

AAS8439



UCAB Universidad Católica
ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
AREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO DE GERENCIA DE PROYECTOS

17

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INDICADORES
PARA EL CONTROL DE COSTOS DE PROYECTOS DEL PMI EN LOS SISTEMAS
DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS DE SAP**

Presentado por
Velásquez Durán Fernando José

Para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor
Oviedo Prieto María Teresa

Caracas, enero 2014



Señores

Universidad Católica Andrés Bello

Dirección de Estudios de Postgrado

Presente.-

ACEPTACION DEL ASESOR

Por la presente hago constar que he leído el Trabajo Especial de Grado, presentado por el ciudadano **Fernando José Velásquez Durán**, titular de la cédula de identidad V-16.523.032 para optar al grado de Especialista en Gerencia de Proyectos, cuyo título es **“Estrategia de implementación de un sistema de indicadores para el control de costos de proyectos del PMI en los sistemas de inteligencia de negocios de SAP”**; y manifiesto que cumple con los requisitos exigidos por la Dirección General de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello; y que por lo tanto, lo considero apto para ser evaluado por el jurado que se decida designar a tal fin.

En la ciudad de Caracas, a los 15 días del mes de enero de 2014.


María Teresa Oviedo
CI: 3.662.447



**ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INDICADORES
PARA EL CONTROL DE COSTOS DE PROYECTOS EN LOS SISTEMAS DE
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS DE SAP**

Autor: Fernando José Velásquez Durán

Asesor: María Teresa Oviedo Prieto

Año: 2014

RESUMEN

En las Ciencias Administrativas, el control y la ejecución representan unas de las principales áreas de la Gerencia de Proyectos, uno de los elementos clave a considerar es el Control de Costos, a los fines de asegurar que la ejecución real de un proyecto se ajuste a los objetivos, alcance y tiempo que establece el plan, por lo que es de vital importancia contar con un sistema de manejo de proyectos para conocer la información. Por ello este estudio estuvo enfocado en establecer una estrategia de implementación de un sistema de indicadores siguiendo las recomendaciones del Project Management Institute (PMI) en su guía PMBOK 2013, para el control de costos de proyectos en los sistemas de inteligencia de negocios de SAP, específicamente SAP BW (Business Warehouse) usando el módulo PS (Project System) y SAP BO (Business Object), ya que actualmente no existe un contenido de negocio estándar integrados en los sistemas mencionados para el reporte de indicadores de gestión del área de control de costos. La metodología es una investigación no experimental, transeccional, y descriptiva donde se realizó un diagnóstico de las herramientas de reportaje de SAP BW, los indicadores del PMBOK 2013 y su enlace con SAP BW en su módulo PS para finalmente analizar el sistema SAP BO, para lograr así proponer una estrategia de implementación del sistema de indicadores de control de costos según el estándar del PMI utilizando las herramientas de SAP BW en su módulo PS y SAP BO. Se concluye que es factible la definición de la estrategia, sin embargo, sólo con el contenido estándar no es suficiente para lograr reproducir todos los indicadores del control de costos del PMBOK 2013, lo que se hace necesario contar con un desarrollo adicional para completar estos indicadores.

PALABRA CLAVES: Planificación, Control, Costos, SAP, PMI.

LÍNEA DE TRABAJO: Planificación y Control de Costos en Proyectos.

DEDICATORIA

A Dios, por estar siempre a mi lado, guiando mis pasos.

A mis padres, hermana y sobrino que han estado apoyándome en todas las etapas de mi vida.

A Karina por ser mi compañera de vida, ser mi inspiración y el soporte que me ha dado para la culminación de esta meta y muchas más en la vida.



RECONOCIMIENTO

Quiero agradecer a mi asesora **María Teresa Oviedo** quien me tendió la mano en el momento que lo necesitaba, ofreciendo su valiosa colaboración profesional, paciencia y calidad humana como guía experta en la Gerencia de Proyectos, ayudándome a desarrollar este Trabajo Especial de Grado.

Quiero agradecer a **Karina Ramírez Rivero** por su objetividad, profesionalismo y brindarme su experiencia en el desarrollo y análisis de propuestas de tesis, que me orientó en los inicios del planteamiento de este Trabajo Especial de Grado.

ÍNDICE GENERAL

	PAGINA
RESUMEN-----	i
DEDICATORIA-----	ii
RECONOCIMIENTO-----	iii
INDICE GENERAL-----	iv
LISTA DE FIGURAS-----	viii
LISTA DE TABLAS-----	ix
LISTA DE GRAFICOS-----	x
LISTA DE ACRONIMOS O SIGLAS-----	xi
INTRODUCCION-----	I
CAPITULO I PROPUESTA DE INVESTIGACION	
Planteamiento y Delimitación del Problema-----	4
Objetivos de la Investigación-----	8
Objetivo General-----	8
Objetivos Específicos-----	8
Justificación del Proyecto-----	8
Alcance-----	10
CAPITULO II MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	
Modelo Conceptual de la Investigación-----	11
Antecedentes de la Investigación-----	12
Bases Teóricas-----	17
SAP A.G.-----	18
SAP ERP: características y módulos funcionales-----	19
Módulo PS. Sistema de Gestión de Proyectos-----	23
Inteligencia de Negocios para el control y planificación de costos-----	26
Estructura SAP Inteligencia de Negocios-----	26
Beneficios Inteligencia de Negocios-----	27
SAP BW Business Warehouse-----	28
SAP BO Business Object-----	29
Teoría de Administración de Proyectos-----	31

Proyecto -----	31
Administración de Proyectos -----	32
Ciclo de vida de un proyecto -----	32
Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos -----	33
Gestión de los Costos del Proyecto-----	37
Indicadores del Control de Costos: Herramientas y Técnicas -----	40
Contabilidad -----	43
Contabilidad administrativa -----	43
Contabilidad financiera -----	43
Contabilidad de Costos -----	43
Sistemas de Costos -----	44
Medición de los Costos -----	45
Distribución de los Costos -----	45
Elementos del costo -----	46
Costos Directos -----	46
Costos Indirectos -----	46
Indicadores -----	47
Características de los indicadores -----	48
Indicadores de Control de Costos -----	49
Importancia de identificar los indicadores de costos para los diseños de los sistemas de información de costos-----	40
Estrategias -----	51
Estrategias en Proyectos -----	51
Estrategia Tradicional -----	52
Estrategia Adaptada -----	52
Consultoría -----	52
Bases Legales -----	53
Otras Leyes de consultoría en América -----	54

CAPITULO III MARCO METODOLOGICO

Tipo y Diseño de la investigación -----	55
Unidades de Análisis -----	56
Procedimientos, Técnicas e instrumentos de recolección de datos -----	56
Validación del Instrumento -----	59

Consideraciones Éticas -----	59
Código de ética y Conducta Profesional del PMI -----	59
Consideraciones Éticas del CIV (2012) -----	60
Definición de la Variable de Investigación -----	60
Variable de Estudio -----	61
Operacionalización de la variable -----	62
Cronograma -----	63
Cronograma -----	64

CAPITULO IV VENTANA DE MERCADO

Ventana de Mercado -----	65
Agentes Reguladores y del Mercado -----	66

CAPITULO V DIAGNOSTICO Y DISEÑO DE LA SOLUCION

Diagnosticar la situación actual en cuanto a los reportes que ofrece el sistema de SAP BW con su módulo PS para el Control de Costos de Proyecto -----	67
--	----

Identificar el enlace teórico entre la información que actualmente ofrece el sistema de SAP BW en su módulo PS para el Control de Costos de Proyecto y los indicadores que sugiere las buenas prácticas del Project Management Institute (PMI) -----	72
--	----

Análisis del contenido estándar de indicadores de costos en SAP BW versión 7.3 el módulo PS -----	73
---	----

Sistema de proyectos fechas (nuevo)-----	74
--	----

Sistema proyectos: valor terminación (earned value) (nvo.) -----	75
--	----

Sistema proyectos: controlling (nuevo) -----	76
--	----

Sistema proyectos: reclamaciones (nvo.) -----	77
---	----

Multicubo: controlling/fechas (nuevo) -----	77
---	----

Multicubo: controlling/valor ganado (nuevo) -----	77
---	----

Consultas y reportes SAP BW -----	78
-----------------------------------	----

Informe resumen: Proyectos -----	79
----------------------------------	----

Elemento PEP: Costes/Desviaciones -----	79
---	----

Resumen proyecto jerárquico / Liquidación -----	79
---	----

Informe resumen: Proyectos y costos -----	79
---	----

Valores de progreso(Valor Ganado)/Costos -----	79
Analizar las herramientas de SAP BO para realizar los distintos reportes que se puedan generar con la data del sistema SAP BW en su módulo de PS para el control de costos de los proyectos -----	80
SAP Crystal Reports 2011 y SAP Crystal Reports for Enterprise -----	81
SAP Business Objects Dashboards -----	82
SAP Business Objects Web Intelligence -----	82
SAP Business Objects Analysis -----	83
 CAPITULO VI ANALISIS DE LOS RESULTADOS	
Establecer una estrategia de implementación de un sistema de indicadores para el control de costos de proyectos en los sistemas de inteligencia de negocios de SAP para las empresas en Venezuela quienes tengan implantadas los sistemas SAP BW con el módulo PS y el sistema SAP BO -----	84
 CAPITULO VII EVALUACION DEL PROYECTO	
Evaluación del Proyecto -----	89
 CAPITULO VIII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conclusiones -----	91
Recomendaciones -----	91
 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	
Referencias bibliográficas -----	93
 ANEXOS	
Anexos -----	96

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1	Constructo teórico -----	11
2	Estructura Modular del sistema SAP ERP (SAP AG 2012) -----	20
3	Elementos del módulo PS -----	24
4	Integración SAP PS con los otros módulos de SAP -----	25
5	Proceso ETL (Extracción, Transformación y Carga) -----	27
6	Solución de SAP BW dentro de SAP Netwaever -----	29
7	Interfaz BusinessObjects InfoView Cristal Report + Reporting -----	31
8	Ciclo de Vida de un Proyecto -----	33
9	Descripción General de la Gestion de Costos en los proyectos -----	37
10	Gestion del Valor Ganado -----	41
11	Cubo Sistema de Proyectos Fechas -----	74
12	Cubo Sistema de Proyectos Valor de la Terminación -----	75
13	Cubo Sistema de Proyectos Controlling -----	76
14	Sistema proyectos: reclamaciones -----	77

LISTA DE TABLAS

TABLA		PÁGINA
1	Indicadores de Gestión Empresarial -----	50
2	Operacionalización de la variable -----	62
3	Diagrama de Gantt – Cronograma del Proyecto (Planificado) -----	63
4	Diagrama de Gantt – Cronograma del Proyecto (Real) -----	63
5	Indicadores de Control de Costos según el PMI 2013. -----	72
6	Cubos que componen el Módulo de PS para SAP BW -----	73
7	Multicubos que componen el Módulo de PS para SAP BW -----	73
8	Cubos y Multicubos que componen el Módulo de PS para SAP BW con indicadores del control de costos -----	78
9	Consultas/Reportes de los cubos seleccionados previamente -----	78
10	Consultas/Reportes de los cubos seleccionados -----	80
11	Herramientas SAP BO que cumplen factores claves de un sistema de reportaje -----	84
12	Estrategia de Implementación Indicadores control de costos del PMI 2013 con el sistema SAP BW y SAP BO -----	87
13	Estrategia de Implementación Indicadores control de costos del PMI 2013 con el sistema SAP BW y SAP BO con desarrollo propio -----	88

LISTA DE GRÁFICOS

1	Presupuesto del Proyecto (Real y Plan) -----	64
2	Resultados de la encuesta. Situación actual del sistema de reportes de SAP BW (Gerentes) -----	68
3	Resultados de la encuesta. Importancia de factores (Gerentes) -----	69
4	Resultados de la encuesta. Situación actual del sistema de reportes de SAP BW (Analistas) -----	70
5	Resultados de la encuesta. Importancia de factores (Analistas) -----	71

LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS

INCE	Instituto Nacional de Capacitación Educativa
LOCTI	Ley Orgánica de Ciencias, Tecnología e Innovación
ARAP	Advance Bussiness Aplication Programming
SAP	Sistemas, Aplicaciones y Productos
PMI	Project Management Institute
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PS	Proyect System
BO	Business Object
BW	Business Warehouse
ERP	Enterprise Resource Planning
CA	Cross Applications
FI-AA	Asset Accounting
FI-AP	Accounts Payable
FI-AR	Accounts Receivable
FI-GL	General Ledger
FI-LC	Legal Consolidation
FI-SL	Special Ledger
GUIs	Graphical User Interface
CO-ABC	Activity Based Costing
CO-OM	Overhead Cost Control
CO-PA	Profitability Analisis
CO-PC	Product Costing
TR	Treasury
MM	Material Management
PP	Production Planning
QM	Quality Management
SD	Sales and Distribution
PM	Preventive Maintenance
HR	Humans Resources
PEP	Estructura desagregada de trabajo en SAP
BI	Business Intelligence
Bex	Business Explorer
ETL	Extracción, Transformación y Carga
PERT	Project Evaluation and Review Techniques
EDT	Estructura Desagregada de Trabajo
EVM	Earned Value Management
PV	Valor planificado
EV	Valor ganado
AC	Costo Real
SV	Variación del Cronograma
CV	Variación del Costo
SPI	Índice de desempeño del cronograma
CPI	Índice de desempeño del costo
EAC	Proyección de la estimación a la conclusión
TCPI	Índice del trabajo por completar
LEIAPA	Manual de Contratación de Consultoría Ingeniería, Arquitectura y Profesionales Afines
CAVECON	Cámara Venezolana de Empresas Consultoras

INTRODUCCIÓN

Con la globalización, la consecuente apertura de los mercados nacionales e internacionales y el aumento de la competitividad, la mayoría de las empresas se han visto en la necesidad de implementar en sus procesos la administración por proyectos, convirtiéndose en pieza esencial en muchos sectores como materia destinada al manejo de actividades singulares de carácter temporal, que maximiza la probabilidad de consecución de resultados a tiempo, dentro del presupuesto y con la calidad esperada. En consecuencia, los propietarios y contratistas se enfrentan a una creciente presión para adoptar controles rigurosos del proyecto e implementar herramientas, técnicas, procesos, metodologías y habilidades para mejorar la gestión del proyecto en todas sus etapas, aumentando así la probabilidad de que los proyectos finalicen de forma exitosa, de tal manera que se pueda tener una guía para la ejecución de los mismos y así evitar pasar por alto aspectos relevantes dentro de su ejecución, que podrían generar grandes costos a la empresa de no ser identificados o realizados en el momento preciso.

El control es una actividad administrativa y se realiza sobre la base de informaciones, las cuales no solamente deben ser precisas sino estar disponibles en tiempo real. Para que estos flujos de información funcionen de forma adecuada es necesario que en la etapa de planificación, se hayan previsto de herramientas e indicadores apropiados para la circulación de esas informaciones. El uso de herramientas integrales de monitoreo y control permiten potenciar el gerenciamiento de los proyectos porque mejoran el proceso de toma de decisiones, brindando un sustento a la gestión del Gerente de Proyectos al identificar y controlar de manera temprana las posibles variaciones en tiempos y costos durante la fase de ejecución del proyecto.

La importancia del control de costos en un proyecto es elevada, puesto que, una respuesta inadecuada a una variación de costos puede ocasionar problemas de calidad, de tiempo o incluso diluir la rentabilidad del proyecto. El Control de Costos, no es solamente el monitoreo y registro de los costos, sino el posterior análisis de los datos para tomar acciones correctivas.

Por lo antes dicho, y tal como lo expresa (Fernández, 2001) en su publicación, es de vital importancia la necesidad de una mejor información como aporte hacia los cambios gerenciales convenientes y oportunos, así como para el desarrollo de cualquier proyecto. Sin embargo, las herramientas de gestión actuales resultan muy complejas, cerradas, poco precisas y no integradas en los procesos que llevan a cabo las empresas, como el manejo del capital humano, compras de materiales, costos de servicios, entre otros.

Existen diferentes paquetes de software para controlar y manejar de una manera más eficiente los proyectos, tal es el caso de la empresa SAP A.G (Sistemas, Aplicaciones y Productos) que gracias a sus sistemas SAP ERP (Enterprise Resource Planning), brinda las posibilidades de planificación y control de los costos de Proyectos, con su módulo de SAP PS (Project System) y para el manejo de sus reportes la herramienta de SAP BW (Business Warehouse) permite la unicidad e integración de datos proporcionando el control de los mismos, sin embargo la experiencia de los usuarios, ha determinado que esta herramienta no cubre las necesidades de manejo flexible y presentación de reportes que los usuarios y gerentes requieren, por lo que SAP A.G adquirió la herramienta de reportaje para el usuario final denominada SAP BO (Business Object), que actualmente no está integrada a BW, sin embargo a mediano plazo será parte de él, según la conferencia de (SAP A.G, 2009) "Estrategia de Integración de los Productos", y razón por la cual aún no existe una solución que pueda ser presentada al usuario como una solución de control de costos para el manejo de proyectos y que puedan ser consultada por los miembros de la organización, encargados del seguimiento y control del proyecto.

Es por ello que se requiere establecer una estrategia de implementación de un sistema de indicadores para el control de costos de proyectos según el estándar de las mejores prácticas utilizado por el Project Management Institute (PMI) en los sistemas de inteligencia de negocios de la plataforma tecnológica SAP A.G en sus sistemas SAP BW utilizando el módulo de PS y el sistema SAP BO para las empresas en Venezuela quienes tengan implantados los sistemas anteriormente mencionados, permitiendo la integración de las herramientas de software empleadas en una sola herramienta de gestión de proyecto. Por tal razón, los objetivos de este trabajo son en primer lugar diagnosticar la situación actual en cuanto a los reportes que ofrece el sistema de SAP BW en su módulo de PS para el Control de Costos de Proyecto. Luego identificar el enlace teórico entre la información que actualmente ofrece SAP BW en su módulo de PS para el Control de Costos de Proyecto y los

indicadores que sugiere las buenas prácticas del PMI 2013. Analizar las herramientas que ofrece SAP BO para realizar los distintos reportes que se puedan generar con la data del sistema SAP BW, y así finalmente proponer la estrategia de implementación para el sistema de reportaje de indicadores de control de costos de proyectos según el estándar del PMI, utilizando las herramientas de SAP BW con su módulo de PS y SAP BO. En este trabajo se evaluará las posibilidades del sistema SAP BW con su módulo de PS sólo en su contenido estándar que involucra el área de Control de Costos, y las herramientas estándar de reportajes que ofrece SAP BO.

De este modo, el trabajo se presenta estructurado en ocho capítulos: El Capítulo I, describe el planteamiento del problema, además de especificar el objetivo general y los objetivos específicos, justificación y alcances del trabajo. En el Capítulo II, se desarrolla el Marco Teórico y Conceptual referencial que respalda el estudio conformado por: Antecedentes de la investigación, bases teóricas, marco legal. El Capítulo III, se refiere al marco metodológico, es decir, el tipo de investigación, diseño y técnicas de recolección de la información, métodos de validación del instrumento, las técnicas de análisis de datos y la operacionalización de las variables. En el Capítulo IV la ventana de mercado. En el Capítulo V se presenta el diagnóstico y desarrollo del presente trabajo. En el Capítulo VI, el análisis e interpretación de los datos obtenidos, en el Capítulo VII se tiene la evaluación del proyecto, en el Capítulo VIII las conclusiones, recomendaciones y finalmente las referencias bibliográficas y anexos utilizados del presente Trabajo Especial de Grado.

CAPÍTULO I

PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se muestra el planteamiento del problema del presente trabajo especial de grado, las razones que justifican el desarrollo de esta investigación y se establecen los objetivos generales y específicos.

Planteamiento y Delimitación del Problema

Desde que el hombre vive en comunidades primitivas, se ha planteado la necesidad de regular sus acciones y recursos en función de su supervivencia como individuo o grupo social organizado. En cualquier caso, existió en primer momento, un instinto de conservación y con el posterior desarrollo bio-psico-social, una conciencia de organización que les permitió administrar sus recursos, pero con el desarrollo de la sociedad y de los sistemas de producción influenciados por el desarrollo científico técnico y por la revolución industrial, la forma de enfrentar las situaciones objetivas ha exigido una mayor profundidad de análisis y conceptos para asumir funciones o desempeñar papeles determinados y mantener al menos un nivel de competencia que le permita sobrevivir. Derivados de este proceso, surgen ideas y términos como la gestión y todo lo que ella representa, generalizándola como una forma de alinear los esfuerzos y recursos para alcanzar un fin determinado.

En el contexto mundial, las organizaciones maximizan el desarrollo de sus actividades mediante la implementación de proyectos, donde los mismos se han convertido en factores clave en el éxito de cualquier organización, permitiendo la generación de nuevos productos, servicios o resultados únicos. Sin embargo, también ha hecho que los propietarios y contratistas se enfrenten a una creciente presión para adoptar controles rigurosos del proyecto e implementar metodologías permitiendo la transparencia completa del proyecto. Esta tendencia hace que las organizaciones cambien constantemente para adaptarse a las circunstancias determinando lineamientos estratégicos que les permitan llevar a cabo sus objetivos. Estos cambios constantes impactan en la estructura de las organizaciones con el objetivo de orientarse a facilitar el intercambio de información y la colaboración entre los niveles de ejecución (Manso, 2006).

(PMI, 2013). Dentro de la Gerencia de Proyectos, el control de costos es un proceso clave a considerar a los fines de asegurar que la ejecución real de un proyecto se ajuste a los objetivos, alcance y tiempo que establece el plan, además de ofrecer una mayor capacidad de aumentar el valor de la inversión y de optimizarlo o en su defecto no llevarlo a su culminación cuando los proyectos tienen problemas en su ejecución y no se cuenta con una metodología para tratarlos. Por tanto, es función esencial para alcanzar los resultados esperados, el desarrollo y utilización de un conjunto de procedimientos y técnicas para controlar los costos durante el desarrollo del proyecto.

(Soto, 2011) El control de costos refuerza una serie de etapas que lo caracterizan como un proceso en el cual las organizaciones deben definir la información y hacerla fluir e interpretarla acorde con sus necesidades para tomar decisiones. Sin embargo, no siempre se logra obtener de forma integrada toda la información de costos, que generalmente es requerida por los usuarios directivos para la toma de decisiones, la cual es entregada en indicadores a través de reportes y herramientas que el sistema de información contable debe calcular y usar.

(Ayllón, 2007) El conjunto de herramientas, debería ser capaz de mostrar no solo la singularidad de las tareas a realizar, sino también el estado actual de desarrollo y la visibilidad del avance del proyecto, pero las herramientas de control actuales resultan muy complejas. La complejidad se encuentra en los numerosos conceptos que entran dentro de las valoraciones, incluyendo líneas base, calculo de costos, balanceo de recursos, entre otros. Sin embargo, desde el punto de vista de la visualización, la información representada está supeditada a los diagramas tradicionales utilizados en la gestión de proyectos. La gran mayoría de los Gerentes de Proyectos que utilizan dichas herramientas no consiguen agotar la totalidad de la funcionalidad ofrecida. Gran parte de esa limitación se debe a que estas herramientas de gestión son aplicaciones cerradas, donde el modelo de la información del proyecto esta proporcionado por el desarrollador de la aplicación de gestión.

SAP (Sistemas, Aplicaciones y Productos) es una de las grandes empresas de aplicaciones de negocios más utilizadas en el mundo, ya que permite la integración de los procesos de la empresa. Gracias a las posibilidades del sistema SAP, a su modulo PS (Project System), y a la unicidad de datos que proporciona el control de los mismos, se facilita en gran medida el control de costos. De esta forma, los usuarios responsables pueden dar entrada a flujos de

información que pueden ser consultados de forma instantánea por los miembros de la organización encargados del seguimiento y control del proyecto. El control de costos puede realizarse bien, mediante consultas detalladas de hechos puntuales, por ejemplo, la verificación que ha incurrido en un determinado costo o ingreso, o mediante la extracción de grandes cantidades de datos, sin embargo, estas herramientas no presentan una gran facilidad de uso al usuario, siendo su procedimiento y manejo engorroso, generando a veces poca flexibilidad en los reportes para sus propios análisis.

(Ayllón, 2007) En Venezuela, las grandes empresas quienes tienen implementados el módulo PS del sistema SAP presentan la misma problemática, lo que lleva al uso de otras herramientas complementarias como es el programa Excel, donde a pesar de no presentar ninguna capacidad para control de costos, es utilizada debido a su capacidad para procesar los datos, su facilidad para dar formato o generar gráficas, por lo que el usuario lo hace indispensable como herramienta externa. Su misión es por tanto, dar valor añadido a los datos controlados mediante otras técnicas o herramientas. Estas herramientas se han mostrado útiles en su cometido, lo cual se ha probado empíricamente durante el control de proyectos reales. No obstante, a pesar de su utilidad cabe la posibilidad de mejorarlos mediante la integración de todos ellos en una única solución como lo es el sistema SAP que elimina la transición de información entre dichas herramientas.

