



IDENTIFICACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DE
PRÁCTICAS Y HERRAMIENTAS DE SOFTWARE PARA EL
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE PROYECTOS EN BOGOTÁ

YANCELY PAOLA VEGA TORRADO

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
UNIDAD DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C., COLOMBIA
2019



IDENTIFICACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DE
PRÁCTICAS Y HERRAMIENTAS DE SOFTWARE PARA EL
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE PROYECTOS EN BOGOTÁ

YANCELY PAOLA VEGA TORRADO

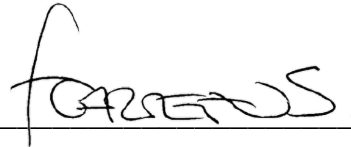
Informe final de trabajo dirigido para optar el énfasis en Gerencia de Proyectos

DIRECTOR:
ING. FREDY OSWALDO CARREÑO SÁNCHEZ

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
UNIDAD DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C., COLOMBIA
2019

Nota de aceptación:

El trabajo dirigido “*IDENTIFICACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DE PRÁCTICAS Y HERRAMIENTAS DE SOFTWARE PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE PROYECTOS EN BOGOTÁ*” presentado por la estudiante Yancy Paola Vega Torrado, para optar el énfasis de Gerencia de Proyectos en la carrera profesional de Ingeniería Civil de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, cumple con todos los requerimientos establecidos y recibe nota aprobatoria.



Director: Ing. Fredy Oswaldo Carreño Sánchez

Bogotá D.C., agosto de 2019

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	8
1.1 Problema a investigar	8
1.2 Objetivos	9
1.2.1 Objetivo general.....	9
1.2.2 Objetivos específicos	9
1.3 Justificación del estudio.....	9
GLOSARIO	12
2. MARCO TEÓRICO	17
2.1 ¿Qué es un proyecto?.....	17
2.2 ¿Qué es la dirección de proyectos?	18
2.2.1 Procesos de la dirección de proyectos	18
2.3 Grupo de Procesos de Seguimiento y Control.....	19
2.4 Estándar de enseñanzas del Grupo de Procesos de Seguimiento y Control	21
2.4.1 Componentes.....	21
2.4.2 Área de desempeño.....	23
2.4.3 Competencias	24
2.5 Prácticas del Grupo de Procesos de Seguimiento y Control.....	25
2.6 Herramientas de Software del Grupo de Procesos de Seguimiento y Control	30
3. MARCO METODOLÓGICO	32
3.1 FASE I. Selección de la población y muestra	33
3.2 FASE II. Recolección de información inicial	35
3.3 FASE III Instrumento de recolección de datos.....	36
3.4 FASE IV. Análisis de la información obtenida.....	37
3.5 FASE V. Conclusiones, recomendaciones y lecciones aprendidas	37
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS	38
5. CONCLUSIONES	60
6. RECOMENDACIONES	61
7. LECCIONES APRENDIDAS	62
BIBLIOGRAFÍA	63

Listado de tablas

Tabla 1. Definiciones de Asociaciones de Gestión de Proyectos y de Seguimiento y Control.....	21
Tabla 2. Técnicas y herramientas de seguimiento y control, IPMA	25
Tabla 3. Técnicas y herramientas seguimiento y control, PMI	26
Tabla 4. Técnicas y herramientas seguimiento y control, APM	27
Tabla 5. Técnicas y herramientas seguimiento y control, ISO	27
Tabla 6. Técnicas y herramientas seguimiento y control, Prince2.....	28
Tabla 7. Herramientas se software para seguimiento y control	31
Tabla 8. Asignaturas de interés UNAL.....	38
Tabla 9. Asignaturas de interés UMNG	38
Tabla 10. Asignaturas de interés U. Distrital.....	39
Tabla 11. Asignaturas de interés PUJ	39
Tabla 12. Asignaturas de interés INCCA.....	39
Tabla 13. Asignaturas de interés U. América	39
Tabla 14. Asignaturas de interés SANTOTO	40
Tabla 15. Asignaturas de interés U. Tadeo.....	40
Tabla 16. Asignaturas de interés U. Central.....	40
Tabla 17. Asignaturas de interés U. San Buenaventura	40
Tabla 18. Asignaturas de interés U. Católica.....	41
Tabla 19. Asignaturas de interés FUAC	41
Tabla 20. Asignaturas de interés U. Sergio Arboleda.....	41
Tabla 21. Asignaturas de interés U. Bosque.....	41
Tabla 22. Asignaturas de interés UMB.....	41
Tabla 23. Asignaturas de interés U. Gran Colombia	41
Tabla 24. Asignaturas de interés U. Libre.....	42
Tabla 25. Asignaturas de interés U. Salle	42
Tabla 26. Asignaturas de interés U. Andes.....	42
Tabla 27. Asignaturas de interés U. Piloto	42
Tabla 28. Asignaturas de interés UNIMONSERRATE.....	42
Tabla 29. Asignaturas de interés UCC	43
Tabla 30. Asignaturas de interés UAN.....	43
Tabla 31. Asignaturas de interés UDCA.....	43
Tabla 32. Asignaturas de interés FUKL.....	43
Tabla 33. Asignaturas de interés U. Libertadores	43
Tabla 34. Asignaturas de interés UNIAGRARIA	44
Tabla 35. Asignaturas de interés Politécnico	44
Tabla 36. Asignaturas de interés FUAA	44
Tabla 37. Asignaturas de interés FUECCB	44
Tabla 38. Asignaturas de interés ECI.....	44
Tabla 39. Asignaturas de interés UNIMINUTO.....	44

Tabla 40. Asignaturas de interés EAN	45
Tabla 41. Asignaturas de interés UNIMINUTO	45
Tabla 42. Asignaturas de interés UNICIENCIA	45
Tabla 43. Asignaturas de interés UNIAGUSTINIANA	45
Tabla 44. Asignaturas de interés CUR	45
Tabla 45. Asignaturas de interés UNITEC	45
Tabla 46. Asignaturas de interés CEMIL	46
Tabla 47. Asignaturas de interés UNINPAHU	46
Tabla 48. Asignaturas de interés ETITC	46
Tabla 49. Asignaturas de interés UNIHORIZONTE	46
Tabla 50. Asignaturas de interés U. San Mateo	46
Tabla 51. Asignaturas de interés CUN	46
Tabla 52. Asignaturas de interés Artes y Letras	46
Tabla 53. Asignaturas de interés ECCI	47
Tabla 54. Asignaturas de interés Escuela Cadetes	47
Tabla 55. Asignaturas de interés UNICAFAM	47
Tabla 56. Asignaturas de interés ELITE	47

Listado de ilustraciones

Ilustración 1. Vínculos entre los Grupos de Procesos. Fuente: (Project Management Institute, 2017)	19
Ilustración 2. Cuestionario - Sección 1	48
Ilustración 3. Cuestionario - Sección 2	49
Ilustración 4. Cuestionario - Sección 3	49
Ilustración 5. Cuestionario - Sección 4	49
Ilustración 6. Cuestionario - Sección 5	51
Ilustración 7. Resultado cuestionario (1)	52
Ilustración 8. Resultado cuestionario (2)	53
Ilustración 9. Resultado cuestionario (3)	54
Ilustración 10. Resultado cuestionario (4)	54
Ilustración 11. Resultado cuestionario (5)	55
Ilustración 12. Resultado cuestionario (6)	56
Ilustración 13. Resultado cuestionario (7)	56
Ilustración 14. Resultado cuestionario (8)	57
Ilustración 15. Resultado cuestionario (9)	58
Ilustración 16. Resultado cuestionario (10)	59
Ilustración 17. Resultado cuestionario (11)	59

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la educación por competencias con base en un enfoque complejo es una necesidad en el desarrollo de la educación superior en general y en el caso del ingeniero en particular para los nuevos desafíos del Tercer Milenio (Adriana Isis Cerato y Monica Gallino, 2013), en donde se ve la necesidad de conocer las prácticas en el proceso de aprendizaje de los profesionales ya que son estas actividades las que permiten contribuir a la ejecución de proyectos de manera efectiva.

Este trabajo dirigido pretende ser un aporte para definir y comparar las enseñanzas de prácticas y herramientas de software de los programas de ingeniería en la ciudad de Bogotá, basándose en el análisis de los datos obtenidos por medio de la investigación de referencias bibliográficas y del cuestionario que se le aplica a la muestra de estudio.

1.1 Problema a investigar

Actualmente las empresas requieren personal con conocimiento en gerencia de proyectos con el fin de poder generar estrategias para alcanzar nuevos objetivos que surjan por el entorno cambiante generando proyectos. La gerencia de proyectos hace posible el seguimiento y control de estos, generando resultados efectivos y confiables siempre y cuando se realicen siguiendo las técnicas apropiadas, por esta razón, los profesionales deben formarse con las prácticas necesarias que complementen su vida profesional y contribuyan a generar actividades para una mejor ejecución de los proyectos a través de técnicas y herramientas en seguimiento y control.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Conocer las prácticas para el seguimiento y control de proyectos que enseñan en los programas de educación superior para lograr una mejor ejecución de los proyectos desarrollados en el país.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar las instituciones a evaluar con base en la disponibilidad de programas de ingeniería en la ciudad de Bogotá D.C.
- Investigar temática en seguimiento y control de Proyectos en los programas de ingeniería de las instituciones de pregrado seleccionadas.
- Exponer las asignaturas de los programas de ingeniería que ofrecen temáticas de seguimiento y control de proyectos de las universidades.

1.3 Justificación del estudio

La dirección de proyectos definida por la Guía del PMBOK “*Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para que las actividades del proyecto cumplan con sus requerimientos*” (Project Management Institute, 2017) es decir, es una herramienta para hacer la ejecución de los proyectos algo sencillo y eficiente. El PMI llega a Colombia hace aproximadamente 20 años con el fin de mejorar la cultura de proyectos, y aunque ya es un tema de importancia en el país, aún queda mucho por mejorar.

El grupo de procesos de seguimiento y control debe considerarse de gran importancia debido a que se trabaja en este a lo largo del proyecto, monitoreando, controlando e informando el progreso general para cumplir los objetivos definidos en el plan de gestión del proyecto; convirtiéndose en una herramienta esencial que permite medir el desempeño de los proyectos y definir decisiones acertadas rápidamente. Esta importancia también se ve reflejada por profesionales que buscan obtener especializaciones de temas relacionados con gerencia de

proyectos, un ejemplo de ello es la problemática expuesta por un estudiante de la Universidad de Medellín de Especialización en Alta Gerencia: *“Varios estudios realizados por especialistas sostienen que sólo el 20 % de los proyectos finalizan obteniendo el objetivo planteado, en el tiempo y con los recursos estimados.”*^[2], haciendo ver el grado de importancia que tiene el grupo de procesos de seguimiento y control para controlar esta problemática, *“Es por eso que la efectividad en el seguimiento y evaluación de todas las actividades de los proyectos y la toma de decisiones justo a tiempo, hacen que los resultados esperados sean mucho más satisfactorios para todos los actores involucrados.”*, así lo plantea en su artículo de investigación de grado (Universidad de Medellín, 2014).

Este grupo a través de 12 procesos en 10 áreas de conocimiento proporciona soportes para verificar, principalmente, la gestión del alcance, la gestión del cronograma y la gestión del costo, es decir, que el alcance del proyecto se haya establecido y ejecutado correctamente, examinando el cronograma del proyecto y revisando la línea base; esta información es importante no solo para los gerentes del proyecto sino también para los encargados de planeación y la alta gerencia de la empresa involucrada, con los que se desarrollan mecanismos de comunicación y cumplimiento basados en los marcos metodológicos de la Guía del PMBOK.

En un estudio realizado por la Cámara Colombiana de Infraestructura (CCI) en febrero de 2010, se determinaron los factores que afectan el buen desarrollo de las obras en el país (CCI, 2010), en el que se logra evidenciar que la principal razón que afecta el desarrollo de estos proyectos es la brecha que existe en Colombia entre la estructuración, gestión y ejecución de los proyectos, afectando de manera significativa el suministro oportuno de recursos; brecha que actualmente existe en el país, la cual se puede afirmar con trabajos de investigación que han hecho universidades como la Santo Tomás (Universidad Santo Tomás, 2017), en el que mencionan *“los proyectos son asumidos solamente como contratos”* y *“no hay alineación y priorización de los proyectos con respecto a las necesidades de la*

población” “no hay control del Gobierno Central sobre la gestión actual de proyectos públicos ya que se evalúan las ejecuciones solo al cierre de cada vigencia” en la universidad Militar Nueva Granada (Universidad Militar Nueva Granada, 2016). Esta brecha se minimiza realizando seguimiento y control, debido a que este proceso contempla completamente y de manera integral el ciclo de vida del proyecto, su sostenibilidad, los riesgos e impactos de este.

