Efectividad de la gestión de los proyectos: una perspectiva constructivista

Effectiveness of project management: a constructivist perspective

Fecha de entrega: 3 de abril 2017
Fecha de aceptación: 4 de agosto 2017

Dora A. Ariza

Escuela de Administración de Negocios, Universidad EAN, Calle 79 No. 11-45, Bogotá D.C., Colombia,
darizaag2940@universidadean.edu.co

El éxito de los proyectos ha sido medido tradicionalmente en términos del cumplimiento del presupuesto y el cronograma. Sin embargo, la ejecución de los proyectos integra personas internas o externas a la organización para alcanzar unos objetivos específicos. Se requiere identificar los criterios por los cuales los involucrados en un proyecto, consideran que su gestión es efectiva y medir su percepción. Se realizó una investigación mixta en el marco epistemológico del constructivismo. Con la aplicación de la teoría fundamentada constructivista, se definieron once indicadores, los cuales se validaron mediante una encuesta aplicada al gremio de profesionales de TI en Colombia, pertenecientes a diversos sectores de la industria incluido el de construcción. Se definió una muestra esperada de 230 empresas, con un nivel de confianza del 95% y un error del 5%. Se obtuvieron 211 respuestas, lográndose una cobertura del 92%. Utilizando el análisis factorial exploratorio, se creó un constructo de efectividad con tres dimensiones definidas como: 1) cumplimiento de expectativas, 2) satisfacción del equipo y 3) logro de compromisos. Los dos indicadores mejor calificados en una escala de 1 a 5, fueron el aporte de los proyectos a la estrategia y el cumplimiento con la calidad. Los indicadores con menor calificación fueron el cumplimiento con el alcance del proyecto y la respuesta dada a los riesgos. Los resultados amplían la teoría en gestión de proyectos y abren la posibilidad de investigaciones futuras orientadas a medir la efectividad de esta gestión en otros sectores económicos.

Palabras clave: efectividad de la gestión de los proyectos, constructivismo, teoría fundamentada constructivista, tecnología de la información.

The success of projects has been traditionally measured in terms of the complying with the budget and timetable. However, the project execution incorporates internal and external people of an organization to achieve specific objectives. It is required the identification of criteria by which, the ones involved in a project consider that the management is effective and measure their perception. Research was carried out within the epistemological framework of constructivism. Using constructivist grounded theory, eleven indicators were defined, validated through a survey applied to a sample of Information Technology professionals in various economic sectors in Colombia, including construction. A sample of 230 enterprises was defined with a reliability level of 95% and an error of 5%. 211 replies were obtained with a 92% coverage. Using the exploratory factorial analysis, an effectiveness construct was created with three dimensions defined as: 1) fulfillment of expectations, 2) team satisfaction and 3) achievement of agreements. The best qualified indicator with a scale from 1 to 5 was the contribution of the projects to the strategy and quality achievement. The indicators with less qualification were the fulfillment with the scope of the project and the reply given to the risks. The results broaden the theory in project management and open the possibility of future research aimed at measuring effectiveness in other types of economic sectors.

Keyword: project management effectiveness, constructivism, constructivist grounded theory, Information Technology

Introducción

la efectividad organizacional ha sido definida como el valor agregado (Pérez, 2013) o el impacto (Domínguez, 2001) que le da un producto o un servicio a un cliente o a un usuario y que permite mejorar su calidad de vida o satisfacer una necesidad. Denison (1984) la define como el cumplimiento de las demandas de los grupos de interés alrededor de la organización y dentro

de los cuales, no solo están los clientes o usuarios de productos y servicios ofrecidos, sino también los accionistas, empleados, proveedores y demás grupos. La efectividad se ha asociado al logro de la estrategia definida por la organización (Ogbonna y Harris, 2000) y los proyectos se han constituido en el medio para alcanzar los objetivos estratégicos (Shenhar *et al*., 2001). Por esta razón, indicadores asociados a la estrategia han sido considerados criterios de éxito de los proyectos, como el aporte de estos a las utilidades, el grado de penetración en el mercado o el aumento en las ventas (Shenhar *et al*., 2001). Se ha medido la efectividad de los proyectos a través de indicadores que incluyen prácticas de gestión, como la asignación de personas con el conocimiento y la experiencia requeridas (Bryde, 2003) o la utilización de herramientas y procesos (Morrison y Brown, 2004). Se han contemplado también características asociadas a la cultura como el soporte del nivel ejecutivo (Stare, 2012). Sin embargo, tanto prácticas de gestión de proyectos como aspectos culturales, son considerados más que indicadores de efectividad, factores de éxito que facilitan la administración de los proyectos (Fortune y White, 2006).

La gestión de los proyectos implica no solo la coordinación de una serie de actividades y la asignación de los recursos para adelantarlas, sino también la integración del trabajo de un grupo de personas, que pueden tener diferentes expectativas con respecto al desarrollo de los proyectos y valorar su efectividad de modo distinto, de acuerdo con el rol o la relación que tienen con los proyectos. Por tanto, la primera pregunta de investigación es: ¿cuáles son los criterios para medir la efectividad de la gestión de los proyectos, desde la perspectiva de los diferentes *stakeholders*[1] de una organización?.

Particularmente la medición de la efectividad de la gestión de los proyectos en el sector de TI, cuenta con un número de investigaciones limitado. Estudios realizados a nivel mundial y en Colombia muestran una disminución en el número de proyectos de TI que cumplen dentro del tiempo y el presupuesto planeados (SGI, 2013; ACIS, 2014). Sin embargo, estos estudios incluyen un número reducido de variables que dificulta un entendimiento mayor con respecto a lo que constituye la efectividad de la gestión de los proyectos de TI. Por tanto, surge la segunda pregunta de investigación: ¿cuál es la percepción de efectividad de la gestión de los proyectos en el sector de TI en Colombia?.

