

Influencia de los interesados en la ejecución de proyectos de construcción de estaciones de servicio para la distribución minorista de combustibles durante el periodo 2014-2019 en el nororiente Colombiano

Fabio Vargas Marín

Trabajo de grado para optar el título de Magister en Dirección y Gestión de Proyectos

Director:

Héctor Onel Beltrán Serrano

Magister en administración de proyectos PMP

Codirector:

Dolly Smith Flórez Moreno

Magister en redes y sistemas de comunicaciones

Universidad Santo Tomas

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Ingeniería en Telecomunicaciones

Bucaramanga

2021

Dedicatoria

A mi familia por su apoyo incondicional durante todo el tiempo de los estudios y la comprensión del esfuerzo dedicado para lograr este nuevo objetivo en mi vida personal, familiar y profesional.

Agradecimiento

A todas las personas que me encontré en el camino hacia la búsqueda de este nuevo logro profesional; especialmente a mis estimados docentes por su transmisión de conocimientos e influencia académica, al director y codirector de proyecto por las orientaciones y recomendaciones para materializar este documento, a los compañeros, amigos y colegas que dedicaron tiempo y recursos para atender mis consultas.

Contenido

	Pág.
Introducción	14
1. Planteamiento del Problema	17
1.1 Situación de la problemática	23
1.2 Otros problemas asociados relacionados	23
1.3 Preguntas de investigación	25
1.4 Hipótesis	26
1.5 Variables	29
1.6 Objetivos	29
1.7 Justificación	30
2. Marco Referencial	30
2.1 Marco Teórico	30
2.1.1 <i>Contexto del sector a investigar</i>	30
2.1.1.1 Estaciones de servicio de combustibles en el contexto internacional	30
2.2 Contexto de las Estaciones de Servicio en Colombia	35
2.3 Conformación de la red	38
2.4 Parque automotor nacional actual	39
2.5 Proyecciones del sector	40
2.6 Crecimiento parque automotor nacional	42
2.7 Demanda de combustibles	42
2.8 Nuevas oportunidades de inversión	43
2.9 Antecedentes del problema	44

<i>2.9.1 Interesados en los proyectos de construcción.</i>	44
2.10 Marco Legal	46
2.11 Bases teóricas	49
<i>2.11.1 Entorno de operación del proyecto.</i>	49
2.11.1.1 Personas, organizaciones y grupos de interés para el diseño, desarrollo y construcción de estaciones de servicio	49
3. Gestión de Interesados desde el PMI	55
3.1 Nivel de madurez en gestión de interesados	58
3.2 Indicadores de desempeño en proyectos	58
4. Metodología	60
4.1 Clasificación de la investigación	60
4.2 Participantes	61
4.3 Instrumentos	61
4.4 Procedimientos	62
4.5 Población y muestra	62
4.6 Técnicas	63
4.7 Análisis de información	63
5. Identificación de Interesados	64
5.1 Desarrollo del proceso de gestión de los interesados según PMBOK 6 para muestra de estudio	64
<i>5.1.1 Identificar a los interesados</i>	64
5.2 Caracterización de interesados	71
5.3 Planificación del involucramiento de los interesados	74

5.4 Datos entrada modelaciones en software Gephi	77
5.4.1 <i>Matriz binaria de adyacencia.</i>	77
5.5 Resultados de modelación de relaciones	79
5.5.1 <i>Clasificación según algoritmo grado.</i>	79
5.5.2 <i>Clasificación según algoritmo Eigenvector.</i>	81
5.5.3 <i>Clasificación según algoritmo Betweeness.</i>	82
5.6 Resultados del análisis de redes para los interesados	84
5.7 Marco general propuesto para la gestión de interesados	89
5.8 Planificación del involucramiento	89
5.9 Gestión de la participación de los interesados	93
5.9.1 <i>Definiciones para evaluación.</i>	95
5.10 Monitoreo del involucramiento de los interesados	96
6. Conclusiones	99
7. Recomendaciones	101
Referencias	102
Apéndices	108

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Comparativo de cumplimiento de proyectos en organizaciones de alto y bajo desempeño.</i>	19
Tabla 2. <i>Identificación factores críticos de éxito en empresas de construcción</i>	21
Tabla 3. <i>Crecimiento cantidad EDS en zona de estudio.</i>	39
Tabla 4. <i>Marco legal para construcción de estaciones de servicio en Colombia</i>	46
Tabla 5. <i>Grupos de procesos y procesos para la gestión de interesados PMI 2017</i>	57
Tabla 6. <i>Clasificación de la investigación</i>	60
Tabla 7. <i>Documentos fuente de identificación interesados.</i>	66
Tabla 8. <i>Registro de interesados internos proyecto EDS.</i>	66
Tabla 9. <i>Registro de interesados externos proyecto EDS</i>	67
Tabla 10. <i>Proyecto seleccionados en la muestra</i>	69
Tabla 11. <i>Clasificación por nivel de atención para interesados internos</i>	71
Tabla 12. <i>Clasificación por nivel de atención para interesados internos</i>	73
Tabla 13. <i>Matriz binaria de adyacencia.</i>	78
Tabla 14. <i>Datos y criterios de entrada para la modelación de interesados en Gephi</i>	79
Tabla 15. <i>Resultados para clasificación por grado</i>	80
Tabla 16. <i>Resultados para clasificación por Eigenvector</i>	81
Tabla 17. <i>Resultado para clasificación por Betweeness</i>	83
Tabla 18. <i>Ordenamiento de interesados por resultados de análisis de redes Gephi</i>	84
Tabla 19. <i>Ordenamiento de interesados por cantidad y orden de relaciones</i>	84
Tabla 20. <i>Cuadro de clasificación por prioridad de atención de los grupos de interesados</i>	86

Tabla 21. *Plan del involucramiento de interesados* 90

Tabla 22. *Matriz de evaluación de involucramiento de interesados* 95

Tabla 23. *Matriz de monitoreo a involucramiento de interesados* 97

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. <i>Desempeño de los proyectos CHAOS 2020.</i>	17
Figura 2. <i>Métrica de desempeño de los proyectos 2017.</i>	18
Figura 3. <i>Principales causas de fracaso de los proyectos.</i>	20
Figura 4. <i>Principales causas de fracaso de los proyectos.</i>	21
Figura 5. <i>Comparación por criterio de éxito y fuente de proyectos</i>	22
Figura 6. <i>Fuentes de causas externas por incumplimiento de KPI y CSF</i>	24
Figura 7. <i>Fuentes de causas internas por incumplimiento de KPI y CSF</i>	25
Figura 8. <i>Diagrama de Ishikawa para determinar las causas del enunciado del problema</i>	27
Figura 9. <i>Diagrama de Ishikawa para determinar fuentes generadoras del problema</i>	28
Figura 10. <i>Representación gráfica del planteamiento del problema</i>	28
Figura 11. <i>Variables del problema</i>	29
Figura 12. <i>Proceso solución a objetivos</i>	29
Figura 13. <i>Factores que habilitan el uso de tecnología en las EDS</i>	33
Figura 14. <i>Prospección del mercado futuro de combustibles</i>	34
Figura 15. <i>Localización EDS en zona de estudio</i>	36
Figura 16. <i>Densidad EDS en zona de estudio</i>	37
Figura 17. <i>Parque automotor 2020.</i>	39
Figura 18. <i>Composición oferta energética</i>	40
Figura 19. <i>Proyección demanda de energía en el sector transporte</i>	41
Figura 20. <i>Expectativa de crecimiento consumo combustibles líquidos (miles de barriles día).</i>	41
Figura 21. <i>Proyección parque automotor</i>	42

Figura 22. <i>Visión mercado de combustibles</i>	43
Figura 23. <i>Marco institucional del mercado de combustibles en Colombia</i>	46
Figura 24. <i>Entorno operacional del proyecto</i>	49
Figura 25. <i>Modelo de interesados de Donaldson y Preston (1995)</i>	52
Figura 26. <i>Modelo de interesados de Mitchell, Agle y Wood 1997.</i>	52
Figura 27. <i>Modelo Manual de Ethical Accountability el Instituto Nóos y el Grupo Telefónica</i>	53
Figura 28. <i>Modelo gestión basado en el círculo de interesados y relacionamiento de los interesados.</i>	54
Figura 29. <i>Modelo de gestión de los interesados PMI</i>	57
Figura 30. <i>Estrategia de investigación</i>	60
Figura 31. <i>Procesos para identificación de interesados.</i>	65
Figura 32. <i>Resultados obtenidos para la variable costos</i>	69
Figura 33. <i>Resultados obtenidos para la variable tiempo</i>	70
Figura 34. <i>Resultados obtenidos para operación</i>	70
Figura 35. <i>Priorización atención interesados internos</i>	72
Figura 36. <i>Priorización atención interesados externos</i>	74
Figura 37. <i>Planificar el involucramiento de los interesados</i>	76
Figura 38. <i>Representación gráfica del grafo algoritmo grado.</i>	80
Figura 39. <i>Representación gráfica del algoritmo Eigenvector</i>	82
Figura 40. <i>Representación gráfica del algoritmo Betweeness</i>	83
Figura 41. <i>Ordenamiento de interesados por cantidad y orden de relaciones</i>	85
Figura 42. <i>Clasificación de interesados por análisis de redes según Gephi</i>	85
Figura 43. <i>Marco general propuesto para la gestión de interesados</i>	89

Figura 44. <i>Proceso de gestión del involucramiento de los interesados</i>	93
Figura 45. <i>Proceso de monitoreo del involucramiento de los interesados</i>	96
Figura 46. <i>Integración de la gestión de interesados</i>	98

Resumen

La distribución minorista de combustibles en Colombia está asociada directamente al crecimiento económico del país, la inversión en infraestructura energética y la demanda de combustibles para la industria y movilidad. En el final de la cadena de producción, transporte y distribución se encuentra la estación de servicio como encargada de la entrega final al cliente. La construcción o actualización de una estación de servicio está sujeta a un amplio y exigente marco legal, así como a una desconfiada relación con los interesados externos, considerando su impacto local, riesgo operacional y generación de residuos peligrosos.

Estas condiciones predeterminadas generan que el desarrollo de los procesos de ejecución, monitoreo y control y cierre en la construcción de estaciones de servicio sean complejos, a tal punto que materializan riesgos, viabilidad y disminuyen el cumplimiento de los indicadores clave de desempeño y de los factores críticos de éxito formulados en el caso de negocio y el acta de constitución del proyecto. Estas condiciones han impactado el cumplimiento de objetivos en términos de alcance, costo y tiempo en los procesos mencionados, como se evidenció en la muestra seleccionada para esta investigación y el nivel de influencia de los grupos de interés.

La construcción de estaciones de servicio se han enmarcado en la práctica generalizada como proyectos predictivos dado que el 80 % de sus tareas son construcción de obra civil y un 20% suministro y montaje de equipos. La investigación está alineada con el estándar del PMI 2017 y apoyada en los resultados estadísticos, entrevistas a directores de los proyectos de la muestra y la revisión bibliográfica; de tal forma que se genere un marco de gestión de interesados aplicado para esta tipología de proyectos en la zona de estudio.

Palabras Clave: Estación de servicio, construcción, interesados, indicadores de desempeño, dirección de proyectos.

Abstract

The retail distribution of fuels in Colombia is directly associated with the country's economic growth, investment in energy infrastructure and the demand for fuels for industry and mobility. At the end of the production, transport and distribution chain, the service station is in charge of the final delivery to the customer. The construction or updating of a service station is subject to a broad and demanding legal framework, as well as a distrustful relationship with external stakeholders, considering their local impact, operational risk and generation of hazardous waste.

These predetermined conditions make the development of the execution, monitoring and control and closure processes in the construction of service stations complex, to the point that they materialize risks, viability and reduce compliance with key performance indicators and factors success critics formulated in the business case and the project charter. These conditions have impacted the fulfillment of objectives in terms of scope, cost and time in the aforementioned processes, as evidenced in the sample selected for this research and the level of influence of the interest groups.

The construction of service stations has been framed in generalized practice as predictive projects since 80% of their tasks are construction of civil works and 20% supply and assembly of equipment. The research is aligned with the PMI 2017 standard and supported by statistical results, interviews with directors of the sample projects, and a bibliographic review; in such a way that an applied stakeholder management framework is generated for this typology of projects in the study area.

Key Words: Service station, construction, stakeholders, performance indicators, project management.

Introducción

En Colombia el 40% del consumo de energía es demandada por el sector transporte; y aunque las políticas energéticas del país a 2050 están orientadas a la diversificación de generación y consumo, solo se proyecta una reducción del 20% en la demanda de combustibles líquidos a 2050 según el Plan Energético Nacional Colombia (PEN 2020-2050). Con un crecimiento del 60% en el parque automotor en los últimos 10 años, pasando de 2.414.990 vehículos en 2010 a 6.266.954 en 2019 (ANDI, 2020) y junto con las estimaciones de crecimiento anual del 5.0%; es evidente que la demanda de combustibles y su infraestructura de distribución seguirá creciendo.

Según el Plan Energético Nacional de Colombia 2020-2050, los combustibles fósiles seguirán formando parte de la canasta energética proyectada para los escenarios de actualización, modernización, inflexión y disrupción (PEN-UPME 2020-2050). Las proyecciones de la UPME estiman que a 2050 un 30% de todos los vehículos del país, incluyendo motos, serán eléctricos; un 12% de los automóviles, camionetas y camperos particulares serán eléctricos, mientras que un 50% de las motos se moverán con este tipo de tecnologías. En cuanto al transporte público individual; el 30% de los taxis serán eléctricos, mientras que el 30% se moverán con gas natural vehicular GNV. Según el boletín estadístico 2019 de la UPME; entre 2016 y 2018 el crecimiento de estaciones de servicio de combustible fue del 21,18% pasando de 5051 a 6118 estaciones de servicio de combustibles EDS en 2018; crecimiento impulsado por la construcción de nuevos corredores viales bajo el modelo de Alianzas Público Privadas APP de cuarta y quinta generación. Ante este escenario se hace necesario que la infraestructura de transporte y distribución de combustibles crezcan y se modernicen paralelamente a las diversas fuentes alternativas y demanda de los clientes, pero con la menor cantidad de dificultades, reprocesos, extra tiempo y sobrecostos en los procesos de planificación, construcción y operación de las nuevas estaciones de servicio de

combustibles. En este proceso se encuentra el distribuidor minorista de combustible como último eslabón de la cadena, representado en las estaciones de servicio como entrega final del producto al cliente.

La oferta para construcción y actualización de estaciones de servicio está asociado directamente a la inversión en infraestructura vial y energética; así como al crecimiento económico del país. Cada nueva estación de servicio es un proyecto de construcción que está ligado a los objetivos estratégicos de las personas y organizaciones en relación a un caso de negocio para el aumento de la cuota de participación en el mercado zonal o regional. Como todo proyecto de construcción, las estaciones de servicio tienen muchos interesados internos y externos que expresan necesidades y expectativas de acuerdo a su nivel de interacción con el proyecto en términos de su poder, legitimidad y urgencia Mitchell, Agle y Wood (1997). En estos términos estructurar un proyecto de estación de servicio de combustibles desde el caso de negocio, pasando por la factibilidad, construcción y operación; implica el cumplimiento de un amplio y exigente marco legal que junto a los interesados externos e internos determinan la viabilidad y éxito del proyecto en relación con el alcance, tiempo, costo, calidad y beneficios para los patrocinadores.

El objetivo de esta investigación es identificar y caracterizar los interesados para establecer los grupos de interés y determinar su nivel de influencia en los factores de éxito del proyecto; fundamentados en la muestra tomada de trece proyectos planificados y ejecutados entre los años 2014 y 2020 en la región nororiental de Colombia, que incluye los departamentos de Casanare, Santander y sur del Cesar. La información se obtuvo a partir de encuestas a directores, constructores y operadores de las trece estaciones de servicio con un enfoque hacia la identificación de las variables que generaron problemas al proyecto en relación con la gestión eficiente del alcance, tiempo, costo, calidad e inicio de la fase de operación durante el ciclo y

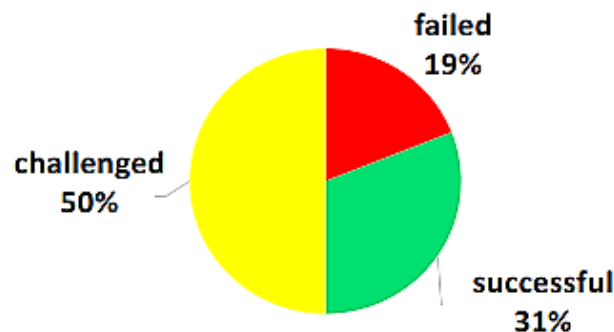
procesos del proyecto. Con el análisis de los datos se propone la identificación, categorización y agrupación facilitando el uso de recursos y herramientas para mejorar el desempeño y evaluación en la gestión de los grupos de interés.

El marco de gestión se propone a partir de los lineamientos del modelo de gestión guía PMBOK versión 6 del PMI de tal forma que permita a los directores de proyecto y patrocinadores facilitar y mejorar la gestión de los interesados; optimizando los tiempos de ejecución e inicio de operación de los proyectos y así mejorar los indicadores de éxito y los beneficios de los proyectos de construcción de estaciones de servicio. El documento está organizado en cinco secciones así: Contexto-antecedentes y tendencias de la distribución minorista de combustibles en Colombia, marco legal del sector, metodología, datos de entrada y análisis de resultados, propuesta del marco de gestión y comentarios y recomendaciones.

