



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Construcción de una herramienta de evaluación de soluciones para la Automatización de Servicios Profesionales (PSA). Caso de Estudio: eTask-it

Angela Paola Garay Cifuentes

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Bogotá, Colombia

2014

Construcción de una herramienta de evaluación de soluciones para la Automatización de Servicios Profesionales (PSA). Caso de Estudio: eTask-it

Angela Paola Garay Cifuentes

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Ingeniería de Sistemas y Computación

Director:

JOSE ISMAEL PEÑA REYES

Doctor en Ciencias de Gestión – Sistemas de Información

Línea de Investigación:

Sistemas y Organizaciones

Grupo de Investigación:

Grupo de Investigación en Gestión de Organizaciones GRIEGO

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Bogotá, Colombia

2014

A mis padres

Agradecimientos

Agradezco al profesor José Ismael Peña mi director de tesis por su invaluable guía y constante apoyo en la realización de la presente investigación así como al ingeniero Carlos Alarcón Director Comercial de la compañía eTask-it Technologies Ltda. de quien aprendí innumerables aspectos relacionados con el ejercicio profesional y la investigación aplicada.

Agradezco la confianza que puso en mí el profesor Eduardo Romero para la realización de esta tesis y agradezco a mi familia y amigos por su apoyo incondicional durante todo el proceso de desarrollo de esta investigación.

Resumen

En esta investigación fue construida una herramienta para la evaluación de impacto de aplicaciones para la automatización de servicios profesionales (PSA¹). Para esto se tomó como caso de estudio una aplicación PSA que existe en el mercado llamada eTask-it², y se construyó la herramienta de medida a partir de las características de dicha aplicación. La razón por la cual se realizó esta investigación fue por la necesidad de la compañía dueña de la solución eTask-it³, de evaluar esta aplicación y dar a conocer a sus clientes los beneficios que una organización puede obtener con el uso de eTask-it. A pesar de que la herramienta de medida construida está orientada a evaluar las características inherentes de eTask-it, ésta puede ser aplicada para evaluar el impacto de cualquier software PSA que se encuentre en el mercado. Esto debido a que, eTask-it tiene implementados todos los componentes que debe tener una aplicación PSA, siguiendo lo consultado en la literatura.

Palabras clave: Construcción de herramientas de medida, Automatización de Servicios Profesionales, Transparencia de la Información, Colaboración y Comunicación.

¹ PSA Professional Services Automation.

Una solución para la Automatización de servicios profesionales (PSA) es un software diseñado para habilitar que en los proyectos –de una organización orientada a la prestación de servicios- se pueda gestionar de manera óptima su personal, sus recursos y sus clientes (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

² eTask-it es una solución para la automatización de servicios profesionales (PSA) y la gestión de portafolios de soluciones y proyectos desarrollada por la compañía eTask-it Technologies Ltda.

³ El nombre de la compañía es *eTask-it Technologies Ltda.*

Abstract

In this research was built a tool for assessing the impact of solutions for professional services automation (PSA). To this was taken as a case study PSA software in the market-it called eTask. The reason why this research was made was the need of the eTask-it Technologies company of the evaluate the PSA platform called eTask-it, and to inform their customers the benefits that an organization can get through the use of your application. The measurement tool that was built to be used on any PSA solution because it evaluates all them generic components.

Keywords: Construction of Measurement Tools, Professional Services Automation, Information Transparency, Collaboration and communication.

Contenido

	Pág.
Resumen	IX
Lista de figuras	XIII
Lista de tablas	XIV
Introducción	1
1. Antecedentes	7
1.1 DeLone y McLean 2003	9
1.2 Soluciones PSA	10
1.2.1 Gestión de la Demanda y la Oportunidad	14
1.2.2 Gestión de los Recursos	15
1.2.3 Gestión del Proyecto	17
1.2.4 Gestión de Compras	19
1.2.5 Contabilidad de Ingresos y Costos y Facturación	20
1.2.6 Gestión de Hojas de Tiempo	20
1.2.7 Seguimiento a Corrección de Errores y Solicitudes	21
1.2.8 Análisis de Rendimiento	21
1.2.9 Gestión del Conocimiento	22
1.3 Evaluando una Solución para la Automatización de Servicios Profesionales	23
1.4 eTASK Technologies Ltda.	24
1.4.1 eTask-it	24
Componentes y características de eTask-it	26
2. Alcance y Definición del Problema de Investigación	29
2.1 Problema Práctico	30
2.2 Preguntas de Investigación	30
2.3 Problema de Investigación	32
3. Evaluación y Análisis	35
3.1 Paradigma de Churchill	35
3.1.1 Especificar el Dominio de Constructo	37
3.1.2 Generar muestras de Ítems	38
3.1.3 Depuración de Medidas	38
3.1.4 Desarrollo de Normas	40
3.1.5 Propuesta de Zapata	40
3.2 Análisis	43
3.3 Construcción de la Herramienta de Evaluación Error! Bookmark not defined.	
3.3.1 Transparencia de la Información	48

3.3.2	Gestión del Conocimiento y Mejora Continua.....	53
3.3.3	Colaboración y Comunicación Inter e Intra - Organización	58
3.3.4	Control y Automatización de Procesos y Servicios.....	63
4.	Conclusiones y recomendaciones	68
4.1	Conclusiones	68
4.2	Recomendaciones	69
4.3	Limitaciones de la Investigación	69
4.4	Futuras Vías de Investigación	69
4.5	Recomendaciones para eTask-it.....	70
3.	Bibliografía.....	71

Lista de figuras

	Pág.
Figura 0-1: Realismo Crítico. Tomado de (Mingers, 2006) (Peña Reyes & Díaz Pinzón, 2008).	3
Figura 0-2: Esquema de la adaptación metodológica utilizada en este trabajo	6
Figura 1-1: Modelo de DeLone y McLean Actualizado. Tomado de (DeLone & McLean, 2003). Traducido por el autor de la tesis.....	9
Figura 1-2: Imagen enriquecida de una organización que no utiliza una herramienta PSA. Tomado de (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Traducida por el autor de la tesis.	12
Figura 1-3: Imagen enriquecida de una organización que utiliza una herramienta PSA. Tomado de (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Traducido por el autor de la tesis.	13
Figura 1-4: Ciclo PSA. Tomado de (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Traducido por el autor de la tesis.....	14
Figura 1-5: Formulario de acceso a eTask-it. Tomado de (eTask-it Technologies, 2011)	25
Figura 1-6: Tablero de control de rendimiento de un proyecto en eTask-it. Tomado de (eTask-it Technologies, 2011)	25
Figura 1-7: Tablero de control de un proyecto a nivel ejecutivo en eTask-it. Tomado de (eTask-it Technologies, 2011)	26
Figura 2-1: Diagrama del Problema Práctico al Problema de Investigación. Adaptado de (Booth, Colomb, & Williams, 2003). Traducido por el autor de la tesis.....	29
Figura 2-5: Diagrama de las cuatro propiedades identificadas. Realizado por el autor de la tesis.	31
Figura 3-1: Paradigma de Churchill (Churchill, 1979). Traducido por el autor de la Tesis.	36
Figura 3-2: Propuesta Metodológica para la Construcción de Escalas de Medición (Zapata & Canet, 2008)	40
Figura 4-1: Dimensiones Identificadas. Realizado por el Autor.	44

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 4-1: Alpha de Cronbach: Transparencia de la Información.....	51
Tabla 4-2: Alpha de Cronbach: Gestión del Conocimiento y Mejora Continua	56
Tabla 4-3: Alpha de Cronbach: Comunicación y Colaboración Inter e intra- organizacional.....	60
Tabla 4-4: Alpha de Cronbach: Control y Automatización de Servicios.....	66

Introducción

El valor que proveen las tecnologías de información a las organizaciones ha sido una pregunta de investigación permanente. Algunos investigadores argumentan que, es bastante difícil precisar de manera cuantitativa el impacto de las tecnologías de información sobre las actividades de las organizaciones. Esta investigación proporciona nuevos conocimientos para comprender mejor la relación entre las tecnologías de información y las actividades de las organizaciones, mediante la evaluación de impacto de herramientas de software para la automatización de servicios profesionales PSA.

El aporte que se realiza en esta investigación es de tipo práctico, ya que se aplicó una metodología formal para la construcción de una herramienta de medida. Como resultado obtuvimos un elemento, que ayuda a las organizaciones -orientadas a la prestación de servicios- a detectar e identificar sus debilidades y fortalezas así como a hacer un primer acercamiento para conocer su nivel de madurez. Dicho elemento, es una herramienta para la evaluación de impacto de aplicaciones para la automatización de servicios profesionales (PSA⁴).

Se tomó como caso de estudio una aplicación PSA que existe en el mercado llamada eTask-it⁵ y se construyó la herramienta de medida a partir de las características de dicha aplicación.

Para el caso en el que una organización quiera implantar una solución PSA –como por ejemplo eTask-it o cualquier otra-, con la herramienta de medida puede hacer seguimiento de los beneficios que le puede aportar a través del tiempo.

⁴ PSA Professional Services Automation.

Una solución para la Automatización de servicios profesionales (PSA) es un software diseñado para habilitar que en los proyectos –de una organización orientada a la prestación de servicios- se pueda gestionar de manera óptima su personal, sus recursos y sus clientes (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

⁵ eTask-it es una solución para la automatización de servicios profesionales (PSA) y la gestión de portafolios de soluciones y proyectos desarrollada por la compañía eTask-it Technologies Ltda.

Para desarrollar éste trabajo de investigación, se utilizó como guía metodológica la propuesta realizada por el realismo crítico y se adaptó de acuerdo a las necesidades. La metodología está compuesta por cinco fases (figura 0-1). En la primera fase, *identificación del problema*, se plantea el problema práctico a resolver. Para nuestro caso, fue la necesidad de contar con elementos para evaluar los beneficios que puedan derivar de la implantación de una solución PSA, específicamente para eTask-it. Esta primera fase se desarrolla en el capítulo de alcance y definición de problema.

La segunda fase llamada *Apreciación*, se desarrolló haciendo una resolución del fenómeno a través de la identificación y explicación de los componentes y partes del problema. En primera instancia fueron consultados los modelos de evaluación de sistemas de información más referenciados en la literatura, dentro de los cuales se encontró el modelo propuesto por DeLone y McLean (DeLone & McLean, 2003) (DeLone & McLean, 1992). En este modelo se relacionan seis dimensiones, que según los autores deben ser tenidas en cuenta a la hora de evaluar el éxito de un sistema de información: calidad del sistema, calidad de la información, calidad del servicio, satisfacción del usuario y uso y finalmente beneficios netos.

Por otro lado, se consultó en la literatura todo lo relacionado con las características fundamentales del software para la automatización de servicios profesionales (PSA), así como las posibles herramientas que existen para hacer su evaluación. Se encontró que este tipo de soluciones de software, están enfocados hacia organizaciones que trabajan sobre proyectos con un considerable número de personal, para hacer sus operaciones más eficientes y sus recursos más productivos (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Además, están compuestas por más de diez elementos -debidamente integrados-, dentro de los cuales se encuentran módulos para la gestión de recursos, gestión de proyecto, gestión de hojas de tiempo, facturación, análisis de rendimiento, gestión de recurso humano, gestión de costos, entre otros (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

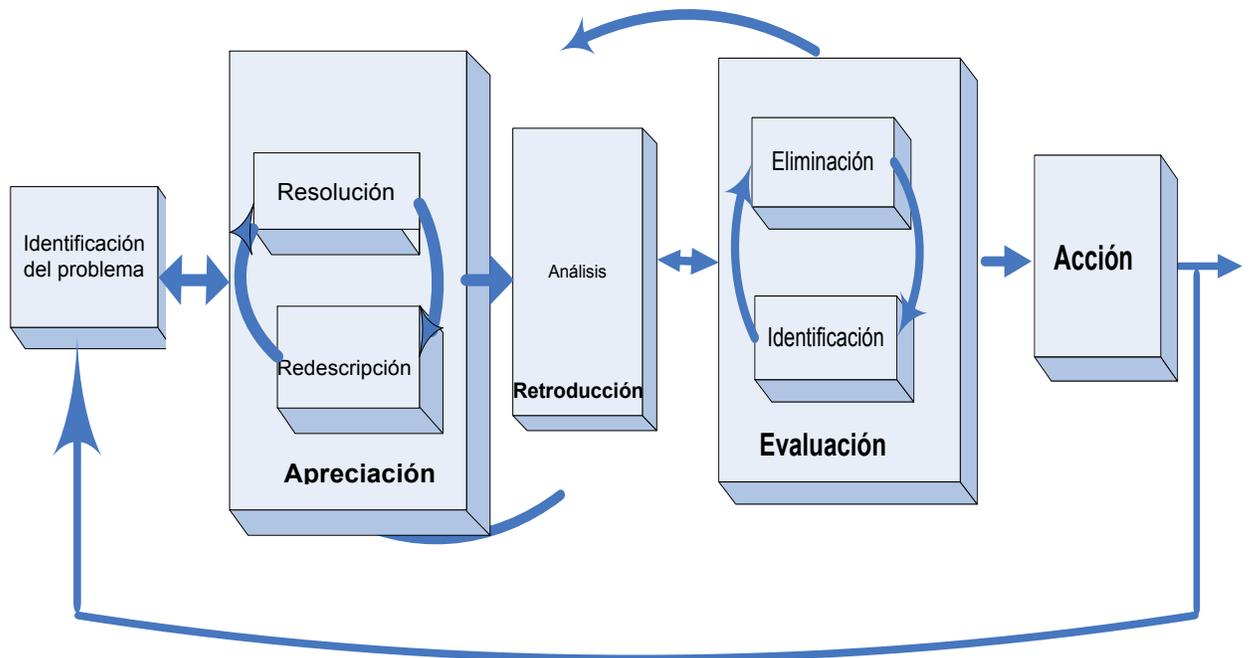
En esta etapa fueron identificadas algunas características inherentes a cada uno de los componentes señalados anteriormente de las soluciones PSA. Todas las herramientas para la automatización de servicios profesionales, deben contar con manejo en tiempo real de la información así como fácil acceso, gestión del conocimiento, colaboración y coordinación inter e intra-organizacional, mejora continua y la automatización de servicios

y procesos (Melik, Melik, & Bitton, 2002). No fue hallada una herramienta de evaluación que permitiera identificar con claridad los beneficios que puedan derivar de la aplicación de este tipo de soluciones PSA a través del tiempo.

Lo más cercano a una evaluación que se encontró en la literatura, fue lo escrito por Rudolf Melik en su libro *Professional Services Automation: optimizing project and service oriented organization* (Melik, Melik, & Bitton, 2002). En este libro, los autores dedican una sección a la evaluación de soluciones PSA, en donde expone a través de recomendaciones, los aspectos a tener en cuenta a la hora de adquirir un software PSA. Pero Melik y Bitton no proporcionan herramientas que permitan evaluar el impacto que pueda tener una solución PSA sobre una organización, problema que nos interesa resolver en la presente investigación.

Esta segunda etapa de la metodología se encuentra desarrollada en el capítulo de antecedentes o estado del arte.

Figura 0-1: Realismo Crítico. Tomado de (Mingers, 2006) (Peña Reyes & Diaz Pinzón, 2008).



La siguiente fase de la metodología desarrollada fue la *Análisis*, en la cual se analizan las causas que generan el fenómeno a partir de la postulación de mecanismos hipotéticos y

estructuras que si existieran generarían el fenómeno observado (Peña Reyes & Diaz Pinzón, 2008) (Mingers, 2006). En esta etapa se estudió cuidadosamente cada uno de los componentes de la solución de la cual nos interesa conocer sus beneficios llamada eTask-it.

eTask-it es una solución PSA desarrolla por la compañía llamada eTask-it Technologies Ltda. cuya casa matriz se encuentra en el Reino Unido. En Colombia cuenta con una sede ubicada en Bogotá. Dicha compañía se vio en la necesidad de hacer una investigación por parte de un tercero imparcial, que construyera un artefacto que le facilitara hacer la evaluación de los beneficios que les otorga a sus clientes a través de su plataforma eTask-it.

eTask-it es una aplicación para la automatización de servicios adicionales, ya que cuenta con los componentes de una solución PSA indicados en la literatura y además con un sistema que busca una óptima gestión del conocimiento y mejora continua llamado *motor de procesos o Blueprints*⁶. Algunos de sus componentes son gestión del tiempo, gestión de documentación, colaboración en tiempo real, tableros de control y reportes, gestión de solicitudes gestión de recursos y gestión del tiempo.

Esta tercera etapa de la metodología se encuentra desarrollada en el capítulo de Alcance y Definición del Problema de Investigación.

En la cuarta fase de la metodología llamada *Evaluación*, se descartaron algunas de las teorías consultadas y al mismo tiempo se identificó aquellos aspectos considerados que permitieran desarrollar una adecuada base teórica. Fueron eliminadas teorías y modelos inicialmente propuestos para la construcción de la herramienta de evaluación, dentro de los cuales se encontraron el cuadro de mando integral⁷, el modelo de frontera, función de producción, y cinco de las seis dimensiones del modelo de DeLone y McLean mas reciente (DeLone & McLean, 2003), entre otras alternativas consultadas. Así mismo, en

⁶ Según eTask-it, el motor de procesos o Blueprints proporciona la capacidad de diseñar y gobernar cada proyecto y servicio acorde con las metodologías y marcos de calidad específicos de una compañía proveyendo al mismo tiempo retroalimentación continua para optimizar las mejores prácticas (eTask-it Technologies, 2012).