En consecuencia, el presente estudio tiene dos objetivos: 1) identificar los indicadores que permiten medir la efectividad de la gestión de los proyectos, desde la perspectiva de diferentes *stakeholders* de una organización y 2) medir la percepción de efectividad de los proyectos en el sector de TI en Colombia. A continuación se presenta el marco teórico que ha sido tomado como referencia, la metodología utilizada, los resultados encontrados y las conclusiones.

Constructivismo

El constructivismo es una corriente epistemológica que busca organizar la experiencia que tiene un individuo acerca de las cosas (Cobern, 1993), enfocándose en la interpretación que este da a los fenómenos, con el objetivo de definir reglas generales (Astley, 1985; Smyth y Morris, 2007). El constructivismo plantea que el investigador se aproxima a un problema con una noción preconcebida sobre la naturaleza del mismo y una posible solución (Fosnot, 2005), considerando que la realidad es una construcción hasta cierto punto interpretada por quien la observa (Oyegoke, 2011). En el caso de las organizaciones, Astley (1985) afirma que su realidad se construye socialmente, de modo que el conocimiento de la realidad objetiva de una organización se elabora de un modo subjetivo, a partir de las personas que la conforman. Son estas las que participan en los proyectos de manera directa o indirecta, conformando el equipo de trabajo, siendo receptores de sus resultados o teniendo una influencia tangencial en su ejecución. La percepción con respecto a la gestión de los proyectos que se desarrollan en una organización tiene aplicación en el campo del constructivismo (Smyth y Morris, 2007).

[1]Grupos de interés o interesados, se definen como personas o grupos internos o externos a la organización que pueden afectar el proyecto o ser afectados por este (Kerzner, 2001).

Según Oyegoke (2011), la investigación constructivista parte de un problema, cuyas posibles soluciones son revisadas en la literatura, de modo que el investigador tenga una referencia documentada de lo que se ha planteado hasta el momento. Para solucionar el problema, el investigador construye un diagrama, un plan, un constructo o un modelo, basado en la interpretación colectiva de este y de los involucrados en la realidad estudiada. La solución propuesta debe ser validada de manera empírica o teórica, utilizando un método cualitativo o cuantitativo, o la combinación de ambos, con el objetivo de demostrar que la solución funciona. El constructivismo se soporta en la creación de modelos, planes, diagramas o constructos (Oyegoke, 2011) que constituyen resultados del proceso de investigación. El constructo a diferencia del concepto, que es una abstracción de eventos y de características que son directamente observables y fácilmente medibles, es una inferencia de alto nivel de eventos concretos, que se utiliza cuando un concepto no puede ser fácilmente relacionado con los fenómenos que intenta representar (Quinn y Rohrbaugh, 1983).

Un método de investigación cualitativa es el de la teoría fundamentada, creado por Glaser y Strauss (1967). Consiste en realizar un análisis comparativo a partir de datos obtenidos sistemáticamente, para estructurarlos en términos de propiedades y dimensiones (Strauss y Corbin, 1998), de modo que se puedan encontrar patrones de comportamiento de las personas (Chametzky, 2013). Permite generar una explicación respecto a un fenómeno o partir de una idea preconcebida del investigador, buscando elaborar o extender teoría existente, en un contexto concreto y desde la perspectiva de diversos participantes (Strauss y Corbin, 1998). Charmaz (2008) asoció el método de teoría fundamentada al constructivismo llamándolo teoría fundamentada constructivista. En este método, el investigador construye categorías de los datos, a partir de su interpretación del contexto específico que es estudiado y tiene en cuenta los puntos de vista de los participantes en la investigación, tanto para el análisis de los datos como para su presentación. Mientras en el método de teoría fundamentada original, existe un significado inherente a los datos, en la perspectiva constructivista, se desarrolla una construcción entre el investigador y los participantes. El método de teoría fundamentada constructivista inicia con un problema de investigación que delimita la recolección de los datos. A partir de los datos, se realiza una codificación inicial que busca encontrar similitudes y diferencias. A través de la codificación enfocada, se puedan constituir categorías de los datos. El siguiente paso es el de realizar un muestreo teórico, que implica la constatación en la realidad de las categorías identificadas. Cuando finaliza el muestreo, se cuenta con la base para el desarrollo de la teoría que integra conceptos y les da un significado (Charmaz, 2006). Charmaz (2008) reconoce que el investigador tiene un conocimiento y unas concepciones teóricas que deben ser sometidas a escrutinio. En este sentido, Thornberg (2012) defiende el hecho de que el método de teoría fundamentada constructivista, use los marcos teóricos existentes, como herramientas que ayudan al investigador a enfocarse y delimitar su objeto de estudio. Por tanto, más que forzar la correspondencia entre la teoría y los datos empíricos, el investigador puede usar esta base teórica para extender, cambiar, afinar o revisar el conocimiento existente, de modo que la investigación tenga un punto de partida actualizado.

Efectividad de la gestión de los proyectos

La efectividad en los proyectos ha sido relacionada con los términos de éxito y de desempeño, sin hacer ninguna diferenciación (Belout, 1998). A continuación, se presentan los criterios que han sido tenidos en cuenta desde la academia para medir la efectividad de los proyectos y se detallan los resultados obtenidos de la medición en el sector de TI a nivel internacional y nacional.

Medición de la efectividad de los proyectos

Los criterios para medir efectividad de los proyectos se pueden ubicar en tres categorías: a) aspectos relacionados con la organización, b) aspectos que se asocian a la disciplina de gestión de proyectos y c) aspectos que referencian resultados de los proyectos (Figura 1).