Es por lo anterior que se ve la necesidad de identificar, observar y analizar el estado actual de las enseñanzas referentes a este tema en las universidades nacionales con el fin de obtener información de estas prácticas que forman profesionales organizados, con capacidad de implementar buenas prácticas y un seguimiento y control apropiado en los proyectos para obtener un mayor éxito en estos, además, hacer de cada persona un mejor líder.

GLOSARIO

- Actividad: porción definida y planificada de trabajo ejecutado durante el curso del proyecto. (TenStep PB, 2014)
- Análisis: fase donde se hace un estudio del sistema. (Repositorio de Universidad Francisco Gavidia, 2016)
- Calidad: grado en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos. (TenStep PB, 2014)
- Ciclo de vida del proyecto: proceso utilizado para desarrolla y dar soporte a los entregables producidos en el proyecto. (TenStep PB, 2014)
- Control: proceso de comparación del rendimiento real con el planificado analizando las variaciones, evaluando las alternativas, y tomando las acciones correctivas apropiadas. (Escuela de Organización Industrial - EOI, 2014)
- Costos: recursos que se deben asignar para desarrollar una actividad del proyecto. (Centro de estudios para la preparación y evaluación socioeconómica de proyectos, 2017)
- Cronograma: modelo de programación que presenta actividades vinculadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos. (TenStep PB, 2014)
- Cuestionario: conjunto de preguntas escritas diseñadas para acumular información rápidamente. (TenStep PB, 2014)
- Diagrama de Gantt: diagrama de barras con información del cronograma donde las actividades se enumeran en el eje vertical, las fechas se muestran en el eje horizontal y las duraciones de las actividades se muestran como barras horizontales colocadas según las fechas de inicio y finalización. (TenStep PB, 2014)
- Dirigir: acción para llevar algo hacia un término o lugar señalado, encaminando la intención y las operaciones a determinado fin. (Real Academia Española - RAE, 1992)

- Duración: total de periodos de trabajo requeridos para finalizar una actividad del cronograma o un componente de la estructura de desglose del trabajo expresado en jornadas o semanas laborales que compárese un esfuerzo. (TenStep PB, 2014)
- Estándar: documento que provee, para uso común y repetitivo, las reglas, pautas o características que deberían cumplir las actividades, a fin de obtener un óptimo grado de orden en un contexto dado. (TenStep PB, 2014)
- Ejecutar: dirigir, gestionar, realizar y llevar a cabo el trabajo del proyecto, proporcionar los entregables y brindar información sobre el desempeño del trabajo. (TenStep PB, 2014)
- Fase del proyecto: conjunto de actividades relacionadas lógicamente que culmina con la finalización de uno o más entregables. (TenStep PB, 2014)
- Gestionar: realizar diligencias conducentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera. (Real Academia Española - RAE, 1992)
- Guía: recomendación o asesoría oficial que indica políticas, estándares o procedimientos acerca del modo en que debe realizarse algo. (TenStep PB, 2014)
- Hito: evento o acontecimiento significativo del proyecto que coincide normalmente con la terminación de algún entregable del proyecto concreto. (Escuela de Organización Industrial - EOI, 2014)
- Informe: declaración de juicio de un órgano administrativo, persona o entidad pública o privada sobre las cuestiones de hecho o de derecho que sean objeto de un procedimiento administrativo. (Gadea, 2019)
- Interesados: individuo, grupo u organización que puede afectar, verse afectado o percibirse a sí mismo como posible afectado por una decisión, actividad o resultado de un proyecto. (TenStep PB, 2014)
- Lecciones aprendidas: aprendizaje obtenido como consecuencia del desarrollo del proyecto que se considera como un registro más del proyecto

y que puede obtenerse en cualquier momento de este. (Escuela de Organización Industrial - EOI, 2014)

- Método de la cadena crítica: método aplicable al cronograma que permite al equipo del proyecto colocar colchones en cualquier ruta del cronograma del proyecto para adaptarlo a los recursos ilimitados y a las incertidumbres del proyecto. (TenStep PB, 2014)
- Método de la ruta crítica: método utilizado para estimar la mínima duración del proyecto y determinar el nivel de flexibilidad en la programación de los caminos de red lógicos dentro del cronograma. (TenStep PB, 2014)
- Metodología: sistema de prácticas, técnicas, procedimientos y normas utilizado por quienes trabajan en una disciplina. (TenStep PB, 2014)
- Monitorear: recolectar datos de desempeño del proyecto con respecto a un plan, producir medidas de desempeño e informar y difundir la información sobre el desempeño. (TenStep PB, 2014)
- Muestra: subgrupo de una población seleccionado para estudiarlo y extraer conclusiones sobre toda la población. (Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, 2011)
- Objetivo: meta hacia la cual se debe dirigir el trabajo, una posición estratégica que se quiere lograr, un fin que se desea alcanzar, un resultado a obtener, un producto a producir o un servicio a prestar. (TenStep PB, 2014)
- Oportunidad: Conveniencia de tiempo y de lugar. (Real Academia Española - RAE, 1992)
- Organización: función administrativa que consiste en ensamblar y coordinar los recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos para alcanzar resultados. (Servidor Alicante, 2016)
- Plan: modelo sistemático que se elabora anticipadamente para dirigirla. (Real Academia Española - RAE, 1992)
- Población: conjunto de personas que habitan la Tierra o cualquier división geográfica de ella. (Real Academia Española - RAE, 1992)

- Práctica: tipo específico de actividad profesional o de gestión que contribuye a la ejecución de un proceso y que puede utilizar una o más técnicas y herramientas (Project Management Institute, 2017).
- Presupuesto: conjunto de recursos monetarios disponibles por la institución u organización, distribuidos por programas. (Programa de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, 2017)
- Procedimiento: explicación para la secuencia, tiempo, ejecución, condiciones, entre otras, de un proceso. (TenStep PB, 2014)
- Proceso: métodos, actividades y programas, es decir, la forma en la que se usarán los insumos para producir los resultados. (Programa de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, 2017)
- Proyecto: esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. (TenStep PB, 2014)
- Responsabilidad: una asignación que puede delegarse dentro de un plan para la dirección del proyecto de modo tal que el recurso asignado incurre en la obligación de llevar a cabo los requisitos de la asignación. (TenStep PB, 2014)
- Resultado: salida de la ejecución de procesos y actividades de dirección de proyectos que incluyen consecuencias y documentos. (TenStep PB, 2014)
- Retraso: cantidad de tiempo en la que una actividad sucesora se deberá retrasar con respecto a una actividad predecesora. (TenStep PB, 2014)
- Riesgo: evento o condición incierta que tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto en el momento de producirse. (TenStep PB, 2014)
- Ruta crítica: secuencia de actividades que representa el camino más largo a través de un proyecto, lo cual determina la menor duración posible. (TenStep PB, 2014)
- Supuesto: factor del proceso de planificación que se considera verdadera, real o cierto, sin prueba ni demostración. (TenStep PB, 2014)

- Valor ganado: cantidad de trabajo ejecutado a la fecha, expresado en términos del presupuesto autorizado para ese trabajo. (TenStep PB, 2014)

2. MARCO TEÓRICO

En este capítulo del trabajo se presentan los conceptos fundamentales para proponer y justificar el modelo propuesto de las enseñanzas de prácticas que deben tener los estudiantes de pregrado con relación a seguimiento y control de proyectos, además, se mencionan autores que se consideran importantes al momento de definir algunos términos claves en los que se deben tener en cuenta varios puntos de vista. Es clave mencionar que gran parte del marco teórico se determina con ayuda de la Guía del PMBOK (Project Management Institute, 2017), ya que se tendrán en cuenta los procesos que el PMI considera en dicha Guía debido a la gran influencia de esta guía en los proyectos colombianos.

2.1 ¿Qué es un proyecto?

En ocasiones surge la necesidad de cumplir objetivos específicos en un tiempo definido y limitado por cierta cantidad de recursos económicos, humanos y temporales, por ello, se crean proyectos. En este se lleva a cabo un esfuerzo temporal por una o varias personas u organizaciones con el fin de generar un producto, servicio o resultado único que llega a su final en el momento que se cumplen los objetivos planteados. Siempre que se crea un proyecto se espera obtener resultados de este, pero en ocasiones los objetivos planteados no pueden cumplirse o la necesidad que dio origen al proyecto desaparece y, por lo tanto, finaliza el proyecto antes de poder dar resultados.

Para un buen desarrollo de un proyecto se tiene presente un orden cronológico y metodológico de actividades que inician en la identificación de la necesidad a satisfacer y termina en el análisis de los resultados obtenidos por el proyecto, incluyendo fases de inicio, definición, planeación, organización, distribución, manejo de riesgos, desarrollo, control de calidad y cierre; sin embargo, estas actividades no se realizan completamente correctas, generando así, fracasos, costos excesivos, productos y resultados no deseados e incompletos, llevando en ocasiones a la

necesidad de terminar el proyecto sin cumplir los objetivos ni haber recuperado la inversión inicial.

2.2 ¿Qué es la dirección de proyectos?

En ocasiones, debido a la falta de metodología de trabajo o mala utilización de esta, se evidencia la necesidad de estudiar e implementar procesos óptimos para el desarrollo de proyectos a través de la dirección de este, el cual es definido como: *“La aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos de este”* (Project Management Institute, 2017). En este sentido, la dirección de proyectos es la responsable de que los proyectos terminen con éxito según lo planeado.

2.2.1 Procesos de la dirección de proyectos

Con el fin de tener éxito en los proyectos y disminuir el grado de incertidumbre de la probabilidad de éxito de la finalización de estos según lo planeado haciendo eficiente la dirección de proyectos, el PMI define procesos que facilitan, organizan y controlan la gestión a lo largo del ciclo de vida de los proyectos.

Los procesos dirigidos a satisfacer los objetivos del proyecto son agrupados de forma lógica, compartiendo entradas, herramientas y salidas que generan. Estas categorías son:

- Grupo de Procesos de Inicio: autorizan el proyecto o fase.
- Grupo de Procesos de Planificación: definen los objetivos y seleccionan la mejor vía de acción.
- Grupo de Procesos de Ejecución: integra a las personas y a los recursos para llevar a cabo el plan de gestión del proyecto.
- Grupo de Procesos de Monitoreo y Control: aseguran el cumplimiento de los objetivos, monitoreando y midiendo el avance regularmente para identificar variaciones respecto a lo planeado con el fin de tomar acciones correctivas cuando sea necesario.

- Grupo de Procesos de Cierre: formalizan la aceptación del proyecto o fase.

La aplicación de los conocimientos y habilidades de la dirección de proyectos es iterativa y algunas veces repetitiva durante el desarrollo del proyecto. Además, los Grupos de Procesos se encuentran relacionados a través de las salidas que generan (*Ilustración 1*).

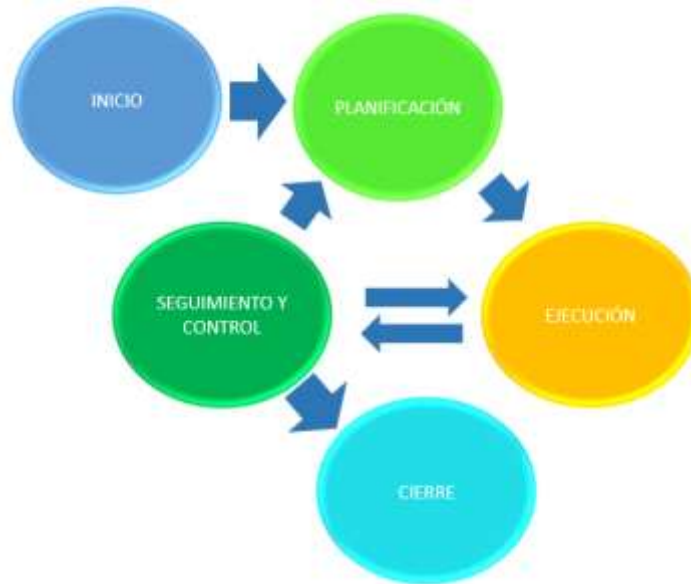


Ilustración 1. Vínculos entre los Grupos de Procesos. Fuente: (Project Management Institute, 2017)

2.3 Grupo de Procesos de Seguimiento y Control

Con el fin de cumplir con los objetivos de los proyectos causando menores impactos a través de la observación, medición sistemática del desempeño, identificación de las variaciones y adopción de acciones correctivas, preventivas y de gestión de cambios, se fundamenta el Grupo de Procesos de Seguimiento y Control, representando la unión de los dos términos (“seguimiento y control”) la interdependencia de las acciones de supervisar e intervenir respectivamente, siendo fundamentales al momento de ejecutar proyectos, ya que contribuye con la disminución de desviaciones durante este.

