



**UNIVERSIDAD
SAN IGNACIO
DE LOYOLA**

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Empresarial y de Sistemas

**IMPLEMENTACIÓN DE BUSINESS
INTELLIGENCE PARA MEJORAR LA EFICIENCIA
DE LA TOMA DE DECISIONES EN LA GESTIÓN
DE PROYECTOS**

**Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniería
Empresarial y de Sistemas**

**MARLENE ELISA CARHUARICRA INOCENTE
JENNY ISABEL GONZALES CAPORAL**

**Asesor:
López Guevara, Ricardo**

Lima – Perú

2017

JURADO DE SUTENTACION

.....

Presidente

.....

Jurado 1

.....

Jurado 2

Entregado el:

Aprobado por:

.....

Marlene Carhuaricra Inocente

.....

Ricardo López Guevara

.....

Jenny Gonzales Caporal

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Marlene Carhuaricra Inocente identificada con DNI N°40444794 y Jenny Gonzales Caporal identificada con DNI N° 07476744, Bachilleres del Programa Académico de la Carrera de Ingeniería Empresarial y de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad San Ignacio de Loyola, presentamos la tesis titulada:

IMPLEMENTACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR LA TOMA DE DECISIONES EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS.

Declaramos en honor a la verdad, que el trabajo de tesis es de nuestra autoría; que los datos, los resultados y su análisis e interpretación, constituyen nuestro aporte. Todas las referencias han sido debidamente consultadas y reconocidas en la investigación.

En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad u ocultamiento de la información aportada. Por todas las afirmaciones, ratificamos lo expresado, a través de nuestra firma correspondiente.

Lima, setiembre de 2017

.....
Marlene Carhuaricra Inocente
DNI: 40444794

.....
Jenny Gonzales Caporal
DNI: 07476744

EPIGRAFE

“El arte de la toma de decisiones ejecutiva consiste en no decidir sobre esas cosas que ya no es pertinente hacer, no decidir antes de tiempo, no decidir sobre las cosas que no se pueden hacer de manera efectiva y no decidir las cosas que otros deben decidir”.

(Cheste Brand)

“Todo el mundo pide un/a Project Manager fuerte (cuando lo reciben no lo quieren)”.

(Oliver Lehmann)

“Si crees que la formación es cara, prueba con la ignorancia”.

(Mireia Poch)

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	8
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	10
IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	10
Descripción de la Empresa.	10
Situación Problemática	11
Matriz FODA.	16
Proyectos Representativos	16
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
PROBLEMA GENERAL	18
PROBLEMA ESPECÍFICO	18
MARCO REFERENCIAL	19
ANTECEDENTES	19
ESTADO DEL ARTE	21
MARCO TEÓRICO	23
Gestión de Proyectos.	23
Business Intelligence.	27
Microsoft POWER BI.	31
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	34
OBJETIVOS GENERALES	34
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	34
JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION	35
JUSTIFICACIÓN TEÓRICA	35
JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA	35
JUSTIFICACIÓN SOCIAL	35
JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA	36

HIPÓTESIS	37
HIPÓTESIS GENERAL	37
HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	37
MATRIZ DE CONSISTENCIA	38
MARCO METODOLÓGICO	39
PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS	41
RESULTADOS	42
DISCUSIÓN	44
CONCLUSIONES	45
RECOMENDACIONES	46
REFERENCIAS	47
ANEXOS	49

INDICE DE TABLAS

Tablas		Página
Tabla 1	Problemas presentados en la Gestión de los Proyectos	13
Tabla 2	Pérdida de Horas Hombre – Comunicación	14
Tabla 3	Proyecto Sunat – Servicio de Instalación de Teléfonos Intelbras – Huaraz	14
Tabla 4	Equipos Herramientas y Recursos Humanos	15
Tabla 5	Matriz FODA	16
Tabla 6	Proyectos representativos	17
Tabla 7	Matriz de Consistencia	38
Tabla 8	Muestra	40
Tabla 9	Descriptivos según implementación de BI	42

INDICE DE IMAGENES

Figuras		Página
Figura 1	Organigrama de la empresa	11
Figura 2	Diagrama causa efecto	12
Figura 3	Triple Restricción en los procesos	24
Figura 4	Integración de Procesos	25
Figura 5	Informe de Caos de los últimos 5 años	26
Figura 6	Definición Business Intelligence	28
Figura 7	Componentes de Business Intelligence	29
Figura 8	Evolución de Business Intelligence	30
Figura 9	Herramientas de Business Intelligence	31
Figura 10	Herramienta Microsoft Power BI	32
Figura 11	Costo por Proyecto	42
Figura 12	Errores por Proyecto	43
Figura 13	Tiempos por Proyecto	43

INDICE DE ANEXOS

Anexos		Página
Anexo 1	Cronograma	50
Anexo 2	Presupuesto	51
Anexo 3	Tablas en Base de datos SQL	52
Anexo 4	Tablas en Power BI	53
Anexo 5	Encuesta: Diagnóstico de Línea Base	54
Anexo 6	Diagnóstico de Línea Base	56
Anexo 7	Desarrollo e Implementación de la Herramienta	59

DEDICATORIA

Dedicamos la tesis a nuestro padre creador, quien nos da vida y salud para realizar esta investigación. A nuestros padres y familia por creer siempre en nosotros y apoyarnos en todo momento, por impulsarnos a seguir siempre adelante para lograr nuestras metas.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la empresa de Telecomunicaciones por su confianza puesta en nosotros y permitir compartir datos e información base para la realización del presente estudio de investigación. A nuestro asesor Ricardo López Guevara por su apoyo incondicional.

RESUMEN

Se implementó Microsoft Power BI en una organización dedicada a proyectos de servicios en telecomunicaciones para determinar la influencia del uso de Business Intelligence sobre la eficiencia de la toma de decisiones.

En una muestra de 8 proyectos, sobre los no se utilizó BI para luego determinar la influencia del BI en sus resultados, se evaluaron los tiempos, los costos y errores al final de cada proyecto, dando indicadores confiables para determinar la eficiencia en la toma de decisiones del proyecto.

Se logró determinar que, para la muestra evaluada, el uso de Business Intelligence logró disminuir los errores en la gestión en 50%, además de disminuir los costos en 9% y los tiempos en 6%.

Por otra parte, se determinó que el uso de Business Intelligence tuvo impacto en cinco de ocho proyectos, si bien el impacto en los diferentes proyectos no fue el mismo, se logró concluir que la implementación de BI tiene efectos positivos en la mayoría de proyectos de la empresa evaluada.

Finalmente, se logró concluir que la implementación de BI impacta disminuyendo en los errores de gestión, los costos y los tiempos de los proyectos, teniendo un impacto en la mayoría de los proyectos intervenidos.

Palabras Clave: Business Intelligence, Toma de decisiones, Power BI, Costos, Tiempos, errores.

ABSTRACT

Microsoft Power BI was implemented in an organization dedicated to telecommunications service projects to determine the influence of the use of Business Intelligence on the efficiency of decision making.

In a sample of 8 projects, on which BI was not used to later determine the influence of BI on its results, time, costs and errors were evaluated at the end of each project, giving reliable indicators to determine the efficiency in the taking of project decisions.

It was determined that, for the sample evaluated, the use of Business Intelligence managed to reduce errors in management by 50%, in addition to reducing costs by 9% and time by 6%.

On the other hand, it was determined that the use of Business Intelligence had an impact on five out of eight projects, although the impact on the different projects was not the same, it was concluded that the implementation of BI has positive effects on most projects. the company evaluated.

Finally, it was concluded that the implementation of BI impacts decreasing management errors, costs and project times, having an impact on most of the projects intervened.

Keywords: Business Intelligence, Decision making, Power BI, Costs, Times, errors.

INTRODUCCIÓN

Uno de los pilares más importantes de una empresa es cómo se realiza la gestión de sus proyectos. Una gestión no correctamente ejecutada podría traer consigo graves consecuencias, cómo, por ejemplo, potenciales debilidades internas en la empresa, costos y gastos innecesarios, posibles pérdidas de rentabilidad, demoras, entre otros.

El adecuado uso de la gestión de los proyectos permite que los proyectos finalicen con éxito, un proyecto exitoso es aquel que logra un control total sobre las tres dimensiones fundamentales, plazo (tiempo), alcance (requerimientos finalizados satisfactoriamente) y presupuesto (costos).

La presente investigación tiene como finalidad determinar si el uso de Business Intelligence tiene influencia en la eficiencia de la toma de decisiones en la gestión de proyectos de servicios en telecomunicaciones.

La primera etapa, consiste en desarrollar el problema de investigación y la formulación del mismo a nivel general y específico de la empresa, ello permitirá el desarrollo de este proyecto.

La segunda etapa, se detalla el marco referencial, estado del arte y marco teórico con autores científicos que están vinculados al tema. Se analiza las herramientas de Business Intelligence y porque se decide utilizar Power BI.

La tercera etapa, consiste en determinar los objetivos generales y específicos, la justificación del porqué se realiza la tesis, las hipótesis, validando si existe hipótesis nula, y la matriz de consistencia, que muestra un resumen de trabajo de investigación.

La cuarta etapa, consiste en considerar el marco metodológico que es de rigor científico a la tesis, población y muestra, unidad de análisis, procedimientos y métodos a análisis, referencias.

La última etapa, se detalla el proceso de diseño, ejecución e implementación de Business Intelligence, se describe los Dashboard diseñados para responder el problema de la investigación.

Por último, se describen los resultados obtenidos por cada problema propuesto, se consideran las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo de investigación.

Al final una lista de los anexos que sustenta varios temas descritos a lo largo de proyecto de investigación.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Identificación del Problema

Descripción de la Empresa.

La empresa que hemos utilizado para el presente estudio, es una “empresa familiar con más de 15 años de experiencia” en la industria de las telecomunicaciones, brinda servicios en Telecomunicaciones, Electromecánica e Infraestructura para TI.

Su atención son las 24 horas del día, los 7 días de la semana, siempre brindando servicios eficientes y de alta calidad. La empresa se caracteriza principalmente por la rápida atención al cliente y la alta disposición a la dinámica de trabajo de sus usuarios.

Su misión es entregar satisfacción a sus clientes y buscar el crecimiento profesional de su equipo de colaboradores para juntos formar una empresa más sólida. Además, su visión es ser socio estratégico para su cliente, teniendo un compromiso confiable en cada solución que le permita crecer al cliente.

Su Objetivo Estratégico es ofrecer a sus clientes y socios de negocio una respuesta oportuna a los desafíos que trae el crecimiento del país, con soluciones integrales y asesoría técnica en los servicios brindados.

La empresa es especialista en los servicios que brindan. Bajo un esquema de trabajo dinámico, se adaptan a las necesidades del cliente ya sea en plazo de ejecución, lugar de implantación o magnitud de trabajo. Mediante comunicación constante e información de avances de trabajos realizados, no solo realizan el proyecto, sino lo “viven”.

La empresa cuenta con la siguiente estructura organizacional:

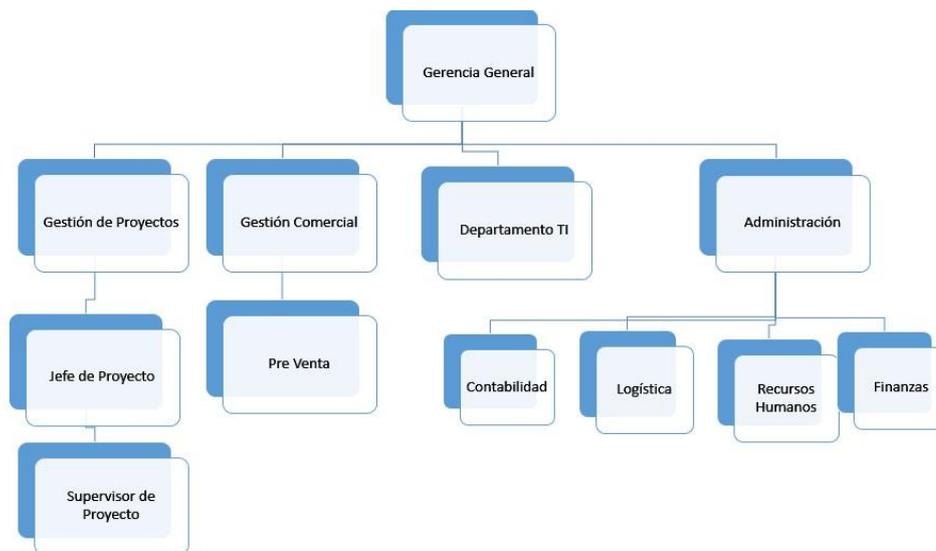


Figura N° 01: Organigrama de la empresa

Fuente: Elaboración propia

La gestión de proyectos es la actividad económica principal del negocio. La Gerencia General se encarga de decidir la viabilidad de los proyectos considerando todas las aristas que están involucradas: análisis, evaluación, diseño, desarrollo y garantías del proyecto.

Para el análisis de los proyectos, se requiere información histórica de proyectos anteriores, como: situaciones encontradas y lecciones aprendidas para no cometer los mismos errores y gastos innecesarios en diferentes tipos, errores administrativos que signifiquen pérdida de horas hombre, materiales y equipos industriales asignados. Estos ítems se necesitan conocer para utilizarlos como referencia para mejorar la toma de decisiones en la gestión de proyectos.

Situación Problemática

Para consolidar la información de los proyectos no hay un proceso automatizado, actualmente se realiza en forma manual, debido a que estos se encuentran en varios archivos físicos y digitales, es decir, se realizan procesos de depuración, clasificación y consolidación de los datos para la toma de decisiones en la gestión de los proyectos.

Todo esto incurre en errores significativos y pérdida de horas hombre, esta consolidación toma tres días para entregar el archivo consolidado al jefe de proyectos.

La información no es confiable debido a que se digita en el archivo los datos de la información que se encuentra impresa y esto genera margen de error, esta información es muy importante porque se utiliza en la toma de decisiones con la finalidad de realizar la mejor propuesta, considerando las lecciones aprendidas de proyectos anteriores y así garantizar la calidad en el proyecto.