(Handayani, Putu Wuri, 2011) en su artículo "Developing a winning BI strategy in SAP BW shops" expresan que a pesar de que SAP tiene el sistema BW (*Business Warehouse*) para realizar inteligencia de negocio, donde se realizan reportes a nivel gerencial de los distintos módulos con una herramienta de reportaje llamada SAP Bex, así como el sistema SAP BO (*Business Object*) que es una herramienta de reportaje, adquirida por SAP A.G. con el fin de mejorar su plataforma para el reportaje de indicadores para el sistema de BW, actualmente no existe un contenido de negocio estándar integrado para el reportaje de indicadores de gestión de proyectos con SAP BW y su módulo PS, con el sistema de SAP BO dentro del área de control de costos.

Ante la demanda de proyectos con el uso de esta plataforma SAP, surge la necesidad de establecer una estrategia de implementación de un sistema de indicadores para el control de costos de proyectos mediante el análisis de los sistemas de inteligencia de negocio de la plataforma tecnológica SAP A.G, en sus sistemas SAP BW utilizando el módulo de PS, para

determinar qué información se maneja en el área de control de costos, y así poder contrastarla con las correspondientes del PMI 2013, respecto al manejo de los indicadores y reportes del control de costos, y así poder integrarla mediante el uso del sistema de SAP BO.

Esta integración estratégica de las herramientas software empleadas, para la gestión de control de costos en los proyectos, permitirá a las empresas en Venezuela con implantación del sistema SAP BW con el módulo PS y el sistema SAP BO evitar duplicidad de trabajo, y conjugar las sinergias informativas con la aplicación de las principales técnicas de control de costos. Esto además permitirá ahorrar tiempo y recursos durante los controles de costos, tiempo y alcance, con el fin de mejorar la calidad en la entrega de proyectos y dirección de los mismos, basado en la metodología del PMI 2013 (*Project Management Institute*).

Es por ello que se plantea el siguiente problema de investigación:

¿Cuál sería la estrategia de implementación de un sistema de indicadores para el control de costos de proyectos mediante el análisis de los sistemas SAP BW con el uso del módulo PS y el sistema de SAP BO para aquellas empresas en Venezuela que tienen implantadas la plataforma tecnológica SAP A.G en los sistemas anteriormente mencionados, de tal forma que permita una integración de las herramientas software empleadas para la gestión de proyecto en el control de costos?

¿Cuál es la percepción de las herramientas actuales de reportaje que tiene SAP BW para los gerentes y usuarios que utilizan el sistema para la gestión de proyectos?

¿El módulo de PS en el sistema de SAP BW tendrá en su contenido estándar los indicadores que maneja el PMI 2013?

¿Cuáles son las herramientas y beneficios que ofrece SAP BO y que mejor se adapten a las necesidades de los usuarios para el reportaje del control de costos en los proyectos?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Establecer una estrategia de implementación de un sistema de indicadores para el control de costos de proyectos en los sistemas de inteligencia de negocios de SAP para las empresas en Venezuela quienes tengan implantadas los sistemas SAP BW con el módulo PS y el sistema SAP BO.

Objetivos Específicos

Diagnosticar la situación actual en cuanto a los reportes que ofrece el sistema de SAP BW con su módulo PS para el Control de Costos de Proyecto.

Identificar el enlace teórico entre la información que actualmente ofrece el sistema de SAP BW en su módulo PS para el Control de Costos de Proyecto y los indicadores que sugiere las buenas prácticas del Project Management Institute (PMI 2013).

Analizar las herramientas de SAP BO para realizar los distintos reportes que se puedan generar con la data del sistema SAP BW en su módulo de PS para el control de costos de los proyectos.

Justificación del Proyecto

El control de costos de proyectos permite a las empresas tener un mejor control de la salud financiera de los proyectos, esto debido a que buscan mantener los costos en su medida y para terminar ajustándose al presupuesto previamente establecido, a fin de garantizar que la empresa mantenga o eleve sus índices de rentabilidad y disminuir el riesgo a pérdidas en sus estados financieros anuales.

Esta es la importancia y la razón por la que han surgido muchos sistemas empresariales para darle solución y un mejor control de costos a este tipo de procesos en las empresas, donde se requiere no uno, sino varios procesos presupuestarios a fin de responder múltiples inquietudes y escenarios actuales y futuros, que le permiten a la empresa anticiparse o prepararse a eventuales cambios, en un mundo tan dinámico como el actual, por lo que las

empresas si no están preparadas para los cambios, puede llevarla a quedarse atrás o incluso llegar a desaparecer en el mercado por sus competidores.

De aquí, la razón de este estudio, con frecuencia sucede que los encargados del seguimiento y control de costos en los proyectos se ven obligados a trabajar con más información de la que realmente es necesaria para tomar decisiones y al mismo tiempo, carecen de la información que realmente requieren. Una cuidadosa selección de indicadores y la eficaz organización y visualización del monitoreo puede revertir esta situación fácilmente mediante la integración de las herramientas de software empleadas para la gestión de proyecto.

SAP A.G como respuesta a estas necesidades en las empresas, ha utilizado las herramientas de inteligencia de negocios, para el manejo de los datos y sus reportes, como lo es el sistema SAP BW (Business Warehouse) y específicamente para el control de proyectos el módulo de PS (Project System), el cual abarca indicadores de tiempo, costos, rentabilidad de los proyectos, entre otros. Sin embargo para SAP A.G, la herramienta de reportaje propia de SAP BW no ha sido amigable ni efectiva para el usuario final en cuanto a las necesidades de manejo flexible y presentación de reportes que los usuarios y gerentes requieren. Para ello, SAP A.G adquirió la herramienta de reportaje para usuario final denominada SAP BO (Business Object), pero aún no existe una solución que pueda ser presentada al usuario de forma integrada con SAP BW como una solución de control de costos.

En este sentido, el analizar una estrategia para la implementación de un sistema de control de costos de proyectos, mediante el análisis de las posibilidades de SAP BW con el módulo de PS y la herramienta de SAP BO, en cuanto a los indicadores que sugiere las buenas prácticas del PMI 2013, permitirá conocer y dar respuesta a las necesidades de las empresas que tienen implantaciones de SAP BW con el módulo PS y el sistema SAP BO en el área de control de costos del proyecto. Por ello, el uso de estas herramientas integradas ejercerá un control eficiente sobre los proyectos, incrementando las probabilidades de éxito de los mismos, permitiendo potenciar el gerenciamiento de los proyectos ya que mejoran el proceso de toma de decisiones, brindando un sustento a la gestión del Gerente del Proyecto, además de que estas herramientas integradas son aplicables a cualquier tipo de proyectos independientemente de la industria y la composición del equipo de proyecto.

En función a lo anterior, desde el punto de vista organizacional, las empresas que tengan implantado el sistema de SAP BW con el módulo PS y el sistema SAP BO, se beneficiarán con una estrategia de sistema de indicadores más accesible a sus usuarios para la presentación de resultados de control de costos. Ahora bien, en el contexto económico permitirá a los gerentes de proyectos tener una guía para la implantación del sistema de indicadores para el control de costos y monitoreo de la situación financiera de sus proyectos, a fin de tomar las medidas pertinentes para mantener sus operaciones sobre costo estimado que sirvan para llevar a cabo y con éxito la ejecución del proyecto.

Alcance

La Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMI, 2013) establece respecto al alcance del proyecto, lo siguiente:

Gestión del Alcance del Proyecto: incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal de la Gestión del Alcance del Proyecto es definir y controlar que se incluye y que no se incluye en el proyecto.

Alcance del Proyecto: El trabajo debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las características y funciones especificadas. (p.103)

El presente estudio sólo fue realizado dentro del área de conocimiento de la Gerencia de los Costos de Proyectos, específicamente en el proceso de Control de Costos siguiendo los lineamientos del PMI 2013 en su guía PMBOK 5ta Edición. Se evaluó las posibilidades del sistema SAP BW en su módulo PS, sólo en su contenido estándar que involucra dicho proceso ya mencionada, y las herramientas estándar de reportajes que incluye el sistema SAP BO. El estudio se demarcó sólo a las empresas en Venezuela quienes tienen implantado los sistemas SAP BW en su módulo PS y SAP BO. Este trabajo no contempló la implantación de la metodología producto de la estrategia que se establezca como resultado de la investigación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

Modelo conceptual de la investigación

Para definir el tema de la investigación se desarrollará el marco teórico enmarcado en el siguiente constructo teórico (Figura 1):

¿Cuál sería la estrategia de implementación de un sistema de indicadores para el control de costos de proyectos bajo la guía del PMI 2013 mediante el análisis de los sistemas SAP BW con el uso del módulo PS y SAP BO para aquellas empresas en Venezuela que tienen implantadas la plataforma tecnológica SAP A.G en los sistemas anteriormente mencionados, de tal forma que permita una integración de las herramientas software empleadas para la gestión de proyecto en el control de costos?

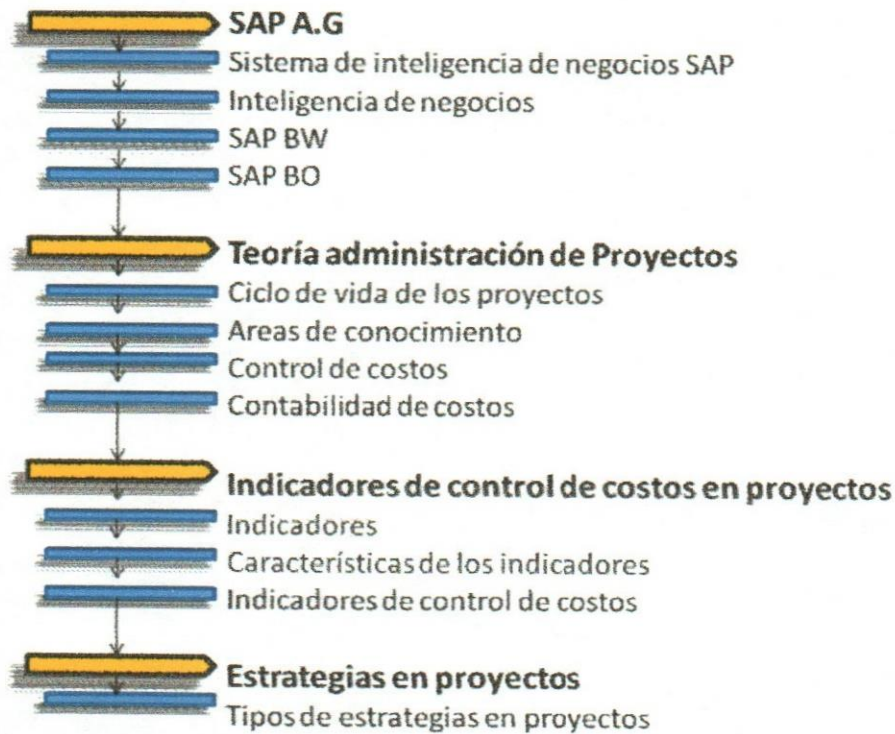


Figura 1. Constructo teórico.

El eje principal que dará cauce a encaminar teóricamente esta investigación y a dar respuesta a la interrogante expuesta, comprende la definición de SAP A.G y sus sistemas, los cuales ahondaremos en la teoría de administración de proyectos que expondrá y situará el área de estudio de la investigación, donde se estudiarán más específicamente los indicadores de costos, y por último, definiremos cuales son las estrategias en el ámbito de los proyectos, que le dará forma al objetivo de esta investigación.

Antecedentes de la investigación

La gestión de control de costos de proyectos está supeditada por las tendencias económicas del mercado mundial, las cuales son competitivas y aceleradas, haciendo necesario un pronóstico a futuro; a falta de esta información se debe buscar los datos o indicadores de control de costos para medir los resultados, comparar las mediciones con los planes y cuando sea necesario, adoptar y aplicar medidas correctivas. Desde la fase de la planificación, se está definiendo y ejerciendo el control a través de la determinación de las variables fundamentales para el éxito y que, están asociadas a los objetivos y a los recursos disponibles. Es el control, mediante la generación de la información, el que provee datos para tomar decisiones de forma oportuna, y de carácter preventivo, para que las organizaciones se mantengan en el lado positivo de los resultados.

Gestionar la información en las empresas es una herramienta clave para poder sobrevivir en un mercado cambiante, dinámico y global. Aprender a competir con esta información es fundamental para la toma de decisiones, el crecimiento y la gestión de un proyecto. De acuerdo al propósito de la investigación se revisaron los siguientes trabajos de grado que presentan vinculación con el tema estudiado, básicamente en lo referente al área de indicadores de control de costos, según el PMI (2013) y el uso de la plataforma tecnológica de SAP A.G.

En Venezuela, se han adelantado muy pocas investigaciones respecto a indicadores de control de costos mediante el uso de la plataforma tecnológica de SAP A.G y no se han reportado investigaciones que abarquen los sistemas SAP BW con el módulo PS y SAP BO, por lo que se hace cada vez más necesario aportes de esta índole. En estudios relacionados con diseños de sistemas de costos se pueden mencionar el trabajo realizado por Canónico (2002) quien diseñó un sistema de control de costos automatizado para la empresa PROALCA, C.A. El estudio siguió un diseño no experimental. El diagnóstico se realizó mediante una investigación descriptiva considerando las variables específicas: procesos administrativos, procesos productivos y estructura de costos. La recolección de la información se llevó a cabo por medio de la observación directa, revisión documental, entrevistas estructuradas y encuesta personalizada. Los resultados obtenidos determinaron: ausencia de formalización de procedimientos administrativos, ausencia de control de la mano de obra y gastos indirectos de fabricación, inexistencia de un sistema de control de costos. La

propuesta automatizada comprende el diseño externo y preliminar interno de un sistema de control de costos de producción con las siguientes funciones: acumulación de costos por ordenes específicas; estimación de costos integrales de mano de obra; contabilización de los costos indirectos de fabricación en forma predeterminada; determinación de variaciones entre costos estimados y reales, importación de la información de otros sistemas administrativos. La investigación realizada por Canónico aporta una metodología teórica primordial para la investigación, porque origina información sobre las necesidades de control de costo en las empresas venezolanas y sus deficiencias, así como las oportunidades de mejoras, que requieren para llevar a cabo un control efectivo mediante la correcta utilización de la información de costos con el manejo de los respectivos indicadores.

Entre otras experiencias importantes en materia de investigación obtenida en América Latina y el mundo, puede citarse las efectuadas en México por González (2000) en su trabajo de tesis Implantación del sistema SAP ERP en Peña Colorada. Este estudio parte de un diagnóstico en el que se exponen los beneficios que aportaría contar con este sistema; se hace énfasis que es un proyecto rentable por sus indicadores financieros: Una tasa (TIR) del 164% y un periodo de recuperación de 0,7 años. El objetivo del estudio fue presentar una propuesta a Peña Colorada para que realizara una implantación exitosa del sistema SAP ERP para que proporcionara información en tiempo real de los procesos administrativos en los departamentos de finanzas, contabilidad, tesorería, recursos humanos, abastecimientos, mantenimiento y proyectos. El trabajo anterior proporciona información a la presente investigación sobre el sistema SAP ERP en cuanto al alcance que tiene y sus funcionalidades, esto permite tener una visión más clara con respecto a la información que podemos obtener del sistema y determinar si manejan datos importantes y de utilidad para el control de costos.

Los sistemas informáticos, son los que hacen posible que se pueda realizar una buena planificación en los tiempos y costos requeridos y con una buena precisión. Es aquí donde el sistema SAP BW Bussines Warehouse nos ayuda a soportar estos requerimientos, SAP BW es un repositorio de datos estructurado con diversas fuentes de información del área, es decir, es una construcción de grandes almacenes de datos y se usa como soporte para el proceso de toma de decisiones gerenciales, por lo que acelera el proceso de análisis y consultas en el menor tiempo de uso de la información. Esta definición, tal como lo plantea Benito (2005) en su tesis "Sistema de Información Basado en un Almacén de Datos (Bussines Warehouse en sus siglas en inglés BW) para apoyo a la Evaluación Técnica-Económica de Proyectos",

muestra el desarrollo de un sistema de información que permite expandir la funcionalidad del módulo PS (Project System) del sistema SAP ERP (Enterprise Resource Planning) que opera en el Instituto Mexicano del Petróleo. En el desarrollo de su tesis aplicó una metodología que consistió en un Modelo de Ciclo de Vida para el desarrollo de Sistemas de Información Basado en Computadoras. También dentro del mismo, se implementó un módulo de Toma de Decisiones, basado en el diseño y construcción de un Sistema de Almacén de Datos (SAP BW) que permita una mejor administración de la evaluación técnica-económica de los proyectos dentro de un área de tecnología de información. Con este trabajo se apoya a los directivos para una mejor toma de decisiones, por medio de un sistema orientado para este fin y así poder tener una visión más sistemática e integral sobre los recursos de inversión en los proyectos que se desarrollan.

Uno de los aportes más importantes a considerar en esta investigación es como el autor plantea una implantación del módulo de SAP PS en su sistema SAP ERP y cuales elementos fueron aprovechados para ser cargados en el sistema SAP BW, que si bien es una implantación hecha a la medida de las necesidades de la empresa en estudio, da una referencia de los recursos que se pueden tomar en el área que compete en esta investigación.

En Madrid, Ayllón (2007) en su trabajo especial de grado "Herramientas para la planificación y control de costos de Proyectos" abordó el estudio de la gestión de proyectos de ingeniería y más concretamente de la planificación y gestión de costos de los mismos. Se estableció una metodología basada en el estándar PMI (2013) estableciendo las técnicas y herramientas que facilitaron su realización. Posteriormente, se analizó la capacidad de dos herramientas que permitieran la puesta en práctica de la metodología establecida con anterioridad: SAP ERP que permite la integración de información dentro de la organización encargada de la realización del proyecto. Entre sus conclusiones se encuentra que la técnica de desglose de tareas del proyecto se ha mostrado muy eficiente tanto para determinar de forma correcta el alcance del proyecto como para servir de base para la planificación y control de costos posteriores. Sin embargo, expone que en cuanto al trabajo futuro existen dos campos de actuación: una de ellas, la mejora y optimización de las metodologías a emplear como puede ser el análisis de las características y necesidades que determinen una serie de umbrales que requieran diferentes grados de control y por otra parte, la integración de las herramientas software empleadas en una sola herramienta de gestión de proyecto que permita evitar duplicación de trabajo.

El aporte de esta investigación es interesante al presente trabajo debido a que relaciona los indicadores del PMI (2013) de la gestión del costo de proyectos, con el sistema de SAP ERP, el cual ayuda a determinar y conocer la información que guarda este sistema y los indicadores de control de costos que se utilizaron en esa investigación, que pueden servir de referencia para conocer si en el ambiente SAP BW en su contenido estándar, puede manejar la misma información.

En Costa Rica, Ramírez (2009) en su tesis "Propuesta de un Plan de Proyecto para la Implementación de un Sistema de Inteligencia de Negocios en la Plataforma SAP", propone una metodología según el PMI 2013 para dar bases a una solución de Gestión de Proyectos con el sistema SAP ERP, la autora busca identificar los procesos y áreas de conocimiento descritos en el PMBOK para crear una guía para la elaboración del Plan de integración del Proyecto. Para el desarrollo de este proyecto se aplicó la técnica de investigación mixta. Los métodos de investigación que se utilizaron fueron de investigación analítico-sintéticos e inductivo-deductivos. Se usaron datos a partir de fuentes primarias como cuestionarios, entrevistas y fuentes secundarias, tales como artículos relacionados a inteligencia de negocios, libros a fines a la administración de proyectos y el juicio de expertos con el fin de investigar e identificar los procesos y actividades necesarias en la implementación de sistemas de inteligencia de negocio en la plataforma SAP. Entre los resultados obtenidos están un Plan para Gestión de Integración del Proyecto, con una matriz que integra los procesos con sus descripciones, así mismo, las referencias necesarias dentro del documento para cumplir cada uno de los procesos de la integración de los proyectos en forma general para cada una de las áreas de conocimiento. Entre sus recomendaciones se encuentra utilizar este Plan de Proyecto para la implementación de sistemas de inteligencia de negocios en Plataforma SAP porque brinda los procesos necesarios mediante una guía para el alcance exitoso de los objetivos del proyecto.

El aporte de este trabajo sirvió de guía referencial para aclarar las capacidades teóricas del sistema SAP BW en módulo PS, permitirá visualizar qué información puede contener SAP BW en su contenido estándar y determinó qué información se puede mostrar utilizando las herramientas de reportaje de SAP BO, como la solución definitiva para el manejo de proyectos utilizando el módulo PS.

También en Costa Rica, Padilla (2012) en su estudio "Aplicación del análisis del valor ganado para el gerenciamiento de proyectos", su objetivo general fue aplicar la herramienta de análisis de la Gestión del Valor Ganado a un proyecto Piloto generado en el Departamento de Operación y Mantenimiento de Campo perteneciente al área técnica de la Empresa Claro Ecuador, para medir, monitorear y controlar los avances en el tiempo y los costos de proyectos. Los objetivos específicos fueron: identificar las herramientas y técnicas más relevantes de las áreas de gestión de tiempo y costos del PMBOK para el control y monitoreo de proyectos, evaluar las implicaciones de los indicadores de desempeño del valor ganado y su impacto en la probabilidad de terminar un proyecto dentro de los criterios de éxito del mismo. Las metodologías de investigación utilizadas fueron analíticas. Como conclusión, el uso de herramientas para el control de costos, como es el análisis de la gestión del valor ganado, permiten potenciar el gerenciamiento de los proyectos. El utilizar los principios que gobiernan estas herramientas, mejoran el proceso de toma de decisiones, porque brindan un sustento a la gestión del gerente, al identificar y controlar de manera temprana las posibles variaciones de tiempos y costos durante la fase de ejecución del proyecto. El aporte más importante a considerar en esta investigación es poder estudiar la aplicación de una de las técnicas recomendadas en el PMI para el control de costos, como es la herramienta del valor ganado, así como los requerimientos necesarios para su aplicación.

Según SAP A.G (2012) tanto los grandes, como los pequeños proyectos precisan de una planificación de las diversas actividades detalladas que lo componen. El gerente del proyecto tiene entre sus funciones el de garantizar que cada proyecto se ejecute de manera eficaz, puntual que se ajuste al presupuesto y cronograma, y que además pueda conseguirlo asegurándose de que dispone de los recursos y fondos precisos cuando los necesita, siendo el módulo de PS la solución propuesta por SAP A.G para el manejo de los indicadores referentes a la gestión de proyectos que facilitarán dichas funciones. SAP A.G puntualiza: "El alto grado de integración entre el Sistema de proyectos y otros componentes de aplicaciones de SAP ERP, significa que puede planificar, ejecutar y valorar proyectos como parte de sus procedimientos comerciales normales. El módulo de PS tiene acceso constante a los datos de todos los departamentos que participan en el proyecto." (SAP Help, 2012), lo cual aporta parte de la documentación que será necesaria en el análisis de los indicadores que se tomarán para el control de costos en esta investigación.

Bases teóricas

Planificación de los Recursos de la Empresa (ERP)

Mora (2009). ERP es un sistema de gestión integral que busca satisfacer las demandas de gestión, basado en el concepto de una solución que permita unificar diferentes áreas de productividad o departamentos de una empresa, sean medianas o grandes. Entre sus áreas se encuentran: Finanzas, Comercial, Logística, Compras, Contabilidad, Mercadeo, Planeación, Manufactura y Recursos Humanos, Presupuesto, Inventario, Administración y Facturación. Esta integración genera una reducción de costos administrativos, una mayor eficiencia para manejar los inventarios, un verdadero conocimiento de los gastos y valor de los inventarios. ERP es un sistema que optimiza la cadena de valor interna, mediante un software instalado a través de la red empresarial permitiendo compartir la base de datos con los departamentos principales. Es importante diseñar un plan estratégico para la implantación del ERP, ya que se deben estructurar e integrar los procesos de la empresa.

Universidad Rafael Landívar (2008) considera que el ERP se encuentra dividido por módulos independientes, pero con la facilidad de interactuar entre ellos, según las necesidades del cliente, en esta forma se ahorra tiempo y se minimizan los errores, evitando la transferencia manual de datos entre los departamentos. Con estos sistemas, se administra en forma eficiente las bases de datos y se obtiene información en línea, actualizada en el momento que se está realizando cualquier operación. Sin embargo, para la implantación eficiente de los ERP, requieren de un cambio de mentalidad de la empresa y sus integrantes.

Oviedo (2011) Establece que los objetivos del sistema E.R.P. son: Optimización de los procesos empresariales, acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna, la posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización, eliminación de datos y operaciones innecesarias, reducción de tiempos y costos de los procesos. Las Ventajas del sistema E.R.P. son: aumento de la productividad del negocio, reducción de los inventarios, se compra solo lo necesario, las transacciones requieren de menor tiempo, estandarizando y simplificando los procesos de la empresa, a menor costo, el departamento financiero puede invertir más tiempo realizando trabajos con mayor valor agregado, Los ejecutivos quienes toman las decisiones prestan más atención a otros aspectos financieros, se estandariza la información, ventajas competitivas a través de la correcta

explotación de los datos, información transmitida en forma fácil y rápida, para toda organización, base de datos centralizada y eliminación de datos innecesarios, calidad de información accesible en todos los niveles de la empresa, integración de la CdS, producción y procesos administrativos de la organización, los directivos conocen la situación de todos los departamentos.