⁷ Balanced Scorecard (Cuadro de Mando Integral)

esta misma fase, se identificó la metodología más conveniente para la construcción de herramientas de evaluación, de acuerdo a los requerimientos ya evaluados en las fases anteriores. Dicha metodología es la propuesta por Gilbert Churchill (Churchill, 1979), en la cual a partir de nueve pasos esquemáticos se logra la construcción de cuestionarios para la evaluación de elementos intangibles difícilmente medibles de manera directa. Esta metodología fue adaptada por Gerardo Zapata (Zapata & Canet, 2008), artículo que también fue tomado en cuenta.

Por otro lado, fueron seleccionadas cuatro dimensiones a evaluar de cada uno de los componentes de las herramientas PSA (tomando como referencia las características del caso de estudio eTask-it, que nos interesa evaluar):

- Gestión del conocimiento y mejora continua
- Transparencia de la información
- Colaboración y comunicación inter-organizacional
- Control y automatización de procesos y servicios

Esta sección se encuentra desarrollada en el capítulo de propuesta metodológica o metodología de investigación.

Finalmente, dado que la investigación no solo está orientada a explicar fenómenos, sino que además intenta cambiar la situación del problema, en la fase de *Acción* de la metodología se propone los cambios necesarios para lograr lo deseado. Se propone la construcción de una herramienta de evaluación a partir de las características de las soluciones PSA y las particulares de eTask-it. Para esto, se identifican cuatro dimensiones transversales a evaluar:

1. Gestión del conocimiento y mejora continua.
2. Transparencia de la información.
3. Colaboración y comunicación inter-organizacional.
4. Control y automatización de procesos y servicios.

Esta fase de *Acción* se encuentra desarrollada en el capítulo de modelamiento o desarrollo del trabajo investigativo.

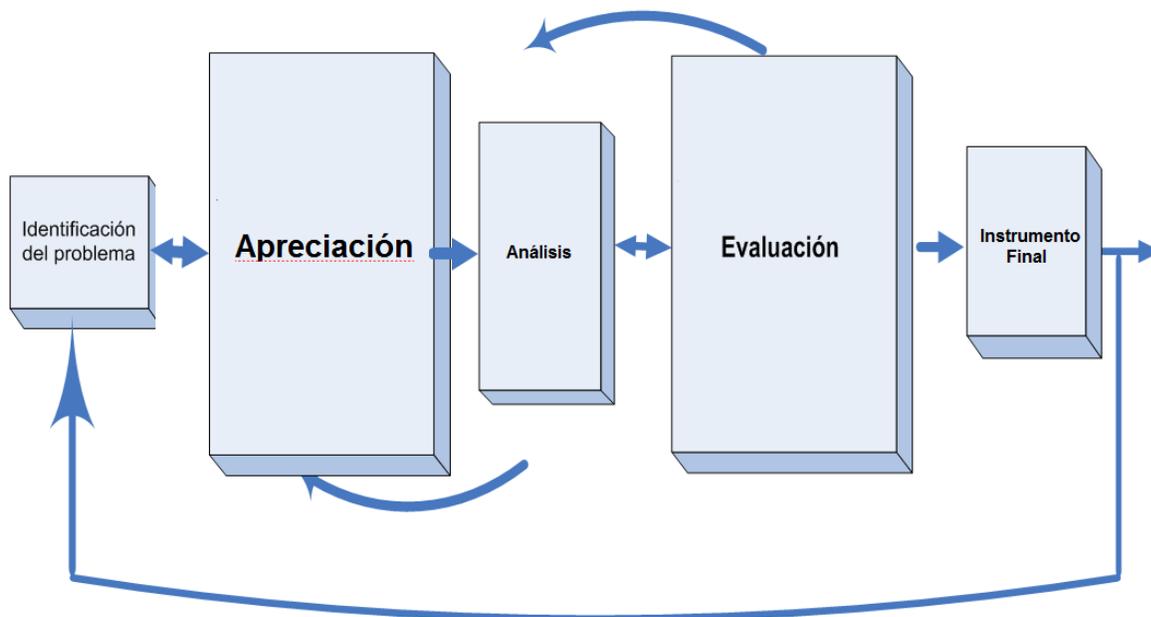
Es importante mencionar que las fases de la metodología no son discretas, es decir, cada una de ellas necesita ser considerada en todo momento de manera iterativa,

aunque su importancia relativa difiere en la medida que el proyecto avanza (Mingers, 2006).

Una vez construida la herramienta, se propone utilizarla en una organización orientada a la prestación de servicios o en un departamento de una compañía que preste servicios de tecnologías de información o a un equipo de desarrollo de software. En cualquiera de estos escenarios, se parte del hecho de contar con el interés de adquirir la solución ofrecida por eTask-it.

La primera etapa de la evaluación, consiste en hacer un diagnóstico inicial aplicando la herramienta de medida construida sobre los métodos tradicionales con los que trabaja la compañía o el equipo de desarrollo de software (es decir sin nunca haber tenido ningún tipo de contacto con la plataforma eTask-it o con una aplicación PSA). En la segunda etapa de la evaluación, se aplica la misma herramienta de medida pero sobre un equipo que tenga mínimo ocho meses de experiencia en el uso de la solución eTask-it. En seguida se hace una comparación de los resultados obtenidos para los dos escenarios, analizando las principales diferencias e identificando fortalezas y debilidades en el uso de la solución eTask-it o cualquier solución PSA.

Figura 0-2: Esquema de la adaptación metodológica utilizada en este trabajo.



1. Antecedentes

A pesar de ser reportado como un tema importante por parte de altos ejecutivos de las organizaciones, en la evaluación de impacto de sistemas de información hay poco consenso entre investigadores y profesionales acerca de la mejor manera de medirlo (Thatcher & Oliver, 2001). No obstante las considerables investigaciones empíricas, los resultados entre las dimensiones relacionadas con el éxito de sistemas de información y los determinantes de éxito de los mismos, son frecuentemente inconsistentes (Sabherwal, Jeyaraj, & Chowa, 2006). Una serie de preocupaciones relacionadas con los intentos hechos para medir el éxito de SI han sido sugeridas, incluyendo mediciones pobres (incompletas o con medidas inadecuadas) falta de fundamentación teórica y por lo tanto falta de acuerdo sobre las medidas adecuadas (Bonner, 1995), debilidades en los instrumentos empleados para las encuestas reflejados en construcciones carentes de validez, o inadecuado enfoque en la recolección de datos (Seddon, Staples, Patnayakuni, & Bowtell, 1999).

Dentro de los modelos y herramientas de evaluación de impacto de sistemas de información consultadas en la literatura, se encontraron los siguientes:

Autores	Descripción del estudio	Nombre del estudio o herramienta
(J. Turner, 1985)	Impacto en el trabajo de la computación y la tecnología.	Criterios de evaluación aplicaciones
(J. Bailey, and S. Pearson, 1983)	Desarrollo de una herramienta para medir y analizar la satisfacción del usuario al usar una aplicación de software.	Herramienta para medir satisfacción del usuario.
(V. Sethi, W. King 1994)	Desarrollo de medidas para evaluar la ventaja competitiva que provee el grado de aplicación de tecnologías de información.	Criterios de medición y evaluación de aplicaciones

(Hitt L, Brynjolfsson E 1996)	Productividad, rentabilidad en los negocios y superávit: tres diferentes medidas del valor de las tecnologías de información.	Criterios de medición y evaluación de aplicaciones
(V. Grover, S. Jeong 1996)	Patrones en la evaluación de la efectividad de los sistemas de información.	Evaluación de Efectividad
(C. Govindarajulu, B. Reithel 1998)	Instrumento para medir la experiencia de usuario final	Evaluación de experiencia de usuario final.
(J. Ballantine, M. Bonner 1998)	Desarrollo de un modelo que toma como referencia tres dimensiones para evaluar el éxito de un sistema de información	Criterios de medición y evaluación de aplicaciones
(B. Myers, L. Kappelman 1998)	Modelo para evaluar la calidad y productividad de los sistemas de información.	Criterios de medición de aplicaciones
(A.M. Aladwani, P.C. Palvia 2002)	Desarrollo y validación de un instrumento para medir la percepción del usuario de una solución web.	Percepción del usuario
(J. Jiang, L Carr 2002).	Medición de la calidad del servicio a través del modelo SERVQUAL.	SERVQUAL
(J. Livari, 2005)	Prueba empírica del modelo de evaluación de éxito de DeLone y McLean	Prueba al modelo DeLone y MacLean
(J. Cha-Jan Chang, R. King 2005).	Medición del rendimiento de los sistemas de información a través del modelo Balance Score Card.	Balance Score Card.
(Palmius, J. 2007)	Criterios para medir y comparar sistemas de información.	Criterios de medición de aplicaciones
(N. Prakash, M. Jaiswal, U. Gulla. 2009)	Modelo conceptual para medir el valor de las aplicaciones empresariales.	Evaluación de valor de aplicaciones

Melik y otros dan algunas recomendaciones a considerar a la hora de evaluar una solución PSA. Estas recomendaciones se basan en la funcionalidad, la consistencia e

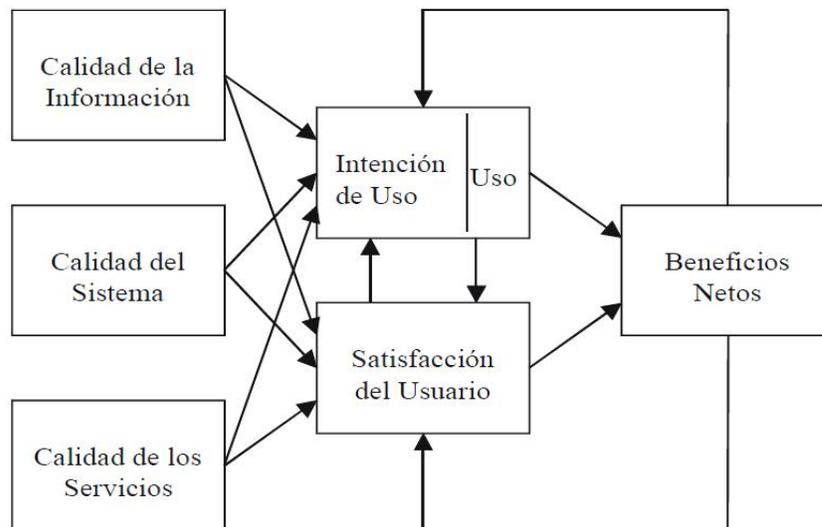
integración, la accesibilidad, la usabilidad, el enfoque corporativo y la visibilidad del vendedor de la solución PSA. (Melik, Melik, & Bitton, 2002)

Finalmente, uno de los modelos más reconocidos en la literatura para evaluar el éxito de un sistema de información es el propuesto por DeLone y McLean en el año 1992 y actualizado en el año 2003.

1.1 DeLone y McLean 2003

El modelo de DeLone y McLean 2003 para medir el éxito de SI, es de gran relevancia pues ha sido uno de los más citados y actualmente se sigue utilizando en muchos estudios. En su modelo (DeLone & McLean, 2003) proponen la incorporación de seis dimensiones: Calidad del Sistema (éxito técnico), Calidad de la Información (calidad de la salida), Calidad de los Servicios (hace referencia a la funcionalidad del sistema), Beneficios Netos (impacto en los individuos e impacto organizacional), Satisfacción del Usuario (respuesta del usuario) y Uso (consumo de la salida) (DeLone & McLean, 2003) (Figura 1-1).

Figura 1-1: Modelo de DeLone y McLean Actualizado. Tomado de (DeLone & McLean, 2003). Traducido por el autor de la tesis.



Las principales conclusiones del Modelo de 2003 fueron:

- ✓ El carácter multidimensional e interdependiente del éxito de un sistema de información requiere una cuidadosa atención en la definición y medición de las variables dependientes. Esto es importante para medir las posibles interacciones entre las dimensiones de éxito así como aislar el efecto de variables independientes que no estén relacionadas con dichas dimensiones (DeLone & McLean, 2003).
- ✓ La selección de las dimensiones de éxito y medidas, están supeditadas al contexto y objetivos de la investigación empírica, pero en cuanto sea posible, deben ser probadas y demostradas las medidas que van a ser usadas (DeLone & McLean, 2003).
- ✓ A pesar de la naturaleza multidimensional y contingente del éxito de un sistema de información, se debe tratar de reducir significativamente el número de medidas diferentes, para que los resultados de la investigación puedan ser comparados y validados (Petter, DeLone, & McLean, 2008).

Los profesionales siempre reconocen la importancia de medir el valor de sus inversiones en sistemas de información. Sin embargo tienden a centrarse en los impactos o beneficios netos sin tener en cuenta la calidad del sistema, de la información y de los servicios así como la naturaleza e intensidad del uso del sistema (Petter, DeLone, & McLean, 2008).

Para nuestro estudio, nos centramos únicamente en la dimensión *Beneficios Netos* alcanzados, evaluando todo lo relacionado con los beneficios que se pueden derivar del uso de una solución PSA tanto para los individuos como para toda la organización. De esta manera limitamos el alcance de la investigación. Para esto tomamos en cuenta la funcionalidad particular de eTask-it y sobre ella construimos la herramienta de evaluación.

1.2 Soluciones PSA

Las herramientas para la automatización de servicios profesionales (PSA⁸) están enfocadas hacia organizaciones que trabajan sobre proyectos con un considerable

⁸ PSA Professional Services Automation

número de personal, para hacer sus operaciones más eficientes y sus recursos más productivos (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Estas aplicaciones son conocidas también como herramientas para la Optimización de Procesos de Servicios (SPO) o como herramientas para la Automatización de Servicios Empresariales (ESA) (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Este tipo de aplicaciones tienen un objetivo común: mejorar el flujo de trabajo en la gestión y entrega de proyectos basados en servicios. La verdadera prueba de valor de estas aplicaciones se encuentra en su habilidad para reducir los costos e incrementar el retorno de los servicios al usuario final (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

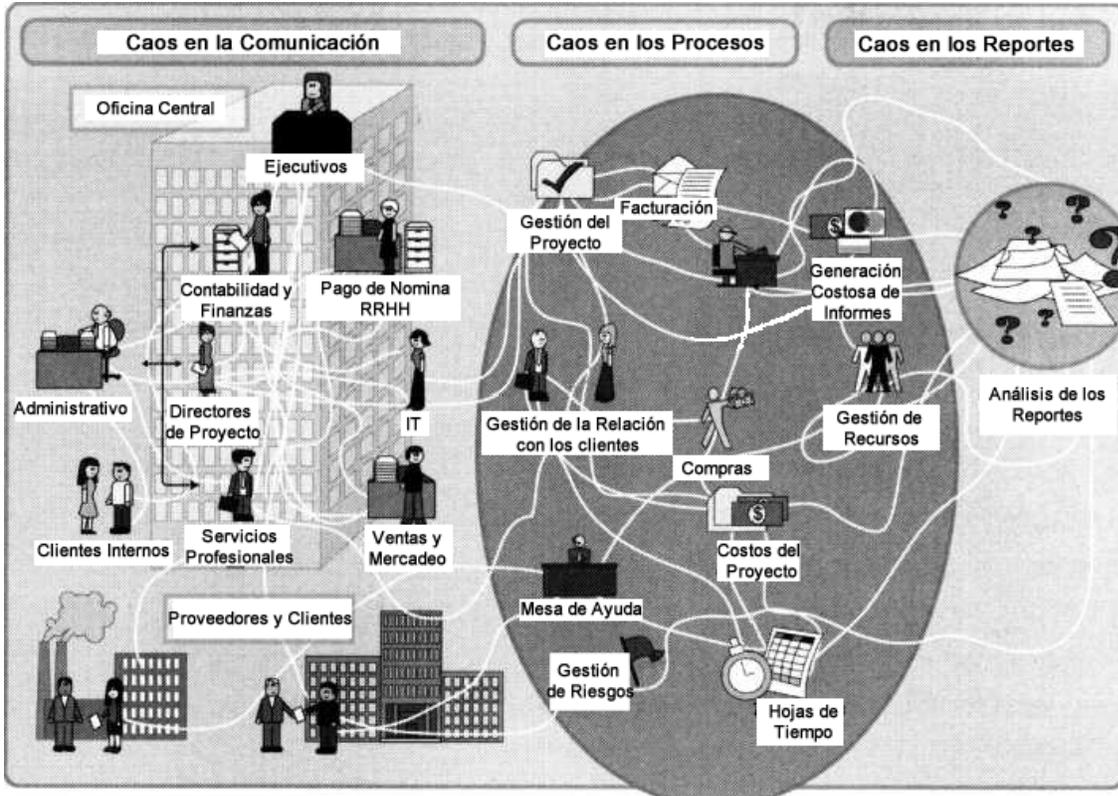
Gartner Dataquest define estas aplicaciones como: software diseñado para hacer seguimiento y asignación de los principales recursos de las compañías enfocadas en servicios externos o departamentos de servicios internos, es decir, personal, capital intelectual, tiempo y producción (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Las soluciones PSA proveen herramientas, técnicas y tecnología para habilitar que en los proyectos –de una organización orientada a la prestación de servicios- se pueda gestionar de manera óptima su personal, sus recursos y sus clientes (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

Estas aplicaciones emergieron por primera vez en el mercado norteamericano en 1998 y fueron principalmente dirigidas a los proveedores de servicios profesionales de IT (Melik, Melik, & Bitton, 2002). En las últimas dos décadas el mercado de servicios de IT ha marcado la aparición de proveedores de servicios profesionales más especializados que han pasado de la simple integración de software y sistemas de comunicación a la creación de soluciones de IT que ayudan a gestionar una empresa, con soluciones de procesos de negocio que gestionan el conjunto de procesos del flujo de trabajo (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Las soluciones PSA automatizan e integran los procesos de negocio principales con la intención de aumentar la productividad y la rentabilidad de los proyectos (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

En los proyectos y organizaciones orientadas a servicios en los que se manejan sus procesos ineficientemente, los recursos no son utilizados en su capacidad óptima, la colaboración es menor que la ideal, los ciclos de facturación son bastante largos, el estado del proyecto se basa en información que no se genera en tiempo real (información desactualizada), los costos del proyecto no se gestionan o no se conocen con certeza (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Todo esto conduce inevitablemente a una organización

menos productiva y a una considerable disminución de la rentabilidad (Melik, Melik, & Bitton, 2002) (Figura 1-2)

Figura 1-2: Imagen enriquecida de una organización que no utiliza una herramienta PSA. Tomado de (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Traducida por el autor de la tesis.