Al realizar esta acción de forma manual se incurre en varios problemas, encontrándose entre ellos la excesiva inversión de tiempos (días) para la elaboración y obtención de reportes de información histórica para la toma de decisiones del proyecto, la información ingresada de forma manual no es precisa, el análisis realizado no es exacto y la información histórica de los proyectos es de difícil análisis al estar impresa y también en archivos de Excel.

Por los problemas detallados, la toma de decisiones en la gestión de los proyectos de la organización puede verse afectada, incurriendo en una disminución de la calidad que caracteriza a las operaciones del negocio.

Durante la gestión de los proyectos se presentan diferentes errores e inconvenientes que se ven reflejados al brindar el servicio al cliente, los más significativos se han considerado en el siguiente diagrama de causa efecto.

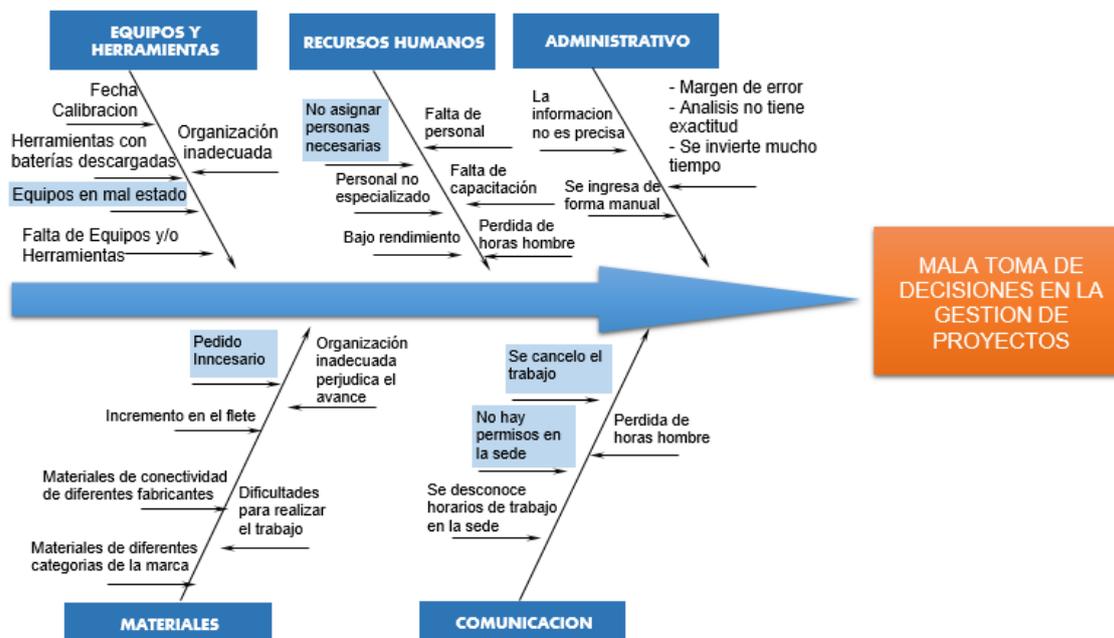


Figura N° 02: Diagrama Causa Efecto
Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detalla un resumen de los principales problemas presentados por la mala toma de decisiones en la gestión de los proyectos:

Tabla 1. Problemas presentados en la Gestión de los Proyectos

CAUSAS	EFEECTO	SOLUCIONES
Equipos y Herramientas		
a) Fecha Calibración vencida	Organización Inadecuada	Revisar el equipo
b) Herramientas con baterías descargadas		Revisar el equipo
c) Equipos en mal estado		Enviar a mantenimiento
d) Falta de Equipos y/o Herramientas		Organizar Equipos
Recursos Humanos		
a) No asignar personas necesarias	Falta de Personal	Organizar Equipos
b) Personal no especializado	Falta de Capacitación	Capacitar al personal
c) Bajo rendimiento	Pérdida de Horas Hombre	Clima Laboral
Administrativo		
a) La información no es precisa	Margen de Error	Utilizar Tecnología
b) Se ingresa de forma manual	Análisis no tiene exactitud	Utilizar Tecnología
Materiales		
a) Pedido Innecesario	Organización Inadecuada perjudica el avance	Organizar Pedidos
b) Incremento en el flete		Organizar Pedidos
c) Materiales de conectividad de diferentes fabricantes	Dificultades para realizar los trabajos	Organizar Pedidos
d) Materiales de diferentes categorías de la marca		Organizar Pedidos
Comunicación		
a) Se cancelo el trabajo	Perdida de Horas Hombre	Comunicación Permanente
b) No hay permisos en la sede		Comunicación Permanente
c) Se desconoce horarios de trabajo en la sede		Comunicación Permanente

Como se observa, la falta de información conlleva a cometer errores de juicio que afectan a la logística, administración, recursos humanos y comunicación de la empresa. Estos errores repercuten en la calidad de los entregables, al generar inconformidad y un sentimiento de falta de control por parte del cliente. Desde el punto de vista de las operaciones, los errores generan sobrecostos al proyecto y además dilatan el tiempo de entrega final del servicio. En cuanto a los recursos humanos, los impases en el proyecto afectan las relaciones entre los colaboradores de manera vertical y horizontal, al perder confianza en las decisiones del funcionario a cargo del proyecto, así como generando conflictos entre pares.

A continuación se detalla el caso del cliente de Osinerming, en el cual se ha evidenciado el caso de Pérdida de horas hombre por problemas en la Comunicación.

Proyecto: OSINERMING

Descripción: Servicio de Instalación de UPS (Unidad de Respaldo de Energía)

Sede: Tumbes

Fecha: 05-Mayo

Duración Projectada del trabajo: 2 horas

Duración Real del trabajo: 10 horas

Tabla 2. Pérdida de Horas Hombre - Comunicación

Horas de trabajo	Cantidad Horas	NUEVOS SOLES			%
		Total Salario	Total Viaticos	Total Gasto	
Programado	2	2.50	8.00	10.50	
Real	10	12.50	8.00	20.50	
Exceso	8	10.00	0.00	10.00	95%

El motivo de la demora fue que no se coordinó los permisos respectivos para el ingreso en la sede y no se pudo ingresar a realizar el servicio y se tuvo que esperar el trámite del permiso. Ocasionando que el gasto se incremente en un 200%.

A continuación se detalla el caso del cliente de SUNAT, en el cual se ha evidenciado un problema en el equipo telefónico enviado para su instalación por problemas en Equipos Herramientas y Recursos Humanos.

Tabla 3. Proyecto Sunat - Servicio de Instalación de Teléfonos Intelbras - Huaraz

17-abr	18-abr	19-abr	20-abr
Envío de Equipo Telefónico Intelbras - Destino De Lima a Huaraz		Proveedor entrega nuevo equipo	Tecnico recepciona equipo en la agencia
	Tecnico instala equipo - Cliente rechaza por estar en Portuguez	Logistica envía por agencia el equipo a Huaraz	Tecnico realiza la instalación y firma su acta de conformidad de trabajo
	Tecnico se comunica con especialistas para cambiar configuración		
	Logistica solicita al proveedor nuevo equipo		

Tabla 4. Equipos Herramientas y Recursos Humanos

Trabajo	Cantidad Días	NUEVOS SOLES			%
		Total Salario	Total Viaticos	Total Gasto	
Proyectados	1	100.00	85.00	185.00	
Reales	3	300.00	255.00	555.00	
Exceso	2	200.00	170.00	370.00	200%

El motivo de la demora fue que el equipo telefónico no reunió los requisitos solicitados por el cliente, por ello fue necesario un cambio al proveedor, provocando que se incrementen los costos en un 200% y un retraso en el cronograma.

En los ejemplos explicados de Comunicaciones y Equipos Herramientas y Recursos Humanos, se evidencia la mala toma de decisiones porque el costo se incrementa y los tiempos de atención también debido a los problemas presentados.

La mala toma de decisiones en la gestión de proyectos se ve afectada por las causas que aparecen en la Figura Nro2 – Diagrama Causa y Efecto, por lo tanto, se tienen que tomar medidas correctivas para generar la satisfacción del cliente, el realizar esta acción de último momento, se genera más inversión en tiempo y costo, lo cual hace que el proyecto no sea rentable como se esperaba, se reducen las ganancias y el personal muestra incomodidad reflejándose esto en el clima laboral.

Para solucionar el problema de consolidación de información se decide implementar Business Intelligence, una herramienta que proporciona información para la toma de decisiones en la gestión de los proyectos, siendo más confiable, rápido y exacto y como consecuencia lograremos mejorar la toma de decisiones en la gestión de proyectos.

Los problemas a los cuales la implementación de Business Intelligence daría solución son el registro de la información de forma manual y/o en archivos de Excel en formatos diferentes, el margen de error en la introducción de la información, los tiempos en la consolidación de información histórica y la poca exactitud en los resultados de la gestión del proyecto

Matriz FODA.

Tabla 5. Matriz FODA

Análisis Interno		Análisis Externo	
Fortalezas		Oportunidades	
<ul style="list-style-type: none"> • Ser partner de las marcas de fabricación de materiales de conectividad. • Descentralización de personal en diferentes ciudades del país(zonas estratégicas) • Contar adecuados vehículos para realizar trabajos en provincia. • Servicio de calidad y la atención 24/7. • Contar con línea de crédito con las entidades financieras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estabilidad económica del país fomentando la descentralización en provincias. • Tener al sector público como cliente final. 		
Debilidades		Amenazas	
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de certificación de las marcas al personal. • El personal no cuenta con suficiente capacitación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desastres naturales. • El personal puede ser desleal e irse a la competencia. 		

Analizando el cruce de información de la Matriz FODA, la dirección estratégica de la empresa se encuentra dirigida a la expansión de su mercado mediante la capacitación de los recursos humanos necesarios para hacer frente a esos nuevos requerimientos.

Por otra parte, el posicionamiento de la empresa para con sus proveedores y su mercado actual, así como la oportunidad de crédito permite a la organización mantenerse firme ante periodos de desestabilidad económica de fuente política, social o natural. Sin embargo, la empresa necesita implementar mecanismos de retención de personal para evitar que estos sean captados por empresas competencia en el sector.

Proyectos Representativos

A continuación, se detallan los proyectos más representativos ejecutados por la empresa, se considera la cantidad de sedes y el año de la ejecución.

Tabla 6. Proyectos Representativos

PROYECTO	SIGLAS	AÑO	CANT. SEDES
Policía Nacional del Perú (PNP)	PNP	2017	180
Proyecto TELCO y REPLIEGUE Oficina Nacional de Procesos Electorales (ONPE)	ONPE	2014	96
Proyecto Oficina Nacional de Procesos Electorales (ONPE)	ONPE	2016	96
Proyecto Poder Judicial Ítem 1 y 2 - Servicio de Transmisión de Datos.	PJ	2015	220
Policía Nacional del Perú (PNP)	PNP	2016	60
SUNARP	SUNARP	2015	89
MINEDU - Instalación de Rack de Comunicaciones a nivel nacional.	MINEDU	2014	70
JURADO NACIONAL DE ELECCIONES	JNE	2015	10

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Problema General

¿La implementación de Business Intelligence mejorará la Toma de Decisiones en la Gestión de los Proyectos?

Problema Específico

1. ¿La implementación de BI disminuirá los errores en la Gestión de Proyectos?
2. ¿La implementación de BI disminuirá los tiempos en la Gestión de Proyectos?
3. ¿La implementación de BI disminuirá los Costos de los Proyectos?

MARCO REFERENCIAL

Antecedentes

Un primer trabajo realizado por Zegarra (2015) para mejorar la toma de decisiones de los trabajos de la minera con una solución de Inteligencia de Negocios, la cual permitió que los reportes que demoraban días demoren un tiempo aproximado de 12 horas, permitiendo ahorrar costos y así mejorar la toma de decisiones para que se realice en el momento oportuno. La solución se realizó haciendo uso de la herramienta BI Pentaho, luego de implementada la solución se evidenció la alta disponibilidad de la información de extracción y metalurgia, que resultó en una mejora en la toma de decisiones. Por los resultados obtenidos, se recomienda que esta herramienta se implemente en las otras áreas de la empresa Hochschild Mining.

En la investigación de Rojas (2014), la contraloría necesita información para emitir los reportes de presupuestos en forma semestral y anual, esta información era enviada por el área de TI en un archivo Excel y los usuarios depuraban la información, es decir, la información ya no era confiable porque no había un estándar en la depuración de la información. Implementar un DataMart aplicando la metodología de Ralph Kimball, para que exista información confiable para la elaboración de los reportes, para ello se utilizó SQL SERVER BI development Studio 2008 R2 para la extracción de datos y Qlickview para el diseño de las interfaces. Esta solución logro identificar los procesos para mejorar la toma de decisiones, elaborar los reportes con información confiable. Se recomienda continuar con la elaboración de otros indicadores necesarios para el negocio.

La tesis de Toledo (2012), sobre una empresa de Telecomunicaciones; por la cantidad de proyectos que maneja es necesario que la gerencia de TI realice un mayor control de la ejecución de los proyectos de sistemas, para ello se propuso implementar Microsoft Project Server versión 2007, Project Web Access y Sharepoint Server. Para la implementación fue necesario capacitar al personal en la herramienta que necesitan de acuerdo a su perfil. Con la implementación se logró administrar y coordinar de forma más efectiva el control de los diferentes tipos de proyectos, en todos los niveles de usuarios, fue una buena decisión.

En la investigación de González (2013), para la empresa PYME HARDCOM S.A. se propuso el uso de la herramienta Power Pivot con Excel 2010, herramienta free de fácil uso, se realizó una simulación de los reportes que responden las preguntas

estratégicas propuestas por la Gerencia, sustentando así, que es necesaria la implementación de la herramienta. Su implementación permitió al Gerente tener mayor conocimiento del negocio, administrar mejor el tiempo y permitir la toma de decisiones en forma eficiente y eficaz. Los beneficios obtenidos fueron eficiencia en hora/hombre, eficiencia en tiempo y retroalimentación. Se recomienda a la empresa implementar un sistema de información para registrar los datos relevantes del negocio y luego en estos datos aplicar herramientas de Business Intelligence más avanzadas como minería de datos y whatif.