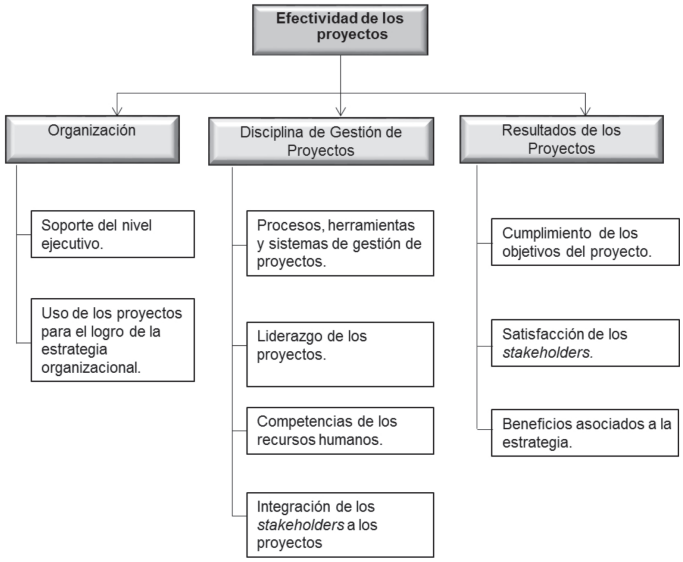

Figura 1: Factores que miden efectividad de los proyectos

En los aspectos relacionados con la Organización para medir efectividad de los proyectos, se incluyen criterios como el soporte del nivel ejecutivo a la gestión de los proyectos y el uso de estos para lograr la estrategia. El primero implica la participación de jefes funcionales en las actividades requeridas para la administración de los proyectos y en la asignación de tiempo y recursos (Bryde, 2003; Morrison y Brown, 2004; Stare, 2012). El segundo establece un vínculo entre los objetivos de los proyectos y la estrategia de la organización (Shenhar *et al*., 2001; Bryde, 2003; Morrison y Brown, 2004), a través de métricas que dan cuenta de resultados asociados a la efectividad organizacional (Qureshi *et al.*, 2009; Fernandes *et al*., 2014; Mueller, 2014; Teller, 2013). Con respecto a los aspectos relacionados con la Disciplina de gestión de proyectos para medir efectividad, se incluyen criterios como la existencia de procesos, herramientas y sistemas de gestión de proyectos (Bryde, 2003) y el liderazgo de los proyectos, entendido no solo como la habilidad de los líderes para administrar el equipo (Morrison y Brown, 2004), sino también como el compromiso de la organización con la gestión de los proyectos (Kendra y Taplin, 2004; Karlsen, 2011). También se incluyen en esta categoría, la asignación de recursos humanos competentes a nivel de conocimiento y experiencia y la integración de clientes y contratistas a los proyectos (Bryde, 2003; Morrison y Brown, 2004). La efectividad de los proyectos ha sido medida en términos de los Resultados de los proyectos, con dos orientaciones diferentes. La primera se relaciona con el cumplimiento de los objetivos de los proyectos en cuanto a alcance, tiempo, costo y calidad (Cooke-Davis, 2002; Westerveld, 2003; Bryde, 2003; Morrison y Brown, 2004; Kerzner, 2001; Din *et al.*, 2011; Stare, 2012). Y la segunda, se refiere a la satisfacción de los *stakeholders* internos y externos en términos del cumplimiento de los requerimientos, la utilidad de los resultados percibida por los clientes y la satisfacción del equipo con su participación en el proyecto (De Wit, 1988; Shenhar *et al*., 2001; Heerkens, 2002; Din *et al*., 2011).

Efectividad de los proyectos en el sector de TI

Los proyectos de TI como generadores de productos y servicios de software que ofrecen funcionalidades específicas y administran información, se caracterizan por su aplicación en todas las áreas de conocimiento, su complejidad, el desarrollo de productos que evolucionan tecnológicamente de manera constante y una cantidad de cambios considerable que se pueden presentar durante su ciclo de vida (Royal Academy of Engineering, 2004). Los resultados de las mediciones realizadas de efectividad de los proyectos en el sector de TI, cuentan con información limitada. El SGI (2014) utilizó indicadores como el cumplimiento del presupuesto, el costo y la calidad para hacer una comparación del comportamiento de los proyectos de TI entre el 2004 y el 2012. Se encontró que el número de proyectos con retrasos aumentó en un 10% y con incumplimiento en la calidad en un 6%. Se detectó una ligera mejora en el cumplimiento en los costos, pasando del 16% de los proyectos que cumplen con el presupuesto en el 2008, a un 26% de cumplimiento en el 2012. Por su parte, la ACIS (2014), publicó los resultados de una encuesta realizada a 355 ingenieros de sistemas, en el periodo comprendido entre el 2008 y el 2012. La muestra estuvo distribuida en diversos sectores de la industria. La medición de la percepción de los encuestados mostró que un promedio del 50%, considera que los proyectos de TI cumplen con el presupuesto asignado, mientras un 35% considera que

están dentro de los plazos fijados por el cronograma, siendo esta variable la que presenta descenso de manera consistente en el tiempo (Figura 2).

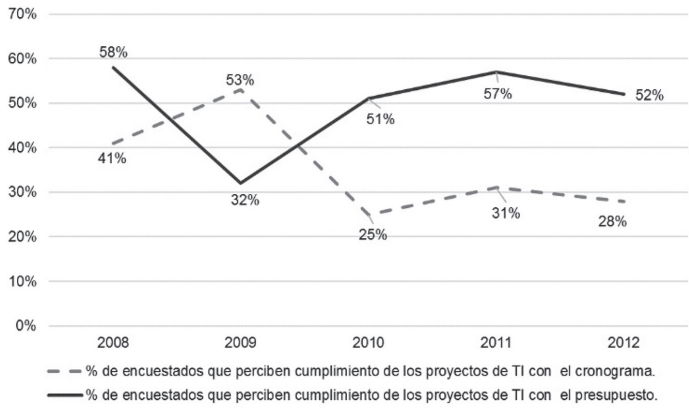

Figura 2: Valoración del éxito de los proyectos de TI entre 2008 y 2012 en Colombia (ACIS, 2014)

Metodología de la investigación

El presente estudio es de tipo mixto y no experimental. Con base en el proceso de investigación constructivista de Oyegoke (2011) se definieron dos fases: 1) la primera fase de tipo exploratoria, tuvo como objetivo diseñar el constructo de efectividad de la gestión de los proyectos, para dar respuesta a la primera pregunta de investigación y 2) la segunda fase de tipo descriptiva, se orientó a medir la efectividad de la gestión de los proyectos para responder la segunda pregunta de investigación y validar el constructo estadísticamente. Una vez terminadas las dos fases de investigación se procedió al registro de los correspondientes resultados (Figura 3).

