazo
	Socio valioso y confiable proveedor de servicios TI

28. Por favor seleccione las dos mejores ideas que consideramos podrían mejorar los niveles de asociación entre el negocio y TI:

	Comités empresariales y de TI para supervisar los proyectos de TI, procesos, aplicaciones y cuestiones operativas a nivel estratégico, la gestión y el líder del equipo
	Sesiones trimestrales de retroalimentación sobre la estrategia, los procesos básicos y aplicaciones, priorización de servicios a ofrecer y los problemas
	Llevar a cabo revisiones y proyectos de reingeniería de procesos de negocio conjunta para identificar oportunidades de utilizar la tecnología informática para que las estrategias de negocio sostenibles
	La gestión empresarial TI para revisar trimestralmente, la financiación de TI y soluciones para asegurar la alineación con y para las estrategias empresariales sostenibles

	Ninguna de las anteriores
--	---------------------------

Uso de portafolios en empresas

CRITERIOS DE MADUREZ DE ALINEACIÓN - TECNOLOGIA

Se refiere a la infraestructura de la organización, la capacidad de TI para habilitar o impulsar el cambio de procesos de negocio y la preparación, la flexibilidad de TI en la estructura, es la gestión y aplicación de las innovaciones emergentes y la aplicación de soluciones de TI valiosos.

29. Como ha evolucionado los sistemas primarios Tradicional, habilitador / driver, externo.

	Los sistemas de apoyo de oficina O tradicional (por ejemplo, contabilidad, correo electrónico)
	Basado en transacción
	Alcance redefinido -controlador de procesos empresariales
	Conductor de la estrategia empresarial de facilitador

30. El nivel de integración de los sistemas informáticos a nivel empresarial

	No hay integración formal
	Los primeros intentos de integración
	Integrado entre los departamentos funcionales específicas
	Integrado con los socios

31. Sistemas de flexibilidad y transparencia de TI - percibida

	Utilidad corriendo a un costo mínimo
	Puede convertirse en la estrategia de negocia
	Eficaz gestión de la tecnología emergente
	Permite una respuesta rápida a las condiciones cambiantes

Uso de portafolios en empresas

CRITERIOS DE MADUREZ DE ALINEACIÓN - HABILIDADES

Se refiere a las consideraciones de las habilidades de la organización, incluyendo prácticas tales como la formación, la información sobre el rendimiento, fomentar la innovación y proporcionar oportunidades de carrera, así como la disposición de la organización de TI para el cambio, la capacidad para el aprendizaje y la capacidad de aprovechar las nuevas ideas.

32. El personal se encuentra en un entorno innovador y emprendedor.

	Desalentado
	Algo alentado a nivel departamental funcional
	Alentado a nivel organizacional
	Riesgo tolerante

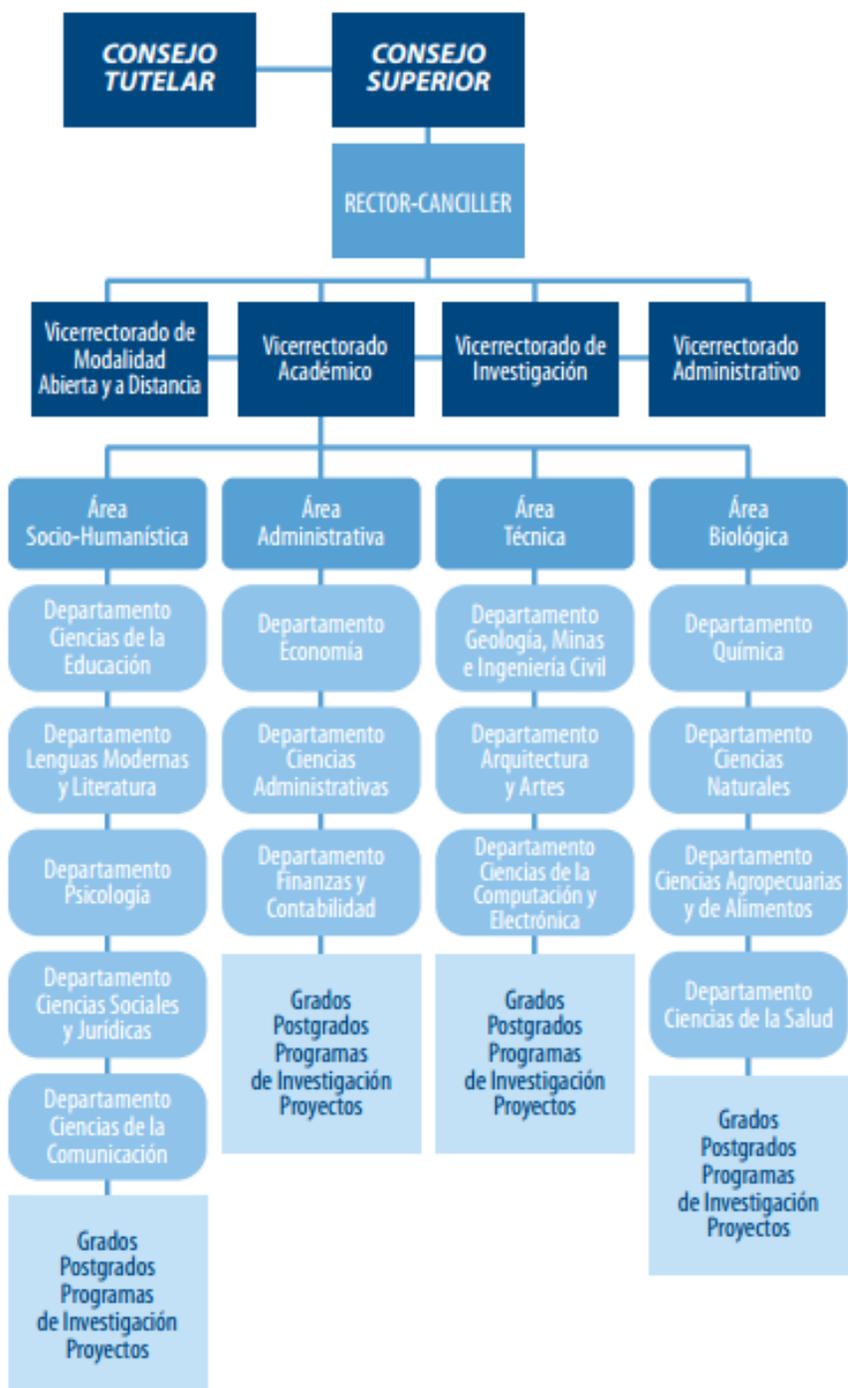
33. Quién toma las decisiones de TI.