SAP A.G.

Antes de desarrollar las bases teóricas y de los conceptos que sustentan la investigación, es importante conocer los antecedentes históricos de SAP A.G, la cual es la empresa creadora del sistema SAP ERP, fundada en 1972 en Alemania, por cuatro antiguos empleados de IBM. El nombre de la compañía procede de las siglas Sistemas, Aplicaciones y Productos en procesos de datos. Tras el lanzamiento del programa SAP ERP en 1992, se ha convertido en la empresa líder de abastecimiento de programas informáticos de gestión (Hernández, 1999).

La clave del éxito de SAP A.G, fue ofrecer al mercado una solución estándar que pudiera adaptarse a cualquier tipo de negocio y a las necesidades específicas de cada empresa. Estas son las características en las que se basa el sistema de gestión SAP ERP:

- Es un sistema completo mediante módulos especializados en cada una de las áreas funcionales de la empresa. Además, existe una conexión interna entre dichos módulos, así como con las herramientas de oficina propias de cada empresa.
- Es un sistema adaptable cuyo objetivo es satisfacer una serie de necesidades en el ámbito empresarial. Esta adaptabilidad le proporciona simultáneamente una complejidad superior a la de otros sistemas de gestión, lo que le hace requerir de consultores especializados para su implantación.

Además, es necesario recalcar la acertada orientación estratégica de SAP A.G, mediante la cual se destinan gran parte de los recursos a investigación y desarrollo, su política de alianzas, y su buena acogida entre compañías fabricantes de hardware y empresas de consultoría, debido a que se posiciona como una empresa fabricante de software, dejando la implantación de SAP ERP a terceros.

SAP ERP: características y módulos funcionales

La pequeña empresa que fundaron a principios de los setenta no guarda ninguna relación con lo que es SAP A.G hoy en día. Comenzaron ofreciendo únicamente el módulo desarrollado para Contabilidad Financiera, agregando otras funcionalidades de las diversas áreas de las empresas hasta llegar al total de módulos que lo forman en la actualidad. Las sucesivas pruebas ejecutadas por sus investigadores hicieron que SAP A.G fuera ofreciendo progresivamente un programa integrado donde se recogiesen las prácticas empresariales. Esta búsqueda por adaptarse a la realidad empresarial continúa en la actualidad debido a los cambios experimentados por las empresas.

En 1973, la solución SAP R/1 se puso en marcha. Seis años después, en 1979, SAP lanzó SAP A.G. lanza al mercado su versión R/2, implementándose por primera vez fuera de Alemania y convirtiéndose ya a finales de los ochenta en el sistema informático más utilizado fuera de dicho país. A pesar de este hecho, los desarrolladores de SAP A.G siguieron investigando para mejorar el producto y en 1992, aparece en el mercado la versión ERP de SAP. Esta nueva versión aumenta de forma espectacular la velocidad de integración de la aplicación de procesos en el ámbito empresarial, debido a la tecnología cliente/servidor que emplea.

Algunas de las características más destacadas de este nuevo sistema son las indicadas a continuación:

- Es un sistema flexible que permite realizar las actividades de una empresa, independientemente del sector al que pertenece, de su tamaño y otros factores que inciden en la elección del tipo de software a implantar en una organización.
- Todas las estructuras, procesos, y actividades de los departamentos y áreas de la empresa se encuentran integradas en un mismo programa informático, ofreciendo dos ventajas: los datos sólo se introducen una vez en el sistema y permite obtener informes en tiempo real.
- Extenso conjunto de servicios de soporte, formación, consultoría e implantación, que convierten al producto de SAP en uno de los más completos que existen en el mercado de ERP en la actualidad.

- Tiene un sistema de arquitectura abierta que le permite funcionar en bases de datos, equipos informáticos y sistemas operativos de cualquier clase.
- Por último, y no menos importante, lo que lo diferencia de su antecesor el sistema R/2 es la arquitectura cliente/servidor. Esta tecnología supone emplear un servidor donde se almacenan todas las aplicaciones informáticas y al que están conectados los terminales de la empresa, así el servidor ejecuta las aplicaciones a medida que los distintos terminales se lo van solicitando.

Las aplicaciones o módulos funcionales de SAP ERP se encuentran divididos en tres áreas: financiera, logística y de recursos humanos. De forma adicional, desarrolla otros módulos adaptados a las necesidades específicas de los distintos sectores de la economía, las llamadas Soluciones Industriales (IS, Industrial Solutions por sus siglas en inglés), así como los destinados a las áreas técnicas y funcionales de la empresa y que se denominan componentes válidos para todas las aplicaciones (CA, Cross Applications por sus siglas en inglés). La forma a través de la cual SAP A.G representa la estructura modular de SAP ERP, aparece en la siguiente figura:

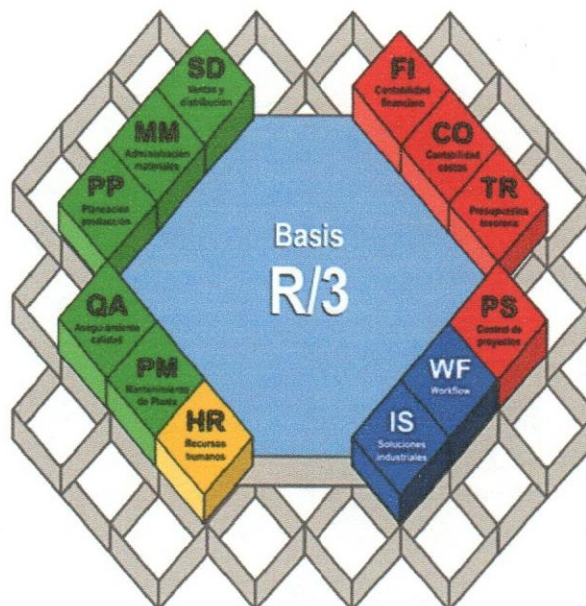


Figura 2. Estructura Modular del sistema SAP ERP (SAP AG 2013)

Fuente: SAP A.G. (2013)

1. El área financiera proporciona una visión completa de las funciones contables y financieras de la empresa y engloba los siguientes módulos:

1.1. Módulo FI (Financiamiento) o Gestión Financiera, controla el aspecto operativo de la contabilidad general y de la información financiera de la empresa. Las aplicaciones de dicho módulo proporcionan las funciones que controlan el aspecto operativo de la contabilidad y de la información financiera de la empresa. El módulo FI consta de los siguientes componentes:

- FI-AA (Asset Accounting). Se encarga de la gestión de activos.
- FI-AP (Accounts Payable). Gestiona las cuentas por pagar.
- FI-AR (Accounts Receivable). Administra los acreedores. Cuentas por cobrar.
- FI-GL (General Ledger). Se encarga de la contabilidad general, la que hay que presentar a las autoridades. Es el componente central.
- FI-LC (Legal Consolidation). Proporciona consolidación legal a nivel de compañía.
- FI-SL (Special Ledger). Contabilidades especiales, ofrece opciones especiales de realización de informes.

1.2. Módulo CO (Controlling) o Contabilidad de Costos, indica las estructuras de costos y los factores que inciden en ella. El módulo CO se utiliza para representar las estructuras de costos de las empresas y los factores que tienen influencia en los mismos. Las funciones de este módulo incluyen áreas tales como el control de los costos y análisis de la rentabilidad. Determina los costos de fabricación, y permite simular cambios en los métodos de producción y su repercusión en los márgenes. De una forma más simple, este módulo se encarga de responder a preguntas claves, como puede ser el costo de un servicio, ayudar a hacer planificaciones, puede incluso identificar los puntos débiles de un proceso y todo ello de la forma más exacta posible. Sus componentes son los que se describen a continuación:

- CO-ABC (Activity Based Costing). Control de costos basado en actividades; permite determinar mejor los costos entre distintos procesos de negocio.
- CO-OM (Overhead Cost Control). Gestión de costos operativos; planifica los gastos.
- CO-PA (Profitability Analysis). Análisis de rentabilidad; mediante esta función se determinan mejor los márgenes de beneficios.
- CO-PC (Product Costing). Control de costos de productos.

- 1.3. Módulo TR (Treasury) o Tesorería, integra las previsiones y gestión de recursos de caja con las aplicaciones financieras y logísticas.
 - 1.4. Módulo PS (Project System) o Proyectos, para el seguimiento de las tareas de un proyecto durante todo el ciclo de vida de éste.
2. El área de logística es el que contiene mayor número de aplicaciones y módulos, se encarga de gestionar todo el proceso de producción de la sociedad financiera, desde la adquisición de la materia prima hasta la distribución final del producto. Sus componentes son los detallados a continuación:
- 2.1. Módulo MM (Material Management) o Gestión de Materiales, incluye todas las actividades requeridas para la adquisición de materiales y el control de los mismos dentro de la empresa.
 - 2.2. Módulo PP (Production Planning) o Planificación de la Producción, que contiene módulos para las distintas fases, tareas y metodologías que se utilizan en la planificación de la producción y en el proceso en sí.
 - 2.3. Módulo QM (Quality Management) o Gestión de la Calidad, relacionado con el control de calidad de los procesos de venta y distribución, la gestión de materiales, y la producción.
 - 2.4. Módulo SD (Sales and Distribution) o Ventas y Distribución, permite obtener información de los interlocutores comerciales, como son los clientes, transportistas, puestos de expedición y carga, así como la venta de productos de la empresa.
 - 2.5. Módulo PM (Preventive Maintenance) o Mantenimiento de planta, para el mantenimiento de los sistemas de control de plantas, la identificación de los puntos débiles del sistema y la planificación del mantenimiento preventivo.
3. El área de recursos humanos, guarda la información de los tiempos y recursos de la empresa acerca su capital humano.
- 3.1. Módulo HR (Humans Resources). En último lugar, el área de recursos humanos engloba los procesos de negocio que son necesarios para controlar y gestionar eficazmente los requerimientos de recursos humanos de la empresa. Aquí se abarcan

aspectos referentes a la gestión de candidatos para puestos de trabajo, elaboración de nóminas, formación de personal, control de tiempos, entre otros.

SAP ERP se caracteriza por ser muy flexible ya que agiliza las actividades diarias de una empresa independientemente del sector y del país en que trabaje, de su tamaño y de otros factores que pueden suponer un problema con otro software. El ambiente de desarrollo del sistema ERP ofrece un lenguaje de programación propio de cuarta generación (ABAP/4), el cual fue creado especialmente para las necesidades comerciales. SAP ERP es un sistema integrado que soporta el concepto de sistema abierto y una vez que la información es almacenada está disponible en todo el sistema facilitando transacciones y manejo de información, también permite construcción de interfaces (GUIs) y servicios.

La idea del sistema SAP es unir todas esas operaciones que se hacían en cada departamento, oficina, fábrica, entre otros, ya que se manejaban programas específicos para cada uno de ellos trabajando con sus propios protocolos, con su propia información, adaptados para hardware distinto, sin conectar ni compartir informaciones, esto generaba que los datos se repitían en diversas áreas, se trabajaba el doble y era una pérdida de tiempo ya que se necesitaba alguien que pasara la información de unos a otros departamentos, porque puede que estén en la misma red interna pero los programas pueden trabajar con formatos, datos y máquinas incompatibles.

En lo referente al lenguaje de cuarta generación de SAP llamado ABAP/4: Advance Bussiness Aplication Programming 4th Generation es un lenguaje orientado al desarrollo de aplicaciones de negocio, todos los módulos disponibles en SAP han sido programados en este lenguaje de programación. Y además se puede escribir aplicaciones en ABAP/4 como complemento a las ya existentes o como apoyo a la configuración del sistema.

Módulo PS. Sistema de gestión de proyectos

El módulo PS es una solución global independiente del sector económico, que permite realizar el seguimiento de todas las tareas de un proyecto. Se aplica a todo tipo de proyectos: inversión, marketing, I+D, construcción de instalaciones, entre otros. Desde el punto de vista de los procesos de negocio, podemos considerar que existen unas fases por las que va a pasar cualquier tipo de proyecto:

- Concepto.
- Estructuración.
- Planificación de costos y fechas.
- Presupuesto.
- Realización.
- Cierre.

El módulo PS da soporte a la gestión de un proyecto a lo largo de todas las fases de ciclo de vida de éste. Además, con anterioridad a la definición y ejecución de proyectos concretos, permite definir estructuras estándar que sirven como punto de partida para la creación de estructuras operativas. El sistema de proyectos incorpora herramientas gráficas que permiten realizar la estructuración del proyecto utilizando técnicas estándar como diagramas de Gantt y diagramas de grafos. Existen dos estructuras básicas que son propias del sistema SAP de proyectos. El plan de estructura de proyecto (PEP llamada en la gerencia de proyectos como la estructura desagregada de Trabajo) que nos permite estructurar éste de forma jerárquica, y el grafo que nos permite definir con el máximo nivel de detalle las tareas, sus relaciones y las necesidades de recursos que conllevan.

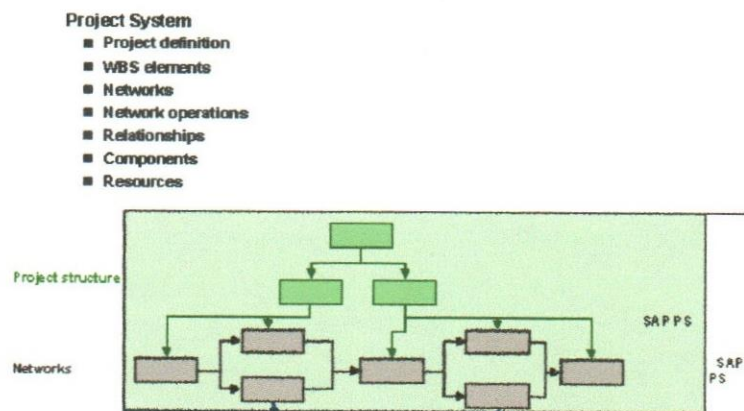


Figura 3. Elementos del módulo PS (Project System)

Fuente: SAP A.G (2013)

Las áreas que dan soporte a la gestión del proyecto en cada una de sus fases mencionadas anteriormente son:

- Datos básicos.
- Estructuras operativas.
- Planificación.
- Presupuesto.
- Realización.
- Sistema de información.

En el componente de PS de estructuras operativas se especifican todos los datos necesarios para describir completamente un proyecto y las necesidades que genera. El plan de estructura de proyecto (elemento PEP) es una estructuración del proyecto en forma jerárquica. Está compuesto por la definición de proyecto, que contiene datos vinculantes para todos los objetos que lo componen y de la que dependen elementos PEP. Así mismo, cada uno de ellos puede descomponerse de nuevo en otros elementos PEP, hasta alcanzar el nivel de detalle deseado. Esta descomposición es la base para realizar la planificación y control de costos y fechas, y el presupuesto del proyecto. La principal ventaja del sistema de proyectos reside en la integración existente entre éste y el resto de las aplicaciones ERP. Este módulo sirve para apoyar la planificación, el control y la supervisión de proyectos muy complejos que persiguen objetivos concretos a largo plazo. (SAP AG, 2013).

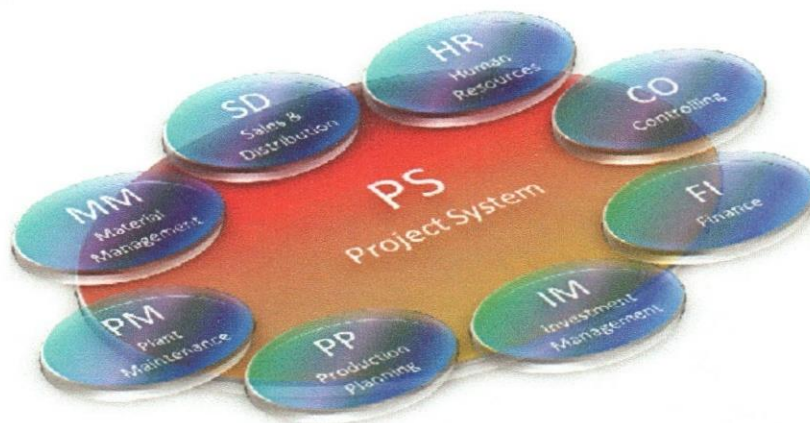


Figura 4. Integración SAP PS con los otros módulos de SAP

Fuente: SAP A.G Community Network (2013)

Inteligencia de Negocios para el control y planificación de costos

(Thomas M. Connolly 2011). Años atrás, la información se almacenaba en archivos maestros, los cuales tenían dicha información centralizada de aplicaciones. Para el almacenamiento de esa información se utilizaron algunos dispositivos como las cintas magnéticas, grabadoras, archivos planos, entre otros. Con el paso del tiempo, se requirió guardar más información, la cual debería permitir el acceso de manera eficiente. Para solventar esta necesidad, se utilizaron los discos. Teniendo este hardware, se pudo migrar las estructuras de almacenamiento de información a lo que son hoy, las bases de datos. Una base de datos es un conjunto de datos centralizados o no que residen en un uno o varios discos de almacenamiento y están disponibles por medio del procesamiento de cualquier aplicación, para finalmente transformarlos en información. Debido a estas constantes innovaciones en el procesamiento y almacenamiento de datos, surge la necesidad de tener información inteligente de forma eficiente que permita y ayude a la toma de decisiones principalmente a nivel gerencial. Por lo que, se unifican y transforman diferentes fuentes de información en una estructura de datos, la cual solventa estas necesidades. De esta manera, surgen las aplicaciones de Inteligencia de Negocios.

La inteligencia de negocios consiste en el uso de herramientas y técnicas que permiten transformar y analizar los datos para facilitar la toma de decisiones y entendimiento del negocio. El objetivo principal de la inteligencia de negocios es analizar de manera estratégica los datos, los cuales le permitan optimizar a la empresa la utilización de recursos, verificar el alcance de los objetivos empresariales y ser una herramienta para la toma de decisiones con el fin de mejorar los resultados y mantenerse competitivos en el mercado. La inteligencia de negocios es fundamental para garantizar que ejecutivos, directivos e incluso el personal operen con una idea clara de qué está ocurriendo en realidad tanto dentro como fuera de la empresa.

Estructura SAP Inteligencia de Negocios

La estructura de la inteligencia de Negocios está conformada en tres capas:

- Carga de Datos
- Almacenamiento de datos en el Warehouse
- Reportes

Business Intelligence

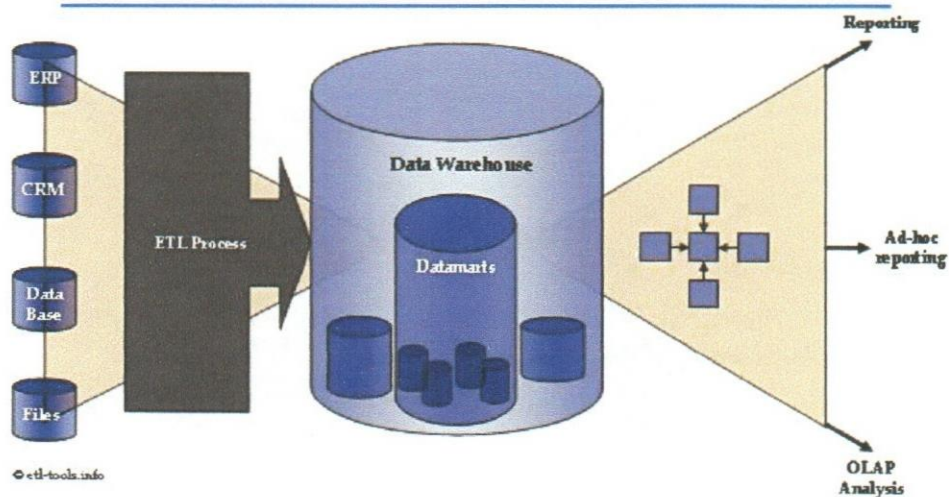


Figura 5. Proceso ETL (Extracción, Transformación y Carga)

Fuente: SAP HELP (2013)

Beneficios en la Inteligencia de Negocios

SAP Help (2013). La inteligencia de Negocios beneficia en varios aspectos a las compañías que implementan esta herramienta:

- Permite entender mejor a los clientes: Transforma la información relacionada con los clientes en información de conocimiento, la cual permite analizar el comportamiento del cliente en el mercado, preferencias de compras, oportunidades de campañas y ventas.
- Manejo del crecimiento: Mejora la capacidad de la empresa para alcanzar sus objetivos estratégicos y reaccionar positivamente ante los cambios en el mercado, es decir, permite evaluar qué tan ágiles y efectivos son los procesos de la empresa para enfrentarse ante los cambios.
- Indicadores de gestión: son indicadores de desempeño que permiten tener medidas para analizar, monitorear y administrar a la empresa en términos de la capacidad para alinear los objetivos a la estrategia organizacional, tareas e iniciativas orientadas a un grupo de la empresa.

- Informes altamente desarrollados: Permite generar reportes o informes para que cada área pueda realizar sus propios análisis.
- Información a través de un único punto de entrada: Provee un único punto centralizado desde el cual pueden acceder a la información homogenizada.

SAP BW Business Warehouse

SAP Help (2013). Es una de las herramientas de SAP A.G que acompaña a SAP ERP, el Business Warehouse o SAP BW, que también es llamado SAP BI o SAP Business Information Warehouse, esta herramienta de inteligencia de negocios, busca cubrir otra de las necesidades de la organización, en cuanto a la obtención de información confiable para la alta gerencia.

Básicamente es un repositorio de la información transaccional del sistema ERP y otras fuentes de datos, organizada de tal manera que se adapte mejor a las necesidades de reportaje gerencial, disminuyendo los tiempos de consulta y optimizando el uso de recursos de hardware.

En resumen, es otra base de datos que periódicamente extrae información de operaciones que se realizan sobre el sistema SAP ERP y otras fuentes de datos con el fin de que las gerencias puedan obtener información sobre su gestión, definir escenarios futuros, y tomar decisiones.

Esta separación se debe a que las consultas gerenciales no son de operaciones específicas, sino más bien sobre datos sumariados. Por ejemplo: Las ventas mensuales de cada uno de los locales que poseen, o las comisiones pagadas a cada vendedor anualmente, u otro tipo de consultas mucho más complicadas. Esta información es más eficiente extraerla del sistema de operación habitual a uno distinto, sumariarla previamente y ejecutar los reportes sobre la misma.

Sobre el sistema SAP BW los usuarios finales solamente ejecutarán consultas de información, y emitirán reportes que pueden visualizarse en Microsoft Excel o en el Portal de SAP.

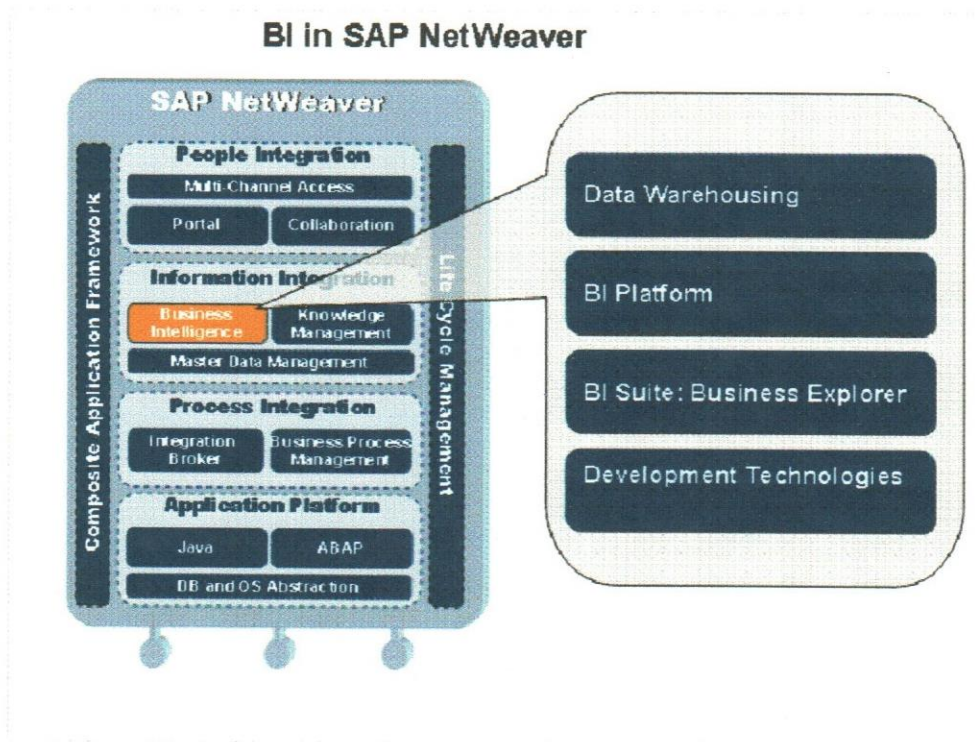


Figura 6. Solución de SAP BW dentro de SAP Netweaver.