Algunas asociaciones y estándares definen el Grupo de Procesos como se muestra en la *Tabla 1*, en la que se logra observar el planteamiento de actividades de este Grupo de Procesos como propias de la gestión de proyectos, notando así, la importancia de este en la aplicación de disciplinas y buenas prácticas en Gerencia de Proyectos.

Los procesos del Grupo de Procesos de Seguimiento y Control de Proyectos comparan continuamente el desempeño que se lleva con el plan del proyecto con el fin de realizar un análisis de variación en el que, si se encuentra una variación significativa, se debe analizar las causas y consecuencias que estas conllevan a corto plazo para identificar posibles acciones correctivas e implementar los cambios. En los estudios realizados sobre seguimiento y control, se destaca la importancia de este proceso durante todo el ciclo de la vida de los proyectos y la falta de metodologías adecuadas en estos. Además, aunque la responsabilidad del éxito de los proyectos no es únicamente de este proceso, no se puede negar que el fracaso de los proyectos, muchas veces, se atribuye no sólo a la falta de planeación, sino también, a la poca supervisión que se le tiene a estos durante su desarrollo. (Esteban Patella (Universidad Nacional de San Juan), 2017)

Asociación	Definición de Gestión de Proyectos	Definición de Seguimiento y Control de Proyectos	Fuente
Project Management Institute PMI	<i>“Aplicación de conocimientos, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los objetivos de este.”</i>	<i>“Seguir, analizar y dirigir el progreso y el desempeño del proyecto para identificar e iniciar cambios.”</i>	(Project Management Institute, 2017)
The Association for Project Management APM	<i>“Proceso mediante el cual los proyectos se definen, planifican, supervisan, controlan y entregan de manera que los beneficios acordados se hagan realidad.”</i>	<i>“Medir el desempeño de los proyectos en función de los planes acordados y la acción correctiva necesaria para cumplir con el objetivo definido”</i>	(The Association for Project Management, 2016)

Asociación	Definición de Gestión de Proyectos	Definición de Seguimiento y Control de Proyectos	Fuente
International Standard Organization ISO (ISO 21500)	<i>“Planificación, organización, seguimiento, control e informe de todos los aspectos de un proyecto y la motivación de todos aquellos que están involucrados en él para alcanzar los objetivos del proyecto.”</i>	<i>“Seguir, medir y controlar el desempeño de un proyecto respecto a lo planeado para realizar acciones preventivas y correctivas.”</i>	(International Standard Organization, 2014)
Prince2	<i>“Planificación, delegación, seguimiento y control de todos los aspectos del proyecto.”</i>	<i>“Planificar y supervisar cada fase con el propósito de entregar el resultado del proyecto dentro de las tolerancias establecidas.”</i>	(Prince2, 2017)

Tabla 1. Definiciones de Asociaciones de Gestión de Proyectos y de Seguimiento y Control

2.4 Estándar de enseñanzas del Grupo de Procesos de Seguimiento y Control

Proporcionar una estructura para el aprendizaje y una base para la responsabilidad profesional garantiza la calidad laboral a través de criterios definidos en los estándares de enseñanza, los cuales, se definen como el conjunto de especificaciones de criterios de evaluación que definen la calidad del resultado del aprendizaje y concretan lo que los estudiantes deben saber respecto a un tema, en este caso, respecto al Grupo de Procesos de Seguimiento y Control. Conocer respecto a este tema en el momento de desarrollar un proyecto, facilita la vida laboral del profesional y garantiza la eficiencia del éxito del proyecto. (Ministerio de Educación Nacional, 2004)

2.4.1 Componentes

En este documento se relacionan y definen los componentes del estándar de enseñanza como los procesos que se deben realizar para observar la ejecución del proyecto con el fin de identificar los probables problemas y determinar acciones

correctivas correspondientes para poder controlar la ejecución del proyecto, estos procesos son aquellos que componen al Grupo de Procesos de Seguimiento y Control (Project Management Institute, 2017).

De los 12 procesos del Grupo de Procesos de seguimiento y control se logra identificar tres grupos relacionando algunas características de estos.

Inicialmente se encuentra que cuatro procesos: monitorear y controlar el trabajo del proyecto, validar el alcance, monitorear las comunicaciones y monitorear el involucramiento de los interesados, hacen seguimiento principalmente del plan del proyecto, ya que, el trabajo que se debe realizar al momento de ejecutar el proyecto debe hacerse según lo planeado, al igual que con el alcance, las comunicaciones y los interesados del proyecto. Por otra parte, el proceso de monitorear los riesgos gestiona únicamente los riesgos y, finalmente, los procesos: realizar el control integrado de los cambios, controlar el alcance, el cronograma, los costos, la calidad, los recursos y las adquisiciones corresponden a la gestión integrada de los cambios, ya que en cada uno de estos se verifican los cambios para ser evaluados y registrados. (Project Management Institute, 2017)

- Seguimiento del plan del proyecto

Objetivo:

Realizar verificaciones constantes para comprobar que la implementación avanza de acuerdo con la planificación.

Procesos:

Monitorear y controlar el trabajo del proyecto

Validar el alcance

Monitorear las comunicaciones

Monitorear el involucramiento de los interesados

- Gestión de los riesgos del proyecto

Objetivo:

Identificar y gestionar activamente los riesgos del proyecto que pueden disminuir su capacidad de alcanzar los resultados.

Procesos:

Monitorear los riesgos

- Gestión integrada de los cambios del proyecto

Objetivo:

Verificar que todos los cambios propuestos para el proyecto (alcance, presupuesto, cronograma, calidad, adquisiciones, etc.) sean evaluados y registrados.

Procesos:

Realizar el control integrado de cambios

Controlar el alcance

Controlar el cronograma

Controlar los costos

Controlar la calidad

Controlar los recursos

Controlar las adquisiciones

2.4.2 Área de desempeño

Se debe conocer el área de los ámbitos sociales y laborales que configuran el ámbito de exigencias a las habilidades prácticas y teóricas de profesionales de los programas de Ingeniería, los cuales cuentan con un aspecto curricular que define el Ministerio de Educación (MEN) en su artículo *“por el cual se definen las características específicas de calidad de los programas de formación profesional de pregrado en ingeniería”* (Ministerio de Educación Nacional, 2003), en el que se logra determinar que el área de formación en estos programas de las asignaturas relacionadas con Gerencia de Proyectos es complementaria, ya que, comprende los

componentes de administración como parte de la formación integral del estudiante de ingeniería.

2.4.3 Competencias

Desarrollar con éxito de todas las actividades relacionadas al proyecto es responsabilidad de las competencias que dominan los directores para el seguimiento y control de proyectos. Las competencias son definidas como “*la capacidad demostrada para aplicar conocimientos o destrezas, y cuando proceda, atributos personales demostrados.*” (International Project Management Association, 2015).

Estas se clasifican en tres grupos:

- Competencias personales: describen el comportamiento con las actitudes y valores presentes en el momento de desarrollar las actividades de seguimiento y control. Cuenta con varios elementos, entre ellos los de liderazgo, autocontrol, actitud abierta, negociación, trabajo en equipo, comunicación, gestión de los conflictos y compromiso.
- Competencias técnicas: engloban los conocimientos y habilidades que permite iniciar el proyecto, gestionar su ejecución y cerrarlo de manera exitosa. Algunos elementos son: gestión de costos y gestión financiera, riesgos y oportunidades, manejo del tiempo, gestión de los cambios, recopilación de información, búsqueda de soluciones, revisión total y abierta, administrar el personal, seguimiento y control de hitos.
- Competencias estratégicas: facilitan el proceso de seguimiento y control en proyectos, tales como los diagramas de Gantt, cadena crítica, método PERT y el camino crítico, estructura de desglose de trabajo, matriz de roles y funciones, matriz de comunicación, lista de verificación de calidad, lecciones aprendidas y valor ganado.

2.5 Prácticas del Grupo de Procesos de Seguimiento y Control

La necesidad de alcanzar actividades satisfactorias en las tareas de enseñanza en el enfoque profesional hace que se consideren el aprendizaje de prácticas en las carreras profesionales definiendo habilidades básicas. Las prácticas *“son los tipos de actividades profesionales o de gestión que contribuyen a la ejecución de un proceso y que puede utilizar una o más técnicas y herramientas”* (Project Management Institute, 2017). Las técnicas y herramientas aportan a la determinación del conjunto de prácticas que deben considerarse para el aprendizaje en seguimiento y control de proyectos.

Algunas técnicas y herramientas que aportan diferentes asociaciones son (Universidad Pública de Navarra, 2011):

- IPMA (International Project Management Association, 2015)

Se identifican técnicas relacionadas con el manejo de responsabilidades y equipos, la planificación de un buen control y las relacionadas con el valor ganado.

Técnica/Herramienta

Modelos de decisión
Matrices de responsabilidades
Diseño de entregables y métodos de control
Planificación de caminos críticos
Buffers para contingencias de tiempo
Métodos de planificación y control del tiempo
Métodos de control de costos
Valor ganado
Sistema de informes del proyecto
Auditorías financieras
Ciclos de control
Dirección de cambios
Mejora continua
Planificación de escenarios
Indicadores claves de rendimiento (ICR)
Planificación de presupuestos y control presupuestario

Tabla 2. Técnicas y herramientas de seguimiento y control, IPMA

- PMI (Project Management Institute, 2017)

Incluye varios grupos de técnicas según las áreas en las que se encuentran, en las que la principal técnica es el análisis de valor ganado.

Área	Técnica/Herramienta en monitorización y control
Integración	Juicio de expertos
	Reuniones de control de cambios
Alcance	Inspección
	Análisis de variación
Tiempo	Revisiones del desempeño
	Análisis de variación
	Software de gestión de proyectos
	Nivelación de recursos
	Análisis ¿Qué pasa sí?
	Ajuste de adelantos y retrasos
	Compresión del cronograma
Costos	Herramientas de planificación
	Gestión del valor ganado
	Proyecciones
	Índice de desempeño del trabajo por completar
	Revisiones del desempeño (Análisis de variación, análisis de tendencias, desempeño del valor ganado)
	Análisis de variación
Calidad	Software de gestión de proyectos
	Diagramas de causa y efecto
	Diagramas de control
	Diagramas de flujo
	Histograma
	Diagrama de Pareto
	Diagrama de comportamiento
	Diagrama de dispersión
	Muestreo estadístico
Inspección	
Comunicaciones	Diagrama de solicitudes de cambio aprobadas
	Análisis de variación
	Métodos de proyección
	Métodos de comunicación
Riesgos	Sistema de informes
	Reevaluación de los riesgos
	Auditoría de los riesgos
	Análisis de variación y tendencias
	Medición del desempeño técnico
	Análisis de reserva
Gestión de adquisiciones	Reuniones sobre el estado del proyecto
	Sistema de control de cambios del contrato
	Revisiones del desempeño de las adquisiciones
	Inspecciones y auditorías
	Informes de desempeño
	Sistemas de pago
	Administración de reclamaciones
	Sistema de gestión de registros

Tabla 3. Técnicas y herramientas seguimiento y control, PMI

- APM (The Association for Project Management, 2016)

Presenta dos enfoques: aplicación de técnicas tradicionales (Pert, Cpm, precedencias, Gantt) y técnicas relacionadas con el rendimiento (gestión de valor ganado).

Aspecto	Técnica
Estrategia	Indicadores clave de rendimiento Control de calidad
Control	WBS (Work Breakdown Structure) OBS (Organizational Breakdown Structure) CBS (Cost Breakdown Structure) Gestión del valor ganado (Earned Value) Diagrama de Gantt (Gantt Charts) Gráfico de Hitos (Milestone Charts) PERT CPM Diagrama de precedencias Flujo de caja (Cash flow) Análisis de tendencia - previsiones

Tabla 4. Técnicas y herramientas seguimiento y control, APM

- ISO (International Standard Organization, 2014)

Técnicas cualitativas trasladadas de la gestión de calidad y otras relacionadas con la medición de avances y rendimientos de los proyectos.

