



La Guía Metodológica *PMBOK*® en la Gestión de Proyectos Formativos y de Investigación en el Sena¹

The PMBOOK® Methodological Guide in the Management of Training and Research Projects in the Sena

Germán Castro Bernal^{1*}

Oswaldo Monroy Urrego²

¹ Centro de Comercio Sena regional Antioquia. Torre Sur. Colombia

² Centro de Comercio Sena regional Antioquia. Torre Sur. Colombia

Resumen

En los Centros de Formación del Sena, los instructores, aprendices y los grupos de investigación trabajan diversos tipos de proyectos, entre ellos, proyectos de investigación, los cuales se constituyen en el producto para promover futuros desarrollos bien sea curriculares, pedagógicos, didácticos, de extensionismo empresarial, transferencias tecnológicas o para trasladar sus resultados a la comunidad educativa como insumo para formular proyectos formativos. Aunque los interesados ponen su empeño en administrar dichos proyectos, es frecuente encontrar dificultades en el cumplimiento de los planes de trabajo propuestos. Los riesgos asociados a un proyecto específico deben comprenderse en profundidad para evaluar la aplicabilidad y grado de implementación de los procesos de gestión de proyectos. Así es que, en los proyectos de Investigación y Formación, y en función del grado de madurez de los mismos, la gestión de proyectos se debe aplicar de manera integral. Para nadie es un secreto que la inadecuada planeación y/o ejecución de un proyecto cualquiera que sea su tipo, genera retrasos en la entrega de los productos y debilita la imagen institucional, por lo que deben planearse de tal forma que garantice a los interesados sus expectativas de calidad, alcance, costo y tiempo. Esta propuesta describe una metodología para la gestión

1 Servicio Nacional de Aprendizaje –Sena Colombia (<http://www.sena.edu.co>)



de los proyectos de formativos y de investigación –en adelante I+F, bajo el enfoque de la guía *PMBOK*[®] del *PMI*², que se viene aplicando con éxito en un sinnúmero de organizaciones.

Palabras clave: Gestión, Proyecto, Investigación, Formación, Pedagogía.

Abstract

In the training centers of the Sena Colombia, instructors, trainees and research groups develop various types of projects, including research projects, which constitute the product to promote future developments either curricular, pedagogical, didactic, of extensionism business, technology transfer or to transfer the results to the educational community as an input to develop training projects. Although stakeholders put their efforts to develop these projects, they often encounter difficulties in complying with the proposed plans of work. Risks associated with a specific project should be understood in depth to assess the applicability and degree of implementation of project management processes. So in the projects of research and training (hereinafter R&F) and depending on the maturity of the product, project management should be applied together. A higher degree of uncertainty greater detail must be taken in the evaluation and selection of techniques to be implemented in such a way that management functions add value to it. It is no secret that inadequate planning and / or implementation of a project whatever their type, cause economic losses, delays in the delivery of projects and weakens the institutional image, so it should be planned in such a way as to ensure the expectations for quality, scope, cost and thus ensuring the success of the same time. This pedagogical proposal outlines a methodology for project management of R&F under the PMI (Project Management Institute) approach has been applied successfully in countless organizations.

Keywords: Management, Project, Research, Training, Education.

Introducción

En la actualidad las organizaciones adaptan sistemas de información para la gestión de sus proyectos, debido al control de costos y tiempos que éstos permiten manejar; pero a pesar de ello se evidencia que los proyectos presentan dificultades en torno a la gestión; y los instructores, aprendices y grupos de investigación al interior de los Centros de formación del Sena Colombia no escapan de esta realidad. Los planteamientos anteriores posibilitan el desarrollo de prácticas pedagógicas y de investigaciones orientadas a responder la siguiente pregunta: ¿Cuál debería ser el modelo de gestión de proyectos de I+F del Sena y bajo qué estándar se debería realizar? Una respuesta aproximada a éste interrogante se desarrolla en la presente propuesta pedagógica que tomará el estándar internacional –guía metodológica- *PMBOK*[®] 6^a edición, para desarrollar un modelo de gestión alineado a la metodología del *PMI* (Project Management Institute, 2018) que permita adoptar sus buenas prácticas en la Gestión de proyectos formativos y de investigación en Sena.