	Superior en gestión de empresas de TI a nivel corporativo
	Superior negocios y administración de TI con influencia departamental
	Superior en gestión de empresas departamentales
	Superior en gestión de empresas de TI en toda la organización
	Todos los ejecutivos, incluyendo CIO y socios
	Ninguno de los anteriores

34. El nivel y calidad de la interacción social entre el negocio y TI

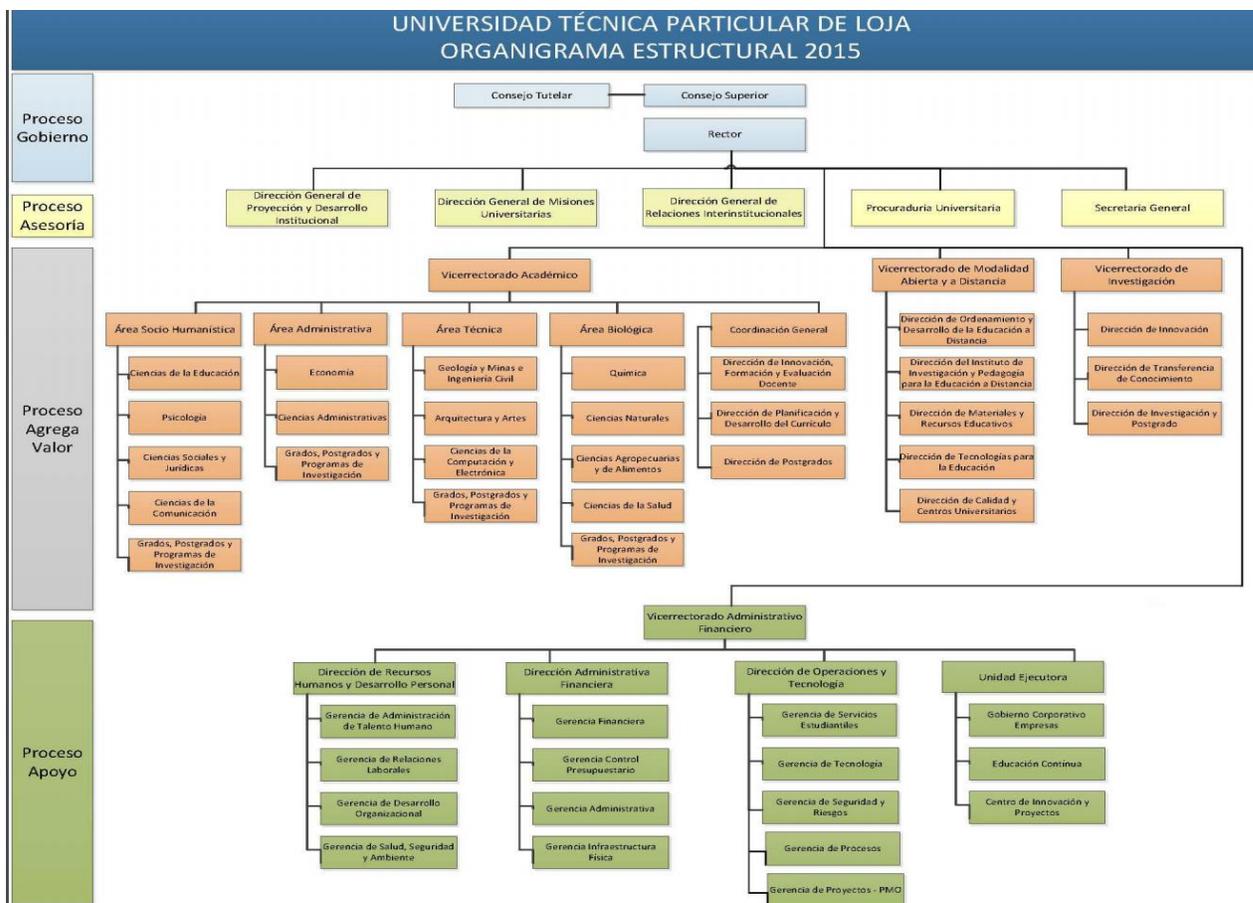
	Mínimo
	Estrictamente un negocio única relación
	La confianza está emergiendo
	Proveedor de servicios valorado

ANEXO 3: Estructura Académica y de investigación



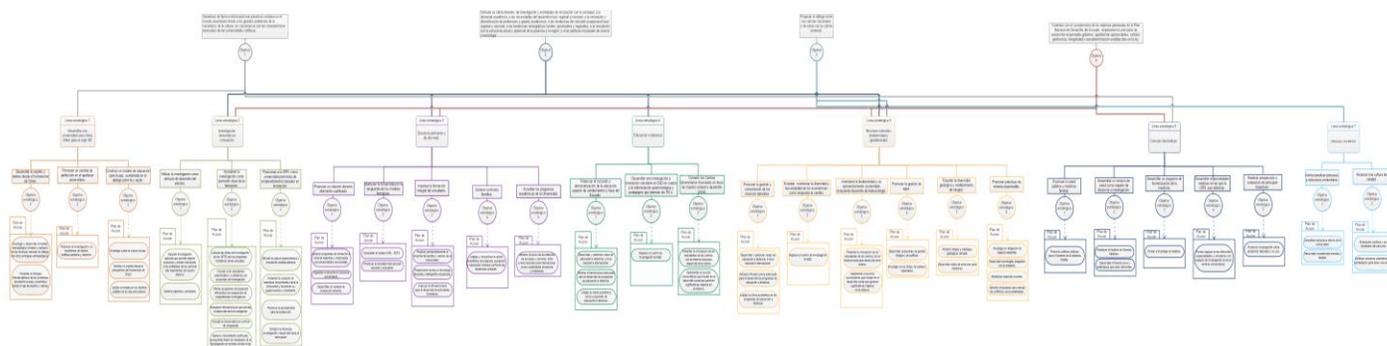
Fuente:(UTPL, 2015)

ANEXO 4: Organigrama Estructural



Fuente:(UTPL, 2013)

ANEXO 5: Modelo de representación de Objetivos de la UTP



ANEXO 6: Modelo MODA CAPEX IT con pesos, atributos y criterios.

Objetivo	Peso de objetivo	Atributo	Peso de Atributo	Sub-Atributo	Peso de Atributo	Criterio	Peso del Criterio
Valor de Negocio	40%	Ajuste Estratégico	6%	N/A	N/A	Recursos Humanos	1,50%
						Infraestructura	1,50%
						Tecnología	1,50%
						Financiero	1,50%
		Necesidades del Cliente	6%	N/A	N/A	Cumple la necesidad del cliente	3%
						Conformidad del servicio	3%
		Conformidad	6%	N/A	N/A	Normas Gubernamentales	1,50%
						Normas Institucionales	1,50%
						Instructivos	1,50%
						Estándares/Buenas Practicas	1,50%
		Impacto de los ingresos	6%	N/A	N/A	Ingresos	1,50%
						Clientes	1,50%
						Apertura de nuevos mercados	1,50%
						Optimizaciones de mercados existentes	1,50%
		Mejora de rendimiento	6%	N/A	N/A	Eficiencia del proceso	1,50%
						Productividad	1,50%
						Tiempo	1,50%
						Costo	1,50%
		Nivel de innovación	4%	N/A	N/A	Innovación	4%
		Resolución de problemas	6%	N/A	N/A	Resolución de problemas	6%
Valor de TI	20%	Demanda Interna	3%	N/A	N/A	Nivel de Demanda	3%