1. Planteamiento del problema

Un buen patrocinador, buen equipo y buen lugar son las únicas cosas que necesitamos construir para mejorar el desempeño del proyecto (Portman, 2021). Esta es la conclusión a la que llega Portman (2021), después del análisis e interpretación del informe CHAOS 2020 generado por Standish Group. Aunque este reporte tiene un claro enfoque al comportamiento de los proyectos de software en el mundo; estos indicadores se consideran relevantes para proyectos en otros sectores como la industria, comercio, tecnología y servicios. Esto se debe fundamentalmente a que la gestión y dirección de proyectos se ha estandarizado internacionalmente en torno a las guías y metodologías ampliamente conocidas ya sea para proyectos predictivos, adaptativos o ágiles. En la figura 1 del Chaos Report (2020), se concluye que solo el 31% de los proyectos se consideran exitosos y el 69% restante fracasaron o tuvieron serios desafíos que comprometieron su terminación o el cumplimiento de objetivos.

Figura 1. *Desempeño de los proyectos CHAOS 2020.*



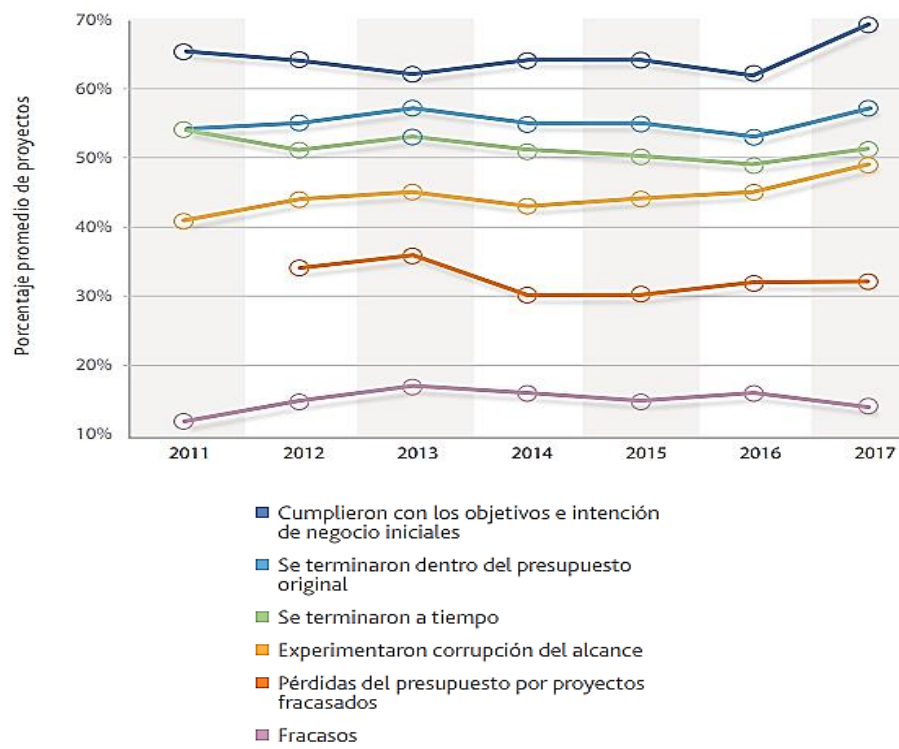
Adaptado de Chaos Report (2020).

Lynch (2015), en su revisión del informe CHAOS 2015, indica que se han redefinido los factores de éxito para los proyectos; pasando de la triple restricción propuesta por el PMI a incluir las metas del valor y satisfacción del caso de negocio. Standish Group considera que no todos los

proyectos que cumplen con los requisitos de la triple restricción, entregan valor a los diversos grupos de interés del proyecto, por lo tanto es importante incluir en la métrica de factores de éxito del proyecto estas nuevas variables.

Por su parte PMI en su reporte anual 2017 Pulse of de Profession; incluye comentarios y perspectivas de 3.234 profesionales de dirección de proyectos, 200 ejecutivos senior y 510 directores de PMO de diversas industrias; así como entrevistas a 10 líderes de negocios, 7 directores de PMO y directores de proyectos. Las encuestas se realizaron en América del Norte, Asia y el Pacífico, Europa, Medio Oriente, África, América Latina y el Caribe. PMI clasificó las organizaciones en dos grupos así: las de buen desempeño o mejores y las de deficiente desempeño, entregando los resultados que vemos en la figura 2 y en la tabla 1.

Figura 2. Métrica de desempeño de los proyectos 2017.



Adaptado de report pulse of the profession (PMI, 2017).

Tabla 1. *Comparativo de cumplimiento de proyectos en organizaciones de alto y bajo desempeño.*

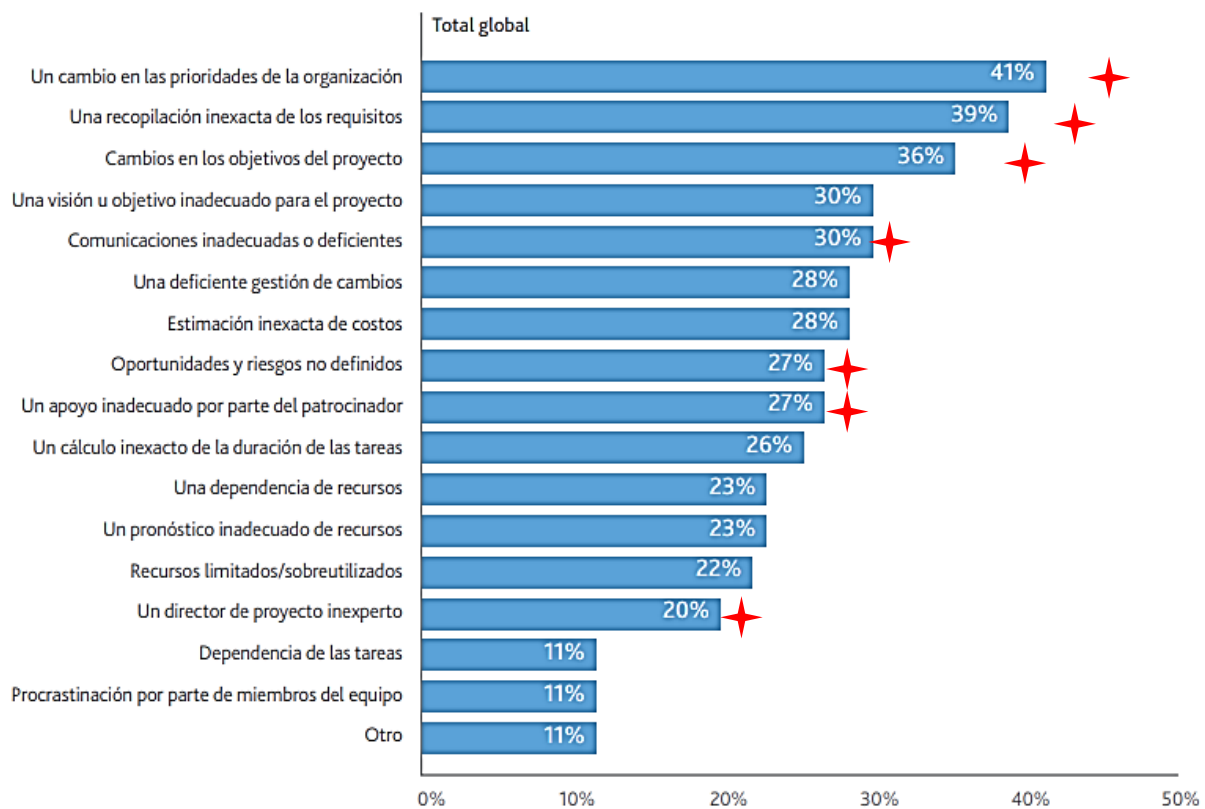
Indicador	Las mejores organizaciones	Organizaciones con desempeño deficiente
Porcentaje promedio de proyectos terminados a tiempo	88%	24%
Porcentaje promedio de proyectos terminados dentro del presupuesto	90%	25%
Porcentaje promedio de proyectos que logran objetivos del negocio	92%	33%
Porcentaje promedio de proyectos que experimentan corrupción en el alcance	28%	68%
Porcentaje promedio de proyectos que se consideran fracasos	6%	24%
Porcentaje promedio de pérdida del presupuesto cuando un proyecto fracasa	14%	46%

Adaptado de report pulse of the profession (PMI, 2017).

Los resultados de las encuestas muestran amplias diferencias en todos los indicadores medidos entre las organizaciones de mejores prácticas y nivel de madurez en proyectos y las que no los tienen. Refiriéndonos específicamente al cumplimiento de las tres principales restricciones definidas por el PMI, vemos que en el caso del alcance, tiempo y costos en ninguna de los dos modelos de organización cumplió. Si promediamos el resultado para los dos tipos de organizaciones vemos que el cumplimiento del tiempo se da un 56%, los costos en un 57% y el alcance en un 48%; por su parte el cumplimiento de objetivos del caso de negocio es exitoso en el 63% de los proyectos estudiados. PMI también estableció cuales son las principales causales que generaron el fracaso de los proyectos estudiados en la muestra. En la gráfica 3 podemos ver como 10 de las 17 causas equivalentes al 58%, están relacionadas directamente con la triple restricción del alcance de los proyectos. PMI en su informe Report Pulse of the Profession 2020 “Forjando una cultura centrada en el futuro” muestra como para los indicadores de metas cumplidas, presupuesto, tiempo, fluencia del alcance y fallos del proyecto; se observan notables mejoras en las organizaciones con bajos nivel de madurez en proyectos; sin embargo el

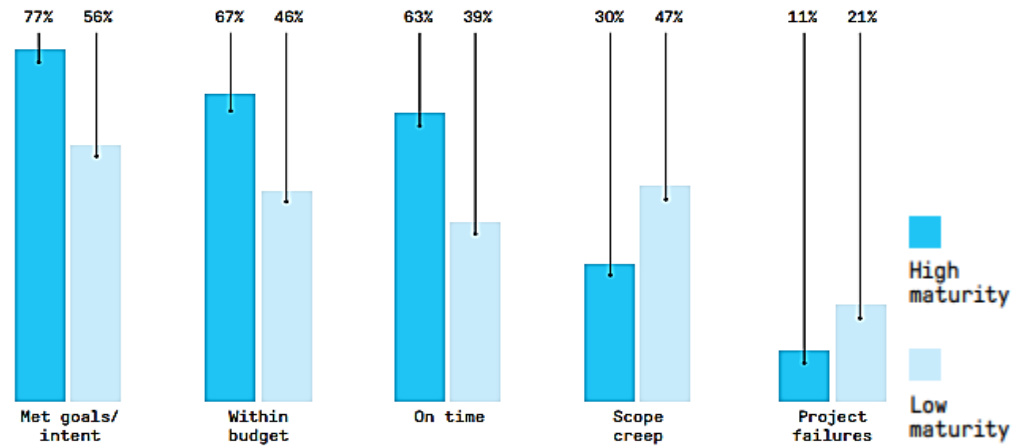
cumplimiento por ejemplo del presupuesto alcanza el 57% de cumplimiento y para el tiempo solo en el 51% de los proyectos estudiados; por lo tanto la tendencia desde 2017 se mantiene.

Figura 3. Principales causas de fracaso de los proyectos.



Nota: (✦) Factores relacionados directamente con la gestión de los interesados
Adaptado de Report Pulse of the Profession (PMI, 2017).

Planificar y ejecutar un proyecto exitoso va más allá del cumplimiento de los objetivos y la satisfacción de las partes interesadas. Para calificar un proyecto en una de las tres categorías definidas en el informe CHAOS o de las cinco del reporte del PMI, se requiere establecer parámetros de métrica y para esto revisaremos las dos variables más relevantes que son: los factores y criterios de éxito en los proyectos.

Figura 4. Principales causas de fracaso de los proyectos.

Adaptado de Ahead of the Curve: Forging a Future Focused Culture. Pulse of the Profession (PMI, 2020).

Para contextualizar la presente investigación entorno a Colombia y en particular hacia la gestión y ejecución de proyectos de construcción; se encontró que en 2016 Juan Camilo Lega Blanco estudiante de maestría en ingeniería civil de la Universidad de los Andes, en su proyecto de grado “*Identificación de factores críticos de éxito de proyectos en empresas de construcción en Colombia*”; (Lega, 2016) concluyó que los factores críticos de éxito de los proyectos de construcción en Colombia se valoraron así a partir de las 63 encuestas realizadas a empresas de construcción en Colombia.

Tabla 2. Identificación factores críticos de éxito en empresas de construcción

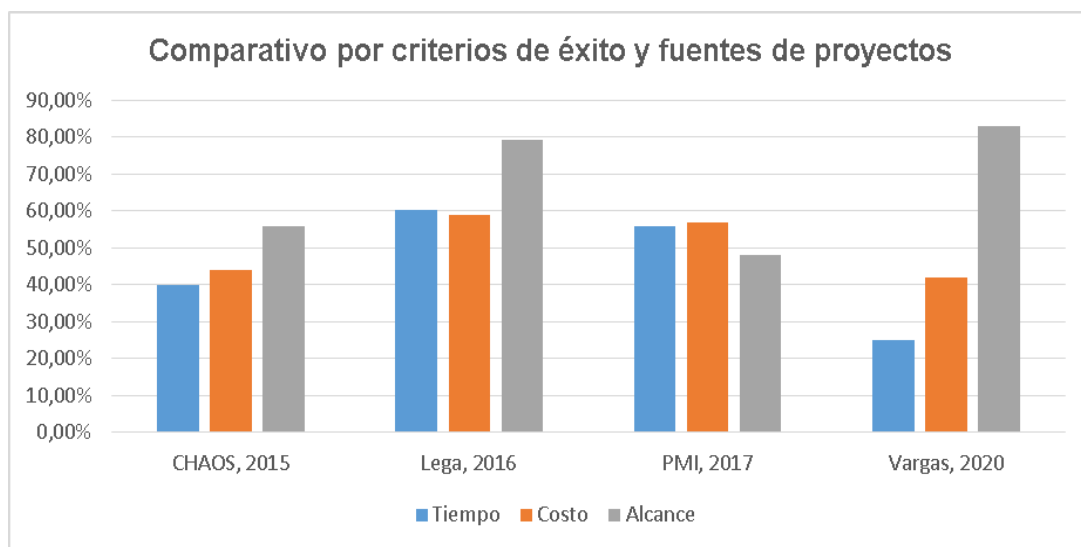
Factor de éxito	% de cumplimiento
Costos	58.80
Tiempo	60.30
Programación	52.40
Sin contratiempos	55.60
Influencia factores externos	63.50
Marco legal	80.94
Desempeño constructor	93.60

Factor de éxito	% de cumplimiento
Desempeño consultores	77.70
Capacidad diseñador	88.80
Objetivos organización	79.30

Adaptado de Lega (2016).

De acuerdo a los resultados de (Lega, 2016) podemos confirmar que para el caso de los proyectos de construcción en Colombia, y los criterios de éxito seleccionados en relación con el cumplimiento del tiempo, el costo y el alcance, supera la media de las otras fuentes de proyectos como son CHAOS, PMI y la muestra seleccionada para esta investigación, ver gráfica 5. Para el comparativo de los proyectos identificados en las diversas fuentes se incluye la muestra seleccionada para esta investigación que llamaremos Vargas 2021; la cual se revisará en el siguiente numeral de este capítulo.

Figura 5. Comparación por criterio de éxito y fuente de proyectos



1.1 Situación de la problemática

La distribución minorista de combustibles es considerado uno de los 12 grandes sectores económicos en Colombia; representa el 10% del PIB (SIC 2018) y genera 7 billones de pesos en impuestos (DIAN 2018). El crecimiento de este sector en 2018 fue del 3.8%, lo cual se ve reflejado en ventas anuales de 3406 millones de galones por los 18 distribuidores que operan en Colombia; por lo tanto mejorar los indicadores clave de desempeño y los factores críticos de éxito permiten acelerar el crecimiento del sector; logrando mejor cobertura en el territorio y mejorando los beneficios para los empresarios e inversionistas. Los proyectos de construcción y operación de estaciones de servicio de combustibles y sus servicios complementarios en Colombia reportan bajos índices de desempeño e incumplimiento de los factores críticos de éxito definidos en la guías PMBOK 2017 del PMI. Esto se evidencia en el alto porcentaje de proyectos que tienen problemas relacionados con el incumplimiento en los tiempos de entrega a los operadores, mayores costos y corrupción del alcance; factores que finalmente se convierten en las causas para un inicio tardío de las fase de operación de los proyectos, ocasionando desbalances o inviabilidades del caso de negocio estructurado y aprobado por los patrocinadores y las organizaciones para las condiciones inicialmente modeladas.

