

INFORME FINAL DEL TRABAJO DE GRADO:

***ELABORACIÓN DE UN DIAGNÓSTICO DE LA GERENCIA DEL PROYECTO
«MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA
HONDA - VILLETA»***

**ALEJANDRA BETANCOURT VÉLEZ
JOHN JAIRO GÓMEZ MARTÍNEZ**



**BOGOTÁ, D.C.
2015**

INFORME FINAL DEL TRABAJO DE GRADO:

***ELABORACIÓN DE UN DIAGNÓSTICO DE LA GERENCIA DEL PROYECTO
«MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA
HONDA - VILLETA»***

PRESENTADO POR:

**ALEJANDRA BETANCOURT VÉLEZ
JOHN JAIRO GÓMEZ MARTÍNEZ**

DIRECTOR:

ING. GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO

**ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO
Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS**

BOGOTÁ, D.C.

2015

NOTA DE ACEPTACIÓN

El Trabajo de grado “Elaboración de un diagnóstico de la gerencia del proyecto «*Mantenimiento y rehabilitación de la carretera Honda – Villeta*»”, presentado para optar al título de Especialista en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos, cumple con todos los requisitos establecidos y recibe nota aprobatoria.

Ing. Gabriel Pulido Casas, PMP.
Director del Trabajo de grado

CONTENIDO

GLOSARIO	6
RESUMEN EJECUTIVO	8
INTRODUCCIÓN	12
PROPÓSITO DEL TRABAJO DE GRADO.....	14
JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO	15
1. DIAGNÓSTICO DE LA GERENCIA DEL PROYECTO “MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA CARRETERA HONDA- VILLETA”	16
1.1. MARCO TEÓRICO	16
1.1.1. <i>EVALUACIÓN DE PROYECTOS</i>	16
1.1.1.1. TIPOS DE EVALUACIONES.....	17
En función de la temática: Económica, social, ambiental y financiera.....	17
En función de la magnitud del alcance del proyecto: Grandes, medianos y pequeños proyectos	18
En función de los evaluadores: Externos, internos, mixtos y participativos.....	18
En función de los destinatarios: Para quién se evalúa	19
En función del momento de realización: Ex–ante, intermedia, terminal y ex –post.....	19
Evaluación ex – ante	20
Evaluación ex – post.....	20
1.1.1.2. DIAGNÓSTICOS.....	23
1.1.2. <i>MARCO REFERENCIAL PARA LA EVALUACIÓN DE PROCESOS GERENCIALES SEGÚN EL PMI</i>	24
1.1.2.1. GRUPOS DE PROCESOS.....	24
1.1.2.2. ÁREAS DE CONOCIMIENTO.....	25
1.1.3. <i>MARCO REFERENCIAL PARA LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS GERENCIALES SEGÚN EL IPMA</i>	28
1.1.3.1. COMPETENCIAS DEL COMPORTAMIENTO	28
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO «MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA HONDA - VILLETA»	31
1.3. EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS GERENCIALES.....	34
1.3.1. <i>RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN</i>	35
1.3.2. <i>INVENTARIO DE PROCESOS</i>	36
1.3.3. <i>ESTADO DE PROCESOS</i>	37
1.3.3.1. Grupo de procesos de iniciación.....	37
Proceso: Desarrollar el acta de constitución del proyecto.....	37
1.3.3.2. Grupo de procesos de planeación.....	39
Proceso: Desarrollar el plan para la gerencia del proyecto.....	39
Proceso: Planear la gestión del alcance	42
Proceso: Recopilar requisitos	44
Proceso: Definir el alcance.....	45
Proceso: Crear la EDT/WBS.....	47
Proceso: Planificar la gestión del cronograma	48
Proceso: Definir las actividades	50
Proceso: Secuenciar las actividades	52

Proceso: Estimar los recursos de las actividades.....	53
Proceso: Estimar la duración de las actividades.....	55
Proceso: Desarrollar el cronograma	57
Proceso: Planificar la gestión de los costos	58
Proceso: Estimar los costos.....	60
Proceso: Determinar el presupuesto	62
Proceso: Planificar la gestión de la calidad	63
1.3.3.3. Grupo de procesos de ejecución	65
Proceso: Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	66
Proceso: Realizar el aseguramiento de la calidad.....	68
1.3.3.4. Grupo de procesos de monitoreo y control	69
Proceso: Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	70
Proceso: Realizar control integrado de cambios.....	72
Proceso: Validar el alcance.....	74
Proceso: Controlar el alcance.....	75
Proceso: Controlar el cronograma	76
Proceso: Controlar los costos.....	78
Proceso: Controlar la calidad.....	81
1.3.3.5. Grupo de procesos de cierre	83
Proceso: Cerrar el proyecto	83
1.4. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS GERENCIALES	85
1.4.1. <i>DISEÑO DE LA ENCUESTA</i>	86
1.4.2. <i>APLICACIÓN DE LA ENCUESTA</i>	88
1.4.3. <i>CONTEO DE RESULTADOS</i>	90
1.4.4. <i>ANÁLISIS DE RESULTADOS</i>	101
1.5. HALLAZGOS	103
1.6. CONCLUSIONES	111
1.7. RECOMENDACIONES	114
BIBLIOGRAFÍA	116
ANEXOS.....	117

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Marco Lógico simplificado	23
Tabla 2. Listado de Procesos del PMI	26
Tabla 3. Inventarios de procesos gerenciales seleccionados	36
Tabla 4. Proceso: Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	38
Tabla 5. Proceso: Desarrollar el Plan para la Gerencia del Proyecto	40
Tabla 6. Proceso: Planear la gestión del alcance	42
Tabla 7. Proceso: Recopilar requisitos	44
Tabla 8. Proceso: Definir el alcance	46
Tabla 9. Proceso: Crear la EDT/WBS	47
Tabla 10. Proceso: Planificar la gestión del cronograma	49
Tabla 11. Proceso: Definir las actividades	51
Tabla 12. Proceso: Secuenciar las actividades	52
Tabla 13. Proceso: Estimar los recursos de las actividades	54
Tabla 14. Proceso: Estimar la duración de las actividades	56
Tabla 15. Proceso: Desarrollar el cronograma	57
Tabla 16. Proceso: Planificar la gestión de los costos	59
Tabla 17. Proceso: Estimar los costos	60
Tabla 18. Proceso: Determinar el presupuesto	62
Tabla 19. Proceso: Planificar la gestión de la calidad	64
Tabla 20. Proceso: Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	66
Tabla 21. Proceso: Realizar el aseguramiento de la calidad	68
Tabla 22. Proceso: Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	70
Tabla 23. Proceso: Realizar el control integrado de cambios	73
Tabla 24. Proceso: Validar el alcance	74
Tabla 25. Proceso: Controlar el alcance	75
Tabla 26. Proceso: Controlar el cronograma	77
Tabla 27. Proceso: Controlar los costos	79
Tabla 28. Proceso: Controlar la calidad	81
Tabla 29. Proceso: Cerrar el proyecto	84
Tabla 30. Ficha técnica de encuesta	88
Tabla 31. Muestra de la encuesta (equipo de trabajo)	89
Tabla 32. Resumen implementación de la guía del PMI	107
Tabla 33. Parametrización numérica de los procesos según su grado de implementación	108
Tabla 34. Calificación de los procesos evaluados	108
Tabla 35. Resultados totalizados por competencia	110

LISTA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1: Formato de elaboración paralelo de procesos</i>	9
<i>Ilustración 2: Proceso metodológico de evaluación de procesos</i>	10
<i>Ilustración 3: Proceso metodológico de evaluación de competencias</i>	11
<i>Ilustración 4: Ubicación del Proyecto. Escala 1:500.000</i>	31
<i>Ilustración 5: Plano de localización del Proyecto (sin escala)</i>	32
<i>Ilustración 6: Rehabilitación estructura de pavimento (carpeta asfáltica)</i>	33
<i>Ilustración 7: Construcción de estructuras de contención</i>	33
<i>Ilustración 8: Construcción de obras de contención</i>	33
<i>Ilustración 9: Demarcación horizontal</i>	33
<i>Ilustración 10: Proceso metodológico de evaluación de procesos</i>	34
<i>Ilustración 11: Mapa de procesos de la entidad ejecutora</i>	41
<i>Ilustración 12: Seguimiento y control entidad ejecutora</i>	71
<i>Ilustración 13: Proceso metodológico de evaluación de competencias</i>	85

GLOSARIO

AC: Actual Cost / Costo Real: Total de costos en los cuales se ha incurrido para desarrollar el trabajo realizado. (Gutiérrez Pacheco, 2014)

APO: Activos de los Procesos de la Organización. Planes, procesos, políticas, procedimientos y bases de conocimiento específicos de la organización y que son utilizados por la misma (PMBOK, 2013).

APU: Análisis de Precios Unitarios.

CPI: Cost Performance Index / Índice de desempeño del costo. Medida de eficiencia del costo de los recursos presupuestados, expresado como la razón entre el valor ganado y el costo real (PMBOK, 2013).

CV: Cost Variance / Variación del costo. Monto del déficit o superávit presupuestado en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real (PMBOK, 2013).

Competencia: Pericia, aptitud, idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado (Real Academia Española, 2001).

EDT/WBS: Estructura de Desglose de Trabajo / Work Breakdown Structure. Descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a ser realizado por el equipo de proyecto para crear los entregables requeridos (PMBOK, 2013).

Entregable: Bien, servicio o resultado, singular y verificable, que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto. (Project Management Institute, 2013)

FAO: Factores Ambientales de la Organización. Condiciones que no están bajo el control directo del equipo y que influyen, restringen o dirigen el proyecto (PMBOK, 2013).

ICB: IPMA Competence Baseline / Línea Base de Competencias del IPMA.

INVÍAS: Instituto Nacional de Vías.

IPMA: International Project Management Association.

Mantenimiento vial: Conjunto de actividades necesarias que se deben realizar para conservar en buen estado las condiciones físicas de los diferentes elementos que constituyen una vía.

PMBOK: Project Management Body of Knowledge / Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos.

PMI: Project Management Institute.

PR: Punto de referencia.

Proceso: Serie sistemática de actividades dirigidas a producir un resultado final de forma tal que transforman una o más entradas en una o más salidas.

Proyecto: Esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único (PMBOK, 2013).

Rehabilitación vial: Actividades encaminadas a la reconstrucción y recuperación de vías que se encuentran en mal estado.

SPI: Schedule Performance Index / Índice de Desempeño del Cronograma. Medida de eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado (PMBOK, 2013).

SV: Schedule Variance / Variación del Cronograma. Medida de desempeño del cronograma que se expresa como la diferencia entre el valor ganado y el valor planeado (PMBOK, 2013).

Transitabilidad: Grado de operación de una vía, con respecto al estado de su estructura de pavimento.

Valor Ganado: Earned Value. Medida del trabajo realizado en términos del presupuesto autorizado para dicho trabajo. Es el presupuesto asociado con el trabajo autorizado que se ha completado (PMBOK, 2013).

RESUMEN EJECUTIVO

Los proyectos de infraestructura vial son, frecuentemente, objeto de críticas por parte de la opinión pública, debido a que, a pesar del crecimiento del sector, se tiene el precedente de numerosos proyectos inconclusos, o que terminan sin cumplir con el alcance estipulado o que concluyen con elevados sobrecostos y sobretiempos.

La anterior problemática se presenta por diversas causas; una de ellas es la falta de planeación para este tipo de proyectos, junto con el desconocimiento de prácticas gerenciales adecuadas.

Desde la academia y a través del presente Trabajo de grado, en el marco de la Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería, se busca afianzar el conocimiento en este campo, con el fin de retroalimentar a diferentes instituciones interesadas en la ejecución de proyectos de infraestructura vial, a través de la identificación de fortalezas, amenazas, debilidades u oportunidades de mejora a los procesos y las competencias gerenciales involucradas durante la ejecución del proyecto «*Mantenimiento y rehabilitación de la carretera Honda - Villeta*».

Adicionalmente, se pretende darle a este ejercicio académico el tratamiento que amerita, en general, todo proyecto, teniendo en cuenta sus aspectos gerenciales, los cuales se reflejan en el desarrollo de un *Plan de Gerencia*, en el cual se registra y evidencia la aplicación de principios y herramientas gerenciales a lo largo del ciclo de vida del Trabajo de grado, para la gestión de aspectos relativos a su alcance, tiempo, costo, calidad, comunicaciones y riesgos. La documentación y soportes generados durante este proceso, están consignados en el Libro de Gerencia que se entrega adjunto al presente Informe.

Descripción del proyecto

El proyecto «*Mantenimiento y rehabilitación de la carretera Honda - Villeta*», contratado por el INVÍAS, se encargó de realizar el mantenimiento y la rehabilitación del corredor vial “Honda – Villeta”, con el propósito de mejorar el nivel de servicio, los costos de operación y el tiempo de recorrido de esta importante vía.

Durante la ejecución del proyecto se llevaron a cabo actividades como la construcción y rehabilitación de:

- Obras de drenaje para el manejo de aguas
- Obras de contención y estabilización
- Estructura de pavimento
- Demarcación horizontal y señalización vertical.

El resultado del Trabajo de grado se plasma en el presente informe, titulado: ***ELABORACIÓN DE UN DIAGNÓSTICO DE LA GERENCIA DEL PROYECTO***

«MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA HONDA - VILLETA». Para el desarrollo de este estudio, se propuso realizar un diagnóstico al proyecto en mención, por medio de la aplicación de una evaluación tipo *ex-post* a los procesos gerenciales y una co-evaluación para identificar las competencias más relevantes del perfil gerencial.

Evaluación de los procesos gerenciales

La evaluación *ex-post*, como se detalla en el marco teórico, es una herramienta de apoyo para determinar el grado en que un proyecto finalizado y en ejecución ha cumplido con sus objetivos. Ésta, a su vez, brinda argumentos e información para implementar acciones que mejoren los diferentes procesos involucrados durante la ejecución de proyectos futuros, a partir de los aprendizajes adquiridos con la experiencia.

Para llevar a cabo la evaluación *ex-post*, se emplea el enfoque del marco lógico, típicamente aplicado en la evaluación de proyectos de inversión pública, con el cual se busca dar respuesta a las preguntas: *¿Qué se hizo?* y *¿Cómo se hizo?*, formuladas sobre el desarrollo de los diferentes procesos gerenciales, teniendo como referente las buenas prácticas gerenciales, los lineamientos, metodologías, técnicas y herramientas recomendadas por el PMI.

Con esta estructura de análisis, se realiza un paralelo entre los procesos sugeridos por PMI y el estado de los procesos encontrados en la información proporcionada por la entidad ejecutora del proyecto, para así determinar el grado de implementación del proceso desarrollado por la entidad ejecutora, respecto a la guía metodológica del PMI. En la Ilustración 1 se presenta el formato de la tabla del paralelo empleado.

PROCESO GERENCIAL			
GRUPO DE PROCESOS	Ejecución	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Costos
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
¿QUÉ SE HIZO?			
¿CÓMO SE HIZO?			

Ilustración 1: Formato de elaboración paralelo de procesos

El diagnóstico de los procesos gerenciales del proyecto se realiza para las áreas de conocimiento de integración, alcance, tiempo, costo y calidad, las cuales corresponden a la *Triple Restricción Ampliada*; el alcance del Trabajo de grado está limitado a estas áreas del conocimiento.

En la Ilustración 2, cuya interpretación se amplía en la sección correspondiente, se esquematiza el proceso de evaluación de los procesos gerenciales.



Ilustración 2: Proceso metodológico de evaluación de procesos

Para realizar la recopilación de la información se ha contado con el apoyo de la entidad ejecutora, la cual aportó gran parte del material empleado. Con la información en mano, se ha elaborado un inventario de los procesos a evaluar, teniendo como base los cinco (5) grupos de procesos gerenciales del PMI. Se seleccionan 26 de los 47 procesos propuestos, pertenecientes a 4 de las 10 áreas del conocimiento de la guía metodológica del PMI, el PMBOK.

Una vez hecho el análisis en paralelo para cada uno de los 26 procesos gerenciales seleccionados, se documentan los hallazgos encontrados, se obtienen las conclusiones inferidas a partir de los hallazgos y se plantean unas recomendaciones, que podrán ser implementadas por la entidad ejecutora para el mejoramiento de los procesos definidos en proyectos futuros.

Evaluación de las competencias gerenciales

La segunda parte del diagnóstico, corresponde a la identificación de las competencias gerenciales. Consiste en la caracterización del perfil del gerente de proyecto, a partir de la percepción que su equipo de trabajo tuvo frente a habilidades interpersonales, en particular aquellas señaladas por el IPMA dentro de la línea base de competencias, tales como liderazgo, autocontrol, motivación, compromiso, confianza en sí mismo, actitud abierta, creatividad, orientación a resultados, ética, manejo de conflictos y negociación, entre otras.

Para realizar la evaluación de las competencias se elabora, de manera homóloga, un proceso, explicado en la sección correspondiente, esquematizado en la Ilustración 3.

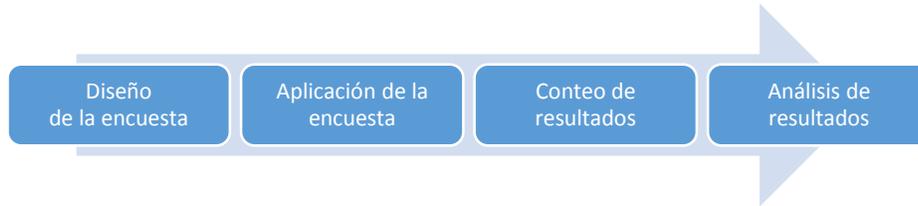


Ilustración 3. Proceso metodológico de evaluación de competencias

El proceso consiste en la aplicación de una encuesta al equipo de trabajo del proyecto, con la cual se identifican los rasgos del gerente de proyecto que fueron determinantes para el éxito o fracaso de su gestión.

Los resultados, de carácter ilustrativo, son consignados dentro de los hallazgos del diagnóstico. Junto con ellos, se establecen algunas conclusiones parciales y, por último, se postulan recomendaciones prácticas para ser aplicadas por el gerente del proyecto y, en general, para ser tenidas en cuenta por cualquier entidad o persona interesada en replicar el compendio de buenas prácticas sugeridas en este Trabajo de grado.

INTRODUCCIÓN

Colombia atraviesa un momento crucial para su desarrollo, en el cual se está realizando una fuerte inversión de recursos por medio de políticas públicas, con el fin de superar el rezago en el sector de la infraestructura vial, sin duda uno de los principales obstáculos que ha frenado el crecimiento de la economía nacional.

En los últimos años, muchos proyectos de infraestructura vial se han visto comprometidos por presentar atrasos respecto a cronogramas, tener sobrecostos o incumplir los requerimientos de las entidades contratantes, entre otras. Ante este panorama, la gerencia moderna de proyectos se presenta como una disciplina del conocimiento que pretende optimizar diferentes procesos para disminuir la ocurrencia de la problemática observada.

En el marco de la Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos, cohorte 19, de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, se propuso desarrollar el presente Trabajo de grado, titulado: *ELABORACIÓN DE UN DIAGNÓSTICO DE LA GERENCIA DEL PROYECTO «MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA HONDA - VILLETA»*, cuyo resultado espera apoyar y mejorar, desde la academia, la implementación de la gerencia de proyectos en las entidades interesadas en la ejecución de proyectos de infraestructura vial.

Con su realización, se propone identificar fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora, de los procesos gerenciales involucrados en la ejecución del proyecto de infraestructura vial en estudio. Tales procesos hacen parte de la *Triple Restricción Ampliada*, es decir, configuran el alcance, el tiempo, el costo y la calidad del proyecto, más un componente transversal de integración, según se contempla en el alcance del Trabajo de grado.

Así mismo, se busca identificar las competencias gerenciales –también conocidas como habilidades interpersonales o *soft skills*– más características de la gerencia del proyecto, en cabeza del director de proyecto asignado por la entidad ejecutora del proyecto, con el fin de motivar en ella un proceso de reflexión y autoevaluación.

Para elaborar el diagnóstico, se aplicarán dos evaluaciones. En primer lugar, se realizará una evaluación de tipo *ex-post* a los procesos gerenciales que la entidad ejecutora tiene definidos para el proyecto, empleando un enfoque basado en el marco lógico, para responder a las preguntas *¿Qué se hizo?* y *¿Cómo se hizo?* y comparar el resultado con los lineamientos sugeridos por el PMI para las diferentes etapas del proyecto (inicio, planeación, ejecución, control y seguimiento y, cierre).

En segundo lugar, se llevará a cabo una evaluación de las competencias gerenciales, a través de un acercamiento con los miembros del equipo de trabajo del proyecto objeto de estudio, teniendo como marco referencial los aspectos fundamentales propuestos por la Línea Base de Competencias del IPMA.

Cada evaluación surge de la aplicación de un proceso metodológico, diseñado para las condiciones del Trabajo de grado. Dentro del proceso, se incluye la recopilación de la información requerida, obtenida en gran medida por medio de la entidad ejecutora y a través de encuestas y búsqueda de información secundaria.

Una vez recopilada, organizada, seleccionada y analizada la información, se pretende presentar los hallazgos más relevantes obtenidos para los diferentes procesos y habilidades gerenciales contenidos dentro del alcance del presente Trabajo de grado, a la luz del proceso evaluativo.

A partir de los hallazgos presentados, se plantean conclusiones en las que se puedan determinar las diferentes oportunidades de mejora, aciertos, desaciertos o grado de implementación en el que se encuentra el ejercicio de la gerencia de proyectos para el caso de estudio.

Con base en las conclusiones del Trabajo de grado, se proponen recomendaciones, con el fin de que sean aplicadas, a juicio de la entidad ejecutora, para así mejorar y aumentar el grado de implementación de los aspectos gerenciales evaluados en este Trabajo de grado para futuros proyectos.

PROPÓSITO DEL TRABAJO DE GRADO

El presente Trabajo de grado tiene como propósito:

- ✓ Identificar fortalezas, debilidades u oportunidades de mejora a los procesos gerenciales involucrados en proyectos de infraestructura vial, específicamente al proyecto «*Mantenimiento y rehabilitación de la carretera Honda – Villeta*».
- ✓ Contribuir a la asimilación de los conceptos básicos y técnicas vistas durante el desarrollo de la Especialización Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos, con la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- ✓ Retroalimentar a diferentes instituciones académicas y del sector de la infraestructura, interesadas en los resultados obtenidos en el desarrollo de este Trabajo de grado, en el marco de proyectos análogos al acá considerado.

JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

El Trabajo de grado encuentra su justificación en el marco de los siguientes aspectos fundamentales:

- ✓ Oportunidad por aprovechar: Se presenta la oportunidad de obtener y analizar información de proyectos específicos, para extraer experiencias relevantes que se pueden replicar en proyectos futuros de similares características y, con ello, apoyarse en lecciones aprendidas de experiencias tanto afortunadas como no afortunadas, con el fin de aplicar correcciones oportunas y contribuir al mejoramiento continuo del desarrollo de los proyectos.
- ✓ Problemática por resolver: En los últimos años, en los proyectos viales se evidencia que los plazos de terminación no se cumplen, que se presentan sobrecostos en la ejecución e inclusive, que la obra entregada difiere en su alcance de la proyectada, generando en la opinión pública la percepción del fracaso de las constructoras y gobiernos. Con la ayuda de la apropiación del conocimiento y fomentando la aplicación eficiente de la gerencia moderna de proyectos, se puede contribuir al desarrollo eficaz de los diferentes proyectos viales que se están planeando y así evitar situaciones que se han dado en varios proyectos, cuyo desarrollo se ha visto comprometido negativamente por múltiples causas.
- ✓ Necesidad por satisfacer: En Colombia, es necesario fomentar la investigación en el desarrollo y en la gerencia moderna de proyectos. Con ello se contribuye al conocimiento de las causas que conducen al fracaso de los proyectos de infraestructura vial, para así corregir, mejorar y modernizar las prácticas gerenciales en la ejecución de este tipo de proyectos.

1. DIAGNÓSTICO DE LA GERENCIA DEL PROYECTO “MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA CARRETERA HONDA- VILLETA”

1.1. MARCO TEÓRICO

Para la elaboración del diagnóstico de la gerencia del proyecto «*Mantenimiento y Rehabilitación de la carretera Honda – Villeta*», resulta pertinente ahondar en los fundamentos teóricos de la *Evaluación de Proyectos* y profundizar en los modelos y tipos de evaluación, haciendo hincapié en las evaluaciones *ex-post* y los diagnósticos, para así tener bases conceptuales con las cuales construir un modelo propio de evaluación.

De acuerdo con el alcance del Trabajo de grado, en donde se especifica que los aspectos gerenciales objeto de evaluación se enfocan en los referentes a la triple restricción ampliada (alcance, tiempo, costo y calidad) y el área transversal de integración, se selecciona como marco referencial la “*Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)*”, elaborada por el Project Management Institute (PMI), para soportar los análisis correspondientes.

Asimismo, se eligió la “*Línea Base de Competencias (ICB)*”, propuesta por el International Project Management Association (IPMA) para fundamentar el análisis relativo a las competencias gerenciales identificadas dentro del proyecto objeto de estudio.

A continuación se desarrollan los temas enunciados.