		Alineamientos con los objetivos de TI	4%	N/A	N/A	Infraestructura	1,33%
						Tecnología	1,33%
						Financiero	1,33%
		Mejora de productividad	3%	N/A	N/A	Eficiencia del proceso	1%
						Rendimiento	1%
						Calidad	1%
		Aprendizaje de innovación	1%	N/A	N/A	Usuario	1%
		Unidad de costo de reducción	3%	N/A	N/A	Recursos Humanos	0,75%
						Infraestructura	0,75%
						Tecnología	0,75%
						Financiero	0,75%
		Impacto en futuras inversiones	2%	N/A	N/A	Planes estratégicos	0,66%
						Tecnología	0,66%
						Cronogramas	0,66%
		Calidad y Fiabilidad	2%	N/A	N/A	Tecnología	0,50%
						Infraestructura	0,50%
Capacitaciones	0,50%						
Soluciones de problemas	0,50%						
Componente de reúso	2%	N/A	N/A	Recursos Humanos	0,66%		
				Infraestructura	0,66%		
				Tecnología	0,66%		
Valor Financiero	20%	Valor presente neto	4%	N/A	N/A	Valor presente neto	4%
		Periodo de Recuperación	3%	N/A	N/A	Periodo de Recuperación	3%
		Tasa interna de Retorno	3%	N/A	N/A	Tasa interna de Retorno	3%
		Retorno de inversión	4%	N/A	N/A	Retorno de inversión	4%
		Nivel de inversión	6%	N/A	N/A	Nivel de inversión	6%
Riesgo	20%	Riesgo de Negocio	6,0%	Riesgo del cambio organizacional	1,5%	Nivel de compromiso de dirección	0,75%
						Aceptación de usuarios	0,75%

				Riesgo de Gestión	1,5%	Administración	1,5%
				Riesgo externo	1,5%	Competencia	1,5%
				Riesgo estratégico	1,5%	Nivel de riesgo de inversión sobre las metas planteadas	1,5%
		Riesgo Técnico	9,8%	Riesgo de complejidad	2,0%	Tecnología	1%
						Infraestructura	1%
				Riesgo de factibilidad	1,2%	Factibilidad de la solución	1,2%
				Riesgo de Integración	2,0%	Nivel de integración requerido para la inversión	2,0%
				Riesgo en la etapa de ciclo de vida	1,2%	Nivel de madurez de la tecnología	1,2%
				Riesgo de seguridad	1,6%	Cumplimiento de estándares de la organización para la seguridad	1,6%
		Riesgo Operacional	4,2%	Riesgo del plan de continuidad del negocio	1,8%	inversiones de ti no cumplan los requisitos operacionales	1,8%
				Riesgo de Proyecto	2,4%	Ejecución de proyecto	2,4%
				Riesgo de proveedores	1,8%	Proveedores	1,8%

ANEXO 7: Lista de proyectos de Operación e Investigación

RESPONSABLE	NOMBRE DE PROYECTO	AREA DE APLICACIÓN	AÑO DE DESARROLLO
Dra.Sandra Ludeña	Proyecto de Automatización del proceso de reconocimiento de estudios	Académica	2014
Luis Moncada	Proyecto de Automatización para el proceso de gestión de evaluaciones	Académica	2013
Santiago Ortega	Proyecto de Automatización para el proceso de titulación	Académica	2015
Ing. María Eugenia Enríquez	Proyecto de Automatización para el proceso de Servicios Estudiantiles	Académica	2016
Ing. Verónica Chávez	Proyecto e Automatización para el proceso de planificación	Académica-Administrativa	2015
Lic. Maritza Carrión	Proyecto e Automatización para el proceso de gestión de archivo	archivo general	2013
GUIDO RIOFRIO CALDERON	Propuesta de un sistema recomendador de recursos educativos para el desarrollo de preguntas con un nivel de dificultad en las evaluaciones a distancia en línea de la UTPL	inteligencia artificial	2014
NELSON OSWALDO PIEDRA P.	Linked Open Data University: Plataforma Semántica y Colaborativa para acceso en línea a Datos y Documentos Universitarios Abiertos y Enlazados, Piloto UTPL	académica	2014
JUAN CARLOS TORRES DIAZ	Simplificación de variables tecnológicas predictoras de la deserción de los estudiantes de la MAD	académica	2013

ANEXO 8: Encuesta criterios de evaluación y MODA

DATOS DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO:	
AREA DE APLICACIÓN:	
AÑO DE DESARROLLO:	
AÑO DE ENTRADA EN OPERACIÓN:	
TIPO DE PROYECTO:	
Operativo	<input type="checkbox"/>
Investigación	<input type="checkbox"/>

Mediante la siguiente investigación se requiere determinar el valor cuantitativo de ciertos aspectos como el valor de negocio, valor de TI y riesgo, a los que se puede ver implicado el Proyecto desarrollado. Por favor marque con una (X) la opción que considere acertada.

VALOR DE NEGOCIO		
AJUSTE ESTRATEGICO		
Recursos humanos		
<i>Se refiere a las necesidades de capacitación de los empleados que participan en la implementación del proyecto.</i>		
1	Más del 75% de los empleados necesitan ser capacitados	<input type="checkbox"/>
2	Del 50% al 75% de los empleados requieren una capacitación	<input type="checkbox"/>
3	Del 25% al 50% los empleados necesitan capacitación	<input type="checkbox"/>
4	Del 15% al 25% de los empleados necesitan capacitación	<input type="checkbox"/>
5	Menos del 15% de los empleados designados necesita capacitaciones	<input type="checkbox"/>
6	No necesitan capacitación	<input type="checkbox"/>

7	Desconoce/No aplica	
Infraestructura		
<i>Permite determinar si las adquisiciones y espacios destinados para el proyecto son reutilizables o no.</i>		
1	Requiere adquisición del 100% de los materiales y espacios para su implementación.	
2	Exige adquisición de materiales entre 50% y 75%, se cuenta con el espacio necesario para su implementación.	
3	Exige adquisición de materiales entre 25% y 50%, se cuenta con el espacio necesario para su implementación.	
4	Exige adquisición de materiales entre 15% y 25%, se cuenta con el espacio necesario para su implementación.	
5	Los materiales y espacios son reutilizables, pero requiere adquisiciones y reformas son menores al 15%.	
6	No requiere adquisiciones y reformas.	
7	Desconoce/No aplica	
Tecnología		
<i>Se refiere a las necesidades de equipos de tecnología.</i>		
1	Requiere una adquisición del 100% de todos los equipos	
2	Requiere adquisiciones superiores al 75% de los equipos.	
3	Requiere adquisiciones entre el 50% y 75% de los equipos.	
4	Requiere adquisiciones entre el 25% y 50% de los equipos.	
5	Los equipos existentes son suficientes para la implementación, las adquisiciones son menores del 25%	
6	Se reutilizara totalmente el equipamiento existente.	
7	Desconoce/No aplica	
Financiero		
<i>Describe si el presupuesto es el adecuado y está a fines de los objetivos del proyecto.</i>		
1	El presupuesto se excede más del 75% y no tiene un plan de contingencia .No tiene relación con los fines propuestos.	
2	Las estimaciones del presupuesto y tiempo han sido sobrepasadas del 50% al 75 %, no cuenta con un plan de contingencia. No se encuentra encaminado en relación a los fines propuestos	
3	La estimación del presupuesto y tiempo han sido sobrepasadas 25% y 50%, cuenta con un plan de contingencia. Se encuentra encaminado en relación a los fines propuestos	
4	Las estimaciones del presupuesto y tiempo han sido sobrepasadas menos del 25%, pero existe un plan de contingencia. Se encuentra encaminado en relación a los fines propuestos	
5	Las estimaciones del presupuesto y tiempo están dentro de lo establecido, cuenta con un plan de contingencia. Se encuentra alienados parcialmente a los fines propuestos	
6	Las estimaciones del presupuesto y tiempo están dentro de lo establecido, cuenta con un plan de contingencia. Se encuentra alienados totalmente a los fines propuestos	
7	Desconoce/No aplica	
NECESIDADES DEL CLIENTE		
Cumple las necesidades del cliente/usuario		
<i>Se refiere a si las solicitudes del cliente/usuario has sido atendidas</i>		
1	Las solicitudes han sido atendidas a un 100%	