2 Project Management Institute (<http://www.pmi.org>)



Planteamiento del Problema

En el Sena igual que en sus Centros de formación (117 en total)³, las actividades de I+F son una prioridad estratégica, y existen varios procesos relacionados con ella: los proyectos integradores, los proyectos formativos, los proyectos de investigación, los semilleros de investigación con sus proyectos, y los grupos de investigación. Igualmente, existen muchos procesos y actividades directamente relacionadas con I+F: las líneas de investigación, las áreas de investigación, las convocatorias, los anteproyectos, los presupuestos, el control financiero de proyectos, los cronogramas y las bibliografías, entre otras. Todos estos manejan y procesan datos en forma manual, desintegrada; con problemas de comunicación, de seguimiento y de control; con falta de información, estadísticas seguras, oportunas y confiables, además de muy variadas metodologías de gestión. En cada semestre o trimestre educativo se ha manejado la información de los proyectos de I+F en planillas diligenciadas de forma manual por los instructores.

Posteriormente, la información, como las valoraciones de las propuestas, por ejemplo, es transcrita en formato *Office Excel*® o *Word*® y luego es olvidada. En la actualidad esta práctica arroja muchos inconvenientes, como pérdida de calificaciones, la presencia de proyectos duplicados, pérdida de información necesaria de los proyectos, como por ejemplo los integrantes y sus asesores. Además, se pierden la coordinación, el control y avance de los proyectos; no hay un sistema que almacene las propuestas de proyecto que los miembros de la comunidad proponen; se reflejan muchos inconvenientes por la mala coordinación entre integrantes y asesor; es decir, de alguna manera la gestión en términos de comunicación y almacenamiento de datos p.e., no es exitosa. (Ver figura 1). Importante aspecto que requiere de mejoras inmediatas es la situación que presentan los diferentes proyectos de I+F en lo que se refiere a la metodología utilizada por cada equipo de proyecto; realizada una revisión sólo de los proyectos formativos se evidenció que no hay una metodología estándar usada por todos los proyectos, y en muchos casos muestran grandes diferencias metodológicas. Algunos elementos comunes son: i) La mayoría de los proyectos mencionan Marco Lógico como metodología a utilizar, pero no la usan completa y adecuadamente. Muchas veces el Marco Lógico podría no ser la mejor metodología para el proyecto; ii) Todos de alguna forma definen una metodología propia con algunos elementos de Marco Lógico y *PMBOK*®, en la mayoría de los casos usando diagramas de clases, casos de uso, modelo entidad relación, árbol de problemas y a veces diagramas de secuencia y colaboración; muy pocas veces los diagramas de actividades, y muchas veces los diagramas descritos no están bien elaborados y iii) Existen sesiones en un proyecto que deberían ser estándar: plantillas/templates, v.g las usadas por Sofia Plus (Servicio Nacional de Aprendizaje Sena, 2018)⁴, como el presupuesto y el cronograma; sin embargo, hay tantas versiones de presupuestos como proyectos tengamos, al igual que con los cronogramas.

3 <http://www.sena.edu.co/es-co/regionales/Paginas/default.aspx>

4 <http://oferta.senasofiaplus.edu.co/sofia-oferta/inicio-sofia-plus.html>



DESCRIPCION DEL PROBLEMA



Figura 1. Diagrama Ishikawa: planteamiento del problema.

Fuente: Elaboración propia autores

Justificación

Las actividades de I+F y los resultados que se derivan de las mismas, sitúan a la ciencia en un lugar privilegiado dentro de nuestra sociedad dado que se ha convertido en uno de los motores económicos de los países desarrollados. Dichos países, conscientes de su importancia, han incrementado en los últimos años unas partidas presupuestarias destinadas a ciencia y tecnología que no dejan de ser limitadas. Para una distribución racional de estos recursos no solo es necesario identificar los agentes del sistema científico, sino que resulta vital valorar su rendimiento a fin de detectar aquellos que poseen una mayor cualificación. Tradicionalmente para reconocerlos se ha venido utilizando la revisión de expertos, donde los pares examinan las propuestas o los resultados de sus colegas y determinan su validez científica, sin embargo, este método es demasiado costoso si se quiere aplicar a un gran conjunto de Instructores y su objetividad puede ser puesta en duda. Sin embargo, los gestores y ejecutores de la política de I+F en estos niveles del sistema no disponen –a decir hay muchas, de ahí la cuestión- de la metodología adecuada y estándar para la administración de sus proyectos. En razón a lo anterior, la propuesta aquí esbozada se soporta en dos pilares; primero, una revisión no sistemática del estado del arte de la gestión de proyectos de I+F en la institución; y segundo, la adaptación y aplicación del enfoque –guía metodológica- *PMBOK*® 6ª Ed. del *Project Management Institute* – PMI- para gestión de proyectos a los proyectos de I+F que instructores, aprendices, grupos y semilleros de investigación formulan y ejecutan cuyos entregables, bien pueden ser productos de innovación tecnológica, servicios formativos, desarrollo de prototipos, transferencias de resultados a la institución o al sector productivo, mejoramiento de procesos. La gestión de proyectos está descrita bajo cinco componentes principales o grupos de procesos: i) **Iniciación**, ii) **Planeación**, iii) **Ejecución**, iv) **Seguimiento**, v) **Cierre**. (Ver figura 2).