1.1.1. EVALUACIÓN DE PROYECTOS

La Organización de Naciones Unidas definió la *Evaluación de Proyectos* como el “*proceso encaminado a determinar sistemática y objetivamente la pertinencia, eficiencia, eficacia e impacto de todas las actividades a la luz de sus objetivos. Se trata de un proceso organizativo para mejorar las actividades todavía en marcha y ayudar a la administración en la planificación, programación y toma de decisiones futuras*” [ONU, 1984 en (Cohen & Franco, 1992)].

Esta definición es ampliamente aceptada por las organizaciones y engloba la mayoría de perspectivas respecto al concepto. En este contexto, la pertinencia hace referencia a la medida en que el diseño y la formulación concuerdan con los objetivos del proyecto. La eficiencia, a la optimización en el manejo de los recursos. Y la eficacia corresponde al grado en que se satisfacen los objetivos propuestos.

Existen diferentes modelos de evaluación, los cuales suelen diferir en función de la metodología empleada y el objetivo que persiguen; no obstante, se mantiene como

constante, por un lado, la necesidad de comparar una situación deseable (una imagen u objetivo) con la realidad (lo que realmente ocurrió tras ejecutar una serie de actividades), y por otro, la preocupación por alcanzar eficazmente los objetivos planeados.

El proceso evaluativo exige tener una percepción objetiva de la realidad y contar con información suficiente, confiable y de calidad. Los resultados no deben variar con el evaluador, la metodología o las herramientas empleadas. La mayor dificultad consiste, a menudo, en la subestimación y sobreestimación de las metas que deben cumplir los proyectos; sin embargo, es posible establecer objetivos dentro de las actividades propuestas.

Es importante diferenciar, dentro de un proyecto, el proceso de *seguimiento* respecto al de *evaluación*. El primero, como una actividad gerencial, se realiza a nivel interno durante la ejecución y operación, para monitorear y controlar las actividades. El segundo, puede ser de carácter interno o externo y se lleva a cabo antes, durante o después de la operación del producto del proyecto. En el caso de la evaluación *ex-post*, la cual se explica más adelante, se realiza cuando el proyecto ha obtenido resultados y generado su impacto.

1.1.1.1. TIPOS DE EVALUACIONES

Se pueden establecer diferentes tipos de evaluaciones a partir de su naturaleza, del momento de su realización, de los objetivos que busca, de la magnitud del alcance, de quiénes sean los evaluadores o de quiénes sean los encargados de tomar decisiones a partir de los resultados. A continuación se ilustran las formas de clasificación más comunes.

En función de la temática: Económica, social, ambiental y financiera

Es una de las clasificaciones más usuales; suele aplicarse durante la etapa de formulación del proyecto, con el fin de determinar su conveniencia, sus costos y beneficios, y de esa forma, apoyar la decisión de realizarlo o descartarlo. Las evaluaciones más comunes son las de tipo *económico, social, ambiental y financiero*.

La *evaluación financiera* es aquella que permite “*determinar las ventajas y desventajas que se pueden esperar de asignar o no recursos hacia objetivos determinados. (...) Consiste en medir objetivamente ciertas magnitudes resultantes de la formulación del proyecto y convertirlas en cifras financieras con el fin de obtener indicadores útiles para medir su bondad. La valoración consiste, entonces, en asignar precios a los bienes y servicios que participan en el proyecto a manera de insumo o de producto*” (Miranda, 2006).

La *evaluación ambiental* busca determinar de manera explícita los efectos que genera cualquier proyecto sobre el medio ambiente y, con esto, prevenir, mitigar o controlar los

efectos nocivos que pueden afectar a la población, así como también determinar el costo/beneficio de los efectos positivos (Miranda, 2006).

A menudo suele hablarse de evaluaciones socioeconómicas; no obstante, una evaluación rigurosa obliga a desagregar los dos ámbitos. La *evaluación económica* tiene como propósito “*asignar en forma óptima los recursos e identificar y medir los efectos del proyecto sobre las variables económicas de empleo, producción, comercio exterior, ingreso, ahorro, inversión, etc.*” (Miranda, 2006). Entre tanto, la *evaluación social* busca “*identificar y dimensionar los efectos redistributivos del proyecto*” (Miranda, 2006), en pro de la equidad.

En función de la magnitud del alcance del proyecto: Grandes, medianos y pequeños proyectos

Esta clasificación se basa en la cantidad de personas que afecta el proyecto y la magnitud de los recursos empleados, para categorizarlos en *proyectos grandes, medianos y pequeños*. Todos ellos difieren en la estrategia de evaluación, pues en los primeros suele hacerse una descomposición en dimensiones o procesos, mientras que en proyectos medianos y pequeños, el análisis se realiza directamente sobre la totalidad del proyecto.

También se diferencian en el criterio de evaluación y el enfoque de análisis; para los *proyectos grandes*, se hace una identificación de variables, indicadores e índices para determinar el grado en que el proyecto ha alcanzado sus objetivos, empleando técnicas cuantitativas. Para los *proyectos medianos y pequeños*, se plantean hipótesis que permitan identificar los objetivos sobre los cuales se formuló el proyecto y verificar si efectivamente se cumplieron, dentro de un enfoque cualitativo.

En función de los evaluadores: Externos, internos, mixtos y participativos

Esta clasificación tiene en cuenta el actor que lleva a cabo la evaluación, considerando si se integra o no al equipo que ejecuta el proyecto y de qué manera se relaciona con el mismo. En este sentido, se habla de *evaluaciones externas, internas, mixtas y participativas*.

Una *evaluación externa* es aquella realizada por personas ajenas al equipo ejecutor del proyecto; por lo general, cuentan con amplia experiencia en actividades de esta índole o proyectos similares, lo cual les permite aplicar metodologías de evaluación validadas y contrastar resultados obtenidos. Idealmente ofrece una perspectiva objetiva.

La *evaluación interna* es llevada a cabo por personas que hacen parte de la organización ejecutora del proyecto y tienen una relación directa con el mismo. Aunque en este tipo de evaluación se desvirtúa en cierta medida el carácter de objetividad, hace de un lado las tensiones que se generan por la evaluación externa

La *evaluación mixta* involucra tanto a agentes externos como a miembros del equipo de proyecto, cuyo trabajo mancomunado pretende conservar las ventajas de los tipos anteriores y controlar las dificultades respectivas.

Finalmente, la *evaluación participativa* tiene en cuenta a la población-objetivo dentro de sus procesos para medir el impacto real del proyecto, sea éste evaluado por actores internos o externos.

En función de los destinatarios: Para quién se evalúa

Esta clasificación considera que el diseño, el contenido, la metodología y el enfoque de análisis de la evaluación dependen de la pregunta *para quién se evalúa*, pues la utilización de los resultados tiene diferente alcance según el grado de poder y de interés que tengan los destinatarios en el proyecto. En ese sentido, si la evaluación se realiza para un actor de nivel directivo, apoyará la toma de decisiones estratégicas. Si el destinatario se encuentra en un rango administrativo, soportará las decisiones tácticas en lo que respecta a la asignación de recursos para alcanzar los objetivos propuestos. Si quien recibe los resultados cuenta con un rol técnico, se centrará en aspectos operativos.

En función del momento de realización: Ex-ante, intermedia, terminal y ex -post

Esta clasificación se aplica típicamente en ámbitos económicos, en donde son familiares los términos *ex-ante* y *ex-post*. Cuando la evaluación se lleva a cabo durante la etapa de preinversión, se trata de una evaluación *ex-ante*. Más adelante se profundiza sobre este tema.

Si la evaluación se lleva a cabo cuando el proyecto se encuentra en ejecución, se habla de una evaluación *intermedia*, la cual busca establecer una base de análisis para tomar la decisión de continuar o no con la ejecución del proyecto y, en caso positivo, optar entre mantener la formulación original o hacerle modificaciones, para corregir oportunamente las desviaciones en costos, programación o alcance. Esta evaluación es realizada periódicamente por quienes implementan el proyecto y permite medir su eficiencia.

Una vez el proyecto ha finalizado, pero aún se desconoce el impacto generado por la puesta en marcha del producto del proyecto, se puede realizar una evaluación *terminal*. Cuando el resultado del proyecto ha generado algún impacto o efecto sobre la comunidad objetivo, se realiza una evaluación *ex-post*, cuya definición se amplía más adelante.

Evaluación ex – ante

La evaluación *ex-ante* busca aportar criterios para apoyar la decisión de si conviene o no implementar un proyecto, una vez determinada su eficiencia, eficacia, pertinencia e impacto. Esto, con el fin de garantizar una asignación óptima de los recursos disponibles, para lo cual se hace necesario ordenar y elegir, de manera objetiva, entre las alternativas propuestas.

Existen diferentes metodologías de evaluaciones *ex-ante*, que varían según el propósito y la información que disponen sobre el proyecto. Por ello se hace una diferenciación entre el carácter financiero, el carácter económico y el carácter social de los proyectos, desde cada uno de los cuales es posible medir la bondad de un proyecto. No obstante, según la naturaleza del proyecto conviene más seleccionar una u otra. Entre las más utilizadas se destacan el análisis costo-beneficio y el análisis costo-efectividad.

Con el análisis costo-beneficio (C/B) se pretende determinar la rentabilidad de un proyecto a partir del flujo de fondos, en el cual se refleja el valor tanto de los recursos utilizados, como el de los bienes o servicios producidos. Cuando estos valores se miden a través de precios de mercado, se habla de una evaluación financiera. Si se tienen en cuenta los precios sombra y el principal interés es conocer el impacto que produce el proyecto sobre la comunidad, se trata de una evaluación económica. Si adicionalmente, se quiere medir el impacto que tiene sobre la distribución del ingreso de la comunidad afectada, se estaría hablando de una evaluación social.

A menudo se manejan en conjunto estos dos últimos tipos de evaluación, e incluso se integran con una evaluación de carácter ambiental. En muchos casos resulta difícil asignarle un valor monetario a los costos y beneficios, razón por la cual se emplean otros indicadores que faciliten la comparación cuantitativamente.

El análisis costo-efectividad (C/E) permite comparar el grado de eficiencia que tienen las alternativas formuladas para cumplir los objetivos del proyecto, o diferentes proyectos con objetivos similares, con el fin de facilitar la elección, ya sea minimizando los costos asociados a un cierto alcance, o maximizando el alcance dado un costo establecido.

Tanto el análisis C/B como el C/E resultan pertinentes cuando se presentan dificultades en la estimación de los valores monetarios que facilitan el cálculo de los indicadores de rentabilidad global, como el Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno, que se emplean en la evaluación financiera de proyectos.

Evaluación ex – post

Para los proyectos finalizados, la evaluación *ex-post* es una herramienta de apoyo a la toma de decisiones sobre la conveniencia de implementar proyectos de ese tipo, con la cual orientar la formulación de proyectos futuros, mejorando los procesos a partir de la experiencia, consignada en las lecciones aprendidas. Con esta evaluación se pretende

conocer el grado en que el proyecto alcanza sus objetivos y el impacto que ha generado, para favorecer la toma de decisiones estratégicas dentro de la organización, o bien, de decisiones de carácter político, cuando se trata de proyectos de inversión pública.

Metodologías de evaluación

Los entes de decisión del Estado, diferentes organismos internacionales, entidades financieras y centros de investigación académica, suelen adoptar este tipo de estudios retrospectivos en proyectos en los que participan o tienen alguna injerencia, con el fin de comparar los resultados obtenidos con los objetivos planteados inicialmente. La experiencia adquirida por estos sectores ha contribuido en la construcción de metodologías y técnicas de formulación y evaluación que, aunque suelen tener un enfoque hacia los proyectos de inversión social, no son ajenas a cualquier tipo de proyecto, pues recogen el conocimiento obtenido de las lecciones aprendidas, desde múltiples disciplinas y campos.

Es así como han surgido, entre otros, el “*Informe de Término del Proyecto*” elaborado por el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), la “*Metodología de Evaluación Ex-post de programas y proyectos de inversión*” impulsado por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) en Colombia, o el “*Manual de control de gestión y evaluación de resultados en la gerencia pública*” que proporciona la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Otras entidades, como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) cuentan con sus propias metodologías.

La metodología del DNP ofrece una propuesta de revisión y ajuste, aplicable a cualquier tipo de proyecto de inversión que quiera pasar por un proceso de evaluación *ex-post*. Proporciona un marco de referencia que guía la recolección de información en diferentes formatos para facilitar su estandarización e interpretación.

Propósito de la evaluación

La evaluación *ex-post* de los proyectos constituye la última de las etapas del ciclo de proyectos, con la cual se tienen varios propósitos, de acuerdo con la metodología del DPN (Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública GAPI, 2004):

- ✓ Conocer la eficacia del proyecto, es decir, si los objetivos del proyecto se cumplieron en el tiempo, costos y características estipuladas.
- ✓ Medir el grado de cumplimiento de los objetivos.
- ✓ Analizar los mecanismos de toma de decisiones que se implementaron en el proyecto.
- ✓ Identificar mecanismos o procedimientos que mejoren los procesos en proyectos futuros.

De esta manera, se quiere determinar los impactos reales que ha generado un proyecto, verificar el grado de cumplimiento de sus objetivos y generar memorias para aprender de la experiencia y aplicar el conocimiento en el futuro.

Para lograr una buena evaluación *ex-post* se requiere:

- ✓ Hacer un completo diagnóstico de las condiciones del proyecto.
- ✓ Realizar un registro de la información producida de la ejecución del proyecto.
- ✓ Tener una clara identificación de la problemática y de los resultados esperados de la ejecución del proyecto.

Adicionalmente, se debe considerar la importancia que tiene el producto de la evaluación para otros interesados. En ese orden de ideas, debe ser creíble y objetiva (imparcial), reflejar los intereses y necesidades de las partes y retroalimentar los procesos de toma de decisiones.

Modelo evaluativo

La metodología de evaluación *ex-post* consiste en confrontar la situación previa a la ejecución del proyecto con la situación posterior, una vez transcurrido un tiempo de operación, con el fin de verificar si los productos del proyecto están generando los efectos previstos (Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública GAPI, 2004).

Para la implementación de la metodología propuesta por el DNP, se requiere recopilar la información base del proyecto, para lo cual se propone diversos métodos como:

- Investigación documental
 - ✓ Recopilación de Informes de avances y seguimiento
 - ✓ Recopilación de otros registros que se hayan obtenido en la etapa de ejecución del proyecto.
- Recopilación de información estadística del proyecto.
- Realización de entrevistas con los actores involucrados.

Con frecuencia se presenta la dificultad de la falta de información base con la cual contrastar los planteamientos propuestos en la formulación, con lo que el proyecto ha resultado ser realmente. Por lo tanto, es necesario definir un punto de partida que sirva como referencia del estado deseado al cual se debería llegar con el proyecto.

La teoría económica emplea un enfoque conveniente y aplicable a esta situación. Se trata de modelos de análisis denominados *economía positiva* y *economía normativa*. El análisis positivo se encarga de las cosas como son, mientras que el normativo se ocupa de lo que debería ser (Stiglitz, 2003).

Marco Lógico

Los evaluadores de proyectos de inversión pública recomiendan implementar el Marco Lógico como metodología o herramienta para facilitar el abordaje del proceso evaluativo,

pues facilita la alineación estratégica del proyecto y cubre varias dimensiones del control gerencial (Sanín, 1999).

El Marco Lógico provee elementos esenciales para la evaluación y da la pauta para orientar la identificación de información e instrumentos adicionales de análisis, proporcionando la respuesta a preguntas como: *¿Cuál es la contribución al desarrollo del sector al cual pertenece el proyecto?, ¿Cuál fue el grado de solución al problema o necesidad?, ¿Qué se hizo?, ¿Cómo se hizo?* Con relación al alcance del presente informe, se esquematizan estas últimas en la Tabla 1.

Tabla 1. Marco Lógico simplificado

Preguntas	Niveles de objetivos del Marco Lógico			Atributos a evaluar
	Concepto	Verificación	Supuestos	
¿Qué se hizo?	Componente	Documentación Producida	Están bien hechos y siguen el procedimiento adecuado	¿Cantidad, calidad, costo tiempo?
¿Cómo se hizo?	Actividad	Procedimientos establecidos por (APO, FAO) ¹	El procedimiento establecido está acorde con los estándares aceptados y buenas prácticas	¿Cantidad, calidad, costo tiempo?

Fuente: (Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública GAPI, 2004)

1.1.1.2. DIAGNÓSTICOS

El diagnóstico de un proyecto es un estudio que consiste en recopilar información, organizarla, interpretarla, analizarla, concluir y generar hipótesis, para lograr identificar y caracterizar aspectos del proyecto o situaciones relevantes –generalmente problemáticas- que generan alto impacto, con el fin de comprender su comportamiento y proponer acciones de mejora para futuras experiencias (Rodríguez, 2009).

En el marco del presente Trabajo de grado, el diagnóstico que se efectúa sobre la gerencia del proyecto «*Mantenimiento y Rehabilitación de la carretera Honda – Villeta*», es fruto de los hallazgos encontrados tras someter los procesos y las competencias gerenciales a un proceso evaluativo.

¹ APO: Activos de los Procesos de la Organización (Project Management Institute, 2013)

FAO: Factores Ambientales de la Organización (Project Management Institute, 2013)

1.1.2. MARCO REFERENCIAL PARA LA EVALUACIÓN DE PROCESOS GERENCIALES SEGÚN EL PMI

De acuerdo con el PMI, *“La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Esta aplicación de conocimientos requiere de la gestión eficaz de los procesos de dirección de proyectos”*. Se entiende como proceso al conjunto de acciones relacionadas, necesarias para crear un resultado (bien o servicio) predefinido. Las anteriores definiciones son tomadas de la *“Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)”* (Project Management Institute, 2013).

Los procesos constan de entradas de información, de herramientas y técnicas que se pueden aplicar para transformar las entradas y, de salidas con el resultado obtenido. Para facilitar su gestión, los gerentes de proyecto cuentan con los activos de procesos de la organización, los cuales ofrecen guías y criterios para adaptar dichos procesos a las necesidades específicas del proyecto, teniendo en cuenta los factores ambientales de la misma organización.

El éxito de un proyecto está ligado a la capacidad del equipo de proyecto de seleccionar los procesos que sean necesarios para alcanzar los objetivos del proyecto, cumpliendo los requisitos que satisfagan las necesidades y expectativas de los interesados, no sin antes hallar el equilibrio entre las restricciones de presupuesto, cronograma, alcance, calidad, recursos y riesgos involucrados en la consecución del resultado esperado.

Los procesos de la gerencia de proyectos garantizan que el proyecto avance a lo largo de su ciclo de vida de manera eficaz. Se considera una buena práctica aplicarlos, ya que han demostrado aumentar las posibilidades de éxito de proyectos, independientemente de su naturaleza. Sin embargo, no deben aplicarse de la misma manera en todos los proyectos; es responsabilidad del equipo de proyecto determinar cuáles son los adecuados y con cuánto rigor deben aplicarse, en tanto que el gerente debe gestionar las interacciones entre ellos.

1.1.2.1. GRUPOS DE PROCESOS

La Guía del PMBOK describe una serie de procesos para la gerencia de proyectos en términos de su interacción e integración. Se agrupan en cinco grupos:

- **Grupo de Procesos de Inicio:** Se emplean para definir un nuevo proyecto o fase.
- **Grupo de Procesos de Planeación:** Son requeridos para establecer el alcance y definir el rumbo a tomar para alcanzar los objetivos.
- **Grupo de Procesos de Ejecución:** Se realizan para completar el trabajo definido para satisfacer los requerimientos.

- **Grupo de Procesos de Monitoreo y Control:** Se utilizan para hacer seguimiento y controlar el desempeño del proyecto, identificando la necesidad de cambios.
- **Grupo de Procesos de Cierre:** Se implementan para finalizar las actividades de todos los grupos de procesos.

1.1.2.2. ÁREAS DE CONOCIMIENTO

Los procesos, a su vez, se agrupan dentro de diez (10) áreas de conocimiento:

- **Gestión de la Integración:** Contempla los procesos y actividades encaminadas a unificar, consolidar, comunicar y tomar acciones integradoras entre los diferentes grupos de procesos de la gerencia de proyectos, para que éstos se lleven a cabo de una forma controlada. Aquí se lleva a cabo la toma de decisiones respecto a la asignación de recursos, se consolidan los planes de gestión secundarios, se monitorea y controla el trabajo, se controlan los cambios y se cierra formalmente el proyecto.
- **Gestión del Alcance:** Se compone de aquellos procesos necesarios para garantizar que en el proyecto se incluya todo el trabajo requerido para completar con éxito el proyecto. Para esto, se encarga de definir qué se incluye y qué excluye del proyecto, de acuerdo a sus requerimientos.
- **Gestión del Tiempo:** Hacen parte aquellos procesos requeridos para garantizar la terminación oportuna del proyecto, controlando los plazos de las actividades a partir de un cronograma.
- **Gestión de los Costos:** Tiene en cuenta los procesos relacionados con la estimación y control de costos, las decisiones de financiamiento y la elaboración de un presupuesto, el cual debe ser controlado para que el proyecto se lleve a cabo sin excederlo.
- **Gestión de Calidad:** Considera aquellos procesos y actividades que buscan establecer y controlar las políticas de calidad que el proyecto debe cumplir para satisfacer tanto los requerimientos del proyecto como del producto como tal.
- **Gestión de los Recursos Humanos:** La integran los procesos enfocados a organizar y guiar al equipo del proyecto, desde la definición de los roles, responsabilidades y habilidades requeridas, hasta la conformación y dirección del equipo.
- **Gestión de las Comunicaciones:** Se encarga de asegurar que la información sea debidamente recopilada, creada, distribuida, almacenada y recuperada, haciendo una

correcta planeación, monitoreo y control de la misma, para favorecer la comunicación eficaz entre los interesados.

- **Gestión de Riesgos:** Tiene la función de identificar, analizar y controlar los riesgos de un proyecto, así como de planear las respuestas a los mismos, con el fin de aumentar la probabilidad e impacto de los eventos positivos en el proyecto y disminuir la probabilidad e impacto de los negativos.
- **Gestión de Adquisiciones:** Incluye las actividades necesarias para comprar o adquirir bienes o servicios fuera del equipo del proyecto. Se encarga de gestionar los contratos emitidos y adquiridos, y la administración de todas las obligaciones contractuales que nacen de ellos.
- **Gestión de los Interesados:** Aquí se contemplan los procesos necesarios para identificar a los diversos actores (personas, grupos u organizaciones) que pueden afectar o verse afectados por el proyecto, positiva o negativamente, y considerar sus expectativas y el impacto que pudieran generar sobre el proyecto. Esto, con el fin de desarrollar la estrategia apropiada para lograr la participación deseada de cada uno de ellos, mediante la comunicación.

La Tabla 2 muestra el listado de los cuarenta y siete (47) procesos propuestos por el PMI:

Tabla 2. Listado de Procesos del PMI

Áreas de Conocimiento	GRUPOS DE PROCESOS GERENCIALES				
	Procesos de Inicio	Procesos de Planeación	Procesos de Ejecución	Procesos de Monitoreo y control	Procesos de Cierre
Integración	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar Acta de Constitución del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar plan para la Gerencia del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir y gestionar trabajo del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorear y controlar trabajo del Proyecto • Realizar control integrado de cambios 	<ul style="list-style-type: none"> • Cerrar Proyecto o Fase
Alcance		<ul style="list-style-type: none"> • Planificar gestión del alcance • Recopilar requisitos • Definir alcance • Crear EDT/WBS 		<ul style="list-style-type: none"> • Validar alcance • Controlar alcance 	
Tiempo		<ul style="list-style-type: none"> • Planificar gestión del cronograma • Definir actividades • Secuenciar actividades • Estimar recursos de actividades 		<ul style="list-style-type: none"> • Controlar cronograma 	

Áreas de Conocimiento	GRUPOS DE PROCESOS GERENCIALES				
	Procesos de Inicio	Procesos de Planeación	Procesos de Ejecución	Procesos de Monitoreo y control	Procesos de Cierre
		<ul style="list-style-type: none"> • Estimar duración de actividades • Desarrollar cronograma 			
Costo		<ul style="list-style-type: none"> • Planificar gestión de costos • Estimar costos • Determinar presupuesto 		<ul style="list-style-type: none"> • Controlar costos 	
Calidad		<ul style="list-style-type: none"> • Planificar gestión de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar aseguramiento de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar calidad 	
Recursos Humanos		<ul style="list-style-type: none"> • Planificar gestión de RR.HH. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir equipo del Proyecto • Desarrollar equipo del proyecto • Dirigir equipo del proyecto 		
Comunicaciones		<ul style="list-style-type: none"> • Planificar gestión de comunicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar comunicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar comunicaciones 	
Riesgos		<ul style="list-style-type: none"> • Planificar gestión de riesgos • Identificar riesgos • Realizar análisis cualitativo de riesgos • Realizar análisis cuantitativo de riesgos • Planificar respuesta a riesgos 		<ul style="list-style-type: none"> • Controlar riesgos 	
Adquisiciones		<ul style="list-style-type: none"> • Planificar gestión de adquisiciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar adquisiciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar adquisiciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Cerrar adquisiciones
Interesados	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar interesados 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar gestión de interesados 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar participación de interesados 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar participación de interesados 	

Fuente: PMBOK (Project Management Institute, 2013)

1.1.3. MARCO REFERENCIAL PARA LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS GERENCIALES SEGÚN EL IPMA

El International Project Management Association (IPMA) es una organización homóloga al PMI, que agrupa a más de 50 organizaciones alrededor del mundo –mayoritariamente europeas-, dedicadas al desarrollo y la promoción de la gerencia de proyectos. Ofrece un modelo de certificación basado en una guía de estándares y directrices para orientar la labor de los profesionales en gerencia de proyectos, denominada *Línea Base de Competencias* (ICB – IPMA Competence Baseline).