2	Las necesidades son soportadas de un 50% a 75%	
3	Las necesidades son atendidas de un 25 % a 50% pero se pueden mejorar	
4	Menos del 25% de las solicitudes son atendidas	
5	Las necesidades de del cliente/usuario no son atendidas	
6	Desconoce/No aplica	
Conformidad del servicio		
<i>Se refiere a la aprobación del cliente/usuario acerca del servicio.</i>		
1	El servicio brindado satisface en un 100% las expectativas	
2	El servicio soporta en un 75% las problemáticas presentadas	
3	El servicio soporta entre el 50% y el 75% las problemáticas presentadas	
4	El servicio no brinda atención necesaria, soportando entre del 25% y 50% de las problemáticas presentadas	
5	El servicio que ofrece no cumple para nada las problemáticas presentadas.	
6	Desconoce/No aplica	
CONFORMIDAD		
Normas Gubernamentales		
<i>Se refiere al cumplimiento con los reglamentos que demanda el gobierno.</i>		
1	Los reglamentos gubernamentales se encuentran acatados en su totalidad.	
2	De todo el reglamento impuesto por el gobierno se encuentra implementado entre el 60 % al 80%	
3	Se ha asumido la implementación del reglamento gubernamental entre 40% al 60%.	
4	No se cumple con el reglamento adecuado llegando tan solo entre el 20% al 40% de las normas gubernamentales	
5	Se contempla la posibilidad de implementación de las normas menos del 20% para su cumplimiento	
6	No se encuentra implementada ninguna norma gubernamental	
7	Desconoce/No aplica	
Normas Institucionales		
<i>Se refiere al cumplimiento con los reglamentos que la institución exige.</i>		
1	Las normas institucionales se encuentra implementado en su totalidad	
2	Las normas adquiridas se encuentran implementadas con un cumplimiento entre 60% al 80%	
3	Se ha asumido su implementación pero no está completa, contemplando solo entre el 40% al 60%	
4	No se cumple con la implementación adecuada de las normas institucionales llegando a establecer entre 20% y el 40%	
5	Se contempla la posibilidad de implementación de las normas menos del 20% para su cumplimiento	
6	No se encuentra implementada ninguna norma institucional.	
7	Desconoce/No aplica	
Instructivos		
<i>Se refiere a instructivos reglamentarios que se pueden adoptar para la implementación del proyecto.</i>		
1	Existen instructivos adoptados y encuentras implementados en su totalidad	
2	Las instructivos acogidos se encuentran implementadas con un cumplimiento entre 60% al 80%	
3	Se ha asumido su implementación pero no está completa contemplando solo entre el 40% al 60%	

4	No se ha adoptado de una manera adecuada el instructivo llegando entre un 20% y 40% de su cumplimiento.	
5	Se contempla la implementación de los instructivos menor al 20%	
6	No se encuentra implementado ningún instructivo a fines del proyecto.	
7	Desconoce/No aplica	
Estándares /Buenas practicas		
<i>Se refiere a normativas que se pueden adoptar para facilitar el trabajo o por precaución.</i>		
1	Los Estándares /buenas practicas se encuentran acogidos en su totalidad	
2	Las estándares/buenas practicas adquiridas se encuentran implementadas, con un cumplimiento entre 60% al 80%	
3	Se ha asumido su implementación pero no está completa, contemplando solo entre el 40% al 60%	
4	No se encuentran acogidos de una manera adecuada del estándar o Buenas practicas estableciendo su cumplimiento entre el 20% y 40%	
5	Se contempla la implementación de los estándares o buenas practicas menor al 20%	
6	No se encuentra implementada ningún estándar/buenas practicas	
7	Desconoce/No aplica	
IMPACTO DE INGRESOS		
Ingresos		
<i>Se refiere al beneficio que ha traído el proyecto.</i>		
1	Los ingresos han aumentado significativamente y son mayores al 75%	
2	El incremento esta entre el 50% y 75%	
3	El incremento de ingresos es notable entre 25% y 50%	
4	El incremento esta entre 15% y 25%	
5	Los incrementos son menores al 15%	
6	No hay ningún incremento	
7	Desconoce/No aplica	
Clientes		
<i>Se refiere al crecimiento de los clientes como beneficio de la implementación del proyecto.</i>		
1	El crecimiento de clientes ha superado las estimaciones. Y supera el 75%	
2	El aumento de clientes es considerable entre el 50% y 75%	
3	Los nuevos clientes que se han adquirido son un aumento representativo entre el 25% y 50%	
4	El incremento de clientes no es significativo y varía entre 15% y 25%	
5	No existe un incrementos de clientes notorio y es inferior al 15%	
6	No hay ningún incremento	
7	Desconoce/No aplica	
Aperturas de nuevos mercados		
<i>Se refiere al beneficio de atraer nuevas oportunidad de crecimiento debido a la implementaciones proyecto</i>		
1	La introducción a nuevos mercados mejora las expectativas estimadas junto con las oportunidades que representan	
2	Los nuevos mercados a los que se ha introducido se encuentra dentro de la expectativas con un cambio significativo	

3	La introducción en los nuevos mercados es representativa.	
4	La introducción a los nuevos mercados no encaja con las expectativas siendo casi nulos.	
5	No hay nuevas relaciones con proveedores, ni oportunidades de expandir	
6	No hay un cambio significativo.	
7	Desconoce/No aplica	
Optimización de mercados existentes		
<i>Se refiere a los beneficios que contribuyen a mejorar la atención a los mercados existentes.</i>		
1	Ha permitido perfeccionar la atención a los mercados existentes siendo los primeros	
2	La mejora de mercados existentes es reflejada directamente en los ingresos	
3	La optimización de los mercados es apropiada de acuerdo a las estimaciones	
4	La insatisfacción se ve reflejada directamente en los ingresos existentes	
5	La atención prestada a mercado existente es inferior al 10%.	
6	No existe ninguna mejora que contribuya a la atención de los mercados existentes.	
7	Desconoce/No aplica	
MEJORA DE RENDIMIENTO		
Eficiencia del proceso		
<i>Se refiere al dinamismo de los procesos existentes.</i>		
1	La atención del cliente/usuario ha mejorado permitiendo satisfacer en su totalidad las necesidades existentes mayores al 75%.	
2	El dinamismo permite satisfacer las necesidades entre el 50% y 75%	
3	El proceso satisface las necesidades del clientes entre el 25% y 50%	
4	El proceso satisface las necesidades del clientes entre 15% y 25%	
5	El proceso satisface las necesidades del clientes menos del 15%	
6	No contribuye para mejorar la eficiencia en los procesos de la organización.	
7	Desconoce/No aplica	
Productividad		
<i>Se refiere a los beneficios obtenidos para la productividad en la organización</i>		
1	Las implementaciones contribuyen una productividad mayor al 75%	
2	Los alcances estimados concuerdan con los resultados de productividad entre el 50 %y 75%	
3	La productividad que generada está dentro de expectativas entre el 25% al 50%	
4	Los cambios producidos no son las estimadas siendo inferiores al 15% al 25%	
5	Los productividad no es significativa siendo inferior al 15%	
6	No existe ninguna contribución a la productividad en la organización.	
7	Desconoce/No aplica	
Tiempo		
<i>Se refiere al ajuste de tiempo como beneficio en relación al proyecto implementado</i>		
1	El tiempo está mejor distribuido de acuerdo a las necesidades.	
2	El tiempo que se invierte en cada actividad es el adecuado dentro de los parámetros.	
3	El tiempo invertido por cada caso es aceptable pero se puede mejorar	