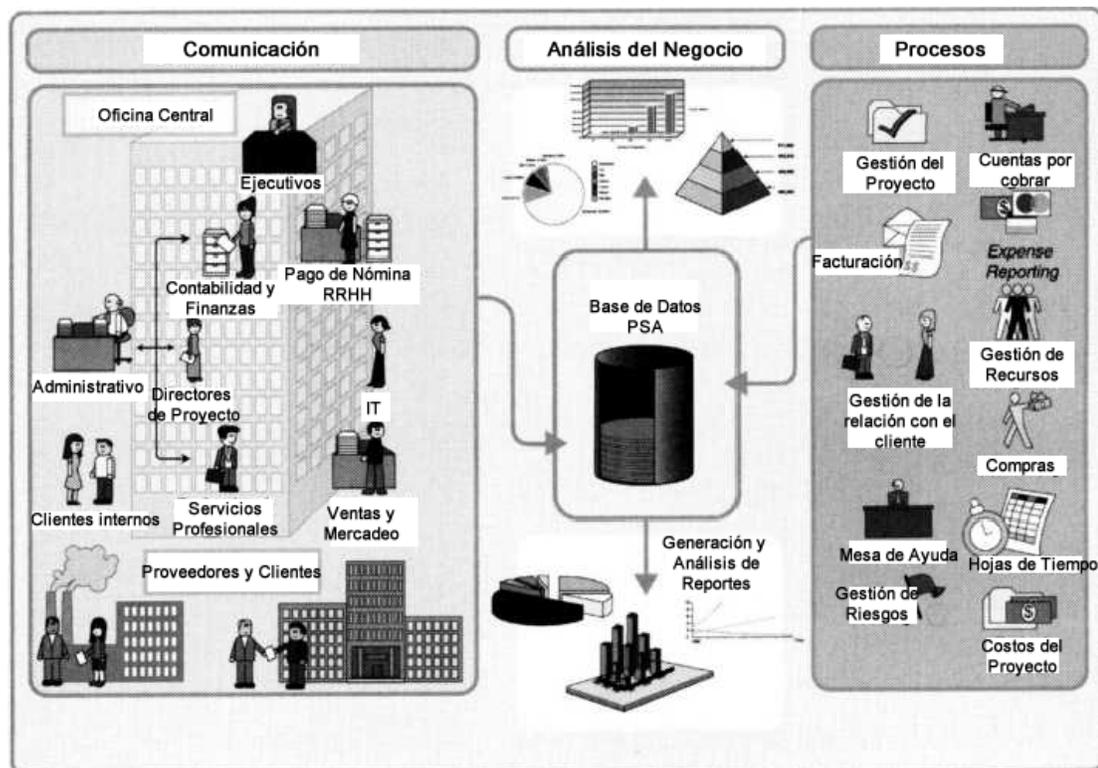
Los beneficios de las soluciones PSA se resumen en el incremento de la productividad y la rentabilidad en un corto periodo de tiempo (Melik, Melik, & Bitton, 2002). La habilidad para alcanzar tales beneficios está basada en la productividad de los recursos de la compañía y la tecnología usada con el fin de hacer los proyectos y servicios más eficientes (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Los beneficios específicos incluyen lo siguiente:

- ✓ Aumento de la productividad de los empleados a través del trabajo más enfocado
- ✓ Más oportunidades debido a la mejora en la gestión de los recursos
- ✓ Mayor eficiencia en la utilización y retención de los recursos.
- ✓ Mejora la satisfacción del cliente debido a la facturación más rápida y completa y a la notable reducción de costos del proyecto.
- ✓ Eficiencia operativa general.

- ✓ Maximización de los ingresos facturables.
 - ✓ Mejora las capacidades para generar reportes para la toma efectiva de decisiones.
 - ✓ Resultados mensurables más rápidos.
- (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

Todos estos beneficios conducen a un considerable mejoramiento de la rentabilidad (Melik, Melik, & Bitton, 2002). (Figura 1-3).

Figura 1-3: Imagen enriquecida de una organización que utiliza una herramienta PSA. Tomado de (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Traducido por el autor de la tesis.



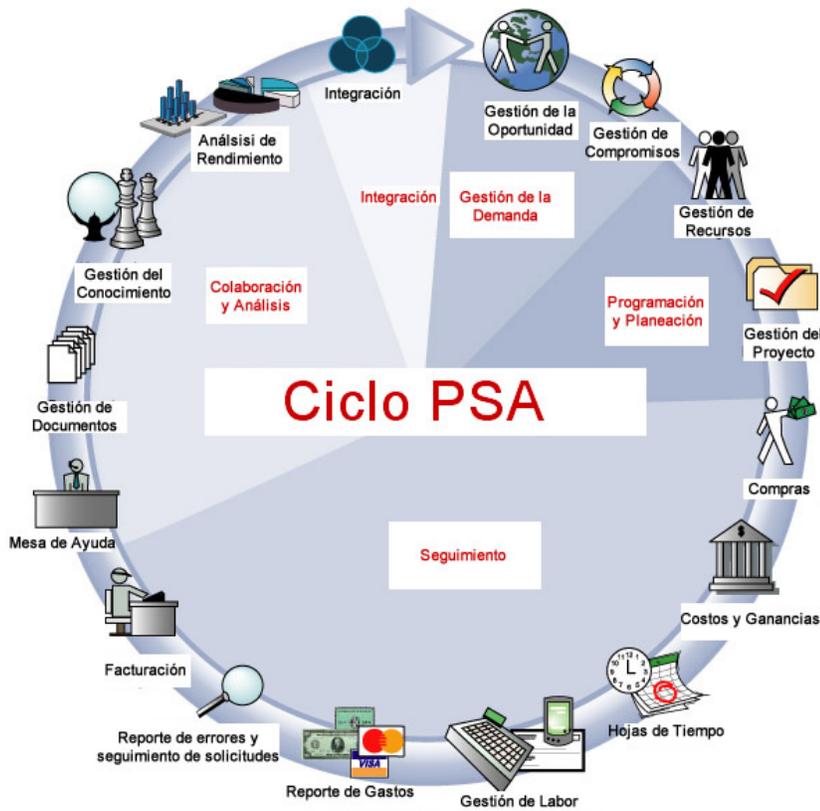
Las soluciones para la automatización de servicios profesionales (PSA) están compuestas por los módulos esquematizados en la Figura 1-4 (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

1. Gestión de la Demanda y la Oportunidad
2. Gestión de los Recursos
3. Gestión del Proyecto

4. Gestión de Compras
5. Contabilidad de Ingresos y Costos
6. Gestión de Hojas de Tiempo
7. Facturación
8. Gestión de Gastos
9. Seguimiento a Corrección de Errores y Solicitudes
10. Análisis de Rendimiento
11. Gestión del Conocimiento

(Melik, Melik, & Bitton, 2002).

Figura 1-4: Ciclo PSA. Tomado de (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Traducido por el autor de la tesis.



1.2.1 Gestión de la Demanda y la Oportunidad

Los departamentos de IT y las organizaciones que prestan servicios reciben constantemente numerosas solicitudes de trabajos, peticiones de corrección de errores y

problemas, liderar proyectos, etc. (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Un enfoque de respuesta ineficiente puede llevar no solo al incremento de costos, sino también a la pérdida de clientes, pobre satisfacción de clientes y del departamento interno de la organización, y como resultado, baja productividad y rentabilidad (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

Las soluciones PSA habilitan a las organizaciones a mejorar la identificación, calificación, cuantificación, priorización y gestión de la demanda para servicios y proyectos a través de la automatización y racionalización de los procesos a través de capacidades que usualmente son incorporadas dentro de la funcionalidad de la gestión de la demanda y la oportunidad (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Algunas de estas capacidades son las siguientes:

- Gestión de las oportunidades de comercialización con el fin de crear y realizar el seguimiento a las iniciativas de la demanda.
- Gestión de las peticiones de trabajos teniendo un perfil predeterminado para la solicitud así como priorización y evaluación.
- Determinación del retorno de inversión (ROI).
- Evaluación y planeación de la capacidad del recurso basada en el historial del seguimiento del trabajo.

(Melik, Melik, & Bitton, 2002).

1.2.2 Gestión de los Recursos

La administración de recursos permite un mejor seguimiento, implementación y priorización de recursos basados en habilidades, intereses, ubicación y disponibilidad para ofrecer un determinado servicio (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Como componente clave dentro de una solución PSA, la gestión de recursos habilita su mejor utilización (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

Una organización que maneje proyectos complejos en paralelo tiene una carga añadida y debe asegurarse que los recursos son utilizados de manera óptima (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Para las organizaciones enfocadas a la prestación de servicios es muy costoso disponer de recursos altamente calificados en estado de espera a ser asignados a tareas, debido a una pobre planeación (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Esta situación

puede resultar en pérdida de productividad para el equipo y para la empresa (Melik, Melik, & Bitton, 2002). La siguiente es una lista de problemas que se presentan sin una adecuada gestión de los recursos:

- Método inadecuado de determinar los márgenes en los recursos e incapacidad para hacer ajustes adecuados.
- Dificultad para garantizar que los recursos apropiados son dedicados a un proyecto de manera oportuna.
- Incapacidad para determinar los recursos y cargas de trabajo de manera óptima, lo cual pone en riesgo la fecha de terminación del proyecto.
- Dificultades para hacer asignaciones y seguimiento al trabajo.
- Incapacidad para determinar qué recursos se necesitan contratar y en qué momento.
- Dificultad en el proceso de selección de recursos o en la determinación de cuáles candidatos son más calificados por su conjunto de habilidades y prioridades.
- Incapacidad para manejar congestión y conflicto de prioridades durante una demanda alta.
- Dificultad para la evaluación del rendimiento en el proyecto.
- Confusiones en la reserva de recursos y asignación.
- Dificultad en la búsqueda de talento específico y su calendarización.
- Incapacidad para predecir con exactitud necesidades y requerimientos futuros.

(Melik, Melik, & Bitton, 2002)

El software para la gestión de recursos incluye módulos para la gestión de calendarios y gestión del conjunto de habilidades, detalles de los compromisos del proyecto incluyendo las habilidades requeridas por tarea, dependencias entre tareas, fechas de inicio y de finalización de tareas, y competencias (Melik, Melik, & Bitton, 2002). El software para la gestión de recursos también requiere proveer la capacidad de atender solicitudes usando escenarios creados por el usuario basándose en parámetros como prioridades en el proyecto, fechas de inicio y finalización, intereses, habilidades y competencias del personal, locación y capacidad de sobrecargar los recursos (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

1.2.3 Gestión del Proyecto

La gestión del proyecto garantiza que la información relativa al estado del proyecto, las tareas, las asignaciones, los objetivos y los plazos sean fácilmente accesibles y medibles por personal autorizado (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Esto incrementa la colaboración, la comunicación, la gestión y la precisión global de los reportes del estado del proyecto. También puede incluir la estructura de desglose de trabajo (EDT) (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

Una solución para la gestión de proyectos debe tener una amplia variedad de características que incluyan la gestión de documentos e intercambio, hojas de tiempo, informes de gastos, costos y contabilidad de ingresos, planificación y calendarización y un potente y flexible EDT (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

Gestión del Alcance: El alcance de un proyecto es la clara identificación del trabajo requerido para la exitosa finalización o entrega del proyecto. Una de las responsabilidades de los administradores es garantizar que cada uno de los entregables señalados en el alcance pueda ser completado dentro del tiempo estimado (Melik, Melik, & Bitton, 2002). La gestión del alcance se divide en cinco procesos: iniciación, planeación, definición, verificación y control de cambios. Las herramientas para soportar cada uno de estos procesos y sus datos relacionados se puede realizar de varias maneras, tales como la centralización de los documentos en un sistema con control de versiones y/o un sistema de gestión de cambio que tenga la capacidad de adjuntar documentos (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Los instrumentos adoptados deben tener la capacidad de compartir fácilmente los documentos y la revisión, así como facilitar la asociación de todos los documentos que contienen cambios en el alcance del proyecto correspondiente (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

Estructura de Desglose de Trabajo (EDT): Un director de proyecto debe tener la habilidad para especificar el contenido del proyecto en términos de entregables y de actividades que deberían ser realizadas para cada entregable (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Una de las principales herramientas usadas para el control del contenido del trabajo de un proyecto es la estructura de desglose de trabajo. Una aplicación de software que ayude a simplificar las funciones de un director de proyecto, debe girar en torno a su capacidad para permitir visualizar correctamente el EDT (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Se debe

mostrar información sobre clientes, compromisos, proyectos, fases y actividades. Cada uno de estos elementos se relaciona con los demás, por lo tanto debe mostrarse en un formato de árbol y debe apoyar una fácil navegación y varias opciones de búsqueda (por ejemplo por ID, por nombre, palabras clave, tipo, entre otras) (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

Gestión del Cambio: La gestión del cambio es el proceso de acogida del cambio y a la vez mantenimiento de requerimientos claros, concisos y válidos (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Una aplicación para la gestión del cambio debe facilitar la adaptación de las necesidades cambiantes de los proyectos y los equipos de trabajo. Debe permitir múltiples flujos de trabajo configurables, cada flujo de trabajo debe contener su propio conjunto de estados de seguimiento de cambios. Debe permitir adjuntar documentos relacionados y enlaces, además de enviar notificaciones a los correos electrónicos de las personas implicadas (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

Costos: Los costos incurridos por el trabajo del recurso humano de un proyecto pueden ser gestionados en diferentes maneras (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Las tarifas por hora se calculan multiplicando el número de horas trabajadas por una tasa de costos por hora. Las tarifas fijas se calculan sobre la base de una cantidad fija en dólares (por ejemplo) entre dos fechas, independientemente del número de horas trabajadas. Las tarifas diarias se basan en una cantidad fija por el trabajo realizado en un día de trabajo, independientemente del número de horas trabajadas. Las tasas personalizables tienen la posibilidad de ser calculadas en días especiales como fines de semana o días festivos (Melik, Melik, & Bitton, 2002). El presupuesto del proyecto ayuda a controlar el alcance. Cuando el presupuesto es definido, se debe incluir el costo de cada tarea, así como los costos en que se incurre por gastos y materiales (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

Una aplicación que se va a utilizar para hacer el presupuesto del proyecto debe permitir que el jefe del proyecto ingrese el tiempo presupuestado, el costo y los montos de ingresos así como compararlo con los datos reales (Melik, Melik, & Bitton, 2002). La integración con un sistema para la gestión de hojas de tiempo (timesheets) es una clara ventaja, ya que permitiría a las actividades del proyecto suspenderse automáticamente si el presupuesto ha sido excedido (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Con respecto a la estimación, permitir que cada miembro del equipo pueda especificar la cantidad de tiempo en el que finalizaría una actividad es una buena manera para que un director de

proyecto pueda garantizar que el presupuesto original sea el adecuado (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Los reportes del valor aprendido son comúnmente usados para medir el rendimiento del proyecto porque considera tres principales elementos: alcance del proyecto, calendarización y costo (Melik, Melik, & Bitton, 2002). El valor aprendido es el porcentaje del presupuesto total proporcional al porcentaje que ha sido completado (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

Calendarización del Proyecto: Los tipos de calendarización de proyectos más utilizados son los hitos (hitos), los entregables, el calendario de actividades y el diagrama de Gantt (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

Proceso de Gestión de Recursos: La gestión de recursos abarca los procesos en los cuales se determina qué personas, materiales o equipo y qué cantidades de cada uno de estos se requieren para llevar a cabo el proyecto. Esto implica la identificación, documentación y asignación de los roles y responsabilidades necesarios (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