Técnica/Herramienta	
Desglose de tareas	Auditorias de calidad
Medición de avances	Técnicas estadísticas
Planificación del trabajo restante	Gráficas de control
Medición del desempeño del proyecto (KPI)	Diagramas de flujo
Cronograma de revisiones	Tormenta de ideas
Revisión periódica del programa	Diagramas de Pareto
Reuniones de evaluación de progreso	Análisis de tendencias
Inspecciones y auditorias	Planes de contingencia
Control de documentos y registros	Análisis del valor ganado

Tabla 5. Técnicas y herramientas seguimiento y control, ISO

- PRINCE2 (Prince2, 2017)

Aplicables a temáticas de control de progreso, procesos de control de fase y límites de gestión de fase.

Temáticas	Tipología	Técnica
Bussines case	Técnica para evaluación de la inversión	Costos de por vida
		Beneficios netos
Planes	Técnicas de estimación	Retorno sobre la inversión (ROI)
		Periodos de reembolso
		Flujo de efectivo descontado
		Valor actual neto
		Análisis de sensibilidad
	Técnicas de redes de actividades	Estimación descendente
		Estimación ascendente
		Enfoque descendente y ascendente
	Formatos de presentación para el cronograma	Estimación comparativa
		Estimación paramétrica
Riesgos	Técnicas de identificación	Estimación de punto único
		Estimación tres puntos
		Técnica Delphi
	Técnicas de estimación	Técnica de diagrama de red o diagrama de flechas
		Técnica de la cadena crítica
		Diagrama de Gantt
Técnicas de evaluación	Hojas de cálculo	
	Lista de productos	
	Diagrama de la ruta crítica	
Progreso	Técnicas de evaluación	Lección de revisión
		Lista de riesgos
Riesgos	Técnicas de identificación	Lista de posibles riesgos
		Sesión de lluvia de ideas
	Técnicas de estimación	Estructura jerárquica de riesgo
		Árboles de probabilidad
Riesgos	Técnicas de estimación	Valor esperado
		Análisis de Pareto
		Tabla de probabilidad
Riesgos	Técnicas de evaluación	Modelo de riesgo
		Valor monetario esperado
		Cuadro de hitos
Progreso	Técnicas de evaluación	Curva en forma de S
		Gestión de valor ganado

Tabla 6. Técnicas y herramientas seguimiento y control, Prince2

Ahora, luego de examinar las diferentes técnicas y herramientas presentadas por las asociaciones de interés, siendo estas las más usadas en el momento de elaborar proyectos en Colombia, se puede categorizar esta información y lograr las prácticas que se deben tener en el Grupo de Procesos de Seguimiento y Control en los programas de ingeniería, además, se logran determinar estas con ayuda de la información obtenida a lo largo de este documento en donde se logra conocer las necesidades con relación a prácticas en la vida profesional de los ingenieros.

- Planear el seguimiento del plan de trabajo, juntamente con la monitorización y seguimiento de recursos y gastos: planificación de escenarios, planificación de presupuestos y control presupuestario, ciclos de control.
- Crear un plan de gestión del riesgo: modelos de decisión, juicio de expertos.
- Revisión del desempeño: diseño de entregables y métodos de control, sistema de informes del proyecto, auditoría financiera, indicadores claves de rendimiento.
- Análisis de variaciones: dirección de cambios, inspección, análisis de sensibilidad.
- Gestión del valor ganado: valor ganado, control de documentos y registros.
- Análisis del camino crítico: técnicas de planificación de caminos críticos: diagramas de causa y efecto, de control, de flujo, de Pareto, de comportamiento, de dispersión y de solicitudes de cambio aprobadas, histograma, muestreo estadístico.
- Herramientas de comunicación con el equipo de trabajo: métodos de comunicación, de proyección, sistema de informes.

- Técnicas para la gestión del cambio: modelo para contingencias de tiempo, planificación del trabajo restante.
- Proceso de control integrado de cambios: reuniones de control de cambio, métodos de control del cronograma y de costos, Diagrama de Gantt, WBS, OBS, CBS, análisis de tendencia.

2.6 Herramientas de Software del Grupo de Procesos de Seguimiento y Control

Con este apartado se pretende dar a conocer un resumen de las herramientas que pueden ser aplicadas en el Grupo de Proceso de Seguimiento y Control de Proyectos, ya que estas deben considerarse importantes en los proyectos porque pueden ayudar a determinar advertencias acerca de los problemas que se puedan presentar en el desarrollo del proyecto con antelación. A continuación, se presentan algunas herramientas mencionadas en: (Rivera M. Francisco, Hernández C. Gisel, 2010), donde se consideran importantes gracias a sus diversos usos. Se debe mencionar que, a pesar de la antigüedad de este libro, en la actualidad se usan estas herramientas, pero con algunas mejoras.

NOMBRE	COMENTARIOS
Open Workbench	Rutas críticas, seguimiento de estatus, porcentaje de completitud y estimaciones para completitud, análisis del valor ganado; definición, comparación y reinicio de conjunto de línea base, personalización de vistas del proyecto (filtros, ordenamiento, formatos basados en reglas).
TaskJuggler	Vistas y reportes compresibles y flexibles, reporte de seguimiento y estatutos, número ilimitado de escenarios (línea base) del mismo proyecto para análisis <i>what-if</i> .
dotProject	Permite el seguimiento de problemas, actividades por usuario y del estatus del proyecto; muestra gráficamente con código de colores los proyectos que están en zona de peligro; permite cambios relacionados con múltiples proyectos.
Project.net	Permite el seguimiento de problemas.
ProjectPier	Da seguimiento a tareas e hitos; sus facilidades de colaboración ayudan a que cada usuario actualice el estatus y visualice el progreso.

NOMBRE	COMENTARIOS
Primavera	Permite controlar el calendario, el presupuesto y las adquisiciones; da visibilidad a múltiples involucrados, lo que facilita la colaboración y el cumplimiento de las tareas. Ofrece poderosas herramientas de graficación y reportes; el plan inicial se captura en una línea base y le permite a todo el equipo actualizar el proyecto y conocer sus indicadores de desempeño, como varianza y valor denegado.
Microsoft Project	Rutas críticas, seguimiento de estatus, porcentaje de completitud y estimaciones para completitud, análisis del valor ganado; definición, comparación y reinicio de conjuntos de línea base, personalización de vistas del proyecto.
OmniPlan	Permite guardar una línea base de todo el proyecto o de una porción seleccionada, y registrar los resultados reales del proyecto de manera sencilla.
@task	Seguimiento de hitos y del progreso de tareas; retroalimentación de tareas y tablero de control.

Tabla 7. Herramientas de software para seguimiento y control

3. MARCO METODOLÓGICO

En una investigación, la serie de etapas que conforman el proceso de esta son sistemáticas y generan procedimientos, presenta resultados y es concluyente, esto con el fin de dar respuesta a diferentes interrogantes y problemas a través de modelos existentes para llevar a cabo la metodología de investigación según el enfoque que esta tiene para el cumplimiento de sus objetivos. La metodología de investigación, puede ser de enfoque cuantitativo o cualitativo, donde el primero, corresponde a un enfoque secuencial y probatorio basado en técnicas más estructuradas a través de la medición de variables previamente establecidas, siendo objetivo con planteamientos a investigar específicos delimitados desde el inicio del estudio con una hipótesis establecida previamente; el segundo enfoque, produce datos descriptivos admitiendo la subjetividad de estos, basado en la recolección de datos de la muestra participante en la investigación (Hernández Sampieri, 2010).

El propósito de esta investigación es identificar las enseñanzas de prácticas de Seguimiento y Control en los programas de ingeniería para lograr definir el estado actual de estas, usando la metodología de investigación de enfoque cualitativo, ya que se realiza un estudio descriptivo con técnicas interpretativas de recolección de datos diversificados para posteriormente generar perspectivas teóricas y “reconstruir” la realidad acerca de la importancia que las universidades le otorgan al tema de Seguimiento y Control de Proyectos en el momento de elegir las enseñanzas referentes a este tema. Las enseñanzas enfocadas en el presente trabajo dirigido serán principalmente a las de prácticas de seguimiento y control de proyectos y adicional a esta las herramientas de software, con el fin de identificar y definir el estado actual de estas a través del instrumento de observación de la encuesta, cuyos resultados se constituyen como soporte para el análisis de los datos.

Teniendo en cuenta la ausencia de investigaciones previas que respondan específicamente al estado actual de enseñanzas de prácticas y herramientas de software en Seguimiento y Control de Proyectos, se desarrolla una investigación

exploratoria, siendo esta no concluyente debido a que no define con claridad la situación objeto de análisis, obteniendo una aproximación a la situación de estudio.

Para el desarrollo de la investigación se implementa una metodología de cuatro fases:

3.1 FASE I. Selección de la población y muestra

La población de estudio corresponde al conjunto de casos que comparten una serie de especificaciones, además, poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación (Hernández Sampieri, 2010). Debido a que el interés del presente es estudiar los programas de Ingeniería en la ciudad de Bogotá, se hace uso de la base de datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) (Ministerio de Educación Nacional, 2017) para conocer dichos programas de pregrado de nivel de formación universitaria y estado activo tanto de la institución como del programa, obteniendo 54 instituciones y 247 programas. Teniendo en cuenta que se puede presentar la necesidad de comunicarse personalmente con la persona encargada de las asignaturas relacionadas con Gerencia de Proyectos, específicamente con Seguimiento y Control de Proyectos, se desprecian aquellos programas con metodología virtual y a distancia, estudiando únicamente los programas de Ingeniería presenciales, los cuales corresponden a 216 programas en total (53 programas) y 49 instituciones. Estos programas son:

- Bioingeniería
- Ingeniería Aeronáutica (3)
- Ingeniería Agrícola
- Ingeniería Agroecológica
- Ingeniería Agroindustrial
- Ingeniería Agronómica (2)
- Ingeniería Ambiental (15)
- Ingeniería Ambiental y Sanitaria
- Ingeniería Biomédica (4)

- Ingeniería Catastral y Geodesia
- Ingeniería Civil (15)
- Ingeniería Comercial (2)
- Ingeniería de Alimentos (4)
- Ingeniería de las Artes Digitales
- Ingeniería de Materiales (2)
- Ingeniería de Mercados
- Ingeniería de Minas
- Ingeniería de Petróleo y Gas
- Ingeniería de Petróleos
- Ingeniería de Plásticos
- Ingeniería de Procesos Industriales
- Ingeniería de Producción (2)
- Ingeniería de Sistemas (24)
- Ingeniería de Sistemas y Computación (4)
- Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones
- Ingeniería de Software (4)
- Ingeniería de Sonido
- Ingeniería de Telecomunicaciones (7)
- Ingeniería Eléctrica (6)
- Ingeniería Electromecánica (3)
- Ingeniería Electrónica (18)
- Ingeniería Electrónica y de Telecomunicaciones
- Ingeniería en Automatización (2)
- Ingeniería en Control
- Ingeniería en Control y Automatización Industrial
- Ingeniería en Energías
- Ingeniería en Mecatrónica
- Ingeniería en Multimedia
- Ingeniería en Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional

- Ingeniería en Seguridad y Salud para el trabajo
- Ingeniería en Telecomunicaciones (5)
- Ingeniería en Telemática (2)
- Ingeniería Financiera
- Ingeniería Forestal
- Ingeniería Geográfica y Ambiental
- Ingeniería Industrial (34)
- Ingeniería Informática
- Ingeniería Multimedia
- Ingeniería Mecánica (13)
- Ingeniería Mecatrónica (8)
- Ingeniería Química (7)
- Ingeniería Sanitaria
- Ingeniería Topográfica

La muestra de estudio está relacionada con las características de la información que se desea obtener, y teniendo en cuenta que la investigación que se lleva a cabo es exploratoria, la muestra a utilizar será de casos-tipo. Con esta muestra se busca la riqueza, profundidad y calidad de la información, no la cantidad ni la estandarización (Hernández Sampieri, 2010). Por esta razón, la muestra de estudio son los decanos de facultades de ingeniería o programas de estos, coordinadores o instructores de las asignaturas de Gerencia de Proyectos y profesores de estas.

3.2 FASE II. Recolección de información inicial

Para lograr identificar los aspectos pertinentes acerca del estado actual de las enseñanzas de Seguimiento y Control de Proyectos en Bogotá, se estudian temáticas planteadas por diferentes asociaciones, principalmente las planteadas por el PMI en la Guía del PMBOK, debido a la importancia de este en el desarrollo de proyectos en Colombia. La importancia de esta fase radica en que esta, es la

base para determinar las preguntas que se llevan a cabo en el instrumento de recolección de información.