4	El tiempo estimado por cada caso no coincide con los resultados estimados	
5	El tiempo no es el adecuado para las necesidades	
6	No existe ningún ahorro en el tiempo.	
7	Desconoce/No aplica	
Costos		
<i>Se refiere a las inversiones de acuerdo a los presupuestos</i>		
1	Los costos empleados concuerdan satisfactoriamente con los presupuestos estimados	
2	Los costos predispuestos coinciden mayoritariamente con las estimaciones y se sobrepasan menos del 10%	
3	Los costos se encuentran dentro de los parámetros establecidos en su mayoría pero se sobrepasa entre un 10% al 35%	
4	Los costos que se han establecido no se ajustan al presupuesto, sobrepasándose entre un 35% al 70%	
5	Lo costos se exceden con los presupuestos establecidos mayor al 70% de lo previsto	
6	Los costos programados están fuera de los límites propuestos en su totalidad.	
7	Desconoce/No aplica	
Innovación		
Nivel de innovación		
<i>Se refiere al nivel en que afecta la innovación en el proyecto con referencia a la organización.</i>		
1	El nivel de impacto será dentro del rango empresarial	
2	La implementación afectara a un departamento entero	
3	El impacto al implementarlo se registrará únicamente a una área específica	
4	Desconoce/No aplica	
Resolución de problemas		
Resolución de problemas		
<i>Se refiere en qué medida la inversión de mejora de calidad de servicios proveída por TI contribuye a resolver problemas</i>		
1	Contribuye a la mitigación de problemas, con un éxito de más del 75%	
2	Existen problemas, pero contribuye entre el 50% y 25% a la solución.	
3	Contribuyen menos del 15% a la solución de los problemas	
4	No contribuye	
5	Desconoce/No aplica	
VALOR DE TECNOLOGIA DE LA INFORMACION		
DEMANDA INTERNA		
Nivel de demanda interna		
<i>Dentro de la organización de TI en qué nivel es necesaria la implementación:</i>		
1	La necesidad de implementarla es mayor del 75%.	
2	Se depende de la implementa entre 35% y 75%.	
3	La necesidad de implementación es inferior al 35%.	

4	No existe necesidad demanda.	
5	Desconoce/No aplica	
ALINEAMIENTO CON LOS OBJETIVOS DE TI		
Infraestructura		
<i>Se refiere al uso de las herramientas y espacios para la implementación del proyecto:</i>		
1	Existe una reutilización de espacios y materiales en su totalidad .No necesita nuevas adquisiciones	
2	La reutilización de espacios y materiales es favorable, pero menos del 35% son nuevas adquisiciones.	
3	Existen espacios y materiales que son reutilizables, pero entre el 35% y 75% son nuevas adquisiciones.	
4	No existe una reutilización de espacio y materiales .En su totalidad son nuevas adquisiciones.	
5	Desconoce/No aplica	
Tecnología		
<i>Se refiere a los equipos a utilizar.</i>		
1	Los equipos han sido reorganizados. No hay necesidad de nuevas adquisiciones	
2	En su mayoría hay reutilización de equipos y menos del 35% son nuevas adquisiciones.	
3	Las nuevas adquisiciones están entre el 35% y 75%.El resto son equipos reutilizables.	
4	No existe una reutilización de equipos y en su totalidad son nuevas adquisiciones	
5	Desconoce/No aplica	
Financiero		
<i>Se refiere al presupuesto y cronograma planteados para el proyecto.</i>		
1	Los gastos generados se ajustan en su totalidad al presupuesto y cronogramas planteados.	
2	Las estimaciones del presupuesto y tiempo se sobrepasan menos del 35%.	
3	La estimaciones del presupuesto y cronograma se encuentra fuera de los parámetros establecidos entre un 35% y 75%	
4	El presupuesto y cronograma se excede más del 75%, y no tiene relación con los objetivos de inversión planteados	
5	Desconoce/No aplica	
MEJORA DE PRODUCTIVIDAD		
Eficiencia del proceso		
<i>Se refiere a la productividad del método /procesos</i>		
1	Los usuarios comprenden los métodos/procesos	
2	Requiere una dificultad aceptable del 35% de los empleados	
3	Los usuarios tienen una dificultad entre el 35 % y 75%	
4	Existe una resistencia mayor al 75% con los métodos/procesos	
5	Desconoce/No aplica	
Rendimiento		
<i>Se refiere a la utilidad de las implementaciones por parte de los empleados</i>		
1	La utilidad supera las expectativas	
2	Existe un incremento satisfactorio en el rendimiento de las implementaciones.	

3	No existe mayor cambio en el rendimiento.	
4	No existe ningún incremento en el rendimiento para los usuarios.	
5	Desconoce/No aplica	
Calidad		
<i>Se refiere a la calidad de las implementaciones por parte de los empleados</i>		
1	La satisfacción de los usuarios está reflejada en los resultados obtenidos mejorando exitosamente la productividad	
2	Las expectativas de los usuarios se encuentran dentro de las metas establecidas	
3	La calidad que establecen los usuarios no es la esperada.	
4	No existe ningún incremento en cuanto a calidad a la que se le estableció a los usuarios.	
5	Desconoce/No aplica	
APRENDIZAJE DE INNOVACION		
Usuario		
<i>Se refiere al impacto que genera la iniciativa es un nuevo enfoque de tecnología</i>		
1	Los usuarios se acoplan en su totalidad a las nuevas iniciativas implantadas.	
2	Los usuarios se encaminan a la completa adaptación de las nuevas iniciativas	
3	Los usuarios presentan renuencia a la nueva iniciativa.	
4	Los usuarios no se ajustan a las nuevas implementaciones.	
5	Desconoce/No aplica	
UNIDAD DE COSTO DE REDUCCION		
Recursos humanos		
<i>Se refiere al impacto de reducción de empleados.</i>		
1	Se ha prescindido casi en su totalidad del personal establecido.	
2	La reducción de personal ha sido menor al %50.	
3	Se ha prescindido menos del 10% del personal asignado	
4	El personal designado ha sido reubicado.	
5	Desconoce/No aplica	
Infraestructura		
<i>Se refiere al impacto de reducción o reutilización como beneficio del proyecto</i>		
1	Se reduce más del 75% de los recursos.	
2	La reducción de recursos varía entre el 35% y 75%.	
3	La reducción de recursos es inferior al 35%	
4	No existe reducción, al contrario requiere adquisiciones	
5	Desconoce/No aplica	
Tecnología		
<i>Se refiere a la reducción de equipos tecnológicos</i>		
1	Se ah reutilizado equipamiento existente o no es necesario.	
2	Se reutiliza y adquiere recursos a la misma escala	
3	Se reutiliza equipamiento existente y en su mayoría se adquiere nuevo.	