Planeación de Adquisiciones: Es el proceso en el cual se identifican los requerimientos que pueden ser mejor alcanzados mediante la compra de productos o servicios fuera de la organización (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

1.2.4 Gestión de Compras

La gestión de compras agiliza la adquisición de recursos, ya sea de recurso humano, material o de equipos (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Los beneficios incluyen la reducción de costos administrativos, la automatización del seguimiento de las solicitudes, el procesamiento de los pedidos, acortar los ciclos de cumplimiento y simplificar el proceso de aprobación (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

Frecuentemente en el precio de un equipo o de un recurso solamente es considerado el costo de la compra. Sin embargo, el costo del proceso de compra en sí mismo puede ser muy alto, especialmente para compras que requieren investigación complicada y por lo tanto mucho tiempo, elaboración de procedimientos para autorización, selección de muchos posibles proveedores, problemas de control de calidad y servicios asociados con garantías, especialmente cuando se multiplica el número de veces que estas actividades

se llevan a cabo (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Un sistema de gestión de compras debe ser lo suficientemente flexible para automatizar el proceso de realizar una amplia variedad de compras tales como solicitudes de personal, capacitación, equipos y materiales. Al mismo tiempo debe contener las restricciones y políticas de aprobación para evitar el mal uso y la apropiación indebida (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

Además, algunas de las soluciones PSA incorporan sistemas con redes de interés asociadas, tales como agencias de empleo (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

1.2.5 Contabilidad de Ingresos y Costos y Facturación

La capacidad de facturar el tiempo y la información de gastos en el detalle de las facturas, puede ser una molestia o una ventaja competitiva (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Si la información requerida es fácilmente aceptable por el proceso de facturación, los clientes pueden contar con el nivel de detalle que necesitan para validar de manera rápida y efectuar el pago. De esta manera la organización se beneficia de los servicios del flujo de caja y bajo costo con un sistema de facturación interno automatizado (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

1.2.6 Gestión de Hojas de Tiempo⁹

Las soluciones PSA ofrecen sofisticada funcionalidad para la gestión de timesheet, las cuales no solo simplifican significativamente la eficiencia de estos procesos de manera inmediata sino que también permiten un análisis profundo, la mejora de liquidez financiera y el cumplimiento de acuerdos de negocio (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

Este componente debe soportar la siguiente funcionalidad: validación y aprobación, reportes de cumplimiento, múltiples vistas de timesheet, controles de vigilancia, varias notas, asignación de trabajo y documentos adjuntos, vacaciones regionales, capacidad de soportar múltiples divisas, horas extras y tareas de procesamiento administrativo, restricciones, ajustes, indicadores de estado, actualización en escala o en masa, configuración de la regulación teniendo en cuenta las directrices gubernamentales y regionales correspondientes, umbrales, conversión de moneda extranjera,

⁹ Timesheep Management

comparaciones de tiempo real con tiempo planeado y una perfecta integración con la nómina (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

1.2.7 Seguimiento a Corrección de Errores y Solicitudes

Hace referencia al seguimiento de llamadas y escalamiento, help desk, clasificación, notas, documentos adjuntos y un motor de flujo de trabajo personalizable (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

1.2.8 Análisis de Rendimiento

Este componente provee la capacidad de generar en tiempo real el acceso a métricas permanentes del estado del proyecto, actividades, utilización de recursos, clientes, seguimiento de peticiones, costos, rentabilidades, entre otros registros (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Algunas características podrían incluir varios reportes predefinidos, reportes personalizados, análisis de datos multidimensional, soporte para la integración con otras herramientas de inteligencia de negocios, vistas para ejecutivos, administradores y usuarios, vistas personalizables (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

Al proporcionar visión en tiempo real del estado de la prestación de servicios se mejora significativamente el proceso de toma de decisiones ya que los directores de proyecto y gerentes no se verían forzados a tomar decisiones basadas en información incompleta o a su propio juicio basándose en memoria o experiencia (Melik, Melik, & Bitton, 2002). El procesamiento analítico en tiempo real es una de las técnicas más críticas que una organización puede usar para mejorar y agilizar el proceso de toma de decisiones (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

El enfoque más rentable es dar a los trabajadores los medios para tomar mejores decisiones, proporcionándoles acceso a información estratégica. Acceder a información y la habilidad de analizarla es lo que permite tomar mejores decisiones. ¿Qué ayuda a un director de proyecto tomar mejores decisiones? Hechos relacionados con el problema y los objetivos de la organización (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

El problema es que las empresas suelen mantener grandes cantidades crecientes de datos dispersos, mientras que un número cada vez mayor de decisiones requieren ser

tomadas a partir de ellos. Las organizaciones son ricas en datos pero pobres en conocimiento (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

1.2.9 Gestión del Conocimiento

Es un enfoque simplificado para mejorar el intercambio de conocimientos en toda la organización (Melik, Melik, & Bitton, 2002). Este componente mejora el acceso a la información, a los documentos, plantillas, librerías, y otra información pertinente, resultado en el mejoramiento del rendimiento y de la productividad. Algunas características incluyen repositorios de conocimiento, mejores prácticas en el uso de plantillas, búsquedas por palabras clave, búsquedas avanzadas, políticas de la compañía, organización e indexación de documentos, áreas de colaboración para compartir e intercambiar conocimiento, entre otras (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

El uso intensivo de herramientas para la gestión del conocimiento (KMTs)¹⁰ tiene un efecto positivo sobre el desempeño de nuevos productos y sobre la velocidad del mercado¹¹, así como sobre resultados financieros (Vaccaro & Parente, 2010). Las herramientas para la gestión del conocimiento pueden ayudar a las empresas de investigación y desarrollo (I+D) a crear una base de conocimiento donde los individuos y grupos de diferentes organizaciones puedan compartir y almacenar conocimiento importante (Cantner & Joel, 2009) Además pueden facilitar el proceso de transferencia de conocimiento en los procesos inter e intra-organizacionales (Cantner & Joel, 2009).

Pasando a la evaluación de los componentes citados en los párrafos anteriores, Rudolf Melik en su libro *Professional Services Automation: optimizing project and service oriented organization* (Melik, Melik, & Bitton, 2002) dedica una sección a la evaluación de soluciones PSA en donde expone, a través de recomendaciones, los aspectos a tener en cuenta a la hora de adquirir un software PSA, mostrando con detalle los componentes que debe tener una solución PSA. Esto es lo más cercano a una evaluación de herramientas PSA encontrado en la literatura, pero no está relacionado con el impacto que pueda tener sobre una organización.

¹⁰ Knowledge Management Tools (KMTs)

¹¹ Velocidad de una compañía para desarrollar nuevos productos/servicios como respuesta a las necesidades del Mercado (*speed to market*).

1.3 Evaluando una Solución para la Automatización de Servicios Profesionales

Hay factores que hay que considerar a la hora de evaluar adecuadamente cualquier solución PSA (Melik, Melik, & Bitton, 2002).

- ✓ Funcionalidad: Descrito en la sección anterior.
- ✓ Consistencia e Integración: La automatización de procesos de negocio no es suficiente, todos los módulos dentro de una solución PSA deben estar sintonizados e integrados para satisfacer las necesidades de la organización.
- ✓ Accesibilidad: El costo siempre es una consideración.
- ✓ Usabilidad: Cualquier sistema es solo tan bueno como su usabilidad. Los usuarios, administradores y ejecutivos adoptan las aplicaciones que son sencillas de utilizar e intuitivas. La tendencia actual es la adopción de aplicaciones que requieren poca o ninguna formación para el usuario promedio, lo que permite un más rápido retorno de la inversión. Las soluciones más rápidas o más poderosas no serán más eficaces si son demasiado complicadas o engorrosas de usar.
- ✓ Enfoque corporativo: Las soluciones PSA ofrecen una variedad de características y componentes. Determinar cuáles son las más importantes para una organización es clave para elegir el sistema correcto.
- ✓ Viabilidad del vendedor de la solución PSA: evaluar si los vendedores al cabo de unos años podrán continuar apoyando y desarrollando sus soluciones. Muchos proveedores de herramientas PSA han surgido en el mercado durante los últimos dos o tres años. La clase es la longevidad que demarca un claro enfoque empresarial.

Como se puede ver, la funcionalidad de las aplicaciones PSA puede ser dividida en múltiples componentes básicos. Los componentes básicos incluyen el control y seguimiento del rendimiento del proyecto (performance), gestión de recursos, gestión de

proyectos, gestión de ingresos y contabilidad, gestión de hojas de tiempo (timesheets). Dentro de los componentes adicionales que puede tener una solución PSA, se encuentran los relacionados con la colaboración y la gestión de recursos humanos. En el mercado habitualmente se encuentran herramientas PSA que cubren la totalidad de los componentes así como herramientas especializadas en algunos de ellos.

1.4 eTASK Technologies Ltda.

eTask Technologies Ltda. es una compañía SaaS¹² fundada en el 2007 con inversión privada. En la actualidad cuenta con oficinas y operaciones en Europa y América Latina. Su misión es ofrecer soluciones de software para facilitar a las compañías proveedoras de servicios de tecnología y a los departamentos de TI de distintas empresas y organizaciones el manejo óptimo de sus operaciones y la selección y control de personal calificado tanto interno como externo, acorde con las exigencias actuales de un mercado competitivo y global (eTask-it Technologies, 2012).

Desde el año 2007 eTask-it Technologies Ltda. viene desarrollando y mejorando una solución para la Automatización de Servicios Profesionales llamada **eTask-it**.

1.4.1 eTask-it

eTask-it es una solución en línea para la automatización de servicios profesionales (PSA) que agrupa las funcionalidades de Gestión de Proyectos, Gestión de Procesos y Gestión de Conocimiento. Está compuesta por componentes diseñados para la gestión de proyectos, gestión de documentos, gestión de recursos, gestión del tiempo, generación de reportes, entre otros (eTask-it Technologies, 2012).

A nivel de tareas, *eTask-it* permite el uso de guías e instrucciones de la metodología de desarrollo o de trabajo que esté siguiendo una organización. Además permite evaluar los esfuerzos requeridos para un proyecto tomando como referencia estadísticas históricas

¹² Software as a Service

de proyectos pasados. *eTask-it* permite asegurar que los recursos asignados a una tarea tengan los conocimientos apropiados.

Figura 1-5: Formulario de acceso a eTask-it. Tomado de (eTask-it Technologies, 2011)

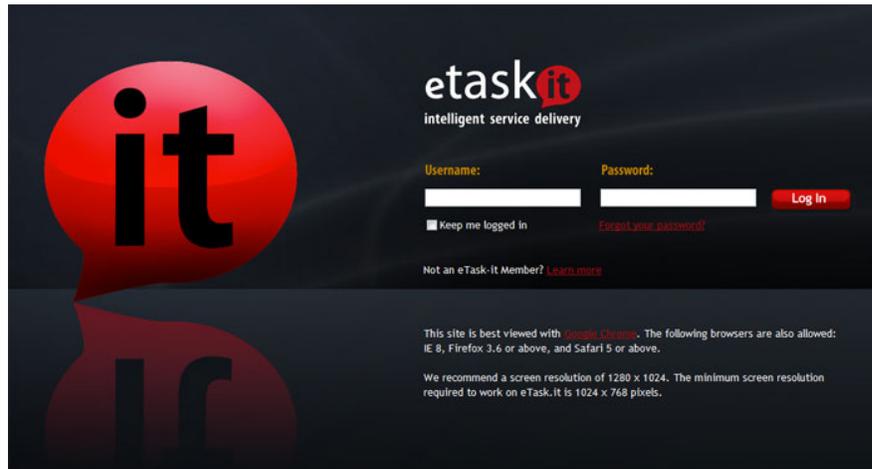
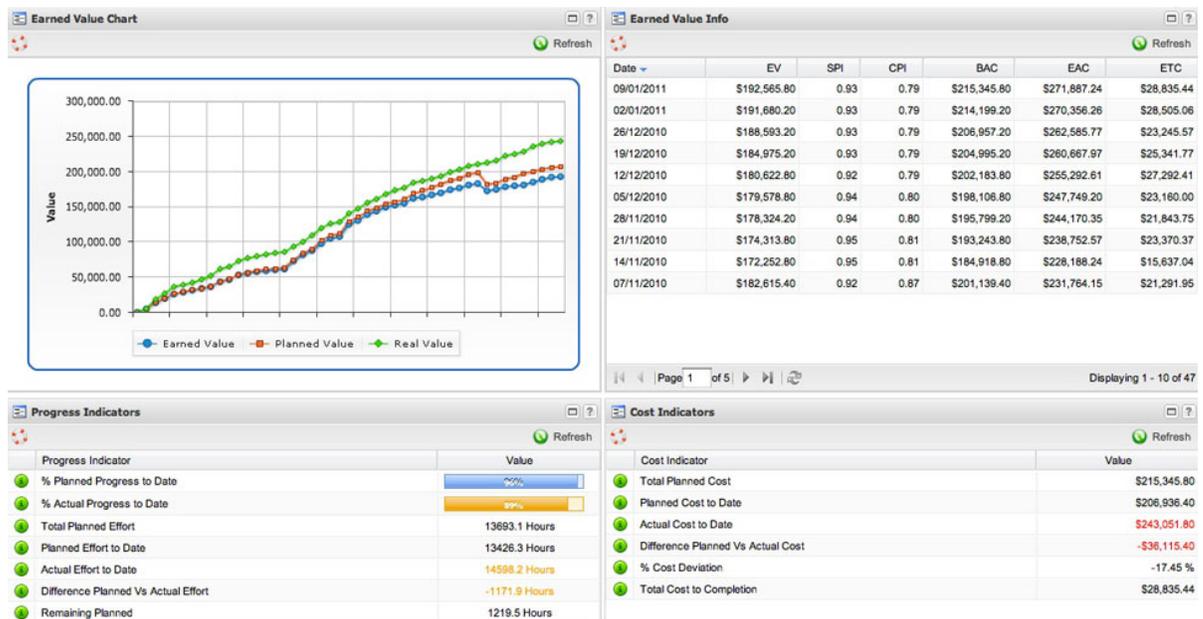


Figura 1-6: Tablero de control de rendimiento de un proyecto en eTask-it. Tomado de (eTask-it Technologies, 2011)

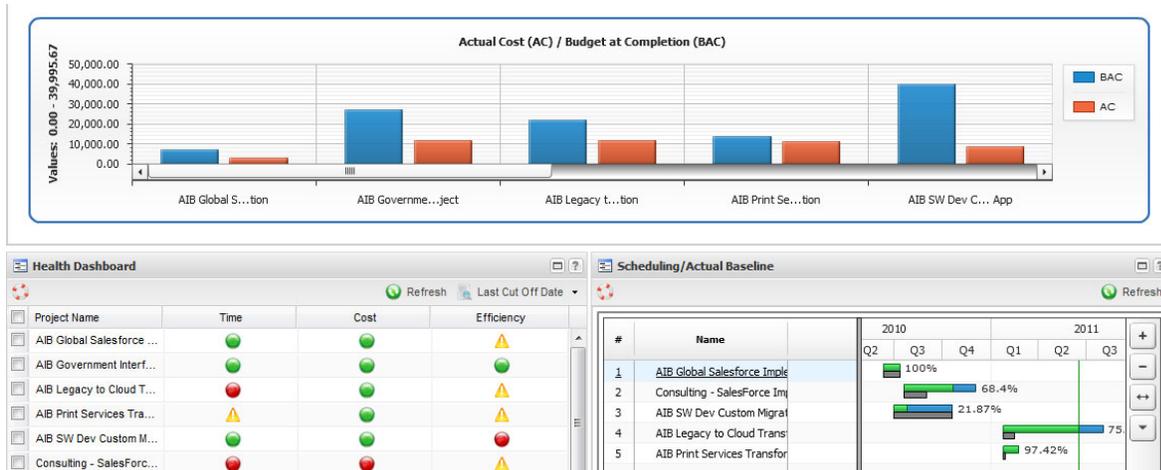


A nivel de entregables, eTask-it proporciona las plantillas necesarias, de tal manera que cada tarea contribuye a un entregable definido. Dichas plantillas son parametrizables.

A nivel del ciclo de vida, eTask-it permite definir fases (o etapas) así como sus respectivas estructuras para controlar las actividades de un proyecto (eTask-it Technologies, 2012).

Finalmente, eTask-it tiene definido un proceso de mejora continua, tomando todas las lecciones aprendidas y datos provenientes de cada implementación de proyectos para mejorar la calidad de la siguiente iteración, con el objetivo de generar un círculo de mejora continua (eTask-it Technologies, 2012).

Figura 1-7: Tablero de control de un proyecto a nivel ejecutivo en eTask-it. Tomado de (eTask-it Technologies, 2011)



Componentes y características de eTask-it

Antes de plantear las preguntas motivadas es importante revisar los principales componentes y características de eTask-it:

- **Paneles para el control y reportes:** los tableros de control están disponibles ya sea a nivel de proyecto, empresa o cliente permitiendo el acceso web que es relevante y aplicable para cada uno de estos roles.
- **Gestión de Solicitudes:** eTask-it soporta procesos de solicitudes que una empresa pueda tener en la prestación de un servicio. Las solicitudes pueden ser generadas por los clientes (a través de un portal o una interfaz de clientes) o por el mismo equipo de servicios de la empresa. Las solicitudes pueden ser asociadas a tareas y entregables durante la ejecución de un proyecto. El formato de la solicitud

puede ser adaptado a las necesidades específicas del proceso que se esté ejecutando en ese momento.