Galuth (2008), realizó un estudio de las principales herramienta de Business Intelligence, para identificar la más adecuada para la implementación de un Sistema de Información Gerencial para el Departamento de Planificación de ESPOCH, se analizaron a los proveedor de BI: Oracle, IBM, Business Objects, Cognos, Microsoft, obteniendo Microsoft el mejor porcentaje de 93.71% frente a los otros proveedores. Se determinó que los Servicios de BI de SQL Server 2005 de Microsoft es la herramienta más recomendable para la implementación, se identificó los archivos origen de la información, el proceso de centralizarlo en un repositorio y la emisión de reportes para el control y monitoreo de los indicadores. Se desarrolló el “Sistema de Monitoreo de Acciones de Mejora (SIMAM) para la unidad de Planificación, como una solución estratégica que permitió mejorar el control y monitoreo de los indicadores en el proceso de planificación de ESPOCH”. Contar con información útil y apropiada para la toma de decisiones, define el éxito o fracaso del negocio.

Espinosa (2013), egresado de la facultad de Ingeniería de la especialidad de Ingeniería de Sistemas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, desarrollaron una Guía para implementar una solución de BI, en la empresa Espinosa & Espinoza; realizaron el análisis de la metodología de BI utilizando el modelo de Ralph Kimball, para definir las necesidades críticas que se deben tener en cualquier negocio para lograr una implementación de BI exitosa. La metodología de BI permite mejorar la capacidad de la toma de decisiones y el manejo del negocio, se debe identificar correctamente los requerimientos de la empresa. La guía sirve de referencia para implementar BI en cualquier negocio, las soluciones de BI permiten un mejor ambiente entre sus clientes, mejora de sus procesos y aumento de los Costo del negocio.

Ramos (2015), egresado de la facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional José María Arguedas – Andahuaylas Perú, implementó un sistema de soporte de decisiones para mejorar la gestión académica de su centro de estudios, para responder

de manera rápida y oportuna, se utilizó la metodología de Ralph Kimball para el desarrollo e implementación de los datamarts, el personal de la universidad logró la implementación de la solución de BI con 84 indicadores, permitiendo así reducir tiempos y las actividades realizadas por los usuarios, se elaboró interfaces para mostrar los resultados y permitir la correcta interpretación de los resultados, permitiendo una mejor toma de decisiones.

Bustos (2013), egresado de la facultad de ingeniería en Sistemas e Informática – Ecuador, Análisis, Diseño e implementación de una solución de BI para desarrollar indicadores y control de desempeño en la empresa OTECEL S.A., utilizando la metodología HEFESTO V2.0, el conocimiento de la información en el negocio se convierte en la clave para mantenerse competitivos, por este motivo se realiza la implementación de la herramienta de BI Pentaho, que es una herramienta intuitiva, manejable, multiplataforma y open source, cuyos componentes son bastante accesibles, se utilizó la metodología Hefesto que es flexible y permite una solución escalable. La implementación de la herramienta de BI permitió reducir los tiempos en el análisis de la información, mediante reportes dinámicos prediseñados y mostrando indicadores.

Estado del Arte

En la actualidad los negocios cuentan con muchos datos e información en diferentes orígenes de datos, como por ejemplo en archivo Excel, en texto, en bases de datos u otros; para analizar dicha información se requiere primero depurarla, unificarla y transformarla para que sirva como input para la toma de decisiones, lo que provoca que se ocupe mayor tiempo operativo para preparar la información y queda poco tiempo para el análisis de la información, siendo los Jefes y Gerentes quienes deben dedicarse mucho tiempo al tema operativo y poco tiempo al análisis de la información.

La Business Intelligence, es una herramienta bajo la cual diferentes tipos de organizaciones realizan la toma de decisiones con información precisa y oportuna para el éxito de la organización. Los términos empleados son “Data Warehouse (Bodega de Datos), Olap (Cubos Procesamiento Analítico), Balance Scorecard (Cuadro de Mando) y Data Mining (Minería de Datos)”. (Rosado, 2010)

Inteligencia de Negocios es el razonamiento empresarial, se convierten los datos en información y la información en conocimiento, para que la toma de decisiones sea

efectiva y eficiente. La aplicación real de inteligencia de negocios se percibe cuando a mediano o largo plazo la organización tiene decisiones acertadas (Aranibar, 2003).

La inteligencia de Negocios contribuirá eficientemente para generar conocimiento y controlar el impacto de la utilización de agua en el sector minero, demostrando el compromiso del este sector con el desarrollo sostenible de las comunidades que rodean a los proyectos mineros (Ardito, 2015).

La toma de decisiones abarca cuatro funciones administrativas, planean, organizan, conducen y controlan para realizar la toma de decisiones. La toma de decisiones se realiza desde las diferentes opciones disponibles y se toma la mejor de las alternativas. (Castro, 2013)

Los indicadores de gestión deben ser definidos de acuerdo a los objetivos estratégicos de la organización, los indicadores son importantes porque nos dan información de un momento específico para tomar decisiones, analizar si estamos cumpliendo el plan estratégico o es necesario alinearse. Los indicadores de gestión para que sean efectivos de tener las siguientes características: simplicidad, adecuación, validez en el tiempo, participación de los usuarios y oportunidad. (Castro, 2013)

Minería de datos, son técnicas cuyo objetivo es identificar patrones, perfiles y tendencias a través del análisis de los datos, utilizando tecnologías de reconocimiento de patrones, redes neuronales, lógica difusa, algoritmos genéticos y otras técnicas avanzadas de análisis de datos. (Pérez, 2008)

Lo procesos ETL – Extraer –Transformar – Carga, tres actividades dentro del contexto de Data Warehouse que permiten el traslado desde los orígenes de datos hacia la nueva base de datos, que esta orienta al análisis donde los indicadores (medidas) puede ser observados de acuerdo a los ejes de análisis (dimensiones) (Betancur, 2012).

Los proyectos se dividen en diferentes fases con el objetivo de hacer más eficiente la administración y el control, cada fase está compuesta por entregables. El ciclo de vida de un proyecto es el siguiente: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre. Cada proyecto es un caso en particular (Gustavo, 2007).

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos.

Se aplican los 47 procesos de la dirección de proyectos, agrupados en cinco grupos de procesos: Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control y Cierre. (PMI, 2013)

En la actualidad Microsoft Power BI es uno de los nuevos líderes del mercado es una herramienta muy intuitiva y más centrada en las necesidades del usuario (Cuadrante-de-Gartner, 2016). Microsoft apuesta por esta herramienta, realiza actualizaciones mensualmente de sus componentes y se dispone de mucho material para autoaprendizaje. Power BI es una potente suite de herramientas analíticas que permiten el análisis colaborativo de la información. (Microsoft, Power BI, 2016)

El proceso de toma de decisiones en los negocios o en la vida cotidiana, no es tan simple como tomar una decisión entre varias alternativas, es necesario aplicar una serie de pasos secuenciales que nos darán una mayor visión, para que la decisión a tomar sea la más correcta. Los pasos son los siguientes: “1. Identificación del problema, 2. Identificación de criterios de decisión, 3. Ponderación de los criterios, 4. Desarrollo de las alternativas, 5. Análisis de las alternativas, 6. Selección de una alternativa, 7. Implementación de la alternativa, 8. Evaluación de la eficiencia de la decisión”. Los gerentes al tomar decisiones se enfrentan a tres condiciones distintas: certidumbre, riesgo e incertidumbre. (Robbins & Coulter, 2014)

Marco Teórico

Gestión de Proyectos.

La administración de proyectos permite gestionar en forma adecuada los proyectos, definir los objetivos, controlar el cronograma, asignar recursos y realizar un control eficaz de los cambios que se puedan presentar.

Según Rivarola (2007), la administración eficiente de proyectos genera un ahorro de recursos y permite la entrega del producto final en tiempo y forma.

La gerencia de proyectos moderna busca que el producto o servicio que se brinda, cumpla con las restricciones de alcance, tiempo, costos y que satisfaga y supere las expectativas de sus clientes.

Un proyecto se enmarca en la triple restricción



Figura N° 03: Triple restricción en los Proyectos
Fuente: goo.gl/LYA5w2

Según Project Management Body of Knowledge – PMBOK se plantea lo siguiente: Todo proyecto está limitado por la Triple Restricción, las variables de tiempo, costo y alcance. Solo dos variables se pueden fijar, la tercera se determinará de acuerdo a la magnitud de las dos primeras.

El Project Management Institute – PMI, “es una organización conformada por un grupo de profesionales en administración de proyectos de 140 países sin fines de lucro”.

El PMBOK es la guía de PMI, con estándares de buenas prácticas para lograr el alcance y la calidad en la administración de los proyectos, los cuales son revisados y actualizados periódicamente.

El PMBOK propone 5 grupos de procesos, relacionados a 10 áreas de conocimiento y 47 procesos; los grupos de procesos son:

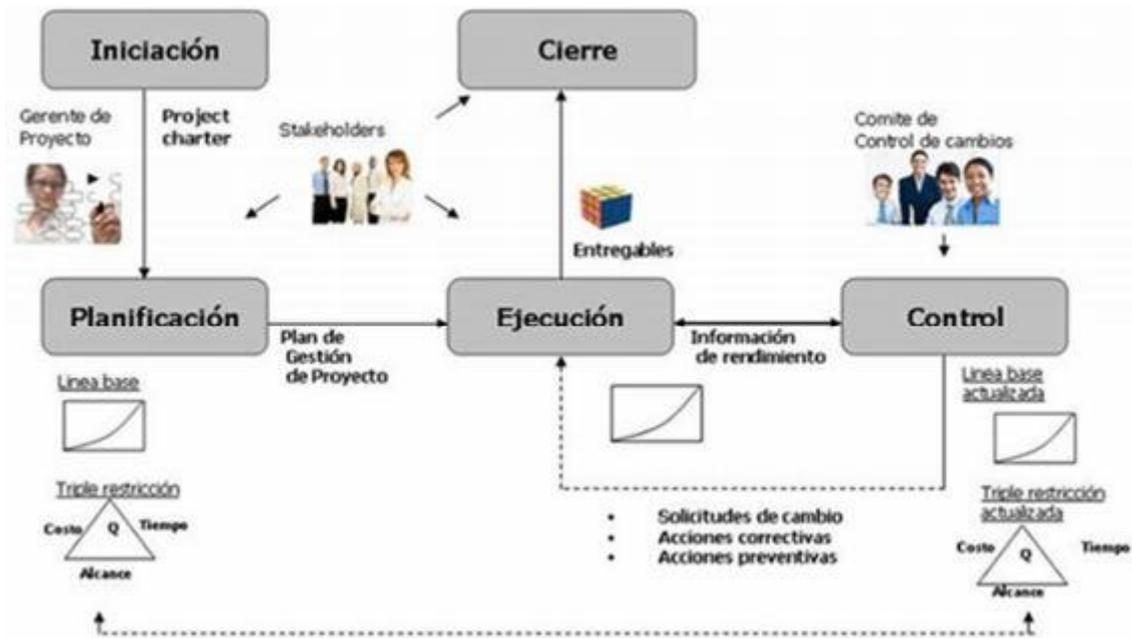


Figura N° 04: Integración de Procesos
Fuente: PMBOK 5ta edición (2008)

Según Standish Group (2016) , en el informe del Caos se publica anualmente cómo se van desarrollando los proyectos. En el informe del 2015 se analizaron 50,000 proyectos obteniendo el siguiente resultado: 29% de éxito, 52% discutidos y 19% fallidos. Se considera que un proyecto es exitoso cuando alcanza sus objetivos, discutido cuando no se puede determinar su éxito o fracaso y fallidos si no logran cumplir su cometido (Standish Group, 2016)

A continuación, un cuadro comparativo de los cinco últimos años:

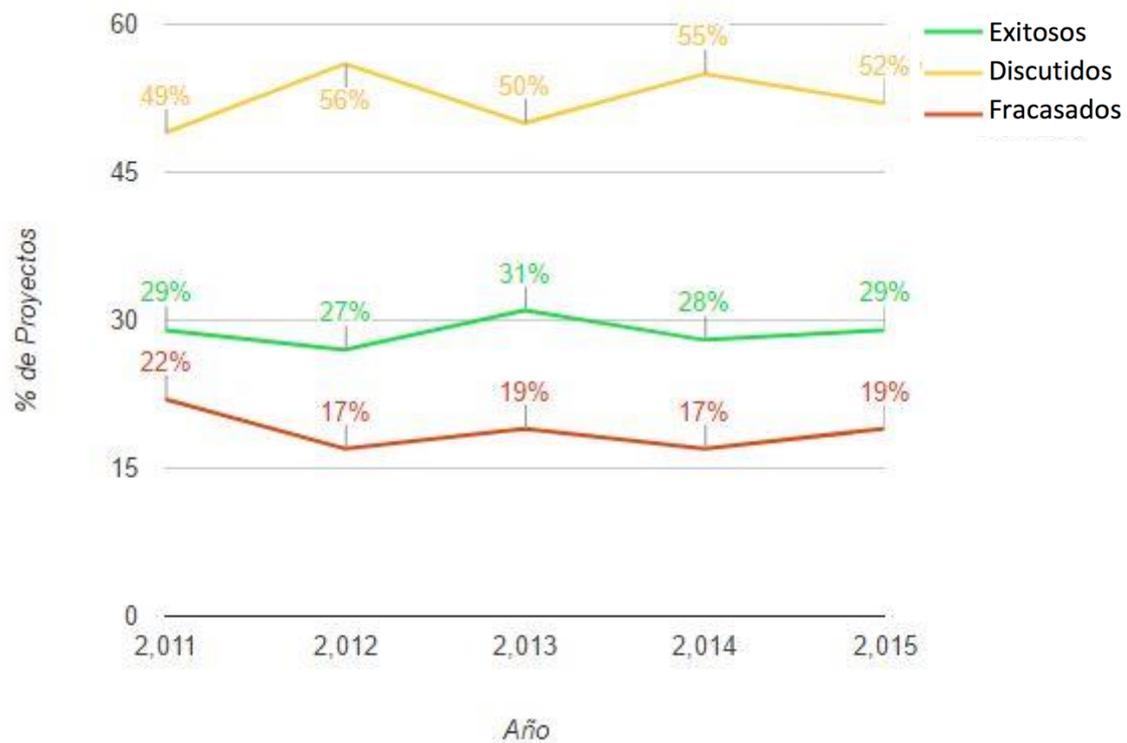


Figura N° 05: Informe de Caos de los últimos 5 años

Fuente: (Standish Group, 2016)

En el gráfico no se muestra una tendencia a la mejora de los proyectos exitosos, se muestra que se mantiene constante a través de los años.