4	Se Requiere una implementación de nuevos artefactos para su funcionamiento	
5	Desconoce/No aplica	
Financiero		
<i>Se refiere a la reducción de costos futuros</i>		
1	La reducción de gastos es significativa mayor al 75%	
2	La reducción de gastos varía entre el 35% y 75%	
3	Las reducciones estimadas a futuro no son significativas se encuentran menor al 35%	
4	No existe una reducción de costos a futuro	
5	Desconoce/No aplica	
IMPACTO FUTURAS INVERSIONES		
Planes estratégicos		
<i>Se refiere al impacto que genera a futuros proyectos.</i>		
1	No existen dependencias que produzcan cambios bruscos.	
2	Existen dependencias a considerar antes de realizar nuevas inversiones que tienes un riesgo considerable	
3	Es necesarios evaluar las dependencias para nuevas inversiones.	
4	Existes dependencias importantes que considerar.	
5	Desconoce/No aplica	
Tecnología		
<i>Se refiere al impacto de las implementaciones a futuro</i>		
1	La tecnología implementada no requiere mantenimientos de altos costos y no posee dependencia de otros recursos	
2	Los equipos considerados no son de mayor mantenimientos no poseen altas dependencias.	
3	Exige un grado de dependencia de otros recursos y mantenimiento de costos	
4	los equipamientos requieren altos costos en mantenimientos .se encuentra en dependencia de otros recursos	
5	Desconoce/No aplica	
Cronogramas		
<i>Se refiere al impacto del proyecto frente a nuevas actividades/proyectos.</i>		
1	Los cronogramas establecidos se cumplen y no interfieren con nuevas actividades, sin embargo pueden ser reajustados.	
2	Los retrasos que se contemplan en los cronogramas son leves pero son ajustables	
3	Es necesario examinar el cronograma para realizar ajustes.	
4	Los cronogramas establecidos no son ajustables	
5	Desconoce/No aplica	
CALIDAD Y FIABILIDAD		
Tecnología		
<i>Se refiere al mantenimiento, monitoreo y estabilidad de los equipos.</i>		
1	Existe un continuo mantenimiento y monitoreo para mantener la estabilidad	
2	Existe un esporádico mantenimiento y monitoreo. La garantía de una estabilidad no es total	

3	El mantenimiento se da rara vez y los monitores existen solo en caso de inconvenientes. No hay garantía de estabilidad	
4	No existe ninguna clase de mantenimiento, no hay monitoreo y no existe garantía de la estabilidad.	
5	Desconoce/No aplica	
Infraestructura		
<i>Se refiere al mantenimiento de la infraestructura</i>		
1	Exige continuo mantenimiento fuera de lo común.	
2	El mantenimiento es de cuidado especial pero no continuamente	
3	El mantenimiento es irregular y no requiere cuidado especial	
4	El mantenimiento no exige nada de cuidado.	
5	Desconoce/No aplica	
Capacitaciones		
<i>Se refiere a la preparación del personal.</i>		
1	Las preparaciones y actualizaciones del personal son continuas e imprescindibles	
2	Las preparaciones y actualizaciones son regulares pero existen en una cantidad considerable	
3	Las preparaciones y actualizaciones son muy irregulares	
4	No existen preparaciones y actualizaciones a los empleados	
5	Desconoce/No aplica	
Solución de Problemas		
<i>Se refiere a las mitigaciones en caso de emergencia</i>		
1	Existe un plan de contingencia en caso de inconvenientes	
2	Las resoluciones no están destinadas a todos los casos extremos.	
3	Existen vagas resoluciones	
4	No existe ninguna resolución para posibles problemas	
5	Desconoce/No aplica	
Componentes de Reutilización		
Recursos humanos		
<i>Se refiere a la reubicación de personal.</i>		
1	Más del 75% del personal es reubicado	
2	Del 35 % al 75% se encuentra reubicado	
3	Menos del 35% del personal es reubicado	
4	No existe la reubicación del personal.	
5	Desconoce/No aplica	
Infraestructura		
<i>Se refiere a la reusó de espacios y recursos.</i>		
1	Existe una reutilización de espacios y materiales en su totalidad.	
2	La mayoría de recursos son reutilizables siendo pocas las adquisiciones.	
3	Se reutiliza materiales y espacios parcialmente	
4	Exige adquisición de nuevos espacios y materiales para su implementación. No existe reutilización de recursos	

5	Desconoce/No aplica	
Tecnología		
<i>Se refiere a la reusó de equipos</i>		
1	Se reutiliza equipos más del 75%.	
2	Se reutiliza equipos entre el 35% al 75%.	
3	La reutilización de equipos es menor del 35%	
4	Se requiere una implementación de nuevos equipos para iniciar	
5	Desconoce/No aplica	
VALOR DE RIESGO		
RIESGO ORGANIZACIONAL		
Nivel de compromiso de dirección		
<i>Se refiere al apoyo para la implementación:</i>		
1	Existe un apoyo incondicional a las nuevas reformas	
2	Existe una renuencia pero no afecta en mayor grado a las reformas	
3	Las nuevas reformas genera confrontaciones y alta renuencias a las nuevas reformas	
4	No existe ningún apoyo para las nuevas reformas	
5	Desconoce/No aplica	
Aceptación de usuarios		
<i>Se refiere a la adaptación de los usuarios.</i>		
1	Existe una adaptación sin inconvenientes.	
2	La adaptabilidad de los usuarios causa inconvenientes ajustables.	
3	Las nuevas adaptaciones generan inconvenientes de alta consideración.	
4	La resistencia al cambio es mayoritaria.	
5	Desconoce/No aplica	
RIESGO DE GESTION		
Administración		
<i>Se refiere al riesgo en la gestión directa de recursos</i>		
1	No existe ningún riesgo que amenace la estabilidad de los miembros principales del proyecto.	
2	Existe la posibilidad de disminución de recursos	
3	Podría ocasionar reducción de presupuesto.	
4	Existe un riesgo critico dado que podría ocasionar la cancelación del proyecto	
5	Desconoce/No aplica	
RIESGO DE EXTERNO		
Competencia		
<i>Se refiere a interferencias competitivas.</i>		
1	No existe ningún riesgo competitivo	
2	Hay una probabilidad muy baja que el riesgo se ejecute por lo que la utilidad no se ve afectada en altos niveles.	
3	El riesgo es medio y su aporte de utilidad igual	

4	Existe un alto riesgo siendo inexistente el aporte de utilidad	
5	Desconoce/No aplica	
RIESGO ESTRATEGICO		
Nivel de riesgo de inversión sobre las metas planteadas		
<i>Se refiere a interferencias en las utilidades directamente.</i>		
1	No afecta a las utilidades	
2	Hay una probabilidad mínima de que afecta a las utilidades	
3	El riesgo no afecta en su totalidad a las utilidades	
4	El riesgo afecta directamente a las utilidades	
5	Desconoce/No aplica	
RIESGO DE COMPLEJIDAD		
Tecnología		
<i>Se refiere a la complejidad en cuanto a adquisiciones de equipo</i>		
1	Los equipos están fuera de alcance en su totalidad.	
2	Los equipos se adquieren pero no cuenta con garantía.	
3	Los equipos se adquieren y cuentan con una garantía.	
4	Se cuenta con equipos son de alcance inmediato y tienen garantía.	
5	Desconoce/No aplica	
Infraestructura		
<i>Se refiere a la complejidad para establecer el área.</i>		
1	Se requiere una implementación de estructura especiales mayores al 75%	
2	Se requiere una implementación de estructuras especiales entre 35% y 75%	
3	Se requiere algunas estructuras especiales menores al 35%	
4	La infraestructura es la necesaria no necesita estructuras complejas	
5	Desconoce/No aplica	
RIESGO DE FACTIBILIDAD		
Factibilidad de la solución		
<i>Se refiere a la disponibilidad de recursos para la solución.</i>		
1	Los recursos se encuentran a la disposición para solucionar los problemas	
2	Los recursos a adquirir para la solución son inferiores al 35%	
3	Las adquisiciones de los recursos varían entre un 35% y 75% para la solución	
4	Los recursos a adquirir para la solución representan más del 75%	
5	Desconoce/No aplica	
RIESGO DE INTEGRACION		
Nivel de integración requerido para la inversión		
<i>Se refiere al grado de integración con lo existente en la organización</i>		
1	No requiere integración alguna	
2	No requiere mayores modificación para su integración	