La *Línea Base de Competencias*, que se encuentra en su tercera versión, proporciona una descripción del conocimiento y experiencia requeridos para afrontar los aspectos técnicos de la gerencia de proyectos, enmarcados dentro de un contexto organizacional, económico y social en constante cambio y bajo la premisa de que el éxito de la gerencia está supeditado a las competencias comportamentales del profesional (International Project Management Association, 2006).

Para ello, plantea un total de 46 competencias agrupadas de la siguiente manera: veinte (20) competencias técnicas para la gerencia de proyectos, quince (15) competencias comportamentales del personal de proyectos y once (11) competencias contextuales de proyectos, programas y portafolios. Como se precisó en el alcance del Trabajo de grado, para el presente informe sólo se tendrán en cuenta los elementos del segundo grupo.

1.1.3.1. COMPETENCIAS DEL COMPORTAMIENTO

El IPMA hace una selección de las competencias comportamentales más relevantes dentro del contexto de la gerencia de proyectos, teniendo en cuenta que no hay un único patrón de comportamiento correcto, pero sí hay actitudes, destrezas y elementos de comportamiento efectivos para cada situación y contexto particular de un proyecto. Estas competencias son:

- **Liderazgo:** Un gerente de proyecto debe brindar dirección y motivación a los miembros del equipo, durante todo el ciclo de vida del proyecto, para orientarlos hacia la consecución de los objetivos y debe proyectar esa imagen frente a las demás partes interesadas, sabiendo escoger el estilo de liderazgo apropiado para cada situación.
- **Compromiso y motivación:** El compromiso es la manera como el personal se involucra y se apropia del proyecto. Al asumirlo como algo propio, las personas presentan un mayor interés en alcanzar los objetivos, aun cuando se presentan altibajos. Para eso es importante que el equipo esté motivado; ello implica que el gerente de proyecto esté al tanto de las habilidades, actitudes, experiencia y motivaciones personales de cada uno de los miembros del equipo y que éstos se sientan parte de tal.

- **Autocontrol:** Es un esfuerzo sistemático y disciplinado para hacer frente a diversas situaciones desagradables o estresantes del día a día. El gerente de proyecto es responsable de mantener regulados los niveles de estrés del equipo de trabajo, tomando las acciones correspondientes para evitar que alguna situación se salga de control.
- **Confianza en sí mismo:** Es la capacidad de afirmar un punto de vista de manera persuasiva y con autoridad, siempre que este sea en pro de los intereses del proyecto. Es una habilidad que debe demostrar un gerente de proyecto para asegurar una comunicación efectiva tanto con el equipo de proyecto como con las partes interesadas. La persuasión debe perseguir el consenso de las ideas sobre objetivos comunes e inducir al equipo a su consecución.
- **Relajación:** Consiste en la habilidad de aliviar la tensión en situaciones difíciles, lo que resulta de gran importancia para mantener un ambiente de cooperación entre las partes involucradas. El gerente de proyecto debe ser capaz de conseguir esta actitud tras superar una situación estresante y esforzarse por que el equipo haga lo mismo. El trabajo en equipo y, en general, la socialización, favorecen esta habilidad.
- **Actitud abierta:** Es una actitud que invita a los demás a expresarse con comodidad, en un ambiente en el que sus sugerencias, experiencias y preocupaciones son bienvenidas, donde prime la confianza y el respeto mutuo. Es importante definir una política de la “apertura”, en la que se establezca un flujo bilateral y transparente de información y se rechace cualquier tipo de discriminación.
- **Creatividad:** Es la capacidad de pensar y actuar de manera original e imaginativa, capacidad que debe ser estimulada entre los miembros del equipo para fomentar la creatividad colectiva, con la cual beneficiar el proyecto. Una práctica apropiada para ello son las lluvias de ideas, en las que se buscan soluciones viables mediante ideas creativas que surgen al combinar herramientas y conocimientos desde múltiples perspectivas.
- **Orientación a resultados:** Consiste en la habilidad de focalizar la atención del equipo en los objetivos claves del proyecto con el fin de obtener los mejores resultados para todas las partes interesadas, sin que ello represente una búsqueda de objetivos a toda costa, pasando por encima de aspectos éticos, legales o ambientales, pero sí encaminado al desarrollo individual de los miembros del equipo.
- **Eficiencia:** Se refiere a la capacidad de emplear los recursos de manera rentable, mediante el uso de procedimientos y métodos eficaces, para producir los entregables acordados y satisfacer los requerimientos de las partes. Para esto, es importante hacer una planeación detallada, con su respectiva programación y estimación de costos.

- **Consulta:** Es la posibilidad de razonar para postular argumentos sólidos, escuchar diferentes puntos de vista, negociar y encontrar soluciones, basada en el respeto y el pensamiento sistémico. El razonamiento permite cambiar puntos de vista y resolver problemas con mayor grado de certeza, haciendo a un lado subjetividades y prejuicios.
- **Negociación:** Es el medio por el cual las partes interesadas pueden resolver desacuerdos relacionados con el proyecto. Para esto se deben tener en cuenta los intereses y posiciones de cada una de ellas, siendo la situación más deseable aquella en la que todos ganan; sin embargo, esto no es posible en todos los casos. En cualquiera de los casos, el gerente de proyecto debe procurar establecer y mantener buenas relaciones entre los interesados durante el proceso de negociación.
- **Conflictos y crisis:** Se refiere a la manera como se afrontan los conflictos y las crisis que puedan surgir entre las partes involucradas, lo cual requiere de una adecuada gestión en la que se analicen los riesgos y se planeen los posibles escenarios, con el fin de evitar el deterioro del ambiente de trabajo y las relaciones de los miembros del equipo. El gerente de proyecto debe estar en la capacidad de plantear soluciones en beneficio del proyecto, sin que esto afecte su integridad, transparencia, autocontrol y compromiso con el mismo.
- **Fiabilidad:** Es el compromiso que representa cumplir con lo acordado dentro de las especificaciones del proyecto, generando confianza entre las partes y una particular motivación en el equipo.
- **Apreciación de valores:** Es la capacidad de percibir las cualidades intrínsecas de otras personas, comprender sus puntos de vista y ser más receptivos frente a sus necesidades, favoreciendo la comunicación, todo ello sobre las bases del respeto mutuo. Un gerente de proyecto capaz de identificar los valores tanto personales, como organizacionales y de la sociedad, puede ejecutar un proyecto desde una perspectiva más amplia.
- **Ética:** Es la conducta moralmente aceptada para los individuos en sociedad. En las organizaciones corresponde a la conducta profesional esperada de los miembros de un equipo. También puede estar soportada sobre una base legal que aplica a los proyectos, por cuyo cumplimiento debe velar el gerente de proyecto, aunque no todo corresponde a un reglamento. Su experiencia personal y profesional lo deben guiar por un camino recto y debe saber lidiar con quienes pretendan desviarlo.

Adicional a la síntesis descriptiva que hace el IPMA sobre cada uno de estos elementos, el ICB proporciona una serie de recomendaciones o buenas prácticas que se deben seguir para adquirir y aplicar cada competencia, proponiendo algunos patrones de comportamiento adecuado y otros que deben evitarse o mejorar. Estos patrones son el núcleo de la evaluación de competencias, que se desarrolla más adelante.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO «MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA HONDA - VILLETA»

El proyecto nace en el marco del Programa de Mantenimiento y Rehabilitación de la Red Vial Primaria, el cual busca, como su nombre lo indica, rehabilitar y mantener en buen estado de *transitabilidad* y seguridad vial las carreteras nacionales a cargo de INVÍAS.

El Ministerio de Tránsito y Transporte, en cabeza de INVÍAS, realiza periódicamente el mantenimiento y la rehabilitación del corredor vial “Honda – Villeta”, con el propósito de mejorar el nivel de servicio, los costos de operación y el tiempo de recorrido de una de las vías de Colombia con mayor tránsito de carga y pasajeros, que conecta a Bogotá con ciudades principales como Manizales y Medellín e importantes zonas como el Magdalena Medio y la Costa Atlántica. En la Ilustración 4 se detalla la región en la cual se localiza la vía.

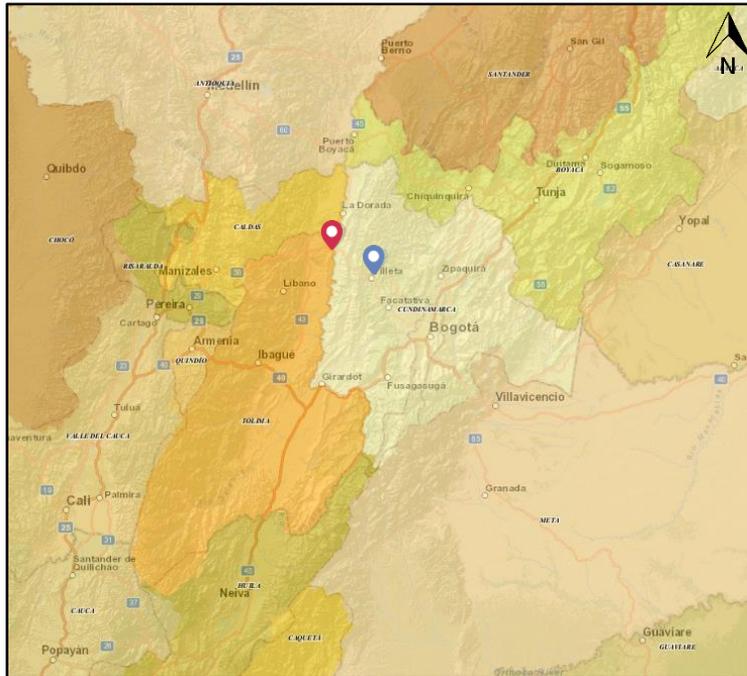


Ilustración 4. Ubicación del Proyecto. Escala 1:500.000

El proyecto atendió las necesidades de mantenimiento preventivo, periódico, refuerzo estructural o rehabilitación, en el tramo comprendido entre el PR 08+0000, correspondiente al municipio de Honda (Tolima), hasta el PR 64+000, que corresponde al municipio de Villeta (Cundinamarca), como se detalla en el plano de la Ilustración 5.



Ilustración 5. Plano de localización del Proyecto (sin escala)

Se excluyeron del alcance todos los puntos críticos en la vía que fueron contratados por parte del INVÍAS a través de los programas del Fondo de Adaptación y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). Además, los recursos presupuestales asignados al proyecto fueron limitados.

Dentro del alcance del proyecto se estipulan las siguientes actividades:

- Elaboración de estudios y diseños de los sectores a rehabilitar.
- Construcción y rehabilitación de las obras de drenaje necesarias para el manejo de aguas subterráneas y superficiales.
- Construcción o rehabilitación de obras de contención y estabilización requeridas, conforme con los estudios y diseños elaborados para el tramo objetivo.
- Construcción o rehabilitación de la estructura de pavimento de acuerdo a los estudios y diseños elaborados para el tramo en estudio.
- Suministro e instalación de dispositivos de seguridad vial, demarcación horizontal y señalización vertical, según la normativa vigente.

El proyecto tiene como fecha de iniciación el 13 de Diciembre de 2012 y de finalización de actividades el 30 de Abril de 2015, para una duración total de 28 meses y 16 días.

Las siguientes fotografías fueron tomadas en diferentes momentos durante la ejecución del proyecto. En ellas se ilustran actividades esenciales de mantenimiento, como la rehabilitación de la capa asfáltica, la construcción de estructuras de contención y la demarcación horizontal.



Ilustración 6. Rehabilitación estructura de pavimento (carpeta asfáltica)



Ilustración 7. Construcción de estructuras de contención



Ilustración 8. Construcción de obras de contención



Ilustración 9. Demarcación horizontal

1.3. EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS GERENCIALES

A partir de las metodologías de evaluación *ex-post* en proyectos, sobre las cuales se ha investigado y se detalla su implementación, se diseña un proceso metodológico para el desarrollo de la evaluación de los procesos gerenciales del proyecto «*Mantenimiento y rehabilitación de la carretera Honda – Villeta*», resumido en la Ilustración 10:

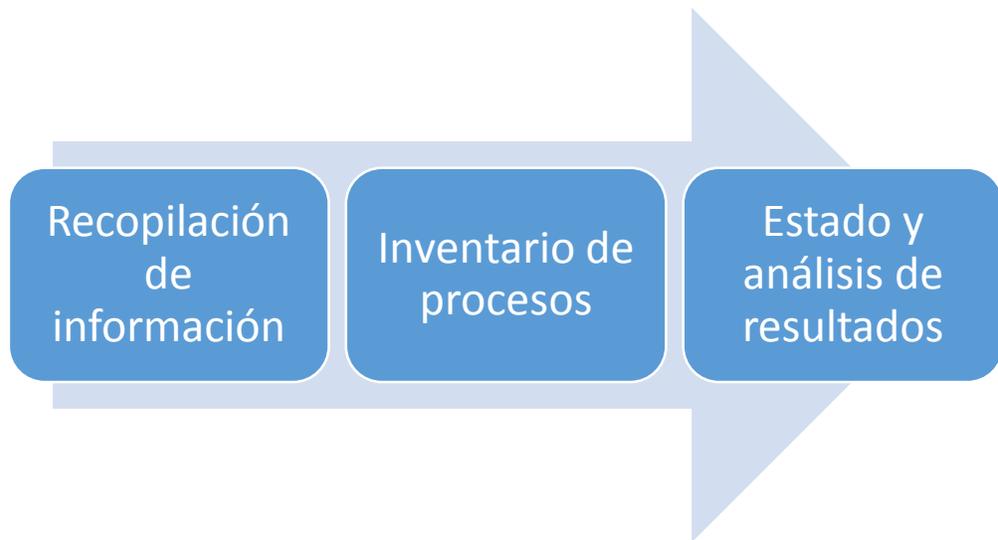


Ilustración 10. Proceso metodológico de evaluación de procesos

El proceso consiste en:

- Identificar y recopilar la información disponible, relevante al proyecto, con la cual se puede tener una visión apropiada del proyecto, desde su formulación hasta su cierre.
- Llevar a cabo el inventario y la elección de los procesos gerenciales que efectivamente son objeto de evaluación, a partir de los hallazgos preliminares sobre la información obtenida y el alcance planeado para el Trabajo de grado.
- Hacer un diagnóstico de los procesos gerenciales seleccionados, haciendo un paralelo entre lo que realmente se encontró y lo que debería haber sido idealmente; esto se conoce desde la teoría, respectivamente, como lo *positivo (realidad)* versus lo *normativo (ideal)*.
- Realizar una descripción del estado en que fue hallado –si fue hallado- cada uno de los procesos, al momento del cierre del proyecto, teniendo como punto de

referencia de lo que habría sido una ejecución deseada, los lineamientos proporcionados por el PMI en su “*Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos*” (PMBOK).

- Efectuar un análisis que permita vislumbrar cómo se llevó a cabo cada proceso y por qué la entidad ejecutora procedió de la manera en que lo hizo, reconociendo aciertos y falencias.

En las siguientes secciones del presente trabajo, se evidencia el desarrollo de cada una de las etapas de la evaluación.

1.3.1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

La información sobre la cual se basa la evaluación del proyecto proviene de fuentes públicas, producto del proceso de licitación y adjudicación del proyecto por parte del INVÍAS, así como de documentación producida durante la ejecución del proyecto en estudio.

Algunos de los archivos con los cuales se cuenta son:

- Documentos oficiales del INVÍAS:
 - Pliegos de condiciones
 - Apéndices
 - A. Alcance del contrato (disponible en el Anexo A del presente informe)
 - B. Plan de Gestión Ambiental
 - C. Gestión de Riesgos
 - D. Especificaciones y Normas Técnicas Obligatorias de Diseño, Construcción y Mantenimiento para Carreteras
 - Orden de iniciación
- Documentos contractuales elaborados en la ejecución del proyecto por la entidad ejecutora:
 - Actas parciales de obra
 - Programas de inversión
 - Plan Integral de Calidad (disponible en el Anexo B del presente informe)
 - Presupuesto inicial de la obra
 - Reprogramaciones al programa de inversiones del proyecto
 - Encuestas realizadas al equipo de proyecto

1.3.2. INVENTARIO DE PROCESOS

A continuación se realiza la presentación de un inventario de procesos gerenciales basados en la guía del PMI (PMBOK²), a los cuales se les establecerá el estado que alcanzaron dentro de la ejecución del proyecto «*Mantenimiento y Rehabilitación de la carretera Honda - Villeta*» para el posterior análisis que será la base para la realización del diagnóstico, objeto del presente Trabajo de grado.

En la Tabla 3 se presenta el inventario de procesos seleccionados, teniendo en cuenta la clasificación del PMBOK y el alcance³ del presente Trabajo de grado.

Tabla 3. Inventarios de procesos gerenciales seleccionados

Áreas de Conocimiento	GRUPOS DE PROCESOS GERENCIALES				
	Procesos de Inicio	Procesos de Planeación	Procesos de Ejecución	Procesos de Monitoreo y control	Procesos de Cierre
Integración	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar Acta de Constitución del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar plan para la Gerencia del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Dirigir y gestionar trabajo del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Monitorear y controlar trabajo del Proyecto Realizar control integrado de cambios 	<ul style="list-style-type: none"> Cerrar Proyecto o Fase
Alcance		<ul style="list-style-type: none"> Planificar gestión del alcance Recopilar requisitos Definir alcance Crear EDT/WBS 		<ul style="list-style-type: none"> Validar alcance Controlar alcance 	
Tiempo		<ul style="list-style-type: none"> Planificar gestión del cronograma Definir actividades Secuenciar actividades Estimar recursos de actividades Estimar duración de actividades Desarrollar cronograma 		<ul style="list-style-type: none"> Controlar cronograma 	
Costo		<ul style="list-style-type: none"> Planificar gestión de costos Estimar costos Determinar presupuesto 		<ul style="list-style-type: none"> Controlar costos 	
Calidad		<ul style="list-style-type: none"> Planificar gestión de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar aseguramiento de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> Controlar calidad 	

Fuente: Elaboración propia a partir del PMBOK

² Guía de Fundamentos para la Gerencia de Proyectos (guía del PMBOK) Quinta Edición

³ Alcance del Trabajo de Grado: “El diagnóstico de la gerencia comprende el análisis del cumplimiento de la triple restricción ampliada (alcance, costo, tiempo y calidad) y el área transversal de integración”.

Como se puede observar en la tabla anterior, el diagnóstico comprende el análisis de los veinte seis (26) procesos comprendidos en las diferentes etapas del Proyecto, y en las áreas de conocimiento relacionadas con el Alcance, Costo, Tiempo y Calidad.

1.3.3. ESTADO DE PROCESOS

A partir de la estructura de análisis que se propone en el Marco Lógico (Tabla 1), el cual provee elementos esenciales para la evaluación, se esquematiza la información disponible y se organizan los procesos seleccionados, según el alcance del Trabajo de grado, por grupos y áreas de conocimiento.

A continuación se muestra el diagnóstico realizado a cada uno de los procesos, detallando el estado en el que se encontró cada uno de ellos al momento del cierre del proyecto, respondiendo a la pregunta *¿Qué se hizo?*, teniendo como referencia de *lo que pudo haberse hecho* la guía metodológica del PMI. Los procesos reseñados del PMI en ningún momento pretenden ser recetas, sino más bien pautas de buenas prácticas que la gerencia del proyecto decide implementar a la medida de su particularidad.

Enseguida, se realiza un análisis por cada proceso respondiendo a la pregunta *¿Cómo se hizo?*, con el fin de establecer las razones o circunstancias que llevaron a la entidad ejecutora a desarrollar cada proceso de la forma encontrada, con base en la información recopilada.

1.3.3.1. Grupo de procesos de iniciación

Tal como se describe en el marco teórico, este grupo de procesos busca definir el nuevo proyecto y obtener autorización para su realización. Al manifestarse la necesidad de su realización, se establece una *visión* de proyecto dentro de la organización (Project Management Institute, 2013). En este grupo se incluye el proceso correspondiente al área de conocimiento de Integración, *“Desarrollar Acta de Constitución del Proyecto”*.

Proceso: Desarrollar el acta de constitución del proyecto

Dicho proceso, según el PMI, consiste en *“desarrollar un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al gerente de proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto”*⁴.

En la Tabla 4 se describe el estado del proceso dentro del proyecto en estudio.

⁴ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág 63.

Tabla 4. Proceso: Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto

Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto			
GRUPO DE PROCESOS	Iniciación	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Integración
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Este proceso tiene como propósito dar un inicio formal, establecer límites bien definidos al proyecto, comprometer a la organización a su ejecución, documentar la alineación estratégica del proyecto con la organización y definir criterios de éxito del proyecto.</p> <p>Para la elaboración de este proceso se sugiere contar con los siguientes insumos de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Descripción de los productos que deben obtenerse como resultado de la ejecución del proyecto. ▪ Información externa del ambiente en el cual se desarrollará el proyecto. ▪ Factores ambientales de la organización (FAO). ▪ Activos de los procesos de la organización (APO). <p>Estas entradas se emplean para la elaboración de un documento, conocido formalmente como Acta de Constitución, el cual es elaborado con la ayuda de técnicas de facilitación y juicio de expertos.</p> <p>El resultado de este proceso es un documento emitido por el patrocinador del proyecto, el cual autoriza formalmente su existencia y confiere al gerente del proyecto la autoridad de emplear los recursos de la organización en la ejecución del proyecto. A su vez, documenta las características principales del proyecto, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Propósito y justificación ▪ Objetivos medibles ▪ Criterios de éxito ▪ Requisitos de alto nivel ▪ Supuestos y restricciones ▪ Empoderamiento del gerente de proyecto ▪ Designación del patrocinador 			

¿QUÉ SE HIZO?
<p>Dentro de la información recopilada, se encontró una Orden de Iniciación, en la cual el INVÍAS (cliente del proyecto) oficializa el inicio de la ejecución del proyecto, se hace explícito el plazo de ejecución (21 meses) y se nombra una interventoría, la cual representa al cliente, que debe velar por el buen desarrollo del proyecto.</p> <p>Sin embargo, este documento no involucra aspectos claves, como los propuestos por el PMI.</p> <p>La entidad ejecutora no elabora una carta del proyecto donde se documente e informe a la organización y al equipo de trabajo, los objetivos, criterios de éxito, requisitos, supuestos, restricciones y la designación del gerente para el proyecto.</p>
¿CÓMO SE HIZO?
<p>La entidad ejecutora formalmente no desarrolla un <i>Acta de Constitución</i>, dado que en su Plan Integral de Calidad, en el apartado de <i>Planificación e iniciación de obra</i>, no contempla la elaboración de dicha acta.</p> <p>El único documento hallado es un <i>Acta de Inicio de Obra</i>, elaborada por el INVÍAS, en la cual se establece únicamente la fecha de iniciación, el nombramiento del interventor y el plazo contractual de ejecución del proyecto.</p>

1.3.3.2. Grupo de procesos de planeación

Este grupo contiene la mayor cantidad de procesos transversales a las diferentes áreas de conocimiento. En lo que respecta a este Trabajo de grado, se abordan aquellos correspondientes a la Integración, Alcance, Tiempo, Costo y Calidad. Con ellos se pretende establecer el plan de acción para alcanzar los objetivos planteados, documentado en el Plan de Gerencia, el cual es fruto de los resultados de los diferentes procesos que se llevan a cabo en esta fase y se retroalimentan y actualizan a lo largo de la ejecución del proyecto, mediante un proceso iterativo y continuo (Project Management Institute, 2013).

Proceso: Desarrollar el plan para la gerencia del proyecto

El proceso de Integración corresponde a “*Desarrollar el Plan para la Gerencia del Proyecto*”, el cual se encarga de “*definir, preparar y coordinar todos los planes*”

secundarios e incorporarlos en un plan integral para la dirección del proyecto. Las líneas base y planes secundarios integrados del proyecto pueden incluirse dentro del Plan para la dirección del proyecto”⁵.

La Tabla 5 muestra el estado del proceso como se encontró en el proyecto.

Tabla 5. Proceso: Desarrollar el Plan para la Gerencia del Proyecto

Desarrollar el Plan para la Gerencia del Proyecto			
GRUPO DE PROCESOS	Planeación	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Integración
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Este proceso establece la forma en que el proyecto se ejecutará, monitoreará, controlará y cerrará, a través de una serie de procesos integrados.</p> <p>Este es un proceso de elaboración progresiva, que se alimenta de las salidas de información de otros procesos, los cuales dan lugar a planes de gestión subordinados a las diferentes áreas de conocimiento (plan de gestión del alcance, de los requisitos, del cronograma, de los costos, de la calidad, de los RR.HH., de las comunicaciones, de los riesgos, de las adquisiciones, de los interesados), así como a las líneas base de los procesos de planeación (alcance, cronograma, costos).</p> <p>También puede incluir el ciclo de vida del proyecto, la descripción de cómo se va a realizar el trabajo, el plan para la gestión de cambios y guías para implementar los procesos seleccionados, basados en los factores ambientales y los activos de procesos de la organización.</p> <p>En general, cada plan contempla el nivel de detalle que requiera el proyecto en particular.</p>			

⁵ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág 63.

¿QUÉ SE HIZO?