- *Gestión de Proyectos*: incluye tableros gráficos de control y reportes para costos del proyecto, gestión del valor ganado y programación de tareas o actividades. Para la programación de tareas eTask-it está totalmente integrado evitando la duplicación del ingreso de datos y tiene acceso en tiempo real a la información. Con respecto al control de proyectos eTask-it tiene semáforos y alertas para tiempos, costos y eficiencia de manera automática.
- *Gestión de Documentos*: el conocimiento es visible a los usuarios durante la ejecución de la tarea específica para la cual la información es relevante a través de guías que pueden ser previamente diseñadas. Los documentos pueden ser manejados en línea o de manera local, con control y comparación de versiones para los documentos en línea.
- *Gestión de Recursos*: eTask-it provee un repositorio central actualizado de información acerca del talento disponible dentro de una organización. Este módulo puede interactuar e integrarse con otros sistemas de información como sistemas de recursos humanos o ERPs. eTask-it soporta procesos para la asignación de recursos a servicios o proyectos, gestión de capacidad de recursos, gestión del talento (experiencia, certificaciones y habilidades de cada recurso, desempeño en cada proyecto, historia de participación en proyectos) y reportes de utilización de recursos.
- *Gestión del tiempo*: modulo integrado con los módulos de gestión de proyectos y gestión de recursos, lo cual permite la captura en tiempo real de datos relacionados con el tiempo y el seguimiento del esfuerzo del proyecto y la utilización de los recursos. Algunos de los procesos que soporta son: registro en tiempo por tarea, registro de tiempos por proyecto, generación automática de hojas de tiempo semanales, aprobación del cliente de las hojas de tiempo.
- *Diseñador de Blueprints*¹³: eTask-it soporta procesos para el modelamiento, captura y documentación de los elementos básicos de un servicio (como procesos, roles, etc.) soportados a través de blueprints. Estos blueprints incluyen

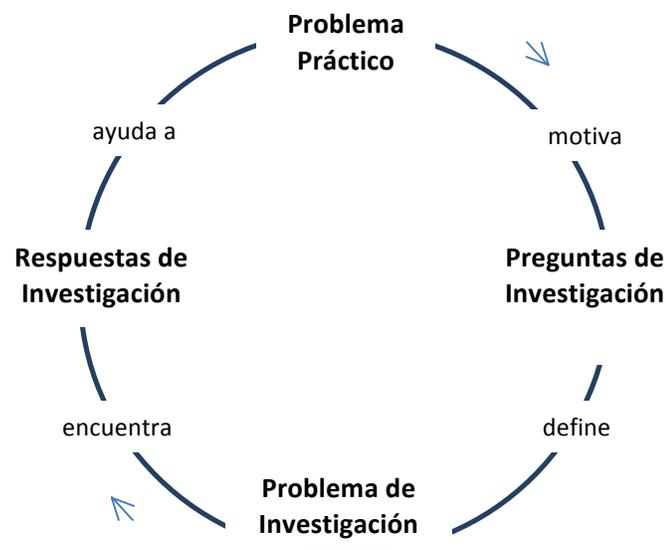
¹³ Blueprint hace referencia a un plan detallado.

plantillas y guías completas de trabajo, entregables, procesos de aprobación, flujos de trabajo, información histórica de esfuerzo y gestión dinámica de documentación.

2. Alcance y Definición del Problema de Investigación

Resolver un problema práctico usualmente requiere que resolvamos un problema de investigación (Booth, Colomb, & Williams, 2003). Un problema práctico es aquel que es causado por alguna condición en el mundo que nos hace menos felices, ya sea porque nos demanda tiempo, dinero, respeto, seguridad, dolor e incluso nuestras vidas (Booth, Colomb, & Williams, 2003). Por otro lado, un problema de investigación es aquel que es motivado, no por una infelicidad palpable, sino por conocimiento incompleto o comprensión errónea del mundo (Booth, Colomb, & Williams, 2003). El planteamiento del problema fue definido siguiendo la relación entre estos dos, como se puede apreciar en la Figura 2-1:

Figura 2-1: Diagrama del Problema Práctico al Problema de Investigación. Adaptado de (Booth, Colomb, & Williams, 2003). Traducido por el autor de la tesis.



A pesar de que un problema de investigación es a menudo motivado por un problema práctico, no se resuelve el problema práctico solamente resolviendo el problema de investigación (Booth, Colomb, & Williams, 2003). A partir de estos planteamientos de Booth, Colomb y Williams, se plantea el problema de investigación abordado en el presente trabajo:

2.1 Problema Práctico

eTask-it Technologies realizó el lanzamiento al mercado de eTask-it de manera formal en enero del 2010, fecha en la cual se identificó la necesidad de contar con un artefacto que les permitiera evaluar el impacto que sus clientes podrían percibir de la utilización de su solución PSA: eTask.it. A partir de esta necesidad, se plantea el problema práctico -abordado en esta investigación- de la siguiente manera: eTask-it Technologies tiene una herramienta novedosa cuyo desempeño no es de fácil evaluación por parte de los clientes.

Éste problema nos lleva a las siguientes preguntas:

¿Cómo puede la compañía eTask-it Technologies Ltda. evaluar el impacto que pueda derivar de la utilización de su solución PSA llamada eTask-it sobre las organizaciones de sus clientes?

Y por otro lado:

¿Cómo pueden las organizaciones interesadas en adquirir la solución PSA eTask-it, evaluar en el tiempo el impacto que pueda derivar del uso de esta herramienta dentro de sus departamentos de IT?

A partir del problema práctico identificado y de un profundo estudio de la herramienta eTask-it, fueron *motivadas* las preguntas de investigación descritas en la siguiente sección.

2.2 Preguntas de Investigación

Luego de un análisis a cada uno de los componentes de la solución eTask, así como de la literatura relacionada, fueron identificadas cuatro propiedades presentes de manera transversal en cada uno de ellos, como se esquematiza en la figura 2-5.

Propiedades identificadas:

1. Transparencia de la Información.
2. Gestión del Conocimiento y mejora continua.
3. Colaboración y comunicación inter e intra-organizacional.
4. Control y Automatización de procesos y servicios.

Figura 2-2: Diagrama de las cuatro propiedades identificadas. Realizado por el autor de la tesis.



- *Transparencia de la Información:* la transparencia de la información se define como el grado de visibilidad y accesibilidad de la información (Zhu, 2004).
- *Gestión del conocimiento y mejora continua:* la gestión del conocimiento se define como hacer lo que se necesita para obtener el máximo provecho de los recursos del conocimiento. Se centra en la organización haciendo disponible el conocimiento importante, donde y cuando sea necesario (Armbrecht, 2001).
- *Colaboración inter-organizacional:* un sistema de información Inter-organizacional, es un sistema de gestión que trasciende las fronteras organizacionales a través de vínculos electrónicos con sus socios (partners) de mercado para compartir datos, información y aplicaciones de negocio. La colaboración inter-organizacional puede ayudar a las organizaciones a compartir los riesgos y a utilizar recursos complementarios para alcanzar objetivos individuales y comunes de una manera más eficaz y eficiente (Armbrecht, 2001).

- *Automatización de procesos:* Las soluciones para la automatización de procesos y servicios buscan mejorar el flujo de trabajo que rodea la gestión y prestación de servicios basados en los proyectos (Armbrecht, 2001).

A partir de estas cuatro propiedades fueron planteadas las siguientes preguntas de investigación:

- ***¿Cómo se evalúa el impacto que pueda derivar del manejo transparente de la información en las organizaciones orientadas a la prestación de servicios de tecnologías de información?***
- ***¿Cómo se evalúa el impacto que pueda derivar de la gestión del conocimiento y mejora continua en las organizaciones orientadas a la prestación de servicios de tecnologías de información?***
- ***¿Cómo se evalúa el impacto que puede derivar de la colaboración inter-organizacional en las organizaciones orientadas a la prestación de servicios de tecnologías de información?***
- ***¿Cómo se evalúa el impacto que puede derivar de la automatización de procesos y servicios en las organizaciones orientadas a la prestación de servicios de tecnologías de información?***

Siguiendo las recomendaciones de Booth, Colomb y Williams (Booth, Colomb, & Williams, 2003), a partir de las anteriores preguntas de investigación se definió el siguiente problema de investigación:

2.3 Problema de Investigación

En la literatura se hallaron artefactos para la evaluación de algunas de las dimensiones planteadas en las anteriores preguntas pero todos ellos enfocados a ambientes muy específicos. Por ejemplo, fue hallada una herramienta para la evaluación de la gestión del conocimiento en colegios, en hospitales y centros de salud. Por esta razón, el problema de investigación fue planteado de la siguiente manera:

¿Cómo se evalúa el impacto que puede derivar de soluciones para la automatización de servicios profesionales, basadas en la transparencia de la información, la automatización de procesos y servicios, la colaboración inter-organizacional y la gestión del conocimiento y mejora continua?

Responder esta pregunta nos ayuda a resolver el problema práctico planteado al inicio del capítulo.

3. Evaluación y Análisis

En la fase de *Evaluación* de la metodología, se identificó la metodología mas conveniente a seguir para la construcción de herramientas de evaluación.

Para resolver las preguntas de investigación planteadas, resulta muy conveniente utilizar un metodo para la construcción de herramientas de medida, que permita cuantificar el impacto de cada uno de los items identificados. Dentro de los mas referenciados en la literatura se encontro el propuesto por Churchill en el año 1979:

3.1 Paradigma de Churchill

Con respecto a la construcción de instrumentos de medida (encuestas, entrevistas, cuestionarios, etc.), las recomendaciones sugeridas por Gilbert Churchill en el año 1979 en uno de los artículos más referenciados en la literatura sobre el tema de la construcción de herramientas de medida, resulta ser muy adecuado.

En dicho trabajo Churchill sugiere una metodología para elaborar un instrumento de medida basado en un procedimiento formado por ocho etapas (Churchill, 1979), en el cual las dos principales nociones son:

1. Se miden los atributos de los objetos y no los objetos como tal.
2. La definición no especifica las reglas por las cuales los números de la escala de medida son asignados.

Churchill argumenta que no todos los factores que están implicados en el objeto que se quiere evaluar, van a estar presentes en la medida. Sin embargo, el impacto de cada factor en el resultado de cada medición (X_0), varía con el enfoque que se le dé, y su impacto es predecible. Funcionalmente, la relación puede ser expresada como sigue:

$$X_0 = X_T + X_S + X_R$$

En donde:

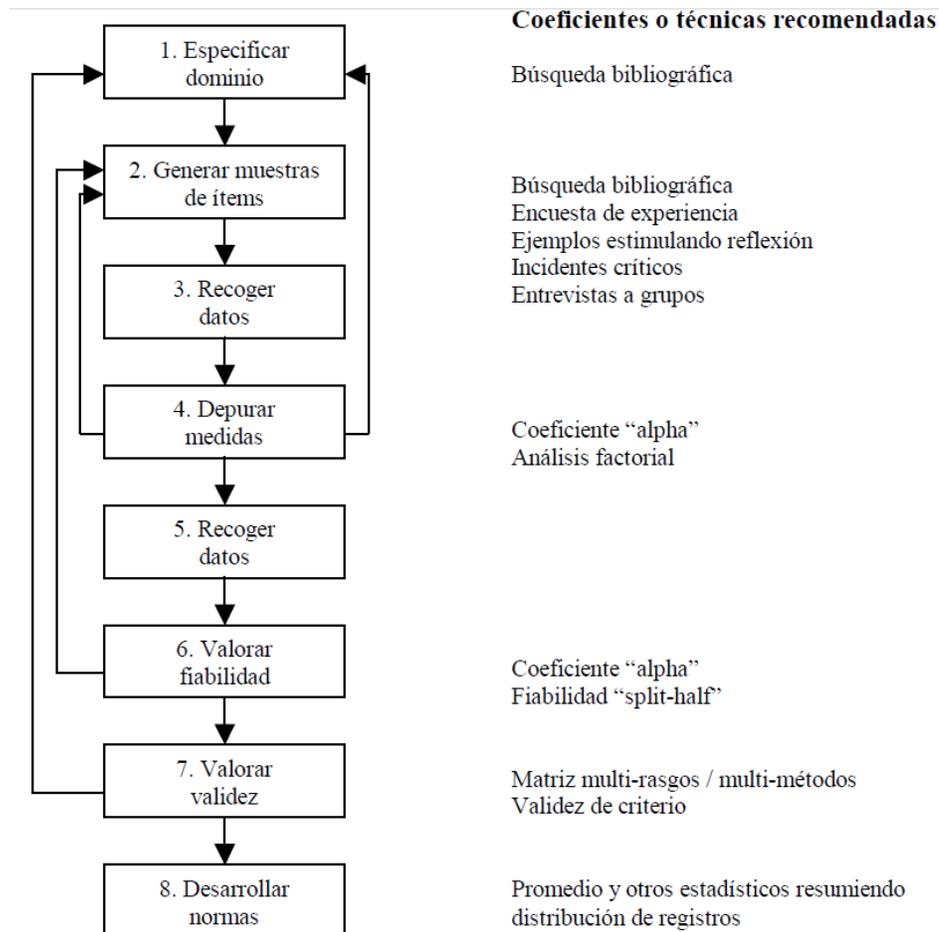
X_T es el valor verdadero.

X_S (error sistemático) causado por fuentes sistemáticas como características estables del objeto que afectan su medición.

X_R (error aleatorio) causado por fuentes aleatorias, como factores personales transitorios que afectan la observación.

(Churchill, 1979)

Figura 3-1: Paradigma de Churchill (Churchill, 1979). Traducido por el autor de la Tesis.



Validez y Fiabilidad de las Medidas (Churchill, 1979)

- Una medida es *válida* cuando se mide lo que realmente es: $X_0 = X_T$. Cuando se miden aquellas características que se pretenden medir y no otras. Cuando un instrumento es fiable, es capaz de ofrecer en su empleo repetido, resultados veraces y constantes en condiciones similares de medición.
- Una medida es *fiable* cuando se puede extender esa medida, es decir, cuando se puede utilizar en otros objetos que estén de acuerdo. Cuando los errores aleatorios tienden a cero hay más fiabilidad: $X_R = 0$

A partir de lo anterior, es claro que si una medida es válida, es fiable, pero el inverso no es cierto. Por lo tanto, el objetivo principal en la medición es producir un X_0 en lo posible aproximado a X_T (Churchill, 1979).

En la Figura 3-1, Churchill esquematiza la secuencia de pasos que pueden ser seguidos, así como una lista de algunos cálculos que podrían ser usados para el desarrollo de las medidas. El proceso sugerido, es aplicable solo a medidas que contengan varios elementos (*multi-ítem*), ya que, según el autor, ítems individuales usualmente tiene una considerable unicidad o especificidad en sí mismo, de tal manera que tiende a tener solo una baja correlación con el atributo que está siendo medido. Además, los ítems sencillos tienden a categorizar a las personas en grupos relativamente pequeños y tienen a ser considerados medidas erradas (Churchill, 1979). Estas tres dificultades de medición pueden ser disminuidas con las medidas de multi-ítems, teniendo en cuenta que la especificidad de cada ítem puede ser promediada cuando son combinados, permitiendo hacer relativas finas distinciones entre las personas. La fiabilidad tiende a incrementar y el error en medición a decrecer, si el número de ítems en la combinación aumenta (Churchill, 1979).

Veamos con detalle algunos de los principales pasos sugeridos por Churchill que se van a aplicar en la presente investigación:

3.1.1 Especificar el Dominio de Constructo

Pretende delinear con exactitud lo que está incluido y excluido en la definición del objeto a medir (Churchill, 1979). La definición del constructo es un medio más que una finalidad. El uso de diferentes definiciones hace difícil comparar y acumular hallazgos y desarrollar

síntesis de lo que se conoce. En esta etapa es necesario que los investigadores consulten la literatura en la cual se conceptualizan los constructos y se especifican los dominios, el investigador deben encontrar las medidas que ya están y si no sirven entonces justificar bien porque las nuevas son mejores y hacer una matriz de correlación entre ítems (Churchill, 1979).

3.1.2 Generar muestras de Ítems

El segundo paso es generar ítems que capturan el dominio del constructo especificado. Las técnicas de investigación exploratoria incluyen búsqueda de literatura, encuestas de experiencia, y ejemplos de simulación (Churchill, 1979). La literatura debe indicar, cómo las variables han sido definidas previamente y cuántas dimensiones o componentes tienen (Churchill, 1979).

Las técnicas de *Incidentes críticos* y *entrevistas a grupos*, pueden ser usados como un apoyo en esta etapa de generación de ítems. En incidentes críticos un gran número de escenarios describen específicas situaciones que se pueden crear (Churchill, 1979). En entrevistas a grupos una muestra de experiencia de consumidores puede ser preguntar acerca de sus comportamientos específicos (estos escenarios pueden ser presentados para ser respondidos individualmente o en grupos de 8 o 10 personas en donde los escenarios puedan generar discusiones abiertas entre los participantes) (Churchill, 1979).