Objetivo General

Proponer una metodología para la gestión de los proyectos de I+F del Sena bajo el enfoque metodológico de la guía *PMBOK*® 6ª edición del *PMI* que garantice su eficacia, eficiencia, calidad, validez y pertinencia.

Metodología

La metodología propuesta (Ver figura 3) incluye los procesos de Inicio, Planeación, Ejecución, Seguimiento y Control y Cierre para su contextualización a proyectos de I+F. (Ver tabla 1).

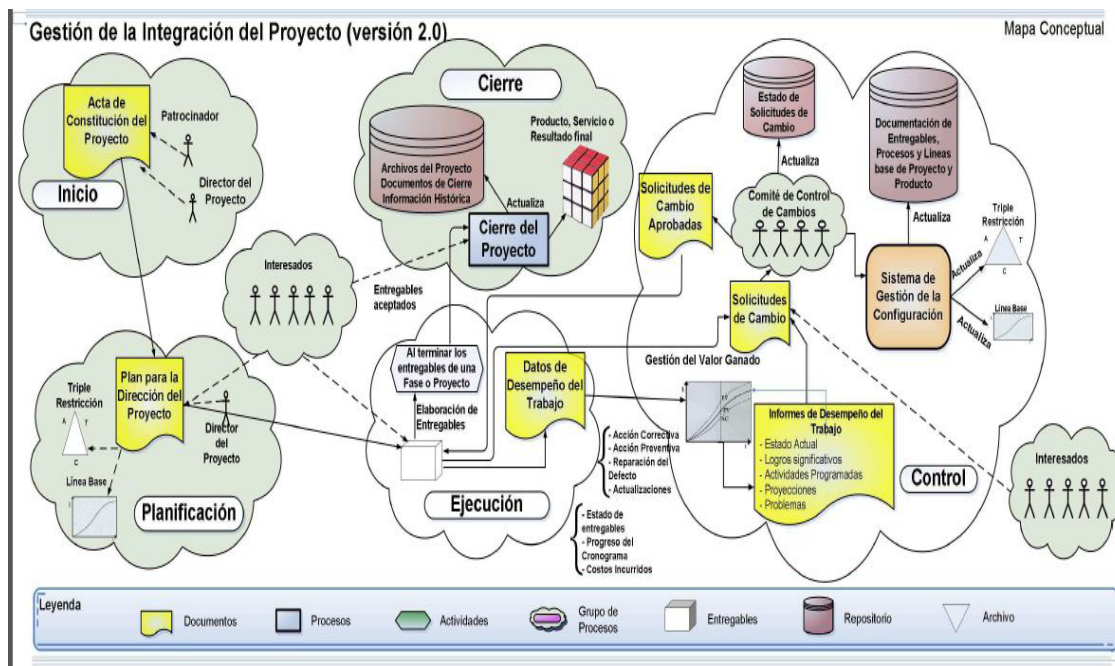


Figura 2. Componentes principales o grupos de procesos según el PMI.

Fuente: <http://dharmacon.net/>

Diseño de la metodología del proceso de Inicio (Fase 1)

El proceso de inicio de los proyectos de I+F incluye la elaboración del Acta Constitutiva y la Identificación de Involucrados, para el cual se han de desarrollar las plantillas correspondientes a cada una. Desarrollar el Acta Constitutiva es el proceso que consiste en elaborar un documento que autoriza formalmente un proyecto o una fase y documentar los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados. Mediante el Acta de Constitución se inicia formalmente el proyecto, se establece al responsable del mismo en el centro de formación (patrocinador), se designa al Gestor Líder, así mismo se establece el tiempo de duración de las actividades del proyecto y permite definir los objetivos

y alcances del mismo, relacionando los involucrados y las posibles restricciones y/o limitaciones que se puedan presentar en las actividades programadas. En la Identificación de Involucrados se especifica cada una de las personas que participan en los diferentes procesos y la importancia de su participación en el proyecto que puede ser Alta, Media o Baja.



Figura 3. Etapas de la estrategia metodológica.