Además de conceptos fundamentales para el estudio que se realiza, se deben conocer las asignaturas de los planes de estudio de los programas de Ingeniería para tener conocimiento y certeza de que se les esté ofreciendo asignaturas relacionadas con Gerencia o Gestión de Proyectos, ya que usualmente, en estas se abarcan temas de Seguimiento y Control de Proyectos.

Así, se realizan una serie de pasos, tales como: seleccionar artículos, libros, estándares e investigaciones anteriormente realizadas que proporcionen información pertinente, clasificar estas fuentes de información e investigar el enfoque de los planes de estudio de los programas de Ingeniería en la ciudad de Bogotá.

3.3 FASE III Instrumento de recolección de datos

Alcanzar los objetivos de la problemática planteada se logra cuando se definen las técnicas e instrumentos de recolección de datos, consiguiendo realizar un análisis pertinente de los resultados obtenidos durante la implementación de estos instrumentos. Es de interés conocer las enseñanzas de prácticas y herramientas de software en Seguimiento y Control de Proyectos, por esta razón, aunque en metodologías de investigación cualitativa el instrumento más común de recolección de datos es la entrevista, se opta por hacer dicho procedimiento a través de una encuesta gracias a que la información que se requiere es puntual y no es completamente necesario conocer puntos de vista individuales de los cuestionados. Además, otro factor que influye en esta decisión es el tiempo en el que se desarrolla la investigación.

El cuestionario es un instrumento que consiste en un conjunto de interrogantes a medir que pueden ser abiertas o cerradas y que puede ser aplicable a la muestra de estudio por cuatro medios: personal, por correo y telefónica. Por comodidad y facilidad de analizar los datos, se realiza el cuestionario por correo, para este se

tienen en cuenta inicialmente dos opciones: SurveyMonkey y GoogleForms, decidiendo finalmente, usar GoogleForms ya que este es gratuito y SurveyMonkey no lo es cuando no se cumplen el número o tipo de preguntas que se realizan.

Las preguntas abiertas en este tipo de instrumento no son usadas usualmente debido a que las respuestas obtenidas se deben estandarizar, sin embargo, gracias a la amplia información que se tiene acerca de las prácticas y herramientas de software en Seguimiento y Control de Proyectos, se decide por hacer alguna de estas abiertas. Las preguntas cerradas también se tienen en cuenta al momento de elaborar el cuestionario debido a que estas disminuyen el tiempo que lleva al encuestado a responder el cuestionario y facilita el análisis de los datos que se obtienen. Con el fin de garantizar una respuesta a cada interrogante, se solicita de forma obligatoria la respuesta a cada pregunta.

3.4 FASE IV. Análisis de la información obtenida

El análisis de datos en metodologías de investigación cualitativa es un proceso que consiste en dar sentido a la información recopilada en la población de estudio, lo que requiere organizar estos datos para poder manejar la información y lograr estudiarla y encontrar datos que faciliten la interpretación y comprensión de los fenómenos investigados. Para lograr analizar las encuestas se usa la base de datos que genera GoogleForms, sin embargo, en este las preguntas abiertas no se logran estandarizar, por ello, el análisis para este tipo de preguntas se hace manualmente por medio de la herramienta Excel por facilidad, ya que otras herramientas de análisis usualmente no son gratuitas o se encuentran restringidas.

3.5 FASE V. Conclusiones, recomendaciones y lecciones aprendidas

Finalmente, con la investigación teórica, la aplicación del cuestionario y el análisis de estos, se documentan conclusiones, recomendaciones y lecciones aprendidas de la investigación realizada.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Del trabajo investigativo realizado se obtienen inicialmente los resultados de la Fase II correspondientes a información inicial con el fin de realizar la Fase III y obtener información de interés más detallada para conocer resultados claros que permitan cumplir con los objetivos planteados.

A través de las páginas web de las universidades de la población a investigar se realiza una búsqueda de cada uno de los planes de estudio de la muestra de programas seleccionados en el marco metodológico para conocer las asignaturas relacionadas con Gerencia de Proyectos que estas ofrecen. Presentando finalmente las siguientes asignaturas por universidades y programas de ingeniería que estas ofrecen.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	
Ingeniería Agronómica	Formulación y evaluación de proyectos agrarios
Ingeniería Agrícola	Gerencia y gestión de proyectos
Ingeniería Civil	No se encuentra información de plan de estudios
Ingeniería Eléctrica	NH
Ingeniería Mecánica	No se encuentra información de plan de estudios
Ingeniería Química	Gerencia y gestión de proyectos
	Diseño, gestión y evaluación de proyectos
Ingeniería Mecatrónica	NH
Ingeniería Industrial	Gerencia y gestión de proyectos
	Diseño, gestión y evaluación de proyectos
Ingeniería Electrónica	NH
Ingeniería de Sistemas y Computación	Gerencia y gestión de proyectos

Tabla 8. Asignaturas de interés UNAL

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA	
Ingeniería Civil	Evaluación de proyectos
Ingeniería Industrial	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería en Mecatrónica	NH
Ingeniería en Multimedia	Gestión integral de proyectos
Ingeniería en Telecomunicaciones	Dirección de proyectos

Tabla 9. Asignaturas de interés UMNG

UNIVERSIDAD DISTRITAL - FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	
Ingeniería Catastral y Geodesia	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería de Sistemas	
Ingeniería Electrónica	
Ingeniería Industrial	
Ingeniería Forestal	Evaluación de proyectos forestales
Ingeniería Topográfica	Formulación y evaluación de proyectos
	Gerencia de Proyectos
Ingeniería en Control	NH
Ingeniería en Telemática	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería Mecánica	
Ingeniería Civil	
Ingeniería Ambiental	Evaluación social de proyectos
Ingeniería Eléctrica	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería de Producción	
Ingeniería Sanitaria	
Ingeniería de Telecomunicaciones	

Tabla 10. Asignaturas de interés U. Distrital

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	
Ingeniería Civil	NH
Ingeniería Electrónica	NH
Ingeniería Industrial	Preparación y evaluación de proyectos
Ingeniería de Sistemas	Evaluación de proyectos

Tabla 11. Asignaturas de interés PUJ

UNIVERSIDAD INCCA DE COLOMBIA	
Ingeniería de Alimentos	No aparece programa en la página
Ingeniería de Sistemas	No aparece programa en la página
Ingeniería Industrial	NH
Ingeniería Mecánica	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería Electrónica	No aparece programa en la página

Tabla 12. Asignaturas de interés INCCA

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA	
Ingeniería de Petróleos	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería Industrial	
Ingeniería Mecánica	
Ingeniería Química	

Tabla 13. Asignaturas de interés U. América

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS	
Ingeniería Civil	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería Electrónica	Preparación y evaluación de proyectos
Ingeniería Mecánica	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería de Telecomunicaciones	Gestión de proyectos
Ingeniería Ambiental	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería Industrial	Gestión de proyectos en ingeniería

Tabla 14. Asignaturas de interés SANTOTO

FUNDACION UNIVERSIDAD DE BOGOTA - JORGE TADEO LOZANO	
Ingeniería de Alimentos	Evaluación de proyectos de ingeniería
Ingeniería Química	
Ingeniería Industrial	
Ingeniería de Sistemas	
	Gerencia de Proyectos
Ingeniería en Automatización	Evaluación de proyectos de ingeniería
	Gerencia de Proyectos
Ingeniería Ambiental	Evaluación de proyectos de ingeniería

Tabla 15. Asignaturas de interés U. Tadeo

UNIVERSIDAD CENTRAL	
Ingeniería de Sistemas	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería Electrónica	
Ingeniería Mecánica	
Ingeniería Ambiental	
Ingeniería Industrial	

Tabla 16. Asignaturas de interés U. Central

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA	
Ingeniería de Sistemas	Gestión de proyectos
Ingeniería Electrónica	NH
Ingeniería Aeronáutica	NH
Ingeniería Mecatrónica	NH
Ingeniería de Sonido	NH
Ingeniería de Telecomunicaciones	No aparece programa en la página
Ingeniería Multimedia	NH

Tabla 17. Asignaturas de interés U. San Buenaventura

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA	
Ingeniería Industrial	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	
Ingeniería de Sistemas y Computación	
Ingeniería Civil	

Tabla 18. Asignaturas de interés U. Católica

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COLOMBIA -FUAC-	
Ingeniería de Sistemas	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería Electrónica	NH
Ingeniería Industrial	Gestión de proyectos
Ingeniería Electromecánica	NH
Ingeniería Ambiental	Formulación y evaluación de proyectos

Tabla 19. Asignaturas de interés FUAC

UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA	
Ingeniería Industrial	Dirección y gestión de proyectos
	Gerencia de proyectos
Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones	Dirección y gestión de proyectos
Ingeniería Electrónica	
Ingeniería Ambiental	Formulación y evaluación de proyectos

Tabla 20. Asignaturas de interés U. Sergio Arboleda

UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
Ingeniería de Sistemas	Gestión de proyectos
Ingeniería Ambiental	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería Industrial	Evaluación y gerencia de proyectos
Ingeniería Electrónica	Evaluación de proyectos
Bioingeniería	Gestión de proyectos

Tabla 21. Asignaturas de interés U. Bosque

UNIVERSIDAD MANUELA BELTRAN-UMB-	
Ingeniería Electrónica	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería Industrial	
Ingeniería Ambiental	
Ingeniería Biomédica	
Ingeniería de Software	Gerencia de proyectos de software

Tabla 22. Asignaturas de interés UMB

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA	
Ingeniería Civil	Administración y gerencia de proyectos de ingeniería

Tabla 23. Asignaturas de interés U. Gran Colombia

UNIVERSIDAD LIBRE	
Ingeniería Industrial	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería Ambiental	
Ingeniería de Sistemas	
Ingeniería Mecánica	

Tabla 24. Asignaturas de interés U. Libre

UNIVERSIDAD DE LA SALLE	
Ingeniería Civil	Evaluación de proyectos
Ingeniería de Alimentos	NH
Ingeniería Eléctrica	NH
Ingeniería Ambiental y Sanitaria	Formulación, evaluación y control de proyectos
Ingeniería en Automatización	NH
Ingeniería Industrial	Gestión de proyectos
Ingeniería Química	NH

Tabla 25. Asignaturas de interés U. Salle

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	
Ingeniería Civil	Gerencia de proyectos en construcción
Ingeniería de Sistemas y Computación	NH
Ingeniería Eléctrica	NH
Ingeniería Industrial	NH
Ingeniería Mecánica	NH
Ingeniería Química	NH
Ingeniería Electrónica	NH
Ingeniería Ambiental	NH
Ingeniería Biomédica	NH

Tabla 26. Asignaturas de interés U. Andes

CORPORACIÓN UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA	
Ingeniería de Sistemas	NH
Ingeniería Financiera	Formulación y evaluación financiera de proyectos
Ingeniería de Mercados	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería Civil	Evaluación, control y gestión de proyectos
Ingeniería de Telecomunicaciones	NH
Ingeniería Mecatrónica	NH

Tabla 27. Asignaturas de interés U. Piloto

FUNDACION UNIVERSITARIA MONSERRATE -UNIMONSERRATE	
Ingeniería de Materiales	Formulación de proyectos
	Evaluación de proyectos

Tabla 28. Asignaturas de interés UNIMONSERRATE

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	
Ingeniería Industrial	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería de Sistemas	
Ingeniería Electrónica	
Ingeniería de Telecomunicaciones	
Ingeniería Ambiental	

Tabla 29. Asignaturas de interés UCC

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO	
Ingeniería Electrónica	Formulación de proyectos en ingeniería Estrategia y gestión de proyectos
Ingeniería Mecánica	NH
Ingeniería Biomédica	Gestión de proyectos
Ingeniería Civil	Evaluación y gerencia de proyectos
Ingeniería Electromecánica	No aparece programa en la página
Ingeniería Ambiental	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería Industrial	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería de Materiales	No aparece programa en la página
Ingeniería de Sistemas y Computación	Gestión de proyectos de TI
Ingeniería en Control y Automatización	Análisis y evaluación de proyectos
Ingeniería Mecatrónica	NH

Tabla 30. Asignaturas de interés UAN

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES UDCA.	
Ingeniería Comercial	Evaluación de proyectos
	Gerencia de proyectos
Ingeniería Geográfica y Ambiental	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería Agronómica	NH