1.2 Otros problemas asociados relacionados

El estudio de la muestra seleccionada por conveniencia de doce proyectos en la región nororiental de Colombia; indica que el alto incumplimiento de los KPI y CSF de los proyectos están directamente relacionado con la deficiencia en la gestión de los grupos de interés, las comunicaciones y los riesgos del proyecto; se incluyen todas las fases del proyecto, desde la formulación del caso de negocio y factibilidad, pasando por los procesos de iniciación,

planificación, ejecución y monitoreo y control de finidos por el PMI para los proyectos de tipo predictivo, como es el caso de las estaciones de servicio. Se encontró en la muestra estudiada que la mayor cantidad de problemas que causan el incumplimiento en el tiempo de entrega y variación negativa de los costos estimados son: no obtener los permisos y licencias a tiempo, el cumplimiento del marco legal local, los reprocesos por errores en diseños y especificaciones técnicas, dificultades con los procesos constructivos, legalización de servicios públicos y las relaciones con las comunidades del entorno inmediato del proyecto. En menor proporción se encontraron deficiencias con la gestión de las comunicaciones, los riesgos y el control de cambios del proyecto. En las figuras 5 y 6 sobre la particularidad de los proyectos de gestión, ejecución y operación de estaciones de servicio de combustible en Colombia; se tomó por conveniencia una muestra de doce proyectos estructurados, construidos e iniciados en operación entre los años 2014 a 2020 en la región nororiental de Colombia que incluye los departamentos de Santander, Norte de Santander, Sur del Cesar y Casanare.

Figura 6. Fuentes de causas externas por incumplimiento de KPI y CSF

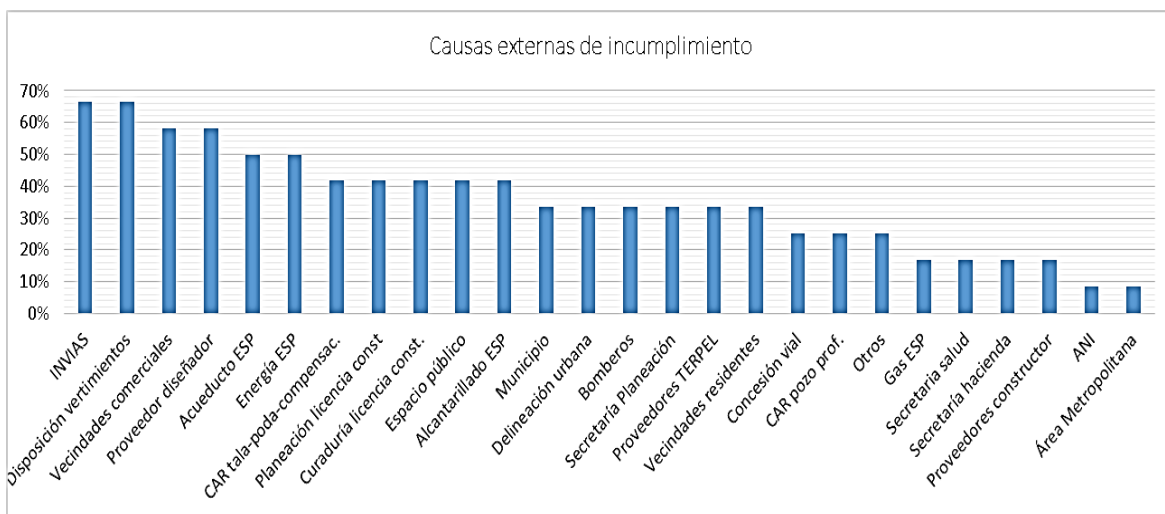
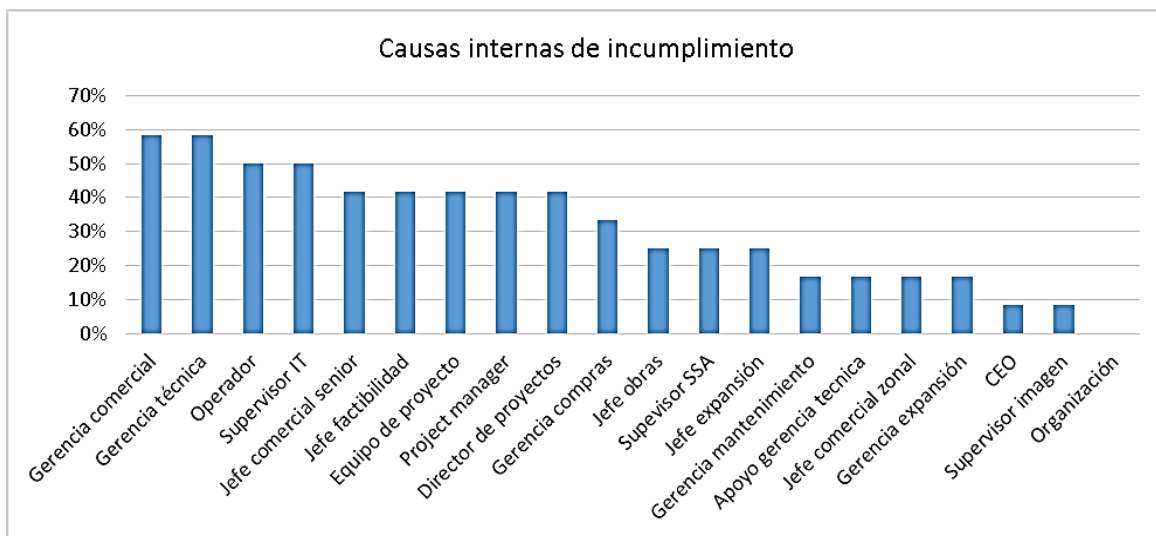


Figura 7. Fuentes de causas internas por incumplimiento de KPI y CSF

1.3 Preguntas de investigación

Determinadas las causas, consecuencias e hipótesis; se aborda el problema a partir de la siguiente pregunta: *¿Cómo influyen los interesados en el cumplimiento de los KPI y CSF de los proyectos de construcción de EDS, realizados entre 2014 y 2019 en la región nororiental de Colombia?* Así mismo se plantea que el problema se puede abordar y solucionar desde dos perspectivas. La primera es la identificación y caracterización de los grupos de interés, determinando la priorización por su nivel de impacto; complementando con la modelación de análisis de redes sociales para obtener un segundo ordenamiento a partir de las interrelaciones entre interesados. La segunda perspectiva se aborda desde un marco para la gestión de los interesados a partir de los procesos de planificación del involucramiento y la gestión y monitoreo de los interesados para los proyectos de construcción de estaciones de servicio.

1.4 Hipótesis

Los datos se generaron a partir de la encuesta realizada a los profesionales encargados de la dirección de cada uno de los doce proyectos seleccionados. Se encontraron 25 factores externos y 19 internos que influyeron para el incumplimiento de objetivos principalmente en costos y tiempo; todos los factores generadores de problemas se relacionan con grupos de interés del proyecto. Una vez identificados estos grupos de interesados se clasificaron y asignaron a los grupos de interés internos y externos y a partir de estos hallazgos podemos particularizar el planteamiento del problema a solucionar con esta investigación; proyectando las siguientes hipótesis como respuestas probables al problema planteado.

- *Hipótesis 1.* La deficiente gestión de los interesados en el proyecto no permite una completa identificación de los grupos de interés, generando problemas en los procesos de ejecución y monitoreo y control.
- *Hipótesis 2.* Debido a la incompleta identificación y caracterización de los grupos de interés, se materializan riesgos no identificados que afectan los KPI y CSF del proyecto.
- *Hipótesis 3.* La organización, patrocinadores, directores y equipo de proyecto, no aplican guías y/o métodos estandarizados y reconocidos como buenas prácticas para gestionar correctamente los diversos grupos de interés, las comunicaciones y los riesgos del proyecto. Una vez identificados los 44 factores generadores de las causas de los problemas mencionados en las hipótesis, se puede observar que todos los factores están relacionados con afectaciones o influencias negativas hacia los proyectos. Para asociar las causas con los grupos de interés, por concordancia de la fuente de afectación se organizaron seis grupos definidos así: interesados internos, interesados externos, patrocinador, organización, equipo de proyecto y director de proyecto. A cada uno de los seis grupos se le asignaron las causas

que potenciaban y generaban los problemas distribuidos aleatoriamente como se indica en la representación de las figuras 7 y 8.

Figura 8. Diagrama de Ishikawa para determinar las causas del enunciado del problema

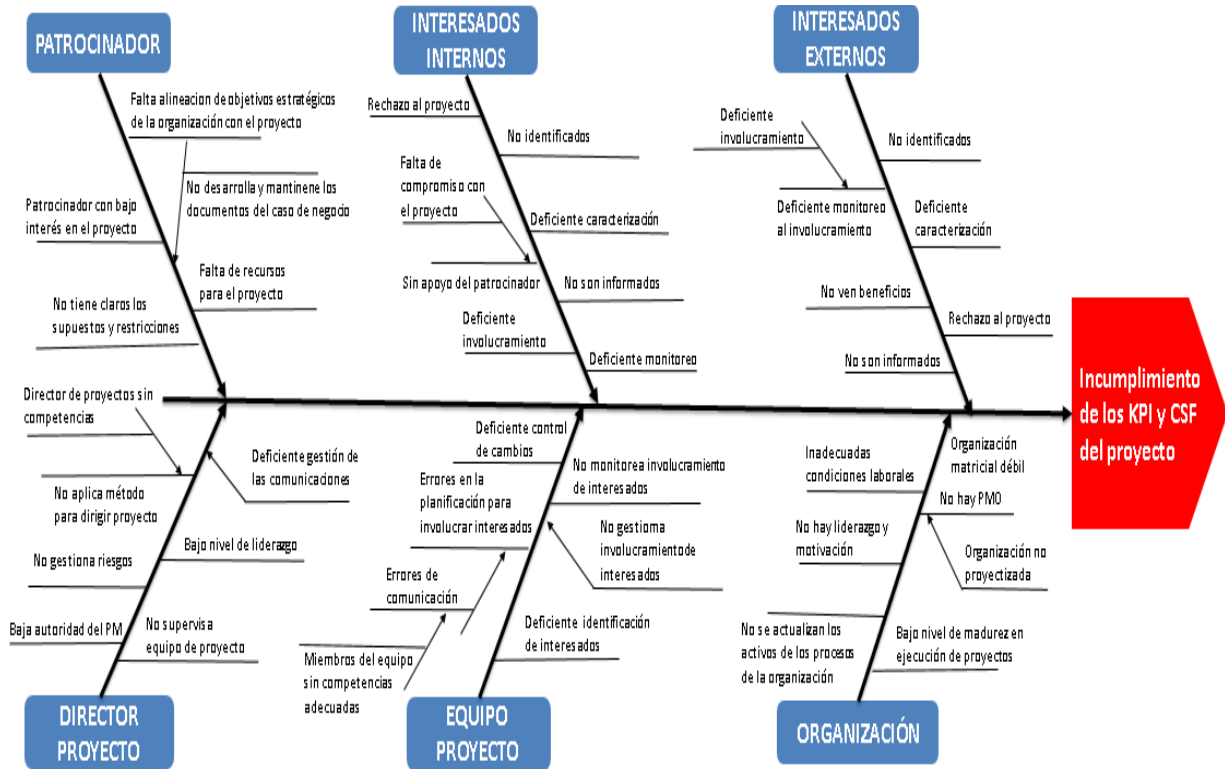


Figura 9. Diagrama de Ishikawa para determinar fuentes generadoras del problema

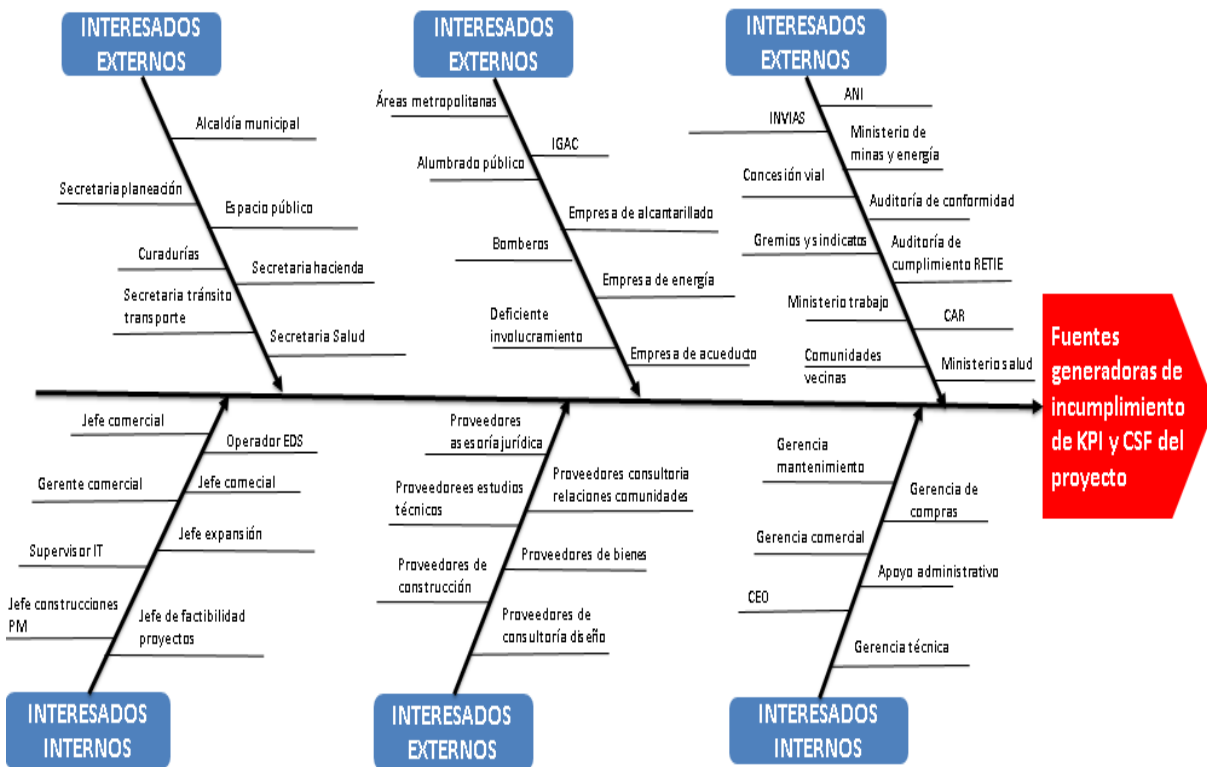
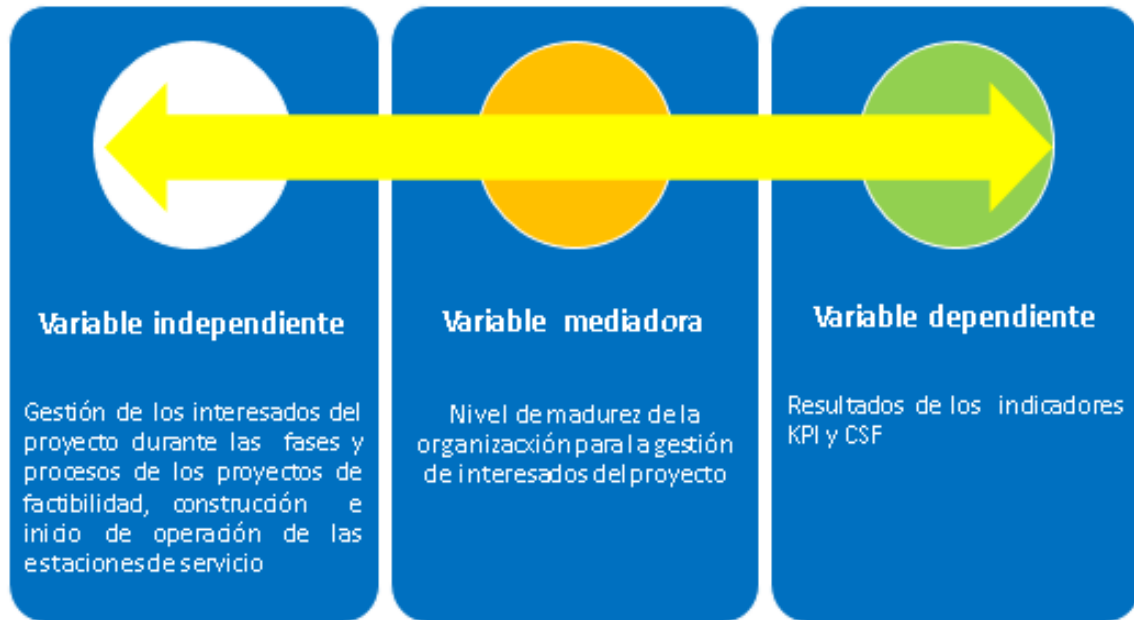


Figura 10. Representación gráfica del planteamiento del problema



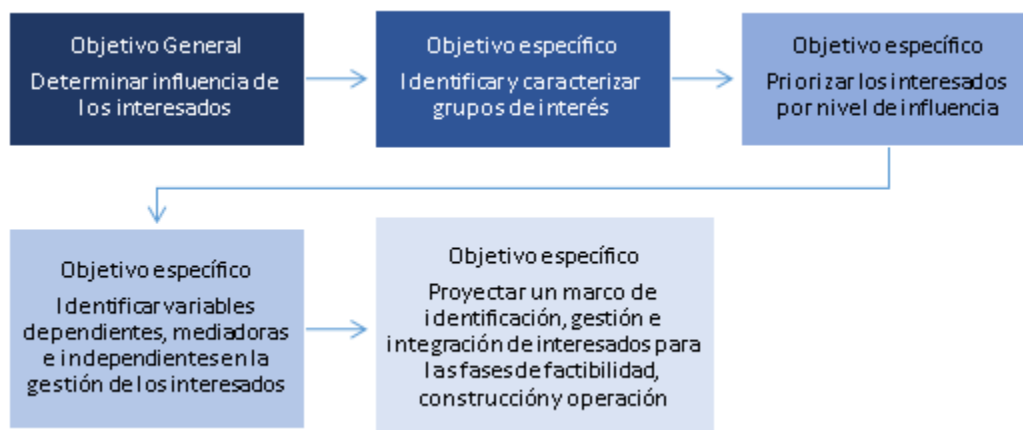
1.5 Variables

Figura 11. Variables del problema



1.6 Objetivos

Figura 12. Proceso solución a objetivos



1.7 Justificación

El Sector empresarial a impactar con los resultados de la presente investigación, es la industria de los hidrocarburos; específicamente el área relacionada con la construcción de infraestructura para la distribución minorista de combustibles líquidos, gaseosos y eléctricos en zonas urbanas y rurales de Colombia. Este sector de la cadena productiva de la industria Oil and Gas es considerado por el gobierno nacional como estratégico para la operación del estado en sus diversas actividades económicas que requieren movilidad y producción industrial, desde los grandes centros urbanos hasta las poblaciones más distantes de los centros poblados y las capitales.