Fuente: SAP AG (2013)

SAP BO Business Object

SAP Help (2013). SAP BO es una suite de aplicaciones desarrollada como unas herramientas para explotar visualmente reportes, es decir: herramientas con altas prestaciones visuales y habitualmente orientadas a la web. Los fundadores fueron Bernard Liataud, y Denis Payre en 1990. Ese mismo año firmaron con su primer cliente, Coface. La compañía comenzó a cotizar en el NASDAQ en septiembre de 1994, convirtiéndose en la primera compañía europea de software aparece en los Estados Unidos. En 2002, la compañía hizo Top Digital de Time Magazine de Europa 25 de 2002 y fueron BusinessWeek Europa Estrellas de Europa.

El 7 de octubre de 2007, SAP AG anunció la adquisición de Business Objects por \$ 6.8B. Hasta el 22 de enero de 2008, la empresa está totalmente gestionada por SAP, lo que es visto como parte de una tendencia creciente consolidación de la industria de software de negocios, con la adquisición de Oracle Hyperion en 2007 y la adquisición de IBM Cognos en 2008.

Antes de la adquisición por parte de SAP A.G, estos eran los productos que ofrecían:

- Servicios comunes para el despliegue y la gestión de las herramientas de BI y reporting.
- Las herramientas de consulta y análisis de informes de autoservicio, incluyendo deski y Web Intelligence.
- Empresa Acceso Reporting, formato y entregar información a grandes poblaciones de usuarios.
- Visualización de datos admite la creación de cuadros de mando de flash y gráficos dinámicos y gráficos con los datos de BO XI, bases de datos u hojas de cálculo Excel.
- Universe Designer: Una herramienta de administración utilizada para construir universos o abstraído visitas de los usuarios finales de la base de datos, permite que la tabla pre-definición se une, descripciones de objetos y comportamientos objeto de medida durante la agregación.
- InfoView portal web.
- BusinessObjects Planning y Consolidación de una herramienta de gestión del rendimiento corporativo, que se ejecuta en Microsoft Excel.

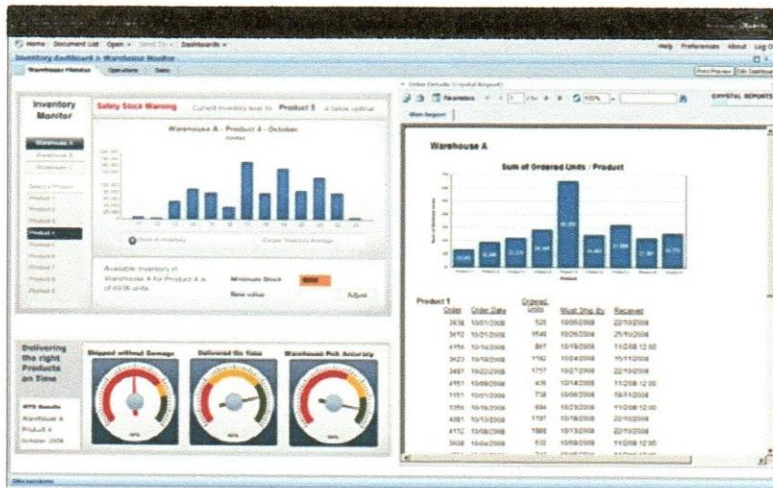


Figura 7. Interfaz BusinessObjects InfoView Crystal Report + Reporting

Fuente: SAP Help (2013).

Teoría de administración de proyectos

Proyecto

El PMI (2013) define un proyecto como, un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Para Klastorin (2010), un proyecto se puede ver como un conjunto bien definido de tareas o actividades que deben realizarse para cumplir las metas del proyecto. Como los proyectos consisten en tareas bien definidas, suelen tener metas específicas asignadas; entre ellas están las especificaciones de calidad y de diseño, y los objetivos de costos y programación. Estos objetivos son comunes y orientados al cliente. Para el PMI (2013), la naturaleza temporal del proyecto indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o porque sus objetivos no se cumplirán.

Los objetivos deben ser claros y realizados por un equipo de personas dentro de los parámetros establecidos son el tiempo, costos, recursos y calidad. Todo proyecto crea un producto, servicio o resultado único que agregan valor, implicando un esfuerzo de trabajo.

Administración de Proyectos

(PMI, 2013). La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto.

Para una exitosa administración de proyectos para la implementación de sistemas de Inteligencia de Negocios en plataforma SAP, es necesario una identificación de los requisitos, una adecuada definición de los objetivos y un manejo correcto del alcance, tiempo, costos y calidad requeridos en el proyecto.

Ciclo de vida de un proyecto

El ciclo de vida de es un conjunto de fases del proyecto, generalmente secuenciales y en ocasiones superpuestas, cuyo nombre y número se determinan por las necesidades de gestión y control de las organizaciones que, participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación.

Las estructuras del ciclo de vida de un proyecto se configuran en: Inicio → Planificación → Ejecución → Cierre del proyecto.

La transición de una fase a otra dentro del ciclo de vida de un proyecto generalmente implica, por lo general, alguna forma de transferencia técnica. Generalmente, los productos entregables de una fase se revisan para verificar si están completos, si son exactos y se aprueban antes de iniciar el trabajo de la siguiente fase. No obstante, no es inusual que una fase comience antes de la aprobación de los productos entregables de la fase previa, cuando los riesgos involucrados se consideran aceptables. Esta práctica de superponer fases, que normalmente se realiza de forma secuencial, es un ejemplo de la aplicación de la técnica de compresión del cronograma denominada ejecución rápida.

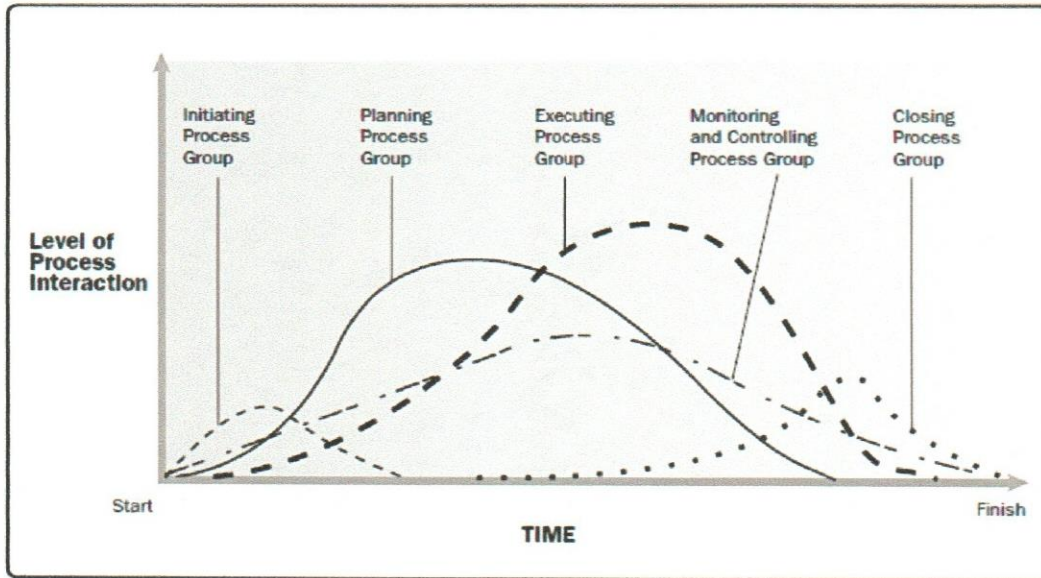


Figure 3-2. Process Groups Interact in a Phase or Project

Figura 8. Ciclo de Vida de un Proyecto

Fuente: PMI (2013)

En la siguiente sección se analizarán algunas de las áreas que hacen posible la administración de proyectos. De acuerdo al PMI (2013).

Áreas del Conocimiento de la Dirección de Proyectos

- **Gestión de la Integración del Proyecto:** incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de la dirección de proyectos. Los procesos de la Gestión de Integración del Proyecto, son los siguientes:
 - Desarrollar el Acta de Constitución del Proyectos.
 - Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyectos.
 - Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto.
 - Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto.
 - Realizar el Control Integrado de Cambios
 - Cerrar el Proyecto o Fase.

- **Gestión del Alcance del Proyecto:** incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completar el proyecto con éxito. Los procesos de la Gestión del Alcance del Proyecto, son los siguientes:
 - Planificación de la Gestión del Alcance.
 - Recopilar el Alcance.
 - Definir el Alcance.
 - Crear la EDT.
 - Verificar el Alcance.
 - Controlar el Alcance.

- **Gestión el Tiempo del Proyecto:** incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto, a tiempo. Los procesos de la Gestión del Tiempo del Proyecto, son los siguientes:
 - Planificar la Gestión del Tiempo.
 - Definir la Actividades.
 - Secuenciar la Actividades.
 - Estimar los Recursos de las Actividades.
 - Estimar la Duración de las Actividades.
 - Desarrollar el Cronograma.
 - Controlar el Cronograma.

- **Gestión de la Calidad del Proyecto** incluye los procesos y los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales fue emprendido. Los procesos de la Gestión de la Calidad del Proyecto, son los siguientes:
 - Planificación de la Gestión de la Calidad
 - Realizar el Aseguramiento de Calidad
 - Realizar el Control de Calidad

- **Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto** incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo de proyecto. Los procesos de la Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto, son los siguientes:

- Planificar la Gestión de los Recursos Humanos.
 - Contratar el equipo del Proyecto.
 - Desarrollar el Equipo del Proyecto.
 - Dirigir el Equipo del Proyecto.
- **Gestión de la Comunicaciones del Proyecto** incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, recopilación, la distribución, almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos. Los procesos de la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto, son los siguientes:
- Planificar la Gestión de las Comunicaciones
 - Distribuir las Comunicaciones
 - Control de las Comunicaciones
- **Gestión de los Riesgos:** se enfoca en los procesos relativos a la identificación, planificación y control de los riesgos. Los procesos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto, son los siguientes:
- Planificar la Gestión de los Riesgos
 - Identificar los Riesgos
 - Realizar el Análisis Cualitativo de los Riesgos.
 - Realizar el Análisis Cuantitativo de los Riesgos.
 - Planificar la Respuesta a los Riesgos
 - Monitorear y Controlar los Riesgos
- **Gestión de las Adquisiciones del Proyecto** incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario comprar fuera de la organización del equipo de proyecto. Los procesos de la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto, son los siguientes:
- Planificar la Gestión de las Adquisiciones
 - Efectuar la Adquisiciones.
 - Administrar la Adquisiciones.
 - Cerrar las Adquisiciones.

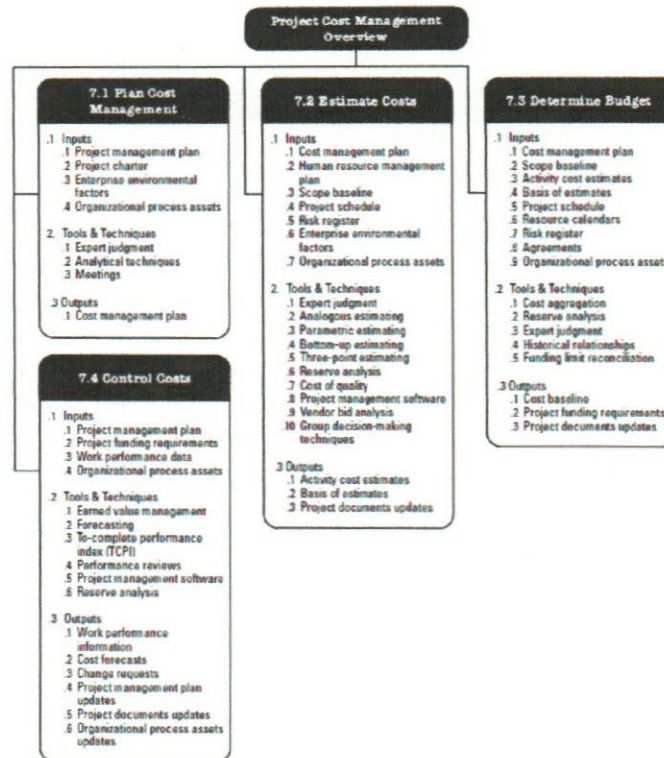


Figure 7-1. Project Cost Management Overview

Figura 9: Descripción general de la Gestión de costos en los proyectos.

Fuente: PMI (2013)

Gestión de los Costos del Proyecto

(PMI, 2013) **Planificar Los Costos** es el proceso que establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costes del proyecto.

Entre las herramientas y técnicas utilizadas en la planificación de los costos:

- **Juicio de Expertos:** utiliza la experiencia de expertos en los procesos y actividades a ejecutadas en proyectos anteriores para dar un estimado del costo utilizado en la realización de las mismas.
- **Técnicas de análisis:** utiliza el análisis de los procesos para estimar en forma general que se necesita para culminar un actividad, dando así un estimado de lo que costaría arrancar y culminar la misma.
- **Reuniones:** Con interesados relacionados al proceso para determinar el costo de la actividad a evaluar.

Estimar los Costos es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto. Las estimaciones de los costos son una predicción basada en la información disponible en un momento determinado. Para lograr un costo óptimo para el proyecto, debe tomarse en cuenta el equilibrio entre costos y riesgos. Los costos se estiman para todos los recursos que se asignarán al proyecto, lo cual incluye, entre otros, el personal, los materiales, el equipo, los servicios y las instalaciones, así como factor de inflación o costos para casos de contingencia.

Entre las herramientas y técnicas utilizadas en la estimación de los costos:

- **Estimación Analógica** utiliza los valores de parámetros como el alcance, el costo, el presupuesto y la duración, o medidas de escala tales como el tamaño, el peso y la complejidad de un proyecto anterior similar, como base para estimar el mismo parámetro o medida para un proyecto actual. Se utiliza para estimar un parámetro cuando existe una cantidad limitada de información detallada del proyecto.
- **Estimación Paramétrica** utiliza una relación estadística entre los datos históricos y otras variables, para calcular una estimación de parámetros de una actividad tales como costos, presupuesto y duración. La estimación paramétrica de costos puede aplicarse a todo un proyecto o partes del mismo, en conjunto con otros métodos de estimación.
- **Estimación Ascendente** es un método para estimar los componentes del trabajo. El costo de un paquete de trabajo o actividad se calcula por el mayor nivel de detalle.
- **Estimación de los Tres Valores** la exactitud de las estimaciones de costos de una actividad única puede mejorarse tomando en consideración la incertidumbre y el riesgo. Este concepto se originó con la técnica PERT, utilizando tres estimados para definir un rango aproximado de una actividad:

Costo más probable (cm)

Costo más optimista (co)

Costo más pesimista (cp)

El costo esperado (ce) de la actividad se obtiene del cálculo del promedio ponderado de las tres estimaciones anteriormente planteadas:

$$ce = \frac{co + 4cm + cp}{6}$$

La estimación de costos basada en la esta ecuación, proporciona una mayor exactitud y los tres valores aclaran el rango de incertidumbre de los estimados de costos.

Determinar el Presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada. Los presupuestos del proyecto constituyen los fondos autorizados para ejecutar el proyecto. El desempeño de los costos del proyecto se medirá con respecto al presupuesto autorizado. La determinación del Presupuesto puede hacerse mediante las técnicas siguientes:

- **Suma de Costos** en la cual las estimaciones de costos se suman por paquetes de trabajo, de acuerdo a la EDT. Luego los paquetes de trabajo se suman para los niveles superiores de componentes de la EDT, hasta arribar a todo el proyecto.
- **Análisis de Reserva del Presupuesto** establece las reservas para las contingencias del proyecto. Las reservas para contingencias son aquellas asignaciones para los cambios no planificados, pero potencialmente necesarios, que pueden resultar del registro de riesgos.
- **Juicio de expertos** que brinda sobre la base de la experiencia en un área de aplicación, una disciplina, industria y según resulte apropiado para la actividad a desarrollar y para determinar el presupuesto.
- **Las Relaciones Históricas** que resulten de las estimaciones paramétricas o analógicas implica el uso de parámetros del proyecto, para desarrollar modelos matemáticos que permitan predecir los costos totales del proyecto.

Controlar los Costos del proyecto es el proceso por el que se monitorea la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo. La actualización del presupuesto implica registrar los costos reales en los que se ha incurrido a la fecha. El monitoreo de los gastos de fondos, sin tomar en cuenta el gasto del trabajo que se está realizando tiene poco valor para el proyecto, más allá de permitir que el equipo de proyecto se mantenga dentro del financiamiento autorizado. De esta manera, el esfuerzo de control de costos implica analizar la relación entre el uso de los fondos del proyecto y el trabajo real efectuado a cambio de dichos gastos.

El control de costos del proyecto incluye:

- Influir en los factores que producen cambios en la línea base de costo.
- Asegurarse de que todas las solicitudes de cambio se llevan a cabo de manera oportuna.

- Gestionar los cambios reales cuando y conforme sucede.
- Asegurarse de que los gastos no excedan el financiamiento autorizado para el proyecto, tanto por fases y el total.
- Monitorear el desempeño de los costos para detectar y comprender las variaciones con respecto a la línea base de costo aprobada.
- Monitorear el desempeño del trabajo con relación a los fondos en que se ha incurrido.
- Evitar que se incluyan cambios no aprobados.
- Informar a los interesados pertinentes, acerca de todos los cambios aprobados y costos asociados.
- Realizar acciones para mantener los sobrecostos dentro de los límites aceptables.

Indicadores del Control de Costos: Herramientas y Técnicas

1. **Gestión del Valor Ganado (EVM)** es un método que se utiliza comúnmente para la medición del desempeño. Integra las mediciones del alcance del proyecto, costo y cronograma para ayudar al equipo de dirección de proyecto a evaluar y medir el desempeño y el avance del proyecto. Es una técnica de dirección de proyectos que requiere la constitución de una línea base integrada con respecto a la cual se puede medir el desempeño durante la ejecución del proyecto. Las tres dimensiones clave de la EVM para cada paquete de trabajo y cuenta de control son:

- Valor planificado (PV) es el presupuesto autorizado asignado al trabajo que debe ejecutarse para completarse una actividad o una estructura de desglose de trabajo. El PV se conoce como la línea base para la medición del desempeño. El valor planificado total para el proyecto se conoce como BAC.
- Valor ganado (EV) es el valor del trabajo completado, expresado en términos del presupuesto aprobado, asignado a dicho trabajo para una actividad del cronograma o un componente de la estructura de desglose del trabajo. Es el trabajo autorizado que se ha completado, más el presupuesto autorizado para dicho trabajo completado.

- Índice de desempeño del cronograma (SPI) es una medida del avance logrado en un proyecto en comparación con el avance planificado. Un valor de $SPI < 1$ indica que la cantidad de trabajo efectuada es menor a la prevista. Un valor de $SPI > 1$ indica que la cantidad de trabajo efectuada es mayor a la prevista. $SPI = EV/PV$.
 - Índice de desempeño del costo (CPI) es una medida del valor del trabajo completado, en comparación con el costo o avance real del proyecto. Mide la eficiencia de la Gestión del costo para el trabajo completado. Un valor del $CPI < 1$ indica un sobre costo con respecto al trabajo completado. Un valor del $CPI > 1$ indica un costo inferior con respecto al desempeño a la fecha. $CPI = EV/AC$
2. **Proyecciones** en la medida que avanza el proyecto y en función del desempeño del mismo, el equipo de proyecto puede desarrollar una proyección de la estimación a la conclusión (EAC) que puede diferir del presupuesto hasta la conclusión. La proyección del EAC implica hacer estimaciones o predicciones de eventos futuros para el proyecto.
 3. **Índice del trabajo por completar (TCPI)** es la proyección calculada del desempeño del costo que debe lograrse para el trabajo restante o por ejecutar, con el propósito de cumplir con una meta de gestión especificada. $TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$
 4. **Revisiones del Desempeño** comparan el desempeño de costo a lo largo del tiempo, las actividades del cronograma que exceden el presupuesto o que están por debajo de este, y los fondos estimados para completar el trabajo en ejecución. Al utilizar la EVM, se puede determinar la siguiente información:
 - **Análisis de variación:** compara el desempeño real del proyecto con respecto al desempeño planificado o esperado.
 - **Análisis de tendencias:** Analiza el desempeño del proyecto a lo largo del tiempo para determinar si está mejorando o empeorando.

- **Valor Ganado:** compara la línea base del cronograma y de costo ejecutado.

5. **Análisis de Variación:** las mediciones del desempeño del costo (CV, CPI) se utiliza para evaluar la magnitud de variación con respecto a la línea base original de costo. Dos aspectos importantes del control de costos es la determinación de la causa y el grado de variación con respecto a la línea base del desempeño de costos y la decisión de la necesidad de aplicar o no acciones preventivas o correctivas.

Contabilidad

Contabilidad administrativa

Para Horngren (2007), la contabilidad administrativa mide, analiza y presenta información financiera y no financiera que ayuda a los gerentes a tomar decisiones para alcanzar las metas de la organización. Los gerentes utilizan la información de la contabilidad administrativa para elegir, comunicar e implantar las estrategias de ventas. Utilizan también esa información para coordinar el diseño de productos, la producción y decisiones de marketing. La contabilidad administrativa se concentra en la presentación de informes internos.

Contabilidad financiera

Para Horngren (2007), la contabilidad financiera se centra en la presentación de informes a terceros, tales como inversionistas, entidades gubernamentales, bancos y proveedores. Mide y registra las transacciones del negocio, proporcionando los estados financieros basados en los principios de la contabilidad generalmente aceptados. La compensación de los gerentes con frecuencia se ven afectadas en forma directa por los números que aparecen en estos estados financieros.

Contabilidad de costos

La contabilidad de costos es una de las mejores inversiones en negocios que se puede hacer, porque el éxito de cualquier organización, desde la más pequeña tienda de las esquina

hasta las más grandes corporaciones multinacionales, requieren de los conceptos y prácticas de la contabilidad. La contabilidad de costos proporciona información clave a los administradores para que puedan planificar y controlar sus costos, así como costear los productos, servicios y clientes.

Es pues el término Administración de Costos el fin último de la Contabilidad de Costos moderna, cuyo significado es el conjunto de actividades que cumplen los gerentes para elaborar productos que satisfagan el mercado a la par que valora, reduce y controla los insumos sacrificados en la fabricación. Este nuevo enfoque administrativo es reafirmado por Hansen y Mowen (1996) al expresar que: “Los administradores deben ser capaces de determinar los costos de largo y corto plazo de las actividades y procesos, así como los costos de bienes y servicios. Los costos de las actividades y procesos no aparecen en los estados financieros; pero se usan para la planeación, el control y toma de decisiones”.

Con base en lo anterior y tomando como referencia el análisis presentado por Hansen y Mowen (1996) se puede determinar claramente los objetivos de la Contabilidad de Costos:

- Registrar las actividades relacionadas con la producción.
- Definir sistemas de asignación y distribución de insumos consumidos durante la fabricación de bienes o la prestación de servicios.
- Generar reportes rutinarios de costos de operaciones con la finalidad de planear, controlar y evaluar el consumo de insumos y la efectividad del proceso productivo.
- Generar informes no rutinarios necesarios para la toma de decisiones estratégicas a corto, mediano o largo plazo.
- Generar informes financieros internos para comparar las planificaciones elaboradas con los resultados obtenidos

Sistemas de Costos

Las normas y procedimientos contables utilizados por la contabilidad para asignar los costos de producción a los bienes y servicios, se les denomina sistemas de costos. Para Hansen y Mowen (1996) un buen sistema de costos debe ser flexible y confiable, al tiempo que satisfaga las necesidades de acumulación, medición y distribución de costos. Además agregan estos autores que la acumulación de costos es el reconocimiento y registro de los

costos; la medición de costos es la determinación monetaria de los insumos usados durante la producción y la distribución de costos la cual consiste en la asignación de los costos a las unidades fabricadas. Estas tres funciones están interrelacionadas y deben ser ejecutadas siguiendo el orden presentado a continuación.

Álvarez y otros opinan que: "el sistema ABC constituye, por lo tanto, un sistema en cierto modo perpendicular a los sistemas tradicionales, y surge de la filosofía inherente a la gestión de las actividades, en lugar de la gestión de los costos, que es la orientación adoptada por los sistemas contables convencionales. Esta afirmación, en absoluto pretende invalidar los sistemas de costos convencionales, sino que pretende mostrar que los sistemas basados en actividades incrementan de forma significativa la fiabilidad de la información".

Esta nueva técnica o metodología de acumulación de costos genera información administrativa más útil, ya que permite evaluar desempeños operativos, a través de la fijación de parámetros, dando lugar a un mejoramiento continuo, sin embargo, requiere de una inversión de recursos humanos y de equipos que en el caso de pequeñas y medianas empresas no se justifica, ya que el valor de la información es mucho menor al costos de su obtención.

Medición de los Costos

(Hansen y Mowen, 1996) "La medición de los costos se refiere a su clasificación; consistiendo en determinar las cantidades en dinero de materiales, equipos, mano de obra y costos indirectos utilizados en la fabricación y en la gestión de actividades". Pero estas cantidades pueden ser reales o estimadas lo que origina dos formas de medir los costos unitarios de producción y de gestión de actividades.