Fuente: Elaboración propia autores

Diseño de la metodología del proceso de Planificación (Fase 2)

El Grupo del Proceso de Planificación lo conforman aquellos procesos realizados para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos, y desarrollar la línea de acción requerida para alcanzarlos. Los procesos de planificación desarrollan el plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto que se utilizarán para llevarlo a cabo. En este proceso se diseñan las plantillas de Definición del Alcance, Estructura Desglosada de Tareas (EDT), Programación de las Actividades, Aseguramiento de la Calidad, Capacitación del Recurso Humano y el Sistema de Comunicaciones que se empleará para garantizar el flujo de la información. La fase de Planificación inicia con la Definición del Alcance, la cual es una herramienta que garantizará la verificación adecuada de los procesos y subprocesos a evaluar mediante la incorporación de los criterios de aceptación y de los riesgos o amenazas que se pueden presentar y que pueden poner en peligro el funcionamiento de las diferentes áreas del centro de formación. Para cada uno de los riesgos, se describen las causas y el respectivo plan de mitigación. El siguiente paso en la Planificación es crear la EDT que es el proceso que consiste en subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. Una vez definida la EDT se procede a la Programación de las Actividades del proyecto. Para el caso de proyectos especializados –convocatorias p.e., las actividades y fechas de realización son proporcionadas generalmente por la empresa que convoca.

Diseño de la metodología del proceso de Ejecución (Fase 3)

Este grupo de proceso implica coordinar personas y recursos, así como integrar y realizar las actividades del proyecto de conformidad con el plan para la dirección del proyecto. Esto incluye medir el progreso real y compararlo con el planeado. El primer paso en este proceso es la Administración del Proyecto, para lo cual el Gestor Líder verificará el % de cumplimiento de las actividades planeadas en el cuadro de Programación de Actividades explicado en el proceso de Planificación. Si alguna de las actividades tiene un desfase mayor del 10%, establecerá los correctivos necesarios para cumplir efectivamente con el cronograma. Así mismo, se recomienda establecer el Comité administrativo que será el encargado de declarar una situación de contingencia y que estará conformado por los siguientes miembros: i) Instructor que actúa como Patrocinador por parte del centro (Gestor Líder) y ii) Funcionarios de apoyo técnico que el centro que contrata para el servicio. En el proceso de ejecución es importante establecer la Administración del Sistema de Comunicaciones, para lo cual el Coordinador de Proyectos será el encargado de solicitar el informe de Estado del proyecto, el cual será diligenciado por el Gestor Líder y quien será el responsable de emitir los Informes de “auditoría” que permitirán a los interesados del proyecto conocer la información relevante de los procesos auditados.



Grupo de Procesos	Descripción	Artefactos y Actividades	Contextualización
Iniciación	Tareas realizadas para definir un proyecto, con el fin de obtener la autorización para comenzar dicho proyecto	Acta de constitución (del proyecto o de las fases), y documentación de requerimientos iniciales	Elaboración y presentación del formato de propuesta de I+F. Insumo: Programa de Formación
Planificación	Aquellos procesos requeridos para establecer el Alcance del proyecto (esfuerzos, objetivos, tiempos y costos)	Desarrollar el plan de Gestión del proyecto, Coleccionar los requerimientos, estimar tiempos y costos	Realizar y obtener aprobación de la propuesta de I+F. Insumo: Formato SofiaPlus
Ejecución	Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan	Direccionar y administrar la ejecución del proyecto	Realizar el proyecto y diseñar entregables. Interesados: Grupo de Formación; Grupo de Instructores
Seguimiento y Control	Aquellos procesos requeridos para dar seguimiento, analizar y regular el proceso y el desempeño del proyecto	Monitorear el control del trabajo, controlar los costos, tiempos y riesgos	Reuniones periódicas para verificar avances y brindar asesorías. Insumo: Equipo Técnico-Pedagógico
Cierre	Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos	Cerrar el proyecto y las adquisiciones	Presentar entregables para emitir juicios de evaluación. Interesados: Instructores; Aprendices

Tabla 1. Proyección de los grupos de procesos definidos por *el PMBOK*® 6ª Ed. para proyectos de I+F del Sena.