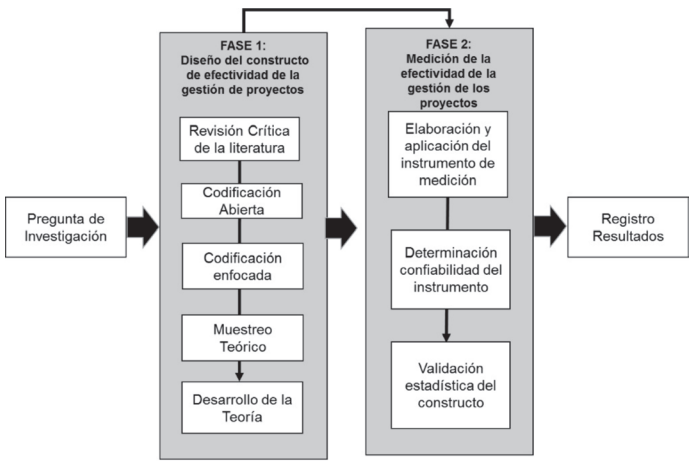

Figura 3: Fases de la investigación

Fase 1: Diseño del constructo de efectividad de la gestión de los proyectos

La fase de diseño del constructo de efectividad de la gestión de los proyectos partió de la definición de la efectividad propuesta como "el grado en que se logra la satisfacción de los stakeholders con los resultados obtenidos con la gestión de los proyectos que se desarrollan en la organización".

Esta fase quedó constituida por cinco etapas: La primera etapa correspondiente a la revisión crítica de la literatura, tuvo como objetivo registrar y organizar la información académica relacionada con la medición de la efectividad de los proyectos. La segunda etapa referida como codificación abierta, consistió en la selección de las variables utilizadas para medir efectividad. En esta selección, se excluyeron varios criterios que están asociados a aspectos culturales, por considerarse la cultura como factor de éxito más que un criterio para medir efectividad (Fortune y White, 2006). El resultado fue un conjunto de veinte y dos variables. En la tercera etapa de codificación enfocada, se depuraron las variables encontradas con respecto a su interpretación en la realidad práctica de los proyectos, utilizándose una muestra dirigida no probabilística de nueve personas con cargos directivos involucrados en la ejecución de los proyectos, para asegurar la visión organizacional que se requería (Morrison y Brown, 2004). Las personas entrevistadas fueron las que aceptaron la invitación de ACIS para participar en esta etapa de la investigación. Se llevó a cabo una entrevista semiestructurada, orientada a identificar la significación que las personas daban a cada variable y verificar su utilidad para medir la efectividad en la gestión de los proyectos. Se generó una lista de once variables (Tabla 1).

La cuarta etapa correspondiente al muestreo teórico se orientó a validar las variables depuradas en la etapa de codificación enfocada. Se utilizó como método la consulta a expertos, considerándose experto a personas en empresas del sector privado y público procedentes de diferentes sectores de la industria, caracterizados por tener formación y experiencia en la gestión de proyectos y haber trabajado en su organización en un periodo igual o mayor a 5 años. Estos cumplían con uno de los siguientes perfiles: a) cargo administrativo

con responsabilidad por resultados de los proyectos, b) consultores en gestión de proyectos o c) profesores universitarios en niveles de maestría o doctorado en esta área. Fueron consultados 15 expertos ubicados en la ciudad de Bogotá. Según Gregory y Ruiz (2001), el número de expertos puede variar entre 5 y 10. Se utilizó un número mayor para asegurar una participación heterogénea. Se diseñó una encuesta con una escala Likert de 3 puntos, en donde cada ítem fue valorado con 1 si se consideraba irrelevante, 2 importante y 3 esencial para medir la efectividad de la gestión de los proyectos. Su diligenciamiento se realizó vía un formulario en internet.

Tabla 1: Lista de variables que resultaron de la codificación enfocada

No. Item	Descripción de la variable	Nombre de la variable
1	Cumplimiento con el alcance	ALC
2	Cumplimiento con el cronograma	CRO
3	Cumplimiento con el presupuesto	PRE
4	Cumplimiento con la calidad	CAL
5	Cumplimiento con los requerimientos de los *stakeholders*	REQ
6	Grado de adecuación de las respuestas dadas a los riesgos	RIE
7	Aporte de los resultados de los proyectos al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización	EST
8	Satisfacción de usuarios y clientes con los resultados de los proyectos	USU
9	Satisfacción de los integrantes del equipo con su participación en los proyectos	EQU
10	Sostenibilidad de la relación con proveedores y contratistas de los proyectos	CON
11	Permanencia de las personas en el equipo durante el desarrollo del proyecto	PER

Para medir el nivel de conformidad de los expertos con respecto a sus opiniones, se utilizó el indicador *Content Validity Ratio CVR*. Definido originalmente por Lawshe (1975), se utilizó la fórmula modificada por Tristán-López (2008) quien propuso un cambio en el cálculo del indicador *CVR* con base en la normalización de los datos, planteando la siguiente fórmula:

$$CVR = \frac{ne}{N} \quad (1)$$

donde *ne* es el número de expertos que indicaron como esencial e importante la variable evaluada y *N* es el total de expertos consultados. El *CVR* para cada ítem fue evaluado por su significancia estadística en el nivel de 0.05 para una cola (Tristán-López, 2008), en la cual el valor mínimo de *CVR* para 15 expertos consultados debe ser de 0.60. El indicador *CVR* para las once variables presentó valores por encima de 0.60, con lo cual no se eliminó ninguna de las variables. Los resultados de la puntuación de cada variable realizada por los expertos se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2: Valoración de las variables que miden efectividad en la consulta a expertos