Distribución de los Costos

La teoría del costo variable o costo directo considera el comportamiento de los costos en relación al volumen de producción, en variables y fijos, asignando a los productos solo los primeros, ya que no existe una relación directa de causalidad entre los costos fijos y la producción. Al respecto Torrencilla y Cols. (1993) definen al sistema de costos variable o directo como aquel sistema que incorpora al producto aquellos costos que pueden afectársele directamente (materia prima y mano de obra), así como cualquier otro costo que, sin ningún

tipo de ambigüedad, pueda ser asignado al producto. Por tal motivo, según este enfoque, los costos indirectos fijos, debido a su característica ambigua, forman parte de los gastos del período y no deben ser capitalizados en los inventarios.

Elementos del Costo

Durante este proceso de transformación productivo se incurren en una serie de costos directos e indirectos, que deben ser asignados a los objetos de costo (actividades o productos) de forma razonable y equitativa.

Costos Directos

Los costos directos son aquellas erogaciones incorporadas en los bienes producidos o indispensables cuyo seguimiento económico es factible, Neuner y Deakin (1995). Esta clasificación agrupa los costos de materiales y mano de obra directa. Los materiales directos son aquellos insumos que pasan a convertirse en parte principal del producto. Existen otro tipo de materiales que a pesar de que son consumidos durante la elaboración del bien, no forman parte integral de éste o presentan un costo tan ínfimo en relación al costo total de la producción que no amerita control alguno.

Costos Indirectos

Polimeni (1998) expresan que " los costos indirectos es el elemento de costo utilizado para acumular los materiales indirectos, mano de obra indirecta y todos los otros costos indirectos de manufactura (excluyendo los gastos de venta y generales porque son costos no relacionados con la manufactura)....".

De acuerdo a su comportamiento, los costos indirectos de producción se dividen en tres categorías:

- **Costos indirectos variables:** son aquellos cuya magnitud cambia en razón directa del volumen de las operaciones realizadas en tanto que el costo unitario permanece constante.

- Costos indirectos fijos: son aquellos que permanecen constante en su magnitud, independientemente de los cambios en los niveles de actividades de la empresa, ejemplo el alquiler de la fábrica, sueldos de directivos, etc.
- Costos indirectos mixtos: son costos que por su naturaleza son fijos y variables al mismo tiempo. Los costos indirectos pueden ser separados en su cuota fija y variables para propósitos de presupuestos y control.

Indicadores

Gutiérrez López, Javier Alberto (2011) El indicador es un dato cuantitativo o cualitativo obtenido de una operación matemática y lógica, que resume la situación, evolución, presentación del estado en que se encuentra algo, siendo ese algo, para el análisis financiero de costos de una empresa, el resumen de alguna parte o de un todo, de la situación económica, financiera y/o logística de su proceso productivo. El indicador permite al usuario sensibilizarse sobre la situación señalada, para proceder y tomar decisiones.

Una de las definiciones más utilizadas por diferentes organismos y autores es la que Bauer dio en 1966: “Los indicadores sociales (...) son estadísticas, serie estadística o cualquier forma de indicación que nos facilita estudiar dónde estamos y hacia dónde nos dirigimos con respecto a determinados objetivos y metas, así como evaluar programas específicos y determinar su impacto”.

El proceso productivo de una empresa corresponde a la sumatoria de los procesos y recursos invertidos en administrativos, ventas, fabricación que circularizan, con la meta de producir beneficios mayores a los recursos invertidos. Los indicadores cuantitativos son aquellos que básicamente representan datos monetarios, como el costo unitario, la utilidad por producto, el valor de venta por producto, el margen de contribución, el margen de rentabilidad e ingresos totales, entre otros.

Los indicadores cualitativos son aquellos que están planteados en un calificativo porcentual o en una escala representativa, que requieren una conceptualización o revelación explicativa. En un porcentaje están los datos de rentabilidad, porcentaje de eficiencia de la

mano de obra, cumplimiento de la meta de fabricación diaria, escala de motivación de los empleados, calificación de un empleado, entre otras.

Los indicadores representados tanto en datos cuantitativos, como cualitativos sirven a la empresa para tomar decisiones, comparar actividades y situaciones económicas y logísticas, planear posibles sucesos futuros y evaluar sucesos presentes y pasados.

Características de los indicadores

Gutiérrez López, Javier Alberto (2011) Describe las siguientes características de los indicadores:

Estar inscrito en un marco teórico o conceptual, que le permita asociarse firmemente con el evento al que el investigador pretende dar forma. De ser posible, debe establecerse una estructura que lo ubique en un marco explicativo.

Ser específicos, es decir, estar vinculados con los fenómenos económicos, sociales, culturales o de otra naturaleza sobre los que se pretende actuar; por lo anterior, se debe contar con objetivos y metas claros, para poder evaluar qué tan cerca o lejos nos encontramos de los mismos y proceder a la toma de decisiones pertinentes. Deben mostrarse especificando la meta u objetivo a que se vinculan y/o a la política a la que se pretende dar seguimiento; para cumplirlas se recomienda que los indicadores sean pocos.

Ser explícitos, de tal forma que su nombre sea suficiente para entender si se trata de un valor absoluto o relativo, de una tasa, una razón, un índice, etc., así como a qué grupo de población, sector económico o producto se refieren y si la información es global o está desagregada por sexo, edad, años o región geográfica.

Estar disponibles para varios años, con el fin de que se pueda observar el comportamiento del fenómeno a través del tiempo, así como para diferentes regiones y/o unidades administrativas.

Deben ser relevantes y oportunos para la aplicación de políticas, describiendo la situación prevaleciente en los diferentes sectores de gobierno, permitiendo establecer metas y convertirlas en acciones. Los indicadores no son exclusivos de una acción específica; uno puede servir para estimar el impacto de dos o más hechos o políticas, o viceversa.

Sólo de manera excepcional, un indicador proveerá información suficiente para la comprensión de fenómenos tan complejos como la educación o la salud; por lo que, para tener una evaluación completa de un sector o un sistema, se requiere de un conjunto de indicadores que mida el desempeño de las distintas dependencias y/o sectores y proporcione información acerca de la manera como éstos trabajan conjuntamente para producir un efecto global.

Los indicadores no son exclusivos de una acción específica; uno puede servir para estimar el impacto de dos o más hechos o políticas, o viceversa.

Que la recolección de la información permita construir el mismo indicador de la misma manera y bajo condiciones similares, año tras año, de modo que las comparaciones sean válidas. Técnicamente debe ser sólido, es decir, válido, confiable y comparable, así como factible, en términos de que su medición tenga un costo razonable. Ser sensible a cambios en el fenómeno, tanto para mejorar como para empeorar.

Indicadores de control de costos

POLIMENI, Fabozzi y Adelberg. (1998) Permiten controlar, dirigir y evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso productivo de la empresa, representado en los procesos de administración, venta y fabricación del producto o servicio, en un tiempo determinado.

Los indicadores de costos se plantean en dos clases de datos, indicadores de costos financieros y operativos, el primero proyecta el concepto de efectividad y el segundo el de eficiencia. Los indicadores de costos financieros de efectividad indican la capacidad de crear utilidades, la empresa, los productos y servicios, y demás; se reconocen porque están planteados solamente en términos cuantitativos expresados en moneda.

Los indicadores operativos de costos indican la capacidad de la empresa de aprovechar sus recursos en el tiempo, y estos indicadores pueden estar planteados en términos cualitativos y/o cuantitativos, y generalmente sirven para ejecutar procesos de control y evaluación de la empresa.

Importancia de identificar los indicadores de costos para los diseños de los sistemas de información de costos

POLIMENI, Fabozzi y Adelberg. (1998) Un sistema de información de costos es la acumulación de la información de las transacciones de consumos y gastos, ingresos, y su producto está expresado en indicadores de costos. La información representa diferentes indicadores financieros y operativos que se requieren para tomar decisiones, las cuales interpretan rentabilidad por producto, cantidad mínima de venta para punto de equilibrio, metas productivas laborales entre otras, que buscan obtener una mayor efectividad financiera, que se ve reflejada en la utilidad o pérdida del ejercicio. El diseño del sistema de información debe identificar de manera preliminar los indicadores para reconocer las entradas de información, procesos y cálculos que el sistema debe realizar, para así poder obtener los datos que van a entregar, o sea las salidas de información, pues estas dependen de la planeación de entrada de datos. Por esa razón, se planean primero las salidas, para poder estructurar las entradas, los procesos y los cálculos.

Tabla 1. Indicadores de Gestión Empresarial

Indicadores		
Financieros	Control	Logísticos
Costos totales	Punto de equilibrio (modelo variable)	Tiempo estándar
Utilidad bruta	Costo estándar	Cantidad estándar
Gastos totales (costos operacionales)	Costo estimado	Tiempo-movimiento por actividad
Utilidad neta	Variación precio	Medición de tiempo ocioso
Costos fijos (modelo variable)	Variación cantidad	Medición de tiempo de adecuación
Costos variable (modelo variable)	Variación tasa	
Costos de materia prima	Variación capacidad	
Costos de mano de obra	Bandas de variaciones	
Costos contratos de servicios	Margen de contribución	
Costos indirectos de fabricación	% de venta por producto	
Costo unitario	Metas empresariales	
Precio unitario	Costo unitario promedio	
Rentabilidad unitaria	Rentabilidad unitaria promedio	
Margen de rentabilidad	% de costos de 5d	
Costos primos	Punto de nuevo pedido	
Costos de conversión	Tamaño óptimo de inventario	
Costo dpto. (método de costos por departamentos)	Presupuestos	
Costo proceso (método de costos procesos)	Indicadores de límites	
Costo actividad (método de costos ABC)	Costo de tiempo ocioso	
	Costo de tiempo adecuación	

Fuente: Rincon Soto, Carlos (2011).

Estrategias

Estrategias en proyectos

Claramunt, Xavier y Ariadna Boada Pueyo (2009). “¿Es posible construir un hotel en el espacio? (...) Partiendo radicalmente de las preguntas básicas se consiguen respuestas sorprendentes. He aquí la idea básica de las estrategias la cuales surgen al empezar cualquier proyecto sin conocer la solución, para ello hay que estar atento a las necesidades reales de los clientes, del mundo, incluso antes de que sean necesidades conscientes, así se tienen las soluciones que se necesitan, de modo que de ahí se tiene el inicio de cualquier proyecto, el cual es un proceso imaginativo que requiere esfuerzo, y emplear la imaginación que se acostumbra a ser arriesgado. La imaginación se relaciona con la actitud de no tener complejos para ofrecer respuestas alejadas de lo convencional. Sin duda, para ser innovador también hay que ser visionario, hay que ser capaz de intuir y ver allí donde nadie más puede ver, quizá porque no miran en la dirección adecuada o quizá, porque no lo hacen con los ojos adecuados.” (p. 13)

Frances, Antonio (2006). Independiente del tamaño de un proyecto, una estrategia es necesaria para completarlo. Desde los proyectos más simples, como hervir agua, hasta los más complejos como la construcción de infraestructura informática, encontrar la estrategia adecuada puede ahorrarte tiempo y energía en lograr terminar el proyecto. Antes de implementar cualquier estrategia, se debe definir metas. Sin una idea de lo que se necesita para lograrlo, existe la opción de que nada sea logrado. Incluso la estrategia más simple necesita llegar a una meta.

El concepto de estrategia se originó en el campo militar. Es probable que el primer texto sobre el tema sea El arte de la Guerra de Sun Tsu (1963), escrito aproximadamente en el año 500 a.c. La palabra estrategia viene de *stragos*, que significa en griego general. En ese terreno se la define como “la ciencia y el arte del mando militar aplicado a la planeación y conducción de operaciones de combate a gran escala”.

En la guerra los objetivos suelen ser bastantes claros, pero los medios y el resultado, están sometidos a considerable incertidumbre. Lo mismo ocurre en las empresas en una economía de mercado. La estrategia se refiere a la combinación de medios a emplear para alcanzar los objetivos, en presencia de incertidumbre.

Para Frances (2006), la estrategia la define en dos aspectos, una en forma amplia y otra en forma restringida, se refiere a estrategia amplia como la definición de objetivos, acciones, y recursos que orientan el desarrollo de una organización, mientras que en su forma restringida la define como un plan de acción para alcanzar los objetivos en presencia de incertidumbre.

Estrategia Tradicional

Una estrategia tradicional es usualmente una estrategia de paso a paso. Llevando a cabo el primer paso, pasarás al segundo paso, y a éste le seguirá el tercer paso y así. La estrategia tradicional es fácil de realizar porque opera de un modo lineal.

Estrategia Adaptada

Kurb (2009) Una estrategia adaptada difiere de una estrategia tradicional permitiendo flexibilidad en la estructura del proyecto. Una de las características de un proyecto estratégico adaptativo es que tiene una serie de metas pequeñas que conllevan a la meta final. Al mantener metas simples y pequeñas, éstas pueden ser movidas y ajustadas según sea necesario.

Consultoría

Kurb (2009) define la consultoría como un servicio profesional o un método de prestar asesoramiento y ayuda práctica de coadyuvar con las organizaciones y el personal de dirección en el mejoramiento de la gestión y de las buenas prácticas empresariales, así como el desempeño individual y colectivo.

El servicio consultivo se define en lo esencial como un servicio de asesoramiento, es decir, que los consultores no se contratan salvo excepciones para que dirijan organizaciones o adopten decisiones delicadas en nombre de la dirección. No tienen ninguna facultad directa

para decidir cambios o aplicarlos. De lo único que responden es de la calidad e integridad de su asesoramiento; los clientes asumen toda la responsabilidad que se derive de la aplicación de sus consejos.

Bases legales

Entre las bases legales se tiene el **Manual de Contratación de Consultoría de Ingeniería, Arquitectura y Profesionales Afines (L.E.I.A.P.A.)** del Colegio de Ingenieros, el cual define y reglamente los procesos de consultoría, establece en su Capítulo 2 “que la actividad de la consultoría es la labor que un profesional consultor o de una empresa consultora realiza para un comitente, de acuerdo a la (L.E.I.A.P.A.), según las estipulaciones de un contrato de servicios convenio de índole no laboral y según las reglas de las buenas prácticas laborales”.

En su artículo 3 define la naturaleza de la consultoría como, “La actividad de la consultoría es de naturaleza civil e independiente y distinta a cualquier actividad de carácter industrial o mercantil. En consecuencia esta liberada de pago de Patente Municipal de Industria y Comercio y de Cotización al instituto Nacional de Capacitación Educativa (INCE). En su artículo 10 establece con respecto a los resultados de sus servicios, “Los trabajos objeto del contrato o servicio o convenio de la consultoría, son el resultado de una actividad intelectual y stan representado en escritos, informes, dibujos, cuadros, películas, fotografías, material digitalizado, grabaciones, maquetas y bien cualquier otra forma de expresión que tenga un valor accesorio en relación a la idea o bien material”.

Adicionalmente tenemos la Ley de Ejercicio de la Contaduría Pública que es regulada por el Colegio de Contadores Públicos que regula el ejercicio profesional de la contaduría pública en Venezuela, el cual contiene desde las medidas que deben cumplir los profesionales de la contabilidad así como las normas para la presentación de los resultados en las empresas. En su Artículo 12 establece, “Cualquier contador público podrá establecer una firma u organización profesional, asociándose con otro u otros contadores públicos, la cual podrá dedicarse al ejercicio de actividades propias de esta profesión, de conformidad con esta Ley. La asociación así constituida, deberá contener los nombres de los socios y tendrá carácter civil, pero en todo caso la responsabilidad por sus actuaciones siempre estará a cargo de los

asociados, quienes necesariamente deberán estar inscritos en el Colegio profesional de la Entidad Federal donde esté domiciliada la firma o la empresa.”

Otras Leyes de Consultoría en América Latina

En Ecuador se tiene la Ley de Consultoría y Servicios que, como se detalla a continuación, sus primeros artículos definen que es la consultoría y a quien va dirigido:

Art. 1. - Para los efectos de la presente Ley, se entiende por consultoría, la prestación de un servicio profesional especializado, que tenga por objeto identificar, planificar, elaborar o evaluar proyectos de desarrollo, en sus niveles de prefactibilidad, factibilidad, diseño u operación. Comprende, además, la supervisión, fiscalización y evaluación de proyectos, así como los servicios de asesoría y asistencia técnica, elaboración de estudios económicos, financieros, de organización, administración, auditoría e investigación.

Art. 2. - La consultoría podrá ser ejecutada por personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras de conformidad con la presente Ley y su reglamento. Cuando esta Ley utilice la palabra “Consultores”, se entenderá que comprende indistintamente a las personas indicadas.

Art. 3. - Son servicios de apoyo a la consultoría los auxiliares que no implican dictamen o juicio profesional, tales como los de contabilidad, topografía, cartografía, aerofotogrametría, la realización de ensayos, y perforaciones geotécnicas sin interpretación la computación, el procesamiento de datos, y el uso auxiliar de equipos especiales.

En Venezuela la legislación que más se acerca a la empresa de consultoría la vemos inmersa en la Ley Orgánica de Ciencias, Tecnología e Innovación (LOCTI), la cual en su artículo 42, se refiere a la consultoría para la formulación de proyectos empresariales aplicables a la actividad de la LOCTI con la cual se relaciona el proyecto: Inmersión de proyectos de innovación relacionados con las actividades en las empresas, que involucren la obtención de nuevos conocimientos o tecnologías en el país, con participación nacionales de los derechos de propiedad intelectual, entre otras: Participación de las universidades y centros de investigación y desarrollo del país en la introducción de nuevos procesos tecnológicos, esquemas gerenciales y organizativos, obtención de nuevos productos, o procedimientos, exploración de nuevos mercados y en general, procesos de innovación en el ámbito de las actividades y fines de las empresas, con mira a mejorar su competitividad y calidad productiva.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

A continuación se describe la metodología que se utilizó en este Trabajo Especial de Grado:

Tipo y diseño de la investigación

El presente trabajo “Estrategia de implementación de un sistema de indicadores para el control de costos de proyectos en los sistemas de inteligencia de negocios de SAP”, se enmarca en una investigación no experimental, transeccional, y descriptiva.

La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente las variables. Es decir, es una investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. Kerlinger (1979, p. 116) señala que “La investigación no experimental o ex post facto es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones”. De hecho, no hay condiciones o estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural, en su realidad. En este trabajo se busca establecer una estrategia de sistema de indicadores sin crear y/o modificar la información que podemos obtener de los sistemas SAP de inteligencia de negocios de allí la razón del porque se defino la investigación como no experimental.

Sampieri, Fernandez y Batista (2010) señala que la investigación no experimental se clasifica en diseño longitudinal o diseño transeccional, donde el diseño longitudinal se define como los estudios que recaban datos en diferentes momentos de tiempo, para realizar inferencias acerca de su evolución, sus causas y sus efectos, mientras que el diseño transeccional recolecta datos en un solo momento, en un tiempo único, su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en el módulo dado, es como tomar una fotografía de algo que sucede, se esquematiza en una recolección de datos única que puede abarcar varios grupos de personas, objetos o indicadores, así como diferentes comunidades, situaciones o eventos. Para el caso de este trabajo se define como transeccional debido a que se hace un diagnostico de la situación y las condiciones actuales del los sistemas de inteligencia de negocios de SAP en un sólo momento dado y se hace la investigación

sobre los sistemas de SAP en una versión específica en el tiempo (para SAP BW en su versión 7.3 y SAP BO en su versión 4.0).

La investigación transeccional se divide a su vez en Exploratorios, Correlacionales-Causales y Descriptivos, donde los Exploratorios son para conocer una variable en una comunidad o un entorno o una situación específica, los correlacionales-causales son para establecer una relación entre dos o más categorías, conceptos o variables, y finalmente los transaccionales donde se enmarca esta investigación son aquellos que tienen como objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta una o más variables. El procedimiento consiste en medir en un grupo de personas u objetos una o variables y proporcionar su descripción. Son, por lo tanto, estudios puramente descriptivos que cuando establecen hipótesis, éstas son también descriptivas. Para efectos de nuestra investigación tomamos los indicadores del PMI (2013) como referencia de análisis a fin de determinar si es posible establecer un sistema de indicadores de control de costos de proyectos utilizando los sistemas de inteligencia de negocios de SAP.

Unidades de Análisis

La unidad de estudio corresponde a las soluciones de SAP A.G. para la inteligencia de negocios como son SAP BW con el módulo de PS como el proveedor de datos y SAP BO en el análisis de sus herramientas disponibles para la visualización de la información de los indicadores de control de costos en las empresas de Venezuela que tengan implementado dichos sistemas, tomando como guía el PMI (2013), en referencia de que las unidades de estudio, de acuerdo con Hurtado (2006) “representa las entidades que posee el evento de estudio”; en este sentido y coincidiendo con Seijas (1999) cuando define a la población como “el conjunto de medidas de las variables en estudio en cada una de las unidades que conforman el universo” (p.76).

Procedimiento, Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Para establecer una estrategia de implementación de un sistema de indicadores para el control de costos de proyectos en los sistemas de inteligencia de negocios de SAP para las empresas en Venezuela quienes tengan implantadas los sistemas SAP BW con el módulo PS

y el sistema SAP BO a continuación se describe los procedimientos, técnicas e instrumentos a utilizar si requiere el caso:

Objetivo 1. Diagnosticar la situación actual en cuanto a los reportes que ofrece el sistema de SAP BW con su módulo PS para el Control de Costos de Proyecto.

Para el diagnóstico de la situación actual del sistema de reportaje propio de SAP BW, en cuanto a el grado de aceptación de los usuarios de esta herramienta y la importancia que tienen aspectos fundamentales en el reportaje como, por ejemplo, clara visualización de la información o distribución de la información, entre otros, la técnica de recolección de información que se utilizó fue la encuesta y el instrumento a fue la encuesta, definido por Fidias (2006) como “una modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de preguntas. Se le denomina cuestionario autoadministrativo porque debe ser llenado por el encuestado, sin intervención del encuestador” (p.74).

Durante esta fase se procedió a aplicar la encuesta, se enfocó en cuatro factores principales: *manejo de la herramienta, diversidad de análisis en un mismo reporte, claridad en la visualización de los reportes y distribución de la información de los diferentes indicadores de Control de Costos.* La entrevista se aplicó a informantes clave del sector, que son personas especialistas y conocedores de la temática abordada y que la información ofrecida sea precisa como lo son Analistas de Proyectos y Gerentes de Proyectos. Además no excedió de una hora por persona.

La encuesta pasó por su proceso de validación tal como se observa en el Anexo A que según Hernández, Fernández y Baptista (2003), la validez es el grado en el que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir. Esto se llevó a cabo a través del juicio de expertos, para tal efecto se seleccionó dos personas especialistas en el área y una en el área metodológica. Los expertos convocados contaron con un formato que les permitió visualizar la coherencia de los ítems establecidos en la entrevista con lo que se pretendió medir, siguiendo para tal efecto de la validación lo sugerido por Ruiz (2000).

Recabada la información se procedió a la tabulación y ordenación de los datos para efectuar el correspondiente análisis se utilizó el programa Microsoft Excel 2010 para

finalmente diagnosticar la situación actual en cuanto a los reportes que ofrece el sistema de SAP BW con su módulo PS para el Control de Costos de Proyecto.

Objetivo 2. Identificar el enlace teórico entre la información que actualmente ofrece el sistema de SAP BW en su módulo PS para el Control de Costos de Proyecto y los indicadores que sugiere las buenas prácticas del Project Management Institute (PMI, 2013).

Se procedió a la revisión documental y análisis de los indicadores que sugiere el PMI 2013 en su guía del PMI (2013) para el control de Costos de un Proyecto, el cual se extrajo en un cuadro resumen que sirvió de referencia para el segundo proceso de análisis, que consistió en identificar si el sistema SAP BW en su portafolio de fuentes de datos y reportes estándar que ofrece su módulo PS, manejaba los mismos indicadores que sugiere el PMI. El resultado del enlace teórico se presentó en un cuadro resumen con aquellos objetos de SAP BW (fuentes de datos y reportes) que manejan los mismos indicadores sugeridos por el PMI (2013) y que se pueden utilizar para hacer los reportes sugeridos por el PMI (2013) con el uso de las herramientas de reportaje de SAP BO.

Objetivo 3. Analizar las herramientas de SAP BO para realizar los distintos reportes que se puedan generar con la data del sistema SAP BW en su módulo de PS para el control de costos de los proyectos.