Fuente: Elaboración propia autores a partir del *PMBOK*® 6ª Ed. 2018

La Administración del Control de Cambios apoya los requisitos de calidad de los procesos, facilita la trazabilidad y el seguimiento de las solicitudes de cambio al ambiente productivo, las cuales se pueden originar por modificación en el alcance, en el presupuesto, en el cronograma, en las adquisiciones, en los recursos, en la calidad o en las comunicaciones. El primer paso en la administración del Control de Cambios es gestionar el documento Solicitud de Cambios, el cual será enviado al Gestor Líder del proyecto, quien se encargará de estudiar la viabilidad de la misma y procederá a la fase de autorización, en la cual asignará un número consecutivo y revisará el motivo del cambio solicitado. Si es viable, asignará el Status de Aprobada a la solicitud y se enviará una notificación vía correo electrónico a las personas involucradas en la solicitud, en caso contrario, el Status será de Rechazada y se notificará vía correo electrónico a las personas involucradas en la solicitud para que se le hagan los respectivos ajustes y vuelva a ser estudiada en la etapa de Autorización. Posteriormente se inicia la fase de Preparación en la cual se revisa la docu-



mentación. En el caso de que la solicitud no cumpla con los requisitos de documentación establecidos, el responsable de la Preparación anotará los comentarios sobre la solicitud y los enviará al Gestor Líder, quien se encargará de analizarlos y avalará la decisión mediante el diligenciamiento de la sección de Cierre del documento Control de Cambios, descrito en la metodología del Proceso de Control y Seguimiento. La finalización a satisfacción de los proyectos de I+F radica en la neutralización exitosa de los posibles riesgos que se puedan presentar durante el desarrollo de los mismos, para ello se diseña la plantilla para el Plan de Contingencias, como elemento fundamental en la Administración de la Calidad. El Plan de Contingencias es una estrategia planificada constituida por: un conjunto de recursos de respaldo, una organización de emergencia y unos procedimientos de actuación encaminada a conseguir una restauración progresiva y ágil de los servicios de negocio afectados por una eventual paralización total o parcial de la capacidad operativa del centro.

Diseño de la Metodología del proceso de Seguimiento y Control (Fase 4)

Este grupo de procesos permite supervisar, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes. Con el fin de realizar el seguimiento de los proyectos de I+F se diseñan las plantillas de Control de la Programación, Control de la Calidad, Control de Cambios, Control de Comunicaciones y Control de Capacitaciones/ Entrenamientos: i). **Control de la Programación:** Este control se desarrollará mediante el seguimiento de las actividades programadas en *MS Project*[®], el cual será enviado semanalmente por el Gestor Líder al Coordinador Académico.

El Coordinador Académico realizará el seguimiento a las actividades desarrolladas por el Gestor Líder revisando que la Duración Real no esté desfasada con relación a la Duración Prevista y que la demora permisible no sea mayor de 3 días. Seguidamente verificará que el porcentaje completado de cada tarea sea cercano al 100% para cada una de las actividades ejecutadas. Si hay un desfase mayor del 10%, el Subdirector del Centro establecerá los correctivos necesarios para cumplir efectivamente con el desarrollo de cada uno de los entregables. ii). **Control de la Calidad:** Mediante la Lista de Chequeo de Riesgos el Gestor Líder seleccionará SI, en el caso de que se evidencien los controles o Criterios de aceptación señalados, NO, en caso contrario, o N/A (No Aplica), en los casos en los que no es necesaria la aplicación del control en el criterio evaluado. iii). **Control de Cambios:** Una vez aprobada la Solicitud de Cambio al proyecto, el Gestor Líder monitoreará la ejecución efectiva de los cambios propuestos. Para ello se sugiere el cumplimiento de las fases de Prueba, Implantación y Cierre. Cada una de las fases nombradas requiere el monitoreo de la persona responsable de avalar cada una, el cual diligenciará el formato de Control de Cambios. iv). **Control de Comunicaciones:** Permite establecer los documentos que se enviarán, quién los gestionará, la periodicidad y el destinatario del documento enviado. Los miembros del equipo del proyecto utilizarán el correo electrónico como medio para el envío de la información. Para controlar las comunicaciones del proyecto se hará uso de la Matriz de Comunicaciones la cual se utiliza para mantener informados a los involucrados y asegurar una comunicación efectiva. v). **Control de Capacitaciones / Entrenamientos:** Es importante que el Gerente o su encargado controlen mensualmente que las capacitaciones y entrenamientos programados por la Coordinación de Proyectos de Investigación del Sena, se cumplan a cabalidad, para lo cual se registrarán los entrenamientos requeridos por cada instructor en el formato de Seguimiento al Plan de Desarrollo Individual. Si la temática revisada presenta un estatus



de Atrasada se establecerá el correctivo necesario, con el fin de garantizar la terminación a tiempo de las actividades programadas.

Diseño de la Metodología del proceso de Cierre (Fase 5)

Los grupos de procesos de cierre son dos: los ligados con el cierre del propio proyecto o fase, y los relacionados con el cierre de los procesos de adquisición de bienes y servicios. El Líder del Proyecto es el responsable de la elaboración de los siguientes documentos de Cierre: Informe de la Auditoría, Relación de Activos de Procesos generados en el Proyecto, Lecciones Aprendidas del Proyecto y Acta de Cierre del Proyecto.