Experto No.	ALC	PRE	CRO	CAL	REQ	RIE	EST	USU	EQU	CON	PER
1	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2
2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2
3	3	2	2	3	2	1	3	2	1	2	1
4	3	2	2	3	2	2	3	3	1	2	2
5	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3
6	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	2
7	3	2	2	3	2	2	3	2	1	3	1
8	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3
9	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	1
10	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2
11	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2
12	2	2	1	3	2	2	3	3	3	2	1
13	3	3	3	2	2	2	2	3	2	1	2
14	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2
15	2	1	2	1	3	2	3	2	2	2	3
E	12	6	5	11	5	3	12	10	3	1	2
I	3	8	9	3	10	11	3	5	9	12	9
CVR	1	0.93	0.93	0.93	1	0.93	1	1	0.80	0.87	0.74

E: frecuencia de respuesta Esencial, I: frecuencia de respuesta Importante

En la etapa de desarrollo de la teoría, se determinaron las dimensiones en las cuales se podían agrupar las variables, consideradas como indicadores de gestión. Esta etapa se llevó a cabo, una vez realizada la recolección de los datos de la fase 2, con el objetivo de distribuir las variables desde una perspectiva estadística. Se utilizó el análisis factorial exploratorio, a través del cual se realizaron tres iteraciones que permitieron definir el constructo final, el cual se presenta en la sección de resultados.

Fase 2: Medición de la efectividad de la gestión de los proyectos

El estudio cuantitativo llevado a cabo en la fase 2 tiene como objetivo dar respuesta a las siguientes hipótesis de trabajo: H1: La valoración de la efectividad de los proyectos cambia según el rol de los *stakeholders* y H2: Los componentes que conforman el constructo teórico son válidos estadísticamente. La escala de medición del constructo de efectividad de la gestión de los proyectos consistió en una encuesta, que fue aplicada a una población de 571 personas que eran miembros activos de la ACIS, organización que representa el gremio de los profesionales de TI en Colombia. Utilizando un muestreo aleatorio simple, se constituyó una muestra esperada de 230 empresas, con un nivel de confianza del 95% y un error del 5%. Se aplicó la encuesta obteniéndose 211 respuestas y lográndose una cobertura del 92% de la muestra esperada. Para caracterizar a los encuestados se recolectó la información correspondiente al rol en el proyecto, los años de trabajo en la organización y la edad (Figura 4).

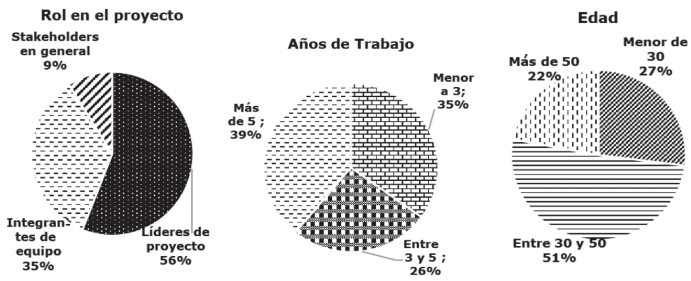

Figura 4: Caracterización de los encuestados

De las 211 respuestas, el 56% correspondieron a líderes de proyecto, el 35% a miembros de equipo y el 9% a *stakeholders* en general. El 39% de los encuestados llevaba trabajando más de 5 años, el 35% menos de 3 y el 26% entre 3 y 5 años. Con respecto al rango de edad, el 51% tenía entre 30 y 50 años, el 27% es menor de 30 y el 22% contaba con más de 50 años. Para caracterizar las organizaciones, se solicitó la información correspondiente a: a) tipo de organización, privada o pública; b) estructura de la organización funcional, proyectizada o matricial; c) existencia o no de una certificación de calidad y d) sector económico. El 74% de las respuestas corresponden a organizaciones privadas y el 26 % a organizaciones públicas. Con respecto a su estructura, el 63% de las organizaciones son funcionales, el 20% matriciales y el 17% proyectizadas. El 67% cuenta con una certificación de calidad. Los sectores económicos más representados son los de tecnología, educación y servicios (ver Figura 5).

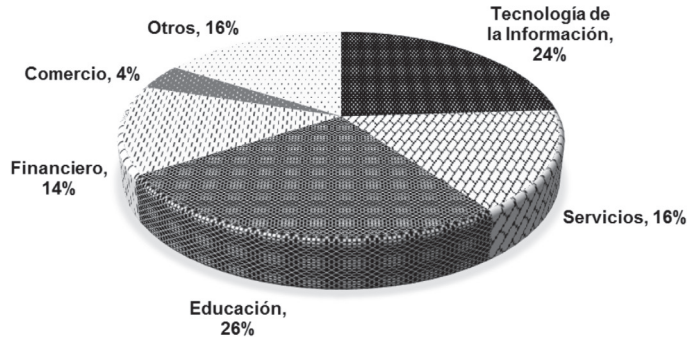

Figura 5: Distribución de los encuestados por sectores económicos.