Los motivos de fracaso después de un análisis realizado por la PMI en mayo del 2014 (El laboratorio de las TI, 2015), fueron los siguientes:

- Corrupción del alcance.
- Comunicación pobre.
- Falta de implicación de los interesados.
- Apoyo inadecuado del patrocinador del proyecto.

La conclusión de este estudio fue, para llegar al éxito de los proyectos deben tener lo siguiente:

- Buen análisis del negocio (Business Analytics)
- Buena gestión de los requisitos.

Actualidad:

La PMI ha publicado en su página web el 06 de setiembre del 2017, la nueva versión, la 6ta edición del PMBOK conjuntamente con la Agile Practice Guide, la cual se puede descargar en inglés o español, y en todos los idiomas difundidos por la PMI. La certificación de la 5ta edición del PMBOK, se realizará hasta marzo del 2018 y el examen de la 6ta edición incluirá las prácticas ágiles.

Los principales cambios realizados en la 6ta edición son los siguientes:

- a) 49 procesos en lugar de 47 procesos.
- b) 3 nuevos procesos: Gestión del conocimiento, Control de Recursos e Implementación de respuesta al riesgo.
- c) 1 proceso eliminado: Cerrar las adquisiciones, su contenido pasa a Cerrar el proyecto o fase.
- d) 2 áreas de conocimiento cambian de nombre:
 - “Gestión del Tiempo del Proyecto, pasa a ser, Gestión del cronograma del Proyecto.
 - Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto, pasa a ser, Gestión de los Recursos del Proyecto”.
- e) 7 cambios de nombres de procesos.
- f) Nuevo capítulo con el rol del director del proyecto alineado al triángulo del talento.
- g) Se pondrá énfasis en procesos repetitivos y procesos únicos, haciendo referencia a metodologías ágiles.
- h) Registro de lecciones aprendidas al finalizar cada fase del proyecto.

Business Intelligence.

Business Intelligence nace de la necesidad de las organizaciones para transformar la información en conocimiento, y permitir en forma precisa y eficaz la toma de decisiones. El término BI se utilizó a partir del año 1958 por Hans Peter Luhn, quien define BI como: “La capacidad de comprender las interrelaciones de los hechos presentados en tal forma como para orientar la acción hacia una meta deseada” (Luhn, 1958).

La definición de Business Intelligence es conceptualizada como “Business Intelligence es el conjunto de estrategias y herramientas enfocadas a la administración y creación de conocimiento mediante el análisis de datos existentes en una organización.” (Medina, 2013).



Figura N° 06: Definición Business Intelligence
Fuente: Elaboración propia

Los datos son hechos y cifras sin procesar, sin ninguna interpretación y que por sí solos no tienen ningún significado. Estos pueden ser transformados en información, siendo datos procesados que adquieren un significado para el usuario que los procesa. Finalmente, la información se convierte en conocimiento, combinando experiencia y know-how que puede ser beneficioso para el usuario y la organización.

Actualmente hay una tendencia de implementar BI en las empresas, para optimizar la toma de decisiones. Primero se debe realizar un estudio de las necesidades y problemas de la organización, y luego realizar una propuesta de la metodología y la herramienta de BI recomendable para la organización, este proceso es básico, cada tipo de organización tiene sus propias características.

Las principales características de Business Intelligence:

- a) Observación, mediante la cual se recopilan los datos para luego analizar lo que está pasando.
- b) Comprensión, luego del análisis profundo de los datos se obtiene información valiosa.

- c) Predicción, permite desde los datos recopilados realizar estimaciones a futuro.
- d) Colaboración, la difusión de la información entre todas las áreas involucradas, permite compartir la información.
- e) Decisión, propuesta de la estrategia a seguir en función del análisis y simulaciones.

Los beneficios que brinda Business Intelligence:

- a) Accesibilidad a la información, centraliza la información de las diferentes fuentes de datos en un solo repositorio, para que todos los usuarios consulten la misma información.
- b) Apoyo a la toma de decisiones, las herramientas disponibles, con la elaboración de los cuadros de control, permiten contar con diferentes modelos de escenarios para la toma de decisiones.
- c) Dirigido al usuario final, las herramientas permiten un análisis simple y oportuno de la información, permitiendo la toma de decisiones oportuna.

Los principales componentes de orígenes de datos son Datamart, que contiene información de un área específica de la organización, y Data Warehouse, que es la base de datos corporativa.

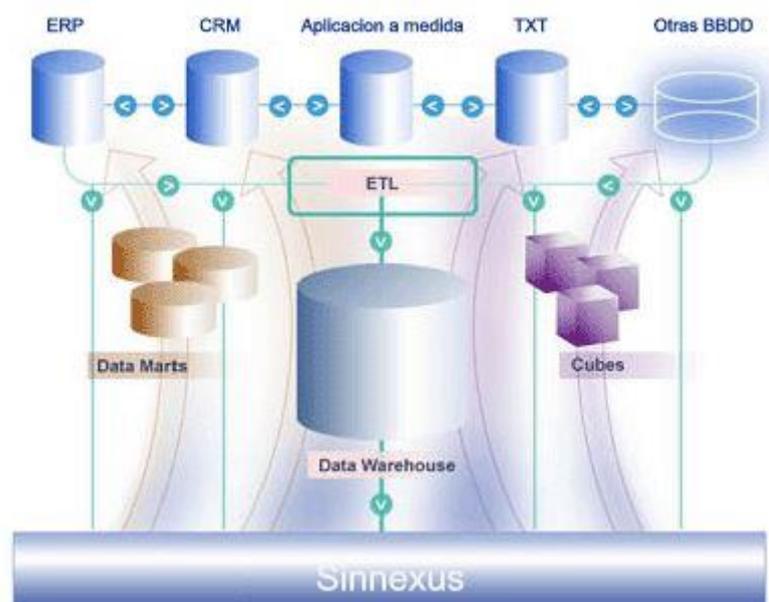


Figura N° 7: Componentes de Business Intelligence

Fuente: Sinnexus

<https://goo.gl/OWVT>

Un Data Warehouse contiene la información desnormalizada, para permitir un alto rendimiento al realizar las consultas, las consultas están dirigidas a los tres niveles de la organización, nivel estratégico, nivel táctico y nivel operativo.

En la siguiente figura 8, se muestra la evolución de la herramienta de Business Intelligence, como ha evolucionado de un BI Tradicional a un BI con Análisis Avanzado.



Figura N° 8: Evolución de Business Intelligence
Fuente: Microsoft – Taller de Implementación de un Datawarehouse

El Business Intelligence puede ofrecer cuantiosos beneficios a la gestión donde se aplica, incluyendo: Información de calidad, el usuario dispone de información precisa y actualizada, sin importar tiempo o lugar. Se optimiza el tiempo de respuesta, las decisiones se toman de forma conjunta, consultan la misma información. Al mejorar el tiempo de procesamiento de datos y la comunicación con el cliente, se convierte en una ventaja competitiva. Al detectar los problemas de la organización de manera interactiva permite tomar mejores decisiones.

Las herramientas más representativas de BI líderes en el mercado, según cuadrante de Gartner 2016:



Figura N° 9: Herramientas de Business Intelligence
Fuente: Cuadrante de Gartner 2016
<https://goo.gl/4ggfBH>

El cuadrante mágico de Gartner sobre plataformas de BI muestra los resultados del análisis del periodo 2016, los resultados muestran una redefinición del mercado de BI, relega a los líderes tradicionales al cuadrante de los visionarios; los nuevos líderes son Tableau, Qlik y Microsoft Power BI. Estas herramientas son más fáciles de utilizar y más centradas en las necesidades del usuario.

La herramienta de Business Intelligence, proporciona un apoyo a los profesionales para la toma de decisiones, facilitando enormemente su trabajo.

Microsoft POWER BI.

Según Microsoft, “Power BI es un conjunto de aplicaciones de análisis de la información en las organizaciones, que permite analizar datos y compartir información, es una herramienta intuitiva, fácil de obtener respuestas, se puede acceder a sus datos e informes desde cualquier lugar utilizando las aplicaciones móviles”.

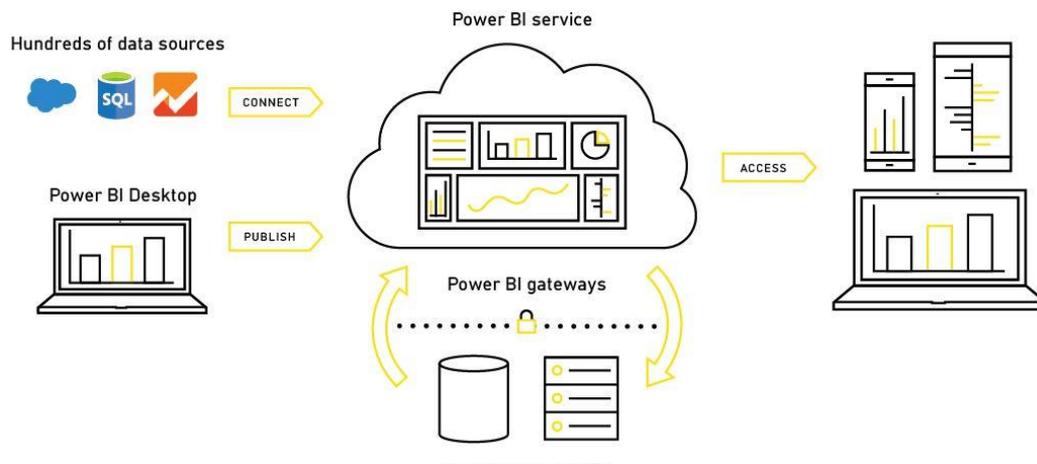


Figura N° 10: Herramienta Microsoft Power BI
Fuente: <https://goo.gl/E2oxzo>

Power BI es una potente suite de herramientas analíticas, que en poco tiempo se pueden construir cuadros de mando y tableros de control tan efectivos como vistosos, este cuenta con las siguientes herramientas:

Power BI Desktop, es una herramienta de escritorio que permite la vinculación o importación con datos externos, que pueden ser base de datos, archivos texto, Excel, servicios de la nube, etc; también se realiza la transformación de datos creando columnas y utilizando el lenguaje DAX, y finalmente dispone de un diseñador de informes.

Power BI Service, es una aplicación web hospedada en la nube de Microsoft (Azure), esta aplicación permite crear y editar informes, crear dashboards y también permite la comparación de los mismos entre distintos usuarios.

Power BI Mobile, es un conjunto de diferentes aplicaciones para dispositivos móviles, para compartir informes y dashboards.

Las visualizaciones que se pueden crear en Power BI, son la que se tienen por defecto en la herramienta o se pueden capturar de la página de la comunidad de PowerBI, comunidad que va creciendo por las bondades de la herramienta.

Toma de decisiones

Según Franklin (2011), la toma de decisiones es un proceso compuesto por fases en las cuales un ente decisor busca incrementar las probabilidades de que sus acciones obtengan el resultado esperado mediante la lógica.

El autor propone que las fases de la toma de decisiones son el diagnóstico y definición del problema, establecer metas, búsqueda de soluciones alternativas, comparar y evaluar las soluciones alternativas, escoger entre estas soluciones, implementar la solución y controlar sus resultados.

En la gestión de proyectos, una toma de decisiones eficiente se refleja en la adecuada gestión de la triple restricción, maximizando el entregable en términos de tiempos, costos y alcance. El uso de BI para la toma de decisiones en proyectos tiene un impacto en todas las etapas del proceso, brindando información estándar para proceder de manera informada.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

Objetivos Generales

Demostrar la influencia del uso de BI en la eficiencia de la toma de decisiones en la Gestión de los Proyectos.

Objetivos Específicos

1. Demostrar la influencia del uso de BI en la disminución de errores en la Gestión de los Proyectos.
2. Demostrar la influencia del uso de BI en la disminución de tiempos en la Gestión de los Proyectos.
3. Demostrar la influencia del uso de BI en la disminución de los costos en los Proyectos.

JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

Justificación Teórica

La presente investigación considera conceptos de Gestión de Proyectos, Business Intelligence, toma de decisiones; conceptos utilizados para incrementar el uso eficiente de los diferentes recursos que forman parte de un proyecto. Se explicará cómo el uso de la metodología de Business Intelligence en el negocio, permite que “los datos se conviertan en información y la información en conocimiento”, permitiendo disponer de información real, en el momento preciso para la toma de decisiones.

La información que proporcionará la presente investigación permitirá mejorar la efectividad en la toma de decisiones de la gestión de los proyectos, lo que se convertirá en una ventaja competitiva, permitiendo así incrementar los ingresos de la empresa.

Justificación Práctica

La presente investigación es de gran beneficio para la gestión de los proyectos, porque permitirá ser más precisos en cuanto a los gastos de operatividad, establecer tiempos adecuados para la ejecución del proyecto, la planificación del personal y los materiales y otras variables asignadas al proyecto.

La implementación de Business Intelligence permitirá una mejor gestión de los proyectos.

Justificación Social

El ingreso del nuevo gobierno a partir de julio 2016 ha realizado varios cambios, generando un crecimiento y sostenibilidad económica global, lo que permite mayores oportunidades de negocio, por este motivo se hace indispensable que se cuente con una herramienta que permita mejorar la toma de decisiones de la gestión de los proyectos.