Esta investigación y sus resultados permitirán identificar las causas más relevantes que generan los problemas en los indicadores clave de desempeño y en factores críticos de éxito relacionados con la gestión de los interesados en los proyectos de construcción de estaciones de servicio de combustibles en la región nororiental de Colombia durante el periodo comprendido entre 2014 y 2020. El proceso, resultados y permitirán desarrollar acciones para viabilizar, planear, ejecutar y controlar los nuevos proyectos, de tal forma que se mejore la gestión de los grupos de interés y como consecuencia también se mejoren los indicadores de desempeño en la fase de construcción. Así mismo los resultados permitirán desarrollar un marco de referencia para aplicación específica a este tipo de proyectos.

2. Marco Referencial

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Contexto del sector a investigar

2.1.1.1 Estaciones de servicio de combustibles en el contexto internacional. Las consecuencias del cambio climático y el calentamiento global, han presionado a la ciencia y la

tecnología en búsqueda de la transformación energética definitiva que permita evolucionar aceleradamente hacia el uso de fuentes alternativas diferentes a los combustibles fósiles. Potenciar los vehículos con energías alternas con menor nivel de contaminación comparado con las fuentes fósiles no es un tema nuevo; dado que desde 1832 el escocés Robert Anderson inventó el primer vehículo eléctrico puro, en 1886 el alemán Karl Friedrich Benz patentó el primer vehículo a combustión interna; y sobre la década de los años cincuenta del siglo XX, la General Motors también construyó el primer vehículo impulsado por hidrogeno.

Paralelamente el gas para uso vehicular se desarrolló desde el inicio del siglo XX como fuente de combustible para los motores de combustión interna ante la escasez de combustibles líquidos. En todos los casos, estas fuentes de energía alterna no se popularizaron con alta demanda por parte de fabricantes y conductores de vehículos, principalmente por tres factores como son el transporte, el almacenamiento y la red de distribución o recarga; lo cual limitaba la autonomía y velocidad de los vehículos de pasajeros y carga. Por estos factores y hasta tanto no se mejore considerablemente esta infraestructura, los combustibles líquidos estarán a la vanguardia en la demanda de fabricantes y conductores de todos los tipos de vehículos para transporte de pasajeros y carga. Pero todo indica que el compromiso por detener el acelerado cambio climático y disminuir la contaminación por emisiones generadas por combustibles fósiles; parece tener mayor fuerza en el inicio del siglo XXI, debido a los compromisos de los países desarrollados y en vía de desarrollo en todos los hemisferios; como se definió en 2019 en la Cumbre Climática de las Naciones Unidas en 2019, en donde 77 países se comprometieron a llevar acero los gases de efecto invernadero para el año 2050. Sin embargo el panorama mundial indica que el proceso de migración a fuentes de energías como la eléctrica y nitrógeno será lento hasta tanto no se democratizen los vehículos impulsados por este tipo de energía, el estado participe e invierta en la transformación de la

infraestructura y se generen fuertes incentivos para el cambio de movilidad urbana y entre centros urbanos. La evidencia es que hoy día en los países más desarrollados aún las estaciones de servicio de combustibles mantienen una gran oferta; como ejemplo Estados Unidos en donde en 2019 contaban con 130.000 estaciones de servicio que sirven a 268 millones de vehículos. Por el contrario el caso de Europa es diferente, aunque si se ha disminuido la cantidad de estaciones de servicio, pasando de tener 116.000 en 2016 a 77.000 en 2017, pero con aumento del consumo de combustible.

En 2018 la flota mundial de vehículos eléctricos solo alcanzaba 5 millones de unidades, lo cual está lejos de la masificación mundial esperada; todo indica que las estaciones de servicio irán evolucionado hacia un paradigma más interesante, anticipándose a los cambios de movilidad, fuentes y de costumbres de sus clientes, como ya lo estamos viviendo con la instalación de puntos para recarga rápida de vehículos eléctricos y los movimientos de las grandes compañías que participan en la distribución de combustibles. Por ejemplo SHELL compró el grupo de carga eléctrica New Motion y la British Petroleum BP y VOLVO compraron acciones de Freewire Technologies especializada en punto de recarga para vehículos. “A medida que el futuro comienza a tomar forma definitiva, las implicaciones para los minoristas de combustible son claras y graves. Los minoristas de combustible ya no pueden darse el lujo de esperar y ver qué sucede. Más bien, deben moverse ahora para aprovechar la tecnología digital y expandirse a grupos de valor adyacentes de rápido crecimiento. En los mercados donde los cambios son más dramáticos, seguir siendo relevante requerirá una reinención completa de la estación de servicio”. (Rubeis, Groves, Portera, Bonaccorsi. BCG 2019).

Con este panorama y tendencias mundiales sobre el mercado de distribución minorista de combustibles; podemos estimar que las estaciones de servicio para vehículos y sus servicios

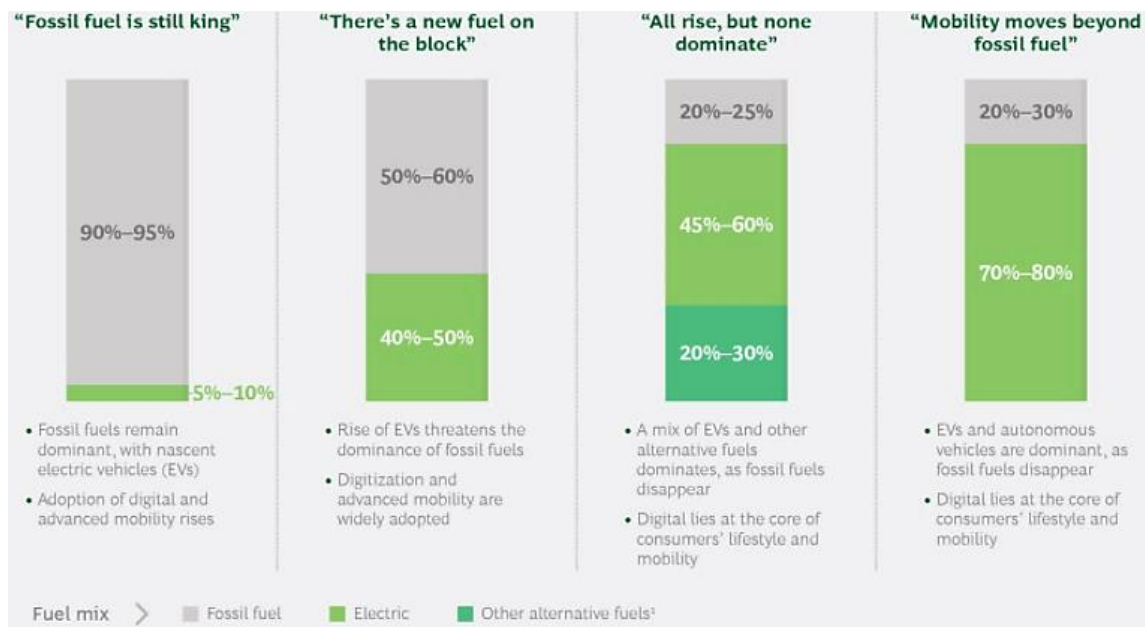
complementarios a personas del ecosistema de la movilidad urbana e interurbana, estarán vigentes independientemente del tipo de vehículos que se oferten y demanden; pero también de la adaptación a las tres nuevas fuerzas disruptivas que están forzando al cambio del negocio de la distribución minorista de combustibles; las cuales desde ahora se están diseñando e implementando en los países desarrollados y posteriormente migrarán a los países en vía de desarrollo.

Figura 13. Factores que habilitan el uso de tecnología en las EDS



Adaptado de Rubeis, Groves, Portera, Bonaccorsi. (BCG, 2019).

Boston Consulting Group en su estudio sobre “El Futuro de las Estaciones de Servicio de combustibles”; también proyectó un escenario con cuatro posibilidades para el entorno de los mercados futuros para el retail de combustibles como lo podemos observar en la figura 14.

Figura 14. *Prospección del mercado futuro de combustibles*

Adaptado de Rubeis, Groves, Portera, Bonaccorsi. (BCG, 2019).

Como podemos observar los combustibles fósiles están presentes en cada uno de los cuatro escenarios posibles desde el más optimista al más pesimista en el uso de combustibles alternativos a los fósiles; aun cuando los vehículos eléctricos serían los dominantes. También se refleja que en los escenarios 3 y 4 el negocio de las estaciones de servicio tal como las conocemos hoy dejaría de ser un negocio rentable, sobre todo en las estaciones urbanas; por el contrario las de carretera serán más resistentes en el tiempo a estos cambios, debido a que la electrificación de los vehículos pesados de carga y pasajeros tomará más tiempo.

Estas implicaciones muy ajustadas a nuestra realidad comercial, obligará a repensar el caso de negocio. A medida que el futuro comienza a tomar forma definitiva, las implicaciones para los minoristas de combustible son claras y graves. Los minoristas de combustible ya no pueden darse el lujo de esperar y ver qué sucede. Más bien, deben moverse ahora para aprovechar la tecnología

digital y expandirse a grupos de valor adyacentes de rápido crecimiento. En los mercados donde los cambios son más dramáticos, seguir siendo relevante requerirá una reinversión completa de la estación de servicio (Rubeis, Groves, Portera, Bonaccorsi. BCG 2019).

2.2 Contexto de las estaciones de servicio en Colombia

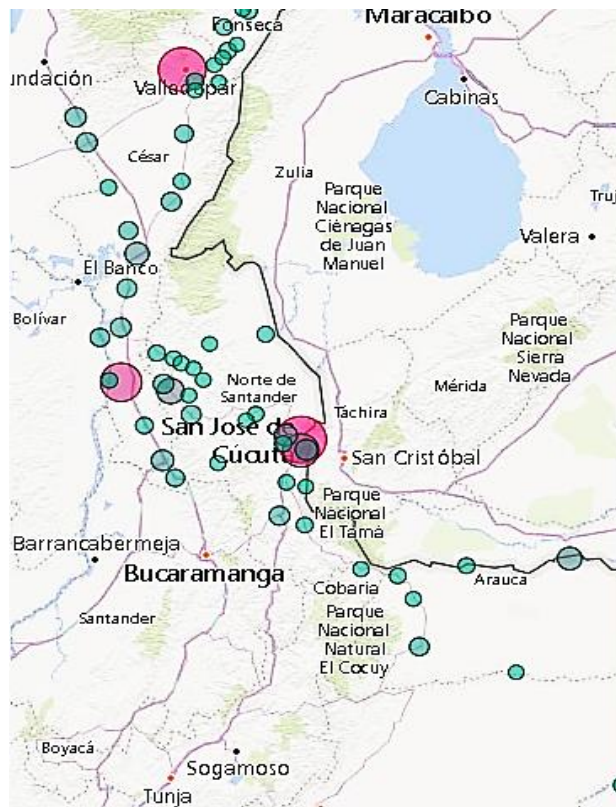
La estación de servicio de combustible o la comúnmente conocida en Colombia como “bomba de gasolina” ha formado parte del paisaje urbano y de carreteras desde la mitad del siglo XX, asociado al desarrollo económico del país en materia de infraestructura vial, pluvial y el crecimiento urbanístico de las ciudades capitales y su asociación directa a la demanda de vehículos movidos por motores de combustión interna. Las estaciones de servicio han ido evolucionando con las necesidades de los clientes, pasando del servicio básico de recargar combustible a ofrecer servicios complementarios como tiendas, restaurantes y mantenimiento vehicular entre otros; todos enfocados a mejorar la experiencia del cliente. Estos esfuerzos por mejorar la experiencia para obtener nuevos clientes o fidelizarlos, han motivado a las organizaciones a ampliar el alcance de los casos de negocio y por lo tanto las inversiones y recursos de los patrocinadores.

El negocio de la venta minorista de combustibles ha evolucionado de ser un negocio familiar a la conformación de gigantes organizaciones multinacionales que compiten en un mercado cada vez más disputado y en el cual se deben hacer inversiones constantemente para mantenerse vigente en relación con los cambios en la movilidad individual y colectiva en zonas urbanas e intermunicipales. La distribución minorista de combustibles es considerado uno de los 12 grandes sectores económicos en Colombia; y representa el 10% del PIB (SIC 2018) y genera 7 billones de pesos en impuestos (DIAN 2018). El crecimiento de este sector en 2018 a nivel nacional fue del 3.8%, lo cual se ve reflejado en ventas anuales de 3406 millones de galones por

los 18 distribuidores que operan en Colombia. Contrario a la tendencia nacional, el consumo de gasolinas en los departamentos de la frontera con Venezuela aumentó 33% (3 KBD4); esta demanda incremental obedece a la escasez de este producto en el país vecino y en consecuencia a la reducción del contrabando y aumento del consumo legal de gasolina nacional y posiblemente al flujo de combustible de Colombia hacia Venezuela (ACP, 2020).

La cadena de distribución de combustibles contribuye aproximadamente con 51.500 empleos directos: 3.200 en refinación, 500 en transporte, 2.800 en la distribución mayorista y 45.000 en la distribución minorista. Esto representa el doble de empleos en sectores importantes de la economía como el automotor. (Informe 2020 ACP).

Figura 15. Localización EDS en zona de estudio



Adaptado de EDS en zona de frontera, según ley 191 de 1995. (SICON, 2021).

Figura 16. *Densidad EDS en zona de estudio*

Adaptado de densidad EDS en zona nororiental. (SICON, 2021).

Según la encuesta ACP, en 2020 los distribuidores mayoristas invirtieron en plantas de abasto y en la red de estaciones de servicio cerca de 400 mil millones de pesos para asegurar continuidad en el abastecimiento de combustibles a nivel nacional. Inversión equivalente al 40% de los proyectos de transmisión de energía eléctrica que entraron en operación en 2019. (Informe ACP, 2020). Para 2021 se esperan inversiones de 500 mil millones de pesos, de los cuales el 62% será destinado al mejoramiento de estaciones de servicio, el 17% a ampliaciones y mantenimiento de plantas, el 6% para proyectos de transición energética (electrolineras), el 2% para gestión socioambiental y el 13% en otras actividades (lubricantes y complementarios). Se resalta la apuesta de las empresas del sector de combustibles a la transformación energética, la cual será del orden de 30.000 millones de pesos en 2021.

La inversión estará enfocada principalmente al desarrollo de electrolineras en corredores y principales ciudades del país (ACP, 2020). Para 2021 se esperan inversiones de 500 mil millones

de pesos, de los cuales el 62% será destinado al mejoramiento de estaciones de servicio, el 17% a ampliaciones y mantenimiento de plantas, el 6% para proyectos de transición energética (electrolíneas), el 2% para gestión socio-ambiental y el 13% en otras actividades (lubricantes y complementarios). También se resalta la apuesta de las empresas del sector de combustibles a la transformación energética, la cual será del orden de 30.000 millones de pesos en 2021. La inversión estará enfocada principalmente al desarrollo de electrolíneas en corredores y principales ciudades del país (ACP, 2020).

2.3 Conformación de la red

La zona de estudio en investigación corresponde a los departamentos de Santander, Norte de Santander, Casanare y Sur del Cesar. En esta región de donde se seleccionaron los proyectos se encontró que entre 2015 y 2019 se construyeron en promedio 22 estaciones de servicio por año e inversiones por \$55.200.000.000, estimando una inversión promedio por proyecto de \$2.400.000.000 y consolidando en la zona 655 estaciones de servicio, correspondiente al 13% de la red de estaciones de combustible en Colombia. Lo cual nos indica un crecimiento del 15% para este periodo potenciado por los factores descritos en el párrafo anterior.

Tabla 3. Crecimiento cantidad EDS en zona de estudio.