Para la valoración de los indicadores de efectividad se le solicitó al encuestado que registrara un número entre 1 y 5, donde 1 indica que está fuertemente en desacuerdo con la presentación del ítem en su organización y 5 que está fuertemente de acuerdo. La invitación al diligenciamiento de la encuesta fue realizada por ACIS a sus afiliados. Los datos de las encuestas fueron recolectados entre junio y septiembre de 2016. Las encuestas fueron respondidas de manera electrónica y aplicadas una sola vez. Se utilizó el paquete de software Statistical Package for Social Sciences for Windows SPSS versión 23.0, para realizar el análisis de los datos y la aplicación de las técnicas estadísticas que permitieron evaluar tres aspectos: 1) la confiabilidad de la escala de medición, 2) la calificación de la efectividad de los proyectos en el sector de TI y 3) la validación del constructo teórico de efectividad. Las técnicas utilizadas para revisar la confiabilidad de la escala de medición fueron el alfa de Cronbach, la prueba de esfericidad de Bartlett (1950) y el análisis de varianza ANOVA. Para analizar los resultados de la calificación de la efectividad de los proyectos de TI, se determinaron estadísticos descriptivos y correlacionales y para validar el constructo de efectividad se utilizó el análisis factorial exploratorio y específicamente el análisis de componentes principales.

Resultados

Medición de la efectividad de la gestión de los proyectos en el sector de TI

La medición de la percepción de los profesionales de TI con respecto a la efectividad de la gestión de los proyectos (Tabla 3) mostró que los dos indicadores mejor calificados en una escala de 1 a 5, fueron el aporte de los proyectos a la estrategia (4.04) y el cumplimiento con la calidad (3.94). Los indicadores con menor calificación fueron el cumplimiento con el alcance del proyecto (3.43) y la respuesta dada a los riesgos (3.14). La valoración se representa en la Figura 6.

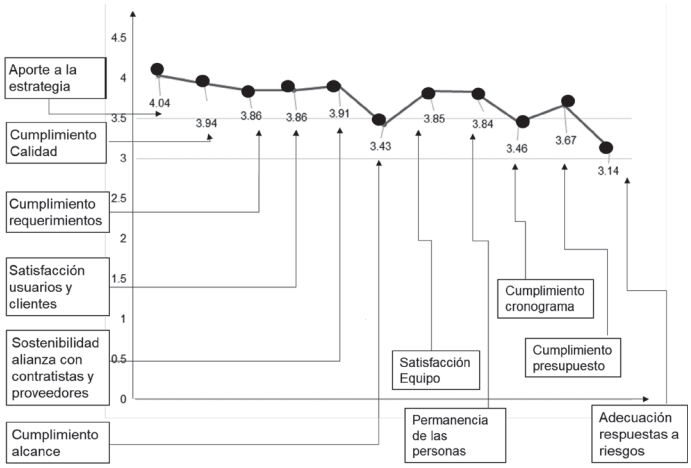

Figura 6: Valoración de la efectividad de la gestión de los proyectos

En cuanto a la relación entre los indicadores de gestión, se consideran altas, las correlaciones mayores a 0.6 según Lewis-Beck *et al*., (2003). Se evidenció una correlación significativa entre cumplimiento con la calidad y el aporte de los resultados de los proyectos a la estrategia (0.86). Se presentaron también correlaciones de Pearson altas entre cumplimiento de los requerimientos y las variables de satisfacción de usuarios, satisfacción del equipo y sostenibilidad de la relación con contratistas y proveedores.

Constructo de efectividad de la gestión de los proyectos

Se aplicó la técnica de análisis de componentes principales sobre los once ítems determinados previamente, utilizando la matriz de correlaciones como método de extracción y varimax como método de rotación. Se llevaron a cabo 3 iteraciones para determinar el modelo final. En el primer modelo se realizó el análisis factorial con dos componentes. La varianza explicada resultante fue del 61.63%. Sin embargo, diez de las variables quedaron en un solo componente. En el segundo modelo se generó el análisis factorial para cuatro componentes. La varianza total explicada fue del 80.52%. Las variables se distribuyeron así: a) en el primer componente quedaron las variables de cumplimiento del alcance, calidad, requerimientos y satisfacción de usuarios; b) en el segundo quedó la variable de permanencia y satisfacción del equipo; c) en el tercero quedaron las variables de cumplimiento de presupuesto y cronograma y d) en el cuarto, se ubicaron el aporte de los proyectos a la estrategia, la sostenibilidad de la relación con contratistas y proveedores y la adecuación de las respuestas al riesgo. En el tercer

Tabla 3: Resultados de estadística descriptiva y correlacional para indicadores de efectividad

Indicador	Media	DS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.ALC	3.43	0.52	1										
2.PRE	3.67	1.65	0.21	1									
3.CRO	3.46	1.70	0.18	0.16	1								
4.CAL	3.94	1.57	0.24	0.14	0.18	1							
5.REQ	3.86	0.85	0.45	0.3	0.29	0.26	1						
6.RIE	3.14	0.55	0.50	0.21	0.20	0.21	0.35	1					
7.EST	4.04	1.23	0.26	0.15	0.17	0.86	0.33	0.30	1				
8.USU	3.86	0.81	0.40	0.28	0.30	0.34	0.78	0.41	0.42	1			
9.EQU	3.85	0.87	0.36	0.29	0.28	0.27	0.67	0.31	0.39	0.69	1		
10.CON	3.91	0.80	0.31	0.28	0.25	0.31	0.68	0.37	0.41	0.75	0.68	1	
11.PER	3.84	0.96	0.24	0.23	0.22	0.25	0.49	0.24	0.30	0.54	0.59	0.51	1

modelo, se generó el análisis factorial para tres componentes. La varianza explicada resultante fue de 75.03%. Al igual que el segundo modelo, las variables de permanencia y satisfacción del equipo quedaron en un solo componente. Sin embargo, en este modelo las variables quedaron distribuidas obedeciendo a un patrón de agrupamiento más sencillo de nombrar. Por tanto, se seleccionaron los resultados de esta iteración, como el modelo definitivo. Se calcularon los índices de alfa de Cronbach para cada componente (Tabla 5). Según Hussein y Klakegg (2014), índices por encima de 0.70 se consideran aceptables para el caso de ciencias sociales. Como puede observarse en la Tabla 5, los indicadores de alfa de Cronbach quedaron por encima de 0.70, indicando la fiabilidad de cada componente. En la misma tabla, se presentan la varianza de los datos explicada por cada componente y las cargas factoriales correspondientes a cada ítem.