Dentro de la documentación que la entidad ejecutora aportó, se pudo encontrar que ésta maneja un “*Mapa de procesos*”, donde se refleja la interacción de los diferentes procesos que intervienen en la ejecución de sus proyectos, el cual esquematiza con la siguiente gráfica (disponible en tamaño original en el Anexo B):

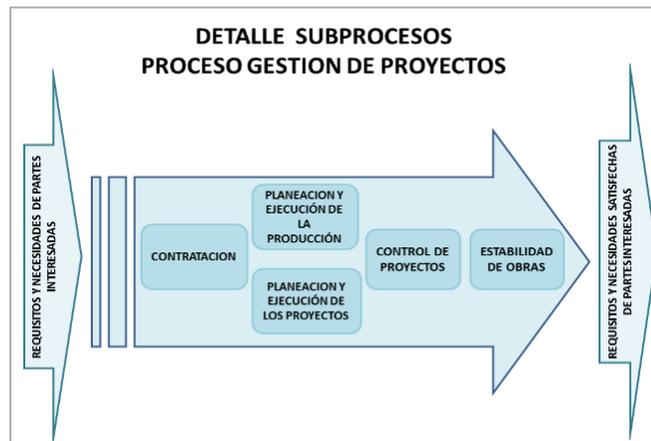


Ilustración 11. Mapa de procesos de la entidad ejecutora⁶

Con base en este esquema se realizaron y proyectaron los diferentes procesos de planeación para la ejecución del proyecto “*Honda- Villeta*”.

¿CÓMO SE HIZO?

Este proceso se lleva a cabo de acuerdo a los lineamientos del Plan Integral de Calidad y es desarrollado por el director de la obra y el grupo de trabajo conformado.

En la entidad, este proceso define la hoja de ruta para el desarrollo del proyecto, donde se asignan responsabilidades y se definen las metas, plazos, recursos, requerimientos y planes de gestión que agrupan las diferentes áreas de acción de la entidad en cada una de las etapas del proyecto.

⁶ Tomado del Plan Integral de Calidad de la entidad ejecutora del proyecto -- IV Interacción de Procesos.

El área de Alcance contempla cuatro procesos de Planeación: “*Planear la gestión del alcance*”, “*Recopilar requisitos*”, “*Definir el alcance*” y “*Crear la EDT/WBS*”.

Proceso: Planear la gestión del alcance

El primero de ellos es el “*proceso de crear un plan de gestión del alcance que documente cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto*”⁷. A continuación se describe el estado del proceso en el proyecto.

Tabla 6. Proceso: Planear la gestión del alcance

Planear la gestión del alcance			
GRUPO DE PROCESOS	Planeación	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Alcance
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>El proceso busca documentar la definición del alcance del proyecto, así como la forma en que éste va a ser validado y controlado a lo largo del proyecto. Su propósito es asegurar que el proyecto incluya el trabajo necesario para que éste se lleve a cabo de manera exitosa.</p> <p>El desarrollo del plan nace a partir de la información suministrada en el Acta de constitución, de información histórica de la organización y sus factores ambientales. Su elaboración suele estar asistida por el juicio de expertos y reuniones con aquellos interesados que puedan determinar y definir el alcance.</p> <p>El plan se compone de la descripción de los procesos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaborar un enunciado detallado del alcance ▪ Crear la EDT/WBS ▪ Obtener la aceptación de los entregables ▪ Controlar las solicitudes de cambio respecto al enunciado del alcance <p>El nivel de detalle varía de acuerdo a las necesidades de cada proyecto.</p>			

⁷ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág. 105.

¿QUÉ SE HIZO?

Dentro de la información recopilada, se puede encontrar que la definición del alcance se establece en el Apéndice A del pliego de condiciones del proyecto.

También se halla en el Plan Integral de Calidad una matriz de procesos denominada “*Planificación e Inicio de obra*”, en la cual se pueden observar los procesos de planeación que la entidad ejecutora implementa e incluye los ítems:

- Administración de obra
- Equipo mayor
- Equipo menor, material e infraestructura
- Requisitos contractuales y legales
- Presupuesto
- Subcontratación (compras)
- Control de documentos
- Control de registros
- Comunicar
- Informar

Para cada uno de estos ítems se define qué se hace, quién lo hace, cómo se hace, qué requisitos debe cumplir y qué registro debe generar. A manera ilustrativa se detalla el Ítem Presupuesto:

- ¿Qué se hace? – Ejecutar
- ¿Quién lo hace? – Director de obra
- ¿Cómo se hace? – “Generar presupuesto de Obra e informe de inversión, costo y caja incluyendo todos los rubros requeridos para la ejecución del proyecto” (Entidad ejecutora, 2013)
- Requisito que debe cumplir – Pliego de condiciones, Especificaciones, Requisitos internos de la entidad ejecutora.
- Registro que genera – Programa de inversión, programación Costos, flujo de caja, análisis de precios unitarios.

Los demás ítems pueden ser consultados en el Anexo B, adjunto al presente informe.

¿CÓMO SE HIZO?

Este proceso lo lleva a cabo el equipo de trabajo del proyecto, en cabeza del gerente de proyecto, el cual construye las bases para la fase de planeación del proyecto, empleando la documentación contractual y la experiencia adquirida en proyectos similares.

Proceso: Recopilar requisitos

El siguiente proceso del Alcance es “*Recopilar requisitos*”. Consiste en “*determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto*”⁸. La Tabla 7 describe el estado en que se encontró el proceso.

Tabla 7. Proceso: Recopilar requisitos

Recopilar requisitos			
GRUPO DE PROCESOS	Planeación	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Alcance
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Este proceso proporciona la base para definir el alcance del proyecto, a partir de la definición del alcance del producto del proyecto.</p> <p>Los requisitos incluyen las condiciones, capacidades y especificaciones, medibles y cuantificables, que debe cumplir el proyecto para satisfacer las necesidades del patrocinador, el cliente o demás interesados.</p> <p>Pueden organizarse en categorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Requisitos del negocio (objetivos, reglas, principios rectores) ▪ Requisitos del proyecto (niveles de servicio, criterios de aceptación) ▪ Requisitos de los interesados ▪ Requisitos de calidad ▪ Requisitos del producto <p>Estos últimos, a su vez, se pueden desagregar en funcionales, aquellos que describen el comportamiento del producto, y no funcionales, que describen las cualidades para que el producto sea eficaz.</p> <p>La documentación de los requisitos también incluye los supuestos, dependencias y restricciones que aplican sobre ellos.</p>			

⁸ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág. 105.

¿QUÉ SE HIZO?
<p>De acuerdo con el Plan Integral de Calidad de la entidad ejecutora, dentro de las actividades establecidas para la planificación e inicio de obra, se contempla por parte del director de la obra la identificación de los requisitos contractuales y de operación del proyecto, proceso que se detalla a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué se hace? - Identificar • ¿Quién los hace? – Director de obra, coordinador HSE, responsable social. • Requisito a cumplir – Pliego de condiciones, especificaciones propias del proyecto, requisitos internos de la entidad ejecutora. • Registros que genera – Lista de chequeo de requisitos contractuales y sociales, matriz de requisitos legales HSE.
¿CÓMO SE HIZO?
<p>Este proceso está establecido dentro del Plan Integral de Calidad y consiste en la identificación y registro de los diferentes requisitos legales, técnicos, ambientales, sociales y de seguridad que apliquen para el proyecto.</p> <p>Para el desarrollo de este proceso, se emplea toda la documentación contractual del proyecto aportada por el cliente y la información interna, con el fin de construir listas de chequeo y matrices con los diferentes requisitos identificados.</p> <p>Este proceso es ejecutado por el equipo del proyecto, en cabeza del gerente de proyecto.</p>

Proceso: Definir el alcance

El proceso de “*Definir el alcance*” se encarga de “*desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto*”⁹. A continuación se presenta el estado del proceso dentro del proyecto.

⁹ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág. 105.

Tabla 8: Proceso: Definir el alcance

Definir el alcance			
GRUPO DE PROCESOS	Planeación	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Alcance
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Mediante este proceso se describen los límites del producto del proyecto, a partir de una selección de los requisitos recopilados.</p> <p>Con esta base se elabora un enunciado detallado del alcance, tanto del proyecto como del producto, especificando cuáles serán los entregables principales, los criterios de aceptación, los supuestos, las exclusiones y las restricciones.</p> <p>El nivel de detalle del enunciado permite definir el trabajo necesario que debe ser realizado, por lo tanto debe ampliar la descripción proporcionada en el Acta de constitución. Su elaboración es progresiva, a lo largo del desarrollo del proyecto.</p>			
¿QUÉ SE HIZO?			
<p>En la documentación recopilada, no fue hallado algún documento similar al propuesto por el PMI elaborado por la entidad ejecutora, pero sí se encontró un documento elaborado por el cliente (INVÍAS), en donde se detalla el alcance del proyecto y se suministran premisas referentes al alcance del producto del proyecto.</p> <p>Esta información se encontró en el Apéndice A del pliego de condiciones elaborado por INVÍAS.</p> <p>En la entidad no se desarrolló a cabalidad el proceso como lo sugiere el PMI, debido a que no se elaboró un documento en el que relacionara, identificara y detallara los entregables del proyecto y del producto, sus criterios de éxito, sus supuestos, exclusiones y restricciones.</p> <p>En la práctica, toda discusión acerca del alcance del proyecto o producto, se remitió al pliego de condiciones, específicamente al Apéndice A y a las normas técnicas vigentes de INVÍAS.</p>			

¿CÓMO SE HIZO?
<p>Dentro de la entidad ejecutora, este proceso se limita a la identificación de los requisitos descritos en el Apéndice A (Alcance del proyecto) del pliego de condiciones.</p> <p>Es en la etapa de licitación donde se realizan consultas al respecto y donde la entidad contratante responde, por medio de comunicados, a estas consultas. De ser necesario, se generan adendas para modificar los documentos del proyecto.</p>

Proceso: Crear la EDT/WBS

El proceso de “Crear la EDT/WBS” se encarga de “subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar”¹⁰. En la Tabla 9 se detalla el estado encontrado del proceso.

Tabla 9. Proceso: Crear la EDT/WBS

Crear la EDT/WBS			
GRUPO DE PROCESOS	Planeación	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Alcance
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Este proceso aporta una visión estructurada de los entregables del proyecto. Consiste en la descomposición jerárquica del alcance total del trabajo que debe realizar el equipo del proyecto para cumplir con el alcance y generar los entregables requeridos. EDT son las siglas de “estructura de descomposición del trabajo”.</p> <p>El trabajo requerido constituye el nivel más bajo de los componentes de la estructura EDT/WBS, llamados “paquetes de trabajo”, los cuales pueden ser empleados para agrupar las actividades programadas, en donde el trabajo es estimado, seguido y controlado.</p>			

¹⁰ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág 105.

<p>Está orientada a la elaboración de los entregables, subdividiendo el trabajo requerido para cada uno de ellos en diferentes niveles de descomposición, cada vez a mayor detalle, hasta la obtención de un resultado verificable. La gerencia del proyecto hace parte del trabajo necesario para realizar el producto del proyecto.</p> <p>Cada paquete de trabajo se asocia a una cuenta de control, las cuales son puntos de control en donde se integra el alcance, tiempo, costo y se hace medición del desempeño.</p> <p>La EDT/WBS debe estar acompañada por un diccionario que suministra información más detallada sobre sus componentes.</p>
¿QUÉ SE HIZO?
<p>Considerando la información recopilada, tanto del INVÍAS como de la entidad ejecutora, no se evidenció que se hubiera hecho el ejercicio de elaborar una EDT/WBS.</p>
¿CÓMO SE HIZO?
<p>Este proceso no se llevó a cabo durante la planeación del proyecto, debido a que no se encuentra estructurado dentro del Plan Integral de Calidad, la cual sirve de guía para la planeación de los proyectos de la entidad.</p>

Son seis los procesos de Planeación relativos a la gestión del Tiempo, que son objeto de evaluación dentro del proyecto: “*Planificar la gestión del cronograma*”, “*Definir las actividades*”, “*Secuenciar las actividades*”, “*Estimar los recursos de las actividades*”, “*Estimar la duración de las actividades*” y “*Desarrollar el cronograma*”.

Proceso: Planificar la gestión del cronograma

Dentro del proceso de “*Planificar la gestión del cronograma*” se “*establecen las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto*”¹¹. La Tabla 10 ilustra el estado en que se halló el proceso al momento de la evaluación.

¹¹ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág 141.

Tabla 10. Proceso: Planificar la gestión del cronograma

Planificar la gestión del cronograma			
GRUPO DE PROCESOS	Planeación	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Tiempo
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Este proceso proporciona una guía para gestionar el cronograma durante el transcurso del proyecto, indicando la manera en que se informarán y evaluarán las contingencias relacionadas con el cronograma.</p> <p>El plan establece, según las necesidades del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Un modelo de programación ▪ El nivel de exactitud, que establece el rango aceptable para la estimación de la duración de las actividades ▪ Las unidades de medida ▪ El procedimiento a seguir para actualizar el estado y registrar el avance del proyecto ▪ Los umbrales de control para monitorear el desempeño ▪ Las reglas para medir el desempeño ▪ Los formatos de los informes de desempeño 			
¿QUÉ SE HIZO			
<p>En el Plan Integral de Calidad de la entidad contratante, la planeación del cronograma se integra con la planeación del presupuesto de obra, en donde se realiza la proyección de facturación o producción del proyecto y su costo asociado, con el fin de pronosticar un margen de utilidad estimado para el proyecto, el cual se convierte, durante la ejecución, en un métrica de desempeño del proyecto.</p> <p>Según el Plan Integral de Calidad, estos procesos están en cabeza del director del proyecto. No obstante, no existe un modelo de programación de obra.</p> <p>En el Plan Integral de Calidad se establece que la programación de obra está ligada a la facturación o producción del proyecto, la cual se presenta en un formato interno de la entidad, denominado Programa de Inversiones.</p>			

¿CÓMO SE HIZO?

Como se mencionó, el Plan Integral de Calidad establece el procedimiento para planificar la elaboración del cronograma, en el cual se emplean los siguientes insumos:

- Documentos contractuales
- Activos de los procesos de la organización
- Experiencia adquirida en proyectos similares por el grupo de trabajo de la entidad.

Todos los insumos anteriores son la base para la ejecución de los procesos siguientes y tienen como fin la elaboración de un programa de inversión.

Proceso: Definir las actividades

El siguiente proceso dentro de la gestión del tiempo, es el de *“Definir las actividades”*. En éste se pretende *“identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto”*¹². A continuación se presenta el estado del proceso.

¹²Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág 141.

Tabla 11. Proceso: Definir las actividades

Definir las actividades			
GRUPO DE PROCESOS	Planeación	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Tiempo
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Con este proceso pretende hacer un desglose de los paquetes de trabajo en actividades, con las cuales se hace la estimación, programación, ejecución, monitoreo y control del trabajo del proyecto.</p> <p>Como resultado del proceso, se obtiene una lista completa de las actividades del cronograma, con una descripción lo suficientemente detallada de su alcance.</p> <p>También es importante incluir los atributos de cada una de ellas, de manera que se puedan conocer sus actividades predecesoras y sucesoras, las relaciones lógicas establecidas entre ellas, los adelantos y retrasos, las fechas especiales, los recursos requeridos, las restricciones y supuestos. Adicionalmente, pueden indicar quién es el responsable de su ejecución y cuánto esfuerzo demanda.</p> <p>Finalmente se ha de incluir una lista de hitos o eventos significativos -obligatorios u opcionales- dentro del proyecto. Representan un momento en el tiempo, por lo cual su duración es igual a cero.</p>			
¿QUÉ SE HIZO?			
<p>Dentro de los documentos del proyecto, se encontró que las actividades principales están definidas desde el proceso licitatorio, en la propuesta económica presentada por la entidad ejecutora.</p> <p>Una vez el proyecto fue adjudicado por la entidad contratante, se realizó un análisis más detallado del desarrollo del proyecto, en donde se definieron actividades adicionales a las de la propuesta económica, todas ellas necesarias para la producción de los entregables del proyecto.</p> <p>Este proceso es detallado dentro del Plan Integral de Calidad de la entidad ejecutora, en su apartado de <i>Inicio de obra</i>.</p>			

¿CÓMO SE HIZO?
<p>Este proceso es liderado por el gerente del proyecto y emplea como base el listado contractual de actividades suministrado por los pliegos de condiciones del proceso licitatorio.</p> <p>Una vez adjudicado el proyecto, se procede a definir fuentes de material y proveedores. Normalmente, se establecen las actividades adicionales que son claves para la producción del producto del proyecto. Estas actividades quedan registradas en formatos que la entidad tiene estipulados para tal fin.</p>

Proceso: Secuenciar las actividades

El proceso de “*Secuenciar las actividades*” busca “*identificar y documentar las relaciones existentes entre las actividades del proyecto*”¹³. En la Tabla 11 se encuentra el estado en el que se encontró el proceso.

Tabla 12. Proceso: Secuenciar las actividades

Secuenciar las actividades			
GRUPO DE PROCESOS	Planeación	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Tiempo
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Con este proceso se diseñan las relaciones lógicas entre las actividades, dando lugar a un cronograma realista del proyecto.</p> <p>Para su elaboración suelen emplearse técnicas, como el método de diagramación por precedencias, que ilustra las dependencias entre las actividades por tipo de relación (Final a Inicio, Final a Final, Inicio a Inicio, Inicio a Final).</p> <p>La secuenciación debe evidenciar los adelantos y/o retrasos que se presentan entre actividades y que hacen viable el cronograma.</p>			

¹³ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág 141.

La representación gráfica de las relaciones lógicas entre actividades, dan lugar a un diagrama de red del cronograma (suele ser elaborado mediante herramientas de software).
¿QUÉ SE HIZO?
Entre los documentos disponibles del proyecto, no se encontró ninguno que describiera la secuencia de las actividades, al nivel de detalle sugerido por el PMI. En su lugar, se encontraron algunos formatos, como el programa de inversión presentado al INVÍAS o los programas de inversión, costos y cajas internos de la entidad ejecutora, en los cuales se realizó un secuenciación de las actividades, según el proceso constructivo a desarrollar. En estos documentos no se aprecian las dependencias entre las actividades y no se evidencian los adelantos y/o retrasos que se pueden presentar.
¿CÓMO SE HIZO?
Este proceso no se lleva formalmente en la entidad.

Proceso: Estimar los recursos de las actividades

El siguiente proceso es el de “*Estimar los recursos de las actividades*”. Con él se quiere “*estimar el tipo y las cantidades de materiales, recursos humanos, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada una de las actividades*”¹⁴. En la Tabla 13 se puede encontrar el estado del proceso dentro del proyecto.

¹⁴ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág 141.

Tabla 13. Proceso: Estimar los recursos de las actividades

Estimar los recursos de las actividades			
GRUPO DE PROCESOS	Planeación	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Tiempo
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>El proceso permite estimar costos y duraciones de actividades de manera más precisa. Para lograrlo, se deben conocer cuáles los recursos que son requeridos para las actividades, cuál es su disponibilidad y la cantidad necesaria.</p> <p>Existen herramientas, como el análisis de alternativas y la estimación ascendente, que facilitan el proceso. También se puede consultar el juicio de expertos o datos históricos.</p> <p>Resulta útil realizar una estructura de desglose de los recursos, en la cual se organizan, de manera jerárquica, por categoría y tipo.</p>			
¿QUÉ SE HIZO?			
<p>Teniendo en cuenta el alcance descrito en el Apéndice A del pliego de condiciones, así como los procesos internos de la entidad, se realiza un listado de recursos necesarios para ejecutar la obra, que sirve de insumo para la elaboración de los presupuestos internos y de licitación.</p> <p>En este proceso intervienen en gran medida los Activos de Procesos de la Organización (APO), los cuales ya tienen una primera aproximación de los recursos necesarios para el desarrollo de los proyecto de la entidad.</p> <p>Según el APO y el documento del Plan Integral de Calidad del proyecto, el director de proyecto es el responsable de identificar los recursos y registrarlos en formatos establecidos como lo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Requerimiento de personal. ▪ Requerimiento de equipo mayor y menor. ▪ Requerimiento de insumos. 			

¿CÓMO SE HIZO?

Este proceso, liderado por el gerente del proyecto, emplea como insumos principales el pliego de condiciones del proyecto, la propuesta presentada a la entidad contratante y el APO de la entidad ejecutora.

Con estos insumos, el gerente del proyecto emplea los procedimientos descritos en el Plan Integral de Calidad. Por cada actividad definida se realiza una revisión, listando los recursos requeridos para su ejecución. En este listado se define la naturaleza, la cantidad, el precio y la calidad de los recursos necesarios.

Frecuentemente se realiza una memoria de cálculo, empleando documentación del proyecto (planos, información topográfica, etc.), con el fin de verificar cantidades de obra, cuantías de materiales, entre otras, y así poder mejorar la precisión de los recursos necesarios y requeridos para el desarrollo de la obra.

Proceso: Estimar la duración de las actividades

El siguiente proceso relativo a la planeación del tiempo, es “*Estimar la duración de las actividades*”. Consiste en “*realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados*”¹⁵.

En la Tabla 14 se puede apreciar el lineamiento del PMBOK versus estado del proceso en el proyecto.

¹⁵ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág 165.

Tabla 14. Proceso: Estimar la duración de las actividades

Estimar la duración de las actividades			
GRUPO DE PROCESOS	Planeación	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Tiempo
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Con el proceso se pretende establecer cuánto tiempo requiere cada actividad para ser finalizada, teniendo en cuenta los tipos de recursos que necesita, sus cantidades, calendarios de utilización y el esfuerzo requerido. Es un proceso de elaboración progresiva, que va mejorando su precisión en cada iteración.</p> <p>La estimación proviene de técnicas, como la utilización de datos históricos (estimación análoga), la combinación de datos históricos con otras variables (estimación paramétrica) o el método PERT (estimación por Tres Valores –más probable, optimista, pesimista). También conviene emplear el juicio de expertos o la toma de decisiones grupales.</p> <p>Durante este proceso, además, se pueden establecer reservas de tiempo para manejo de contingencias dentro de los riesgos identificados.</p>			
¿QUÉ SE HIZO?			
<p>En la entidad ejecutora, este proceso se lleva a cabo considerando dos aspectos principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El tiempo contractual que otorga la entidad contratante (INVÍAS), el cual impone la restricción del cumplimiento obligatorio del tiempo para la ejecución del proyecto. 2. Los rendimientos observados y calculados de proyectos similares, a partir de la experiencia adquirida por equipo de trabajo del proyecto y según características propias de proyectos de la misma naturaleza. 			
¿CÓMO SE HIZO?			
<p>Este proceso se lleva a cabo por el grupo de trabajo, el cual emplea información histórica, juicio de expertos y conocimiento propio del proyecto, información con la cual definen rendimientos aproximados para cada actividad.</p> <p>Las estimaciones de la duración las actividades se ingresan a un documento denominado Programa de Inversiones, por medio de las memorias de cálculo de cantidades de obra, que determinan, junto con los rendimientos adoptados, la duración estimada para cada actividad.</p>			

Proceso: Desarrollar el cronograma

El último proceso concerniente a la planeación del tiempo, es “*Desarrollar el cronograma*”, con el cual se busca “*analizar las secuencias de actividades, las duraciones, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto*”¹⁶. La Tabla 15 amplía su descripción y la compara con el estado del proceso en el proyecto.

Tabla 15. Proceso: Desarrollar el cronograma

Desarrollar el cronograma			
GRUPO DE PROCESOS	Planeación	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Tiempo
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Con el proceso se pretende generar un esquema de programación con las fechas estimadas de inicio y fin de cada actividad del proyecto y de sus hitos, considerando las restricciones, fechas supuestas y objetivos del cronograma.</p> <p>Para su elaboración resulta útil implementar técnicas, como el Análisis de la Red del cronograma, que emplea el método de la ruta crítica, el método de la cadena crítica, el análisis de escenarios (<i>¿qué pasa sí...?</i>), y técnicas de optimización de recursos (nivelación y equilibrio).</p> <p>Fruto del análisis puede darse lugar a adelantos y retrasos que refinan la precisión del cronograma para hacerlo más realista. También existen técnicas de compresión que sirven para acortar el calendario del proyecto sin afectar su alcance.</p> <p>Como resultado se espera la obtención de la Línea Base de Tiempo del proyecto, la cual se utiliza como punto de comparación con los resultados reales; debe ser aceptada por los interesados y sólo se puede modificar mediante control de cambios.</p> <p>Adicionalmente, se obtiene un cronograma, que puede ser presentado como diagrama de Gantt, diagrama de red o diagrama de hitos, y debe estar acompañado por sus respectivos metadatos y calendarios con los periodos de trabajo de las actividades.</p>			

¹⁶ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág 165.