Se debe desarrollar un conjunto de ítems por cada dimensión del constructo (el investigador probablemente querrá incluir otros ítems que ayudan a visualizar distintos objetos o distintos puntos de vista, que después podrán ser refinados) (Churchill, 1979). Cada declaración debe ser revisada para que su definición por palabras pueda ser tan precisa como sea posible. Después de que el conjunto de ítems es cuidadosamente editado, una refinación adicional se puede hacer sobre los datos (Churchill, 1979). El tipo de datos recolectado puede depender del tipo de escala usado para medir el constructo.

3.1.3 Depuración de Medidas

Coeficiente Alpha: El coeficiente alfa es el estadístico que determina la calidad del instrumento ya que evalúa la consistencia interna de cada uno de los ítems. Ese valor es muy importante pues está lleno de significado (Churchill, 1979). Este índice presenta valores entre 0 y 1. Los valores superiores a 0,7 son considerados aceptables: si su valor

es cercano a la unidad se trata de un instrumento fiable que hace que las mediciones sean estables y consistentes (Churchill, 1979). Si su valor está por debajo de 0,7 el instrumento que se está evaluando presenta una variabilidad heterogénea en sus ítems y por lo tanto llevara a conclusiones equivocadas. Los ítems con correlaciones cerca de cero deben ser eliminados (Churchill, 1979).

Si el constructo tiene, por ejemplo cinco dimensiones o componentes identificados, el coeficiente alpha debe ser calculado para cada una de las dimensiones (Churchill, 1979). El puntaje total del constructo podría asegurarse con el resumen del total del puntaje de cada componente por separado.

Existen dos maneras de medir el Alpha de Cronbach:

1. Mediante la varianza de los ítems:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} + \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

En donde: α = Alpha de Cronbach

K = Numero de ítems

V_i = Varianza de cada ítem

V_t = Varianza total

2. Mediante la matriz de correlación:

$$\alpha = \frac{np}{1 + p(n-1)}$$

En donde:

n = Numero de ítems

p = Promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems

Análisis de Factores: El análisis de factores es utilizado para confirmar si el número de dimensiones conceptualizadas en el constructo es el adecuado.

(Churchill, 1979)

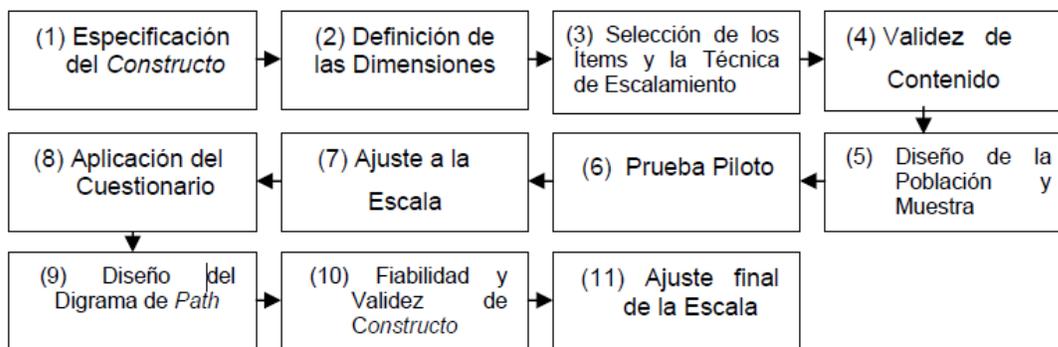
3.1.4 Desarrollo de Normas

Una manera de evaluar la posición de un individuo en una característica consiste en comparar la calificación de la persona con la puntuación obtenida por otras personas. Esta técnica es conocida con el nombre desarrollo de normas. La calidad de la norma es una función tanto del número de casos como del promedio basado en su representatividad. Un número de casos grande representa más estabilidad en las normas y mejor definición en las conclusiones que puedan obtenerse (Churchill, 1979).

3.1.5 Propuesta de Zapata

En el año 2008 fue publicado por Zapata & Canet, una *metodología para la construcción de una escala de medición*, que resulta ser una adaptación del paradigma propuesto por Churchill años atrás. Zapata & Canet proponen once pasos (Figura 3-2):

Figura 3-2: Propuesta Metodológica para la Construcción de Escalas de Medición (Zapata & Canet, 2008)



Dentro de las recomendaciones sugeridas por Zapata en cada uno de los pasos que propone, fueron tenidos en cuenta los siguientes:

Pasos uno y dos en los que se hace referencia a la identificación del dominio de los constructos o variables latentes del modelo teórico por contrastar. En esta etapa se requiere identificar y profundizar en todas aquellas características, elementos y dimensiones del concepto bajo estudio (Zapata & Canet, 2008). Estos dos pasos son

equivalentes al primer paso propuesto en el modelo de Churchill en 1979 (*Especificación del dominio*).

En seguida se *procede a generar un conjunto de ítems que constituirán la escala de medición o instrumento de levantamiento de información. Además, en esta tercera etapa se pasa por seleccionar la técnica de escalamiento* (Churchill, 1979). Para esto, Zapata recomienda tomar como referencia la revisión de la literatura, los atributos y dimensiones de las variables evaluadas, escalas elaboradas con anterioridad por otros investigadores y la propia experiencia y conocimientos del investigador (Zapata & Canet, 2008).

Como normalmente se presenta un excesivo número de ítems que, en ocasiones, son difíciles de manejar, se realiza la *validez de contenido*. Las recomendaciones hechas por Devlin en el año 1993 para realizar esta depuración son muy pertinentes (Susan, Dong, & Brown, 1993):

1. Las preguntas no deben inducir a obtener respuestas sesgadas.
2. Las preguntas deben ser fáciles de entender e interpretar.
3. El cuestionario debe ser fácil de aplicar y administrar.
4. Debe tener capacidad de discriminar.

Con respecto a las técnicas de escalamiento, las más utilizadas son el formato Stapel, el diferencial semántico y la técnica aditiva de Likert (Zapata & Canet, 2008).

En seguida, ya contando con un considerable número de ítems se realiza la *validez de contenido* en donde se busca conocer si lo que se está midiendo es realmente la variable o constructo latente que se pretende medir (Vila, Kuster, & Aldás, 2000). La validez de contenido puede realizarse utilizando algunas de las técnicas recomendadas por Churchill, como el *método Delphi*, entrevistas a grupos, evaluación individual por especialistas y aplicación de pre-test.

Una vez hecha esta depuración, el paso siguiente es seleccionar la población y la muestra que será utilizada y sobre la cual se busca generalizar los resultados. Posteriormente, en el paso seis, se realiza una prueba piloto sobre la muestra. *Para que esta sea efectiva, es necesario anexar al cuestionario una guía de observaciones donde los encuestados emiten su opinión en relación con su contenido y estructuración* (Churchill, 1979). Con los resultados obtenidos en esta prueba, se procede a realizar los

cambios sugeridos en el paso siete en donde se realiza un ajuste a la escala y depuración de los ítems.

Enseguida se desarrollan los pasos seis, siete y ocho propuestos por Churchill, los cuales fueron mencionados y explicados en párrafos anteriores de este capítulo.

3.2 Análisis

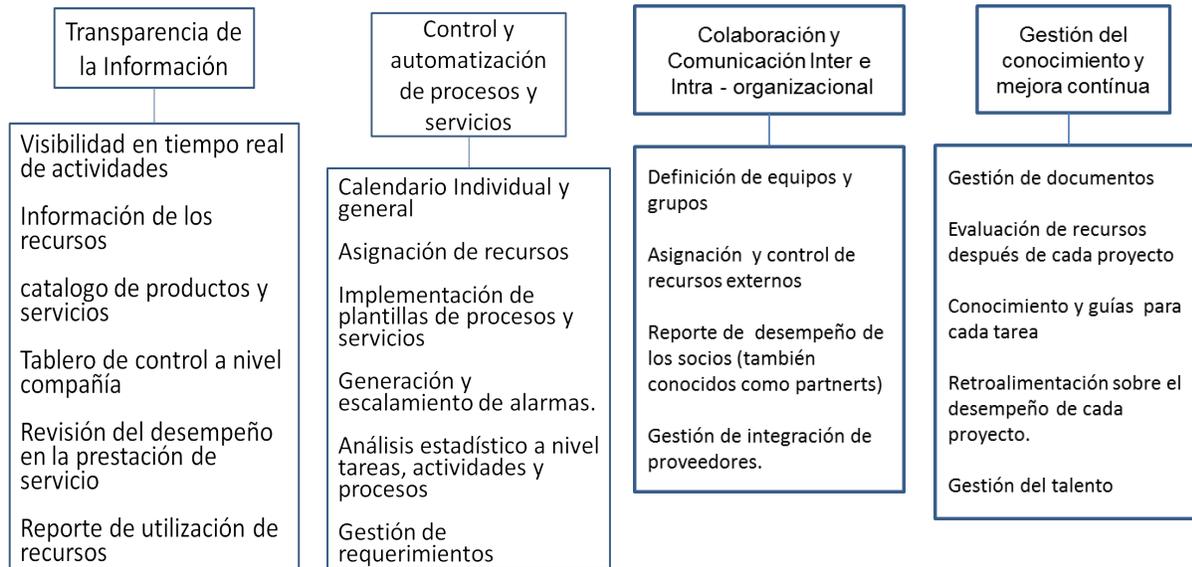
Construcción de la Herramienta de Evaluación

Luego de analizar los componentes y características específicas de eTask-it así como los componentes y características de una solución PSA genérica de acuerdo a la literatura, se identificó que en cada uno de estos componentes se encuentran inmersos conceptos de manera transversal. Estos conceptos son:

1. Transparencia de la información
2. Control y automatización de servicios y procesos
3. Colaboración y comunicación inter e intra-organizacional
4. Gestión del conocimiento y mejora continua

Por lo tanto, la herramienta de evaluación de impacto de soluciones PSA está diseñada de tal manera que la componen cuatro sub-herramientas correspondientes a los cuatro conceptos señalados anteriormente. Cada sub-herramienta fue construida de manera independiente, es decir, para cada una fue aplicada la metodología propuesta por Churchill y Zapata (Churchill, 1979) (Zapata & Canet, 2008).

En la Figura 4-1 se encuentra definido los ítems que se evalúan en cada una de los conceptos. A partir de estos ítems fueron planteadas las preguntas de cada sub-herramienta según como corresponde.

Figura 3-3: Dimensiones Identificadas. Realizado por el Autor.

Luego de hacer el planteamiento inicial de preguntas para cada sub-herramienta, se verificó la validez de cada una de ellas en varias iteraciones. Consultar la validez de cada pregunta significa verificar que la pregunta este bien planteada, escrita correctamente, sin ambigüedades y que efectivamente haga referencia a lo que se quiere medir. Por ejemplo, para la sub-herramienta de Transparencia de la Información, se validó que las preguntas efectivamente midieran todo lo relacionado a la transparencia de la información y no otro tema.

Para esto, la primera versión de las preguntas fue sometida a evaluación por parte de un grupo de 100 ingenieros, quienes contestaron cada una de ellas y dieron la respectiva retroalimentación de cada pregunta. Con los resultados obtenidos en esta primera etapa, se evaluó por primera vez el coeficiente alpha crombach, obteniendo resultados por debajo del mínimo permitido. Por lo tanto fue necesario ajustar las preguntas para que la correlación fuera más notable. Para esto, se revisó la retroalimentación dada por los encuestados, así mismo se consultó a un grupo de doce estudiantes de la maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Nacional, en el curso llamado *Temas Avanzados de Sistemas de Información* para que analizara pregunta por pregunta de cada sub-herramienta.

También fue consultada la validez de cada pregunta con cuatro expertos. Se realizaron sesiones de trabajo con el ingeniero Carlos Alarcón, vicepresidente comercial de eTask Technologies y las ingenieras Paola Ruiz y Marcela Cuervo integrantes del equipo de consultoría de eTask-it Technologies. Además, se consultó la validez de los planteamientos de la sub-herramienta que mide la transparencia de la información al profesor Nelson Granados (PhD) de la Universidad de Pepperdine quien es especialista en este tema (Granados, 2010).

Es importante resaltar que se realizaron repetidas iteraciones en este proceso de validación con el objetivo de depurar las preguntas de cada una de las sub-herramientas en cada ciclo, tal como lo sugiere Churchill en su metodología.

Escala de medición

La escala de medición seleccionada fue la escala de Likert (usada en las cuatro sub-herramientas definidas), definida de la siguiente manera:

Escala de Likert de cinco niveles, de tal manera que la respuesta más positiva es cinco “*Siempre*”, la más negativa es uno “*Nunca*” y la neutral es tres “*Algunas Veces*” (Cañadas Osinski & Sánchez Bruno, 1998):

- 1 = Nunca
- 2 = Casi Nunca
- 3 = Algunas Veces
- 4 = Casi siempre
- 5 = Siempre

Muestra seleccionada para la prueba piloto

Para calcular el tamaño de la muestra se tuvo en cuenta la siguiente formula (Hayes, 2008):

$$n = \frac{t^2 * s^2}{TE^2}$$

donde:

t = nivel de confianza
s = desviación estandar
TE = Error Tolerable

Para aplicar la fórmula, se siguieron las recomendaciones hechas por Hayes (Hayes, 2008) definiendo un nivel de confianza del 95% (este nivel de confianza es hallado tomando como referencia su *valor-t*, el cual puede ser consultado en cualquier libro de estadística). Si el nivel de confianza es 95%, el *valor-t* es igual a 2.0. Además, tomando la desviación estándar igual a 1.0 y un error tolerable igual a 2.0.

Como resultado se obtiene que el tamaño de la muestra debía ser de cien personas como mínimo.

Las cuatro sub-herramientas fueron aplicadas satisfactoriamente a un nuevo grupo de ciento doce ingenieros de sistemas. Al momento de realizar el piloto, estos ingenieros se encontraban haciendo parte de un proyecto de desarrollo de software ocupando diferentes roles (aseguradores de calidad, analistas funcionales, desarrolladores, arquitectos, directores de proyecto, etc.).

Este proceso fue realizado a través de una adecuada divulgación en redes sociales. Se anexan las respuestas obtenidas en este piloto.

Depuración de medidas:

Se calculó el coeficiente Alpha para cada una de las sub-herramientas realizando repetidas iteraciones hasta lograr un valor aceptable en cada una de ellas.

Desarrollo de Normas:

La herramienta de evaluación de impacto (compuesta por las cuatro sub-herramientas mencionadas) está constituida por dos cuestionarios. El primero de ellos dirigido a todos los integrantes de un equipo de trabajo (incluyendo gerentes y directores de proyecto), ya sea un equipo de desarrollo de software o un departamento de prestación de servicios de tecnologías de información. El segundo cuestionario dirigido a personal del área ejecutiva, ya sean directores de proyecto, directores de aseguramiento de la calidad y gerentes.

Esta división se realizó dado que los directores de proyecto, gerentes y aseguradores de calidad generalmente tienen acceso a más información en todo lo relacionado con la gestión de proyectos.

El desarrollo de normas básicamente consiste en utilizar la misma herramienta de evaluación (ambos cuestionarios) en dos etapas:

Primera Etapa: Se realiza un diagnóstico inicial de una organización o departamento de IT de una empresa objetivo que no utilice eTask-it. Para esto se aplica la herramienta de evaluación (ambos cuestionarios) a los equipos de trabajo. Esto con el fin de conocer el estado inicial en el que se encuentra la empresa antes de implementar una solución PSA, (se busca conocer las principales debilidades y fortalezas en la gestión de sus procesos, personas y socios o partners).

Segunda Etapa: Se aplica la misma herramienta de evaluación utilizada en el diagnóstico inicial, para evaluar el estado del mismo departamento de IT u organización objetivo, pero esta vez cuando ya se encuentren utilizando eTask-it. Para esto es importante resaltar que la muestra sobre la cual se aplique la evaluación debe conocer muy bien eTask-it. Esto significa, que deben haber gestionado en su totalidad (desde su inicio hasta el fin) al menos un proyecto en eTask-it.

Una vez tomados estos datos se realiza un análisis comparativo de los resultados obtenidos en cada una de las etapas para examinar el grado de diferencia que hay entre ellas. Esto se realiza de manera independiente para cada una de las sub-herramientas con el objetivo de evaluar por cada una de las dimensiones. De esta manera se identifican los niveles de impacto (positivos o negativos) obtenidos al implementar una solución PSA en una organización.

Enseguida se presenta la especificación de dominio de cada una de las herramientas, así como los resultados obtenidos de la prueba de fiabilidad (Alpha de Cronbach).

3.2.1 Transparencia de la Información

Especificación de Dominio del Sub-constructo

La rápida y sencilla, presentación y análisis de informes de actividad de los procesos, es fundamental para la gestión efectiva de las organizaciones. Un robusto panel de reportes e informes ayuda a visualizar y simplificar el análisis de procesos complejos y tareas de supervisión (Lawrence, 2006).