Tabla 5. Componentes del constructo de efectividad de la Gestión de los Proyectos.

Compon. No.	Alfa de Cronbach	Varianza explicada, %	Indicador de efectividad	Carga factorial
1	0.93	61.63	Cumplimiento de la calidad	0.84
			Cumplimiento de requerimientos de los *stakeholders*	0.83
			Satisfacción de los usuarios y clientes con los resultados de los proyectos	0.81
			Cumplimiento del alcance	0.70
			Sostenibilidad de la relación con contratistas y proveedores	0.69
			Aporte de los proyectos al logro de la estrategia	0.58
2	0.74	7.38	Permanencia de las personas en el equipo durante el desarrollo del proyecto	0.92
			Satisfacción de las personas con los resultados de los proyectos	0.48
3	0.84	6.02	Cumplimiento del cronograma	0.84
			Cumplimiento del presupuesto	0.79
			Adecuación de las respuestas a los riesgos del proyecto	0.63

Por tanto, el constructo final quedó constituido por once indicadores de gestión correspondientes a las variables incluidas en el análisis y tres dimensiones que referencian los componentes generados estadísticamente. Las tres dimensiones fueron nombradas como: 1) Logro de los compromisos asumidos por los proyectos, 2) Solución a necesidades u oportunidades que justifican la realización de los proyectos y 3) cumplimiento de las expectativas de los *stakeholders* (Figura 7).

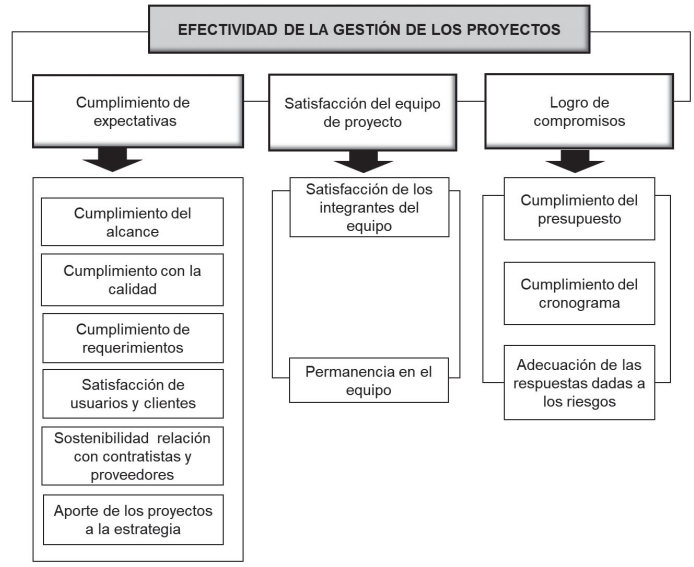

Figura 7: Constructo final de efectividad de la gestión de los proyectos.

Conclusiones

El constructivismo como marco epistemológico facilitó en el presente estudio, confrontar el conocimiento teórico sobre la medición de la efectividad de la gestión de los proyectos, con la perspectiva de diferentes *stakeholders*. La aplicación del método de teoría fundamentada constructivista permitió identificar once indicadores que fueron validados estadísticamente mediante el análisis factorial exploratorio, modelando un constructo final de 3 dimensiones.

Con respecto a la medición de la percepción de los profesionales de TI de la efectividad de la gestión de los proyectos, se destaca el indicador con mejor calificación correspondiente al aporte de los resultados de los proyectos a la estrategia, indicando la conciencia existente con respecto a los beneficios derivados de la gestión de los proyectos en las organizaciones.

Por su parte, los indicadores con menor calificación relacionados con el cumplimiento con el alcance del proyecto y la adecuación de las respuestas dadas a los riesgos, constituyen objetivos de mejora para aumentar la efectividad de la gestión de los proyectos en este sector. El estudio confirmó la relación existente entre el cumplimiento con la calidad de los proyectos y el aporte de los resultados a la estrategia, entendiendo que las métricas de calidad en la mayoría de los casos, incluyen criterios de éxito que responden a objetivos estratégicos. Se confirma también la relación significativa entre cumplimiento con los requerimientos y tres indicadores: a) la satisfacción de los usuarios y clientes, b) la satisfacción del equipo y c) la sostenibilidad de la relación con proveedores y contratistas. Esta relación comprueba la importancia que tiene por una parte, el proceso de definición de especificaciones técnicas de los productos y resultados generados por los proyectos y por otra, el desarrollo de los proyectos en el marco de las condiciones direccionadas por patrocinadores y grupos de interés. Este trabajo amplía la teoría en gestión de proyectos y constituye un aporte a la medición de la efectividad en el sector de TI en Colombia. Sirve como marco de referencia para investigaciones futuras que pueden estar orientadas a aplicar el constructo propuesto en otros sectores económicos y en otros países. Investigaciones adicionales pueden incluir la medición de la percepción de efectividad por parte de otros *stakeholders* externos como clientes, contratistas, o proveedores. Y finalmente, el estudio provee pautas para hacer investigaciones que busquen establecer los factores que tienen incidencia en los diferentes indicadores de efectividad. Los indicadores que componen el constructo de la presente investigación pueden ser utilizados por oficinas de proyectos para la medición de la efectividad de su gestión en cualquier área de la industria. Particularmente, los resultados derivados de la aplicación del constructo de efectividad al sector de tecnología de la información, constituyen directrices con respecto a los aspectos como la adecuación de las respuestas a los riesgos, que deben ser mejorados para obtener proyectos más exitosos.