¿QUÉ SE HIZO?
<p>En este proceso, como se ratifica en los procesos mencionados anteriormente, no se evidencia la realización formal de una programación.</p> <p>Pese a que se desarrollan acciones de identificación de actividades, secuenciación y estimación de recursos y duraciones, a la hora de plasmar el resultado de estos procesos, no se observa un producto con las características que recomienda el PMI.</p> <p>Un documento que se asemeja en gran medida a una programación o línea base de tiempo, es el Programa de Inversión, tanto el que se maneja para información del cliente (interventoría e INVÍAS), como el interno de la entidad ejecutora, en donde las actividades están programadas en el tiempo, pero no se establecen claramente las dependencias entre las mismas.</p> <p>En los documentos del proyecto se aprecian programaciones parciales enfocadas a la ejecución de actividades, que son de alta importancia para la entidad ejecutora. Sin embargo, en estos documentos no se puede apreciar el estado total del proyecto sino sólo la ejecución de actividades particulares.</p>
¿CÓMO SE HIZO?
<p>Este proceso no se lleva a cabo independientemente; el equipo del proyecto lo integra con el proceso de <i>Determinar el presupuesto</i>, donde se obtiene el Programa de Inversiones, el cual plasma los valores a invertir en el tiempo de las diferentes actividades identificadas para la ejecución del proyecto.</p>

En seguida se presentan los tres procesos concernientes a la planeación de los costos.

Proceso: Planificar la gestión de los costos

La planificación de la gestión de costos es el proceso que “*establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto*”¹⁷. La Tabla 16, que se muestra a continuación, hace un paralelo entre el proceso efectuado y la teoría.

¹⁷ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág 196.

Tabla 16. Proceso: Planificar la gestión de los costos

Planificar la gestión de los costos			
GRUPO DE PROCESOS	Planeación	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Costos
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Con este proceso se obtiene una guía para planear, estructurar y controlar los costos durante la ejecución del proyecto.</p> <p>El plan de gestión de costos puede incluir las políticas para establecer unidades de medida de los recursos, niveles de precisión y exactitud de las cifras, umbrales de control, metodologías de seguimiento, reglas para medir el desempeño y formatos para presentar informes.</p> <p>También debería proporcionar los lineamientos para soportar la decisión de financiación que se tome, según las políticas de la organización, ya sea mediante recursos propios o externos.</p>			
¿QUÉ SE HIZO?			
<p>Como lo establece el Plan Integral de Calidad, el cual hace parte de los documentos propios de la entidad ejecutora (APO), la planificación de la gestión de los costos están a cargo del director de la obra, quien es el responsable de planificar, estimar y desarrollar el presupuesto de la obra.</p> <p>Para este propósito, se emplean los formatos establecidos en dicho plan, que se nombran a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programa de Inversión • Programación de Costos • Flujo de Caja • Análisis de precios unitarios 			
¿CÓMO SE HIZO?			
<p>Para este proceso, se encontró una serie de procedimientos descritos en el Plan Integral de Calidad de la entidad ejecutora, con los cuales se planifica la gestión de los costos de los proyectos ejecutados por la entidad.</p>			

Estos incluyen la estimación de tarifas de mercado, cotizaciones, ofertas, rendimientos y demás documentos necesarios para la elaboración de los análisis unitarios de precios (APU), que son la base de todo presupuesto en la organización.

Con ellos, a su vez, se establece la base para realizar los controles y verificaciones que se deban dar para la correcta ejecución del proyecto y apoyar la elaboración del programa de inversión y costos, los cuales van acompañados de un flujo de caja, en donde se plantea cómo van a ser distribuidos los recursos financieros del proyecto durante su tiempo de ejecución.

Proceso: Estimar los costos

La estimación de costos es el “proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto”¹⁸. La descripción de su estado se encuentra en la siguiente tabla.

Tabla 17. Proceso: Estimar los costos

Estimar los costos			
GRUPO DE PROCESOS	Planeación	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Costos
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Este proceso permite hacer una estimación de la cantidad aproximada de dinero requerida para completar las actividades del proyecto.</p> <p>Una estimación consiste en evaluar los costos probables de todos los recursos de las actividades (personal, materiales, equipos, servicios, planta física), así como el costo de la inflación, del financiamiento, del manejo del riesgo, del cambio de divisas.</p> <p>La estimación se va haciendo más exacta a medida que el proyecto avanza; al inicio ésta puede tener un orden de magnitud entre -25% y +75% y posteriormente llegar a un rango de -5% a +10%, por ejemplo.</p> <p>Una forma de hacer estimaciones es mediante el juicio de expertos o a través de información histórica (estimación análoga); también se pueden tener en cuenta otras variables particulares del proyecto (estimación paramétrica); hacer una estimación basada</p>			

¹⁸ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág 196.

en Tres Valores; analizar las ofertas de proveedores; o simplemente acumular el costo de cada paquete de trabajo.

Dentro de las estimaciones se deben tener en cuenta las reservas de contingencia y gerenciales. Las bases de la estimación deben estar documentadas.

¿QUÉ SE HIZO?

Este proceso se evidencia específicamente en el presupuesto realizado. En él se puede observar que la estimación de costos se hace por medio de la realización de un Análisis de Precios Unitario (APU).

Estos análisis se realizan para cada actividad del proyecto; es allí en donde se tienen en cuenta las tarifas y rendimientos de los recursos requeridos, los cuales son obtenidos por medio de cotizaciones realizadas en el mercado, de información histórica y del conocimiento propio que posee el equipo del trabajo sobre las actividades.

Dentro de la información revisada no se hace mención explícita de los términos “reserva de contingencia” y “reserva gerencial”. No obstante, se pudo deducir que estas reservas se tienen en cuenta con otro nombre, pues se dejan holguras que influyen en el costo de las actividades.

Esta práctica hace que el control que se pueda tener sobre dichas partidas sea de difícil manejo.

¿CÓMO SE HIZO?

La estimación de los costos se realiza con la elaboración del análisis de precios unitarios (APU), mediante el cálculo de tarifas de equipos, rendimientos de obra y cotizaciones de material, a través de la información contenida en el pliego de condiciones y con el empleo de la información histórica de la organización y el conocimiento propio de los miembros del equipo del proyecto.

Una vez elaborados, los APU son revisados y ajustados por el equipo del proyecto en cabeza del gerente de proyecto, quien realiza su aprobación definitiva.

Proceso: Determinar el presupuesto

El siguiente proceso de la planeación de los costos consiste en “sumar los costos estimados de las actividades individuales o de los paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada”¹⁹. En la Tabla 18 se describe el proceso.

Tabla 18. Proceso: Determinar el presupuesto

Determinar el presupuesto			
GRUPO DE PROCESOS	Planeación	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Costos
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Tras realizar este proceso se obtiene la Línea Base de Costos, con la cual se hace seguimiento y control al proyecto. Comprende todos los fondos que requiere el proyecto en todas sus etapas; a partir de la suma de los presupuestos determinados para todas las actividades, excluyendo las reservas gerenciales.</p> <p>Si a la Línea Base se le adicionan dichas reservas, el resultado es el presupuesto del proyecto. Suele representarse como la “Curva S”, en la que se aprecia la relación de los costos (acumulados) del proyecto respecto al tiempo, conforme avanzan las diferentes fases.</p>			
¿QUÉ SE HIZO?			
<p>En la documentación recopilada se identifica el desarrollo del presupuesto, teniendo en cuenta los procesos anteriores.</p> <p>Hay evidencia de registros, con los cuales se determinan las inversiones en el tiempo y los costos asociados. Con ellos se elabora el flujo de caja del proyecto y se aprecia la necesidad del financiamiento -externo o interno- requerido para la ejecución.</p> <p>Para la planeación y control del proyecto se manejan en paralelo dos programaciones de trabajo: una interna y otra externa. Esta última es presentada al INVÍAS y es la herramienta principal para medir el desempeño y la ejecución del proyecto por parte del cliente.</p>			

¹⁹ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág 196.

¿CÓMO SE HIZO?

Con los análisis de precios unitarios (APU), establecidos y aprobados, producto del proceso anterior, se procede a realizar el presupuesto de la obra y definir los costos y las inversiones que requiere el proyecto en el tiempo.

En la entidad ejecutora, este procedimiento se lleva a cabo con la elaboración de los programas de inversión y costos, con los cuales se generan las denominadas “Curvas S”, base para el control y seguimiento del proyecto.

En ellas se establece la inversión requerida por el proyecto y sus costos asociados, según la programación o cronograma del proyecto, elaborado de manera simultánea con los programas mencionados.

Con los programas de inversión y costos, se realiza el flujo de caja, en donde se plasman las salidas y entradas de recursos financieros, para gestionar los respectivos recursos necesarios para la ejecución del proyecto.

Dentro del grupo de procesos de planeación, también se consideró evaluar el estado de la Gestión de la Calidad, tanto al interior del proyecto como en sus productos. El enfoque del PMI busca que los procesos que propone en materia de calidad sean compatibles con los estándares de calidad dispuestos por la ISO, quien define la calidad, en su estándar 9000, como *“el grado en que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”* (Organización Internacional para la Estandarización - ISO, 2008).

En ese sentido, reconoce la importancia de la satisfacción del cliente, la mejora continua, el costo de la calidad y la responsabilidad de la gerencia en la consecución de estos pilares.

Proceso: Planificar la gestión de la calidad

El proceso se encarga de *“identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos”*²⁰. A continuación se describe qué se encontró en el proyecto en este aspecto.

²⁰ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág 227.

Tabla 19. Proceso: Planificar la gestión de la calidad

Planificar la gestión de la calidad			
GRUPO DE PROCESOS	Planeación	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Calidad
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Este proceso aporta los lineamientos para gestionar y validar la calidad durante el ciclo de vida del proyecto, mediante el establecimiento de políticas de calidad para la organización y el proyecto.</p> <p>Para planear la calidad, se sugiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar análisis costo-beneficio, sobre las actividades que hacen parte del proceso de calidad. ▪ Tener en cuenta el costo de la calidad; esto es, el costo del reproceso, de la prevención del incumplimiento de los requisitos, de la evaluación de la conformidad con los requerimientos. ▪ Hacer uso de las herramientas de calidad: <ul style="list-style-type: none"> ○ Diagramas causa-efecto ○ Diagramas de flujo ○ Hojas de verificación ○ Diagramas de Pareto ○ Histogramas ○ Diagramas de control ○ Diagramas de dispersión ▪ Realizar estudios comparativos con información histórica, diseñar experimentos, hacer muestreo estadístico, para establecer una base con la cual medir el desempeño. ▪ Tener listas de verificación de actividades. <p>El plan de calidad se complementa con un plan de mejoras de procesos, en el cual se identifican las actividades que aumentan el valor del producto, y en general, del proyecto mediante la gerencia.</p> <p>Además, proporciona las métricas de calidad, con las cuales se controlará el grado de cumplimiento de los requerimientos del producto y el proyecto.</p>			

¿QUÉ SE HIZO?
<p>Entre la información recopilada del proyecto, facilitada por la entidad ejecutora, el Plan Integral de Calidad ha sido de gran ayuda para el desarrollo del presente informe.</p> <p>Dicho documento contiene todos los lineamientos que la entidad ha establecido para el desarrollo de sus proyectos. En él se establecen herramientas y técnicas para el control de la calidad de los productos o entregables finales del proyecto, para todas las actividades en todas sus fases.</p> <p>Así mismo, se relacionan los formatos de registro que se deben aplicar en el desarrollo del proyecto y se describen los ensayos y experimentos que se deben aplicar para controlar la calidad de los insumos empleados en la ejecución del proyecto. Adicionalmente, otorga responsabilidades a los distintos integrantes del grupo de trabajo.</p>
¿CÓMO SE HIZO?
<p>Para este proceso, el equipo de trabajo define los requerimientos de calidad, a partir del APO, FAO y el pliego de condiciones. A partir de esta identificación, se elabora un Plan de Calidad, el cual contiene los procedimientos para las etapas del proyecto (inicio, ejecución, seguimiento, control y cierre).</p> <p>En este plan se asignan los responsables, las entradas y salidas que requiere cada procedimiento y se definen métricas para la evaluación del proyecto. En general, es la guía que la entidad ejecutora proporciona a la dirección del proyecto para una adecuada ejecución.</p>

1.3.3.3. Grupo de procesos de ejecución

Dentro de la fase de Ejecución, se seleccionaron dos procesos fundamentales para poder completar el trabajo definido durante la planeación: *“Dirigir y gestionar el trabajo del Proyecto”* y *“Realizar el aseguramiento de la calidad”*.

Es en esta fase en donde en efecto se deben coordinar los recursos para llevar a cabo las actividades programadas y se consume gran parte del presupuesto. Conforme avanza la ejecución del proyecto, es posible que se detecte la necesidad de modificar las líneas base.

Proceso: Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto

El proceso tiene como objeto “*liderar y llevar a cabo el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto, así como de implementar los cambios aprobados, con el fin de alcanzar los objetivos del proyecto*”²¹. En la Tabla 20, que se presenta a continuación, se puede apreciar el detalle de cómo fue la ejecución de este proceso en el transcurso del proyecto.

Tabla 20. Proceso: Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto

Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto			
GRUPO DE PROCESOS	Ejecución	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Integración
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Durante este proceso se lleva a cabo la dirección general del proyecto, para asegurar que se realicen las actividades programadas y se generen los entregables pactados, mediante la coordinación de los miembros del equipo del proyecto y la gestión de los recursos asignados.</p> <p>Para esto, el gerente de proyecto debe velar, principalmente, por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ el cumplimiento y la implementación de los métodos y estándares pactados previamente; ▪ establecer canales de comunicación con los interesados y promover su participación; ▪ generar datos de desempeño del trabajo; ▪ implementar los cambios que surjan, ya sea tomando acciones correctivas, preventivas o reparando los defectos; ▪ gestionar el riesgo; ▪ documentar las lecciones aprendidas. <p>Como resultado de este proceso, se espera obtener los productos del proyecto, de acuerdo a las especificaciones.</p> <p>También es importante que se recopilen datos sobre el desempeño del trabajo, como indicadores clave, duraciones y fechas de ejecución reales de las actividades, costos reales, entre otros. Para su registro, resulta útil contar con un sistema de información, que apoye las labores gerenciales.</p>			

²¹ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág 79.

¿QUÉ SE HIZO?
<p>En el capítulo de ejecución del Plan Integral de Calidad de la entidad ejecutora, se localizaron todos los lineamientos que el director del proyecto debe implementar para la ejecución del mismo.</p> <p>En este plan se encuentra un registro, para cada actividad o grupo de actividades, que responde a las preguntas: cómo se hace, qué se hace, quién es el directo responsable, cuáles son los requisitos que se deben cumplir y cuáles los registros que debe generar cada actividad para su respectivo control y entrega al cliente.</p> <p>Además, se establecen los procedimientos de atención al riesgo de las diferentes actividades del proyecto, tanto operativos como de seguridad industrial, manejo de insumos en almacén, etc.</p> <p>También se definen los tipos de informe que se deben diligenciar para realizar el seguimiento y control de la ejecución del proyecto, junto con la periodicidad con la que el equipo del proyecto se compromete a elaborarlos, tanto con el proyecto como con el cliente.</p>
¿CÓMO SE HIZO?
<p>Este proceso es llevado a cabo por los miembros del equipo de trabajo, en cabeza del director de obra y del ingeniero residente del proyecto, quienes ejecutan los procedimientos e instructivos descritos en el Plan Integral de Calidad del proyecto.</p> <p>Allí se incluyen tanto los procedimientos internos contemplados en el APO, como aquellos requeridos por el cliente (INVÍAS), quien define y consigna los formatos e instructivos en un <i>“Manual de Interventoría”</i>, en donde se describe el conjunto de procedimientos que se deben realizar para gestionar el trabajo del proyecto.</p>

Proceso: Realizar el aseguramiento de la calidad

El aseguramiento de la calidad consiste, según el PMI, en “auditar los requisitos de calidad y los resultados de las mediciones de control de calidad, para asegurar que se utilicen las normas de calidad y las definiciones operacionales adecuadas”²². La Tabla 21 hace referencia al estado de este proceso en el proyecto.

Tabla 21. Proceso: Realizar el aseguramiento de la calidad

Realizar el aseguramiento de la calidad			
GRUPO DE PROCESOS	Ejecución	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Calidad
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Gracias a este proceso, se pueden optimizar los procesos de calidad, mediante acciones planificadas y sistemáticas, definidas en el plan de gestión de calidad, orientadas a la mejora continua.</p> <p>Con el aseguramiento se pretende que el trabajo en curso finalice cumpliendo los requisitos y expectativas. Ello implica tomar acciones de prevención e inspección de defectos. Por lo general, en las organizaciones existe un departamento dedicado a estas actividades.</p> <p>Con las métricas de calidad seleccionadas y las mediciones tomadas como parte del control de la calidad, se pueden llevar a cabo auditorías para verificar el cumplimiento de las políticas, procesos y procedimientos pactados para el proyecto y la organización, e identificar tanto las buenas prácticas como las no conformidades.</p> <p>Es importante hacer un análisis de los procesos, que permita determinar qué mejoras que hacen falta y cuáles actividades no añaden valor. Como consecuencia, se han de generar las solicitudes de cambio pertinentes.</p>			
¿QUÉ SE HIZO?			
<p>Dentro del Plan Integral de Calidad del proyecto, se establecen las pautas y responsables para realizar el aseguramiento de calidad del proyecto.</p>			

²² Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág 242.

Adicionalmente, se plasman los requisitos o requerimientos de calidad que se deben cumplir y se detalla un plan de inspecciones y otro de ensayos, los cuales deben ser aplicados a los insumos empleados en el desarrollo del proyecto.

También se realiza la programación de auditorías internas y externas, con el fin de medir el estado de cumplimiento de las diferentes especificaciones que rigen para el proyecto.

¿CÓMO SE HIZO?

En la ejecución del proyecto, el aseguramiento de calidad es realizado por un profesional, quien tiene la tarea de asegurar la implementación de los procedimientos descritos y establecidos en el Plan Integral de Calidad del proyecto.

El Plan Integral de Calidad define procedimientos, ensayos e inspecciones que se deben realizar para la debida producción de los entregables del proyecto.

Con la ejecución de este proceso, se generan documentos clave para la verificación, corrección y mejora de los demás procesos del proyecto y, en general, de la misma entidad.

1.3.3.4. Grupo de procesos de monitoreo y control

Este grupo está compuesto por los procesos necesarios para realizar el control, análisis, dirección y manejo del desempeño del proyecto. También se encuentran aquellos procesos dirigidos a áreas o actividades dentro del proyecto que requieran de la implementación de acciones correctivas o cambios, según lo ameriten las circunstancias.

El valor agregado que suministra este grupo de procesos, es la asignación de métricas de desempeño, con las cuales se puede medir en un tiempo determinado y periódico el desempeño del proyecto para conocer su estado. Además, brindan la información necesaria al equipo del proyecto para planear y/o implementar las medidas correctivas para su beneficio, con el fin de optimizar o reducir los recursos del proyecto (Project Management Institute, 2013).

En este grupo se encuentran los siguientes procesos:

- “Monitorear y controlar el trabajo del proyecto” – Integración
- “Realizar control integrado de cambios” – Integración
- “Validar el alcance” – Alcance
- “Controlar el alcance” – Alcance
- “Controlar el cronograma” – Tiempo
- “Controlar los costos” – Costo
- “Controlar la calidad” – Calidad

A continuación, se muestra en detalle cada uno de ellos, tanto como lo plantea el PMI como el estado encontrado en el proyecto objeto de estudio, con base en la información recopilada.

Proceso: Monitorear y controlar el trabajo del proyecto

De acuerdo con el PMI, “*monitorear y controlar el trabajo del proyecto es el proceso de dar seguimiento, revisar e informar el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan de Gerencia del Proyecto*”²³. La Tabla 22 ilustra el estado en que se halló el proceso al momento de la evaluación.

Tabla 22. Proceso: Monitorear y controlar el trabajo del proyecto

Monitorear y controlar el trabajo del proyecto			
GRUPO DE PROCESOS	Monitoreo y Control	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Integración
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Con este proceso se pretende emplear técnicas y herramientas para realizar el seguimiento de las variables representativas del proyecto a lo largo de la duración de éste, por medio de la recopilación y medición de la información de desempeño del proyecto, dándola a conocer a las partes interesadas, y así poder implementar acciones preventivas y/o correctivas, lo que constituye el control del proyecto.</p> <p>A continuación se presentan otras características importantes que debe cumplir el proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En este proceso se debe comparar el desempeño real del proyecto, respecto a lo planeado inicialmente. ▪ Se debe medir el desempeño del proyecto con el fin de determinar la necesidad de implementar acciones preventivas y correcciones. ▪ Se deben identificar nuevos riesgos y monitorear los planteados inicialmente. ▪ Debe mantener durante la ejecución del proyecto, un correcto manejo de la información producida. ▪ Debe proporcionar pronósticos sobre el comportamiento de las variables relevantes o que el equipo de proyecto convenga y que permita actualizar la información sensible de los presupuestos y cronogramas. ▪ Debe informar oportunamente el estado del proyecto por medio de la publicación y divulgación a las partes interesadas de reportes de estado. 			

²³ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág 86.

- Debe monitorear la aplicación y los impactos de los diferentes cambios que se hayan podido presentar en el proyecto.

¿QUÉ SE HIZO?

En el Plan Integral de Calidad se consignan todos los procedimientos establecidos para la realización del seguimiento y control del proyecto, como se puede observar en la siguiente ilustración (disponible en tamaño original en el Anexo B):

PLAN INTEGRAL DE CALIDAD					
IX. SEGUIMIENTO / PROYECTO					
Edición: 1		Código: Pln- 414		Fecha:	
ITEM	QUE SE HACE	QUIEN	COMO SE HACE	QUE REQUISITO SE DEBE CUMPLIR	QUE REGISTROS SE DEBE GENERAR
CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	Seguimiento y control de las actividades objeto del contrato	Ing Residente de Obra Director de Obra	Seguimiento al cumplimiento del plan de producción y trazabilidad	Especificaciones Técnicas Requisitos internos de Entidad Ejecutora	Ver Plan de Producción y Trazabilidad Ejecución y Control
		Ing Residente de Obra Laboratorista	Seguimiento al cumplimiento del plan de Ensayos	Especificaciones Técnicas Requisitos internos de Entidad Ejecutora	Verificación al Cumplimiento del Plan de Ensayos F016-PRY(E) Verificación al Cumplimiento de las Inspecciones F017-PRY(E) MSE-FR-22.6 RESUMEN ENSAYOS DE LABORATORIO
	Seguimiento y control de los equipos de medición y ensayo	Ing Residente de Obra Laboratorista	Seguimiento al estado de verificación y calibración de equipos	Especificaciones Técnicas Requisitos internos de Entidad Ejecutora	Inventario metrológico F001-PRY(E) Ficha técnicas de equipos F002-PRY(E) Hoja de vida equipos de seguimiento y medición F017 PRDCartera para Verificación F003-PRY(E) Verificación equipo laboratorio F004-PRY(E)
PROPIEDAD DEL CLIENTE	Seguimiento	Director de Obra Residente de Obra	Asegurar que la se conservan los bienes, materiales y documentos que suministre el cliente al contratista	Requisitos Contractuales Requisitos internos de Entidad Ejecutora	Inventario de Bienes y materiales
PRESUPUESTO	Evaluar	Director de Obra	Control del presupuesto de Obra e informe de inversión, costo y caja incluyendo todos los rubros requeridos para la ejecución del proyecto Instructivo I001-PRY Programa General de Control de Proyectos en periodos mensuales	Presupuesto	Programa de Inversión Programación Costo Flujo de Caja Análisis de precios unitarios
REQUISITOS CONTRACTUALES Y LEGALES	Evaluar	Director de Obra	Evaluar mensualmente el cumplimiento de los requisitos contractuales aplicables	Pliego de condiciones Especificaciones Requisitos internos de Entidad Ejecutora	Lista de chequeo de requisitos contractuales F001-PRY(P)
	Evaluar	Coordinador HSEQ	Evaluar periodicamente el cumplimiento de los requisitos legales ambientales y SYSO	Requisitos Legales de SYSO y Medio Ambiente	Matriz de requisitos legales
COMPROMISO SOCIAL	Evaluar	Director de Obra Coordinador HSE responsable social	* Generación de Empleo para personal de la región * Compras realizadas en la región * Actividades de apoyo a la comunidad	Guía RUC 2010	

Ilustración 12. Seguimiento y control entidad ejecutora²⁴

Dentro del plan, no se encuentra un apartado para el seguimiento y control de riesgos.

²⁴ Tomado del Plan Integral de Calidad de la entidad ejecutora del proyecto -- IX Seguimiento y Control.

¿CÓMO SE HIZO?

El monitoreo y control de las actividades, como lo plantea el Plan Integral de Calidad, está en cabeza del residente de obra y del director de obra.

El registro se realiza en los formatos establecidos dentro del Plan Integral de Calidad, con el fin de llevar trazabilidades y estadísticas durante la ejecución del proyecto.

En el documento se encuentra un conjunto de planes que guían al equipo de trabajo a realizar el control y seguimiento del proyecto. Entre ellos se encuentran:

- Plan de producción y trazabilidad: Para cada actividad identificada en el proyecto, se establece el entregable resultante, los requerimientos que debe cumplir, las condiciones a controlar, los registros que se deben generar y el responsable directo dentro del equipo de trabajo.
- Plan de Ensayos: Especifica las pruebas o ensayos de laboratorio que se le deben practicar al producto final, para su respectiva entrega y aprobación.
- Plan de Inspecciones: Define las diferentes inspecciones para realizar seguimiento al proceso de producción del producto. Constan de criterio de aceptación, equipo a emplear, registro que genera y frecuencia de realización.

Proceso: Realizar control integrado de cambios

Este proceso consiste en la recepción, manejo, aprobación y comunicación de todas las solicitudes de cambio que surjan de las diferentes etapas del proyecto y que a su vez impacten en las diferentes etapas, documentos y demás procesos del proyecto o inclusive, en los mismos factores ambientales de la organización.