DEPARTAMENTO	2015	2016	2017	DEPARTAMENTO	2018
ANTIOQUIA	537	546	600	ANTIOQUIA	614
VALLE DEL CAUCA	429	429	498	NARIÑO	517
NARIÑO	368	409	481	VALLE DEL CAUCA	509
BOGOTÁ D.C.	392	391	472	BOGOTÁ D.C.	494
CUNDINAMARCA	365	369	423	CUNDINAMARCA	430
SANTANDER	218	223	255	BOLIVAR	263
BOYACA	207	208	235	SANTANDER	262
ATLANTICO	186	189	215	BOYACA	238
CESAR	163	174	204	ATLANTICO	226
LA GUAJIRA	143	164	192	CAUCA	199
TOLIMA	171	173	192	META	197
CORDOBA	150	155	190	LA GUAJIRA	193
BOLIVAR	150	157	187	TOLIMA	193
META	155	158	184	CESAR	185
HUILA	141	148	179	CORDOBA	181
CAUCA	135	144	162	HUILA	165
NORTE DE SANTANDER	119	128	141	MAGDALENA	149
				CALDAS	104
				PUTUMAYO	98
				MAGDALENA	101
				SUCRE	93
				RISARALDA	95
				CAQUETA	88
				CASANARE	68
				QUINDIO	67
				CHOCO	63
				GUAVIARE	33
				ARAUCA	24
				VICHADA	14
				SAN ANDRÉS Y PROV	5
				VAUPES	5
				GUAINIA	1
				AMAZONAS	7
				TOTAL	5.051,00
					5.860,00
					6.121,00

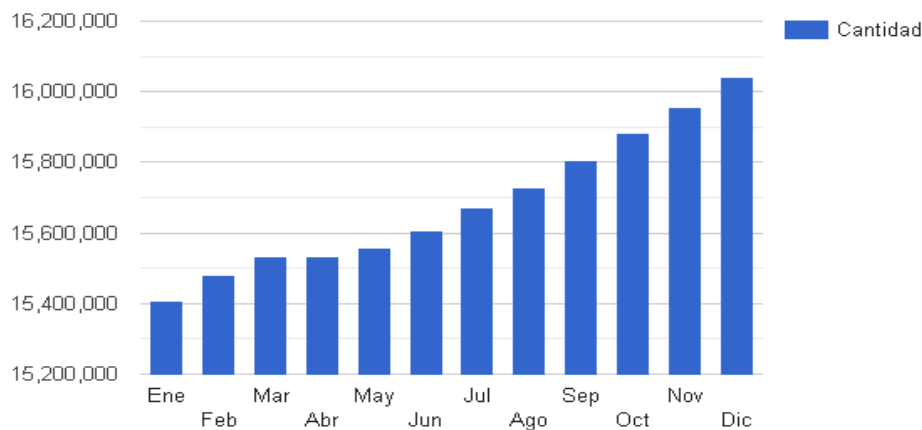
Fuente: SICOM EDS. Estaciones de Servicio. Datos a Junio 2018

Adaptado de boletín estadístico (UPME, 2018).

2.4 Parque automotor nacional actual

Según el Ministerio de Transporte a diciembre de 2020 Colombia contaba con un parque automotor de más de 16 millones de vehículos con una tendencia incremental hacia la movilidad individual en automóviles particulares y motocicletas; incentivados por el transporte informal.

Figura 17. Parque automotor 2020.

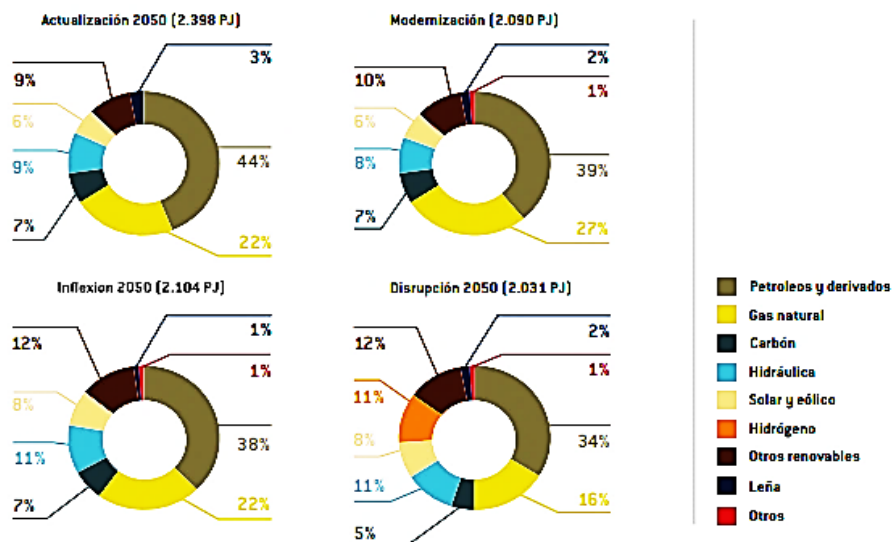


Adaptado de Registro Único Nacional de Tránsito y Ministerio de Transporte (RUNT, 2020).

2.5 Proyecciones del sector

Según la Unidad de Planeación Minero Energética UPME; en su Plan Energético Nacional 2020-2050 se estimaron cuatro escenarios de oferta por fuente de energético. Se observa que en cada uno de los cuatro escenarios de actualización, modernización, inflexión y disrupción proyectados, los combustibles fósiles descritos como petróleo y derivados representados por las gasolinas motor y diésel participan ampliamente con un 44, 39, 38 y 34% respectivamente. Esto confirma que el petróleo y sus derivados estarán presentes para el diseño, desarrollo e inversiones en Colombia incluyendo la cadena de distribución minorista de combustibles.

Figura 18. *Composición oferta energética*

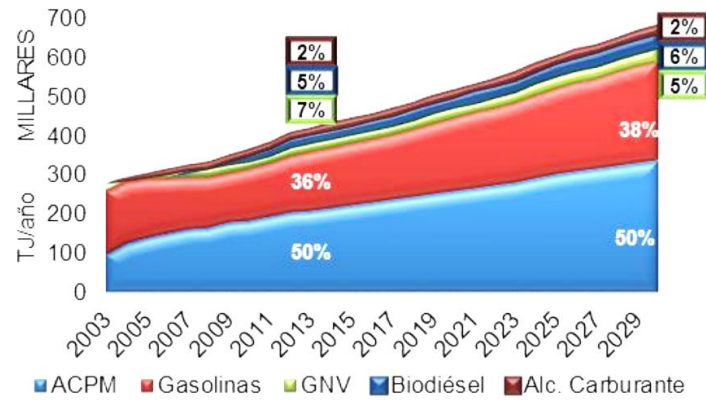


Adaptado de Plan Energético Nacional Colombia 2020-2050. Unidad de Planeación Minero Energética (UPME, 2020).

En la proyección estimada para el periodo 2003-2029 por parte de la UPME para las fuentes energéticas usadas en el transporte; podemos observar que los combustibles líquidos (gasolinas y

diésel) siguen presentes y con un incremento del 100% al final del periodo proyectado, muy acorde con el crecimiento del parque automotor (UPME 2018).

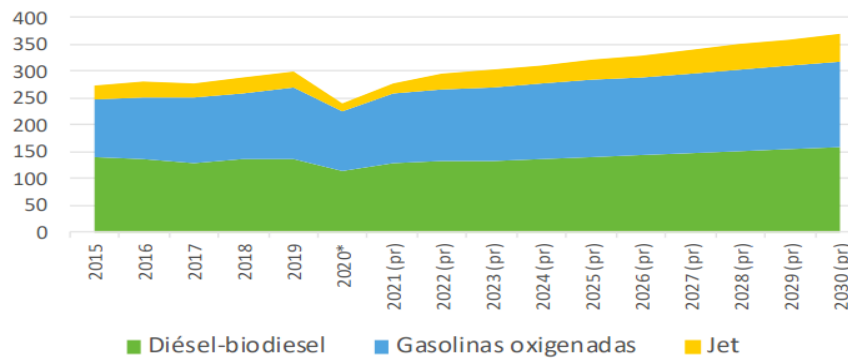
Figura 19. *Proyección demanda de energía en el sector transporte*



Adaptado de Unidad de Planeación Minero Energético (UPME, 2015).

De igual forma en la encuesta de Ecopetrol y la Asociación Colombiana del Petróleo, sobre las expectativas de crecimiento a 2030 sobre el consumo de combustibles se mantiene la tendencia pero más leve que la registrada en la proyección del Ministerio de Minas y Energía.

Figura 20. *Expectativa de crecimiento consumo combustibles líquidos (miles de barriles día).*

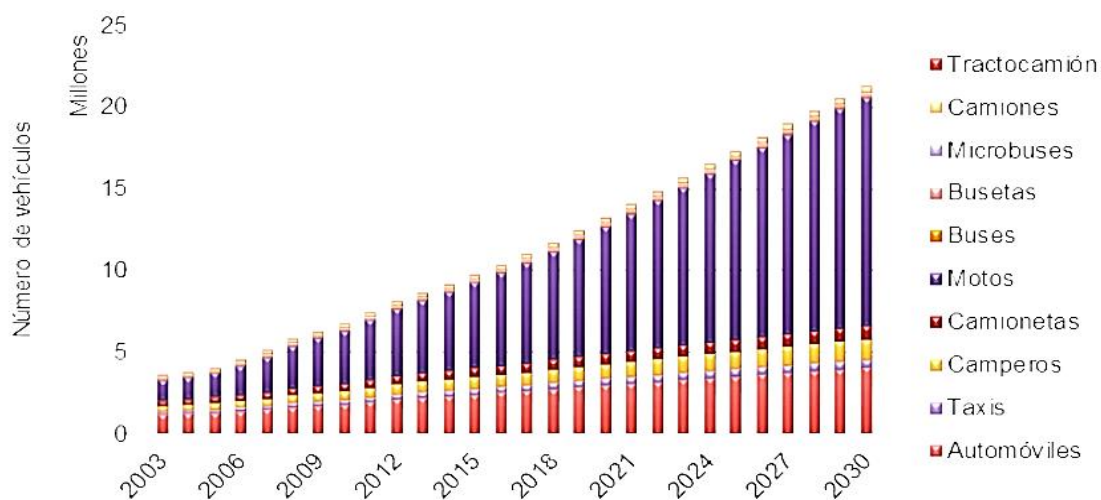


Adaptado de encuesta ACP, cálculos ACP. (ASGA, Ecopetrol, 2020).

2.6 Crecimiento parque automotor nacional

Según la Unidad de Planeación Minero Energética UPME la proyección del crecimiento del parque automotor al igual que los combustibles líquidos como fuente energética para el transporte; el número de vehículos crecerá sostenidamente en todas sus categorías hasta el año 2030, con un fuerte aporte de las motocicletas, las cuales en el periodo de estudio de 17 años crecerán a un promedio de 10% anual.

Figura 21. Proyección parque automotor



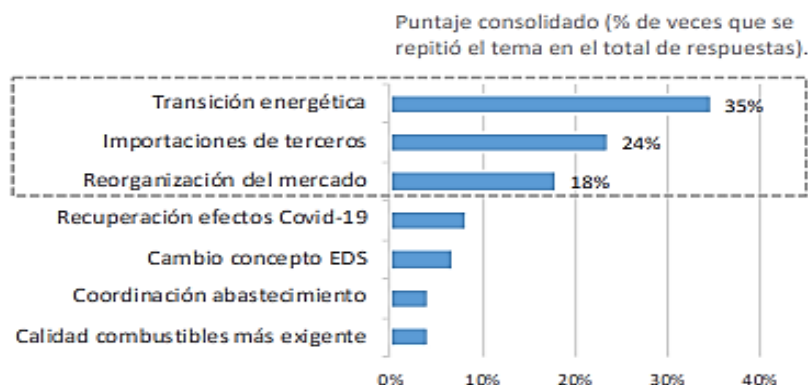
Adaptado de proyección de demanda de combustibles en el sector transporte en Colombia. (UPME 2014).

2.7 Demanda de combustibles

Según la Asociación Colombiana del Petróleo en su informe anual de 2020 y su análisis de la visión del mercado de combustibles líquidos a 2025; estima que los temas de transición energética, importaciones de combustibles diferentes a Ecopetrol y la reorganización del mercado serán las áreas de mayor interés para los gremios de combustibles. En los resultados de este informe también se observó que los empresarios del sector estiman relevante aunque con menor

prioridad el cambio de concepto en las estaciones de servicio; entendiéndose como remodelaciones y/o ampliaciones en los servicios complementarios para clientes.

Figura 22. *Visión mercado de combustibles*



Adaptado de Informe Visión 2025 mercado de combustibles líquidos. (ACP, 2020).

2.8 Nuevas oportunidades de inversión

El crecimiento del sector minorista en la distribución de combustibles siempre estará sustentado en el desarrollo y crecimiento económico del país. Con las estimaciones positivas sobre el aumento del consumo de combustibles y el incremento del parque automotor para las próximas 2 décadas y su afianzamiento con las oportunidades de inversión en Colombia hasta el 2035 de alrededor de USD 60.000 millones en infraestructura vial, así como USD 5.700 millones en proyectos de expansión aeroportuaria, USD 3.400 millones en la rehabilitación de la infraestructura férrea, USD 1.600 millones en Infraestructura fluvial y USD 433 millones en infraestructura portuaria. (Investin Colombia, 2019). Con estas posibilidades de crecimiento del sector; se traza un panorama optimista para la inversión en nuevas estaciones de combustible, por lo cual se hace necesario y urgente optimizar los tiempos y recursos en cada una de las fases y los procesos para materializar los proyectos de construcción de estaciones de servicio.

2.9 Antecedentes del problema

2.9.1 Interesados en los proyectos de construcción.

La gestión de interesados en los proyectos es una de las trece áreas del conocimiento definidos por el PMI en su guía PMBOK del 2017. La gestión de los interesados está estrechamente ligado a cada uno de las 12 áreas del conocimiento restantes; y es por esto que su buena o mala gestión genera afectaciones al desempeño del proyecto. Por esta razón se convierte en un componente Por eso un grupo de académicos del University College de Londres decidió revisar más de 6.000 informes de este tipo de proyectos para entender mejor las razones que los conducen al fracaso. Se trata de una de las primeras revisiones literarias de las causas y remedios del mal desempeño de los megaproyectos, entendidos como aquellos que suelen costar más de 1000 millones de dólares. El grupo identificó seis temas esenciales y examinó áreas en las que un proyecto podría fracasar: comportamiento de cara a la toma de decisiones; estrategia, gobernanza y adquisición; riesgo e incertidumbre; liderazgo y equipos capacitados; participación de las partes interesadas y gestión; integración y coordinación de la cadena de suministro. (El Espectador 2020).

En 2011 Yang, Shen, Ho, Drew y Xue; realizaron un estudio empírico en Hong Kong y Australia llamado “Stakeholder management in construction: An empirical study to address research gaps in previous studies”. Gestión de stakeholders en la construcción: un estudio empírico para abordar lagunas de investigación en estudios anteriores. En este estudio y mediante el análisis de redes, encuestas y casos de estudio los autores proponen un marco para la gestión eficaz de las partes interesadas a partir de las siguientes conclusiones: Se debe desarrollar y profundizar más en listas de factores que afecten el éxito en las relaciones con las partes interesadas; no se han desarrollado marcos sistémicos para la gestión de las partes interesadas; falta consolidar enfoques

prácticos para gestionar partes interesadas, y los estudios se han centrado en la promoción de las relaciones, pero no en el impacto de las relaciones con las partes interesadas sobre el proyecto (Yang, et al., 2011).

Por su parte Aaltonen y Sivonen (2009), en su documento Estrategias de respuesta a las presiones de las partes interesadas en proyectos globales; indican que la mayoría de los proyectos se desarrollan en ambientes inciertos y turbulentos, por lo cual están expuestos a presiones institucionales externas. En estas condiciones los directores de proyectos deben planear y adoptar diversas respuestas estratégicas de tal forma que el proyecto pueda atender y solucionar las demandas de cada interesado o grupos de interesados. Aaltonen y Sivonen concluyen con su estudio empírico de los cuatro estudios de caso en países emergentes, que se pueden implementar estos tipos de estrategias de respuesta dependiendo de las condiciones particulares de cada proyecto, respondiendo con adaptación, compromiso, evasión, rechazo o influencia; aclarando que la selección de la estrategia depende del nivel de posición, poder y legitimidad que tiene cada interesado (Aaltonen, et al., 2009). Por su parte Aaltonen y Sivonen en su documento “Estrategias de respuesta a las presiones de las partes interesadas en proyectos globales”; indican que como la mayoría de proyectos se desarrollan en ambientes inciertos y turbulentos por lo cual están expuestos a presiones institucionales externas.

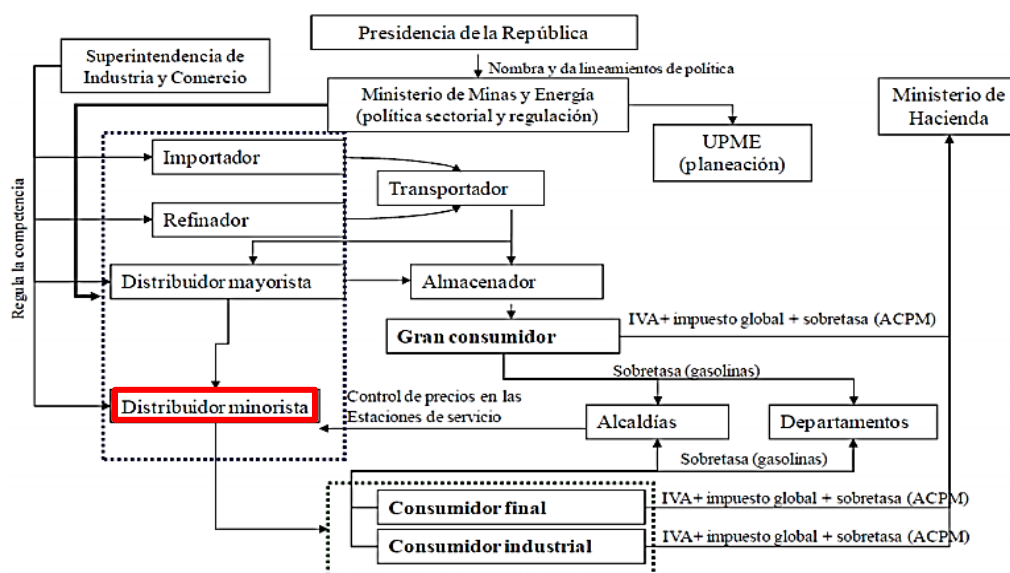
En estas condiciones los directores de proyectos deben planear y adoptar diversas respuestas estratégicas de tal forma que el proyecto pueda atender y solucionar las demandas de cada interesado o grupos de interesados. Aaltonen y Sivonen (2009), concluyen con su estudio empírico de los cuatro estudios de caso en países emergentes, que se pueden implementar estos tipos de estrategias de respuesta dependiendo de las condiciones particulares de cada proyecto, respondiendo con adaptación, compromiso, evasión, rechazo o influencia; aclarando que la

selección de la estrategia depende del nivel de posición, poder y legitimidad que tiene cada interesado (Aaltonen, et al., 2009). La creciente complejidad en las relaciones entre las partes interesadas y sus diversas características, incluido el poder y los intereses, hace que la gestión de las partes interesadas sea cada vez más desafiante (Nguyen, Tuan & Mohamed, 2020).