Cada proyecto de I+F debe ser considerado diferente del anterior y lo que se puede obtener de él es una serie de “lecciones aprendidas”, que permitan hacer mejor el trabajo actual y futuro.

Resultados y discusión

La evaluación se soporta en dos pilares; primero, una revisión sistemática del estado del arte de la gestión de proyectos de I+F en el Sena; y segundo, la aplicación de un instrumento de medición a los directores de proyectos y a los aprendices del Centro de Comercio Sena Regional Antioquia, que hacen parte de los grupos de investigación y semilleros de investigación respectivamente, que además ejecutan proyectos de formación. Se debe prever una actividad de revisión sistemática en donde los instructores, aprendices e investigadores están inundados con cantidades inmanejables de información y de metodologías para la gestión de proyectos, lo que ocasiona dificultad al momento de encontrar aquella metodología clave para gestionar sus proyectos de investigación y formación –I+F, es por esto que se realizó una revisión y selección sistemática de las mejores prácticas dado que éstas se integran eficientemente y proveen información válida para la toma de decisiones. Explicar las condiciones y cuando es recomendable y los pasos para hacer una revisión sistemática están fuera del alcance de esta propuesta, en consecuencia fuimos hasta la aplicación de una encuesta que fue respondida por 61 de 275 instructores pertenecientes al centro de Comercio del Sena Regional Antioquia; ésta contaba con 10 preguntas; la pregunta 6 p.e. trataba: “*de acuerdo al estado actual de su investigación o proyecto formativo, califique su (la) gestión que le ha dado a cada uno de los siguientes ítems: Tiempo, Alcance y Costos*”; los resultados se muestra en la Gráfica 1.

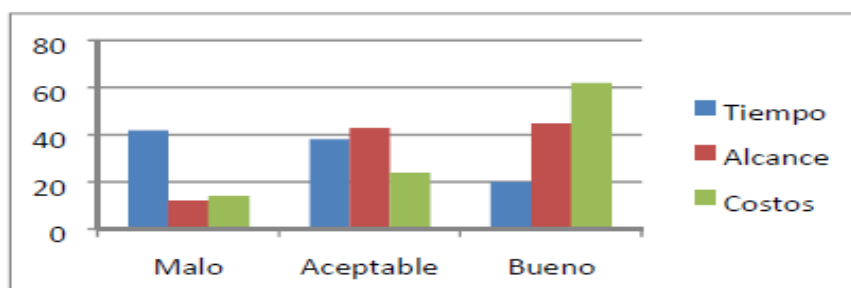


Figura 4. Fuente: Autor

Gráfica 1. Resultados pregunta 6.

Fuente: Elaboración propia autores a partir de los resultados de aplicar encuesta.



Este contenido se publica bajo licencia CC-BY 4.0



En la tabla 2 se muestran la cantidad de resultados obtenidos para cada una de las metodologías planteadas. Estos resultados se refieren a las metodologías para la gestión de proyectos. En esta tabla se evidencia como luego de una iteración los resultados obtenidos (15 instructores afirman conocer la metodología PMI y 46 afirman no conocer ninguna) solo direccionan a la metodología PMI (PMBOK® 6ª Ed) para la gestión de proyectos como la “conocida” (extrapolando 5,5% del 100%) a causa de la limitación o nulo conocimiento de las técnicas de las demás metodologías, esto es un indicio para garantizar que los resultados finales de esta propuesta tiene un alto contenido de aceptación e impacto.

METODOLOGIA	NUMERO DE ENCUESTADOS (INSTRUCTORES)		NUMERO DE RESULTADOS	(%)
	VINCULADOS	NO VINCULADOS		
IPMA (International Project Management Association)	65	210	0	0,0%
PMI (Project Management Institute)	65	210	15	5,5%
PRINCE2 (PProjects IN Controlled Environments)	65	210	0	0,0%
ISO 21500 (Orientación sobre la gestión de proyectos v.2012)	65	210	0	0,0%
GAPPS (Global Alliance for Project Performance Standars)	65	210	0	0,0%
TOTALES	65	210	15	5,5%

Tabla 2. Resultados sobre el conocimiento de las Metodologías para la Gestión de Proyectos

Fuente: Elaboración propia autores

Conclusiones

Con el desarrollo de la investigación se ve la importancia del proceso de la planeación para la terminación exitosa de los proyectos, dicho proceso de planeación se constituirá en un soporte para el Centro de Formación, durante la ejecución de los proyectos a cargo. La metodología abarca los procedimientos y plantillas que diligenciará el equipo de Gestión de Proyectos en los cinco grupos de procesos de la dirección de proyectos: Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento y control y Cierre. En el proceso de Iniciación, se diseña el Acta de Constitución, el cual formaliza el proyecto y se establece el equipo que participará en los procesos objeto de I+F.