En la Tabla 23 se muestra el estado de este proceso durante la ejecución del proyecto objeto de estudio.

Tabla 23. Proceso: Realizar el control integrado de cambios

Realizar el control integrado de cambios			
GRUPO DE PROCESOS	Monitoreo y Control	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Integración
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>La responsabilidad del control integrado de cambios es del Gerente de proyecto en su totalidad.</p> <p>Con la implementación de este proceso se debe llevar la trazabilidad de todos los cambios solicitados, manteniendo los documentos del proyecto actualizados únicamente con los cambios que fueron debidamente revisados y aprobados por la Gerencia del Proyecto o comité asignado para tal fin.</p> <p>Cualquier parte interesada puede presentar una solicitud de cambio, pero ésta sólo se estudia si es debidamente presentada y registrada en el sistema de control de cambios del proyecto.</p>			
¿QUÉ SE HIZO?			
No se encontraron registros que dieran muestra de algún grado de implementación del proceso.			
¿CÓMO SE HIZO?			
La entidad ejecutora posee un procedimiento de control de cambios; sin embargo, en la ejecución del proyecto, la implementación de este proceso no es evidente dentro de los documentos recopilados.			

Proceso: Validar el alcance

Es el proceso de “*formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado*”²⁵. La Tabla 24 expone la relación entre las pautas propuestas por el PMI para ejecutar el proceso, frente a lo que se hizo dentro del proyecto en estudio.

Tabla 24. Proceso: Validar el alcance

Validar el alcance			
GRUPO DE PROCESOS	Monitoreo y Control	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Alcance
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Con este proceso se quiere que los entregables sean aceptados de manera objetiva, dejando constancia de aprobación por parte del cliente o patrocinador.</p> <p>Para determinar si un entregable cumple o no con los criterios de aceptación, éste debe ser sometido a un proceso de inspección, revisión o auditoría, que consisten en medir, examinar y validar la conformidad con los requisitos.</p> <p>Si un entregable no cumple con los criterios de aceptación, debe generarse una solicitud de cambio para corregir los defectos.</p> <p>Es conveniente generar un informe del desempeño del proyecto en el cual se consigne el estado de los entregables, ya sea que hayan sido iniciados, terminados o aceptados, junto con su grado de avance.</p>			
¿QUÉ SE HIZO?			
<p>En los documentos del proyecto, el procedimiento que se encontró para la aceptación de los entregables por parte del cliente, consiste en la elaboración de un documento que se denomina <i>Acta parcial de obra</i>, en el cual se deja constancia, por parte del cliente, de la aprobación parcial de los entregables desarrollados en un periodo de tiempo. La entrega definitiva se realiza al finalizar la etapa de ejecución del proyecto.</p> <p>Esta acta debe estar acompañada por todos los documentos que soporten la calidad del entregable, como lo son certificados de calidad, ensayos de laboratorio, etc.</p>			

²⁵ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág 133.

¿CÓMO SE HIZO?
<p>La validación del alcance se realiza con la elaboración de un documento llamado <i>Acta parcial de obra</i>, en el cual el cliente da validez al alcance y al producto entregado de manera parcial.</p> <p>Para llegar a este punto, los encargados de liderar este proceso, por parte de la interventoría del proyecto y de la entidad ejecutora, hacen reuniones para conciliar las cantidades a validar de cada entregable y verifican que las pruebas y ensayos de laboratorio arrojen resultados que cumplan con las especificaciones del producto y con los requerimientos solicitados por el cliente.</p> <p>Una vez realizado el procedimiento anterior, se procede a la elaboración del formato establecido (<i>Acta parcial de obra</i>) para validar al alcance del proyecto.</p>

Proceso: Controlar el alcance

En este proceso se “*monitorea el estado del alcance del proyecto y del producto, y se gestionan cambios a la línea base del alcance*”²⁶. A continuación en la tabla 25, se presenta el estado del proceso, como se encontró en el proyecto.

Tabla 25. Proceso: Controlar el alcance

Controlar el alcance			
GRUPO DE PROCESOS	Monitoreo y Control	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Alcance
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Durante este proceso se hace seguimiento al estado del avance, a la vez que se gestionan y llevan a cabo los cambios solicitados y acciones preventivas o correctivas sobre el alcance, conforme a lo indicado en los planes de gestión relacionados (del alcance, de cambios, de la configuración y de los requisitos).</p>			

²⁶ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág 136.

<p>Para tal fin, se hace un análisis de la variación entre la línea base de alcance y el desempeño real del proyecto, buscando determinar el grado de desviación y las causas.</p> <p>Con la información del desempeño recopilada, deben documentarse los tipos de cambios solicitados, las variaciones de alcance identificadas, con sus respectivas causas e impactos sobre la línea base de tiempo y de costos, y demás información relevante para tomar decisiones respecto al futuro del alcance.</p>
¿QUÉ SE HIZO?
<p>No se encontró evidencia de la realización de un control al alcance, como lo recomienda el PMI.</p> <p>Pese a que hay una validación del alcance, por medio de la elaboración de las actas parciales y definitivas de obra, estos documentos no son suficientes para determinar si un entregable aprobado por el cliente es parte del alcance pactado inicialmente.</p>
¿CÓMO SE HIZO?
<p>No se encontró ningún documento que indicara el procedimiento correspondiente.</p>

Proceso: Controlar el cronograma

Es el proceso que se encarga de *“monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios a la línea base del cronograma a fin de cumplir con el plan”*²⁷. En seguida en la tabla 26, se describe el estado del proceso en el proyecto objeto de estudio.

²⁷ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág 141.

Tabla 26. Proceso: Controlar el cronograma

Controlar el cronograma			
GRUPO DE PROCESOS	Monitoreo y Control	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Tiempo
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Con este proceso se busca que las actividades del proyecto se realicen y completen puntualmente, de acuerdo a lo estipulado en la línea base de tiempo, detectando desviaciones respecto a ésta de manera oportuna, para así establecer medidas correctivas y preventivas.</p> <p>Dicho proceso se basa en revisiones del desempeño del proyecto, con las cuales se mide, compara y analiza la ejecución respecto al cronograma. Esto, con el fin de determinar el porcentaje del trabajo realizado y del trabajo por finalizar. Para ello, se tiene como referencia el plan de gestión del tiempo, que contiene, entre otras cosas, los calendarios del proyecto.</p> <p>Existen diferentes técnicas para llevar a cabo el proceso, entre ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis de tendencias: analiza el desempeño a lo largo del ciclo de vida del proyecto. ▪ Método de la ruta crítica: analiza el avance y la variación durante la ruta crítica. ▪ Método de la cadena crítica: analiza los “colchones” de tiempo empleados para proteger las fechas clave. ▪ Método del valor ganado: evalúa las desviaciones presentadas durante la ejecución del proyecto, respecto a la línea base. Emplea medidas como la variación del cronograma (SV) y el índice de desempeño del cronograma (SPI). <p>Con la información recopilada, es posible realizar pronósticos sobre la programación. Las solicitudes de cambio a la línea base que surjan, deben ser gestionadas de acuerdo a los planes de gestión. Existen técnicas para ello, tales como la compresión del cronograma, el ajuste de adelantos y retrasos, la optimización de recursos o el modelado de escenarios para evaluar los riesgos que implican los cambios.</p>			
¿QUÉ SE HIZO?			
<p>Se pudo determinar que la entidad no desarrolla un cronograma integral y general del proyecto, en donde se puedan observar directamente las dependencias o secuencias de la totalidad de las actividades a ejecutar.</p>			

Según la información encontrada, se puede identificar la realización de un control a la programación empleando la metodología del valor ganado, específicamente el índice de desempeño de la programación (SPI), incluido en el análisis de los informes mensuales del proyecto. En ellos se reúnen las medidas de desempeño del proyecto en cuanto a costos, facturación, programación y calidad.

Los cronogramas realizados durante la ejecución del proyecto contemplan únicamente las actividades principales, definiendo metas de ejecución y causas de incumplimiento.

¿CÓMO SE HIZO?

El seguimiento y control general de las actividades del proyecto se efectúa por medio de la metodología de Valor Ganado, específicamente con el índice de desempeño de programación (SPI).

Mensualmente se realiza un monitoreo, del cual se obtiene la información de ejecución y del programa de inversión vigente a la fecha de realización del informe.

Con esta información, se hace el cálculo del índice. Su valor determina el estado del proyecto en lo que respecta al cumplimiento del cronograma. Según el estado en el que se encuentre, se realizan actividades que mitiguen o que definitivamente corrijan el comportamiento del proyecto.

También se realizan controles locales a actividades principales. Este monitoreo se realiza diariamente y arroja el cumplimiento de las metas de ejecución estimadas en el cronograma; en el caso en que se presenten incumplimientos, el proceso se debe registrar e informar al equipo de trabajo las causas que impidieron el cumplimiento, con el fin de encontrar mecanismos para subsanarlas y evitar que se presenten de nuevo.

Proceso: Controlar los costos

Este proceso, según la definición del PMI, tiene la función de monitorear el estado del proyecto en cuanto a la línea base de costo, la cual dado el caso es actualizada. A través de éste se identifican las desviaciones generadas del plan original y se otorgan herramientas para tomar medidas correctivas en pro de minimizar el riesgo del proyecto. En seguida en la tabla 27, se describe el estado del proceso en el proyecto objeto de estudio.

Tabla 27. Proceso: Controlar los costos

Controlar los costos			
GRUPO DE PROCESOS	Monitoreo y Control	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Costos
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Como entrada importante en este proceso se deben conocer los costos reales que se han generado en el proyecto a la fecha.</p> <p>Cualquier modificación al presupuesto producto de las desviaciones encontradas en la línea base deben ser validadas y aprobadas por el gerente de proyecto, a través de los procesos de control integrado de cambios.</p> <p>El control de costos deberá analizar la relación existente entre el costo real y el trabajo o producción real ejecutada.</p> <p>Además, el control de costos deberá incluir los siguientes aspectos, con el fin de asegurar una buena gestión de los recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Influir en los aspectos del proyecto que produzcan cambios a la línea base de costo. ▪ Asegurar la ejecución e implementación de los cambios aprobados a la línea base. ▪ Controlar que los costos no excedan los presupuestados. ▪ Monitorear e identificar las variables que influyen en las variaciones de los costos del proyecto. ▪ Controlar los rendimientos de las actividades presupuestadas y analizar su incidencia con el costo generado. ▪ Informar a los interesados que corresponda, los diferentes cambios realizados a la línea base, fluctuaciones y variaciones de la producción o trabajo ejecutado del proyecto junto con su costo asociado. <p>Como herramienta para realizar un buen control de costos, el PMI sugiere como herramienta la implementación de la metodología del Valor Ganado.</p> <p>También recomienda la realización de pronósticos, los cuales suministran una visión del proyecto, con base en la situación actual.</p> <p>Finalmente, plantea la elaboración de informes periódicos, en donde se informe con un nivel de detalle adecuado, los pormenores del estado del proyecto en cuanto a sus costos.</p>			

¿QUÉ SE HIZO?
<p>La entidad ejecutora tiene definido un proceso para realizar un control de costos periódicamente, que usualmente es mensual y anual.</p> <p>Este control se lleva a cabo mediante la elaboración de informes mensuales, en los que se detalla el estado del proyecto en cuanto a costos se refiere, empleando técnicas y metodologías como la del Valor Ganado.</p> <p>Con base en los resultados obtenidos en los respectivos informes, se toman medidas preventivas o correctivas, para mejorar la medida de desempeño según sea el caso.</p>
¿CÓMO SE HIZO?
<p>Según los procedimientos establecidos en la documentación revisada para el desarrollo de este proceso, la entidad registra diariamente todos los costos generados de la ejecución del proyecto en un programa de administración de recursos tipo ERP.</p> <p>Estos costos son asignados a las diferentes actividades del proyecto, por medio del residente de costos del proyecto.</p> <p>Los controles se hacen de manera mensual, según el plan de calidad de la entidad, aunque la información puede ser revisada en cualquier instante en el ERP.</p> <p>Una vez se realiza el cierre mensual de costos, se efectúa una comparación entre los costos reales y los costos que habían sido estimados en el presupuesto del proyecto.</p> <p>Las variaciones encontradas se analizan y, según sea el caso, se implementan medidas que mitiguen situaciones no deseadas.</p> <p>Adicional al procedimiento anterior y empleando la misma información, se realiza la medición del desempeño de los costos del proyecto, empleando el valor ganado y su índice de desempeño de costos (CPI), que junto con el índice de desempeño de programación (SPI), suministran una visión del estado del proyecto.</p>

Proceso: Controlar la calidad

Este proceso comprende el monitoreo y registro detallado de la ejecución de las actividades concernientes a la calidad del proyecto, con el fin de evaluarlas y sugerir cambios, si es necesario. Como valor agregado, este proceso aporta la identificación de posibles fallas en el producto final y recomienda e implementa medidas preventivas y/o correctivas para que no se vuelvan a presentar; también realiza la validación de los entregables principales del producto, con base en los requisitos especificados para su aceptación por parte del cliente.

En la tabla 28, se presenta el estado encontrado del proceso durante la ejecución del proyecto en estudio.

Tabla 28. Proceso: Controlar la calidad

Controlar la calidad			
GRUPO DE PROCESOS	Monitoreo y Control	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Calidad
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>Se debe asegurar la calidad en las fases de planeación y ejecución, mediante la implementación de técnicas que verifiquen el cumplimiento de los requisitos del proyecto.</p> <p>El equipo de la gerencia del proyecto deberá conocer y realizar un análisis estadístico para la evaluación de la información generada por las técnicas empleadas en el control de la calidad</p> <p>La información clave de entrada para la realización del control de calidad es:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan de gerencia del proyecto ▪ Métricas de calidad ▪ Listas de verificación ▪ Registros de rendimientos y desempeño ▪ Solicitudes de cambio aprobadas ▪ Listado de entregables ▪ Documentación del proyecto <p>Para la realización del control de la calidad, el PMI recomienda la implementación de las siete herramientas de la calidad (Diagramas causa y efecto, Diagramas de flujo, Hojas de verificación, Diagramas de Pareto, Histogramas, Diagramas de control, Diagramas de dispersión), muestreos estadísticos y de inspecciones.</p>			

La realización del control de calidad deberá producir la actualización, registro y validación de los siguientes documentos.

- Resultados documentados de las diferentes actividades de control de calidad.
- Registro de entregables verificados.
- Información procesada con respecto al desempeño del trabajo ejecutado del proyecto.
- La generación de las solicitudes de cambio que se hayan generado producto del control de calidad de acuerdo con el control integrado de cambios.
- Actualización del Plan de Gerencia.
- Actualización de los documentos del proyecto.
- Actualización de los APO y FAO.

¿QUÉ SE HIZO?

En la información recopilada se encontró una serie de procedimientos dirigidos al control de la calidad de las actividades del proyecto, así como un plan de ensayos para verificar y asegurar la calidad de los productos del proyecto.

Se evidencia la implementación de un procedimiento de inspecciones a las actividades principales del proyecto.

La entidad maneja una serie de informes mensuales, en los cuales se detalla y se informa a las partes interesadas el estado del proyecto, por medio de la presentación de los indicadores correspondientes a las métricas definidas.

Existen formatos en donde se verifica periódicamente el cumplimiento de las especificaciones y requerimientos del proyecto.

Asimismo, se describen procesos destinados a realizar el control de cambios.

¿CÓMO SE HIZO?

El control de calidad es un proceso fuertemente documentado en la información recopilada, específicamente en el Plan Integral de Calidad.

Se encuentra definido a través de una serie de procedimientos, los cuales se realizan dependiendo de la normativa correspondiente al producto del proyecto; éstos pueden ser pruebas en campo, ensayos de laboratorio e inspecciones en las diferentes etapas del proceso de producción del producto.

En el plan se encuentra establecida la periodicidad, el tamaño de la muestra, las variables a evaluar y los criterios de aceptación del producto revisado.

Una vez realizadas todas las pruebas, ensayos e inspecciones requeridas, el resultado puede ser *conforme* o *no conforme* a lo esperado. Si en todas las pruebas el resultado es

satisfactorio, se procede a realizar la entrega parcial o definitiva del producto al cliente. En caso contrario, se debe hacer un análisis tipo espina de pescado sobre el proceso de producción, en cada una de sus etapas, con el cual se pueda identificar la causa raíz que produjo la *no conformidad* en el proceso de producción del producto.

Por último, se documenta toda la información recopilada, se definen acciones correctivas y se elabora un documento de lecciones aprendidas, el cual es socializado con el grupo de trabajo.

1.3.3.5. Grupo de procesos de cierre

Los procesos de Cierre se encargan de verificar que los procesos definidos en todas las fases del proyecto se han completado y que se han finalizado todas las actividades del proyecto. En caso positivo, se puede establecer formalmente que el proyecto ha concluido; sin embargo, puede darse el caso de proyectos abortados, cancelados, en crisis o en transferencia, a los cuales debe hacerse también el respectivo cierre. Dentro del alcance del Trabajo de grado, se seleccionó el proceso “*Cerrar el Proyecto*”.

Proceso: Cerrar el proyecto

Consiste en “*finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo*”²⁸. La siguiente tabla explica qué se encontró en el proyecto respecto al proceso de cierre.

²⁸ Project Management Institute. “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) — Quinta edición”. Pág 100.

Tabla 29. Proceso: Cerrar el proyecto

Cerrar el proyecto			
GRUPO DE PROCESOS	Cierre	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Integración
¿CÓMO SE PUDO HABER HECHO? (GUÍA DEL PMI)			
<p>En este proceso se finaliza formalmente el trabajo, se liberan los recursos de la organización y recopilan las lecciones aprendidas a lo largo de la ejecución del proyecto o fase.</p> <p>Aquí se lleva a cabo la transferencia del resultado final al patrocinador del proyecto o beneficiario, tal y como se haya pactado en el plan de gerencia. También se deben actualizar los archivos del proyecto y documentar el cierre, ya sea del proyecto o de una de sus fases.</p> <p>El gerente de proyecto debe verificar el cumplimiento de los objetivos del proyecto respecto a sus líneas base para proceder a dar el cierre.</p>			
¿QUÉ SE HIZO?			
<p>No se encontró evidencia de algún registro de la finalización formal del proyecto, pese a que en el Plan Integral de Calidad de la entidad ejecutora se tienen establecidos los procedimientos para la realización del cierre del proyecto.</p> <p>El proceso de cierre propuesto consiste, en primer lugar, en la elaboración de un acta definitiva de entrega al cliente del producto del proyecto; en segundo lugar, en la recopilación de la información generada durante la ejecución del proyecto y, por último, en la actualización de los activos de procesos de la entidad.</p>			
¿CÓMO SE HIZO?			
<p>No se encontró evidencia del proceso de cierre del proyecto.</p>			

1.4. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS GERENCIALES

Como parte del diagnóstico a la gerencia del proyecto «*Mantenimiento y Rehabilitación de la carretera Honda – Villeta*», también se quiere ahondar en el tema de las destrezas o habilidades interpersonales que caracterizaron la gestión del gerente asignado de proyecto; un aspecto, si bien menos técnico a los tratados anteriormente, no menos importante para el desarrollo del proyecto.

Dentro de la revisión bibliográfica relacionada, se seleccionó el marco referencial aportado por el IPMA para orientar el análisis y la caracterización del gerente de proyecto, en lo que se denominan las “*competencias del comportamiento*”, las cuales hacen parte de la *Línea Base de Competencias Gerenciales (ICB)*²⁹.

La metodología para evaluar estas competencias consiste en formular una serie de preguntas, a manera de encuesta anónima, a un grupo de muestra dentro del equipo de proyecto, de forma tal que se pueda elaborar un perfil del gerente de proyecto, basado en la percepción del personal del cual estaba a cargo.

Con esto se quiere, en la medida de lo posible, vislumbrar los rasgos del gerente de proyecto que fueron determinantes para el éxito o fracaso de su gestión. La Ilustración 13 resume el proceso aplicado:

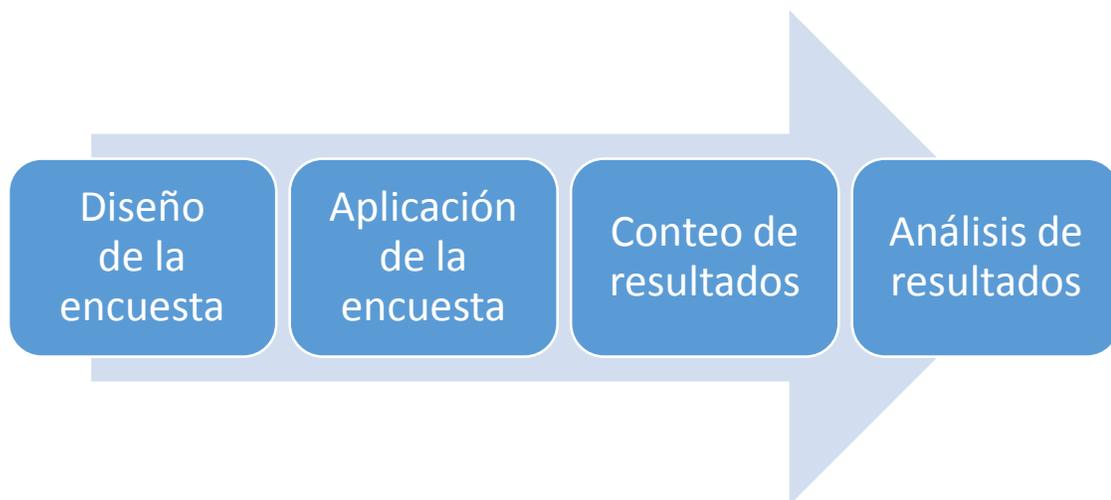


Ilustración 13. Proceso metodológico de evaluación de competencias

²⁹ IPMA Competence Baseline – ICB (2006).

1.4.1. DISEÑO DE LA ENCUESTA

Las preguntas son extraídas del ICB, de las guías sobre patrones de comportamiento adecuado. La encuesta se implementa a través de la herramienta web de Formularios de Google, la cual permite elaborar encuestas y contestarlas en línea; así mismo, recopila la información y presenta los resultados.

Desde luego, se identifica la posibilidad de sesgo en las respuestas suministradas, por ello los resultados obtenidos son de carácter cualitativo. Los componentes a evaluar son difícilmente medibles y cuantificables.

La encuesta consiste en responder qué tan de acuerdo o en desacuerdo se está con cada enunciado, de acuerdo con la experiencia personal durante el proyecto. Las posibles respuestas se encuentran dentro de la escala:

- 1) Totalmente en desacuerdo
- 2) Parcialmente en desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) Parcialmente de acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

A continuación, se presenta el listado de preguntas de la encuesta, agrupadas por competencia. Cada enunciado se antecede con la frase: “El gerente de proyecto...”:

Liderazgo:

1. Demuestra autoridad natural y confianza en sí mismo; la gente lo escucha.
2. Refleja poder y carisma.
3. Puede delegar tareas, confía en los demás y los motiva a desarrollarse y cumplir con las expectativas.
4. Controla el comportamiento de los miembros del equipo de manera constructiva; tiene disciplina y dedica tiempo para las comunicaciones.
5. Adopta el estilo de liderazgo apropiado para para cada equipo de trabajo y situación laboral específicos; es abierto a la retroalimentación.
6. Sabe cómo incentivar al equipo de trabajo, o tomar acciones correctivas sobre el mismo si es el caso.

Compromiso y motivación:

7. Está abierto a acoger iniciativas; estimula la participación de los demás.
8. Se muestra positivo y realista; siempre está buscando alternativas cuando surge algún problema.

Autocontrol:

9. Responde positivamente a la crítica constructiva, reacciona con calma ante algún ataque personal y sabe perdonar.
10. Es capaz de discutir asuntos en equipo y actuar como mediador.

Confianza en sí mismo:

11. Comunica las decisiones y las razones de las decisiones a los miembros del equipo.
12. Es una persona influyente y demuestra autoridad.

Relajación:

13. Actúa y reacciona de una manera calmada.
14. Es capaz de calmar los ánimos de una situación complicada, en el momento apropiado.

Actitud abierta:

15. Es flexible, se adapta fácilmente a los cambios, teniendo en cuenta los intereses del proyecto.
16. Acepta a todos los miembros del equipo, independientemente de su condición (religión, raza, género, etc.).
17. Tolera y estimula otras opiniones dentro del equipo y promueve la participación activa.

Creatividad:

18. Es creativo, le gustan los desafíos.
19. Encuentra soluciones aplicando nuevos conceptos y herramientas.

Orientación a resultados:

20. Es emprendedor.
21. Está al tanto de los nuevos desarrollos y oportunidades (en tecnología, mercados, competidores, etc.) que pueden afectar al proyecto, y reacciona oportunamente.
22. Gestiona activamente a las partes interesadas.

Eficiencia:

23. Es puntual y concreto en las reuniones.
24. Se interesa en la mejora continua; estimula al equipo a encontrar mejoras permanentemente.

Consulta:

25. Es capaz de manejar una discusión y acepta retroalimentación sin resentimientos.
26. Se mantiene bien informado.

Negociación:

27. Crea el ambiente apropiado para las negociaciones. Negocia con justicia.
28. Respeta la postura y propuestas de la otra parte dentro de una negociación.