Referencias

ACIS (2014). X Encuesta de gerencia de proyectos. Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas

Astley, W.G. (1985). Administrative science as socially constructed truth. *Administrative Science Quarterly* **30** (4), 497-513

Bartlett, M.S. (1950). Test of significance in factor analysis. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology* **3**(2), 77-85

Belout, A. (1998). Effects of human resource management on project effectiveness and success: toward a new conceptual work. *International Journal of Project Management* **16**(1), 21-26

Bryde, J.D. (2003). Modelling project management performance. *The International Journal of Quality & Reliability Management* **20**(2), 229-254

Chametzky, B. (2013). Generalizability and the theory of offsetting the affective filter. *Grounded Theory Review* **12** (2), 35-43

Charmaz, K. (2008). Constructionism and the grounded theory method. *Handbook of constructionist research*. Holstein and Gubrium (eds.). The Guilford Press, New York, 397–412

Charmaz, K. (2006). Constructing grounded theory: a practical guide through qualitative analysis. Sage Publications, London

Cobern, W.W. (1993). Constructivism. *Journal of Educational & Psychological Consultation* **4**(1), 105-113

Cooke-Davies, T. (2002). The ‘‘real’’ success factors on projects. *International Journal of Project Management* **20**(3), 185–190

Denison, D.R. (1984). Bringing corporate culture to the bottom line. *Organizational Dynamics* **13** (2), 5-22

De Wit, A. (1988). Measurement of project success. *International Journal of Project Management* **6**(3), 164–170

Din, S., Abd-Hamid, Z. and Bryde, D.J. (2011). ISO 9000 certification and construction project performance: The Malaysian experience. *International Journal of Project Management* **29**(8), 1044-1056

Domínguez, G. (2001). *Indicadores de gestión. Un enfoque Sistémico*. Bogotá: Biblioteca Jurídica Dike

Fernandes, G., Ward, S., Araujo, M., Loureiro, I. and Braga, A. (2014). Perceptions of different stakeholders on improving and embedding project management practice in organisations. *Procedia Technology* **16**, 957-966

Fortune, J. and White, D. (2006). Framing of project critical success factors by a systems model. *International Journal of Project Management* **24**, (1), 53-65

Fosnot, C.T. (2005). *Constructivism: theory, perspectives and practice*. Teacher College Press, New York

Glaser, B.G. and Strauss, A.L. (1967). *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. Aldine de Gruyter, New York

Gregory, R.J. y Ruiz, V.O. (2001). *Evaluación psicológica, historia, principios y aplicaciones*. El Manual Moderno, México

Heerkens, G.R. (2002). *Project Management*. McGraw-Hill

Hussein, B.A and Klakegg, O.J. (2014). Measuring the impact of risk factors associated with project success criteria in early phase. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* **119**, 711 – 718

Karlsen, J.T. (2011). Supportive culture for efficient project uncertainty management. *International Journal of Managing Projects in Business* **4**(2), 240–256

Kendra, K. and Taplin, L.J. (2004). Project success: a cultural framework. *Project Management Journal* **35**(1), 30-45

Kerzner, H. (2001). *Strategic planning for project management using a project management maturity model*. John Wiley & Sons

Lawshe, C.H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology* **28**(4), 563-575

Lewis-Bech, M., Bryman, A. and Liao, T. (2003). *The Sage Encyclopedia of Social Sciences Research Methods*. Sage Publications

Morrison, J. and Brown, C. (2004). Project management effectiveness as a construct: A conceptual study. *South African Journal of Business Management* **35**(4), 73–94

Mueller, J. (2014). A specific knowledge culture: cultural antecedents for knowledge sharing between project teams. *European Management Journal* **32**(2), 190-202

Ogbonna, E. and Harris, L.C. (2000). Leadership style, organizational culture and performance: Empirical evidence from UK companies. *International Journal of Human Resource Management* **11** (4), 766-788

Oyegoke, A. (2011). The constructive research approach in project management research. *International Journal of Managing Projects in Business* **4**(4), 573-596

Pérez, R.I. (2013). Gerencia estratégica corporativa con aplicaciones para logística aeronáutica y gerencia de la seguridad aérea. Bogotá: Fuerza Aérea Colombiana, Instituto Militar Aeronáutico.

Quinn, R.E. and Rohrbaugh, J. (1983). A spatial model of effectiveness criteria: towards a competing values approach to organizational analysis. *Management Science* **29**(3), 363-377

Qureshi, T.M., Warraich, A.S. and Hijazi, S.T. (2009). Significance of project management performance assessment (PMPA) model. *International Journal of Project Management* **27**(4), 378-388

Royal Academy of Engineering (2009). Engineering values in IT. http://www.raeng.org.uk/engineeringIT

SGI (2014). Value versus success & the orthogonals. Chaos Manifesto 2014. Project smart. Standish Group International.

Shenhar, A.J., Dvir, D., Levy, O. and Maltz, A.C. (2001). Project success: A multidimensional strategic concept. *Long Range Planning* **34** (6), 699-725

Smyth, H.J. and Morris, P.W. (2007). An epistemological evaluation of research into projects and their management: methodological issues. *International Journal of Project Management* **25**(4), 423-36

Stare, A. (2012). The impact of a project organizational culture and team rewarding on project performance. *Journal for East European Management Studies* **17** (1), 40-67

Strauss, A.L. and Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research techniques and procedures for developing grounded theory*. SAGE Publications, London

Teller, J. (2013). Portfolio risk management and its contribution to project portfolio success: an investigation of organization, proccess, and culture. *Project Management Journal* **44** (2), 36-51

Thornberg, R. (2012). Informed grounded theory. *Scandinavian Journal of Educational Research* **56**(3), 243–259

Tristán-López, A. (2008). Modificación al modelo de Lawshe para el dictamen cuantitativo de la validez de contenido de un instrumento objetivo. *Avances en Medición* **6**(1), 37–48

Westerveld, E. (2003). The Project Excellence Model®: linking success criteria and critical success factors. *International Journal of Project Management* **21**(6), 411-418