Se procedió a investigar en la documentación técnica de SAP A.G la información acerca de los beneficios e innovaciones que ofrece las herramientas de SAP BO, con la finalidad de determinar y analizar cuáles herramientas de SAP BO poseen los atributos que buscan los usuarios para sus reportes y les permita además una integración estratégica de las herramientas, para la gestión de control de costos en los proyectos, evitando duplicidad de trabajo, y conjugando las sinergias informativas con la aplicación de las principales técnicas de control. Luego de recolectar toda la información en cuadros se procedió a analizarla e interpretarla. Se utilizó la técnica de revisión de documental de las herramientas que ofrece SAP B.O

Validación del instrumento

A objeto de determinar si el instrumento a aplicar media lo que contempla los objetivos y abarca los contenidos del desarrollo de la presente investigación, se procedió a utilizar el tipo de prueba de validez de contenido que refiere Hurtado (1998) como, “básicamente al proceso de construcción del instrumento y a la medición de la mayor cantidad de áreas posibles en las cuales se expresa el evento”. A fin de cumplir este proceso se utilizó el criterio de juicio de expertos en las áreas metodológica y temática, quienes señalaron que los ítems que contempla la encuesta (Factores a analizar: manejo de la herramienta, diversos análisis en un reporte, clara visualización distribución de la información junto con los grados de importancia Deficiente, muy deficiente, satisfactorio, muy satisfactorio) son representativos y se ajustan a los requerimientos de la investigación para determinar la situación actual de la percepción de las herramientas actuales de reportaje y buscar qué las características que hacen un buen sistema de manejo de la información para determinar cuáles herramientas de SAP BO se ajustan a sus necesidades, para así poder dar cumplimiento al objetivo general, expresado en la carta de validación del Anexo N°1 “Validación del Instrumento”), por lo que antes de aplicar el instrumento, fue validado mediante la revisión de tres expertos, en las áreas de organización y métodos, en sistemas de inteligencia de negocios SAP y en Gerencia de Proyectos respectivamente.

Consideraciones éticas

Las consideraciones éticas tomadas para este trabajo fueron las siguientes:

Código de ética y Conducta Profesional del PMI 2013

Los profesionales de la dirección de proyectos, se comprometen a actuar de manera correcta y honorable. Fijándose un alto nivel de exigencia, que se aspira a alcanzar en todos los aspectos de la vida. Los valores más importantes que conforman el fundamento de la toma de decisiones, son los siguientes:

Responsabilidad, es la obligación de hacerse cargo de las decisiones que se toman de las que no se toman, de las medidas que se toman y de las que no, y de las consecuencias que resultan.

Respeto es el deber de demostrar consideración por uno mismo, los demás y los recursos que fueron confiados. Estos últimos pueden incluir personas, dinero, reputación, seguridad de otras personas y recursos naturales o medioambientales.

Equidad se refiere al deber de tomar decisiones y actuar de manera imparcial y objetiva.

Honestidad es el deber de comprender la verdad y actuar con sinceridad, tanto en cuanto a las comunicaciones generadas, como a la conducta.

Código de Ética Profesional del CIV (2012)

1ro. (virtudes): Actuar en cualquier forma que tienda a menoscabar el honor, la responsabilidad y aquellas virtudes de honestidad, integridad y veracidad que deben servir de base a un ejercicio cabal de la profesión.

2do. (ilegalidad): Violar o permitir que se violen las leyes, ordenanzas y reglamentaciones relacionadas con el cabal ejercicio profesional.

3ro. (conocimiento): Descuidar el mantenimiento y mejora de sus conocimientos técnicos, desmereciendo así la confianza que al ejercicio profesional concede la sociedad.

4to. (seriedad): Ofrecerse para el desempeño de especialidades y funciones para las cuales no tengan capacidad, preparación y experiencias razonables.

5to. (dispensa): Dispensar, por amistad, conveniencia o coacción, el cumplimiento de disposiciones obligatorias, cuando la misión de su cargo sea de hacerlas respetar y cumplir.

6to. (remuneración): Ofrecer, solicitar o prestar servicios profesionales por remuneraciones inferiores a las establecidas como mínimas, por el Colegio de Ingeniero de Venezuela.

7mo. (remuneración): Elaborar proyectos o preparar informes, con negligencia o ligereza manifiestas, o con criterio indebidamente optimista.

8vo. (firma): Firmar inconsultamente planos elaborados por otros y hacerse responsable de proyectos o trabajos que no están bajo su inmediata dirección, revisión o supervisión.

9no. (obras): Encargarse de obras, sin que se hayan efectuado todos los estudios técnicos indispensables para su correcta ejecución, o cuando para la realización de las mismas se hayan señalado plazos incompatibles con la buena práctica profesional.

10mo. (licitaciones): Concurrir deliberadamente o invitar, a licitaciones de Estudio y/o proyectos de obras.

11ro. (influencia): Ofrecer, dar o recibir comisiones o remuneraciones indebidas y, solicitar influencias o usa de ellas para la obtención u otorgamiento de trabajos profesionales, o para crear situaciones de privilegio en su actuación.

12do (ventajas): Usar de las ventajas inherentes a un cargo remunerado para competir con la práctica independiente de otros profesionales.

Definición de la variable de investigación

Variable de Estudio

Las variables son elementos constitutivos de los hechos o problemas. También, puede decirse según Sabino (1996), “se entienden por las características o cualidades de la realidad que son susceptibles de asumir diferentes valores, es decir, que pueden variar” (p.36). La variable de estudio a considerar en este trabajo es:

Necesidad de establecer una estrategia de implementación de un sistema de indicadores para el control de costos de proyectos: Definida conceptualmente como la carencia de una estrategia de implementación de un sistema de indicadores para el control de costos de proyectos en los sistemas de inteligencia de negocios de SAP para las empresas en Venezuela quienes tengan implantadas los sistemas SAP BW con el módulo PS y el sistema SAP BO.

Operacionalización de la variable

(Fidias, 2006). Define que “aun cuando la palabra “operacionalización” no aparece en la lengua hispana, este tecnicismo se emplea en investigación científica para designar al proceso mediante el cual se transforma la variable de conceptos abstractos a términos concretos, observables y medibles, es decir, dimensiones e indicadores” (p. 47).

En el caso de esta investigación se desglosa esta variable de estudio, en dos dimensiones de análisis del cuál se enfocará este trabajo especial de grado y a su vez estas dimensiones se dividirán en indicadores más pequeños que sean medibles para hacer más fácil el direccionamiento y control de este trabajo especial de grado. A continuación en la tabla 2 se muestra la operacionalización de la variable en estudio:

Tabla 2. Operacionalización de la variable

Objetivo General	Objetivo Especifico	Dimensiones	Indicadores
Establecer una estrategia de implementación de un sistema de indicadores para el control de costos de proyectos en los sistemas de inteligencia de negocios de SAP para las empresas en Venezuela quienes tengan implantadas los sistemas SAP BW con el módulo PS y el sistema SAP BO.	Identificar el enlace teórico entre la información que actualmente ofrece el sistema de SAP BW en su módulo PS para el Control de Costos de Proyecto y los indicadores que sugiere las buenas prácticas del Project Management Institute (PMI).	Área de Conocimiento: Gestión de Costos del Proyecto; Indicadores para el control de costos de proyectos, Gestión del Valor Ganado.	<ul style="list-style-type: none"> • Valor Planificado • Valor ganado • Costo Real • Variación de costos • Variación de cronograma. • Índice desempeño de cronograma. • Índice desempeño de costos. • Pronostico del tiempo del proyecto al costo
	Diagnosticar la situación actual en cuanto a los reportes que ofrece el sistema de SAP BW con su módulo PS para el Control de Costos de Proyecto.		
	Analizar las herramientas de SAP BO para realizar los distintos reportes que se puedan generar con la data del sistema SAP BW en su módulo de PS para el control de costos de los proyectos.	Plataforma tecnológica SAP A.G en sus sistemas SAP BW-PS y SAP BO	

Cronograma

En la siguiente figura se visualiza el cronograma efectuado para la realización del presente trabajo especial de grado.

Tabla 3. Diagrama de Gantt – Cronograma del Proyecto (Planificado)

Actividades	23/07/2013	07/08/2013	08/08/2013	14/09/2013	15/09/2013	25/09/2013	26/09/2013	01/10/2013
Diagnosticar la situación actual en cuanto a los reportes que ofrece el sistema de SAP BW con su módulo PS para el Control de Costos de Proyecto.	■							
Identificar el enlace teórico entre la información que actualmente ofrece el sistema de SAP BW en su módulo PS para el Control de Costos de Proyecto y los indicadores que sugiere las buenas prácticas del Project Management Institute (PMI).			■					
Analizar las herramientas de SAP BO para realizar los distintos reportes que se puedan generar con la data del sistema SAP BW en su módulo de PS para el control de costos de los proyectos.					■			
Establecer una estrategia de implementación de un sistema de indicadores para el control de costos de proyectos en los sistemas de inteligencia de negocios de SAP para las empresas en Venezuela quienes tengan implantadas los sistemas SAP BW con el módulo PS y el sistema SAP BO.							■	

Tabla 4. Diagrama de Gantt – Cronograma del Proyecto (Real)

Actividades	15/08/2013	14/09/2013	15/09/2013	30/09/2013	15/10/2013	30/10/2013	02/11/2013	02/12/2013
Diagnosticar la situación actual en cuanto a los reportes que ofrece el sistema de SAP BW con su módulo PS para el Control de Costos de Proyecto.	■							
Identificar el enlace teórico entre la información que actualmente ofrece el sistema de SAP BW en su módulo PS para el Control de Costos de Proyecto y los indicadores que sugiere las buenas prácticas del Project Management Institute (PMI).			■					
Analizar las herramientas de SAP BO para realizar los distintos reportes que se puedan generar con la data del sistema SAP BW en su módulo de PS para el control de costos de los proyectos.					■			
Establecer una estrategia de implementación de un sistema de indicadores para el control de costos de proyectos en los sistemas de inteligencia de negocios de SAP para las empresas en Venezuela quienes tengan implantadas los sistemas SAP BW con el módulo PS y el sistema SAP BO.							■	

Presupuesto

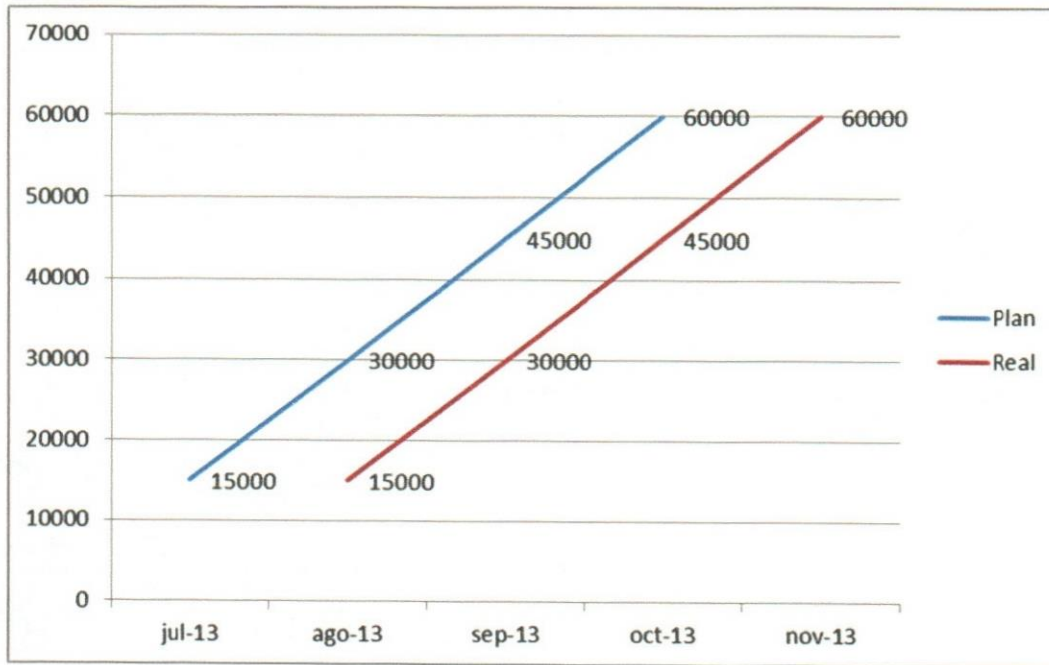


Gráfico 1. Presupuesto del Proyecto (Real y Plan)

Se puede observar en las tablas 4, 5 y gráfico 6 que el proyecto sufrió un retraso aproximado de un mes, sin embargo, no tuvo incidencia alguna en el presupuesto del proyecto ya que fue una parada de proyecto planificada.

CAPÍTULO IV

VENTANA DE MERCADO

Ventana de Mercado

Desde finales del siglo XX las grandes empresas venezolanas como PDVSA, INELECTRA, POLAR, entre otros, empezaron la implementación del sistema SAP ERP como la solución de soporte y ayuda en el manejo de la información de las operaciones, en sus procesos cotidianos.

Con dichas implantaciones surgió la creciente demanda de información en la capa gerencial de estas empresas, necesidades que empiezan a cubrir las herramientas de inteligencia de negocios en el cual numerosos sistemas hicieron sus propias soluciones para darle respuesta a dicha necesidad, y SAP A.G. no fue la excepción, crearon SAP BW y adquirieron SAP BO como sus herramientas de inteligencia de negocios, que ya han sido implantadas en las empresas venezolanas como se menciona. El objetivo del presente estudio estuvo enfocado precisamente a todas las empresas venezolanas que cuentan con los sistemas de SAP BW con el módulo PS, y el sistema de SAP BO.

El resultado que se obtenido, fue una estrategia de integración de SAP BW con el módulo PS y SAP BO para el manejo de indicadores de control de costos en proyectos basado en el PMI 2013, que sirva de guía o modelo para estas empresas, el cual no tendrá un valor monetario, ya que no establece la solución de implantación definitiva.

El mercado que puede hacer uso de esta metodología que esta principalmente referida a las consultoras en Venezuela capacitadas en la implantación de SAP BW con el modulo PS, los consultores de inteligencia de proyectos en general y las propias empresas que posean los sistemas SAP a través de la gerencia de proyectos y de sistemas.

Agentes reguladores y del mercado

Entre los agentes reguladores de mercado tenemos:

- **La Cámara Venezolana de Empresas Consultoras (CAVECON)**, la cual es una Asociación Empresarial de firmas Consultoras Venezolanas. Integrada por 70 firmas consultoras, representando más del 80% de la capacidad de las empresas consultoras del país, establecen las normas de ética, derechos y deberes de las empresas consultoras además de fungir como voz de las mismas ante otros organismos en Venezuela.

- **SAP Andina y del Caribe**, es la división de SAP encargada de atender el mercado Latinoamericano y las islas del Caribe, para ofrecer la solución de SAP a las empresas, vela por el servicio técnico y pronta respuesta que requieren los consultores para dar soporte y apoyo en la implementación de sus diferentes herramientas.

CAPÍTULO V

DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

Tal como se describe en el procedimiento para la recolección de los datos (Capítulo III), a continuación se llevará a cabo la exposición de las actividades realizadas, para ello se seguirá el procedimiento mencionado y se desarrollarán cada uno de los objetivos específicos, con sus resultados obtenidos de forma independientes, los cuales servirán en los capítulos subsiguientes para hilvanar estos resultados de forma que darán respuesta al objetivo general de este Trabajo Especial de Grado.

Diagnosticar la situación actual en cuanto a los reportes que ofrece el sistema de SAP BW con su módulo PS para el Control de Costos de Proyecto.

El programa de inteligencia de negocios SAP BW ofrece un conjunto de reportes en su contenido estándar para el manejo de proyectos, y cuenta con una herramienta propia para generar reportes llamado SAP Business Explorer (SAP BEx). A fin de determinar cuál ha sido la experiencia de los usuarios que han utilizado el módulo SAP PS con el sistema de reportaje de SAP BEx, se realizó una encuesta a 10 usuarios de SAP (5 analistas, 5 Gerentes), que manejan la herramienta SAP BEx y con base a su propia experiencia, la encuesta se realizó con preguntas cerradas enfocada en 4 principales factores, estos son; manejo de la herramienta, diversos análisis en un mismo reporte, clara visualización, y fácil distribución, determinando a su vez el grado de satisfacción y la importancia que le da a dichos factores, El instrumento utilizado se puede encontrar en el Anexo 1 “¿Cómo califica la utilización de las herramientas SAP BW BEX tales como Analyzer y Web Application Designer, como herramientas de reportaje e insumo de la información en la corporación?”.

Los resultados obtenidos de dichas encuestas fueron calculados aplicando la media de los resultados y han sido expresados en porcentaje. En la siguiente gráfica se resumen dichos resultados con base a los siguientes ítems:

1. Facilidad de MANEJO DE LA HERRAMIENTA para el usuario.
2. Facilidad para obtener DIVERSOS ANÁLISIS EN UN MISMO REPORTE.
3. Facilidad de una CLARA VISUALIZACIÓN de los reportes.
4. Facilidad de DISTRIBUCION DE LA INFORMACIÓN.

Dando los siguientes resultados:

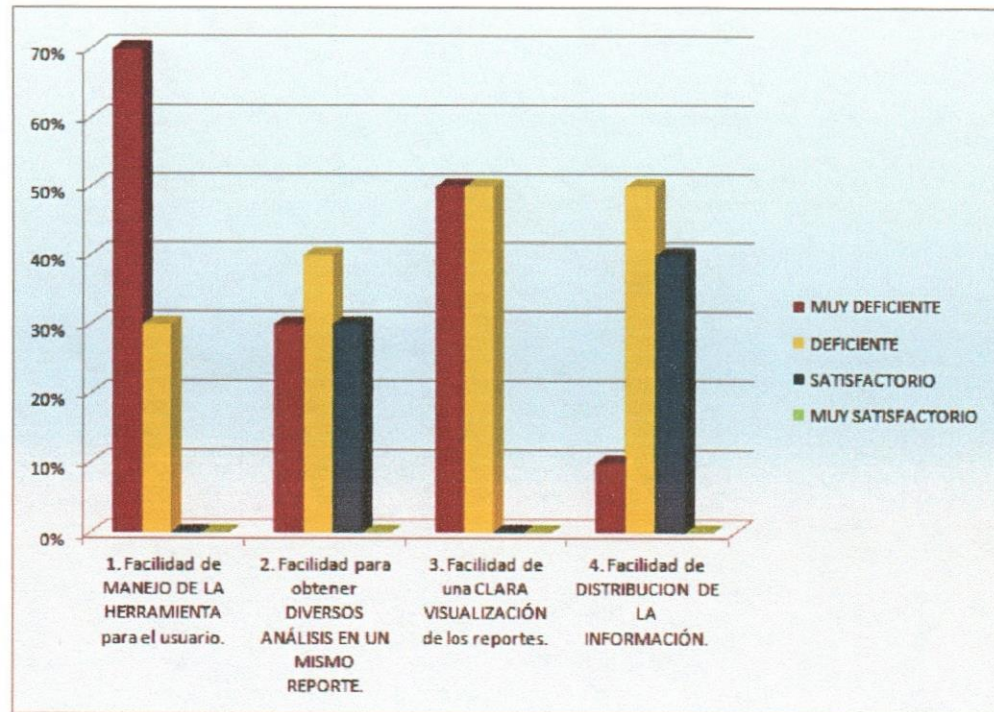


Gráfico 2: Resultados de la encuesta. Situación actual del sistema de reportes de SAP BW (Gerentes).

Como se evidencia en la Gráfico 2 para los gerentes que usan la herramienta de SAP BW con su sistema de reportes SAP Bex, el manejo de la herramienta, no lo consideran una experiencia, fácil e intuitiva (ítem n°1), así como tampoco que sea muy dinámica al momento de querer realizar distintos análisis de los resultados o querer la información más detallada en los reportes, (ítem n°2), y tampoco consideran que la herramienta de SAP Bex, es satisfactoria en el aspecto de tener una clara visualización (ítem n°3), aunque si la consideran buena en su apartado de distribución de la información (ítem n°4). Cuando se le pregunta a los distintos gerentes acerca del nivel de importancia que le da a los factores tomados en

consideración en la entrevista gráfico 3 a continuación muestra el resultado obtenido:

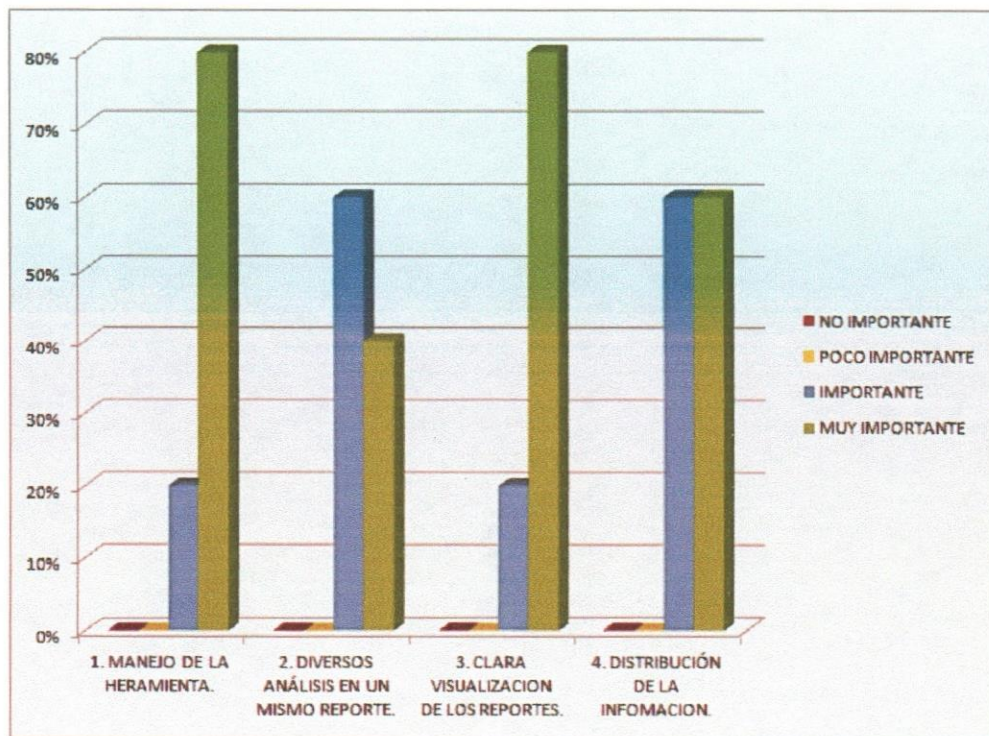


Gráfico 3: Resultados de la encuesta. Importancia de factores (Gerentes).

Se evidencia que se considera como factores clave que toma en consideración el gerente para un sistema de reportes:

- Un Fácil manejo de la herramienta.
- Una Clara visualización de los respotes.
- Facilidad para la distribución de la información en la empresa.

En resumen, los gerentes consideran que todos los aspectos son importantes para una herramienta de reportaje, de los cuales dos aspectos son los más importantes para tomar en cuenta en una herramienta de reportes, como lo son: el fácil manejo de la herramienta, la visualización de los datos, en su experiencia SAP Bex falla en la facilidad de manejo de la herramienta, el cual consideran que

los usuarios deben tener un adiestramiento adicional para el uso de estas herramientas, el cual llega a ser un proceso lento al momento de la adaptación de nuevos recursos humanos para trabajar con ellas.

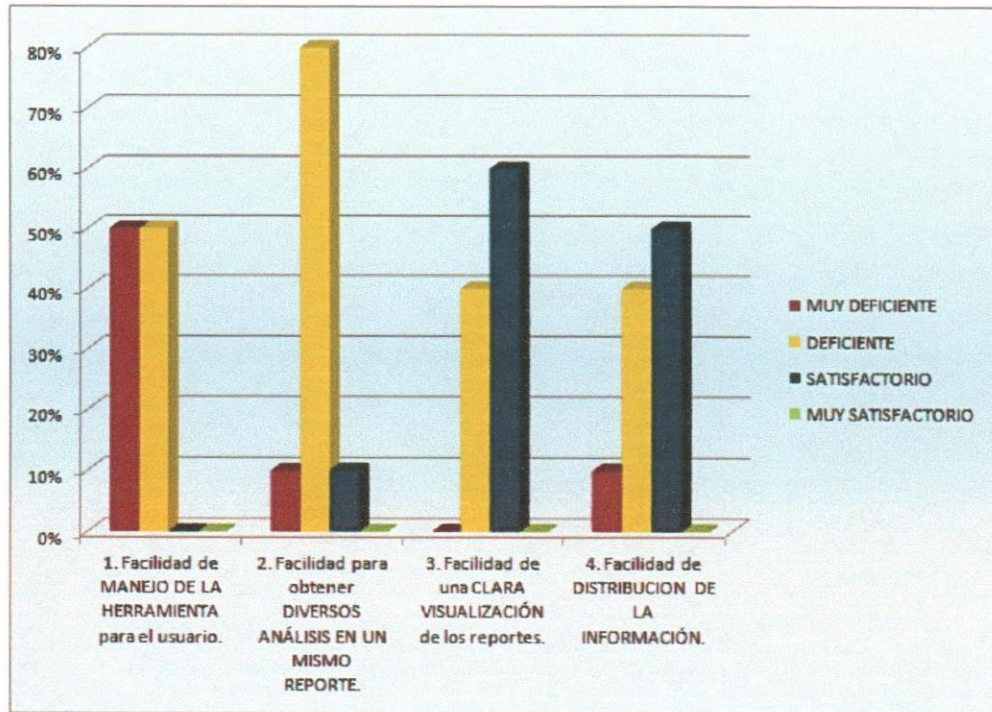


Gráfico 4: Resultados de la encuesta. Situación actual del sistema de reportes de SAP BW (Analistas).