Conflictos y crisis:

29. Distingue las relaciones laborales de las personales, y en ese orden resuelve sus conflictos.

Fiabilidad:

30. Se siente responsable del éxito del proyecto, en nombre de todas las partes interesadas.

Apreciación de valores:

31. Tiene en cuenta los valores, necesidades y deseos de los demás, sin perder el enfoque en las necesidades del proyecto.

Ética:

32. Es consciente de los aspectos éticos del proyecto.

33. Respeta y mantiene los valores éticos, incluso en tiempos de crisis.

34. Respeta los acuerdos; no abusa del poder ni la información.

35. Es transparente, justo y categórico en la definición de las normas éticas.

1.4.2. APLICACIÓN DE LA ENCUESTA

Los datos de aplicación de la encuesta se muestran en la siguiente ficha técnica (Tabla 30):

Tabla 30. Ficha técnica de encuesta

Ficha Técnica	
Fecha de aplicación:	Entre el 2 de junio y el 9 de junio de 2015
Metodología	Formulario web difundido a través de correo electrónico
Población:	Partes interesadas del proyecto
Tamaño de la muestra:	12 personas
Proceso de muestreo:	Todos los integrantes del equipo de trabajo del proyecto

En la Tabla 31 se detalla el equipo de trabajo, el cual fue tomado como muestra para aplicar la encuesta.

Tabla 31. Muestra de la encuesta (equipo de trabajo)

Equipo de Trabajo (muestra)	
Nombre	Cargo
Adriana Pinto	Residente Social
Alberto Bohórquez	Director de proyecto
Alexandra Guerrero	Residente Ambiental
Diego Pérez	Administrador de obra
Diego Sarmiento	Residente oficina técnica
Diego Trujillo	Residente de obra
Fandher González	Coordinador HSEQ
Francisco Gregory	Director de proyecto
Ingryd Pineda	Control de proyecto
John Gómez	Residente oficina técnica
Juan Carlos González	Residente de obra
Luis Eduardo González	Gerente de proyectos

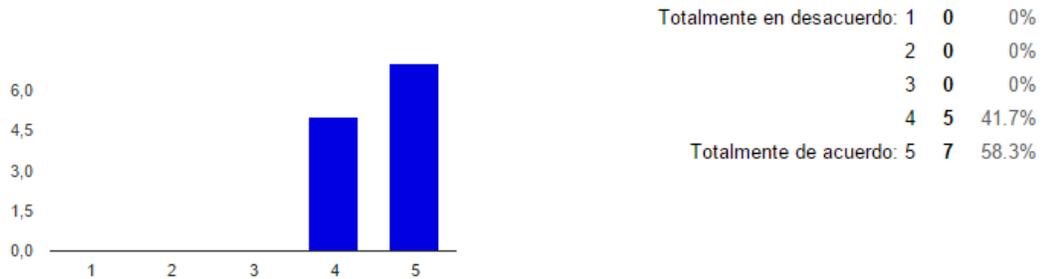
En el Anexo C se incluye la hoja de respuestas generada por la herramienta.

1.4.3. CONTEO DE RESULTADOS

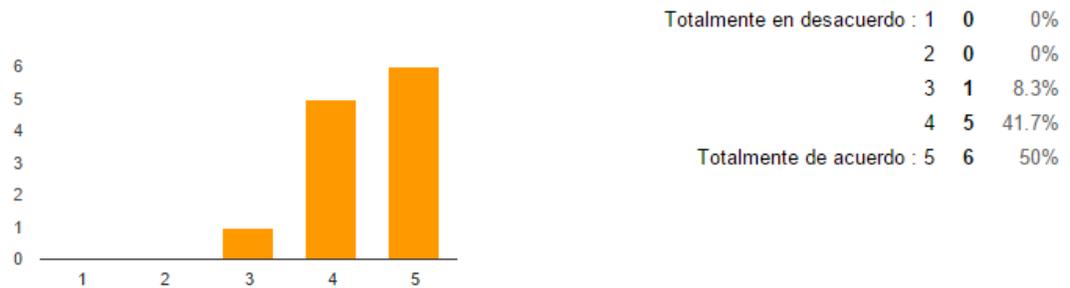
De acuerdo con la información recopilada por la herramienta de formulario web, se obtuvieron los siguientes resultados:

Liderazgo

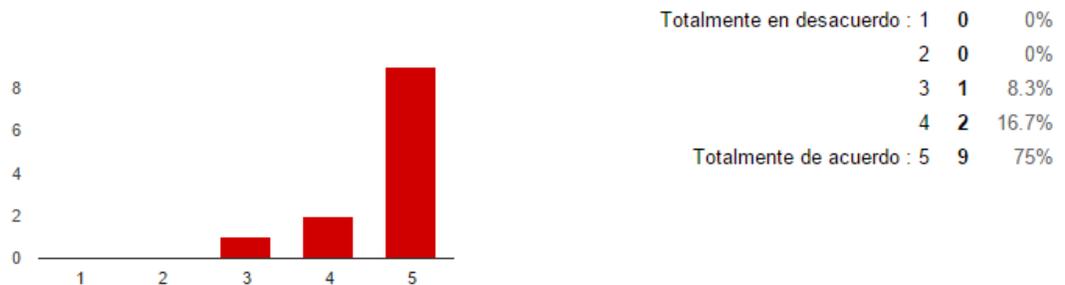
1. Demuestra autoridad natural y confianza en sí mismo; la gente lo escucha.



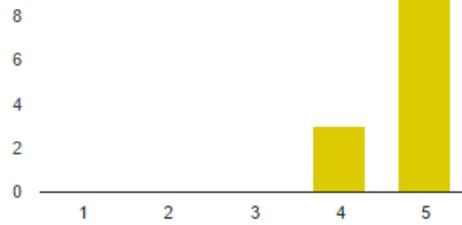
2. Refleja poder y carisma.



3. Puede delegar tareas, confía en los demás y los motiva a desarrollarse y cumplir con las expectativas.

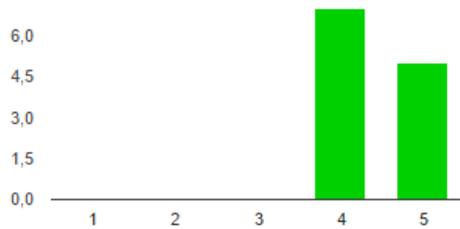


4. Controla el comportamiento de los miembros del equipo de manera constructiva; tiene disciplina y dedica tiempo para las comunicaciones.



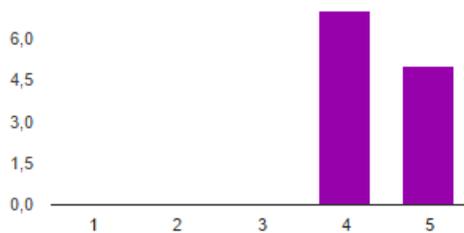
Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	0	0%
	4	3	25%
Totalmente de acuerdo:	5	9	75%

5. Adopta el estilo de liderazgo apropiado para para cada equipo de trabajo y situación laboral específicos; es abierto a la retroalimentación.



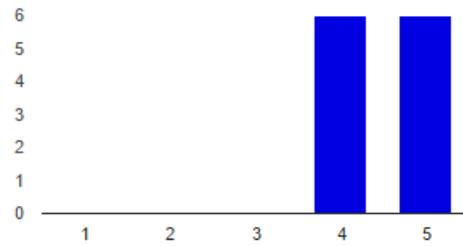
Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	0	0%
	4	7	58.3%
Totalmente de acuerdo:	5	5	41.7%

6. Sabe cómo incentivar al equipo de trabajo, o tomar acciones correctivas sobre el mismo si es el caso.

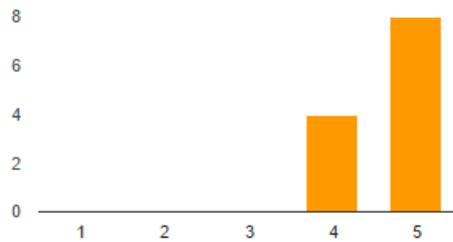


Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	0	0%
	4	7	58.3%
Totalmente de acuerdo:	5	5	41.7%

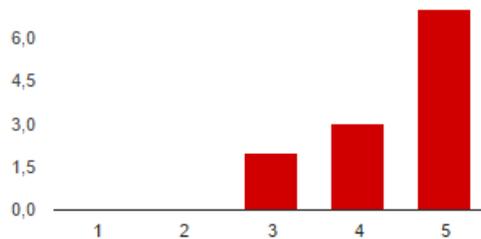
Compromiso y motivación

7. Está abierto a acoger iniciativas; estimula la participación de los demás.

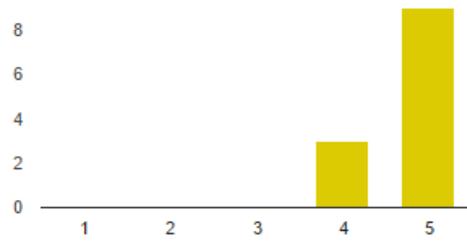
Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	0	0%
	4	6	50%
Totalmente de acuerdo:	5	6	50%

8. Se muestra positivo y realista; siempre está buscando alternativas cuando surge algún problema.

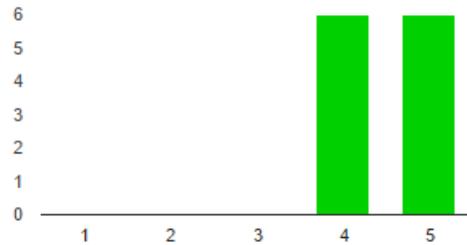
Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	0	0%
	4	4	33.3%
Totalmente de acuerdo:	5	8	66.7%

Autocontrol**9. Responde positivamente a la crítica constructiva, reacciona con calma ante algún ataque personal y sabe perdonar.**

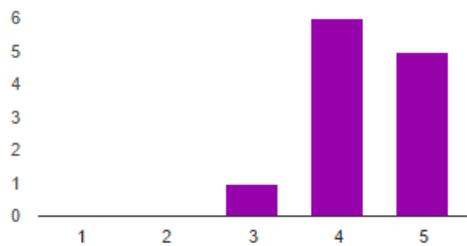
Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	2	16.7%
	4	3	25%
Totalmente de acuerdo:	5	7	58.3%

10. Es capaz de discutir asuntos en equipo y actuar como mediador.

Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	0	0%
	4	3	25%
Totalmente de acuerdo:	5	9	75%

Confianza en sí mismo**11. Comunica las decisiones y las razones de las decisiones a los miembros del equipo.**

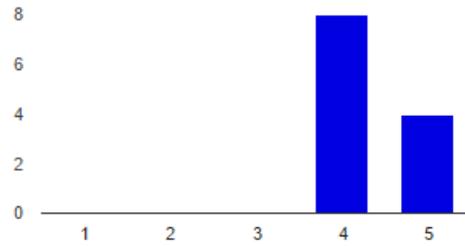
Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	0	0%
	4	6	50%
Totalmente de acuerdo:	5	6	50%

12. Es una persona influyente y demuestra autoridad.

Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	1	8.3%
	4	6	50%
Totalmente de acuerdo:	5	5	41.7%

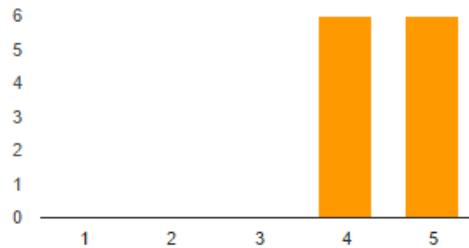
Relajación

13. Actúa y reacciona de una manera calmada.



Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	0	0%
	4	8	66.7%
Totalmente de acuerdo:	5	4	33.3%

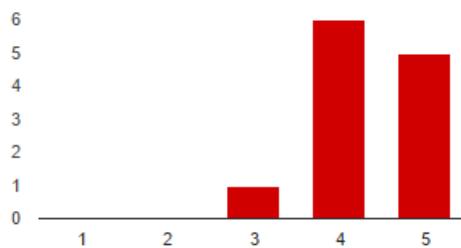
14. Es capaz de calmar los ánimos de una situación complicada, en el momento apropiado.



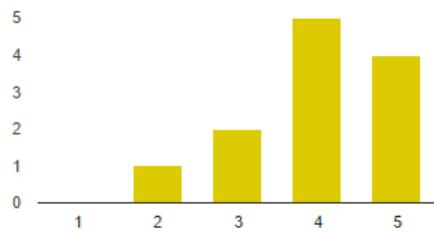
Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	0	0%
	4	6	50%
Totalmente de acuerdo:	5	6	50%

Actitud abierta

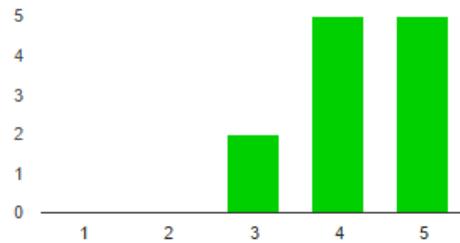
15. Es flexible, se adapta fácilmente a los cambios, teniendo en cuenta los intereses del proyecto.



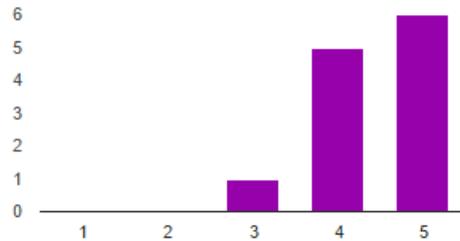
Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	1	8.3%
	4	6	50%
Totalmente de acuerdo:	5	5	41.7%

16. Acepta a todos los miembros del equipo, independientemente de su condición (religión, raza, género, etc.).

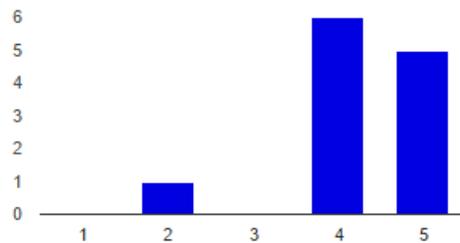
Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	1	8.3%
	3	2	16.7%
	4	5	41.7%
Totalmente de acuerdo:	5	4	33.3%

17. Tolera y estimula otras opiniones dentro del equipo y promueve la participación activa.

Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	2	16.7%
	4	5	41.7%
Totalmente de acuerdo:	5	5	41.7%

Creatividad**18. Es creativo, le gustan los desafíos.**

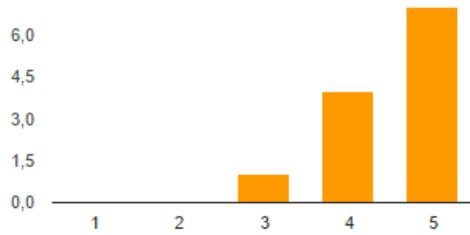
Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	1	8.3%
	4	5	41.7%
Totalmente de acuerdo:	5	6	50%

19. Encuentra soluciones aplicando nuevos conceptos y herramientas.

Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	1	8.3%
	3	0	0%
	4	6	50%
Totalmente de acuerdo:	5	5	41.7%

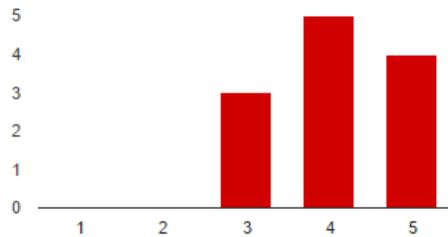
Orientación a resultados

20. Es emprendedor.



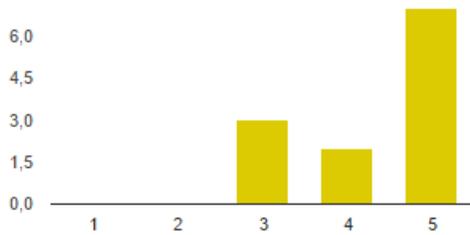
Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	1	8.3%
	4	4	33.3%
Totalmente de acuerdo:	5	7	58.3%

21. Está al tanto de los nuevos desarrollos y oportunidades (en tecnología, mercados, competidores, etc.) que pueden afectar al proyecto, y reacciona oportunamente.



Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	3	25%
	4	5	41.7%
Totalmente de acuerdo:	5	4	33.3%

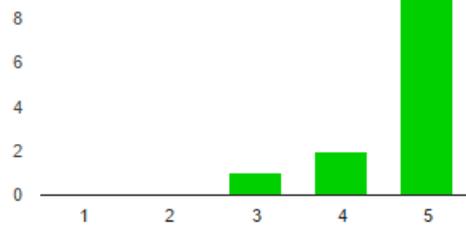
22. Gestiona activamente a las partes interesadas.



Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	3	25%
	4	2	16.7%
Totalmente de acuerdo:	5	7	58.3%

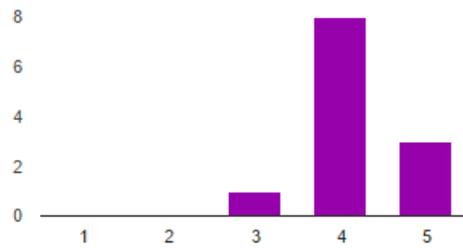
Eficiencia

23. Es puntual y concreto en las reuniones.



Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	1	8.3%
	4	2	16.7%
Totalmente de acuerdo:	5	9	75%

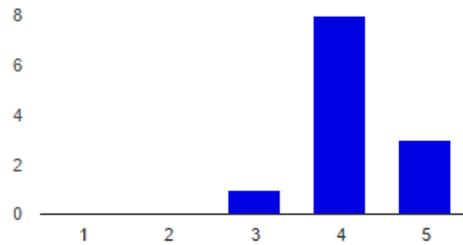
24. Se interesa en la mejora continua; estimula al equipo a encontrar mejoras permanentemente.



Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	1	8.3%
	4	8	66.7%
Totalmente de acuerdo:	5	3	25%

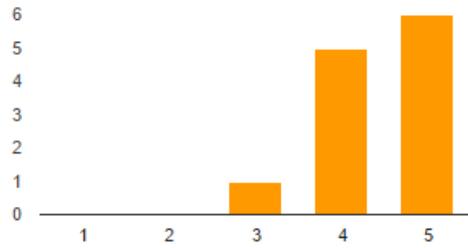
Consulta

25. Es capaz de manejar una discusión y acepta retroalimentación sin resentimientos.



Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	1	8.3%
	4	8	66.7%
Totalmente de acuerdo:	5	3	25%

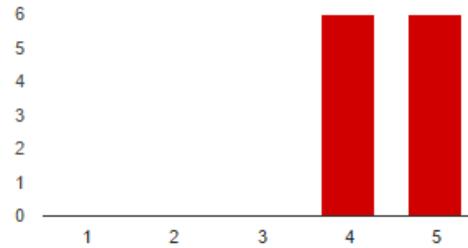
26. Se mantiene bien informado.



Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	1	8.3%
	4	5	41.7%
Totalmente de acuerdo:	5	6	50%

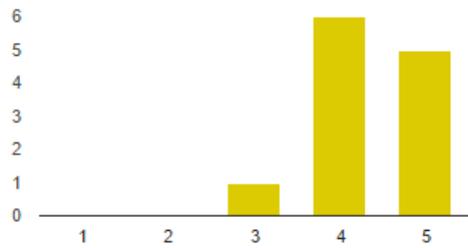
Negociación

27. Crea el ambiente apropiado para las negociaciones. Negocia con justicia.



Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	0	0%
	4	6	50%
Totalmente de acuerdo:	5	6	50%

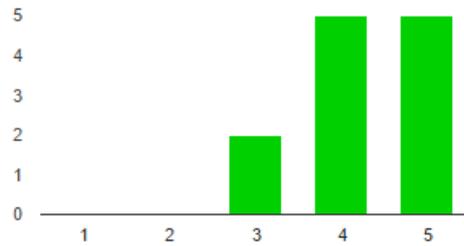
28. Respeta la postura y propuestas de la otra parte dentro de una negociación.



Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	1	8.3%
	4	6	50%
Totalmente de acuerdo:	5	5	41.7%

Conflictos y crisis

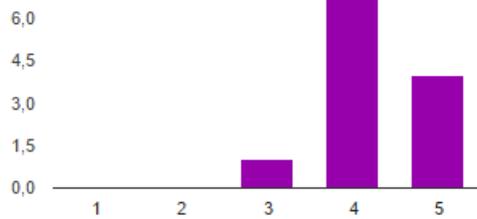
29. Distingue las relaciones laborales de las personales, y en ese orden resuelve sus conflictos.



Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	2	16.7%
	4	5	41.7%
Totalmente de acuerdo:	5	5	41.7%

Fiabilidad

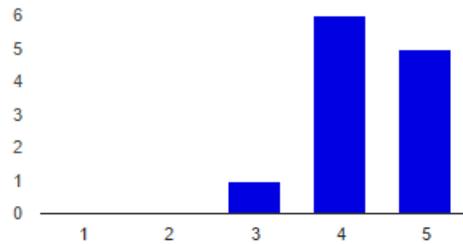
30. Se siente responsable del éxito del proyecto, en nombre de todas las partes interesadas.



Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	1	8.3%
	4	7	58.3%
Totalmente de acuerdo:	5	4	33.3%

Apreciación de valores

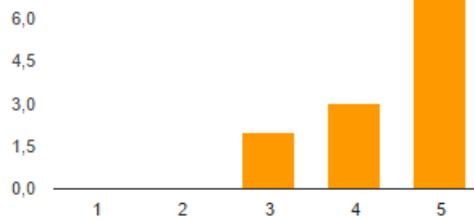
31. Tiene en cuenta los valores, necesidades y deseos de los demás, sin perder el enfoque en las necesidades del proyecto.



Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	1	8.3%
	4	6	50%
Totalmente de acuerdo:	5	5	41.7%

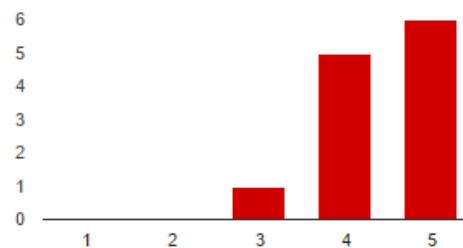
Ética

32. Es consciente de los aspectos éticos del proyecto.

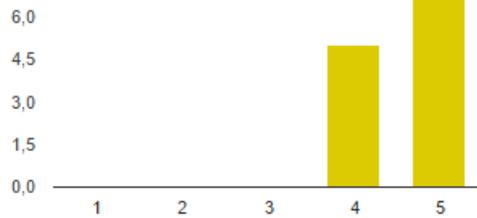


Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	2	16.7%
	4	3	25%
Totalmente de acuerdo:	5	7	58.3%

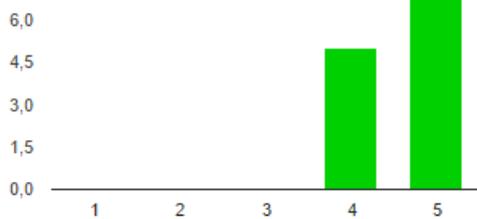
33. Respeta y mantiene los valores éticos, incluso en tiempos de crisis.



Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	1	8.3%
	4	5	41.7%
Totalmente de acuerdo:	5	6	50%

34. Respeta los acuerdos; no abusa del poder ni la información.

Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	0	0%
	4	5	41.7%
Totalmente de acuerdo:	5	7	58.3%

35. Es transparente, justo y categórico en la definición de las normas éticas.

Totalmente en desacuerdo:	1	0	0%
	2	0	0%
	3	0	0%
	4	5	41.7%
Totalmente de acuerdo:	5	7	58.3%

1.4.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo con los resultados obtenidos, se llega a una caracterización general del gerente del proyecto «*Mantenimiento y Rehabilitación de la carretera Honda – Villeta*», con base en la percepción del equipo de trabajo. A pesar de tratarse de un grupo pequeño, la información suministrada se considera lo suficientemente significativa para apreciar las habilidades interpersonales del gerente de proyecto.

Teniendo en cuenta las preguntas formuladas para cada competencia, se encontró el siguiente perfil:

- ✓ El equipo de trabajo reconoce la figura de un líder en el gerente del proyecto; el grupo está ampliamente de acuerdo con su capacidad para delegar tareas y reflejar poder, autoridad y control sobre el equipo. Sin embargo, no siempre adopta el estilo de liderazgo apropiado ni aprovecha suficientemente su figura para incentivar al equipo.
- ✓ Es una persona comprometida y motivada; el grupo considera que tiene una actitud positiva y realista y, en general, abierta ante las iniciativas de los demás.
- ✓ Demuestra autocontrol ante situaciones de tensión, siendo capaz de actuar como mediador; sin embargo, en ocasiones no reacciona de la mejor manera ante la

crítica

constructiva.

- ✓ El equipo de trabajo considera que el gerente de proyecto refleja confianza en sí mismo, aunque no siempre se muestre influyente.
- ✓ Pese a que en ocasiones no reaccione de manera calmada, es capaz de tomar el control ante una situación complicada.
- ✓ Según las opiniones del grupo, el gerente de proyecto no cuenta con una actitud realmente abierta ante el cambio y las diferentes posturas que hay entre los miembros del equipo.
- ✓ Es una persona que refleja creatividad; no obstante, no siempre aplica dicha habilidad para encontrar soluciones innovadoras.
- ✓ El gerente de proyecto está orientado a resultados, aunque a menudo no se apoye de las oportunidades que ofrece el entorno para alcanzar sus objetivos.
- ✓ Es eficiente en sus comunicaciones, pero no necesariamente busca la eficiencia en los procesos. El equipo de trabajo está parcialmente de acuerdo con que se preocupe por la mejora continua.
- ✓ En general, es una persona bien informada.
- ✓ El grupo es partidario de su buen desempeño durante las negociaciones, aunque no siempre sea flexible ante posturas opuestas.
- ✓ Ante eventuales conflictos, es capaz de solucionarlos priorizando los intereses del proyecto.
- ✓ El equipo está de acuerdo en que se trata de una persona confiable, la cual cumple con las expectativas del proyecto que le fueron encomendadas.
- ✓ En general, valora las cualidades de los integrantes del equipo.
- ✓ El grupo coincide en que el gerente de proyecto refleja valores éticos y actúa bajo unos principios claramente definidos.