Cuando el autor Ken McGee preguntó a los ejecutivos de las compañías incluidas en Fortune 1000 si había información que podría ayudarlos a gestionar sus empresas mucho mejor si la tuviera en tiempo real y, en caso afirmativo, ¿cuál sería ésta información?, la respuesta unánime fue “sí”, seguida por dos o tres indicadores clave (McGee, 2004). Dave Dorman de AT&T dijo que quería información en tiempo real relacionada con las transacciones con sus clientes, tales como renovaciones y cancelaciones de contratos. Rick Wagoner de GE¹⁴ quería informes de progreso en tiempo real sobre el progreso del desarrollo de vehículos nuevos. Dick Notebaert de Qwest quería información (números) de la satisfacción del cliente. El CEO de una empresa de servicios reconocida quería obtener en tiempo real el volumen de transacciones de un grupo limitado de sus mejores clientes (McGee, 2004).

Ken McGee destaca además, que para detectar eventos críticos en el instante en que ocurren y poder así reaccionar con mayor rapidez, no solo se necesita tener acceso a visualización de información en tiempo real, sino que además, se debe asegurar que los datos a los que se tiene acceso proporcionen exactamente la información que se necesita (información relevante), es decir se debe contar con *calidad de la información*¹⁵.

¹⁴ General Electric

¹⁵ Hace referencia a la integridad, facilidad de comprensión, personalización, relevancia y seguridad de la información (McGee, 2004)

Reconociendo la importancia de la información de calidad en el momento justo, se define la transparencia de la información como el grado de visibilidad y accesibilidad de la información (Zhu, 2004).

De acuerdo a Jeremy Hope (Hope, 2009), un sistema de información transparente provee más efectividad y control ya que las compañías estarían habilitadas para:

- Monitorear las iniciativas estratégicas y tendencias que se desarrollan (aprendizaje organizacional, mejora continua de procesos dadas las tendencias).
- Mayor efectividad en la coordinación y gestión de planes de acción y mayor comprensión de las causas de los problemas que se puedan presentar.
- Mejorar las decisiones de inversión de capital.

Generación de ítems

Luego de generar múltiples versiones de ítems así como de hacer las respectivas validaciones y verificaciones recomendadas por Churchill y Zapata (Churchill, 1979) (Zapata & Canet, 2008) en varias iteraciones, los ítems definitivos para cada una de las dimensiones fueron los siguientes:

Nota: La mayoría de las preguntas de visibilidad en tiempo real fueron planteadas de manera dinámica, es decir se desprenden de una pregunta principal.

Información de los Recursos y Visibilidad en Tiempo Real

1. I: ¿Usted cuenta con información que le permita identificar FACILMENTE el estado de las tareas de sus compañeros de trabajo de los cuales dependan sus propias tareas?

- 1.1 I: ¿Esta información es generada en tiempo real?

2. I¹⁶: ¿Los reportes para el seguimiento del estado del proyecto son generados en tiempo real?
3. I: ¿Usted cuenta con información que le permita conocer satisfactoriamente el estado real del proyecto? (porcentaje alcanzado del proyecto, valores planeados, desfases de tiempo, etc.)
 - 3.1 I: ¿Esta información es generada en tiempo real?
4. II: ¿Usted cuenta con información que le permita identificar FACILMENTE el rendimiento del personal durante del desarrollo de cada proyecto? (por ejemplo identificación de personal que está atrasado en sus tareas, los que van al día y los que han gastado menos tiempo del planeado en completar sus tareas)
 - 4.1 ¿Esta información es generada en tiempo real?
5. II: ¿El cliente puede acceder FACILMENTE a la información relacionada con el rendimiento del proyecto? (acceso a la información del porcentaje del proyecto completado así como el de las tareas y compararlo con los valores planeados)
 - ✓ 7.1 II: ¿Es posible que el cliente acceda a esta información en tiempo real?

Tablero de Control a Nivel Compañía y Visibilidad en Tiempo Real

8. ¿Usted cuenta con información que le permita identificar FACILMENTE cuales departamentos o personas registran los mayores gastos?
9. II: ¿Usted cuenta con reportes que le permitan identificar FACILMENTE las actividades que se salieron del presupuesto?
10. II: Para la generación de reportes del estado del proyecto ¿Se requiere de personal especializado para realizar esta labor?
11. II: ¿Son generados diferentes tipos de vistas de los reportes de rendimiento del proyecto teniendo en cuenta los roles? (por ejemplo reportes orientados a

¹⁶ I: Las preguntas que tienen este indicativo hacen referencia a las que son del Primer Cuestionario

gerentes, a directores de proyecto, a clientes, a usuarios, a aseguradores de calidad, etc.)

12. II: ¿Usted cuenta con reportes que le permitan identificar FACILMENTE los proyectos que han dado los más altos márgenes de beneficios?

13. I: ¿Con qué frecuencia usted se ve forzado a tomar decisiones a partir de información incompleta?

Revisión del Desempeño en la Prestación de Servicio

14. II: ¿Usted cuenta con información que le permita identificar FACILMENTE el número de solicitudes de cambio o corrección de errores reportadas sobre el número de atendidas satisfactoriamente? (para un determinado tiempo, por ejemplo para el último trimestre)

Evaluación de Fiabilidad

Alfa de Cronbach

Tabla 3-1: Alfa de Cronbach: Transparencia de la Información

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.809	.804	16

Fuente: SPSS.

Prueba Piloto/Pre-test Transparencia de la Información

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.809	.804	16

Fuente: SPSS.

Descriptive Statistics

	N	Mean	Variance
Item1	112	2.23	.432
Item2	112	2.23	.360
Item3	112	2.24	.419
Item4	112	2.28	.454
Item5	112	2.25	.405
Item6	112	2.49	.703
Item7	112	2.21	.327
Item8	112	2.18	.418
Item9	112	2.30	.538
Item10	112	2.30	.502
Item11	112	2.34	.587
Item12	112	2.21	.345
Item13	112	2.21	.458
Item14	112	2.41	.839
Item15	112	2.24	.473
Item16	112	2.20	.375
Suma	112	36.30	31.691

Fuente: SPSS.

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Variance	N of Items
Item Variances	.477	.327	.839	.512	.018	16

Fuente: SPSS.

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
36.32	31.571	5.619	16

3.2.2 Gestión del Conocimiento y Mejora Continua

Especificación del Dominio de Sub-constructo

La Gestión del Conocimiento se define como hacer lo que se necesita para obtener el máximo provecho de los recursos del conocimiento (Armbrecht, 2001). Se centra en la organización haciendo disponible el conocimiento importante, donde y cuando sea necesario. El énfasis tradicional de la KM¹⁷ ha sido en los conocimientos que se reconocen y que están articulados de alguna manera, es decir, el conocimiento explícito. Pero con el paso del tiempo se ha venido incorporando la gestión del conocimiento tácito. La importancia de la KM radica en el rendimiento de los procesos organizacionales (valor que se le ha reconocido a lo largo de la historia).

En la Cumbre Mundial de la Gestión del Conocimiento realizada en San Francisco California el 11 de enero de 1999, Kenneth T. Derr Presidente y CEO de Chevron Corporation hizo el siguiente comentario: *“De todas las iniciativas que hemos tomado en Chevron durante la década de 1990, pocos han sido tan importantes o tan gratificantes como nuestros esfuerzos por construir una organización de aprendizaje mediante el intercambio y la gestión de conocimiento en nuestra empresa. De hecho creo que esta prioridad fue clave para reducir nuestros costos de operación en más de \$2 billones de dólares por año (entre \$9,4 y \$7,4 billones de dólares en los últimos siete años)”* (Compton, 2001).

Los procesos de KM contribuyen al rendimiento organizacional a través de la mejora en el rendimiento de los empleados, aprovechando las competencias básicas de negocio, acelerando el tiempo de comercialización, reduciendo tiempos de ciclo y mejorando la calidad del producto (Jager, 1999).

Generación de ítems

¹⁷ Gestión del Conocimiento (Knowlegde Management)

Luego de generar múltiples versiones de ítems así como de hacer las respectivas validaciones y verificaciones recomendadas por Churchill y Zapata (Churchill, 1979) (Zapata & Canet, 2008) en varias iteraciones, los ítems definitivos para cada una de las dimensiones fueron los siguientes:

Gestión de Documentos

1. I: ¿Utilizan algún tipo de repositorio a través del cual se haga manejo y control de versiones de todos los archivos de gestión generados en los proyectos? (no se hace referencia al código de programación en proyectos de software, se hace referencia a toda la documentación relacionada con la gestión y seguimiento del proyecto así como el conocimiento almacenado a través de guías y manuales para la ejecución de procesos, hojas de vida de los empleados, solicitudes de cambio, actas de reuniones, lecciones aprendidas, etc.)
 - 1.1 I: ¿Esta información se encuentra debidamente clasificada para su fácil acceso?
2. II: ¿Está definida una política clara para otorgar los permisos de acceso a la información de los proyectos? (por ejemplo teniendo en cuenta los roles, el tipo de relación con los proyectos, intereses, etc.)

Evaluación de recursos después de cada proyecto

3. II: Después de cada proyecto ¿Es generado todo el historial del rendimiento a nivel de tareas? (valor planeado por tarea, valor real por tarea, valor ganado)
 - 3.1 ¿Este historial de rendimiento del proyecto también genera información sobre las razones de los desfases de tiempo?
4. II: Después de cada proyecto ¿Es generado el historial de rendimiento de cumplimiento de tareas de cada uno de los empleados?

Aprendizaje organizacional

5. II: Después de cada proyecto ¿Son tomadas acciones correctivas para no repetir los mismos errores en los siguientes proyectos? (por ejemplo modificando

procesos, eliminando tareas redundantes, cambiando de área a personal clave, haciendo reingeniería, etc.)

5.1 ¿Esto se hace de manera formal u oficial?

6. II: ¿Son documentados los errores e ineficiencias identificados después de cada proyecto como lecciones aprendidas?
7. I: ¿Se repiten los mismos errores o ineficiencias en los mismos procesos y tareas entre proyecto y proyecto? (errores de estimación, de documentación, de seguimiento y control, de estimación de costos, etc.)

Guías para cada tarea

8. I: ¿Los productos de trabajo –o artefactos- son desarrollados siguiendo algún tipo de lineamiento preestablecido?
9. I: ¿Cuenta con documentación de apoyo para realizar sus productos de trabajo? (por ejemplo guías, manuales, consejos, tips, etc.)
10. I: ¿Cuenta con plantillas pre-establecidas para realizar productos de trabajo que lo requieran?

Captura de conocimiento

11. I: ¿La ejecución de algunos procesos depende exclusivamente de alguna persona específica debido a su conocimiento o experiencia? (existencia de ‘gurus’ dentro de la organización)
12. II: ¿Está almacenado el conocimiento de las personas a través de la documentación formal y detallada de los procesos y actividades que realizan?

Gestión del Talento

El objetivo es medir si se hace seguimiento o no a las hojas de vida y perfiles del recurso humano a lo largo de todos los proyectos en los cuales han participado. Se pretende evaluar si se registra la experiencia adquirida por cada empleado así como su

rendimiento por proyecto, sus intereses, competencias, capacitación requerida. Por otro lado se evalúa la óptima asignación de actividades.

13. I: ¿En los proyectos ha desempeñado tareas para las cuales no es especialista?
14. II: ¿Son identificadas las competencias y habilidades del recurso humano periódicamente?
- 14.1 ¿Esta información se registra en los perfiles de las hojas de vida del personal con el objeto de hacer mejores asignaciones de tareas en futuros proyectos?
15. ¿Al finalizar un proyecto, el desempeño de cada empleado queda registrado en su hoja de vida?
- 15.1 ¿El indicador de este desempeño es generado teniendo en cuenta el reporte de cumplimiento de actividades a lo largo del proyecto?
- 15.2 ¿Se tiene en cuenta este registro para futuras asignaciones de trabajo?
16. II: ¿En cualquier momento es fácil identificar las necesidades e intereses de capacitación y entrenamiento que son requeridas?

Evaluación de Fiabilidad

Alfa de Cronbach

Tabla 3-2: Alfa de Cronbach: Gestión del Conocimiento y Mejora Continua

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.734	.733	22

Fuente: SPSS.

Prueba Piloto/Pre-test Gestión del Conocimiento

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.734	.733	22

Fuente: SPSS.

Descriptive Statistics

	N	Mean	Variance
Item1	112	2.29	.498
Item2	112	2.28	.418
Item3	112	2.23	.450
Item4	112	2.19	.316
Item5	112	2.24	.437
Item6	112	2.23	.396
Item7	112	2.32	.490
Item8	112	2.36	.430
Item9	112	2.24	.401
Item10	112	2.26	.482
Item11	112	2.16	.316
Item12	112	2.26	.536
Item13	112	2.21	.530
Item14	112	2.22	.409
Item15	112	2.21	.453
Item16	112	2.26	.446
Item17	112	2.27	.522
Item18	112	2.29	.516
Item19	112	2.34	.569
Item20	112	2.22	.427
Item21	112	2.23	.468
Item22	112	2.23	.396
Suma	112	49.55	33.078

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Variance	N of Items
Item Variances	.450	.316	.569	.253	.004	22

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
49.55	33.078	5.751	22

Fuente: SPSS

3.2.3 Colaboración y Comunicación Inter e Intra - Organización

Especificación de Dominio

Un Sistema de Información Inter-Organizacional (IOIS), es un sistema de gestión que trasciende las fronteras organizacionales a través de vínculos electrónicos con sus socios o partners de mercado para compartir datos, información y aplicaciones de negocio. Esto facilita las comunicaciones y la toma de decisiones y genera cambios mejoras de eficiencia, efectividad, competitividad y rentabilidad de las organizaciones asociadas. El fundamento de construcción de un IOIS son las relaciones cooperativas entre las organizaciones implicadas. Cada IOIS tiene su propia estructura definida por subsistemas, estrategias, tecnologías y metas. Se espera de cada uno de estos sistemas que funcionen para el cumplimiento de sus metas mientras simultáneamente ayudan al cumplimiento de metas del supra-sistema. Los IOIS han sido usados como mecanismos estratégicos para superar las fronteras organizacionales y proveer beneficios potenciales. Cash y Konsynski (1985) sugieren que los IOIS pueden facilitar los costos de liderazgo. Los IOIS tienen impacto sobre los procesos de negocio, las habilidades y requerimientos del personal, y las estrategias de negocio.

Por otro lado, la colaboración entre organizaciones es una importante estrategia usada por entidades públicas, privadas y sin fines de lucro para alcanzar objetivos de corto y largo plazo. La colaboración inter-organizacional puede ayudar a las organizaciones a compartir los riesgos y a utilizar recursos complementarios para alcanzar objetivos individuales y comunes de una manera más eficaz y eficiente.

Una solución que pueda soportar organizaciones distribuidas y permita acceder a la información que necesita, independientemente de su ubicación, puede mejorar la comunicación, colaboración y coordinación de los equipos.

Generación de ítems

Luego de generar múltiples versiones de ítems así como de hacer las respectivas validaciones y verificaciones recomendadas por Churchill y Zapata (Churchill, 1979) (Zapata & Canet, 2008) en varias iteraciones, los ítems definitivos para cada una de las dimensiones fueron los siguientes:

Control de Trabajo a Recursos Internos

1. II: ¿Usted cuenta con información que le permita identificar FACILMENTE cuales recursos no están siendo utilizados en su máxima capacidad? (recursos humanos internos)
 - 1.1 II: ¿Esta información es generada en tiempo real?
2. II: ¿Usted cuenta con información que le permita identificar FACILMENTE cuales recursos están sobrecargados de trabajo? (recursos humanos internos)
 - 2.1 II: ¿Esta información es generada en tiempo real?
3. II: ¿Es posible identificar en tiempo real los cuellos de botella que se puedan presentar al interior de la organización?

Control de Trabajo a Recursos Externos (Socios o Partners)

4. II: ¿Usted cuenta con información que le permita identificar FACILMENTE el rendimiento de sus socios o partners?
 - 4.1 II: ¿Esta información es generada en tiempo real?
5. II: ¿Es posible identificar el estado de las tareas asignadas a sus partners?
 - 5.1 II: ¿Esta información es generada en tiempo real?
6. II: ¿Es posible identificar en tiempo real los cuellos de botella que se puedan presentar con los partners?

Reporte de Desempeño De los Clientes

7. II: ¿Usted puede determinar cuáles clientes respondieron mejor a la más reciente promoción que su compañía lanzó?

8. II: ¿Usted cuenta con reportes que le den información de los clientes más importantes teniendo en cuenta, el valor de los contratos, la rentabilidad de cada uno de ellos, el porcentaje de participación, etc.? (análisis de ventas, clientes principales)

Comunicación y Coordinación

9. I: ¿Con que frecuencia se presentan desfases de tiempo en la ejecución de las tareas del proyecto?
10. I: ¿Sus tareas se ven retrasadas debido a retrasos de actividades de otras personas?
11. I: ¿Con que frecuencia usted ha trabajado en horarios extraordinarios debido a retrasos en el proyecto?
12. I: ¿Los canales de comunicación entre compañeros de trabajo suelen ser? (Muy eficientes, eficientes, poco eficientes, deficientes)

Evaluación de Fiabilidad

Alfa de Cronbach

Tabla 3-3: Alfa de Cronbach: Comunicación y Colaboración Inter e intra-organizacional

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.8	.795	16

Fuente: SPSS.