Los requerimientos de los servicios de telecomunicaciones se incrementan y será necesaria una herramienta que permita que la empresa pueda analizar la información en forma oportuna.

Es indispensable la implementación de Business Intelligence para atender en forma eficiente los servicios solicitados por los clientes, para brindar un mejor servicio y generar una ventaja competitiva.

Justificación Económica

Esta investigación demostrará mejorar los Costos de los proyectos, reducir los tiempos muertos y contar con información estructurada de los conceptos utilizados en los proyectos, lo que permitirá realizar análisis futuros, para continuar mejorando la efectividad en la gestión de los proyectos.

HIPÓTESIS

Hipótesis General

H1 - La implementación de Business Intelligence mejorará la Toma de Decisiones en la Gestión de los Proyectos.

H0 - La implementación de Business Intelligence no mejorará la Toma de Decisiones en la Gestión de los Proyectos.

Hipótesis Específicas

H1 - La implementación de BI disminuirá los errores en la Gestión de Proyectos.

H0 - La implementación de BI no disminuirá los errores en la Gestión de Proyectos.

H2 - La implementación de BI disminuirá los tiempos en la Gestión de Proyectos.

H0 - La implementación de BI no disminuirá los tiempos la Gestión de Proyectos.

H3 - La implementación de BI disminuirá los Costos de los Proyectos.

H0 - La implementación de BI no disminuirá los Costos de los Proyectos.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

IMPLEMENTACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA TOMA DE DECISIONES EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Método
¿La implementación de Business Intelligence mejorará la Toma de Decisiones en la Gestión de los Proyectos?	Demostrar la influencia del uso de BI en la eficiencia de la toma de decisiones en la Gestión de los Proyectos.	H1	<p>Independiente: Uso de Business Intelligence</p>	<p>Tipo de Estudio: Explicativo y Descriptivo.</p>
		H0		
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas		<p>Diseño: Experimental.</p>
		H1	<p>Población: Proyectos del sector de servicios de instalación en telecomunicaciones comprendidos durante el año 2017</p>	
1	¿La implementación de BI disminuirá los errores en la Gestión de Proyectos?	H0		<p>Muestra: Se consideraron 8 proyectos pertenecientes a la población evaluada.</p>
2	¿La implementación de BI disminuirá los tiempos en la Gestión de Proyectos?	H2	<p>Dependiente: Eficiencia en la Toma de decisiones</p>	<p>Instrumento: Se hizo uso del sistema de indicadores actual de la empresa intervenida, tomando en consideración el costo, tiempo y errores de cada proyecto.</p>
		H0		
3	¿La implementación de BI disminuirá los costos de los Proyectos?	H3	<p>Procedimiento recolección de datos: La información fue proporcionada por la organización donde se realizó la implementación de BI.</p>	<p>Análisis Estadístico: La dimensiones fueron analizadas a un nivel descriptivos, evaluando los indicadores de media, coeficiente de variación de medias y gráficos de dispersión.</p>
		H0		

MARCO METODOLÓGICO

Metodología

Según Hernandez, Fernandez y Baptista (2014), el presente estudio es de tipo experimental, al manipular la presencia de BI para evaluar su influencia en la muestra evaluada. Además, según el mismo autor, la investigación puede ser categorizada como transversal y de campo, al realizar una sola medición de la variable dependiente en las mismas condiciones donde se evidencia.

Paradigma

El presente estudio tiene un paradigma positivista, al buscar la explicación de un fenómeno mediante la investigación cuantitativa y sistemática de variables controladas.

Enfoque

Según Rodríguez et al. (2008), la presente investigación es cuantitativa, al considerar datos estructurados a una escala de razón, categorizados a ordinal para su análisis.

Método

La presente investigación es de tipo experimental, al modificar la variable "Uso de BI" para evaluar su influencia sobre el constructo "Toma de decisiones".

Variables

Independiente

La variable intervenida en la presente investigación es la Uso de Business Intelligence, manipulada mediante la implementación de dashboards en el software Microsoft Power BI.

Dependiente

Se pretende influir sobre la variable Toma de Decisiones, comprendida en base a sus tres dimensiones: Tiempo, Errores y Costos.

Población

La población se encuentra conformada por proyectos del sector de servicios de instalación en telecomunicaciones comprendidos durante el año 2017.

Muestra

La muestra fue escogida de manera no probabilística y por conveniencia, tomando todos aquellos proyectos a los cuales se pudo tener acceso durante el periodo establecido.

Se consideraron 8 proyectos participantes, los cuales fueron evaluados sin utilizar BI y utilizando BI.

Tabla 8. Muestra

Control	n
Con Bi	8
Sin Bi	8

Nota: n = Muestra

Unidad de análisis

Se evaluaron proyectos de servicios en telecomunicaciones ejecutados durante el año 2017.

Instrumentos y Técnicas

Para la recolección de datos, se hizo uso del sistema de indicadores actual de la empresa intervenida, tomando en consideración el costo, tiempo y errores en los proyectos de la muestra.

PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS

Para la evaluación del impacto del BI en la toma de decisiones, se tomaron los datos resultantes de la evaluación de cada proyecto por parte de la organización intervenida. Estos datos fueron depurados, categorizados y estandarizados para el análisis luego de la intervención.

Se efectuó un análisis descriptivo de cada una de las dimensiones de la toma de decisiones, considerando la variable “Presencia de BI” como control. Para este análisis, se incluyó la media y el coeficiente de variación de medias.

Finalmente, se elaboraron gráficos de control para cada una de las dimensiones de la toma de decisiones, analizando el comportamiento de los datos en comparación según control.

Toda la tabulación, análisis y gráficos del presente estudio fueron realizados haciendo uso del software IBM SPSS 24.

RESULTADOS

Según se observa en la tabla 9, el grupo experimental presentó una disminución del 6% en la media de tiempos de los proyectos. Además, se aprecia una disminución del 50% en la media los errores en los proyectos. Finalmente, la dimensión de costos muestra una disminución de 9% en los proyectos del grupo experimental.

Tabla 9. Descriptivos según implementación de BI

Dimensión	Control	M	CVM
Tiempo	Con BI	76.63	-6%
	Sin BI	81.38	
Errores	Con BI	7.63	-50%
	Sin BI	15.13	
Costo	Con BI	S/ 138,124.25	-9%
	Sin BI	S/ 151,392.60	

Nota: N = 16; M = Media; CVM = Coeficiente de Variación de Medias

En un análisis desagregado de las dimensiones, podemos observar en la figura 11, la dimensión de costos muestra que haciendo uso de BI se pudo disminuir el costo de 5 proyectos, teniendo un impacto sobre la media de costos en la ponderación de todos los proyectos.

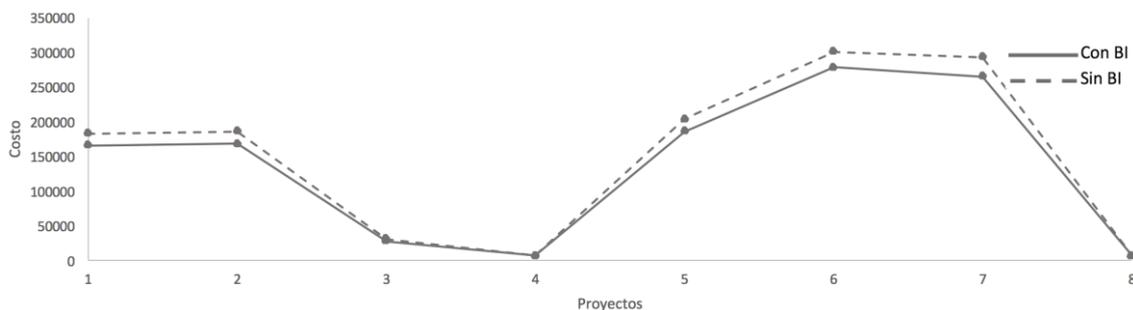


Figura 11. Costo por proyecto
Fuente: Elaboración propia

En la figura 12 se puede encontrar que la implementación de BI disminuyó los errores de 5 proyectos de la muestra, observando además un valor extremo donde se tuvo un gran impacto.

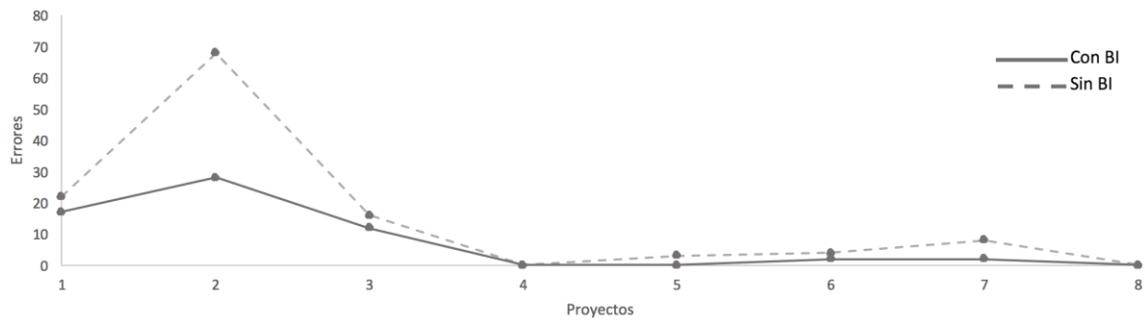


Figura 12. Errores por proyecto
Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en la figura 13, se puede observar que el BI tuvo impacto en 5 proyectos, sin embargo, esto no afectó en gran medida los tiempos de los proyectos.

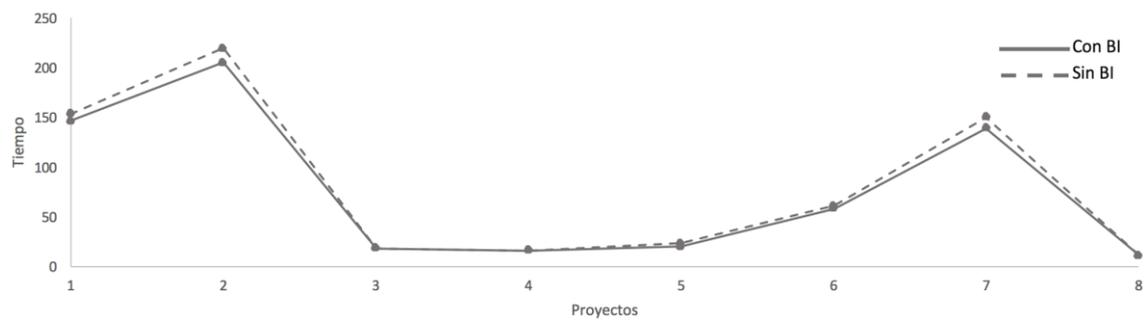


Figura 13. Tiempos por proyecto
Fuente: Elaboración propia

DISCUSIÓN

El propósito de la investigación fue determinar la influencia del uso de Business Intelligence en la toma de decisiones, los resultados tomaron en consideración la variación de las medias de la toma de decisiones posteriores a la intervención.

Los resultados de la investigación son congruentes con los de González (2013), el cual determinó que la implementación de herramientas de Business Intelligence permitió a la gerencia tomar mejores decisiones e incrementar la seguridad de las mismas. En el caso del presente estudio, se estudió a la toma de decisiones desde sus resultados, encontrando que el uso de herramientas de BI, tenía una influencia positiva en los resultados de la toma de decisiones.

Por su parte, Ramos (2015) y Bustos (2013) implementaron herramientas de BI en MYPES peruanas, facilitando el acceso a información actualizada y estructurada en sus respectivas organizaciones. Lograron determinar que su implementación tuvo influencia en la velocidad y la metodología con las que se tomaban las decisiones dentro de su organización. Estos resultados son congruentes con el presente estudio, una disminución congruente en la mayoría de resultados implica además una disminución en la dispersión de resultados, lo cual implica un mayor nivel de estandarización en la manera de tomar decisiones dentro de la organización.

Finalmente, Toledo (2012) implementa herramientas de gestión basadas en los datos, reportando una mejora en los resultados de las decisiones durante la gestión de proyectos en telecomunicaciones. De igual manera, la presente investigación pudo determinar que, en el sector de las telecomunicaciones, la implementación de herramientas de toma de decisiones en base a los datos tiene un efecto positivo en los resultados de dichas decisiones.

CONCLUSIONES

1. En base a los resultados observados, se puede concluir que el uso de Business Intelligence en la muestra evaluada tuvo un impacto positivo en la media de las dimensiones de toma de decisiones.
2. Para el caso de la dimensión errores, se concluye que el uso de Business Intelligence influyó en la disminución de la media en un 50%
3. En cuanto a los tiempos, se concluye que el uso de Business Intelligence tuvo un impacto en la media de la dimensión, disminuyéndola en 6%
4. Con respecto a los Costos, se concluye que el uso de Business Intelligence provocó una disminución de 9% en la media de la dimensión.
5. Desde un punto de vista individual, la implementación de Business Intelligence tuvo una influencia positiva en cinco de ocho proyectos.
6. La implementación de BI permitió que la gerencia de proyecto tuviera una mayor percepción de control sobre las operaciones de la empresa, mejorando la velocidad de la toma de decisiones.
7. La implementación de la plataforma permitió ahorrar tiempo en la construcción de indicadores históricos para la valorización de proyectos, disminuyendo el costo de horas hombre destinados a dicha actividad.
8. La proyección de compra en base a la analítica de los datos permitió realizar convenios con proveedores para la compra de insumos necesarios para las operaciones de la organización., disminuyendo los costos a largo plazo.
9. Finalmente, la acumulación sistemática de datos históricos permitió a la organización implementar procesos de mejora continua haciendo uso de data cuantitativa.

RECOMENDACIONES

1. Metodológicamente, los resultados del presente estudio solo pueden ser extrapolados dentro de la organización y deben ser tratados con cautela debido al tamaño de la muestra y la presencia de valores extremos. Sin embargo, basándonos en la congruencia de los resultados con investigaciones similares es posible dar cierto valor de extrapolación a las conclusiones del presente estudio.