1.5. HALLAZGOS

Enseguida se plasman los hallazgos más relevantes que se obtuvieron tras la realización del diagnóstico a la gerencia del proyecto «*Mantenimiento y Rehabilitación de la carretera Honda – Villeta*», con base en los análisis presentados anteriormente, como resultado del modelo de evaluación *ex-post* propuesto.

Procesos de iniciación

- No se elaboró un acta de constitución del proyecto o “*Project Charter*”, documento que de acuerdo con el PMI, registra los límites del proyecto (alcance) y sus criterios de éxito, designa formalmente al gerente de proyecto y se adquiere un compromiso formal de la organización para la ejecución del proyecto.

Procesos de planeación

- Como guía para el desarrollo de los diferentes procesos en la entidad ejecutora, se desarrolló e implementó un *Plan Integral de Calidad*, análogo al plan de gerencia sugerido en el PMBOK, en donde establecen los procedimientos a seguir por parte de la dirección del proyecto, de similares características a los sugeridos por el PMI, para las diferentes etapas del proyecto (inicio, planeación, ejecución, control y seguimiento y cierre).

Dicho *Plan*, por lo tanto, no se limita a orientar los procesos que en el contexto del PMI se enmarcan dentro de la calidad, sino que abarca los lineamientos para los procesos gerenciales considerados clave por la entidad ejecutora.

Gestión del alcance

- No se realizó, por parte de la entidad ejecutora, una declaración de alcance, como lo recomienda el PMI, en la cual se definiera claramente el alcance del proyecto y se especificaran objetivos claros, realizables y medibles.
- En la entidad ejecutora existe un proceso, en cabeza de la dirección del proyecto, en el cual se realiza la identificación y recopilación de requisitos (operacionales y funcionales).
- La entidad no elabora una WBS/EDT orientada a identificar el trabajo requerido para la ejecución de las actividades de producción del producto del proyecto, según lo recomendado por el PMI.

- El alcance y requerimientos iniciales generales del proyecto se definen, en primera instancia por parte del cliente, en el proceso licitatorio del proyecto. Una vez adjudicado, se detallan de una mejor manera.
- Para el proyecto en estudio, no se implementó un método de programación y no se generó un documento en donde se pudieran determinar las dependencias entre las diferentes actividades del proyecto.
- La definición de las actividades necesarias para la producción del producto del proyecto, se fundamenta en el proceso licitatorio. Una vez adjudicado el proyecto, se realiza un análisis más minucioso, teniendo en cuenta el medio ambiente y circunstancial propio en el que se va a ejecutar el proyecto. De este ejercicio, se obtienen más actividades, como también se desestiman otras, según lo considere el equipo de trabajo del proyecto.
- No se generó un documento en el que se establecieran, por parte del equipo de trabajo, restricciones o relaciones de precedencia entre las diferentes actividades del proyecto.
- La entidad realiza un proceso de estimación de actividades muy estructurado, en donde se identifican los recursos requeridos y se definen cuantías, cantidades aproximadas, etc., con base en los documentos del proyecto y el conocimiento histórico de la entidad.

Gestión del tiempo

- La estimación de la duración de las actividades definidas para el proyecto, es un proceso que no se lleva de manera independiente como lo sugiere PMI, sino que se ejecuta conjuntamente con la estimación de recursos. Estas estimaciones son la base para la realización del presupuesto del proyecto.
- Durante la planeación del proyecto se obtiene un documento en donde se registran los diferentes cálculos, variables y recursos tenidos en cuenta para la estimación de la duración de cada actividad identificada para el desarrollo del proyecto.
- Se encontró que la entidad realiza programaciones de trabajo detalladas para las actividades más importantes por su magnitud en el desarrollo del proyecto. Sin embargo, no se encontró una programación o cronograma general del proyecto, en donde se evidenciaran las dependencias entre las actividades o rutas críticas del proyecto.

Gestión de costos

- Se pudo determinar que, en cuanto a programa de inversiones se refiere, la entidad ejecutora realiza simultáneamente dos ejercicios de seguimiento del estado del proyecto, uno interno y otro externo para información con el cliente, el cual presenta una mayor holgura que el interno.
- La entidad tiene establecido un conjunto de procesos encaminados a desarrollar el presupuesto del proyecto, en donde se asignan tareas a los integrantes del grupo de trabajo.
- La entidad basa su presupuesto en la elaboración de análisis de precios unitarios (APU), herramienta que facilita el análisis de cada actividad, por medio del empleo de datos estadísticos y cotizaciones de mercado, para la obtención de una estimación más certera de los costos de las actividades del proyecto.
- En la entidad, las partidas denominadas por el PMI como *reservas de contingencia y gerenciales*, no son tenidas en cuenta, dado que en el Plan de Calidad no se encuentra estipuladas.
- En la elaboración de los APU regularmente se dejan holguras, tanto para las tarifas de los insumos, como para los rendimientos de las actividades, determinadas por la experiencia del grupo de trabajo, con el fin de mitigar la incertidumbre existente.
- En el proceso de determinar el presupuesto, la entidad genera la denominada “Curva S”, la cual estipula la inversión de recursos financieros en el tiempo, durante la ejecución del proyecto.
- Con el programa de inversión y costo que la entidad implementa, se generan los registros base para la construcción del flujo de caja del proyecto. El responsable de su elaboración y aprobación es el gerente de proyecto, junto con el equipo de trabajo asignado.

Procesos de ejecución

- Dentro del plan integral de calidad se definen procedimientos, métodos e instructivos, desarrollados para realizar un correcto aseguramiento de la calidad, en aras de conseguir una mejora continua de los procesos internos de la entidad, tal y como lo plantea el PMI.

Procesos de monitoreo y control

- El plan de calidad de la entidad tiene procesos bien estructurados que establecen el desarrollo e implementación de técnicas de seguimiento y control a la ejecución del proyecto, todo bajo la dirección y guía de la gerencia del proyecto.
- No se halló registro alguno de la realización de procesos de control de cambios, como los establecidos por la entidad en su plan de calidad, o los sugeridos por el PMI.
- La validación del alcance se lleva a cabo, como lo recomienda el PMI, por medio de un registro en el cual se deja constancia, por parte del cliente, de la aprobación de un entregable. Para el proyecto, las entregas se realizaron de manera parcial durante la etapa de ejecución. Al finalizar la etapa, se realizó una entrega formal y definitiva.
- No se encontró información que documentara la implementación de un proceso de control del alcance, ni como lo plantea el PMI, ni como un planteamiento propio de la entidad.
- La entidad ejecutora efectúa la metodología de valor ganado para la realización de control al cronograma del proyecto.
- Para las actividades más importantes, se lleva en paralelo un control detallado, enfocado al cumplimiento de metas diarias.
- Para llevar a cabo el seguimiento detallado de las actividades más importantes, se determinan factores de incumplimiento y sus correspondientes acciones correctivas, con el fin de mitigar y subsanar sus efectos negativos en las métricas de desempeño del proyecto.
- La entidad registra diariamente los costos generados por la ejecución del proyecto, por medio del uso de software tipo ERP, especializado en la gestión de proyectos.
- Como lo recomienda el PMI, se realiza un análisis de la relación entre el costo real con el trabajo real ejecutado del proyecto.
- Para el control de costos, la entidad ejecutora implementa la metodología de valor ganado sugerida por el PMI.
- Con los resultados de los análisis realizados en el proceso de control de costos, se observó que la entidad ejecutora toma acciones correctivas para mejorar el desempeño y el estado del proyecto.

- No se encontraron registros que evidenciaran la realización de proyecciones, tal como lo recomienda el PMI.
- La entidad cuenta con procedimientos y técnicas orientadas a realizar el control de calidad del producto del proyecto, similares a los propuestos por el PMI.
- En la información facilitada por la entidad ejecutora, no se encontró el estado de los costos acumulados del proyecto con respecto a los costos programados.

Procesos de cierre

- Dentro del Plan Integral de Calidad se encontraron procesos de cierre, los cuales se adecuan parcialmente a las recomendaciones del PMI. No obstante, a la fecha de realización del presente Trabajo de grado, éstos no han sido implementados debido al estado en que se encuentra el proyecto.
- Teniendo en cuenta la información suministrada por la entidad ejecutora, para la fecha de terminación contractual del contrato, el proyecto presentaba un pequeño atraso con respecto a la inversión programada.
- Con respecto al alcance del proyecto, al momento de terminación del proyecto, los entregables habían sido entregados al cliente por medio de la elaboración de las actas parciales de obra.

En la siguiente tabla se presenta un resumen del grado de implementación hallado en cada uno de los procesos, siguiendo las recomendaciones y buenas prácticas del PMI. El grado de implementación se clasificó en tres categorías:

- **Completo:** El proceso se ejecutó con base en los lineamientos del PMI.
- **Parcialmente:** El proceso se ejecutó empleando parcialmente las recomendaciones de PMI.
- **No realizado:** El proceso no se ejecutó o se ejecutó empleando una metodología diferente a la del PMI.

Tabla 32. Resumen implementación de la guía del PMI

Proceso Gerencial	Completo	Parcialmente	No realizado
Desarrollar Acta de Constitución del Proyecto			X
Desarrollar plan para la Gerencia del Proyecto		X	
Planificar gestión del alcance		X	
Recopilar requisitos		X	
Definir alcance			X
Crear EDT/WBS			X

Proceso Gerencial	Completo	Parcialmente	No realizado
Planificar gestión del cronograma		X	
Definir actividades		X	
Secuenciar actividades			X
Estimar recursos de actividades		X	
Estimar duración de actividades		X	
Desarrollar cronograma			X
Planificar gestión de costos		X	
Estimar costos		X	
Determinar presupuesto		X	
Planificar gestión de calidad		X	
Dirigir y gestionar trabajo del Proyecto		X	
Realizar aseguramiento de calidad		X	
Monitorear y controlar trabajo del Proyecto		X	
Realizar control integrado de cambios			X
Validar alcance		X	
Controlar alcance			X
Controlar cronograma		X	
Controlar costos		X	
Controlar calidad		X	
Cerrar Proyecto o Fase			X

Es posible realizar una parametrización propia, a partir de la Tabla 31, con el fin de cuantificar el grado de implementación de cada proceso de la siguiente manera:

Tabla 33. Parametrización numérica de los procesos según su grado de implementación

Estado Implementación	Calificación
Completo	1
Parcialmente	0.5
No realizado	0

Aplicando la ponderación propuesta en la Tabla 32 al estado hallado en cada uno de los procesos evaluados, se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 34. Calificación de los procesos evaluados

Proceso Gerencial	Calificación obtenida
Desarrollar Acta de Constitución del Proyecto	0
Desarrollar plan para la Gerencia del Proyecto	0.5
Planificar gestión del alcance	0.5
Recopilar requisitos	0.5
Definir alcance	0

Proceso Gerencial	Calificación obtenida
Crear EDT/WBS	0
Planificar gestión del cronograma	0.5
Definir actividades	0.5
Secuenciar actividades	0
Estimar recursos de actividades	0.5
Estimar duración de actividades	0.5
Desarrollar cronograma	0
Planificar gestión de costos	0.5
Estimar costos	0.5
Determinar presupuesto	0.5
Planificar gestión de calidad	0.5
Dirigir y gestionar trabajo del Proyecto	0.5
Realizar aseguramiento de calidad	0.5
Monitorear y controlar trabajo del Proyecto	0.5
Realizar control integrado de cambios	0
Validar alcance	0.5
Controlar alcance	0
Controlar cronograma	0.5
Controlar costos	0.5
Controlar calidad	0.5
Cerrar Proyecto o Fase	0
CALIFICACION TOTAL	9

De acuerdo a los resultados plasmados en la Tabla 33, se obtiene una calificación de 9 unidades, donde el valor máximo, según la parametrización propuesta, es de 26 unidades y el valor mínimo es de 0 unidades. Con esta información se puede calcular un porcentaje de implementación de la guía metodológica del PMI, en donde la calificación máxima (26 und) indica una implementación del 100% y la calificación mínima (0 und), indica un porcentaje nulo de implementación. Para el caso del proyecto en estudio, donde la calificación obtenida fue de 9 unidades, se indica un porcentaje de implementación del 34.62%.

Competencias gerenciales

Gracias a la encuesta realizada al equipo de trabajo del proyecto «*Mantenimiento y Rehabilitación de la carretera Honda – Villeta*», a través de la cual se midió la percepción de las habilidades interpersonales del gerente del proyecto, se pudieron establecer algunos rasgos característicos:

- Se aprecia la figura de un líder comprometido con los intereses del proyecto, orientado a resultados, confiable y bien informado, que refleja confianza en sí mismo y es capaz de solucionar conflictos, situando por encima de todo las prioridades del proyecto. Actúa bajo un código ético bien definido y conoce y valora el potencial de su equipo de trabajo.

- Por otro lado, se encuentra una debilidad en la manera en que reacciona ante situaciones que generen altos niveles de estrés o que impliquen cambio; además, el grupo considera que no es lo suficientemente flexible y abierto a las diferencias.

La siguiente tabla muestra un resumen de los resultados totalizados por competencia.

Tabla 35. Resultados totalizados por competencia

Competencia	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
Liderazgo			2,8%	40,3%	56,9%
Compromiso y motivación				41,7%	58,3%
Autocontrol			8,3%	25,0%	66,7%
Confianza en sí mismo			4,2%	50,0%	45,8%
Relajación				58,3%	41,7%
Actitud abierta		2,8%	13,9%	44,4%	38,9%
Creatividad		4,2%	4,2%	50,0%	41,7%
Orientación a resultados			19,4%	30,6%	50,0%
Eficiencia			8,3%	41,7%	50,0%
Consulta			8,3%	54,2%	37,5%
Negociación			4,2%	50,0%	45,8%
Conflictos y crisis			16,7%	41,7%	41,7%
Fiabilidad			8,3%	58,3%	33,3%
Apreciación de valores			8,3%	50,0%	41,7%
Ética			6,3%	37,5%	56,3%
TOTAL	0%	0,5%	7,5%	44,9%	47,1%

Como se puede apreciar, no se reportaron respuestas con la menor calificación para ninguna de las competencias. En su lugar, la mayoría de respuestas otorgan un nivel satisfactorio, de acuerdo con la percepción de los encuestados.

1.6. CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones a las que se llega luego de elaborar el diagnóstico a la gerencia del proyecto «*Mantenimiento y Rehabilitación de la carretera Honda – Villeta*», de acuerdo con los objetivos propuestos para el presente Trabajo de grado y teniendo en cuenta lo fundamental de los aspectos hallados.

Evaluación de procesos gerenciales según lineamientos del PMI

- Para el proyecto objeto de estudio, se puede concluir que la entidad ejecutora implementó parcialmente los procesos, procedimientos, guías y buenas prácticas recomendadas por el PMI, según la calificación alcanzada por la parametrización propuesta y los resultados expuestos en la Tabla 33, donde se obtuvo un porcentaje de implementación de 34.62%.
- Con base en la información recopilada y los análisis realizados a los diferentes procesos comprendidos dentro del alcance del presente Trabajo de grado, se concluye que la entidad ejecutora implementó la gerencia moderna de proyectos en las diferentes etapas del proyecto (iniciación, planeación, ejecución, control, seguimiento y cierre), empleando sus propias metodologías, las cuales coinciden en algunos procesos con lo sugerido por el PMI, como por ejemplo, los procesos de recopilar requisitos, definir actividades, planificar gestión de costos y realizar aseguramiento de la calidad.

Así como en los anteriores procesos mencionados se encontraron coincidencias, en otros definitivamente no se realizan o simplemente se llevan de manera diferente, por ejemplo los procesos de desarrollar acta de constitución del proyecto, crear la EDT/WBS o controlar alcance.

- Se puede inferir que la entidad ejecutora se encuentra realizando un proceso de adopción de una metodología basada en el PMI; esto se observa en la manera como se ejecutan varios de sus procesos, los cuales presentan coincidencias con las prácticas recomendadas por el PMI, un buen ejemplo de lo anterior el proceso de controlar costos y cronograma, en la cual se emplea la herramienta recomendada por la Guía del PMI, *Earned Value* o Valor Ganado.
- Por el estado en que se encontraron varios de los procesos analizados, se puede concluir que, pese a que la entidad posee un plan de gerencia definido, al que llaman Plan Integrado de Calidad, éste presenta falencias en su aplicabilidad durante la ejecución del proyecto, como se pudo evidenciar en procesos relacionados con el control de cambios y cierre de proyecto, en donde teniendo la metodología establecida, su aplicabilidad en la ejecución del proyecto no se evidenció por falta de divulgación y conocimiento en el grupo de trabajo.

- La documentación producida en la etapa licitatoria del proyecto es de gran importancia para la planificación del proyecto, pues definen aspectos claves como el alcance, los parámetros de calidad, el tiempo y el presupuesto de ejecución, influyendo en gran medida en la reducción de los niveles de incertidumbre del proyecto.
- Dentro del grupo de trabajo que la entidad ejecutora conformó para el desarrollo del proyecto, al rol del gerente del proyecto se le otorgó una alta responsabilidad que debía ejercer en todas las fases del proyecto.
- Respecto al Plan Integral de Calidad de la entidad ejecutora se puede concluir que, aunque está orientado al desarrollo sistemático y controlado de los procesos del proyecto, no incluye la definición de algunos de los procesos que el PMI recomienda para el desarrollo y ejecución de proyectos. Es el caso de aquellos relacionados con el desarrollo del cronograma, los cuales no están definidos específicamente, tal y como se detalló en el informe, a diferencia de aquellos correspondientes a la elaboración del presupuesto.
- Gracias al Plan Integral de Calidad, la entidad ejecutora cuenta con un enfoque definido y orientado hacia la aplicación de la gerencia de proyectos, el cual se destaca por los procesos de seguimiento y control, en especial de las áreas de conocimiento de costos y calidad.
- Así como se encontraron fortalezas en el desarrollo de varios procesos gerenciales, también se identificaron debilidades en procesos relacionados con el desarrollo y control de cronograma, control de cambios, validación de alcance y cierre de proyecto.
- La gerencia del proyecto presentó aciertos importantes en su aplicación y se puede considerar, en términos generales, que realizó un buen trabajo basados en la información encontrada y analizada. A pesar de lo anterior, se presentan falencias, identificadas a lo largo del desarrollo de este ejercicio, como por ejemplo, falta de comunicación e información sobre la metodología que maneja la entidad a los diferentes miembros del grupo de trabajo, aplicación de procedimientos en los que el esfuerzo realizado no es óptimo (control de dos líneas de costos); todas ellas pueden ser subsanadas con la adopción e implementación de la guía metodológica del PMI a los procesos ya establecidos en la entidad.

Evaluación de competencias del comportamiento gerencial

- De la evaluación de competencias comportamentales, se puede inferir que el gerente de proyecto ha desarrollado un paquete amplio de destrezas y habilidades interpersonales, con las cuales ha logrado conducir al equipo de trabajo y al proyecto en general, a la consecución de sus objetivos, causando una impresión positiva; no obstante, aún hay varios aspectos que se pueden mejorar.

1.7. RECOMENDACIONES

Como resultado del diagnóstico a la gerencia del proyecto «*Mantenimiento y Rehabilitación de la carretera Honda – Villeta*», elaborado a partir de la evaluación *ex-post* y guiado por el Marco Lógico, se presentan a continuación algunas recomendaciones que la entidad ejecutora puede aplicar durante el ejercicio de la gerencia de proyectos futuros.

Procesos gerenciales

- ✓ Para mejorar la gestión y el desarrollo de los procesos de inicio en proyectos futuros, se recomienda a la entidad ejecutora la elaboración de un acta de constitución del proyecto o “*Project Charter*”, con el fin de establecer formalmente el compromiso de la entidad, del gerente de proyecto asignado y de su equipo de trabajo, con el proyecto. Así mismo, se recomienda incluir otros elementos, propuestos por el PMI, que aporten información clave para dar un norte al equipo de trabajo durante el desarrollo del proyecto.
- ✓ En cuanto a la gestión del alcance, para futuros proyectos, se recomienda elaborar un documento que compile la información contractual producida en el proceso licitatorio, en lo que respecta al alcance del proyecto, y plasme formalmente una declaración de alcance, como lo plantea el PMI.
- ✓ Con el fin de mejorar la visión, los objetivos y principales entregables del proyecto, se recomienda la realización de una estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS), como lo propone el PMI.
- ✓ Teniendo en cuenta que la entidad no define la elaboración de un programa de obra, en donde se plasmen y registren las dependencias entre las actividades del proyecto, se recomienda adoptar e implementar los procesos que el PMI sugiere para la elaboración de cronogramas.
- ✓ En cuanto a los procesos de monitoreo y control, se recomienda hacer un seguimiento tanto al cronograma general del proyecto como a las rutas críticas que se establezcan, empleando las metodologías que sugiere el PMI.
- ✓ Debido a que se presenta una baja aplicación de los procesos definidos en el Plan Integral de Calidad, se recomienda mejorar la divulgación y la capacitación de los grupos de trabajo en los procesos definidos por la entidad, con el fin de aumentar y mejorar su aplicabilidad en el desarrollo de futuros proyectos.
- ✓ Puesto que la entidad implementa un doble control de presupuesto, uno de manejo interno y otro de presentación con el cliente, se recomienda la optimización de este proceso, elaborando un único control y en lo posible adoptando las guías que el PMI sugiere.

- ✓ Se recomienda continuar con la implementación de los procesos de estimación de recursos, estimación de duración, estimación de costos, control de costos y control de calidad, tal como se ha venido haciendo, pues se evidencia que se llevan a cabo de una manera apropiada.

Competencias gerenciales

Respecto a las competencias y habilidades interpersonales evaluadas, fundamentales para gerenciar proyectos de manera exitosa, la recomendación extensiva para la entidad ejecutora del proyecto es que fomente el fortalecimiento de estas cualidades en sus gerentes de proyecto.

Si bien las denominadas *soft skills* se construyen a partir de la experiencia, actualmente existe una amplia oferta de cursos complementarios, talleres y seminarios enfocados a compartir experiencias exitosas y difundir técnicas útiles para desarrollar estas habilidades y mejorar las relaciones interpersonales.

También es importante que cada proyecto se someta a procesos de auto-evaluación y co-evaluación, con los cuales pueda identificar tanto fortalezas como aspectos por mejorar y genere la documentación correspondiente a las lecciones aprendidas.

Al gerente del proyecto objeto de estudio se le recomienda:

- Identificar los diferentes estilos de liderazgo que puede adoptar, según las circunstancias; conocer cuándo aplicar cada uno.
- Aplicar técnicas de relajación para reaccionar de manera serena ante la crítica o situaciones que generen altos niveles de estrés.
- Asumir el cambio de una forma positiva, viéndolo como una oportunidad de aprendizaje y mejora.
- Aprovechar las oportunidades que ofrece el entorno para encontrar soluciones innovadoras ante las adversidades que se puedan presentar.
- Aceptar a su equipo de trabajo con sus diferencias y particularidades, reconociendo el potencial que puede aportar cada uno.

BIBLIOGRAFÍA

- Cohen, E., & Franco, R. (1992). *Evaluación de Proyectos Sociales*. Bogotá: Siglo XXI.
- Entidad ejecutora. (Enero de 2013). Plan Integral de Calidad.
- Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública GAPI. (Noviembre de 2004). Metodología de Evaluación Expost de programas y proyectos de inversión. Bogotá.
- Gutiérrez Pacheco, G. (Agosto de 2014). *Notas de clase*.
- International Project Management Association. (2006). *ICB - IPMA Competence Baseline, Version 3.0*.
- Miranda, J. (2006). *Gestión de Proyectos: Identificación, Formulación, Evaluación (Financiera, Económica, Social, Ambiental)*. MM Editores.
- Organización Internacional para la Estandarización - ISO. (2008). ISO 9001:2008. *Sistema de Gestión de la Calidad*.
- Project Management Institute. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) - Quinta Edición*.
- Real Academia Española. (2001). Diccionario de la lengua española.
- Rodríguez, J. (2009). Guía de elaboración de diagnósticos. Cooperativa agropecuaria y artesanal Unión Quebrada y Valles.
- Sanín, H. (Agosto de 1999). Control de gestión y evaluación de resultados en la gerencia pública. *Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Stiglitz, J. E. (2003). *La economía del sector público*. Antoni Bosch.

ANEXOS

A – Pliego de condiciones de la licitación, Apéndice A: Alcance del contrato

B – Plan Integral de Calidad de la entidad ejecutora del proyecto

C – Hoja de respuestas de la encuesta “Competencias gerenciales”

ANEXO A

Pliego de condiciones de la licitación, Apéndice A: Alcance del contrato

ANEXO B

Plan Integral de Calidad de la entidad ejecutora del proyecto

ANEXO C

Hoja de respuestas de la encuesta “Competencias gerenciales”