Tabla 31. Asignaturas de interés UDCA

FUNDACION UNIVERSITARIA KONRAD LORENZ	
Ingeniería de Sistemas	Gerencia de proyectos TIC
Ingeniería Industrial	Evaluación de proyectos

Tabla 32. Asignaturas de interés FUKL

FUNDACION UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES	
Ingeniería Mecánica	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería Electrónica	
Ingeniería de Sistemas	
Ingeniería Industrial	
Ingeniería Aeronáutica	NH

Tabla 33. Asignaturas de interés U. Libertadores

FUNDACION UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA -UNIAGRARIA-	
Ingeniería Civil	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería de Alimentos	
Ingeniería Industrial	
Ingeniería Agroindustrial	
Ingeniería Mecatrónica	
Ingeniería Ambiental	

Tabla 34. Asignaturas de interés UNIAGRARIA

POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO	
Ingeniería de Sistemas	Gerencia de proyectos informáticos
Ingeniería Industrial	NH
Ingeniería en Telecomunicaciones	Gestión de proyectos de telecomunicaciones
	Evaluación de proyectos

Tabla 35. Asignaturas de interés Politécnico

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL AREA ANDINA	
Ingeniería de minas	Formulación y evaluación de proyectos de ingeniería
	Gerencia de proyectos de ingeniería

Tabla 36. Asignaturas de interés FUA

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA EMPRESARIAL DE LA CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ	
Ingeniería de Sistemas	Gestión de proyectos
Ingeniería de Telecomunicaciones	

Tabla 37. Asignaturas de interés FUECCB

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO	
Ingeniería Civil	Fundamentos de desarrollo y gerencia de proyectos
Ingeniería de Sistemas	
Ingeniería Eléctrica	
Ingeniería Industrial	
Ingeniería Electrónica	
Ingeniería Mecánica	
Ingeniería Biomédica	NH
Ingeniería Ambiental	Fundamentos de desarrollo y gerencia de proyectos

Tabla 38. Asignaturas de interés ECI

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS - UNIMINUTO -	
Ingeniería Civil	No aparece plan de estudios en la página web
Ingeniería Agroecológica	
Ingeniería de Sistemas	
Ingeniería Industrial	Gestión de proyectos

Tabla 39. Asignaturas de interés UNIMINUTO

UNIVERSIDAD EAN	
Ingeniería de Sistemas	Gestión de proyectos
Ingeniería de Producción	
Ingeniería Ambiental	
Ingeniería en Energías	
Ingeniería Química	
Ingeniería Mecatrónica	

Tabla 40. Asignaturas de interés EAN

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS - UNIMINUTO -	
Ingeniería Civil	No aparece plan de estudios en la página web
Ingeniería Agroecológica	
Ingeniería de Sistemas	
Ingeniería Industrial	Gestión de proyectos

Tabla 41. Asignaturas de interés UNIMINUTO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE CIENCIA Y DESARROLLO - UNICIENCIA -	
Ingeniería Informática	No aparece programa en la página
Ingeniería Industrial	Gestión de proyectos

Tabla 42. Asignaturas de interés UNICIENCIA

UNIVERSITARIA AGUSTINIANA - UNIAGUSTINIANA -	
Ingeniería en Telecomunicaciones	Formulación y evaluación de proyectos de ingeniería
	Gestión de proyectos en ingeniería
Ingeniería Industrial	Formulación y evaluación de proyectos
	Gestión de proyectos en ingeniería
Ingeniería Mecatrónica	Formulación y evaluación de proyectos
	Gestión de proyectos en ingeniería

Tabla 43. Asignaturas de interés UNIAGUSTINIANA

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REPUBLICANA	
Ingeniería de Sistemas	Diseño y evaluación de proyectos
Ingeniería Industrial	

Tabla 44. Asignaturas de interés CUR

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC	
Ingeniería de Sistemas	Evaluación de proyectos TICs
Ingeniería de Telecomunicaciones	NH
Ingeniería Industrial	Formulación y evaluación de proyectos

Tabla 45. Asignaturas de interés UNITEC

CENTRO DE EDUCACIÓN MILITAR - CEMIL -	
Ingeniería Aeronáutica	No aparece plan de estudios en la página

Tabla 46. Asignaturas de interés CEMIL

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA PARA EL DESARROLLO HUMANO - UNINPAHU -	
Ingeniería de Software	NH

Tabla 47. Asignaturas de interés UNINPAHU

ESCUELA TECNOLÓGICA INSTITUTO TÉCNICO CENTRAL	
Ingeniería de Procesos Industriales	Administración de proyectos
Ingeniería de Sistemas	NH
Ingeniería Mecatrónica	Gestión de proyectos
Ingeniería Electromecánica	
Ingeniería Mecánica	Gestión de proyectos
	Evaluación de proyectos

Tabla 48. Asignaturas de interés ETITC

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA HORIZONTE	
Ingeniería en Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería de Software	Formulación y evaluación de proyectos
	Dirección y gerencia de proyectos

Tabla 49. Asignaturas de interés UNIHORIZONTE

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MATEO - SAN MATEO EDUCACIÓN SUPERIOR -	
Ingeniería en Telecomunicaciones	Formulación y evaluación de proyectos
	Gerencia de proyectos de telecomunicaciones
Ingeniería de Sistemas	Formulación y evaluación de proyectos
	Gerencia de proyectos
Ingeniería en Seguridad y Salud en el Trabajo	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería Industrial	

Tabla 50. Asignaturas de interés U. San Mateo

CORPORACIÓN UNIFICADA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR - CUN -	
Ingeniería Electrónica	Herramientas financieras y evaluación de proyectos
Ingeniería de Sistemas	Herramientas financieras y evaluación de proyectos
	Gerencia en proyectos de ingeniería

Tabla 51. Asignaturas de interés CUN

CORPORACIÓN ESCUELA DE ARTES Y LETRAS	
Ingeniería de las Artes Digitales	NH

Tabla 52. Asignaturas de interés Artes y Letras

UNIVERSIDAD ECCI	
Ingeniería Electrónica	NH
Ingeniería de Sistemas	Formulación de proyectos TI
Ingeniería Industrial	NH
Ingeniería Mecánica	NH
Ingeniería de Plásticos	NH
Ingeniería Mecatrónica	Gestión de proyectos automatización (PMI)
Ingeniería Química	NH

Tabla 53. Asignaturas de interés ECCI

ESCUELA MILITAR DE CADETES GENERAL JOSE MARÍA CORDOVA	
Ingeniería Civil	Evaluación y formulación de proyectos

Tabla 54. Asignaturas de interés Escuela Cadetes

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CAFAM - UNICAFAM -	
Ingeniería en Telemática	Formulación de proyectos
	Dirección y gestión de proyectos
Ingeniería Industrial	Formulación y evaluación de proyectos
Ingeniería de Telecomunicaciones	

Tabla 55. Asignaturas de interés UNICAFAM

ELITE - ESCUELA LATINOAMERICANA DE INGENIEROS, TECNÓLOGOS Y EMPRESARIOS	
Ingeniería Comercial	Ejecución y control de proyectos
Ingeniería Industrial	
Ingeniería de Petróleo y Gas	

Tabla 56. Asignaturas de interés ELITE

Para formular cada una de las preguntas y escoger las mismas es necesario hacer uso de la información anterior (Fase II), en la que se evidencia la necesidad de preguntar la información de los programas a los que cada director, decano o docente responde debido a que las asignaturas en el 40,82% de las instituciones no se ofrecen asignaturas relacionadas con seguimiento y control de proyectos de forma obligatoria, es decir, no aparecen en el plan de estudios pero existe la posibilidad que estas se ofrezcan como electivas. Por esta razón, se considera importante cuestionar si se ofrecen o no dichas asignaturas, si estas son de forma obligatoria o electiva y, además, para la segunda, preguntar el porcentaje de estudiantes que las toman para conocer la importancia de este tema por parte de los estudiantes para su formación profesional. Por otro lado, sólo el 51,02% de las instituciones

ofrece las asignaturas de interés a más de un programa, notando así, la importancia de conocer los programas a los que cada cuestionado responde debido a que existe la posibilidad de que el encargado para cada programa de dichas asignaturas no corresponda a la misma persona.

La encuesta como se menciona en el marco metodológico se opta por realizarse a través de GoogleForms con las siguientes preguntas teniendo en cuenta el párrafo anterior.

Sección 1 - Información inicial:

Universidad:

Texto de respuesta corta

Nombre del encuestado:

Texto de respuesta corta

Cargo del encuestado:

Texto de respuesta corta

Programa(s) de ingeniería

Texto de respuesta corta

¿Se les ofrece a los futuros ingenieros asignaturas relacionadas con la gerencia o gestión de proyectos, específicamente relacionadas con seguimiento y control de proyectos?

Sí

No

Sección 2 – Respuesta “no” de la última pregunta de la sección 1

¿Por qué no se ofrecen asignaturas relacionadas con seguimiento y control?

Texto de respuesta larga

¿Se ofrecen temas relacionados con gerencia de proyectos? ¿En qué asignaturas?

Texto de respuesta larga

Ilustración 3. Cuestionario - Sección 2

Sección 3 – Respuesta “sí” de la última pregunta de la sección 1

Entre las asignaturas que incluyan temas relacionados con seguimiento y control, ¿existe al menos una que sea obligatoria?

- Sí
- No

Ilustración 4. Cuestionario - Sección 3

Sección 4 – Respuesta “no” de la última pregunta de la sección 3

¿Qué porcentaje de estudiantes toman asignaturas electivas relacionadas con seguimiento y control?

- 0%
- 1 - 25%
- 26 - 50%
- 51 - 75%
- 76 - 100%

Ilustración 5. Cuestionario - Sección 4

Sección 5 – Respuesta “sí” de la última pregunta de la sección 3

¿Qué tan importante considera el aprendizaje de la gerencia y gestión de proyectos, específicamente del seguimiento y control de proyectos en los futuros ingenieros?

- Muy importante
- Importante
- Medianamente importante
- Poco importante
- No es importante

¿Con base en qué estándar o estándares definen el contenido programático de seguimiento y control de proyectos?

- PMI
- IPMA
- APM
- ICONTEC/ISO 21500
- PRINCE2
- Otra...

Seleccione los procesos que ofrecen en seguimiento y control de proyectos

- Monitorear y controlar el trabajo del proyecto
- Validar el alcance
- Monitorear las comunicaciones
- Monitorear el involucramiento de los interesados
- Monitorear los riesgos
- Realizar el control integrado de cambios
- Controlar el alcance
- Controlar el cronograma

- Controlar los costos
- Controlar la calidad
- Controlar los recursos
- Controlar las adquisiciones
- Controlar las adquisiciones
- Otra...

¿Qué prácticas de seguimiento y control son enseñadas a los futuros ingenieros?
Entendiéndose como prácticas a los tipos de actividades profesionales o de gestión que contribuyen a la ejecución de un proceso.

Texto de respuesta larga

En la formación de los ingenieros, ¿qué herramientas de software de seguimiento y control utilizan?

Texto de respuesta corta

Señale los usos que tienen las herramientas de software de seguimiento y control que utilizan *

- Facilitar el seguimiento de problemas y actividades
- Permitir el reporte de seguimiento de las actividades
- Controlar el calendario y presupuesto
- Registrar resultados
- Notificar tareas
- Organizar tareas
- Ninguno
- Otra...

Si tiene alguna observación y/o comentario por añadir a la encuesta por favor utilice este espacio

Texto de respuesta larga

Este instrumento de recolección de datos fue aplicado al 44,9% de las instituciones de la población de estudio debido a:

- El 6,1% de estas solicitaron notificación oficial para proporcionar la información de la persona a cargo de las asignaturas relacionadas con gerencia de proyectos y finalmente, aunque este procedimiento se hizo la información no se obtuvo.
- El 12,2% de la información obtenida fue errónea.
- El 22,5% de las instituciones no contestaron y el 14,3% tenían en su página web información antigua de números telefónicos.

Las respuestas obtenidas corresponden al 14% de las instituciones, es decir, al 77,36% de programas de ingeniería, las cuales fueron respondidas por docentes, directores de programas y decanos.

Los programas que más tienen influencia en estos resultados corresponden a 5 programas que tienen participación del 57% del total de los encuestados, estos corresponden a los de ingeniería industrial, ingeniería de sistemas, ingeniería ambiental, ingeniería electrónica e ingeniería mecánica, obteniendo cada uno de estos una participación del 17%, 10%, 10%, 10% y 10% respectivamente.