3	Existe un grado medio de integración necesario	
4	El riesgo es crítico ya que su integración es casi en su totalidad	
5	Desconoce/No aplica	
RIESGO DE CICLO DE VIDA		
Nivel de madurez de la tecnología		
<i>Se refiere a la adaptación de equipos en relación al tiempo.</i>		
1	Se adapta a los cambios continuos de la tecnología	
2	No requiere mayor mantenimiento pero tiene una fecha de vencimiento.	
3	Tecnología obsoleta o de uso especial	
4	Puede tener un riesgo de obsolescencia, ya no pudiéndole dar mantenimiento.	
5	Desconoce/No aplica	
RIESGO DE SEGURIDAD		
Cumplimiento de estándares de la organización para la seguridad		
<i>Se refiere a la garantía como beneficio de implementación de estándares.</i>		
1	No existe ningún estándar que garantice la seguridad.	
2	No se encuentra implementado correctamente el estándar	
3	Se Encuentra implementado casi en su totalidad el estándar.	
4	Se encuentra implementado correctamente	
5	Desconoce/No aplica	
RIESGO DE PLAN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO		
Inversiones de TI no cumple los requisitos operacionales		
<i>Se refiere a él plan de contingencia en caso de que no funcione.</i>		
1	El plan de continuidad del negocio contempla varios ámbitos de riesgo y está listo para su ejecución	
2	Los planes de acción se encuentra limitados	
3	El plan que se contempla no se ajusta a todos los posibles riesgos	
4	No existe un plan de continuidad del negocio o con el plan de recuperación de desastres	
5	Desconoce/No aplica	
RIESGO DE PROYECTO		
Ejecución de proyecto		
<i>Se refiere a posibles amenazas que afecten el ciclo normal del proyecto.</i>		
1	No existen problemas en la ejecución del proyecto	
2	No existen mayores cambios que desestabilicen el curso del proyecto	
3	El plan de continuidad del negocio contempla cambios en cronograma y costos	
4	El proyecto no contempla el costo, tiempo, existe dependencia de otras iniciativas y el alcance puede estar expuesto a cambios.	
5	Desconoce/No aplica	

RIESGO DE PROVEEDORES**Proveedores**

Se refiere a él plan de contingencia en caso de que no funcione.

1	No existe inconvenientes con los proveedores	
2	Los proveedores se encuentran casi siempre a su disposición	
3	El personal no siempre está a la disposición dado su número de clientes	
4	Los proveedores no se encuentran en el mismo país donde se localiza la empresa para cambios que se requieran	
5	Desconoce/No aplica	

ANEXO 9: Valor de Negocio (MODA)

DATOS DEL PROYECTO	Valor de Negocio																										
	40%																										
	Ajuste Estratégico				Necesidades del Cliente		Conformidad				Impacto de los ingresos				Mejora de rendimiento				Nivel de innovación		Resolución de problemas						
	6%				TOTAL	6%		TOTAL	6%				TOTAL	6%				TOTAL	4%		TOTAL	6%					
N/A				N/A		N/A				N/A				N/A		N/A											
N/A				N/A		N/A				N/A				N/A		N/A											
NOMBRE DE PROYECTO	Recursos Humanos	Infraestructura	Tecnología	Financiero	TOTAL	Cumple la necesidad	Conformidad del servicio	TOTAL	Normas Gubernamentales	Normas Institucionales	Instructivos	Estándares/Buenas Prácticas	TOTAL	Ingresos	Clientes	Apertura de nuevos	Optimizaciones de	TOTAL	Eficiencia del proceso	Productividad	Tiempo	Costo	TOTAL	Innovación	TOTAL	Resolución de	TOTAL
	1,50 %	1,50 %	1,50 %	1,50 %		3%	3%		1,50%	1,50 %	1,50%	1,50%		1,50%	1,50 %	1,50 %	1,50 %		1,50%	1,50 %	1,50 %	1,50 %		4%		6%	
Proyecto de Automatización del proceso de reconocimiento de estudios	1,50	0,30	0,00	X	1,80	2,25	2,25	4,50	1,50	1,50	1,50	1,20	5,70	1,20	1,20	X	X	2,40	0,90	0,90	0,90	X	2,70	4,00	4,00	2,00	2,00
Proyecto de Automatización para el proceso de gestión de evaluaciones	0,60	0,60	0,30	1,20	2,70	2,25	2,25	4,50	1,50	1,50	0,90	0,90	4,80	X	X	X	1,50	1,50	1,20	1,50	0,90	1,20	4,80	4,00	4,00	2,00	2,00
Proyecto de Automatización para el proceso de titulación	1,20	1,50	X	1,20	3,90	1,50	2,25	3,75	1,20	1,50	1,50	0,00	4,20	X	X	X	X	0,00	1,50	1,20	1,20	X	3,90	2,67	2,67	6,00	6,00
Proyecto de Automatización para el proceso de Servicios Estudiantiles	0,00	0,60	0,60	0,60	1,80	2,25	2,25	4,50	1,20	1,20	1,20	1,20	4,80	1,20	X	X	1,50	2,70	1,20	1,20	1,50	1,50	5,40	2,67	2,67	6,00	6,00
Proyecto e Automatización para el proceso de planificación	0,60	0,90	1,20	1,20	3,90	2,25	1,50	3,75	1,50	0,90	1,20	0,90	4,50	1,50	1,20	1,50	X	4,20	0,90	1,20	1,20	1,50	4,80	4,00	4,00	6,00	6,00
Proyecto e Automatización para el proceso de gestión de archivo	1,20	1,20	0,90	1,20	4,50	2,25	2,25	4,50	X	0,90	0,90	1,20	3,00	0,00	1,20	0,00	0,90	2,10	1,20	1,20	1,20	X	3,60	4,00	4,00	6,00	6,00
Propuesta de un sistema recomendador de recursos educativos para el desarrollo de preguntas con un nivel de dificultad en las evaluaciones a distancia en línea de la UTPL	0,30	1,20	1,20	1,20	3,90	1,50	1,50	3,00	0,00	0,00	1,20	1,50	2,70	X	X	X	0,90	0,90	0,90	0,90	1,20	1,50	4,50	4,00	4,00	4,00	4,00
Linked Open Data University: Plataforma Semántica y Colaborativa para acceso en línea a Datos y Documentos Universitarios Abiertos y Enlazados, Piloto UTPL	1,50	1,50	1,50	1,50	6,00	3,00	3,00	6,00	1,50	1,50	1,50	1,50	6,00	X	1,50	1,50	1,50	4,50	1,50	1,50	1,50	1,50	6,00	4,00	4,00	6,00	6,00

Simplificación de variables tecnológicas predictoras de la deserción de los estudiantes de la MAD	0,60	0,90	0,60	x	2,10	2,25	2,25	4,50	x	1,50	0,60	0,30	2,40	x	x	0,90	x	0,90	1,50	1,50	1,20	1,50	5,70	4,00	4,00	4,00	4,00
---	------	------	------	---	------	------	------	------	---	------	------	------	------	---	---	------	---	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ANEXO 10: Valor de TI (MODA)