De esta manera, se recomienda que para futuras investigaciones relacionadas al impacto de la presencia de BI en variables de negocio se consideren tamaños muestrales lo suficientemente grandes como para poder dar un valor explicativo más concluyente a los resultados.

2. Con respecto a las conclusiones por dimensión, se recomienda tener cautela con la extrapolación de resultados en la dimensión “Costos” y “tiempos”, al no haber encontrado una gran diferencia en la variación de la media post intervención. Sin embargo, en ambos casos se encontró que el Business Intelligence tuvo impacto positivo en cinco de ocho proyectos.
3. Por otra parte, según lo observado, se puede tener seguridad de que la implementación de Business Intelligence mejora la dimensión de errores al observar un cambio en el comportamiento de la variable luego de la intervención, además de una sustancial disminución de la media.
4. En el caso de buscar estandarización en el proceso de toma de decisiones, se encuentra que la implementación de Business Intelligence es muy recomendable, al tener un impacto diferente en medias, pero congruente en número de proyectos afectados, aumentando el valor predictivo en la toma de decisiones al dar seguridad de que habrá un impacto positivo.
5. Aun así, el BI tuvo una influencia en la mayoría de proyectos, es necesario realizar futuros estudios para determinar congruencia entre diversas investigaciones sobre la influencia del BI en las dimensiones de costos, tiempos y errores.

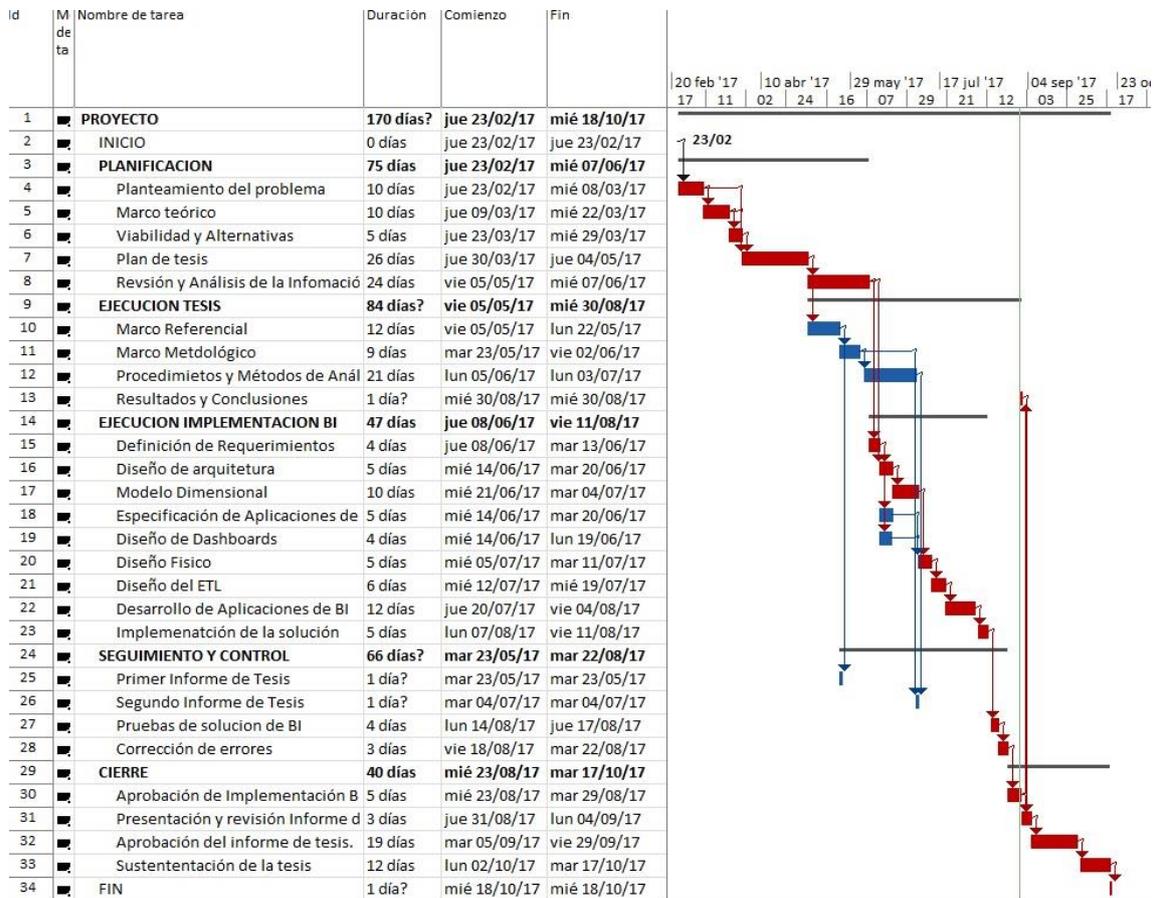
REFERENCIAS

- Aranibar. (2003). Inteligencia de Negocios. *Revista Ciencia y Cultura*.
- Ardito. (2015). Inteligencia de Negocios aplicada al análisis de utilización de agua en Perú y el sector minero. *Tecnología Minera*.
- Baker. (2017). PC Microsoft Power BI. *PCMAG.COM*.
- Betancur. (2012). Una aproximación Multi-Agente para el Soporte al Proceso de Extracción-Transformación-Carga en Datawarehouse. *Revista Tecno Lógicas*.
- Bustos. (2013). *Análisis, Diseño e Implementación de una Solución Business Intelligence para la generación de indicadores y control de desempeño, en la empresa OTECEL S.A., utilizando la metodología HEFESTO V2.0*. Tesis para título profesional - Ecuador. Ecuador: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6305/1/T-ESPE-047033.pdf>.
- Castro. (2013). Indicadores de Gestión para la toma de decisiones. *Tecnología Investigación y Academia*.
- Cuadrante-de-Gartner. (2016). *Cuadrante de Gartner*. <http://rollupconsulting.com/cuadrante-magico-de-gartner/>.
- El laboratorio de las TI. (2015). Esta es la clave del Fracaso de tu Proyecto. *Evitala. El laboratorio de las TI*.
- Espinosa. (2013). *Guía para Implementar una Solución de BI, caso de estudio empresa Espinosa & Espinoza*. Tesis para Título Profesional - Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Ecuador: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/6216/T-PUCE-6392.pdf?sequence=1>.
- Galuth. (2008). *Estudio de Herramientas de Business Intelligence para la Implementación de un sistema de Información Gerencial en la unidad de Planificación de la ESPOCH*. Tesis de Título Profesional. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Ecuador: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/464/1/18T00349%20UDCTFIYE.pdf>.
- González. (2013). *Análisis Costo/Beneficio de la implementación de Business Intelligence en Pymes de la ciudad de Quito del sector de Redes y Telecomunicaciones*. Tesis de Título Profesional. UIDE. Ecuador: <http://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/27/1/T-UIDE-0001.pdf>.
- Gustavo. (2007). *Gestión de Proyectos*. (%3B%20filename%3DGestion_De_Proyectos.pdf, Ed.) Argentina: http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38481775/Lectura_1_Gestion-de-Proyectos-Pablo-Lledo-y-Gustavo-Rivarola.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1495507036&Signature=Gf8BIRLM7%2FdcBAzOgQH57H24tkM%3D&response-content-disposition=inline.
- Luhn. (1958). A Business Intelligence System. *IBM Journal of Research and Development*, 314.
- Martinez. (2010). *La Inteligencia de Negocios como herramienta para la toma de decisiones estratégicas en las empresas*. Tesis de Título Profesional. Universidad Nacional de Colombia. Colombia: <http://www.bdigital.unal.edu.co/3098/1/940607.2010a.pdf>.
- Medina, E. (2013). Business Intelligence: la información como arma competitiva. *Sinergia e Innovación*.
- Microsoft. (2016). *Power BI*. <https://powerbi.microsoft.com/es-es/what-is-power-bi/>.
- Microsoft. (2017). *Power BI*. <https://powerbi.microsoft.com/es-es/>.

- Pérez. (2008). *Minería de Datos*. España: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=wz-D_8uPFCEC&oi=fnd&pg=PR4&dq=mineria+de+datos&ots=Th02xp6zcM&sig=wyPZO4TDg8Ga5p96N3UuBhRWLY#v=onepage&q=mineria%20de%20datos&f=false.
- PMI. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) - Quinta edición*. http://proyecto-hermes.upc.edu/M%C3%A0ster%20Enginyeria%20Aeron%C3%A0utica/M1B/Direcci%C3%B3n%20de%20Projectes%20d%27Aeronaus%20i%20Vehicles%20Aeroespacials/Teoria/Bibliografia/PMBoK_Esp.pdf.
- Ramos. (2015). *Implementación de un Sistema de Soporte de Decisiones para la Gestión Académica de la Universidad Nacional José María Arguedas*. Tesis para título profesional - Andahuaylas - Perú. Perú: <http://repositorio.unajma.edu.pe/bitstream/handle/123456789/185/11-2015-EPIS-Ramos%20Pe%C3%B1aloza-Implementacion%20de%20un%20sisitema%20de%20soporte.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Robbins, S., & Coulter, M. (2014). *ADMINISTRACIÓN - 12VA EDICION*. México: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWVfbnNmY3B5c3RhanVhcmV6fGd4OjRmMjMxNTgxNjYWNjOTg>.
- Rojas. (2014). *Implementación de un Data Mart como solución e Inteligencia de Negocio, bajo la metodología de Ralph Kimball para optimizar la toma de decisiones en el departamento de finanzas de la contraloría general de la república*. Tesis de Título Profesional. USMP. Perú: http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1061/1/rojas_a.pdf.
- Rosado. (2010). Inteligencia de Negocios - Estado del arte. *Scientia et technica*.
- Standish Group. (2016). *Informe de Caos 2015 o Cómo de bien o mal fueron los proyectos en el 2015*. <http://www.laboratorioti.com/2016/05/16/informe-del-caos-2015-chaos-report-2015-bien-mal-fueron-los-proyectos-ano-2015/>.
- Toledo. (2012). *Implementación de una Herramienta de Gestión de Proyectos en el área de Sistema e Informática de una empresa de Telecomunicaciones*. Tesis de Título Profesional. PUCP. Perú : <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1537>.
- Zegarra. (2015). *Solución de Inteligencia de Negocios orienta a mejorar la toma de decisiones en las operaciones mineras de extracción y metalurgia de Hochschild Mining*. Tesis de Título profesional. USMP. Perú: http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1827/1/zegarra_fgf.pdf.

ANEXOS

ANEXO No 1: Cronograma



ANEXO No 2: Presupuesto

Costos de Investigación:

N°	Concepto	Cantidad	Costo Unitario S/.	Total S/.
01	Asesoría Especializada	2	4,800.00	9,600.00
02	Servicio de Laptop	1	2,500.00	2,500.00
03	Servicio de impresión	1	600.00	600.00
04	Material Bibliográfico	4	80.00	320.00
05	Anillado	5	12.00	60.00
06	Empastado	5	60.00	300.00
07	Gastos de Movilidad	1	600.00	600.00
TOTAL				13,980.00

Costos de implementación:

N°	Concepto	Cantidad	Costo Unitario S/.	Total S/.
01	PC	1	3,500.00	3,500.00
02	Desarrollo	1	2,000.00	2,000.00
03	Mantenimiento Mensual	1	500.00	500.00
TOTAL				6,000.00

ANEXO No 3:
Tablas de Base de Datos SQL

Nombre	Descripción
Proyecto	Información del proyecto, indicando cliente, nombre del proyecto, fecha de aprobación, sedes, importe de la cotización, factor de los gastos y estado.
Proyecto Sede	Detalle de las sedes por cada proyecto, se detalla el tiempo estimado de atención y tiempo trabajado por cada sede.
ProyectoGasto	Detalle de todos los gastos realizados en el proyecto, en esta hoja se detallan el personal que realizó el servicio, el tipo de gastos, fecha y el importe del gasto.
ProyectoDetallePersonal	Se detalla el personal involucrado en el proyecto para la atención de un gasto específico por sede.
ProyectoPersonalFijo	Se detalla el personal con gasto fijo que ha intervenido en el proyecto. Se indica precio por cada personal. Información para identificar el total de gastos fijos del proyecto.
Cliente	Maestro de Clientes.
Proveedor	Maestro de Proveedores.
Vehículo	Maestro de vehículos, para análisis futuros de gastos por vehículo.
RegionesZona	Maestro de las regiones por zona, para análisis futuros de gastos por zonas.
GastoPersAdm	Maestro de gastos por personal y por gastos administrativos, esta tabla es utilizada para los procesos de actualización de los proyectos.
TError	Maestro de Tipo de errores que se pueden presentar en el proyecto.
ProyectoError	Detalle de los errores presentados por proyecto y sede.

ANEXO No 4:
Tablas en Power BI

Nombre	Descripción
Proyecto	Información del proyecto, indicando cliente, nombre del proyecto, fecha de aprobación, sedes, importe de la cotización, factor de los gastos y estado.
Proyecto Sede	Detalle de las sedes por cada proyecto, se detalla el tiempo estimado de atención y tiempo trabajado por cada sede.
ProyectoGasto	Detalle de todos los gastos realizados en el proyecto, en esta hoja se detallan el personal que realizó el servicio, el tipo de gastos, fecha y el importe del gasto.
ProyectoDetallePersonal	Se detalla el personal involucrado en el proyecto para la atención de un gasto específico por sede.
ProyectoPersonalFijo	Se detalla el personal con gasto fijo que ha intervenido en el proyecto. Se indica precio por cada personal. Información para identificar el total de gastos fijos del proyecto.
Cliente	Maestro de Clientes.
Proveedor	Maestro de Proveedores.
GastoPersAdm	Maestro de gastos por personal y por gastos administrativos, esta tabla es utilizada para los procesos de actualización de los proyectos.
Tiempo	Tabla que controla los años, cuatrimestres, meses, semanas y días, para realizar los filtros en los Dashboard
Medidas	Tabla con cálculos necesarios para mostrar los indicadores de los Dashboard.
ProyectoError	Detalle de los errores presentados en el proyecto y sede.
TResultKPI	Tabla con los 3 niveles de los KPI, verde, rojo y amarillo.