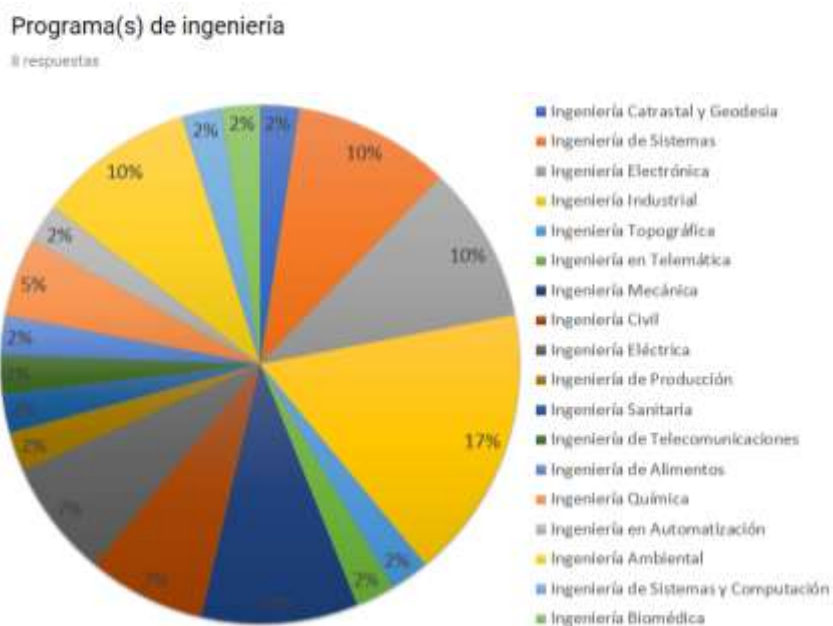


Ilustración 7. Resultado cuestionario (1)

Por otra parte, se encontró que el 100% de los encuestados ofrecen asignaturas relacionadas con seguimiento y control de proyectos, lo que nos lleva a no obtener respuesta de la sección 2. Además, esto indica que las instituciones consideran importante que los futuros profesionales en ingeniería obtengan dicho conocimiento para su vida laboral.

¿Se les ofrece a los futuros ingenieros asignaturas relacionadas con la gerencia o gestión de proyectos, específicamente relacionadas con seguimiento y control de proyectos?

8 respuestas



Ilustración 8. Resultado cuestionario (2)

Se encuentra que en el 87,5% de los casos las asignaturas que se ofrecen son de forma obligatoria, en las que se garantiza el aprendizaje del tema en cuestión. Además, teniendo en cuenta que en la información de asignaturas encontrada en la Fase II aparecían programas de ingeniería que no tenían asignaturas relacionadas con Gerencia de Proyectos, específicamente con seguimiento y control de proyectos, se logra identificar según los resultados de la ilustración 10, que, si existen dichas asignaturas, pero de forma electiva, ocurriendo este hecho en el 12,5% de los casos (estos programas corresponden al de ingeniería eléctrica, electrónica, de sistemas y computación, mecánica, industrial, química, ambiental y biomédica). Según la ilustración 11 las asignaturas relacionadas con seguimiento y control de proyectos no son consideradas por los futuros ingenieros importantes para su aprendizaje debido a que las electivas de estas, cuando no se ofrecen de

forma obligatoria, son tomadas únicamente por los estudiantes en un rango de 1% - 25%.

Entre las asignaturas que incluyan temas relacionados con seguimiento y control, ¿existe al menos una que sea obligatoria?

8 respuestas

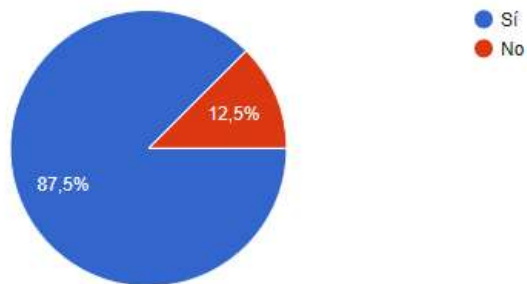


Ilustración 9. Resultado cuestionario (3)

¿Qué porcentaje de estudiantes toman asignaturas electivas relacionadas con seguimiento y control?

1 respuesta

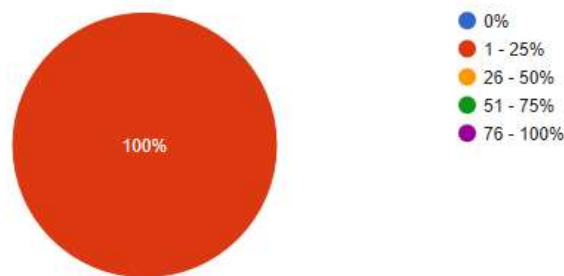


Ilustración 10. Resultado cuestionario (4)

De la ilustración 12 se logra observar que más del 80% considera muy importante el aprendizaje de seguimiento y control de proyectos, específicamente el 87,5%, lo que nos indica, que se tiene en cuenta este tema en el momento de definir el contenido programático de las asignaturas relacionadas con gerencia de proyectos. Por otro lado, el 12,5% que considera un poco menos importante el aprendizaje del tema en cuestión corresponde a un programa de ingeniería industrial.

¿Qué tan importante considera el aprendizaje de la gerencia y gestión de proyectos, específicamente del seguimiento y control de proyectos en los futuros ingenieros?

8 respuestas

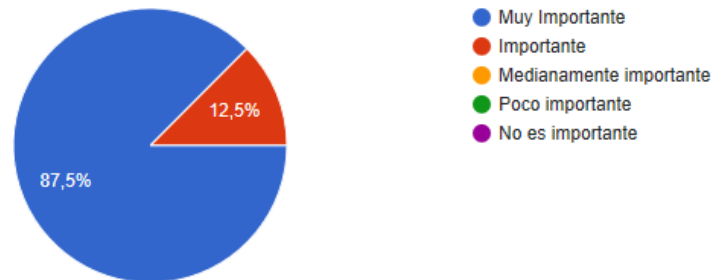


Ilustración 11. Resultado cuestionario (5)

Una vez determinada la información inicial e importancia del tema en cuestión, se procede a revisar con base en qué estándares definen su contenido programático de las asignaturas relacionadas con gerencia de proyectos y los temas (procesos) que abarcan en ellas.

Con respecto a los estándares empleados, de acuerdo con los resultados obtenidos de la encuesta, se encuentra que el 100% se basa en el PMI, es decir, en la Guía del PMBOK. Además, también se encuentra el uso de ISO 21500, PRINCE2 y Lean Construction en un 25%, 12,5% y 12,5% respectivamente. Se considera importante definir este último, debido a que no se encuentra información de él a lo largo del documento y puede ser desconocido para el lector: *“Lean Construction es una filosofía que se orienta hacia la administración de la producción en construcción y su objetivo principal es reducir o eliminar actividades que no agregan valor al proyecto y optimizar las actividades que si lo hacen, enfocándose en crear herramientas específicas aplicadas al proceso de ejecución del proyecto y un buen sistema de producción que minimice los residuos, es decir, lo que no genera valor a las actividades”* (Universidad Libre, 2014).

¿Con base en qué estándar o estándares definen el contenido programático de seguimiento y control de proyectos?

8 respuestas

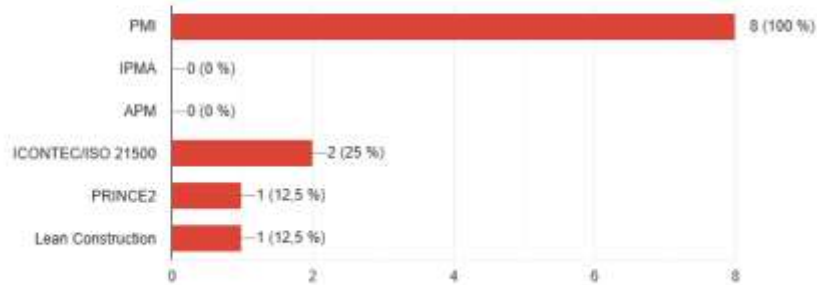


Ilustración 12. Resultado cuestionario (6)

Según la ilustración 14 se logra determinar que los únicos procesos de seguimiento y control que se enseñan son los de la Guía del PMBOK, relacionando así, esta ilustración con la ilustración 13, en la que se logra evidenciar la influencia del PMI en el momento de definir los contenidos programáticos de las asignaturas relacionadas con seguimiento y control de proyectos. Algunos procesos definidos en la Guía del PMBOK no son considerados en todas las instituciones, donde los que menos se ofrecen corresponden al proceso de monitorear las comunicaciones y controlar las adquisiciones, y, los que más se ofrecen son monitorear y controlar el trabajo del proyecto, validar el alcance, controlar el cronograma y controlar los costos.

Seleccione los procesos que ofrecen en seguimiento y control de proyectos

8 respuestas

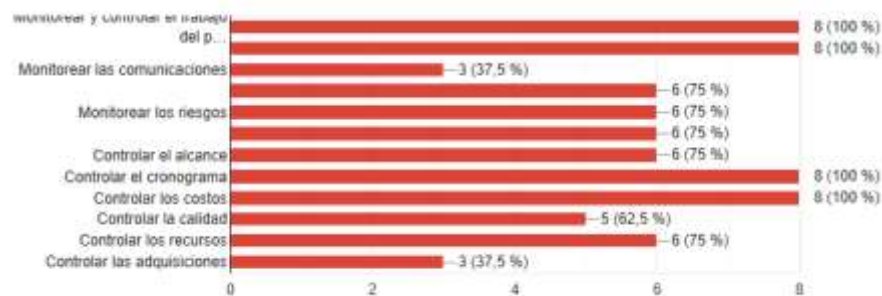


Ilustración 13. Resultado cuestionario (7)

Ahora, para lograr responder de forma precisa las prácticas que se tienen actualmente en la formación de los ingenieros se procede a preguntar de manera abierta las prácticas que se enseñan en cada uno de los programas de ingeniería. Obteniendo se esta forma, que las prácticas usadas actualmente en las enseñanzas de los ingenieros corresponde a presentación de proyectos semestrales, las presentadas por el PMBOK (las cuales corresponden al 90% de las propuestas en el presente documento), gestión integrada de cambios, indicadores de gestión, manejo de software, valor ganado, eficacia, reporte interno, comunicación con los interesados externos, fiabilidad y acierto, práctica del área de operaciones donde se enseña a identificar, modelar, diseñar, controlar y mejorar los procesos, Last Planner System, Earned Value Management. Así, podemos decir que en el 26.6% de los programas de ingeniería se enseña Gestión del valor ganado, y cada una de las demás mencionadas se presenta únicamente en un 6.67% de los programas.

¿Qué prácticas de seguimiento y control son enseñadas a los futuros ingenieros? Entendiéndose como prácticas a los tipos de actividades profesionales o de gestión que contribuyen a la ejecución de un proceso.

8 respuestas

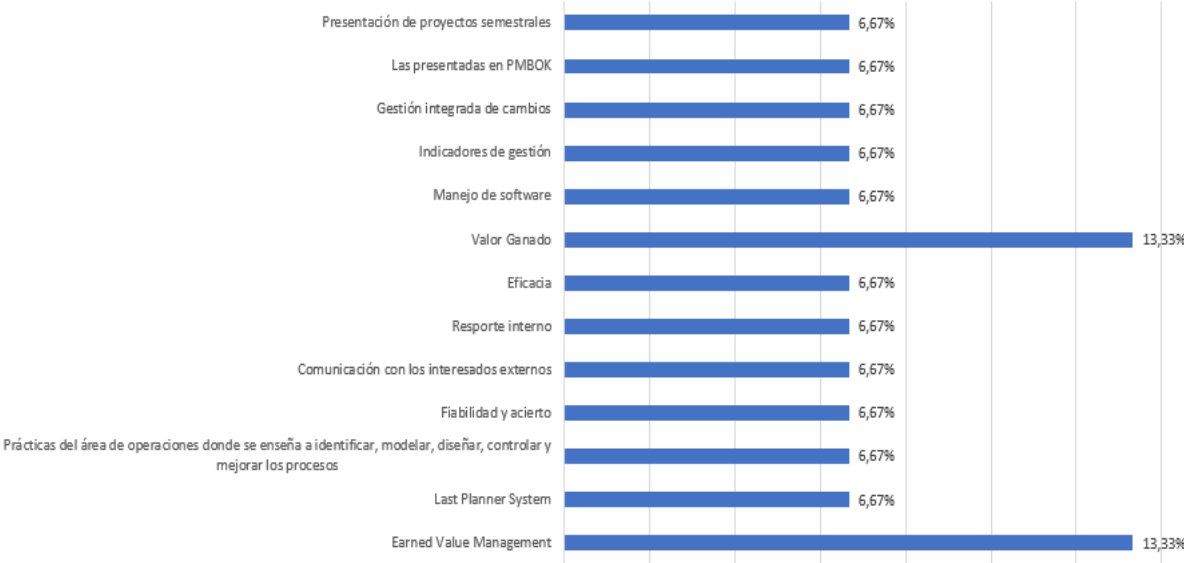


Ilustración 14. Resultado cuestionario (8)

Como fue mencionado anteriormente, algunas herramientas de software facilitan el proceso de seguimiento y control de proyectos. En los programas de ingeniería, según las respuestas obtenidas en el cuestionario, se enseñan: Primavera, MS Project, Informante, SAP, Project, Asana, Trello, Open Project, Senda Matrix, Plexos en un 7.14% y las más comunes son MS Project y Open Project usadas en un 14.29% y 21.43% respectivamente.