DATOS DEL PROYECTO	Valor de TI																													
	20%																													
	Demanda Interna		Alineamientos con los objetivos de TI				Mejora de productividad				Aprendizaje de innovación		Unidad de costo de reducción				Impacto en futuras inversiones			Calidad y Fiabilidad				Componente de reusó						
	3%	TOTAL	4%			TOTAL	3%			TOTAL	TOTAL	3%			TOTAL	2%			TOTAL	2%				TOTAL	2%					
N/A	N/A			N/A			N/A					N/A				N/A				N/A										
N/A	N/A			N/A			N/A					N/A				N/A				N/A										
NOMBRE DE PROYECTO	Nivel de Demanda	TOTAL	Infraestructura	Tecnología	Financiero	TOTAL	Eficiencia del proceso	Rendimiento	Calidad	TOTAL	Usuario	TOTAL	Recursos Humanos	Infraestructura	Tecnología	Financiero	TOTAL	Planes estratégicos	Tecnología	Cronogramas	TOTAL	Tecnología	Infraestructura	Capitaciones	Soluciones de problemas	TOTAL	Recursos Humanos	Infraestructura	Tecnología	TOTAL
3%	1,33%		1,33%	1,33%	1%		1%	1%	1%		1%		1%	1%	1%	1%		1%	1%	1%		1%	0,66%	0,66%	0,66%		0,50%	0,50%	0,50%	
Proyecto de Automatización del proceso de reconocimiento de estudios	3,00	3,00	X	X	X	0,00	1,00	0,33	X	1,33	1,00	1,00	0,75	0,50	0,75	X	2,00	X	X	0,44	0,44	0,33	0,33	0,33	X	1,00	0,22	0,44	0,44	1,11
Proyecto de Automatización para el proceso de gestión de evaluaciones	3,00	3,00	0,44	0,00	1,33	1,78	0,33	0,67	0,67	1,67	0,67	0,67	X	0,00	0,00	0,25	0,25	0,22	0,22	0,22	0,44	0,50	0,17	0,17	0,50	1,00	0,00	0,44	0,67	1,11
Proyecto de Automatización para el proceso de titulación	2,00	2,00	X	X	X	0,00	0,67	0,67	0,67	2,00	0,67	0,67	X	X	X	X	0,00	0,00	0,44	0,44	0,44	X	X	0,33	0,50	1,00	X	X	X	1,11
Proyecto de Automatización para el proceso de Servicios Estudiantiles	2,00	2,00	1,33	1,33	1,33	4,00	1,00	0,67	0,67	2,33	0,67	0,67	0,00	0,50	0,50	0,50	1,50	0,22	0,44	0,22	0,44	0,33	X	0,17	0,50	1,00	X	0,67	0,67	1,11
Proyecto e Automatización para el proceso de planificación	3,00	3,00	1,33	1,33	1,33	4,00	0,67	0,67	0,67	2,00	0,67	0,67	0,25	0,75	0,75	0,75	2,50	0,67	0,67	0,44	0,44	0,50	0,17	0,17	0,50	1,00	0,00	0,67	0,67	1,11
Proyecto e Automatización para el proceso de gestión de archivo	2,00	2,00	0,89	0,89	0,89	2,67	0,67	0,67	0,67	2,00	0,67	0,67	X	0,00	0,50	0,25	0,75	0,22	0,22	0,44	0,44	0,50	0,33	0,33	0,50	1,00	0,22	0,44	0,22	1,11
Propuesta de un sistema recomendador de recursos	2,00	2,00	1,33	1,33	1,33	4,00	1,00	0,67	0,67	2,33	0,67	0,67	X	X	0,75	0,00	0,75	0,67	0,67	0,67	0,44	0,33	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,67	0,67	1,11

ANEXO 11: Riesgo (MODA)

DATOS DEL PROYECTO	Riesgo																													
	20%																													
	Riesgo de Negocio										Riesgo Técnico										Riesgo Operacional									
	6%										10%										4%									
	Riesgo del cambio organizacional		Riesgo de Gestión		Riesgo e0terno		Riesgo estratégico		TOTAL RIESGO DE NEGOCIO		Riesgo de complejidad		Riesgo de factibilidad		Riesgo de Integración		Riesgo en la etapa de ciclo de vida		Riesgo de seguridad		Riesgo del plan de continuidad del negocio		TOTAL RIESGO TECNICO		Riesgo de Proyecto		Riesgo de proveedores		TOTAL RIESGO OCUPACIONAL	
	1,5%										2,0%		1,2%		2,0%		1,2%		1,6%		1,8%				2,4%		1,8%			
NOMBRE DE PROYECTO	Nivel de compromiso de dirección	Aceptación de usuarios	TOTAL	Administración	TOTAL	Competencia	TOTAL	nivel de riesgo de inversión sobre las metas planteadas	TOTAL	Tecnología	Infraestructura	TOTAL	Factibilidad de la solución	TOTAL	Nivel de integración requerido para la inversión	TOTAL	Nivel de madurez de la tecnología	TOTAL	Cumplimiento de estándares de la organización para la	TOTAL	inversiones de ti no cumplen los requisitos operacionales	TOTAL	Ejecución de proyecto	TOTAL	Proveedores	TOTAL				
	0,75%	0,75%		1,5%		1,5%		1,5%		1%	1%		1,2%		2,0%		1,2%		1,6%		1,8%		2,4%		1,8%					
Proyecto de Automatización del proceso de reconocimiento de estudios	0,75	0,50	1,25	X	0,00	X	0,00	X	0,00	1,25	0,33	0,00	0,33	X	0,00	X	0,00	1,20	1,20	X	0,00	X	0,00	1,53	X	0,00	X	0,00	0,00	
Proyecto de Automatización para el proceso de gestión de evaluaciones	0,75	0,50	1,25	1,00	1,00	0,50	0,50	0,00	0,00	2,75	0,67	0,67	1,33	1,20	1,20	0,00	0,00	0,80	0,80	0,00	0,00	0,60	0,60	3,93	0,80	0,80	0,00	0,00	0,00	
Proyecto de Automatización para el proceso de titulación	0,75	0,50	1,25	1,50	0,00	1,50	0,00	X	0,00	1,25	X	X	0,00	1,20	1,20	0,67	0,67	X	0,00	X	0,00	1,20	1,20	3,07	1,60	1,60	0,00	0,00	0,00	
Proyecto de Automatización para el proceso de Servicios Estudiantiles	0,75	0,50	1,25	1,00	0,00	X	0,00	1,50	0,00	1,25	X	X	0,00	0,80	0,80	X	0,00	X	0,00	X	0,00	1,80	1,80	2,60	0,80	0,80	0,00	0,00	0,00	
Proyecto e Automatización para el proceso de planificación	0,50	0,50	1,25	1,50	0,00	1,00	0,00	1,50	0,00	1,25	X	X	0,00	1,20	1,20	0,67	0,67	0,40	0,40	0,53	0,53	1,20	1,20	4,00	1,60	1,60	0,00	0,00	0,00	
Proyecto e Automatización para el	0,75	0,75	1,25	1,50	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,25	1,00	0,67	1,67	0,80	0,80	0,67	0,67	0,00	0,00	1,07	1,07	0,60	0,60	4,80	1,60	1,60	0,00	0,00	0,00	