2.10 Marco legal

La estructura operacional desde la producción o importación hasta la distribución minorista de combustibles está representada gráficamente en la gráfica 22; en el cual podemos observar que en la cadena del proceso, el distribuidor minorista tiene relación directa con el distribuidor mayorista, alcaldías, transportador, los consumidores y la Superintendencia de Industria y Comercio y el Ministerio de Minas y Energía. Dentro de este contexto también se desarrolla el marco legal del sector.

Figura 23. Marco institucional del mercado de combustibles en Colombia



Adaptado de Precios de los combustibles e inflación. (Rincón, 2009, p. 6; Rincón, 2009).

La cadena de producción, transporte y comercialización de combustibles, está sujeta y reglamentada a un amplio y restrictivo marco legal. Para la distribución final representada por las estaciones de servicio se definen normativas desde la localización y usos del suelo hasta el control ambiental en la fase operación. Básicamente la normativa se centra en el sector hidrocarburos, vías y urbanismo, construcción, servicios públicos y en términos ambientales lo relacionado con vertimientos y emisión de gases. En la fase operacional se deben atender los lineamientos de las entidades de vigilancia y control como la superintendencia de industria y comercio, cuerpos de bomberos, secretarías de salud, ministerio de minas y energía así como los entes territoriales y las CAR.

El marco legal es muy relevante para los proyectos de construcción de estaciones de servicio; especialmente por su directa y condicional relación como interesado externo muy influyente en todas las fases del proyecto, incluyendo la operación. En la tabla 3, se resume la normatividad aplicada a los proyectos de construcción de estaciones de servicio en Colombia.

Tabla 4. *Marco legal para construcción de estaciones de servicio en Colombia*

Hidrocarburos	
2015	<p>Decreto único Reglamentario 1073 de 2015 Nivel Nacional</p> <p>Las autoridades competentes enunciadas en el artículo 49 del Decreto 2150 de 1995, certificarán el uso y utilización del suelo, según los correspondientes planes de ordenamiento urbanístico. El acto administrativo mediante el cual se autorice la construcción, modificación o ampliación de una estación de servicio tendrá una vigencia de 6 meses. Toda modificación o ampliación que se pretenda realizar en la estación de servicio, deberá ser previamente aprobada por la autoridad respectiva. Por lo tanto se regula lo relacionado con la pendiente mínima, diámetro y desembocadura de las cañerías, instalaciones sanitarias en las estaciones de servicio, estructuras de las edificaciones, separación del área de las estaciones de servicio, prohibición del funcionamiento de vivienda, protección de las instalaciones eléctricas, plan de contingencia contra incendios en estaciones de servicio, prohibiciones al enterrar los tanques, anclaje de los tanques de almacenamiento, normas aplicables a las instalaciones de las estaciones de servicio, certificación de construcción de los tanques almacenadores, calibración de los surtidores de combustible y demás disposiciones esenciales para las estaciones de servicio. (Artículos 2.2.1.1.2.2.3.42. al 2.2.1.1.2.2.3.71.)</p>

2017	Resolución de 77507	Por la cual se adiciona el Capítulo Séptimo en el Título VI de la circular única y se reglamenta el control metrológico aplicable a surtidores, dispensadores y/o medidores de combustibles líquidos.
2017	Resolución 31351	Por la cual se modifica la resolución 31348 del 24 de Julio de 2015, en relación con el Sistema de Información de Combustibles, SICOM
2005	DECRETO 4299	Este decreto tiene por objeto establecer los requisitos, obligaciones y el régimen sancionatorio, aplicables a los agentes de la cadena de distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo, excepto GLP, señalados en el artículo 61 de la Ley 812 de 2003, con el fin de resguardar a las personas, los bienes y preservar el medio ambiente.

Viales y urbanismo

2011	Decreto 4915 de 2011 Nivel Nacional	Modifica el numeral 4° del literal A del artículo 21 del Decreto 4299 del 2005 en el entendido que al concepto técnico de ubicación del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) o de la Agencia Nacional de Infraestructura ANI, según se trate de vías no concesionadas o concesionadas, respectivamente, en caso de que la estación de servicio se ubique en carreteras a cargo de la Nación, se debe presentar ante la entidad que corresponda la petición. De igual manera modifica el numeral 10 del artículo 22 del referido Decreto haciendo énfasis en que cuando se construyan modifiquen y/o amplíen estaciones de servicio automotriz ubicadas en carreteras a cargo de la Nación, deberá solicitar el concepto técnico de ubicación del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) o de la Agencia Nacional de Infraestructura ANI, según se trate de vías no concesionadas o concesionadas para lo cual se debe presentar la petición a la entidad correspondiente, solicitudes que se deben realizar de acuerdo con el formato previamente diseñado por el Ministerio de Transporte con el plano de localización en planta general de la estación de servicio, a escala 1:250.
2006	Resolución 5050	Por la cual se establece el procedimiento para el otorgamiento de la autorización para la ubicación de estaciones de servicio automotor en carreteras a cargo de la Nación.

Construcción

2015	Decreto Único Reglamentario 1077 Nivel Nacional	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector. Vivienda, Ciudad y Territorio. Tiene como objetivo primordial lograr, en el marco de la ley y sus competencias, formular, adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la política pública, planes y proyectos en materia del desarrollo territorial y urbano planificado del país, la consolidación del sistema de ciudades, con patrones de uso eficiente y sostenible del suelo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y financiación de vivienda, y de prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico.
------	---	--

Medio ambiente

Agua Potable y Saneamiento

1979	Ley 09	Código Sanitario
1997	Ley 373	Ahorro y uso eficiente del agua
2019	Ley 1955	Plan Nacional de Desarrollo 2019-2022
1978	Decreto 1541	Otorgamiento de concesiones y vertimientos
1983	Decreto 2105	Reglamenta parcialmente la Ley 09 de a 1979 sobre potabilización y suministro de agua para consumo humano
1984	Decreto 1594	Usos del agua y residuos líquidos, Normas de vertimientos de residuos líquidos
2007	Decreto 1575	Establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
2005	Decreto 838	Disposición final de residuos sólidos, por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones
2005	Decreto 4741	Prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral
2013	Decreto 2981	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo
2004	Decreto 400	Por el cual se impulsa el aprovechamiento eficiente de los residuos sólidos producidos en las entidades distritales
2010	Resolución 1618	Establece las características físicas, químicas y microbiológicas con los valores aceptables que debe cumplir el agua contenida en estanques de piscinas y estructuras

similares de recirculación, la frecuencia de control y vigilancia de la calidad del agua que debe realizar el responsable y la autoridad sanitaria, así como el instrumento básico de la calidad de la misma

2006	NTC 5465	Requisitos para el rotulado o etiquetado de productos de aseo y limpieza
2009	GTC 24	Guía para la separación en la fuente
2008	Ley 1252	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones
2002	Decreto 1609	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera
2005	Decreto 4741	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral

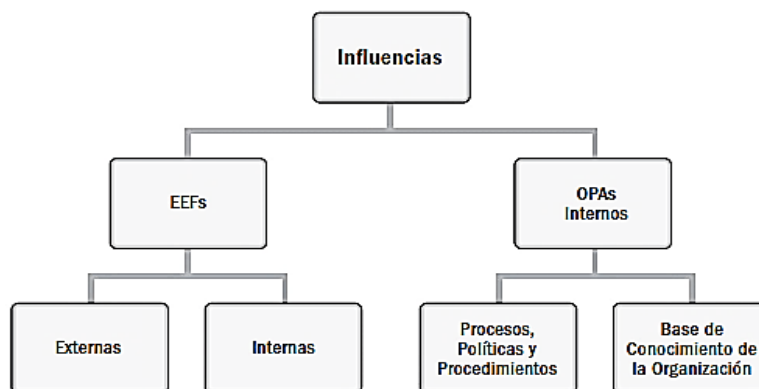
Adaptado de <http://svrpubindc.imprenta.gov.co/diario/>

2.11 Bases teóricas

2.11.1 Entorno de operación del proyecto.

2.11.1.1 Personas, organizaciones y grupos de interés para el diseño, desarrollo y construcción de estaciones de servicio

Figura 24. Entorno operacional del proyecto



Adaptado de PMBOK (2017).

Los factores ambientales de la empresa EEFs, hacen referencia a las condiciones que no están bajo control del director y equipo del proyecto pero influyen, restringen o dirigen el proyecto (PMBOK, 2017). Los EEFs externos son muy relevantes para cada una de las etapas del proyecto

de construir una EDS, principalmente porque están unidos al marco legal y son representados por un grupo de interés externo muy influyente en el proyecto que van desde normativa para el diseño, la construcción hasta las condiciones operacionales. Este grupo está presente en todas las fases del proyecto que junto con las comunidades vecinas y empresas de servicios públicos pueden influir negativamente desde la factibilidad hasta la operación del proyecto. En cuanto a los EEFs internos aunque son menos influyentes en este tipo de proyectos, si son de especial interés especialmente en la estructura y gobernanza de la organización, así como en la disponibilidad de recursos y las capacidades del director y equipo de proyecto.

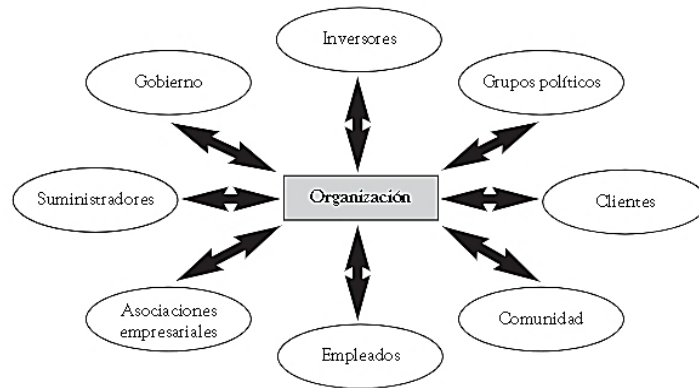
Para realizar la aproximación a la gestión de los interesados en los proyectos y las organizaciones; es necesario precisar el termino Stakeholder. En 1984 Edward Freeman en su libro “Gestión Estratégica, un enfoque de las partes interesadas”; popularizó los interesados en el contexto de la ética y la responsabilidad social corporativa. De aquí parte inicialmente la definición haciendo referencia a los interesados como “Cualquier grupo o individuo que pueda afectar o ser afectado por el logro de los propósitos de una corporación. La definición es amplia e indica que los stakeholders incluyen a empleados, clientes, proveedores, accionistas, bancos, ambientalistas, gobierno u otros grupos que puedan ayudar o dañar a la corporación” (Freeman E. 1984). Dieciséis años después el mismo Freeman (1984), realiza un refuerzo a la importancia de los interesados, pero enfocado a la creación de valor para las organizaciones afirmando que:

“Necesitamos ver la teoría de las partes interesadas como algo gerencial, íntimamente conectado con la práctica de los negocios, la creación de valor y el comercio”. Este fue el impulso inicial y el que debe permanecer presente para describir la práctica de la creación de valor y el comercio para garantizar que aquellos con una "participación" en esta práctica recibieran atención” (p. 173).

Con la intención de materializar la gestión de interesados en los proyectos, aparecen las teorías, modelos y guías para gestionar los interesados de la forma más correcta, o por lo menos con las mejoras prácticas junto con las herramientas para la identificación y análisis de los grupos de interés. El marco referencial de los interesados en todos los modelos y teorías se fundamenta en tres grandes dimensiones; la primera es la gestión de los interesados, la segunda es el rol de las partes interesadas y los factores de éxito del proyecto. Como lo afirman Varopaev, Gelrud, & Klimenko (2016), los interesados son muy relevantes porque afectan directamente la gobernabilidad a tal punto que influyen en la decisiones y estrategias planificadas para el proyecto; las cuales se deben aplicar sin tener en cuenta solo los propios intereses. Las organizaciones que tienen bajo nivel de madurez en la ejecución de proyectos, permiten que los interesados pierdan compromiso, reduzcan o no dediquen tiempo para apoyar el proyecto, lo cual genera dificultades para el director y equipo lo que finalmente se convierte en dificultades para el cumplimiento de objetivos (Júnior, et al., 2015).

La gestión de interesados está estrechamente vinculada a la gestión de las comunicaciones y la gestión de los riesgos. Para el área de las comunicaciones Turkulainen, Aaltonen, & Lohikoski (2015), afirman que una deficiente gestión de comunicaciones impide establecer relaciones que permitan obtener información para determinar su nivel de interés, relevancia, presión y disponibilidad entre otros. Por su parte una correcta gestión de los riesgos también se ve afectada por deficiencias en la gestión de los interesados, principalmente para los procesos de planificación e identificación porque estos dependen fundamentalmente de la información obtenida de los grupos de interés. Revisando las diversas teorías y modelos acerca de cómo estructurar, relacionarse y atender los requerimientos de los interesados en un proyecto u organización encontramos entre los más relevantes los siguientes.

Figura 25. *Modelo de interesados de Donaldson y Preston (1995)*



Adaptado de the stakeholder theory of the corporation: concepts, evidence and implications. (Donaldson & Preston, 1995; Donaldson, & Preston, 1995).

Figura 26. *Modelo de interesados de Mitchell, Agle y Wood 1997.*



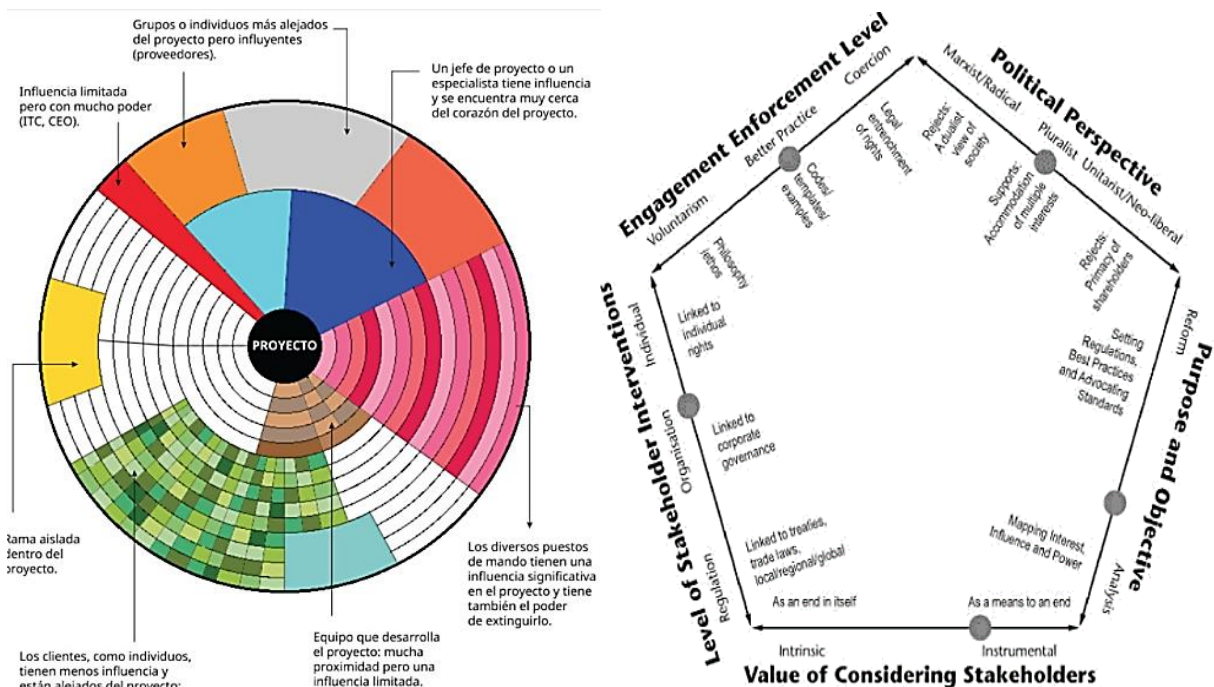
Adaptado de Toward a theory of stakeholder identification and salience: defining the principle of who and what really counts. (Mitchell, Agle & Wood, 1997).

Figura 27. Modelo Manual de Ethical Accountability el Instituto Nóos y el Grupo Telefónica

Adaptado de Manual para la práctica de las relaciones con los grupos de interés (Velázquez y Aguilar, 2006).