En el proceso de Planificación se elaboran las plantillas para definir el Alcance, crear la EDT, programar las Actividades, asegurar la Calidad, diagnosticar las necesidades de capacitación del equipo del proyecto y establecer el sistema de Comunicaciones. En el proceso de Ejecución, la metodología incorpora plantillas para la administración de las actividades de la Auditoría, del Sistema de Comunicaciones, del Control de Cambios y de la Calidad de los entregables del proyecto. Así mismo, en el proceso de Cierre se diseñan las plantillas: Informe de Auditoría, Relación de Activos de Procesos, Lecciones Aprendidas y el Checklist de Cierre del Proyecto, las cuales permiten culminar a satisfacción de los interesados la ejecución del mismo.



Referencias

- Ausubel, D. *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*, Editorial Trillas, 1983
- Aebli, H. *Doce Formas Básicas de Enseñar*, Editorial Nárcea, Madrid, 2000
- Aplicación de las Técnicas Didácticas -Sena. (2009). *Aplicación de las Técnicas didácticas activas y de las Tecnologías de la información y la comunicación para el desarrollo de competencias*. Bogotá: Fondo Editorial Sena.
- Argudín, Y. *Educación Basada en Competencias*, Editorial Trillas. México, 2005
- Argüelles, A. *Compilador, Competencia Laboral y Educación Basada en Normas de Competencia*, Documento: *El Punto de Vista Pedagógico*, Limusa Editores, CONALEP, México, 1996
- Ariza, D. M. (2008). *El Pacto Andino y la Industrialización de Nueva Escala*. *Revista sobre Relaciones Industriales y Laborales*, 26-36.
- Arteaga, C. M.; Barrera, F. A.; Chaparro, J. J. (2013). *Factores claves para la gestión de proyectos tecnológicos*. *Tecnología Investigación y Academia*, 1(2). Recuperado de: <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/tia/article/view/4935/6859>
- Asimov I. *Nueva Guía de la Ciencia*, Plaza & Janes Editores, S.A., España, 1985
- Barragán, L.H. *Epistemología*, Universidad Santo Tomás, VUAD, Bogotá, 2006
- Bedoya, J.I. *Epistemología y Pedagogía*, Ecoe Editores, Bogotá, 2005
- Carrera, X. (2007). *Marco conceptual y pedagógico para la implementación de la Formación por Proyectos en el SENA*. Obtenido desde <https://pgmelendez.files.wordpress.com/2011/02/marco-conceptual-y-pedagogico-para-laimplementacion-de-la-formacion-por-proyectos-en-el-sena.pdf>
- Catalano, A.M. y Otros, *Diseño Curricular Basado en Normas de Competencia Laboral*. Buenos Aires, 2004.
- Claxton, G. *Educación de Mentes Curiosas*, Aprendizaje/Visor, Madrid, 1994
- Colectivo De Autores, *Tendencias Pedagógicas Contemporáneas*. Universidad de La Habana – Departamento de Psicología y Pedagogía. Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior CEPES Corporación Universitaria de Ibagué – Fondo Editorial. Ibagué, 1996
- Delors, J. (s.f.). *La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. Obtenido desde http://www.unesco.org/education/pdf/DE-LORS_S.PDF
- Dewey, J. *Democracia y Educación*
- De Zubiría, Sámper, M. *Pensamiento y Aprendizaje*. Fundación Alberto Merani para el Desarrollo de la Inteligencia, Bogotá, 1994
- De Zubiría, Samper M. *Enfoques Pedagógicos y Didácticas Contemporáneas*. Fundación de Pedagogía Conceptual Alberto Merani. Bogotá, 2005
- De Zubiría R. A. *Operaciones Intelectuales y Creatividad*, Fundación Alberto Merani para el Desarrollo de la Inteligencia, Bogotá, 1994
- Díaz B. F. y Hernández R.G. *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. Mc Graw Hill. México, 1999