ANEXO No 5:
Encuesta: Diagnóstico de línea base

Fecha : _____

Cargo : _____

1. ¿Conoce alguna herramienta para mejorar la gestión de proyectos?
Sí ____ No ____

2. ¿Qué herramienta conoce para mejorar la gestión de proyectos?

3. ¿Tiene conocimiento de la herramienta de Inteligencia de Negocios?
Sí ____ No ____

4. ¿Se puede aplicar Inteligencia de Negocios en la gestión de los proyectos?
Sí ____ No ____

5. ¿Cuántos proyectos cree que se deben evaluar para tomar la decisión de implementar Inteligencia de Negocios en la gestión de los proyectos?
1-20 ____ 21-40 ____ 41-60 ____ 61-80 ____ más de 80 ____

6. ¿Cuántos proyectos en los que ha participado han tenido dificultad?

7. Mencione en que área se presentaron los problemas:
() Equipos y Herramientas
 Calibración Vencida
 Baterías descargadas
 Equipos en mal estado
 Falta de equipos y/o herramientas
() Recursos Humanos
 No asignar personas necesarias
 Personal no especializado
 Bajo rendimiento

() Administrativo

- Información no es precisa
- Información se ingresa en forma manual

() Materiales

- Pedido innecesario
- Incremento del Flete
- Materiales de conectividad de diferente fabricante.
- Materiales de diferentes categorías de la marca.

() Comunicación

- Se cancela el trabajo
- No hay permisos en la sede
- Se desconoce horarios de trabajo en la sede

8. La solución brindada fue

- () Revisar el equipo / Enviar a mantenimiento
- () Organizar Equipos
- () Capacitación
- () Clima Laboral
- () Utilizar Tecnología
- () Organizar Pedidos
- () Comunicación Permanente

La Empresa

ANEXO No 6:
Resultados de Encuesta de Diagnóstico de Línea Base

Resultados:

A continuación, se detallan los problemas presentados por cada área de trabajo, los problemas por áreas también tienen selección múltiple:

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		
Problemas	Cantidad	%
Calibración Vencida	0	0.00
Baterías descargadas	0	0.00
Equipos en mal estado	1	16.67
Falta Equipos y/o Herramientas	5	83.33
Total General	6	100.00

Según los resultados de la tabla de problemas en equipos y herramientas, se logra observar que el principal problema percibido por la organización es la falta de equipos y/o herramientas para el desarrollo de sus actividades. Se reportó que un total de seis percibieron a los equipos y herramientas como parte del problema de la organización.

RECURSOS HUMANOS		
Problemas	Cantidad	%
No asignar personas necesarias	5	33.33
Personal no especializado	6	40.00
Bajo rendimiento	4	26.67
Total General	15	100.00

Para los problemas en recursos humanos, se percibe que la falta de asignación de personas necesarias, así como la falta de capacitación y el bajo rendimiento son problemas percibidos de manera transversal en la organización, obteniendo frecuencias de respuesta similares. Se reportó que un total de 15 percibieron a los recursos humanos como parte del problema de la organización.

ADMINISTRATIVO		
Problemas	Cantidad	%
Información no es precisa	13	52.00
Información se ingresa en forma manual	12	48.00
Total General	25	100.00

En el aspecto administrativo, la organización percibe que el ingreso de información de forma manual es un problema, así como la poca precisión de de la misma. Estos fenómenos parecerían estar relacionados al contar con frecuencias de respuesta

parecidas. Se reportó que un total de 25 percibieron al aspecto administrativos como parte del problema de la organización.

MATERIALES

Problemas	Cantidad	%
Pedido innecesario	3	75.00
Incremento del Flete	1	25.00
Materiales de conectividad de diferente fabricante	0	0.00
Materiales de diferentes categorías de la marca	0	0.00
Total General	4	100.00

En a los materiales, se encontró que el principal problema percibido por la organización son los pedidos inecesarios en las operaciones donde se desempeñan. Únicamente cuatro personas percibieron a los materiales como parte del problema de la organización.

COMUNICACIÓN

Problemas	Cantidad	%
Se cancela el trabajo	3	12.00
No hay permisos en la sede	15	60.00
Se desconoce horarios de trabajo en la sede	7	28.00
Total General	25	100.00

Finalmente, el diagnóstico de comunicación de muestra que el principal problema percibido por la organización es la falta de permisos a la hora de acercarse a una sede del proyecto. Junto con el aspecto administrativo, la comunicación fue percibida como el mayor problema de la organización, encontrando una frecuencia de 25 respuestas.

Propuesta de Solución:

SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS

Solución	Cantidad	%
Revisar el equipo / Enviar a mantenimiento	0	0.00
Organizar Equipos	5	12.50
Capacitación	6	15.00
Clima Laboral	3	7.50
Utilizar Tecnología	10	25.00
Organizar Pedidos	1	2.50
Comunicación Permanente	15	37.50
Total General	40	100.00

En cuanto a la solución de los problemas de la organización, 15 trabajadores consideraron que mejorar la comunicación permanente en la mecánica de los equipos

cumpliría el cometido de reducir la problemática expuesta. En segundo lugar, 10 trabajadores consideraron que se debería utilizar tecnología para prevenir y mitigar los sucesos nocivos para sus operaciones. Finalmente, la capacitación, la organización de equipos y la mejora en el clima laboral obtuvieron frecuencias de seis, cinco y tres respectivamente.

**ANEXO No 7:
Desarrollo e Implementación de la herramienta**

DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE

El desarrollo de la implantación de Business Intelligence para la presente tesis se realizó con los siguientes pasos:

Información de los Proyectos en archivos Excel.

La información de los proyectos fue organizada en hojas Excel para identificar la información que se utilizará para el análisis y la implementación de Business Intelligence. Se crearon las siguientes hojas de Excel:

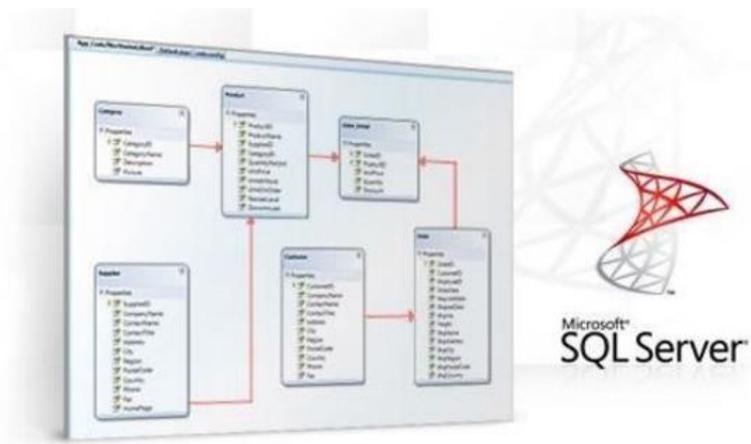
Nombre	Descripción
Proyecto	Información del proyecto, indicando cliente, nombre del proyecto, fecha de aprobación, sedes, importe de la cotización, factor de los gastos y estado.
Proyecto Sede	Detalle de las sedes por cada proyecto, se detalla el tiempo estimado de atención y tiempo trabajado por cada sede.
Proyecto Gasto	Detalle de todos los gastos realizados en el proyecto, en esta hoja se detallan el personal que realizó el servicio, el tipo de gastos, fecha y el importe del gasto.
Proyecto Detalle Personal	Se detalla el personal involucrado en el proyecto para la atención de un gasto específico por sede.
Proyecto Personal Fijo	Se detalla el personal con gasto fijo que ha intervenido en el proyecto. Se indica precio por cada personal. Información para identificar el total de gastos fijos del proyecto.
Cliente	Maestro de Clientes.
Proveedor	Maestro de Proveedores.
Vehículo	Maestro de vehículos, para análisis futuros de gastos por vehículo.
Regiones por Zona	Maestro de las regiones por zona, para análisis futuros de gastos por zonas.
Gastos Personal y Administrativo	Maestro de gastos por personal y por gastos administrativos, esta tabla es utilizada para los procesos de actualización de los proyectos.
TError	Maestro de Errores que se presentan en los proyectos.
ProyectoError	Detalle de los errores presentados por proyecto y sede.

En estos archivos de Excel, se guardó la información de los 8 proyectos del periodo 2017, cantidad de proyectos indicados en el cálculo de la muestra para el análisis de la presente tesis.

Base de Datos en SQL Express

El tipo de base de datos que hemos elegido es SQL Server Express 2016, base de datos para aplicaciones que se pueden desarrollar para PYMEs.

Express



La Edición SQL Server 2016 Express, es una base de datos gratuita que no ha incrementado el costo de la implementación de Business Intelligence.

Las características de SQL Express son:

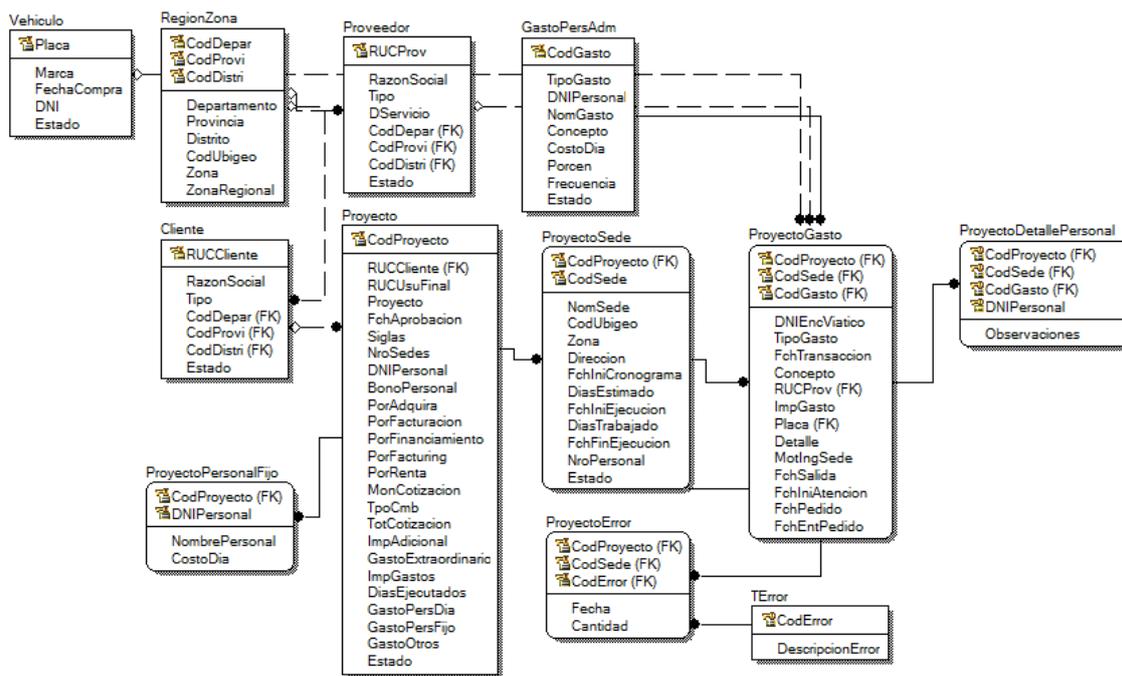
Proceso transaccional en tiempo real.

Alta disponibilidad.

Recuperación ante desastres.

Alto rendimiento.

La estructura de los archivos Excel mencionados en el punto anterior, se han tomado como base para generar la estructura en SQL. A continuación, el diagrama entidad-relación de la estructura de las tablas:



Procesos de actualización de los proyectos de Excel a SQL

Se han creado procesos de carga de la información desde los archivos Excel hacia la base de datos SQL, estos procesos se realizan de la siguiente manera:

Carga diaria de los gastos que se registran en la hoja Excel por cada proyecto.

Al ejecutar el proceso de carga diaria, también se valida si el proyecto está en estado CERRADO, si es así, se realizan los procesos de actualizar los gastos totales del proyecto.

Procesos de actualizar gastos totales del proyecto.

Los gastos totales del proyecto, significa calcular los gastos diarios de personal por cada proyecto, los gastos fijos de personal y los gastos fijos administrativos.

Como plan de contingencia, se ejecutará el proceso de carga general de la data de los archivos Excel.

Indicadores desarrollados en Power BI

Los indicadores realizados para cada uno de los objetivos propuestos son los siguientes:

	Objetivos Específicos	KPI	Frecuencia
1	Implementar BI para disminuir los errores en la toma de decisiones de la Gestión de los Proyectos de TI.	Control de errores en ejecución de los proyectos.	Anual Trimestral Mensual
2	Implementar BI, para optimizar el tiempo en la toma de decisiones de la Gestión de Proyectos de TI.	Tiempo estimado vs tiempo ejecutado de los proyectos.	Anual Trimestral Mensual
3	Implementar BI, mejorará la efectividad de la toma de decisiones de la Gestión de Proyectos de TI.	Control de los resultados de la rentabilidad de los proyectos.	Anual Trimestral Mensual

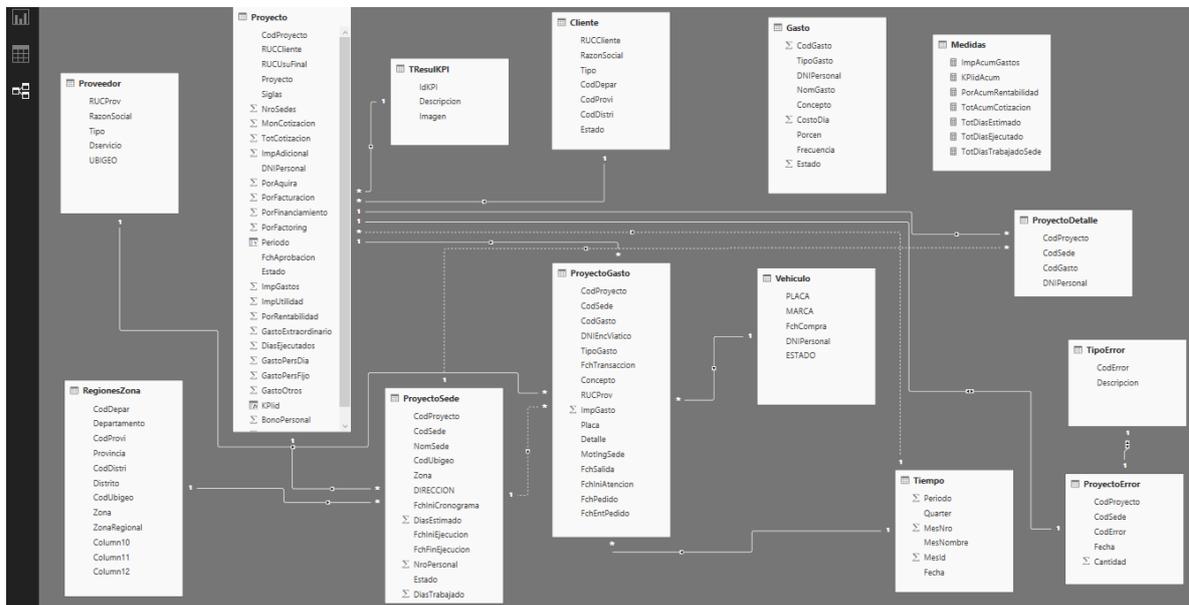
Desarrollo de Dashboard en Power BI

Los Dashboard generados con la herramienta Power BI, han sido elaborados para responder las preguntas de los problemas específicos.