La metodología de Bourne (2016), se fundamenta en cuatro pasos para gestionar los interesados en los cuales Bourne recomienda identificar, priorizar, visualizar, involucrar y supervisar los cambios; de tal forma que se tenga control en todos los procesos del proyecto. Para asegurar un correcto desarrollo de los pasos, es importante apoyarse con herramientas como grupos focales o talleres facilitados ya que se ha demostrado que son hasta 30% más eficientes que el juicio de los individuos. Bourne afirma que la gestión de los interesados corresponde al 90% de las entradas del plan para gestionar los riesgos; esto demuestra que existe una estrecha relación entre estas dos áreas del conocimiento.

Figura 28. Modelo gestión basado en el círculo de interesados y relacionamiento de los interesados.



Adaptado de Project Relationship and the Stakeholder Circle and Stakeholder Relationship Management: A Maturity Model for Organizational Implementation. (Bourne, 2006; 2009).

Bourne propone en el libro “Gestión de las relaciones con las partes interesadas: un modelo de madurez para la implementación organizacional”; que el mejoramiento continuo de la gestión de interesados se logra implementando estas cinco dimensiones, desde la perspectiva política, propósitos y objetivos, valorar y considerar los interesados, nivel de intervención de los interesados y el nivel de cumplimiento de los compromisos. El enfoque de Bourne es pluralista reconociendo que existe una amplia gama de interesados con reclamos que se deben considerar. Los puntos en la gráfica indican la posición de la teoría del círculo de los interesados.

3. Gestión de interesados desde el estándar PMI

Para unificar la terminología y precisar los conceptos más utilizados en la gestión de interesados desde el marco del PMI, según la versión PMBOK 2017, se relacionan las definiciones más comúnmente utilizadas.

Interesado / Stakeholder. Individuo, grupo u organización que puede afectar, verse afectado o percibirse a sí mismo como afectado por una decisión, actividad o resultado de un proyecto, programa o portafolio.

Identificar a los Interesados / Identify Stakeholders. Proceso de identificar periódicamente a los interesados del proyecto así como de analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto.

Planificar el Involucramiento de los Interesados / Plan Stakeholder Engagement. Proceso de desarrollar enfoques para involucrar a los interesados del proyecto, con base en sus necesidades, expectativas, intereses y el posible impacto en el proyecto.

Gestionar el involucramiento de los interesados / manage stakeholder engagement. Proceso de comunicarse y trabajar con los interesados para satisfacer sus necesidades y expectativas, abordar los incidentes y fomentar la participación adecuada de los interesados.

Monitorear el involucramiento de los interesados / monitor stakeholder engagement. Proceso de monitorear las relaciones de los interesados del proyecto y adaptar las estrategias para involucrar a los interesados, a través de la modificación de las estrategias y una dirección de proyectos adecuada requiere identificar a todos los interesados, determinar sus requisitos, las expectativas y el nivel de influencia; esta información se debe incorporar al alcance del proyecto. Igualmente es muy importante construir y mantener relaciones positivas con los interesados y

garantizar que sigan participando en el proyecto al nivel necesario y así aumentar las probabilidades de éxito (Mulcahy, 2018). La gestión de los interesados enfocada desde la guía PMBOK 2017, se desarrolla en cuatro grupos de procesos contando para cada uno de ellos con las entradas, técnicas y herramientas y salidas, como lo vemos en la figura 26.

En esta investigación en la que buscamos determinar la influencia de los interesados en la ejecución de los proyectos de construcción de estaciones de servicio y las estrategias para gestionarlos de tal forma que se disminuya el impacto en el cronograma y costos; y por tratarse de proyectos con un enfoque altamente predictivo en el 100% de los casos, se determinó proponer la gestión de los interesados desde el marco de la Guía PMBOK del Project Management Institute en su sexta versión de 2017. El PMI aborda la gestión de los interesados con el siguiente enfoque: “La Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

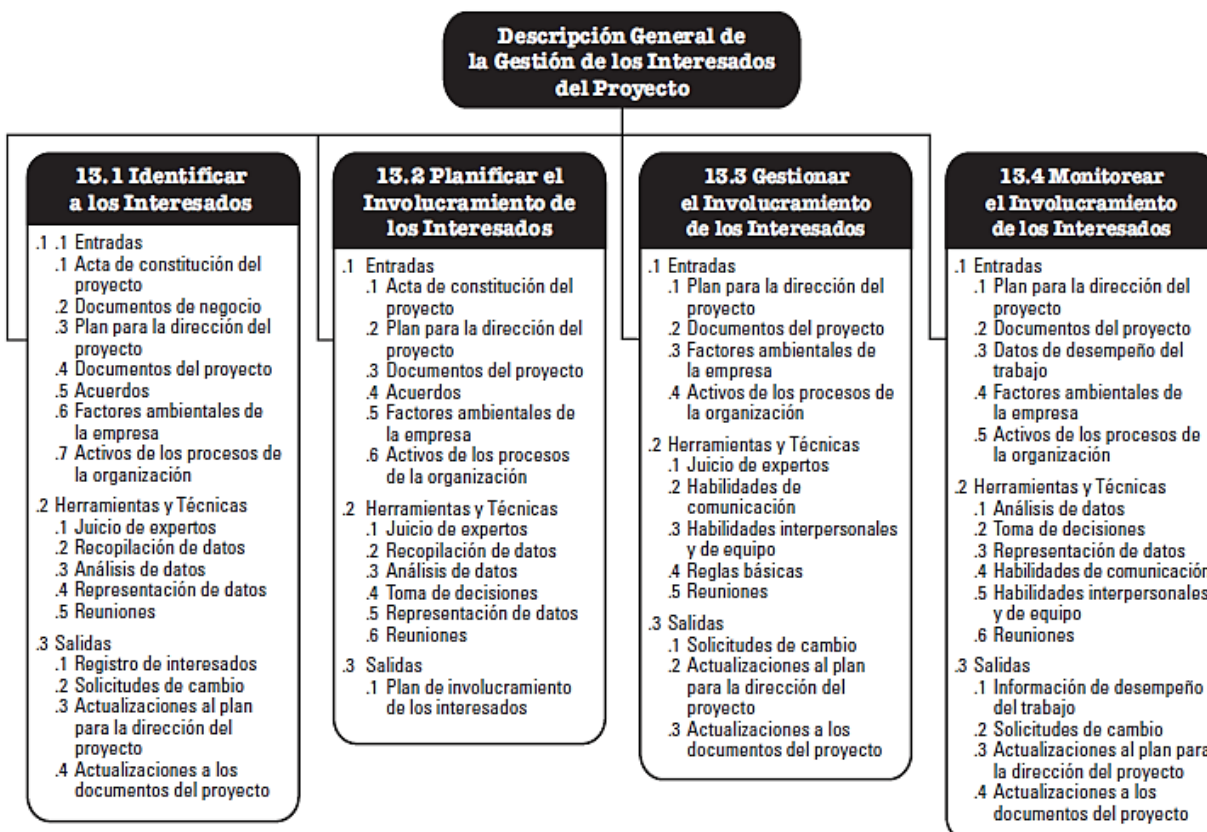
Los procesos apoyan el trabajo del equipo del proyecto para analizar las expectativas de los interesados, evaluar el grado en que afectan o son afectados por el proyecto, y desarrollar estrategias para involucrar de manera eficaz a los interesados en apoyo de las decisiones del proyecto y la planificación y ejecución del trabajo del proyecto”(PMBOK, 2017). Para lograr establecer e implementar las estrategias más adecuadas para gestionar correctamente los interesados, el PMI determina acciones en cuatro de los cinco grupos de procesos como los vemos en la tabla 4.

Tabla 5. Grupos de procesos y procesos para la gestión de interesados PMI 2017

Grupo de procesos de inicio:	Identificar a los interesados
Grupo de procesos de planificación:	Planificar el involucramiento de los interesados
Grupo de procesos de ejecución:	Gestionar la participación de los interesados
Grupo de procesos de monitoreo y control:	Monitorear el involucramiento de los interesados

Adaptado de PMBOK (2017).

Figura 29. Modelo de gestión de los interesados PMI



Adaptado de Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. (Project Management Institute, 2017, p. 504).

3.1 Nivel de madurez en la gestión de interesados

El nivel de madurez de la organización en la gestión de interesados tiene relación directa con el desempeño de los KPI y los factores críticos de éxito del proyecto. Para poder cuantificar cual es el nivel de madurez de la organización para dirigir y ejecutar proyectos debemos remitirnos a los modelos ampliamente reconocidos como son CMM, Capability Maturity Model, desarrollado para evaluar los procesos de la organización; OMP3 Organizacional Project Management Maturity Model; es el más usado por las organizaciones proyectizadas y sirve para evaluar el nivel de madurez en gerencia de proyectos de acuerdo a las mejores prácticas y la cultura organizacional enfocada hacia la mejora continua. El Modelo de Madurez de Gestión de Proyectos (PMMM), este tiene cinco niveles de madurez y examina la organización desde las diez áreas del conocimiento del PMI. Todos los modelos se fundamentan en establecer la madurez de las capacidades en la gestión de proyectos de las organizaciones; en educar y entrenar a las personas involucradas en los proyectos de madurez y en generar un ciclo de mejoramiento continuo de las capacidades en gerencia de proyectos, en el ámbito organizacional e individual.

En relación con la aplicación a la gestión de interesados, el enfoque se dirige a estandarizar los grupos de procesos para gestionar los interesados, establecer medición, gestionarlos y controlarlos; los cuales se asocian a los cuatro grupos de procesos del PMI (2017), para gestionar interesados. Finalmente se complementa con la creación de la cultura de mejora continua que se obtiene a partir de las lecciones aprendidas y el constante entrenamiento de los recursos.

3.2 Indicadores de desempeño en proyectos

Los indicadores de desempeño de los proyectos KPI reflejan el estado del proyecto en el momento de inspección de las variables del alcance, tiempo, calidad y costo. Los resultados de

los KPI están en función de la línea base del proyecto, variables que dependen nivel gestión realizado por el director y equipo de proyecto. La información resultante de los KPI (PMBOK 2017), los considera datos de desempeño del trabajo, los cuales generalmente se entregan como salidas en los grupos de procesos de ejecución y entradas para los grupos de procesos de monitoreo y control.

A diferencia de los KPI asignados para las restricciones más importantes del proyecto, la gestión de los interesados no se mide en términos cuantitativos, pero su desempeño si afecta directamente los indicadores. Beringer, Jonas y Kock (2013), afirman que las partes interesadas influyen en el proyecto y aportan para el éxito o fracaso del mismo; por lo tanto en el comportamiento de los interesados puede llegar a marcar la diferencia.

Por otra parte Mir y Pinnington (2014), dicen las organizaciones deben invertir recursos para gestionar metódicamente los interesados en el proyecto, los cuales se deben tener en cuenta para el diseño y aplicación práctica de los KPI. Mir y Pinnington también recomiendan que se haga monitoreo y evaluación de desempeño constante al recurso personas, especialmente al cumplimiento del plan de comunicaciones y la gestión de los riesgos; de tal forma que se asegure su capacidad para cumplir con los objetivos del proyecto. En estos términos podemos concluir que los resultados de los KPI son directamente proporcionales a la correcta o deficiente gestión de los grupos de interés relacionados con el proyecto.

4. Metodología

Los datos obtenidos, así como el análisis, interpretación y resultados, derivan de la recopilación de información a partir de la encuesta aplicada a los directores de los doce proyectos seleccionados para la muestra a estudiar. La encuesta entrega dos tipos de resultados; uno de tipo cualitativo que refleja las consideraciones de los directores de proyecto en cuanto a la fuente generadora de los problemas que impidieron obtener mejores resultados en el cumplimiento de los factores críticos de éxito de cada uno los proyectos. Y los resultados de tipo cuantitativo se obtienen a partir de los datos de desempeño obtenidos al cierre de cada proyecto y con los cuales se calculan los indicadores clave de desempeño final de los proyectos.

Figura 30. *Estrategia de investigación*



Adaptado de la caja de herramientas del joven investigador. Guía de iniciación al trabajo intelectual (Létourneau, 2007).

4.1 Clasificación de la investigación

Tabla 6. *Clasificación de la investigación*

Clasificación de la investigación		
Propósito	Aplicada	Estrategias para lograr objetivos
Nivel	Explicativa	Profundización en los objetivos
Enfoque/datos	Cuantitativa	Datos reales, resultados estadísticos
Variables	No experimental	Observación de hechos y variables no controladas
Tiempo	Transversal	Comparación de hechos en el tiempo
Inferencia	Inductiva	Conclusiones y observaciones a partir de hechos específicos

Con la revisión de la información relacionada con los indicadores de desempeño de los proyectos seleccionados; procedemos a realizar el planteamiento del problema y seguidamente formulamos la pregunta orientadora del problema observado. Una vez planteado el problema formulamos los objetivos generales y específicos y pasamos a la consulta literaria del problema; con la revisión bibliográfica se construye el marco teórico de la investigación. Con las orientaciones sobre la temática, derivadas de la revisión de la literatura y el marco teórico construido construimos la formulación de la encuesta con las preguntas que nos permitan obtener información para cumplir con los objetivos; finalmente desarrollamos la aplicación de la encuesta formulada a los responsables de la ejecución de los proyectos de construcción de las estaciones de servicio de la muestra seleccionada, para obtener información que permita identificar las causas que generan los problemas que traen como consecuencia bajos indicadores KPI y CSF.

4.2 Participantes

La investigación se fundamenta en obtener datos a partir de información de archivos de los informes finales de cierre de cada uno de los doce proyectos de construcción de estaciones de servicio seleccionados en la muestra a estudiar; así como de las entrevistas a los directores encargados de los proyectos ejecutados seleccionados en la muestra.

4.3 Instrumentos

Revisión de fuentes secundarias relacionadas con la gestión de interesados y el desempeño de los indicadores clave KPI y CSF. La principal fuente de información es el análisis del desempeño de los proyectos seleccionados y las entrevistas a los profesionales encargados de cada

proyecto. En los anexos del presente documentos se encuentran los datos e información de los doce proyectos seleccionados y utilizada para esta investigación.

4.4 Procedimientos

La revisión documental se realiza en cuatro fases. La primera es ubicar los proyectos dentro del contexto económico internacional y nacional, así como las proyecciones con el fin de validar la relevancia y oportunidad de esta investigación. En la segunda fase se buscan las fuentes documentales donde se relacionen el éxito de los KPI y CSF con la gestión de los interesados del proyecto, en el campo internacional se revisaron estudios en Asia y Latinoamérica. En la tercera fase se revisó información generada en estudios e investigaciones en Colombia, encontrando un proyecto de investigación de maestría con información primaria relevante a partir de encuestas a 63 empresas constructoras, con resultados sobre indicadores y factores de éxito. En la fase final se realiza el análisis estadístico obtenido a partir de las fuentes primarias como son los datos de los informes de cierre y las entrevistas a directores de los proyectos seleccionados.

4.5 Población y muestra

Por conveniencia geográfica y de acceso a la información, se zonificó la zona de estudio delimitándose a los proyectos de estaciones de servicio de combustibles, construidas entre 2014 y 2020 en los departamentos de Santander, Norte de Santander, Sur del Cesar y Casanare. La muestra seleccionada se determinó a 12 proyectos planificados y ejecutados en este periodo y de los cuales se pudo acceder a información documental y a los profesionales encargados de los proyectos.

4.6 Técnicas

Se recopiló información documental correspondiente a informe de cierre de los proyectos; se realizó un análisis preliminar para obtener estadísticas que permitieran enfocar el problema. Posteriormente se realiza la entrevista a telefónica a los responsables de ejecutar los proyectos. Esta información permite generar datos que se ingresa a un software de análisis de redes sociales y finalmente se priorizan los principales grupos de interesados para proponer un marco de gestión apoyados en el modelo de gestión de interesados de la guías PMBOK 2017 del PMI.

4.7 Análisis de información

Con la información documental y de entrevistas se plantea el problema a solucionar, se contextualiza dentro del sector económico; seguidamente se realiza la revisión bibliográfica en el contexto internacional y nacional y se deducen conclusiones a partir de los interesados en la industria de la construcción en Colombia. Debido a que el tema de la gestión de interesados no se ha estudiado específicamente al sector económico de la distribución minorista de combustibles se comparan los KPI y los CSF con los datos estadísticos de los proyectos de la muestra estudiada y se procede a correr con el software Gephi versión 0.9.2 de GNU, con los datos obtenidos se integran a los datos de la muestra y se propone en marco general para gestionar los grupos de interés apoyado en el modelo de gestión de interesados del PMI 2017.