Como se evidencia en el Gráfico 4 para los analistas que usan la herramienta de SAP BW con su sistema de reportes SAP Bex, el manejo de la herramienta no lo consideran como una experiencia, fácil e intuitiva (ítem n°1), y no consideran que sea muy dinámica al momento de querer realizar distintos análisis de los resultados o querer la información mas detallada en los reportes, (ítem n°2), y se obtienen respuestas diferentes entre aceptables y no aceptables acerca de si consideran que es satisfactoria en el aspecto de tener una clara visualización (ítem n°3) y de la distribución de la información (ítem n°4. Cuando se le pregunta a los distintos analistas acerca del nivel de importancia que le dan a los factores tomados

en consideración en la entrevista. El Grafico 5 a continuación muestra el resultado obtenido:

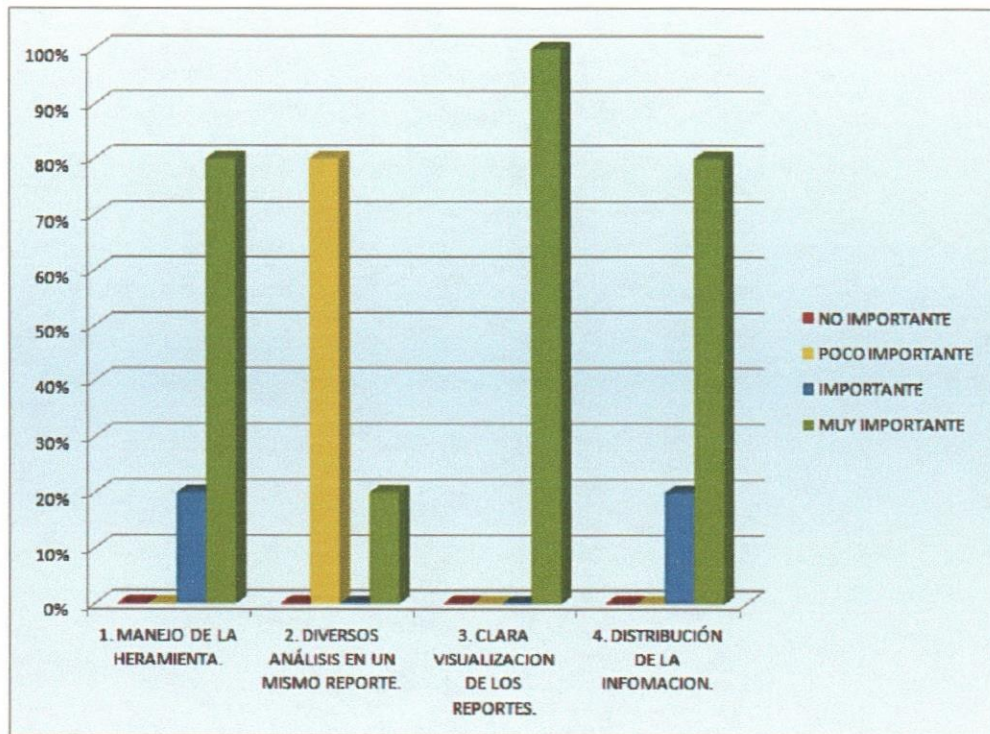


Grafico 5: Resultados de la encuesta. Importancia de factores (Analistas).

Se evidencia que se considera como factores clave que toma en consideración el analista para un sistema de reportes:

- Un Fácil manejo de la herramienta.
- Una Clara visualización de los respotes.
- Facilidad para la distribución de la información en la empresa.

En resumen, tanto los gerentes como los analistas consideran que tres aspectos son los más importantes a tomar en cuenta en una herramienta de reportes, como lo son: *el fácil manejo de la herramienta, la clara visualización de los datos y facilidad para la distribución de los reportes.*

Identificar el enlace teórico entre la información que actualmente ofrece el sistema de SAP BW en su módulo PS para el Control de Costos de Proyecto y los indicadores que sugieren las buenas prácticas del Project Management Institute (PMI 2013)

Con base a lo expresado en el Capítulo II, en cuanto al área de conocimiento “Gestión de Costos del Proyecto”, se definen los siguientes indicadores de costos:

Tabla N° 5 Indicadores de Control de Costos según el PMI (2013).

Indicadores	Fórmula
Valor Planificado	Dato Directo
Costo Real	Dato Directo
Valor Ganado	Dato Directo
Variación del costo	$CV = EV - AC$
Índice del desempeño del costo	$CPI = EV/AC$
Proyección de la EAC basada en el trabajo correspondiente a la ETC según el BAC	$EAC = AC + BAC - EV$
Proyección de la EAC basada en el trabajo correspondiente a la ETC según el CPI	$EAC = BAC / CPI$
Proyección de la EAC basada en el trabajo correspondiente a la ETC, considerando ambos factores (SPI y CPI)	$EAC = AC + [(BAC - EV)/(SPI * CPI)]$
Índice del desempeño del trabajo por completar. $TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$	$TCPI = (BAC - EV) / (EAC - AC)$

Fuente: PMI 2013

Análisis del contenido estándar de indicadores de costos en SAP BW versión 7.3 con el módulo PS.

A continuación se enumeran los cubos que componen a SAP BW en el módulo de PS, a los cuales se le realizó un análisis de su contenido, a fin de determinar si proveen la información necesaria de los indicadores del control de costos sugerido por el PMI (2013).

Tabla n°6: Cubos que componen el Módulo de PS para SAP BW.

OPS_C021	Sistema de Proyectos: Fechas (Nuevo)
OPS_C031	Sistema de Proyectos: Valor de Terminación (Earned Values)
OPS_C041	Sistema de Proyectos: Controlling (Nuevo)
OPS_C071	Sistema de Proyectos: Reclamaciones

Y los multicubos que componen SAP BW en el modulo PS:

Tabla n°7: Multicubos que componen el Módulo de PS para SAP BW.

OPS_C051	Sistema de Proyectos: Fechas
OPS_C061	Sistema de Proyectos: Valor de Terminación

Sistema de proyectos fechas (nuevo)

Este cubo maneja la información de fechas, duración y tiempos de los diferentes proyectos, WBS o estructuras desagregadas de trabajo y actividades que lo componen, la información se puede ver por ejercicio, y período fiscal. La figura 11 mostrada a continuación describe de manera gráfica el contenido de la información que maneja.

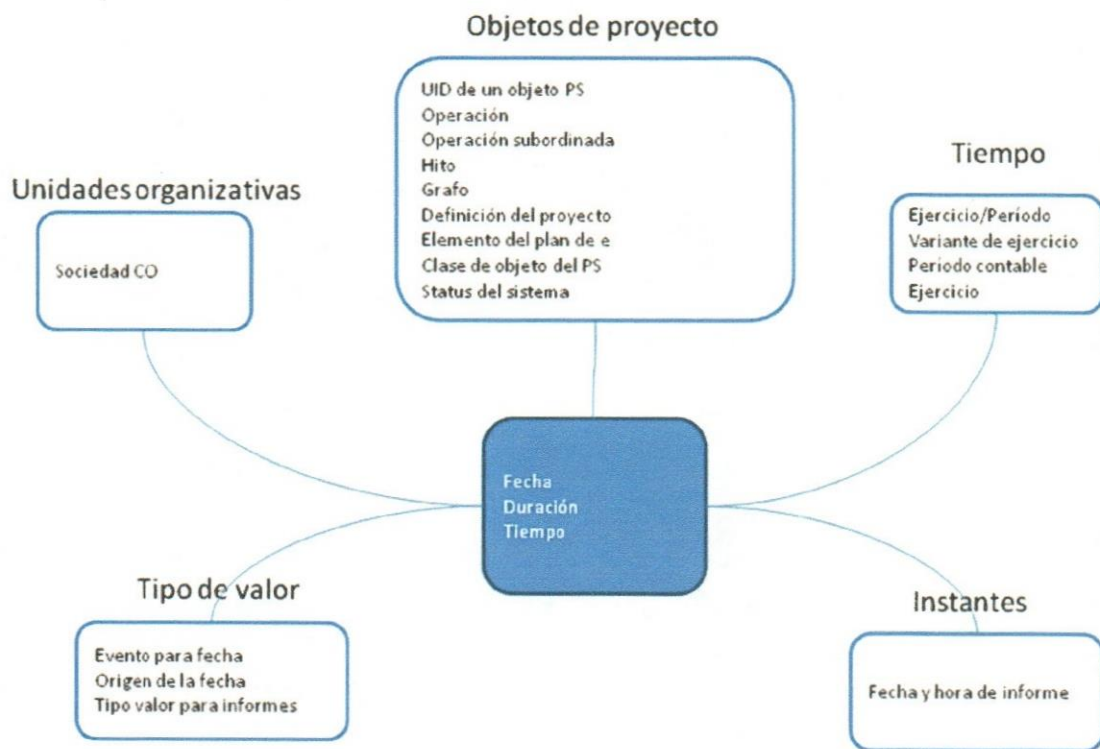


Figura 11: Cubo Sistema de Proyectos Fechas

Fuente: SAP AG 2013

Sistema proyectos: valor terminación (earned value) (nvo.)

Este cubo maneja la información, del Valor Ganado que es requerido para análisis del progreso en los proyectos.

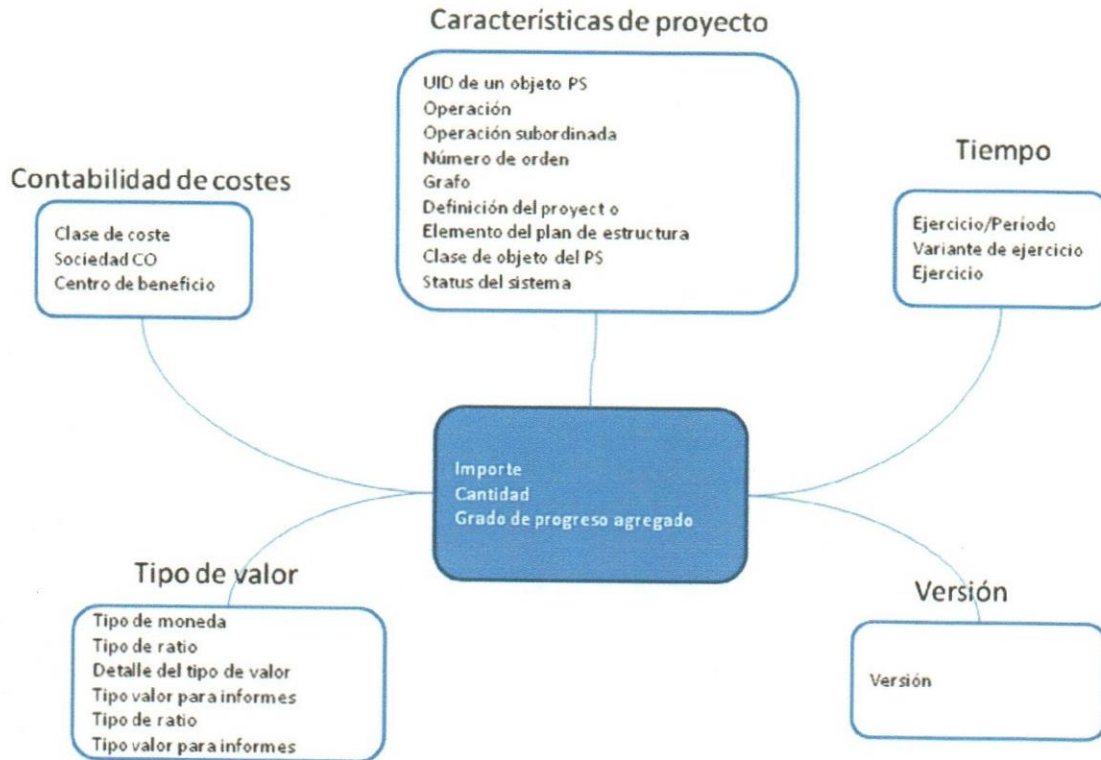


Figura 12: Cubo Sistema de Proyectos Valor de la Terminación

Fuente: SAP AG 2013

Sistema proyectos: controlling (nuevo)

Este cubo contiene información transaccional relacionada a los costos de los proyectos. Se puede determinar el monto (importe) de los costos por proyecto, WBS o actividad.

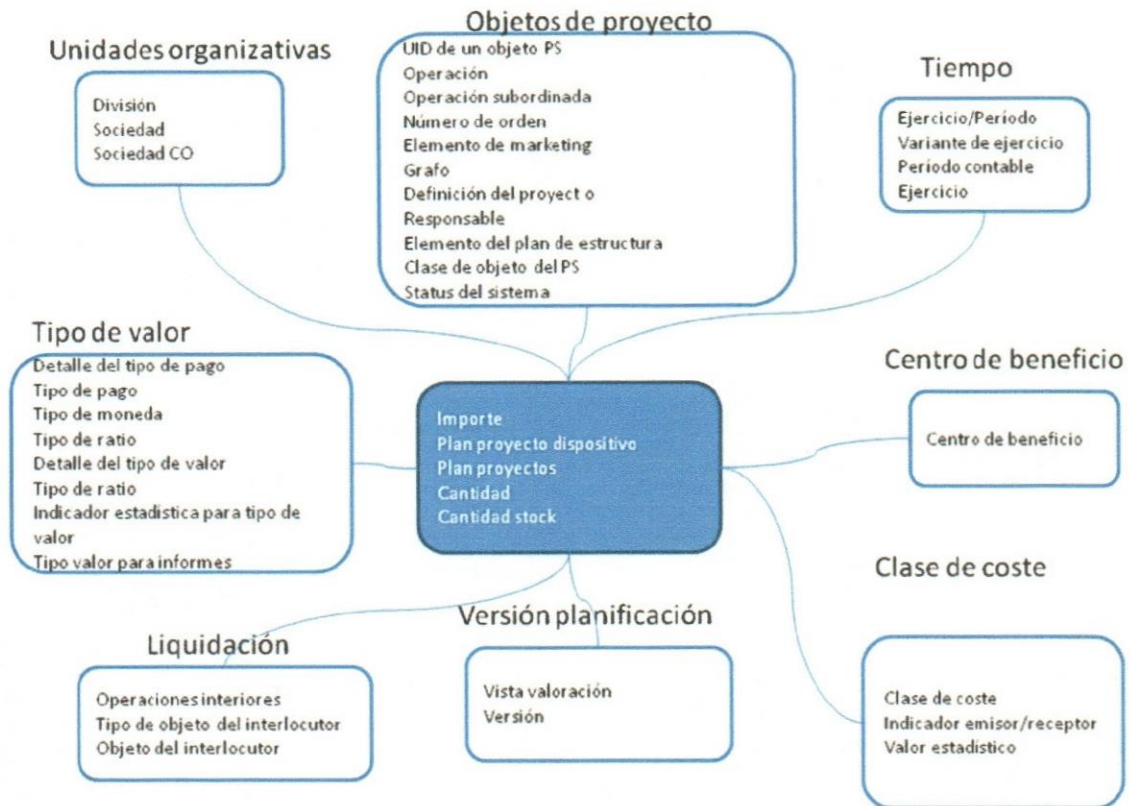


Figura 13: Cubo Sistema de Proyectos Controlling

Fuente: SAP AG 2013

Sistema proyectos: reclamaciones (nvo.)

Este cubo almacena información sobre las distintas reclamaciones (manejo de créditos y débitos) en los proyectos para los informes correspondientes.

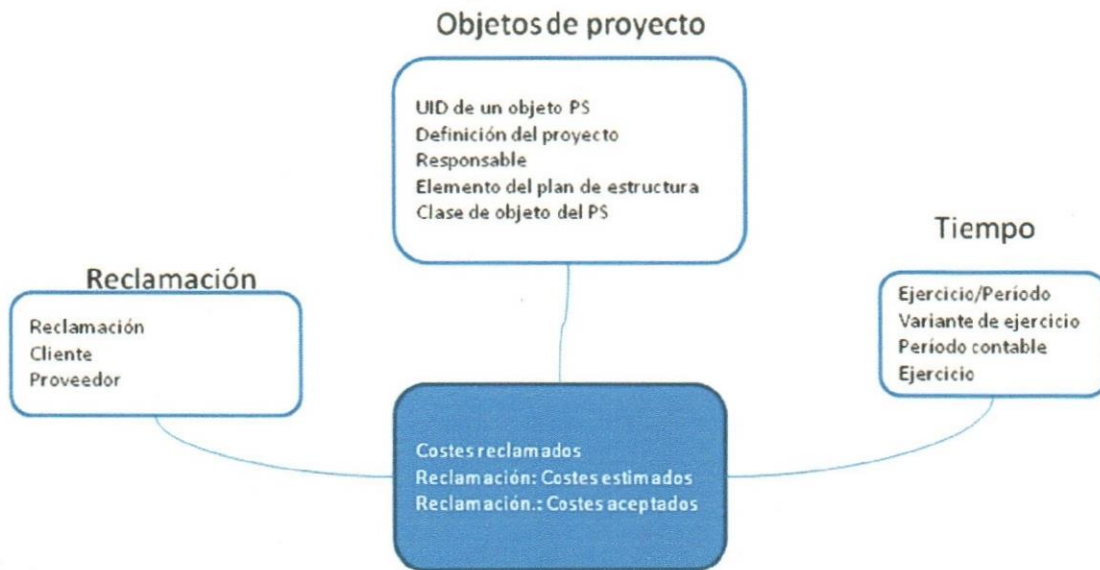


Figura 14: Sistema proyectos: reclamaciones

Fuente: SAP AG 2013

Multicubo: controlling/fechas (nuevo)

Este multicubo almacena la información sobre el control de costos y las fechas de los objetos del proyecto para los informes correspondientes.

Multicubo: controlling/valor ganado (nuevo)

Este multicubo almacena información sobre el control de costo y la información del valor ganado del proyecto para que los informes correspondientes.

Del estudio de las fuentes de datos (cubos y multicubos) que componen el módulo de PS de SAP BW, en la tabla N°8 que se muestra a continuación están resaltados en gris aquellas fuentes donde se pueden obtener los insumos

necesarios para determinar los indicadores de control de costos de proyectos sugeridos por el PMI (2013).

Tabla n°8: Cubos y Multicubos que componen el Módulo de PS para SAP BW con indicadores del control de costos.

Fuentes de Datos BW	Descripción
0PS_C021	Sistema de Proyectos: Fechas (Nuevo)
0PS_C031	Sistema de Proyectos: Valor de Terminación (Earned Values)
0PS_C041	Sistema de Proyectos: Controlling (Nuevo)
0PS_C071	Sistema de Proyectos: Reclamaciones
0PS_C051	Multicubo: Fechas y costos
0PS_C061	Multicubo: Valor de Terminación

Consultas y reportes SAP BW

De acuerdo a la información que ofrece SAP BW en el módulo de PS, el siguiente paso es analizar los reportes/consultas que están disponibles bajo el modulo de PS, de estos cubos y multicubos, a fin de determinar si pueden ser utilizados como insumo para SAP BO y también obtener la información correspondiente de los indicadores de control de costos establecidos por el PMI (2013). La tabla n°9 muestra las consultas que se seleccionaron previamente filtradas del análisis de los cubos y multicubos seleccionados.

Tabla n°9: Consultas/Reportes de los cubos seleccionados previamente.

Consultas BW	Descripción
0PS_C041_Q0002	Informe resumen: Proyectos
0PS_C041_Q0005	Elemento PEP: Costes/Desviaciones
0PS_C041_Q0009	Resumen proyecto jerárquico / Liquidación
0PS_C051_Q0001	Multicubo: Informe resumen: Proyectos y costos
0PS_C061_Q0001	Valores de progreso/Costes

Informe resumen: Proyectos

Con este reporte se puede lograr una visión general del estado de los desarrollo de los proyectos seleccionados. La consulta compara los costos reales vs los planificados, el trabajo real vs el planificado, y los ingresos reales vs planificados para los proyectos seleccionados.

Elemento PEP: Costes/Desviaciones

Con este reporte se tiene la variación de las diferentes cuentas de costos, de los proyectos. La información se puede ver por cuenta y/o proyecto. Entre los indicadores tenemos costos reales, planificados, variación y % de variación de costos.

Resumen proyecto jerárquico / Liquidación

Este reporte muestra los costos planificados y reales, en una estructura jerárquica en relación al proyecto. Entre los indicadores que se manejan están: Costos reales (totales, con liquidaciones, sin liquidaciones), costos planificados, (con liquidaciones, sin liquidaciones).

Informe resumen: Proyectos y costos

Este reporte da un resumen del estatus de un proyecto, respecto a la información de: ingresos, costos, trabajo realizado y fechas planificados y reales respectivamente.

Valores de progreso(Valor Ganado)/Costos

Este reporte da un resumen del estatus de un proyecto, en el tenemos la información de: ingresos, costos, trabajo realizado y fechas reales y planificados respectivamente.

Ya analizados los reportes que poseen los cubos previamente seleccionados (tabla n°9), podemos determinar aquellos reportes que poseen indicadores de control de costos sugeridos por el PMI (2013) y que pueden ser reutilizados con el

sistema de SAP BO, se descarta el uso de la fuente de datos Sistema de Proyectos: Controlling (Nuevo) (0PS_C41) y sus reportes asociados debido a que con el multicubo (0PS_C51) podemos obtener la misma información. En tabla (tabla n°10) mostrada a continuación podemos observar cuáles son los reportes seleccionados, estos se encuentran marcados en gris.

Tabla n°10: Consultas/Reportes de los cubos seleccionados.

Consultas BW	Descripción
0PS_C041_Q0002	Informe resumen: Proyectos
0PS_C041_Q0005	Elemento PEP: Costes/Desviaciones
0PS_C041_Q0009	Resumen proyecto jerárquico / Liquidación
0PS_C051_Q0001	Informe resumen: Proyectos
0PS_C061_Q0001	Valores de progreso/Costes

Analizar las herramientas de SAP BO para realizar los distintos reportes que se puedan generar con la data del sistema SAP BW en su módulo de PS para el control de costos de los proyectos.

A continuación se detallará cada una de las herramientas de SAP BO indicando sus funcionalidades y beneficios, los cuales darán una visión del alcance de cada herramienta y así poder comparar cada una de ellas con la importancia de los factores que le dan los usuarios a un sistema de reportaje, dado al inicio de este desarrollo durante el diagnóstico de la situación actual, mediante las encuestas hechas a los analistas y gerentes que utilizan dichos sistemas, a fin de determinar cuáles son las que ofrecerían las mejores experiencias de uso de acuerdo con la encuesta hecha a los usuarios del sistema SAP.

La lista de las herramientas de reportaje que ofrece el sistema SAP BO son las siguientes:

- SAP Crystal Reports 2011 y SAP Crystal Reports for Enterprise

- SAP BusinessObjects Dashboards
- SAP BusinessObjects Web Intelligence
- SAP BusinessObjects Analysis

SAP Crystal Reports 2011 y SAP Crystal Reports for Enterprise

SAP Crystal Reports 2011 y SAP Crystal Reports for Enterprise, son programas líderes en la elaboración de informes. Proporcionan una amplia visión de su información y acelera el desarrollo de informes estáticos. Simplifica la gestión, seguridad y envío de informes a través de la red. Y presenta información a los usuarios en formatos de manejo sencillo. La diferencia entre ellos es dada principalmente en el tipo de empresa a la que van destinados el programa: SAP Crystal Reports 2011 está destinado a pequeñas empresas y SAP Crystal Reports for Enterprise para grandes empresas. En la conferencia anual de SAP hecha en Orlando, Florida el 10 de septiembre del 2012, se habló de las capacidades de la herramienta y entre sus beneficios tenemos:

- Mayor flexibilidad y visualización de informes interactivos.
- Informes de visualización de aspecto profesional.
- Nuevas y amplias opciones de implementación.
- Poder de diseño de informes avanzados.
- Reducción del tiempo de diseño y mejora de la productividad del diseñador.
- La utilización el nuevo formato lectura de informes y exportación a las funciones de Microsoft Excel (.xlsx), se puede seguir aprovechando las características de Crystal Reports 2011.
- Permite exportar la información en pdf, correo electrónico, Excel.

SAP Business Objects Dashboards

SAP BusinessObjects Dashboards es una herramienta de visualización de diseñada para crear análisis interactivos para cuadros de mandos potentes y personalizados con conexiones directas a la plataforma SAP BW y otras fuentes de datos. Se puede compartir estos cuadros de mando interactivos con todos los usuarios empresariales de forma que puedan tomar las decisiones correctas.

Con SAP BusinessObjects Dashboards, puede obtener beneficios tales como:

- Capacidad para tomar decisiones más rápidamente con un cuadro de mando interactivo conectado a fuentes de transmisión de datos en tiempo real.
- Coordinación con los empleados y socios empresariales para cumplir los objetivos empresariales mediante una versión visual de la realidad.
- Ahorro de costos y tiempo gracias a la capacidad de trabajar directamente con las fuentes de datos.
- Uso compartido de las métricas operativas clave con varios formatos de salida.
- Mejoras de los cuadros de mando por parte del usuario gracias a visualizaciones compatibles con el entorno empresarial.
- Ahorro de tiempo y esfuerzo en el uso de una herramienta de diseño de cuadros de mando que pueden utilizar los usuarios empresariales y los departamentos de TI.
- Ampliación a los usuarios de dentro y fuera de la organización.
- Permite tener widgets, exportar en pdf, flash, Word, Power Point.