En la formación de los ingenieros, ¿qué herramientas de software de seguimiento y control utilizan?

8 respuestas

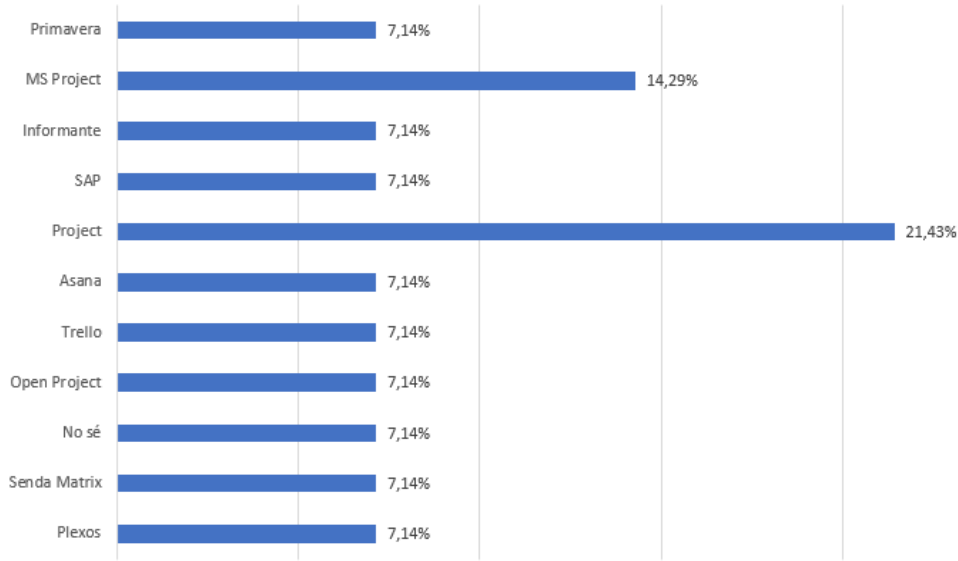


Ilustración 15. Resultado cuestionario (9)

Señale los usos que tienen las herramientas de software de seguimiento y control que utilizan

8 respuestas

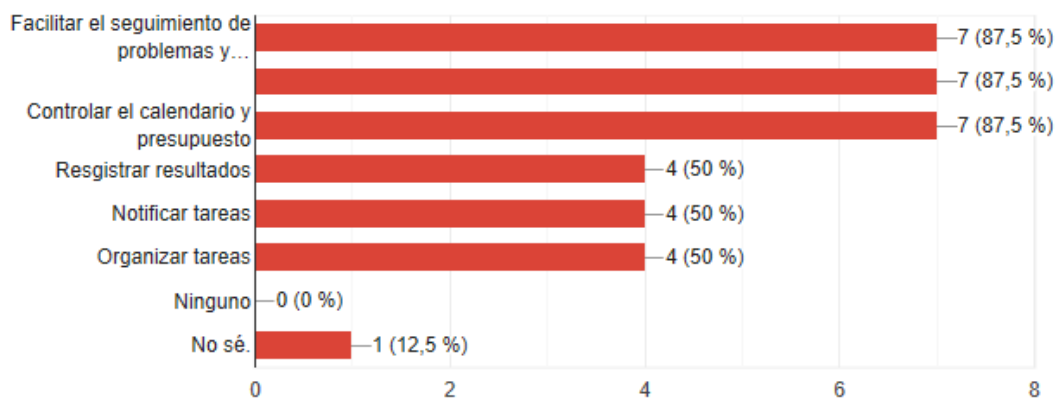


Ilustración 16. Resultado cuestionario (10)

Finalmente, se puede decir que el cuestionario fue completo y bien diseñado para el punto de vista de cada uno de las personas encargados de responder el cuestionario, ya que el espacio para comentarios de esta no fue utilizado.

Si tiene alguna observación y/o comentario por añadir a la encuesta por favor utilice este espacio

0 respuestas

Aún no hay respuestas para esta pregunta.

Ilustración 17. Resultado cuestionario (11)

5. CONCLUSIONES

La identificación del estado actual de las enseñanzas de prácticas para el seguimiento y control de proyectos en los programas de ingeniería de las universidades de Bogotá constituye el primer paso para la formulación de los contenidos programáticos en términos de formación respecto a las prácticas que contribuyen a enfrentar los desafíos que se presentan en el mundo laboral.

A través del estudio realizado con ayuda del cuestionario aplicado a los programas de ingeniería de las universidades de Bogotá se evidencia la importancia y la presencia del tema relacionado con seguimiento y control de proyectos en cada uno de los programas de ingeniería estudiados.

En los programas de ingeniería de las universidades de Bogotá, los estándares que están tomando un papel importante dentro del contenido programático relacionado con el seguimiento y control de proyectos son ISO 21500, PRINCE2, Lean Construction y PMI, siendo este último el de mayor influencia.

Las prácticas para el seguimiento y control de proyectos usadas por la cuarta parte de los programas de ingeniería de las universidades estudiadas, que actualmente se enseñan son las relacionadas con valor ganado, además de utilizar como herramienta de software para facilitar este grupo de procesos la herramienta Project.

6. RECOMENDACIONES

Contar con tiempo y tener una buena organización del cronograma para lograr realizar recopilación de información por medio de instrumentos que permitan obtener información más clara de las enseñanzas de prácticas de seguimiento y control de proyectos.

Con el fin de identificar exactamente el estado actual de las prácticas que necesitan implementarse en las enseñanzas de los futuros profesionales para enfrentarse al mundo laboral, es necesario la investigación de los problemas que se puedan presentar en el entorno a los que da solución un buen seguimiento y control de proyectos y así, identificar las prácticas que deben presentarse en el contenido programático de asignaturas relacionadas con Gerencia de Proyectos para lograr garantizar el aprendizaje de estas en la formación académica.

7. LECCIONES APRENDIDAS

- La información de los encargados del contenido programático de las asignaturas relacionadas con Gerencia de Proyectos se encuentra confidencial en algunos casos. Por ello, se deben contar con soluciones a este tipo de problemas para lograr acceder a esta información rápidamente.
- Se deben investigar algunos factores de la universidad que puedan influir en que los administrativos no respondan a las llamadas o correos enviados, ya que esto puede generar limitaciones al momento de adquirir información de encuestados y, por lo tanto, de cuestionarios respondidos.
- Elaborar un cuestionario para un tiempo corto debido a que se encuentran límites en los tiempos de los encuestados.

BIBLIOGRAFÍA

(s.f.).

CCI. (2010). *Cámara Colombiana de Infraestructura*. Recuperado el 2019, de Los factores que afectan el buen desarrollo de las obras en el país:
<https://www.infraestructura.org.co/nuevapagweb/presentaciones/2010/FACTORES%20A%20TRASOS%20OBRAS-4%20de%20feb%202010.pdf>

Centro de estudios para la preparación y evaluación socioeconómica de proyectos. (Noviembre de 2017). *Glosario de términos para la preparación y evaluación socioeconómica de proyectos de inversión*. Obtenido de
https://www.cepep.gob.mx/work/models/CEPEP/metodologias/documentos/Glosario_de_Terminos_para_la_ESP.pdf

Escuela de Organización Industrial - EOI. (2014). *Glosario de términos*. Obtenido de Gestión de Proyectos: <https://www.eoi.es/es/file/16730/download?token=u0rbDNGR>

Esteban Patella (Universidad Nacional de San Juan). (2017). *¿Por qué fracasan los proyectos? La importancia de la evaluación ex ante en el ciclo de vida de los proyectos*. San Juan: Instituto de Investigaciones Socioeconómicas. Programa de Estudios de Trabajo, el Ambiente y la Sociedad.

Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja. (2011). *Guía para el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Obtenido de
<https://www.ifrc.org/Global/Publications/monitoring/1220500-Monitoring-and-Evaluation-guide-SP.pdf>

Gadea, M. S. (Febrero de 2019). *Diccionario de términos y conceptos de la administración electrónica*. Obtenido de https://www.solanogadea.es/Diccionario_AE_MSG.pdf

Hernández Sampieri, F. C. (2010). *Metodología de la investigación*.

International Project Management Association. (2015). *Individual Competence Baseline for Project, Programme and Portfolio Management*.

International Standard Organization. (2014). *Directrices para la Dirección y Gestión de Proyectos*.

Ministerio de Educación Nacional. (2003). *Resolución Número 2773 de 2003*. Obtenido de
https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-86417_Archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Altablero*. Obtenido de El periódico de un país que educa y que se educa: <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-87440.html>

Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Sistema Nacional de Información de la Educación Superior*. Recuperado el 2019, de
<https://snies.mineduccion.gov.co/consultasnies/programa#>

Prince2. (2017). *Managing Successful Projects with Prince2*.

- Programa de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. (2017). *Glosario de términos utilizados en planeación y evaluación*. Obtenido de http://www.ingenieria.unam.mx/planeacion/documentos/docsconsulta07_11/glosario.pdf
- Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (Sixth ed.). Newton Square, PA, United States: PMI.
- Real Academia Española - RAE. (1992). *Diccionario de la lengua española*. Madrid, España.
- Repositorio de Universidad Francisco Gavidia. (2016). Glosario de términos administración de empresas. El Salvador.
- Rivera M. Francisco, Hernández C. Gisel. (2010). *Administración de proyectos, Guía para el aprendizaje*. México: PEARSON.
- Servidor Alicante. (2016). *Glosario en términos especializados de las ciencias, las artes, las técnicas y la sociedad, con sus definiicones y su correspondencia con términos equivalentes en otros idiomas*. Obtenido de <https://glosarios.servidor-alicante.com/glosarios/instrumentacion>
- TenStep PB. (2014). Glosario enriquecido de términos de administración de proyectos. México: TenStep Latinoamérica.
- The Association for Project Management. (2016). *The APM Body of Knowledge*.
- Universidad de Medellín. (2014). *Repositorio de la Universidad de Medellín*. Recuperado el 2019, de Trabajo de investigación para optar el título de Especialista en Alta Gerencia: <https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/1160/Sistema%20de%20seguimiento%20y%20evaluación%20de%20proyectos%20del%20municipio%20de%20Salgar%20%20Antioquia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Universidad Libre. (03 de 06 de 2014). *Revistas UNILIBRE*. Obtenido de Filosofía Lean Construction para la gestión de proyectos de construcción; una revisión actual: [file:///C:/Users/ASU/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/298-Texto%20del%20artículo-429-1-10-20170706%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ASU/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/298-Texto%20del%20artículo-429-1-10-20170706%20(1).pdf)
- Universidad Militar Nueva Granada. (2016). *Repositorio Universidad Militar Nueva Granada*. Obtenido de Artículo de trabajo final del programa de Especialización en Gerencia Integral de Proyectos: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/15540/BAQUEROOSMAYUD12016.pdf;jsessionid=9DC071754D1A35C8B1E0259310D1D085?sequence=1>
- Universidad Pública de Navarra. (2011). *Explorando los cuerpos de conocimiento de la Gestión de Proyectos y su orientación hacia el Seguimiento y Control*. Obtenido de https://www.aepro.com/files/congresos/2011huesca/CIIP11_0075_0097.3254.pdf
- Universidad Santo Tomás. (2017). *Repositorio Universidad Sannto Tomás*. Obtenido de Trabajo de investigación de grado para optar el título de especialista en auditoría de proyectos:

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/10740/Johana%20Potes-2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>