Prueba Piloto/Pre-test Comunicación y Colaboración

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.799	.795	16

Fuente: SPSS.

Descriptive Statistics

	N	Mean	Variance
Item1	112	2.27	.450
Item2	112	2.32	.562
Item3	112	2.21	.345
Item4	112	2.43	.607
Item5	112	2.21	.327
Item6	112	2.13	.369
Item7	112	2.25	.459
Item8	112	2.21	.458
Item9	112	2.39	.817
Item10	112	2.24	.473
Item11	112	2.20	.375
Item12	112	2.23	.432
Item13	112	2.23	.360
Item14	112	2.24	.419
Item15	112	2.26	.428
Item16	112	2.25	.405
Suma	112	36.07	29.022

Fuente: SPSS.

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Variance	N of Items
Item Variances	.456	.327	.817	.490	.015	16

Fuente: SPSS.

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
36.07	29.022	5.387	16

Fuente: SPSS.

3.2.4 Control y Automatización de Procesos y Servicios

Especificación de Dominio

Las soluciones para la automatización de procesos y servicios buscan mejorar el flujo de trabajo que rodea la gestión y prestación de servicios basados en los proyectos. El punto central está en la ejecución de un proyecto o servicio en el cual:

- Se administre para entregar proyectos a tiempo y dentro del presupuesto.
- Se asegure que los recursos adecuados estén habilitados para ofrecer determinado tipo de servicio o proyecto.
- Los reportes e información del proyecto sean en tiempo real.
- Se asegure que la información del proyecto es accesible en todo momento y por cualquier parte interesada.
- Se asegure que los empleados se centren en las responsabilidades fundamentales en lugar de las tareas administrativas.
- La gestión del ciclo de vida de un servicio o proyecto es eficiente.
- Se optimicen los servicios o procesos clave del proyecto para aumentar la productividad.

Se puede concluir que las soluciones que automatizan procesos y servicios hacen más eficientes los procesos de negocio, ya que los mecanizan e integran para que las organizaciones puedan incrementar su productividad y rentabilidad.

Generación de ítems

Luego de generar múltiples versiones de ítems así como de hacer las respectivas validaciones y verificaciones recomendadas por Churchill y Zapata (Churchill, 1979) (Zapata & Canet, 2008) en varias iteraciones, los ítems definitivos para cada una de las dimensiones fueron los siguientes:

Calendario Individual y General

1. I: ¿Está definida una política clara para el seguimiento y control de sus tareas?
2. I: ¿Por MES cuantas reuniones de control y/o seguimiento de SUS TAREAS se hacen aproximadamente?
3. II: ¿Usted cuenta con reportes de cumplimiento de actividades del personal? (hojas de tiempo o timesheets)

Asignación de Recursos

4. II: ¿Para una óptima asignación de recursos usted puede conocer fácilmente el histórico de asignaciones hechas en los anteriores proyectos?
5. II: ¿Para hacer mejores estimaciones usted puede conocer fácilmente el histórico de estimaciones hechas en los anteriores proyectos?

Generación y Escalamiento de Alarmas

6. II: ¿Cuándo se presentan retrasos en actividades o tareas se generan inmediatamente notificaciones y escalamiento de alarmas?
 - ✓ 6.1 ¿Es posible identificar exactamente la actividad o tarea retrasada así como la persona a cargo?
7. II: ¿Cuándo el presupuesto es excedido se generan inmediatamente notificaciones y escalamiento de alarmas?
 - ✓ 7.1 ¿Es posible identificar la causa exacta del desborde de presupuesto?

Análisis Estadístico a Nivel Tareas, Actividades y Procesos

8. I: ¿Son generados informes con indicadores clave para evaluar el desempeño de cada proyecto? (por ejemplo valor ganado, valor planeado, avance del trabajo, costo real incurrido, esfuerzo, % completado)
 - ✓ 8.1 II: ¿Con qué frecuencia son generados estos reportes?

9. II: ¿Usted tiene información que le permita conocer FACILMENTE el desempeño del proyecto a nivel de tareas? (por ejemplo % de cada tarea alcanzado y persona o personas a cargo)
- ✓ 9.1 II: ¿Esta información es generada en tiempo real?
10. II: ¿Es posible monitorear constantemente si los costos por tarea están sobre el rango que fueron planeados?
- ✓ 10.1 II: ¿es posible hacerlo en tiempo real?

Gestión de Solicitudes (solicitudes de cambio, reporte de errores y problemas)

11. II: ¿Cuál es el medio a través del cual el cliente hace solicitudes de cambio o de corrección de errores y problemas?
12. II: ¿Se encuentran definidas plantillas para que los clientes realicen solicitudes de cambio o corrección de errores y problemas?
13. II: ¿Para resolver solicitudes de cambio o de corrección de errores y problemas se hace un adecuado manejo de prioridades con el fin de atender las de mayor impacto en el menor tiempo posible?
14. II: ¿Usted puede conocer el flujo de trabajo de una solicitud de cambio o de corrección de errores y problemas en cualquier momento? (por ejemplo cliente que hace la solicitud, fecha de solicitud, soluciones parciales o totales que se realizaron, personas a cargo, fecha de cierre de solicitud, etc.)
15. II: ¿El cliente puede conocer el flujo de trabajo de sus solicitudes de cambio o de corrección de errores y problemas en cualquier momento? (por ejemplo fecha de solicitud, soluciones parciales o totales que se realizaron, personas a cargo, fecha de cierre de solicitud, etc.)
16. II: ¿Usted puede acceder a reportes estadísticos para monitorear el rendimiento en las solicitudes de cambio o corrección de errores y problemas? (por ejemplo al mes cuantas solicitudes se recibieron, cuantas fueron resueltas satisfactoriamente y en cuanto tiempo, cuantas son críticas, cuantas fueron rechazadas, etc.)

17. ¿Es posible acceder a información que le permita FACILMENTE identificar el equipo o persona que tuvo la más alta tasa de atención completa de solicitudes y cual la más baja tasa?

Evaluación de Fiabilidad

Alfa de Cronbach

Tabla 3-4: Alfa de Cronbach: Control y Automatización de Servicios

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.726	.726	22

Fuente: SPSS.

Prueba Piloto/Pre-test Control y Automatización de Procesos y Servicios

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.726	.726	22

Fuente: SPSS.

Descriptive Statistics

	N	Mean	Variance
Item1	112	2.16	.316
Item2	112	2.26	.536
Item3	112	2.21	.530
Item4	112	2.22	.409
Item5	112	2.21	.453
Item6	112	2.26	.446
Item7	112	2.29	.534
Item8	112	2.33	.566
Item9	112	2.34	.569
Item10	112	2.25	.441
Item11	112	2.25	.459
Item12	112	2.26	.464
Item13	112	2.32	.508
Item14	112	2.33	.493
Item15	112	2.23	.450
Item16	112	2.19	.316
Item17	112	2.24	.437
Item18	112	2.23	.396
Item19	112	2.36	.538
Item20	112	2.36	.430
Item21	112	2.29	.404
Item22	112	2.26	.482
Suma	112	49.85	33.103

Fuente: SPSS.

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Variance	N of Items
Item Variances	.463	.316	.569	.253	.005	22

Fuente: SPSS.

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
49.85	33.103	5.754	22

4. Conclusiones y recomendaciones

El resultado final de este trabajo es la herramienta construida. Como valor agregado a éste trabajo de investigación se construyó un software para su automatización. El software también fue bien valorado por la empresa eTask-it technologies y a la fecha de sustentación de éste trabajo ésta en producción en varios de los clientes de la compañía.

A continuación se presentan algunas de las conclusiones que podemos obtener del proceso de construcción de la herramienta, se hacen algunas recomendaciones para futuros trabajo, también se destacan las limitaciones que tuvo esta investigación. Finalmente, se hacen recomendaciones a la empresa eTask-it.

4.1 Conclusiones

- Dado que el valor del Alpha de Cronbach en todos los casos fue mayor a 0,7 se puede concluir que la herramienta es fiable.
- La Herramienta construida para la evaluación de soluciones PSA puede ser utilizada no solo para la evaluación del impacto de eTask-it sino para cualquier otro tipo de plataforma orientada a la Automatización de Servicios Profesionales, con la salvedad de que no medirá componentes que no sean cubiertos por eTask-it.
- La Herramienta construida puede ser utilizada sobre organizaciones orientadas a la prestación de servicios de tecnologías de información con un considerable número de recurso humano. Por ejemplo empresas consultoras o de desarrollo de software.
- La Herramienta construida puede ser utilizada para hacer un diagnóstico de las fortalezas y debilidades en la Automatización de Servicios Profesionales que puede tener una organización.

- La Herramienta construida puede ser utilizada para hacer una aproximación del retorno de inversión que una organización puede obtener al utilizar una solución PSA, específicamente eTask-it.

4.2 Recomendaciones

- Es posible tomar como constructo cada uno de los componentes de una solución PSA y hacer una herramienta de evaluación para cada uno de ellos de manera independiente.
- La herramienta puede ser mejorada con la identificación de nuevas dimensiones que sean transversales en los componentes de las soluciones PSA.

4.3 Limitaciones de la Investigación

Debido a que la herramienta de medida fue construida tomando como referencia la solución PSA existente llamada *eTask-it*, se encuentra limitada a la evaluación de organizaciones interesadas en adquirir dicha herramienta y necesitan medir el impacto que esta tiene sobre sus organizaciones a lo largo del tiempo.

La herramienta solamente evalúa los componentes que comprende la solución eTask-it, quedando por fuera algunos de los componentes que según la literatura debe también tener una PSA. Esto queda propuesto como trabajo futuro para una nueva versión de la herramienta.

4.4 Futuras Vías de Investigación

Es una oportunidad complementar cada una de las cuatro sub-herramienta desarrolladas con ítems que hagan referencia a componentes no evaluados, como lo son por ejemplo todo lo relacionado con la contabilidad y manejo de finanzas de la organización, así como la conexión con bolsas de empleo, etc.

También se abre la posibilidad de validar el instrumento con otras soluciones PSA existentes en el mercado –teniendo en cuenta la limitación descrita en el numeral 5.3-.

4.5 Recomendaciones para eTask-it

1. En la medida en la que se van desarrollando mejoras a la solución eTask-it se hace necesario hacer el análisis correspondiente para así mismo actualizar la herramienta de evaluación de tal manera que cubija las mejoras realizadas en la solución.
2. Al momento de hacer una evaluación, se recomienda tener en cuenta la curva de aprendizaje de la organización en el uso de eTask-it para que en la segunda etapa, se verifique que se lleva utilizando la herramienta para –al menos- un proyecto completo

5. Bibliografía

eTask-it Technologies. (Julio de 2011). Recuperado el Agosto de 2011, de www.etask.it: www.etask.it

eTask-it Technologies. (Enero de 2012). Recuperado el Marzo de 2012, de www.etask.it: www.etask.it

A.M. Aladwani, P.C. Palvia (2002): Developing and validating an instrument for measuring user-perceived web quality. *Information & Management* 39.

Armbrecht. (2001). Knowledge management in research and development. *Research Technology Management*, 28–48.

B. Myers, L. Kappelman (1998). A comprehensive model for assessing the quality and productivity of the information systems function: toward a theory for information systems assessment. Book: *Information systems success measurement*.

Bonner, M. (1995). Delone And Mclean's Model For Judging Information Systems Success - A Retrospective Application In Manufacturing. *Proceedings of the European Conference on IT Investment Evaluation, Henley Management College, UK*, 218-227.

Booth, W. C., Colomb, G. G., & Williams, J. M. (2003). *The Craft of Research*. Chicago: University of Chicago.

Cañadas Osinski, I., & Sánchez Bruno, A. (1998). Categorías de respuesta en escalas tipo Likert. *Psicothema*, 623-631.

Cantner, U., & Joel, K. (2009). The use of knowledge management by German innvators. *Journal of Knowledge Management*, 187-203.

C. Govindarajulu , B. Reithel (Mayo de 1998). Beyond the information center: an instrument to measure end-user computing support from multiple sources. *Information and Management*.

Churchill, G. A. (1979). A Paradigm for Developing Better Measures of Marketing Constructs. *JMR, Journal of Marketing Research*, 64-73.

Compton, J. (2001). Dial K for knowledge. *CIO* 14 (17), 136.

DeLone, W. H., & McLean, E. R. (1992). Information Systems Success: The Quest For The Dependent Variable. *Information Systems Success*, 60-95.

DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems*, 9-30.

Granados, N.F., Gupta, A., Kauffman, R.J. (2010) "Information Transparency in Business-to-Consumer Markets: Concepts, Framework, and Research Agenda," *Information Systems Research*, 21(2), pp. 207-226.

Hayes, B. E. (2008). *Measuring Customer Satisfaction and Loyalty: survey design, use, and statistical analysis methods*. Milwaukee, Wisconsin: ASQ, Quality Press.

Hitt L, Brynjolfsson E (1996): Productivity, business profitability and consumer surplus: Three different measures of information technology value. *MIS Quarterly* / June 1996.

Hope, J. (2009). Why Integrated, Transparent Information Systems Provide More Effective Control. *Innovation in Action Series IBM*.

Jager, M. (1999). The KMAT: benchmarking knowledge management. *Library Management*, 367-372.

J. Cha-Jan Chang, R. King (2005). Measuring the Performance of Information Systems: A Functional Scorecard. *Journal of Management Information Systems*. Volume 22.

J. Ballantine, M. Bonner (1998). Developing a 3-D model of information systems success. *Information systems success measurement*.

J. Bailey, and S. Pearson, (1983). Development of a Tool for Measuring and Analysing Computer User Satisfaction. *Management Science*, 29 (5), pp.530-545.

J. Livari, (2005). An Empirical test of the DeLone –McLean Model of Information System Success. *Database for Advances in Information Systems*, 36 (2), pp.8-27.

J. Jiang, L Carr (2002). Measuring information systems service quality: SERVQUAL from the other side. *MIS Quarterly*, Volume 26.

J. Turner, (1985). Organizational performance, size, and the use of data processing resources. Centre for Research in Information Systems, New York University, Working paper no. 58.

Lawrence, D. (2006). Better management through process automation. *Rational Software IBM*.

Martha, J. (1999). The KMAT: benchmarking knowledge management. *Library Management*, 367-372.

- McGee, K. (2004). Give Me That Real-Time Information. *Harvard Business Review*, 26.
- Melik, R., Melik, L., & Bitton, A. S. (2002). PSA: Professional Services Automation: Optimizing Project and Service Oriented Organizations. *Business & Economics*.
- Mingers, J. (2006). *Realising Systems Thinking: Knowledge and Action in Management Science*. Canterbury, UK: Springer Science+Business Media, Inc.
- N. Prakash, M. Jaiswal, U. Gulla. (2009) A conceptual framework for measuring public value of enterprise applications. *Electronic Government, an International Journal* 6:3, 307.
- Palmius, J. (2007). Criteria for measuring and comparing information systems. Proceedings of the 30th Information Systems Research Seminar in Scandinavia IRIS
- Peña Reyes, J. I., & Diaz Pinzón, B. (2008). Multiméthodologie dans la recherche en systèmes d'information. Deux exemples de recherche en cours en Colombie. *Pre-ICIS workshop: Information systems research and education in developing countries, Association for Information Systems AIS, Paris*, 10.
- Petter, S., DeLone, W., & McLean, E. (2008). Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationships. *European Journal of Information Systems*, 236-263.
- Sabherwal, R., Jeyaraj, A., & Chowa, C. (2006). Information System Success: Individual and Organizational Determinants. *Management Science*, 1849-1864.
- Seddon, P. B., Staples, S., Patnayakuni, R., & Bowtell, M. (1999). Dimensions of information systems success. *Communications of the AIS* (2)20.
- Susan, D., Dong, H., & Brown, M. (1993). Selecting a scale for measuring quality. *Marketing Research*, 12-17.
- Thatcher, M. E., & Oliver, J. R. (2001). The impact of technology investments on a firm's production efficiency, product, quality, and productivity. *Journal of Management Information Systems*, 17-45.
- Vaccaro, A., & Parente, R. (2010). Knowledge Management Tools, Inter-Organizational Relationships, Innovation and Firm Performance. *Technological Forecasting & Social Change*, 1076-1089.
- V. Grover, S. Jeong (1996). Information systems effectiveness: the construct space and patterns of application. *Information and Management*. Volume 31.
- Vila, N., Kuster, I., & Aldás, J. (2000). Desarrollo y Validación de Escalas de. *Quaderns de Treball*, 104.

V. Sethi, W. King (1994). Development of measures to assess the extent to which an information technology application provides competitive advantage. *Management Science*. Volume 40.

Zapata, G., & Canet, M. T. (2008). Propuesta Metodológica para la Construcción de Escalas de Medición a partir de una Aplicación Empírica. *Actualidades Investigativas en Educación*, 1-26.

Zhu, K. (2004). Information Transparency of Business-to-Business Electronic Markets: A Game-Theoretic Analysis. *Management Science*, 670-685.