SAP Business Objects Web Intelligence

SAP Business Objects Web Intelligence ofrece una potente interface intuitiva que permite a los analistas de la empresa y a los consumidores de información no técnica, realizar preguntas espontáneas e iterativas sobre los datos de su empresa.

Los usuarios de la empresa pueden utilizar técnicas para acceder a las fuentes de datos y crear informes interactivos para responder a estas preguntas. La funcionalidad de esta herramienta permite que los usuarios finales que vean gráficos bidimensionales y tridimensionales y que perfeccionen sus consultas en áreas específicas de análisis para obtener una información más potente y reveladora. Entre los beneficios de la herramienta tenemos:

- Mejora de la toma de decisiones y la autonomía de los usuarios con un mejor acceso a los datos.
- Mejora de la productividad del usuario de la empresa con una herramienta intuitiva y de fácil uso.
- Uso de un marco repetible para los informes y análisis específicos.
- Acceso, análisis, formato y uso compartido de la información, todo en una herramienta.
- Difusión de la información en la organización mediante el uso compartido de informes interactivos.
- Reducción de la acumulación de los informes de TI.
- Permite distribuir la información a grupos de usuarios, por correo, broadcasting, pdf, Excel.

SAP Business Objects Analysis

En este apartado existen dos productos; SAP BusinessObjects Analysis, edición para Microsoft Office y edición para OLAP. Al igual que WEB intelligence, le permite al usuario realizar un análisis avanzados de los datos que se encuentran en SAP BW, el primero de los productos es para ser utilizados bajo las herramientas de Microsoft (Excel y Power Point), el segundo producto es para ser utilizado con una interface WEB.

Con SAP BusinessObjects Analysis, edición para OLAP, los analistas pueden:

- Adoptar la BI de forma más amplia para tomar decisiones más fundamentadas en la organización.

- Aprovechar las características de análisis para descubrir información empresarial más detallada, como tendencias y valores atípicos, sin la ayuda del administrador de la base de datos.
- Aumentar la productividad a la hora de compartir información con otros usuarios en forma de informes con formato o informes interactivos.
- Aprovechar las inversiones existentes en SAP NetWeaver BW y en el diseño de consultas SAP BEx.

Ya analizado cada uno de las herramientas de reportaje que ofrece el sistema de SAP BO, se puede seleccionar aquellas que cumplen con las necesidades de los usuarios expresado en la encuesta de la situación actual acerca de los factores que se consideran clave en un sistema de reportaje, los productos seleccionados bajo este criterio se resaltan sombreados en la tabla nº 11, a continuación.

Tabla nº11: Herramientas SAP BO que cumple factores claves de un sistema de reportaje.

Productos SAP Business Object	Factibilidad
SAP Crystal Reports 2011 SAP Crystal Reports for Enterprise	No es una herramienta de análisis interactivo
SAP BusinessObjects Dashboards	Tiene una buena visualización de la data. Sólo visualización de data muy resumida, informes gerenciales corporativos.
SAP BusinessObjects Web Intelligence	Facilidad de uso, se puede hacer varios análisis con el mismo reporte, ideal para analistas y usuarios avanzados.
SAP BusinessObjects Analysis	Facilidad de uso, se puede hacer varios análisis con el mismo reporte, ideal para analistas y usuarios avanzados. Se puede combinar con las funcionalidades propias de Excel.

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

A continuación se desarrollan los resultados obtenidos de cada objetivo específico de la investigación, como un único objeto de análisis enfocado a desarrollar la estrategia de implementación del sistema de inteligencia de negocios para el control de costos y así dar respuesta al objetivo de este Trabajo Especial de Grado.

Establecer una estrategia de implementación de un sistema de indicadores para el control de costos de proyectos en los sistemas de inteligencia de negocios de SAP para las empresas en Venezuela quienes tengan implantadas los sistemas SAP BW con el módulo PS y el sistema SAP BO.

Para poder establecer una estrategia de implementación del sistema de Control de Costos con la plataforma SAP usando las normas del PMI (2013) se deben tomar en cuenta diversos aspectos como son las fuentes de información, los indicadores del control de costos, y las herramientas de reportaje a utilizar que unidos, definirían un camino a una solución o metodología para el objetivo expuesto.

Con respecto a la fuentes de información se determinó tal como lo expresa la tabla N°8, que el cubo, Sistema de Proyectos: Controlling (Nuevo) (OPS_C041), y los Multicubos, Fechas y costos (OPS_C051), y Valor de Terminación (OPS_C061) son las fuentes de información que contienen los indicadores del control de costos de proyectos según el PMI (2013) expresados en la tabla N°3. Sin embargo, haciendo un análisis de los reportes tabla N°10 que provee SAP BW evidencian que basta con utilizar los multicubos OPS_C051, OPS_C061 para obtener los datos requeridos.

En cuanto a los indicadores se evidencia que sólo algunos de los indicadores de control de costos especificado por el PMI (2013), se puede obtener a través del sistema de SAP BW en su contenido estándar utilizando el módulo PS, estos son; *Valor de costo Planificado, Valor de Costo Real, Valor Ganado, Variación de Costos*. Quedando por fuera indicadores importantes como lo son; el Índice del desempeño del costo, Proyección de la EAC basada en el trabajo correspondiente a la ETC según el BAC, Proyección de la EAC basada en el trabajo correspondiente a la ETC según el CPI, Proyección de la EAC basada en el trabajo correspondiente a la ETC, considerando ambos factores (SPI y CPI) y el Índice del desempeño del trabajo por completar.

Esto significa que si quisieran las empresas sólo implementar el sistema de SAP BW con el módulo de PS en su contenido estándar para trabajar el control de costos de proyectos bajo la guía de lo establecido en el PMI (2013), no se podría obtener una visión completa del control de los costos debido a la falta de indicadores mencionados. No obstante, no representa mayor problema la falta de estos indicadores, debido a que son indicadores derivados, y los indicadores que son los insumos para poder generarlos si están dentro del sistema de SAP BW en el módulo de PS. Solo se haría necesario contar con un desarrollo para guardar esta información en el sistema de SAP BW o crearla en los reportes del sistema de SAP BO.

Para poder hacer la selección de las herramientas de reportaje a utilizar del sistema de SAP BO que mejor se adapten a las necesidades de los usuarios, se utilizó como parámetros de selección los resultados obtenidos de las encuestas acerca de los factores que consideran como aspectos importantes que deben cumplir las herramientas de inteligencia de negocio hechas a a los gerentes y analistas, gráfico N°3 y gráfico N°5 respectivamente. Dando como resultado del análisis de las herramientas que SAP Business Objects Dashboards, SAP Business Objects Web Intelligence y SAP Business Objects Analysis son aquellas herramientas que cumplen con estos factores Tabla N°11.

En la tabla n°12, mostrada a continuación podemos resumir los resultados de la investigación hecha en el capítulo anterior que definen la estrategia de implementación de un sistema de indicadores para el control de costos de proyectos en los sistemas de inteligencia de negocios de SAP.

Tabla n°12: Estrategia de Implementación Indicadores control de costos del PMI 2013 con el sistema SAP BW y SAP BO con el contenido estándar.

Fuentes SAP BW	Reportes asociados a la fuente	Ind. que manejan los reportes	Ind. del control de costos del PMBOK que se pueden obtener	Herramientas SAP BO sugeridas
OPS_C051 Multicubo: Fechas y costos	OPS_C051_Q0001 Informe resumen: Proyectos	Costos: Real Costos: Plan Ingresos: Real Ingresos: Plan Trabajo: Real y Plan Fechas: Inicio y Fin	Valor de costo Planificado Valor de Costo Real	SAP Business Objects Dashboards SAP Business Objects Web Intelligence
OPS_C061 Multicubo: Valor de Terminación	OPS_C061_Q0001 Valores de progreso/Costes	Valor análisis de progreso: Plan Valor análisis de progreso: Real Grado de terminación: Real y Plan	Valor Ganado Variación de Costos	SAP Business Objects Analysis

Adicionalmente si se requiere la solución completa de de los indicadores del control de costos de PMI 2013 se debería crear un multicubo nuevo que contenga ambos multicubos de la tabla N°11, para calcular los indicadores de las proyecciones, el CPI, el SPI, la solución se detalla en la siguiente tabla N°13:

Tabla n°13: Estrategia de Implementación Indicadores control de costos del PMI 2013 con el sistema SAP BW y SAP BO con desarrollo propio.

Fuentes SAP BW	Reportes asociados a la fuente	Ind. que manejan los reportes	Ind. del control de costos del PMBOK que se pueden calcular
ZPS_M001 (0PS_C061 y 0PS_C51 Juntos) Multicubo: Valor de Terminación	ZPS_M001_Q0001 Valores Proyecciones de costos	Valor análisis de progreso: Plan Valor análisis de progreso: Real Grado de terminación: Real y Plan Costos: Real Costos: Plan	SPI = Grado de terminación: Real / Costos: Plan Proyección de la EAC basada en el trabajo correspondiente a la ETC según el BAC Formula: $(EAC = Costos: Real + Costos: Real (Total del proyecto) - Grado de terminación: Real)$ Índice del desempeño del costo Formula: $(CPI = Grado de terminación: Real / Costos: Real)$ Proyección de la EAC basada en el trabajo correspondiente a la ETC según el CPI Formula: $(EAC = Costos: Plan (Total del proyecto) / CPI)$ Índice del desempeño del costo $(EAC = Costos: Real + [(Costos: Real (Total del proyecto) - Grado de terminación: Real)/(SPI*CPI)])$

CAPÍTULO VII

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

En este trabajo especial de grado “Establecer una estrategia de implementación de un sistema de indicadores para el control de costos de proyectos en los sistemas de inteligencia de negocios de SAP para las empresas en Venezuela quienes tengan implantadas los sistemas SAP BW con el módulo PS y el sistema SAP BO”, a continuación detallaremos como fueron cumplidos los objetivos del mismo:

1. A fin de diagnosticar la situación actual de las herramientas de reporte del sistema de SAP BW en el control de costos se realizó una encuesta a los usuarios del sistema (analistas y gerentes) revelando las fortalezas y debilidades con respecto a los reportes, cuyos resultados están expuestos en el Capitulo V y VI de esta investigación.
2. Para identificar el enlace teórico entre el sistema SAP BW en el módulo PS y los indicadores que sugiere el PMI en el control de costos, se realizó una investigación documental de los indicadores que sugiere el PMI (2013), y la información de las fuentes de datos, y reportes que el sistema de SAP BW subministra en su contenido estándar, dando un resultado satisfactorio con respecto a que si se puede obtener algunos de los indicadores del control de costos sugeridos en la guía, sin embargo, requiere un esfuerzo adicional de desarrollo propio para poder calcularlos todos.
3. Con base a las respuestas obtenidas de las encuestas “¿Cómo califica la utilización de las herramientas SAP BW Bex tales como Analyzer y Web Application Designer, como herramientas de reportaje e insumo de la información en la corporación?”, tenemos los parámetros que los usuarios considera importantes para la selección de una herramienta de reportes ideales para su trabajo cotidiano en el control de costos, con base a esta información se analizan los beneficios y limitaciones de las herramientas del sistema de SAP BO, concluyendo efectivamente que si cuentan con herramientas que se adaptan a las necesidades de los usuarios de proyectos.

4. Por último, en el capítulo VI, del análisis de resultados sirve para cumplir con el objetivo general ya que reúne la síntesis de todos los resultados que necesitamos para poder proponer la estrategia de implementación para el sistema de reportaje de indicadores de control de costos de proyectos según el estándar del PMI, utilizando las herramientas del sistema de SAP BW con su módulo PS y el sistema de SAP BO.

Se puede concluir que el caso de estudio de esta investigación ha dado resultados positivos, para poder darle respuesta a la pregunta: ¿Cuál sería la estrategia de implementación de un sistema de indicadores para el control de costos de proyectos mediante el análisis de los sistemas SAP BW con el módulo PS y SAP BO para aquellas empresas en Venezuela que tienen implantadas la plataforma tecnológica SAP A.G en sus sistemas SAP BW con el módulo PS y SAP BO, de tal forma que permita una integración de las herramientas software empleadas en una sola herramienta de gestión de proyecto? Sin embargo, a pesar de que si se puede cumplir esta integración, no basta con el contenido estándar del sistema de SAP BW, ya que se deben realizar desarrollos adicionales para completar la información de los indicadores de costos establecidos por el PMI (2013).

CAPÍTULO VIII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez terminado con el desarrollo de este trabajo quedan las siguientes conclusiones y recomendaciones:

Conclusiones

- El sistema de reportaje SAP Bex del sistema de SAP BW, provee al usuario de la información pertinente, pero es una herramienta que no es de muy fácil manejo y poco flexible para cambios que el usuario requiere en el momento, lo que hace que a pesar de poder contar con la información precisa, sea rechazada la herramienta por el grado de importancia que los usuarios le dan a estas características para el sistema.
- El sistema de SAP BW usando el módulo de PS en su contenido estándar trabaja con algunos de los indicadores establecidos en la guía del PMI (2013) en el proceso del control de costos, por tanto, no cuenta con todos los indicadores que sugiere la guía, que permita una correcta visualización del estado de los costos de un proyecto.
- A pesar de las facilidades ofrecidas por SAP A.G, con el sistema de SAP BO, solo tres herramientas (SAP BO Dashboards, SAP BO Web Intelligence, SAP BO Analysis) cumplen con los factores de importancia que los usuarios consideran en una herramienta de reportaje, el cual es una observación muy interesante que debe tomar en consideración las empresas venezolanas al momento de ofrecer una solución con estas herramientas.

Recomendaciones:

- Este trabajo debe servir de guía para ofrecer un camino de implantación de SAP BW integrado con SAP BO usando la metodología del PMI (2013) para el control de costos de los proyectos, sin embargo, esta delimitado sólo a su contenido estándar, se deben realizar estudios con más a profundidad si se desea realizar un plan de proyecto para su implantación debido a las diversas variantes de control de costos y normativas que manejan las empresas venezolanas.

- Se debe tomar en consideración en los planes de proyectos el tiempo para desarrollos propios, debido a que SAP BW no cuenta en su contenido estándar con todos los indicadores que nos indicadores del PMI 2013.
- Como se evidencia en los resultados del capítulo VI de esta investigación, no basta con implementar el sistema de SAP BW en su contenido estándar, debido a que no cuenta con todos los indicadores de control de costos en proyectos establecido en la guía PMI (2013). Si se desea implantar un sistema de inteligencia de negocios para el control de costos usando esta metodología, se debe tomar en consideración que deben hacerse desarrollos propios para completar los indicadores definidos en SAP BW.
- A pesar de que este trabajo fue realizado delimitado al PMI (2013), puede ser aplicada esta misma metodología para determinar la factibilidad de otros indicadores del PMI, en otras áreas de SAP.
- Como continuidad a este trabajo se podría plantear hacer el plan de proyecto para la implantación de un sistema de control de costos de Proyectos Utilizando SAP BW y SAP BO en el módulo PS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ayllon, Jorge (2007). *Herramientas para la planificación y control de costos de un proyecto*. Tesis de Maestría no publicado. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.

Benito H., Juan E. (2005). *Sistema de información basado en un almacén de datos (data warehouse) para apoyo a la evaluación técnica-económica de proyectos*. Tesis de Maestría publicado. Instituto Politécnico Nacional "Adolfo López Mateos". México D.F.

Bisguerra, G (1992). *Organización y Métodos. Un enfoque hacia los nuevos Sistemas administrativos*. México D.F: Editorial Panapo.

Canonico, Aguido M. (2002). *Diseño de un sistema de control de costos automatizado para la empresa Proalca*. Tesis de Maestría no publicado. Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado. Barquisimeto.

Claramunt, Xavier y Ariadna Boada P. (2009). *Galactic Suite*. Madrid: Editorial Urano.

Colegio de Ingenieros de Venezuela (2012). *Código de ética Profesional del CIV*. Caracas.

Colegio de Ingenieros de Venezuela (2012). *Manual de Contratación de Servicios de Consultoría de Ingeniería, Arquitectura y Profesionales Afines*. Caracas.

Fernández, C. y Baptista, P (2003). *Metodología de la Investigación* (3^{ra} Edición) México: Editorial Mc Graw Hill.

Fernandez, Luis Sergio (2002). *Valores desde la perspectiva de docentes y estudiantes de institutos universitarios de Tecnología*. Revista CICAG, Vol. 2, Edición 1. p. 44. Recuperado en septiembre 2012 de la World Wide Web: <http://www.publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/viewArticle/518/1272>

Fidias, A. (2006). *El Proyecto de Investigación*. (5^{ta} ed.). Caracas: Editorial Episteme.

Frances, Antonio (2006). *Estrategia y planes para la empresa* (1ra ed.). México: Editorial Prentice Hall.

Gutiérrez López, Javier Alberto (2011). *Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de Indicadores*. Colombia: Editorial DANE.

Handayani, Putu , (Julio 2011), *Developing a winning BI strategy in SAP BW shops*. Revista ITelligence. Vol. 8 Issue 9, 5 p.

Hansen, D y Mowen, M. (1996). *Administración de costos: Contabilidad y control*. México: International Thomson Editores.

Hernández Sampieri Roberto. et all (2003). *Metodología de la Investigación*. (3ª ed.). México: Editorial McGraw-Hill Interamericana

Horngrén, Charles (2007). *Contabilidad de costos un enfoque general*. (Decimosegunda ed.). México: Editorial Mc. Graw Hill.

Klastorin, T. (2010). *Gestión de Proyectos. Con casos prácticos, ejercicios resueltos, Microsoft Project, Risk y hojas de cálculo*. España: Alfaomega Grupo Editor, S.A.

Kubr, Milan (2009). *La consultoría de empresas* (3ra ed.). México, Editorial LIMUSA.

LEIAPA, (2012). *Manual de Contratación de Consultoría de Ingeniería, Arquitectura y Profesionales Afines*. Caracas.

LOCTI (2012). *Ley Orgánica de Ciencias, Tecnología e Innovación*. Caracas.

Manso, Fabio (2006). *Administración de Proyectos Gestión de Alcance, Riesgos, Tiempo y Calidad*. Tesis de Especialización de Proyectos. Universidad Nacional de Lujan. Buenos Aires.

Neuner, William y Edward B. Deakin (1995). *Contabilidad de Costos. Principios y práctica*. México: Editorial Limusa.

Mojica Gonzalez, Pedro(2000). *Implantación Sistema SAP R/3 en Peña Colorada a partir del 2000*. Universidad de Colima. Manzanillo, Editorial Colima.

Oviedo Prieto, María Teresa. (2011) *Bases para la definición y desarrollo de un proyecto de sistema de control de costos, caso de estudio "CONSTRUCCIONES Y AGRONOMIA, C.A. (CONSTRUAGRO, C.A.)*. Tesis de Especialización. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas.

PMI (2013). *Código de ética y Conducta Profesional del PMI (2013)*. Newton Square, Pennsylvania.

PMI (2008). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos* (5ta ed.). Newton Square, Pennsylvania.

Polimeni, Fabozzi y Adelberg. 1998. *Contabilidad de Costos: Concepto y Aplicaciones para la Toma de Decisiones Gerenciales*. México: Editorial McGrawHill.

Ramirez Hernandez, Rebeca Maria (2009). *Propuesta de un plan de proyecto para la implementación de sistemas de inteligencia de negocios en Plataforma SAP*. Tesis de Maestría. Universidad para la cooperación Internacional. San Jose de Costa Rica.

Rincón Soto, Carlos Augusto (2011). *Estrategias para la enseñanza de la contabilidad*. Bogotá : Ecoe Ediciones.

Rodriguez, Paul Alexander (2008). *Herramienta para el control de presupuesto y análisis de proyectos*. Tesis Administración de Empresas. Bogotá .

Ruiz, C. (2000) *Análisis de factores y desarrollo de instrumentos*. Revista Paradigma UPEL. N°21, p.9-42.

Sabino, Carlos. (1976). *El Proceso de Investigación*. Buenos Aires: El Cid Editor.

Sampieri, Hernandez, Fernandez y Batista (2010). *Metodología de la Investigación* (5ta ed.). México: Editorial McGraw-Hill Interamericana

SAP A.G (2009). Soluciones de Business Intelligence de SAP BusinessObjects. Recuperado al Jul 2013 de la Worl Wide Web
doi: <http://www.sdn.sap.com/irj/scn/index?rid=/library/uuid/a0fe9d08-7e7e-2c10-9ba7-94aad96fe9da&overridelayout=true>

SAP Help (2013). *Manual Online de Productos SAP*. SAP A.G. Recuperado al Jul 2013 de la Worl Wide Web <http://help.sap.com/>

SAP SCN (2013). SAP Comunnity Network. SAP A.G Recuperado al Jul 2013 de la Worl Wide Web <http://scn.sap.com/welcome>

SAP A.G (2013). Soluciones de Business Intelligence de SAP BusinessObjects. Recuperado al Jul 2013 de la Worl Wide Web
<http://www.sap.com/spain/solutions/sapbusinessobjects/target/business-intelligence/reporting-analysis/index.epx>

Thomas M. Connolly, Carolyn E. Begg (2011). *Sistemas de bases de datos: Un enfoque práctico para diseño, implementación y gestión*. (4ª ed.). Reino Unido: Editorial Pearson Addison- Wesley,

Universidad Rafael Landivar (2008). *Diseño para la implantación de un sistema de planeación de los recursos de una empresa (ERP) en el área de ventas*. Boletin Elctronico N°22. Guatemala.

UPEL. Vicerrectorado de Investigacion y Postgrado. (2010) *Manual de Trabajo de Grado, Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: Editorial FEDUPEL.

ANEXOS

Anexo N.1: Validacion del Instrumento.

Señores

Universidad Católica Andrés Bello

Dirección de Estudios de Postgrado

Caracas

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Por la presente, yo, Maria Teresa Oviedo, Cédula de Identidad V-3.662.447 en mi calidad de Asesor del Trabajo Especial de Grado "**Estrategia de implementación de un sistema de indicadores para el control de costos de proyectos del PMI en los sistemas de inteligencia de negocios de SAP**", presentado por por el ciudadano **Fernando José Velásquez Durán**, titular de la cédula de identidad V-16.523.032, certifico que, como parte de la realización de dicho Trabajo Especial de Grado, se ha validado un instrumento, denominado "Encuesta: ¿Cómo califica la utilización de las herramientas SAP BW BEX tales como Analyzer y Web Application Designer, como herramientas de reportaje e insumo de la información en la corporación?".

Esta validación ha sido necesaria dadas las necesidades particulares de la presente investigación, y no contar, en la búsqueda realizada por el estudiantes y verificada por el asesor, con un instrumento que respondiese a las exigencias grupales para analizar el comportamiento local y global del conjunto de resultados y variables esperados, con base en los objetivos trazados en el marco referencial de la misma.

Dicha validación ha sido realizada con el concurso de 3 profesionales académicos en el área (Karina Ramírez, Fernando Velásquez Urbina, María Durán)

En la ciudad de Caracas, a los 15 días del mes de enero de 2014.


Maria Teresa Oviedo

CI: 3.662.447

Nombre:	0%	50%	75%	100%
	MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	SATISFACTORIO	MUY SATISFACTORIO
¿Cómo califica la utilización de las herramientas SAP BW BEX tales como				
1. Facilidad de MANEJO DE LA HERRAMIENTA para el usuario.				
El producto es manejable sin previa instrucción.				
El producto es intuitivo en las opciones de visualización que ofrece su barra de herramientas.				
2. Facilidad para obtener DIVERSOS ANÁLISIS EN UN MISMO REPORTE.				
El producto permite agregar a la información original nuevas dimensiones de análisis.				
El producto es fácil de incorporar nuevas fórmulas y cálculos sobre el reporte original.				
3. Facilidad de una CLARA VISUALIZACIÓN de los reportes.				
El producto permite intercambiar filas y columnas para mejorar la visualización de los reportes				
El producto permite incluir gráficos sobre en la misma información que se está manejando.				
4. Facilidad de DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN.				
permite distribuir la información a otros usuarios dentro de la cooperación. Ej: email.				
Permite cambiar el formato del resultado de los reportes para su facilidad de distribución en formato PDF o Microsoft Excel.				
	0%	50%	75%	100%
¿Qué importancia le da usted a estos factores?	NO IMPORTANTE	POCO IMPORTANTE	IMPORTANTE	MUY IMPORTANTE
1. MANEJO DE LA HERAMIENTA.				
2. DIVERSOS ANÁLISIS EN UN MISMO REPORTE.				
3. CLARA VISUALIZACIÓN DE LOS REPORTE.				
4. DISTRIBUCIÓN DE LA INFOMACION.				