Se realizaron los siguientes pasos:

1. Conectar la base de datos SQL, para seleccionar la lista de tablas que formaran parte de proyecto.
2. Crear campos calculados que serán utilizados en la presentación de los indicadores.
3. Agregar la tabla TIEMPO, para el manejo de los proyectos en un tiempo determinado.
4. Completar las relaciones entre las tablas.
5. Crear las medidas, que son fórmulas en lenguaje DAX, es decir, fórmulas avanzadas que serán utilizadas para mostrar los indicadores.

La estructura en Power BI es la siguiente:



Las medidas se han creado en un tipo de tabla MEDIDAS para mantener un orden en la estructura de la base de datos, estas medidas serán utilizadas en el diseño de las visualizaciones de Dashboard.

Las medidas creadas son:



La tabla TIEMPO es indispensable en la implementación de un proyecto de Business Intelligence, permite que se generen los filtros por periodos, meses, semestres, semanas y días.

Período	Quarter	MesNro	MesNombre	MesId	Fecha
2016	Q3	7	Julio	201607	Friday, July 1, 2016
2016	Q3	7	Julio	201607	Saturday, July 2, 2016
2016	Q3	7	Julio	201607	Sunday, July 3, 2016
2016	Q3	7	Julio	201607	Monday, July 4, 2016
2016	Q3	7	Julio	201607	Tuesday, July 5, 2016
2016	Q3	7	Julio	201607	Wednesday, July 6, 2016
2016	Q3	7	Julio	201607	Thursday, July 7, 2016
2016	Q3	7	Julio	201607	Friday, July 8, 2016
2016	Q3	7	Julio	201607	Saturday, July 9, 2016
2016	Q3	7	Julio	201607	Sunday, July 10, 2016
2016	Q3	7	Julio	201607	Monday, July 11, 2016
2016	Q3	7	Julio	201607	Tuesday, July 12, 2016
2016	Q3	7	Julio	201607	Wednesday, July 13, 2016
2016	Q3	7	Julio	201607	Thursday, July 14, 2016
2016	Q3	7	Julio	201607	Friday, July 15, 2016
2016	Q3	7	Julio	201607	Saturday, July 16, 2016
2016	Q3	7	Julio	201607	Sunday, July 17, 2016
2016	Q3	7	Julio	201607	Monday, July 18, 2016

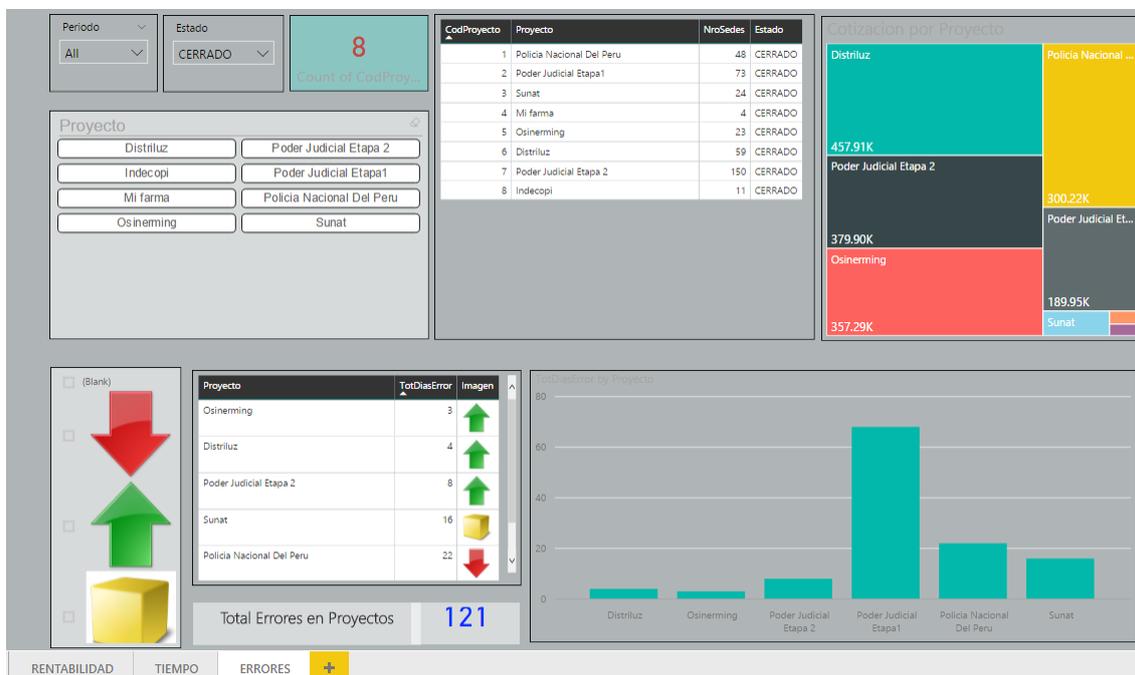
La tabla TResulKPI se ha creado controlar mediante imágenes los resultados de los indicadores de KPI:

- Verde , el indicador está dentro de la meta establecida.
- Amarillo , el indicador está lejos de la meta establecida, se deben tomar acciones preventivas.
- Rojo , el indicador está bajo los niveles permitidos, se deben tomar acciones correctivas.

Id KPI	Descripción	Imagen
1	Verde	http://soicones.com/icones/setas/arrow%20up%20icon%20png.png
2	Rojo	http://icon-icons.com/icons2/10/PNG/256/arrowdown_flech_1539.p
3	Amarillo	https://www.iconexperience.com/_img/v_collection_png/512x512/sl

Dashboard de Control de Errores en la ejecución de los Proyectos.

En la siguiente figura se muestra el cuadro de mando que explica los errores obtenidos en cada uno de los proyectos.

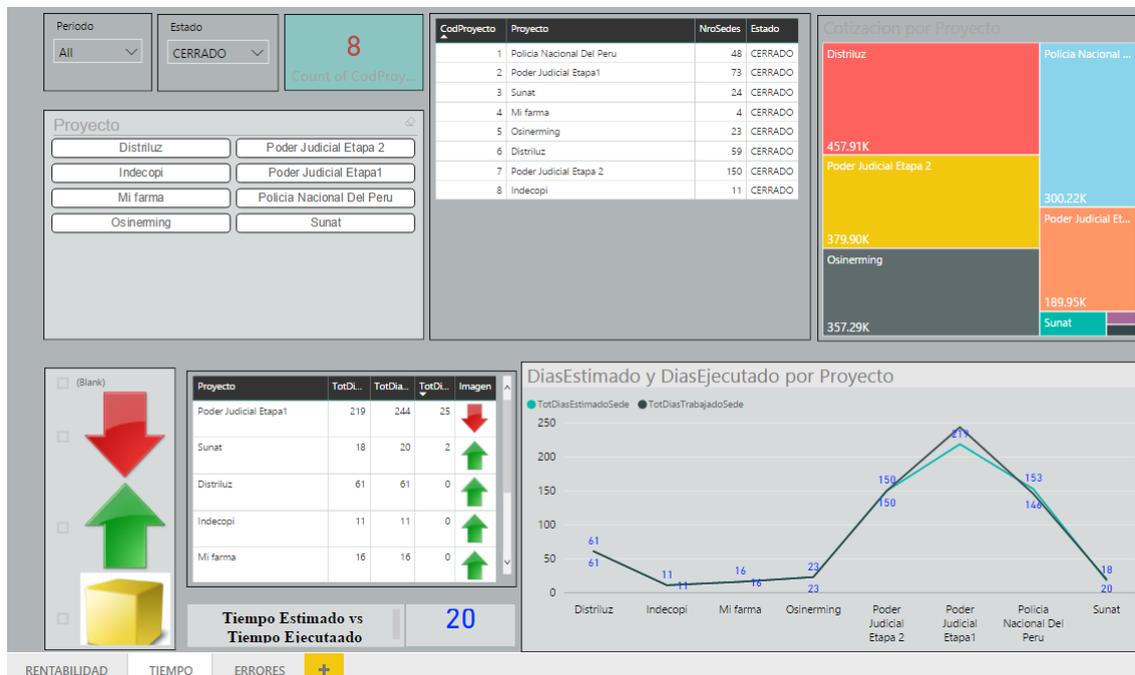


A continuación, se detallan cada uno de los objetos:

- En la parte superior izquierda; un filtro por periodo, por estado, y un indicador de las cantidades de proyectos seleccionados. Debajo de ellos la lista de los proyectos que pueden ser seleccionados individualmente.
- En la parte superior central; la lista de los proyectos indicando la cantidad de sedes, y estado del proyecto.
- En la parte superior derecha; se muestran los proyectos gráficamente según el monto del importe de la cotización.
- En la parte inferior derecha; se muestran los proyectos en forma de barras con el importe de la cotización, el importe de gastos y la utilidad obtenida.

Dashboard del Tiempo de los Proyectos.

En la siguiente figura se muestra el cuadro de mando que compara el tiempo estimado del proyecto vs el tiempo ejecutado del proyecto.

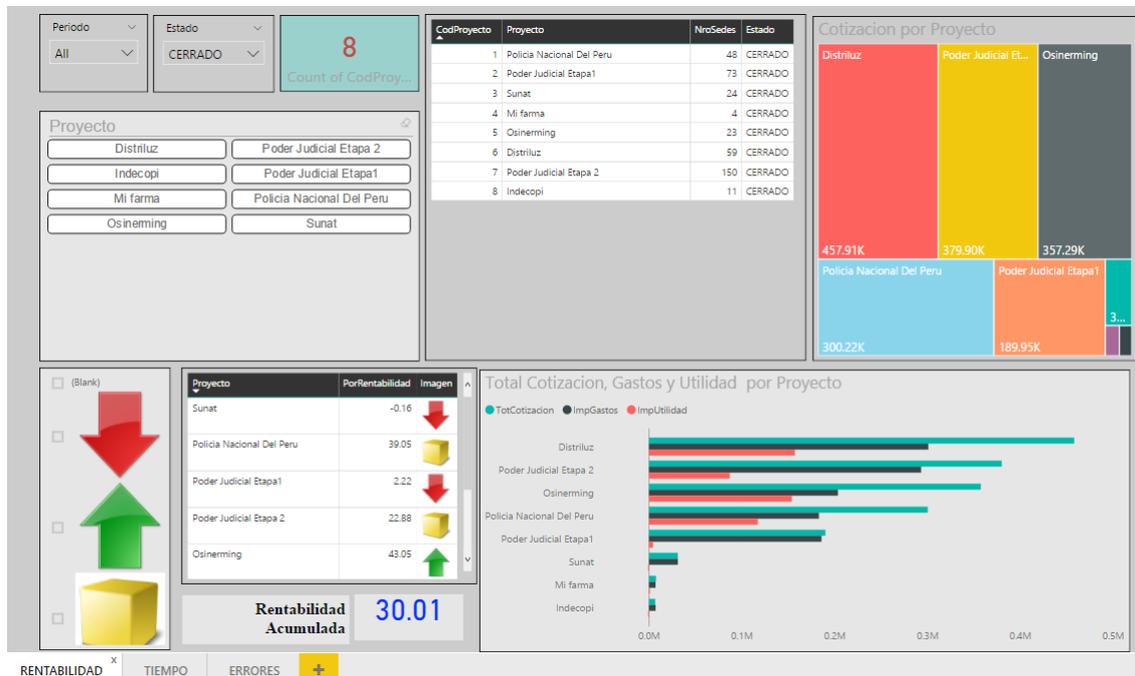


A continuación, se detallan cada uno de los objetos:

- En la parte superior izquierda; un filtro por periodo, por estado, y un indicador de las cantidades de proyectos seleccionados. Debajo de ellos la lista de los proyectos que pueden ser seleccionados individualmente.
- En la parte superior central; la lista de los proyectos indicando la cantidad de sedes, y estado del proyecto.
- En la parte superior derecha; se muestran los proyectos gráficamente según el monto del importe de la cotización.
- En la parte inferior derecha; se muestran los proyectos con un comparativo de días estimados y días ejecutados.

Dashboard de Costos de los Proyectos.

En la siguiente figura se muestra el cuadro de mando que muestra el Costo de cada uno de los proyectos.



A continuación, se detallan cada uno de los objetos:

- En la parte superior izquierda; un filtro por periodo, por estado, y un indicador de las cantidades de proyectos seleccionados. Debajo de ellos la lista de los proyectos que pueden ser seleccionados individualmente.
- En la parte superior central; la lista de los proyectos indicando la cantidad de sedes, y estado del proyecto.
- En la parte superior derecha; se muestran los proyectos gráficamente según el monto del importe de la cotización.
- En la parte inferior derecha; se muestran los proyectos en forma de barras con el importe de la cotización, el importe de gastos y la utilidad obtenida.