- Dilthey, Fundamentos de un Sistema de Pedagogía
Dirección de Formación Integral . (2015). Proyecto Educativo Institucional -SENA. Bogotá: Fondo Editorial SENA.
- Dirección de formación profesional SENA. (2012). Modelo pedagógico de la formación profesional integral del SENA. Obtenido de: http://rvcmar.org/EDT_MODELO_PEDAG_SENA/MODELO%20PEDAG%20DE%20LA%20FPI%20SENA.pdf
- Docente Del Siglo XXI, “Cómo Desarrollar una Práctica Docente Competitiva” – Evaluación Pedagógica y Cognición, MC Graw Hill, México, 1985
- El Modelo Pedagógico -SENA. (2012). El Modelo Pedagógico del Formación Profesional. Bogotá: Fondo Editorial Sena.
- Faure, E. (1973). Aprender a Ser, UNESCO, París
- Formación por Proyectos -Sena. (2007). Formación por Proyectos. Marco Conceptual y Pedagógico. Bogotá: Fondo Editorial Sena.
- Gallego, B. R. Competencias Cognoscitivas. Un Enfoque Epistemológico, Pedagógico y Didáctico. Cooperativa Editorial del Magisterio, Bogotá, 1999
- Henaó, M. (mayo, 2000). La Investigación Educativa y Pedagógica en Colombia, balance de una década. Trabajo presentado en Memorias del Seminario Nacional de COLCIENCIAS – SOCOLPE, Santa Fe de Bogotá. Colombia.
- Herbart, J. (1983). Pedagogía General, Humanitas, Barcelona
- Luzuriaga, L. Diccionario de Pedagogía, Editorial Losada, S.A., Tercera Edición, Buenos Aires, Argentina, 2001
- Luzuriaga, L. Ideas pedagógicas del siglo XX, Losada, Bs. Aires (1968).
- Marvella, V. P. C. E. Didáctica Integrativa y El Proceso de Aprendizaje, Editorial Trillas, México, 2004
- Moreno, C. P. (2004). Apuntes sobre la Investigación Formativa. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400707>
- Morin, E. (2000). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Santa Fé de Bogotá: UNESCO- MEN.
- OIT Y Cinterfor. (s.f.). Formación basada en competencias utilizando la estrategia de formación por proyectos, incorporando la utilización de un sistema administrador de la formación profesional. SENA. Colombia. Obtenido de: <https://www.oitcinterfor.org/experiencia/formaci%C3%B3n-basada-competencias-utilizando-estrategia-formaci%C3%B3nproyectos.pdf>
- Pino, U. H. (2005). Propuesta Curricular para la Consolidación de los Semilleros de Investigación como Espacios de Formación Temprana en Investigación. Recuperado de <http://revista.iered.org/v1n2/pdf/uhernandez.pdf>
- Project Management Institute. (2018). PMBOK® Guide 6a Ed. USA: Project Management Institut, Inc.
- Project Management Institute, PMI. (s.f.). Code of Ethics & Professional Conduct. Recuperado de: <http://www.pmi.org/codeofethicsPDF>
- Rojas. C. M., Esteban Villamizar, L. A. y Orjuela Duarte, Ailin (2011). Modelo de integración de las actividades de



gestión de la guía del PMBOK®, con las actividades de Ingeniería, en proyectos de Desarrollo de software. Revista Avances en Sistemas e Informática, 8(2), número de páginas.

SENA, Dirección General, Manual para Diseñar Estructuras Curriculares y Módulos de Formación para el Desarrollo de Competencias en la Formación Profesional Integral, Bogotá, 2002

Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA. (2016). Procedimiento para la ejecución de acciones de formación profesional Integral. Bogotá: Fondo Editorial Sena.

SENA y GIZ. (s.f.). Desarrollo e implementación de la Formación por Proyectos en el SENA: Un ejemplo de Buenas Prácticas en la transferencia metodológica. Obtenido de: http://www.unachi.ac.pa/assets/descargas/curriculum/Formacion_por-proyectosSENA.pdf

SENA (2007): Formación por Proyectos. Marco conceptual y pedagógico de soporte a la sistematización e implementación en el SENA. Santa Fé de Bogotá.

SENA (2008): Formación por Proyectos en el marco de la Unidad Técnica. Santa Fé de Bogotá

SENA (2010): Orientaciones generales para la implementación de la Estrategia De Formación Por Proyectos. Santa Fé de Bogotá.

Talledo, M. (2008). Introducción, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. Project Management Institute.

Talledo, M. (2008).). Gestión de la Integración del Proyecto, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. Atlanta, GA: Project Management Institute. Tébar, B.L. El Profesor Mediador, Editorial Magisterio. Bogotá, 2009.

Tippelt, R. y Amorós, A. (2001): El Método de Proyectos. InWent (en la actualidad GIZ) Mannheim.

Tippelt, R. y Amorós, A. (2002): Teoría y práctica del Método de Proyectos. InWent (en la actualidad GIZ) Mannheim.