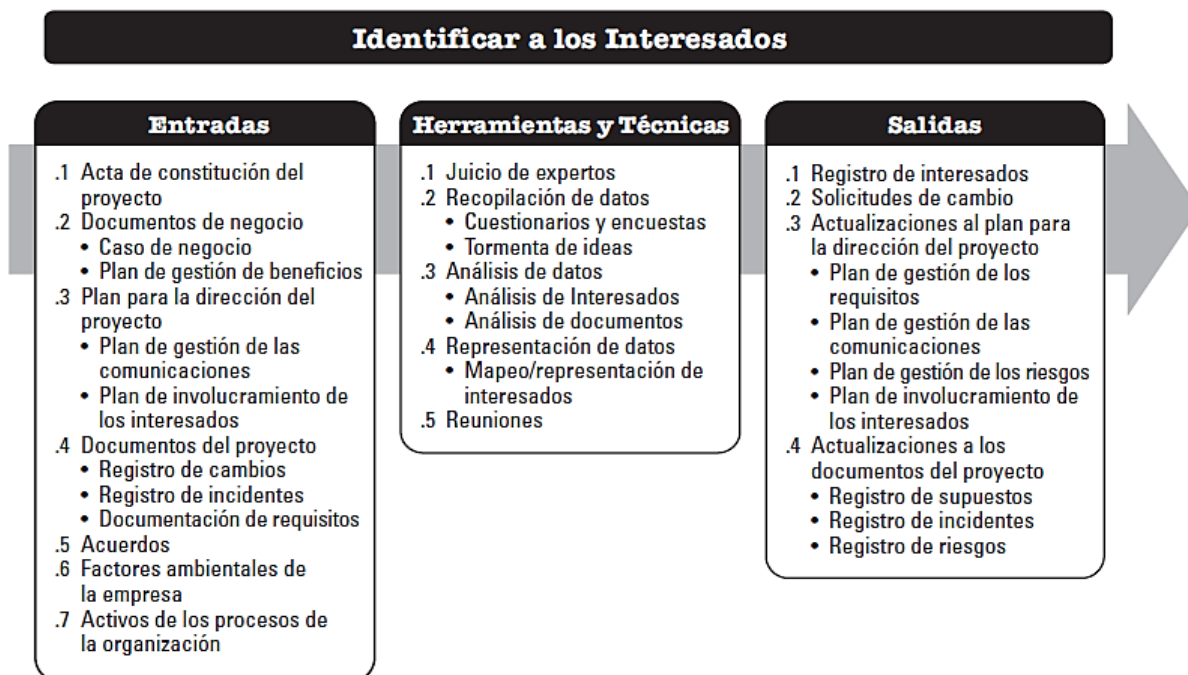
5. Identificación de interesados

5.1 Desarrollo del proceso de gestión de los interesados según PMBOK 6 para muestra de estudio.

5.1.1 *Identificar a los interesados.*

Algunos interesados pueden tener una capacidad limitada para influir en el trabajo o los resultados del proyecto; otros pueden tener una influencia significativa sobre el mismo y sobre sus resultados esperados. La investigación académica y el análisis de los desastres registrados en proyectos de alto perfil destacan la importancia de un enfoque estructurado para la identificación, priorización e involucramiento de todos los interesados (PMBOK, 2017, p. 504). “El primer paso para trabajar con los interesados consiste en identificarlos a todos lo más temprano posible.

Los interesados identificados en etapas posteriores del proyecto probablemente solicitaran cambios, lo que puede impactar sobre el proyecto y dar lugar a retrasos” (Mulcahy, 2018). Según Mulcahy a los interesados se les debe mostrar en que se van a beneficiar o que ganarán porque que si el proyecto falla no lo ayudarán. En la medida en que sus interesados no estén contentos, su proyecto estará condenado al fracaso. La gran mayoría de las organizaciones dependen y están orientadas a las operaciones, con la excepción poco frecuente de las organizaciones orientadas a proyectos” (Trentim 2016, p. 34).

Figura 31. *Procesos para identificación de interesados.*

Adaptado de Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK V6. (Project Management Institute, 2017, p. 507).

La identificación de los interesados se da a partir de los documentos de las fases de factibilidad, estructuración del caso de negocio, documentos del proyecto y el acta de constitución del proyecto. Los documentos del proyecto son una fuente de información muy importante para esta tarea, en la tabla 6 se listan los principales documentos que deben ser revisados; y se debe complementar con la experiencia del director y equipo de proyecto, así como con los gerentes funcionales de la organización; también se recomienda la reunión con expertos en construcción de EDS. Como ya se ha mencionado este proceso de identificación es fundamental no solo para gestionar los procesos de gestión de interesados, sino también para los grupos de proceso de planificación. Por lo tanto debemos asegurar que se hayan identificado todos los interesados.

Tabla 7. *Documentos fuente de identificación interesados.*

1	Lista de actividades	10	Registro de recursos
2	Registro de supuestos	11	Registro de riesgos
3	Lecciones aprendidas	12	Acta de constitución del equipo
4	Cronograma	13	Permisos y licencias
5	Enunciado del alcance	14	Planos y memorias del proyecto
6	Asignaciones del equipo del proyecto	15	Marco legal nacional y local
7	Métrica de calidad	16	Acta de visita e inspección al sitio y entorno del proyecto
8	Matriz de trazabilidad de requisitos	17	Organigramas del proyecto y la organización
9	EDT	18	Lista de ONG locales y otras comunidades

En las tablas 7 y 8 se presenta el registro obtenido a partir de la información de los proyectos de la muestra y de la entrevista a los directores de proyecto.

Tabla 8. *Registro de interesados internos proyecto EDS*

ID	Área	Cargo	Rol/responsabilidad
1	Org.	Junta directiva	Inversionistas
2	Org.	Presidente CEO	Ejecutivo
3	Org.	Vicepresidencia de Operaciones y Logística	Directivo
4	Org.	Vicepresidencia Comercial Combustibles	Directivo
5	Org.	Vicepresidencia Mercadeo	Directivo
6	Org.	Gerencia Técnica	Funcional
7	Org.	Gerencia de expansión de red	Funcional
8	Org.	Gerencia de servicios complementarios	Funcional
9	Org.	Gerencia de mantenimiento	Funcional
10	Org.	Gerencia comercial regional	Funcional
11	Org.	Gerencia compras	Funcional
12	Org.	Director de ejecución proyectos	Dirección
13	Org.	Director expansión de red	Dirección
14	Org.	Director de mantenimiento	Dirección
15	Org.	Director nacional de IT	Dirección
16	Org.	Director Franquicias	Dirección
17	Org.	Director nacional operador tercerizado	Dirección
18	Org.	Jefe expansión red regional	Ejecución

ID	Área	Cargo	Rol/responsabilidad
19	Org.	Jefe de obras regional	Ejecución
20	Org.	Jefe de Factibilidad de proyectos	Ejecución
21	Org.	Jefe de tecnología	Ejecución
22	Org.	Jefe obras servicios complementarios	Ejecución
23	Org.	Jefe expansión servicios complementarios	Ejecución
24	Org.	Jefe de transporte regional	Ejecución
25	Org.	Jefe Senior comercial regional	Ejecución
26	Org.	Jefes de zona regional	Ejecución
27	Org.	Supervisor de mantenimiento regional	Supervisión
28	Org.	Supervisor de IT regional	Supervisión
29	Org.	Supervisor de Salud, seguridad y medio ambiente	Supervisión
30	Org.	Supervisor de imagen regional	Supervisión
31	Org.	Apoyo administrativo gerencia técnica	Asistencia
32	Org.	Contratistas mantenimiento regional	Servicios
33	Org.	Analista de compras	Asistencia
34	Org.	Gestión proveedores	Asistencia
35	Org.	Operador EDS	Operación
36	Org.	Administrador EDS	Operación
37	Org.	Franquiciado EDS	Operación
38	Org.	Auditoría interna-control interno	Control

Tabla 9. Registro de interesados externos proyecto EDS

ID	Área	Cargo	Rol/responsabilidad
39	Proveedor	Contratistas consultoría	Ejecutor
40	Proveedor	Contratistas construcción	Ejecutor
41	Proveedor	Proveedores de bienes	Ejecutor
42	Proveedor	Proveedores de servicios	Ejecutor
43	Gobierno	Gobierno Nacional	Regulador
44	Gobierno	Ministerio de minas y energía	Regulador
45	Gobierno	Ministerio de medio ambiente	Regulador
46	Gobierno	Ministerio de Transporte	Regulador
47	Gobierno	Ministerio de trabajo	Regulador
48	Gobierno	Áreas Metropolitanas	Regulador
49	Gobierno	Alcaldías municipales	Regulador
50	Gobierno	Secretarías Planeación	Regulador
51	Gobierno	Secretaría Hacienda	Regulador
52	Gobierno	Secretaría Tránsito	Regulador
53	Gobierno	Secretaría de Salud	Regulador

ID	Área	Cargo	Rol/responsabilidad
54	Gobierno	Oficinas de espacio público y ornato	Regulador
55	Gobierno	Curadurías Urbanas	Regulador
56	Gobierno	INVIAS	Regulador
57	Gobierno	ANI	Regulador
58	Gobierno	Concesiones viales	Regulador
59	Gobierno	Corporaciones autónomas regionales	Regulador
60	Gobierno	Cajas de compensación familiar	Regulador
61	Gobierno	Empresas de acueducto	proveedor
62	Gobierno	Empresas de alcantarillado	proveedor
63	Gobierno	Empresas de Energía	proveedor
64	Gobierno	Empresas gas natural domiciliario	proveedor
65	Gobierno	Empresas de telecomunicaciones	proveedor
66	Gobierno	Instituto Geográfico Agustín Codazzi	Control
67	Gobierno	Áreas metropolitanas	Cumplimiento
68	Gobierno	Autoridades policía	Control
69	Gobierno	Autoridades judiciales	Autoridad
70	ORG	Org. de certificación cumplimiento normas eléctricas	Control
71	ORG	Org. de certificación de cumplimiento legales	Control
72	Ciudadanía	Vecindades colindantes	Afectado
73	Ciudadanía	Vecindades carriles de aceleración y desaceleración	Afectado
74	Competencia	Empresas distrib. minoristas de combustibles	Afectado
75	Competencia	Otras estaciones de servicio	Afectado
76	ONG	Cámaras de comercio	Control
77	ONG	Cuerpos de Bomberos	Control
78	ONG	Gremios distribuidores minoristas de combustibles	Asistencia
79	Cliente	Cientes externos combustibles	Beneficiario
80	Cliente	Cientes externos tiendas	Beneficiario
81	Ciudadanía	Comunidades del radio de influencia del proyecto	Afectado

En la segunda fase de identificación de los interesados se realiza la caracterización de los mismos, a partir de los datos obtenidos para cada uno de los doce proyectos de la muestra; en relación con los resultados obtenidos de los datos procesados.

Tabla 10. *Proyecto seleccionados en la muestra*

Ítem	Proyecto	Localización	Año
1	Proyecto EDS 1	Cesar	2013
2	Proyecto EDS 2	Casanare	2015
3	Proyecto EDS 3	Casanare	2015
4	Proyecto EDS 4	Casanare	2015
5	Proyecto EDS 5	Santander	2016
6	Proyecto EDS 6	Santander	2016
7	Proyecto EDS 7	Santander	2017
8	Proyecto EDS 8	Santander	2018
9	Proyecto EDS 9	Santander	2018
10	Proyecto EDS 10	Cesar	2019
11	Proyecto EDS 11	Santander	2019
12	Proyecto EDS 12	Santander	2019

Los resultados para determinar el nivel de impacto generado por las variables en relación con las restricciones de costos y tiempo, se obtuvieron los siguientes resultados.

Figura 32. *Resultados obtenidos para la variable costos*

Figura 33. Resultados obtenidos para la variable tiempo

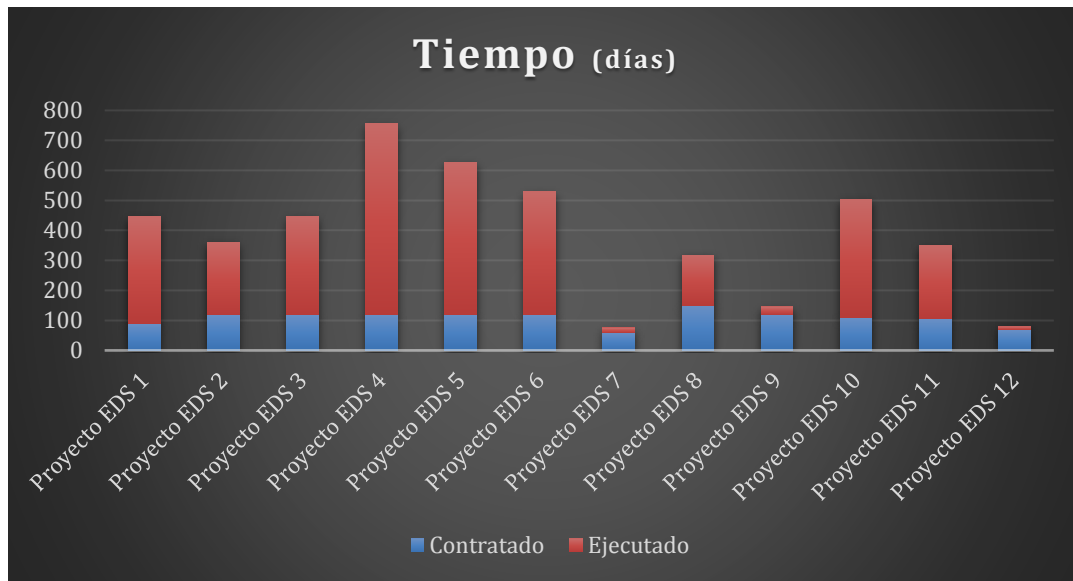
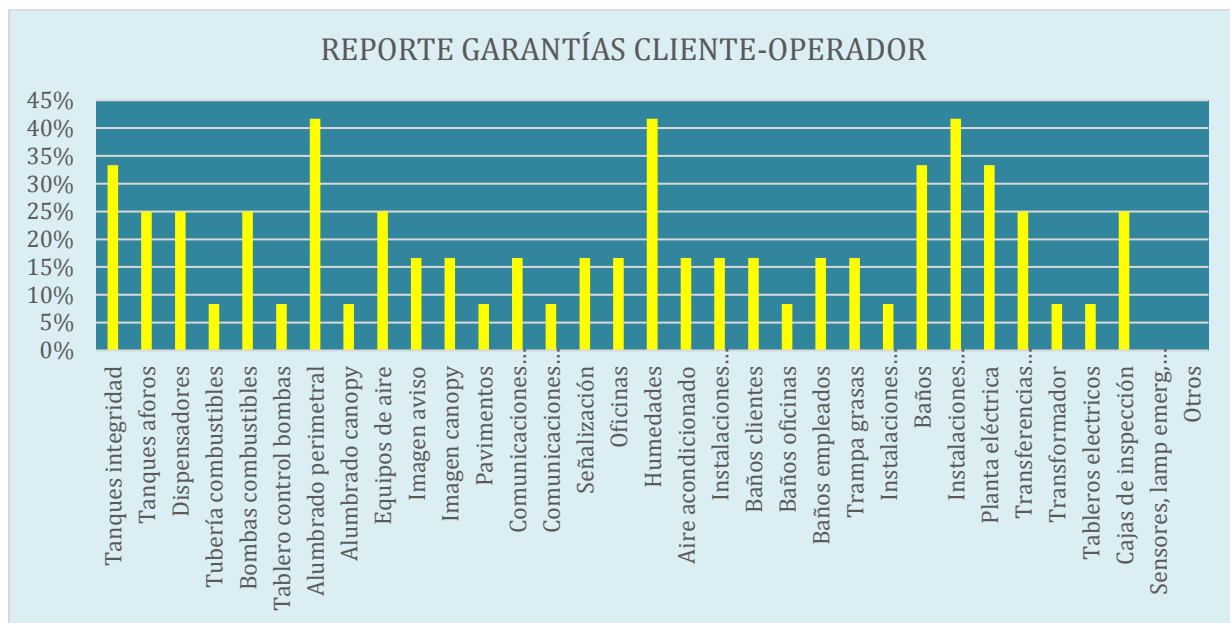


Figura 34. Resultados obtenidos para operación



5.2 Caracterización de interesados

Con base en estos resultados se procedió a categorizar y clasificar los interesados aplicando el Modelo de Prominencia de (Mitchell, Agle y Wood, 1997, 1999). Del proceso de mapeado por Poder, Legitimidad y Urgencia se obtuvo que una clasificación que determinó el nivel de atención de los interesados según su posición como latente, expectante o definitivo; los resultados obtenidos fueron los representados en la tabla No. 11.

Tabla 11. Clasificación por nivel de atención para interesados internos

ID	Area	Cargo	Rol/responsabilidad	Intereses		Conocimiento	Expectativas	Poder			Actitud		Dir. Influencia	Clasificación	Prioridad
				Bajo	Alto			Bajo	Alto	Bajo	Alto	Participativo			
Internos															
1	Org.	Junta directiva	Inversionistas	X		Bajo	Beneficios		II		II	X	Ascendente	Expectante	Medio
2	Org.	Presidente CEO	Ejecutivo	X		Bajo	Beneficios		II		II	X	Ascendente	Expectante	Medio
3	Org.	Vicepresidencia de Operaciones y Logística	Directivo	X		Medio	Beneficios		II		II	X	Ascendente	Expectante	Medio
4	Org.	Vicepresidencia Comercio al Combustibles	Directivo	X		Medio	Beneficios		II		II	X	Ascendente	Expectante	Medio
5	Org.	Vicepresidencia Mercadeo	Directivo	X		Medio	Beneficios		II		II	X	Ascendente	Latente	Bajo
6	Org.	Gerencia Técnica	Funcional	X		Experto	Cumplimiento	X		X		X	Ascendente	Expectante	Medio
7	Org.	Gerencia de expansión de red	Funcional	X		Experto	Crecimiento		II		II	X	Ascendente	Definitivo	Alto
8	Org.	Gerencia de servicios complementarios	Funcional	X		Experto	Crecimiento		II		II	X	Ascendente	Expectante	Medio
9	Org.	Gerencia de mantenimiento	Funcional	X		Experto	Calidad	X			II	X	Ascendente	Latente	Bajo
10	Org.	Gerencia comercial regional	Funcional	X		Experto	Ventas		II		II	X	Ascendente	Latente	Bajo
11	Org.	Gerencia compras	Funcional	X		Experto	Costos	X		X		X	Lateral	Latente	Bajo
12	Org.	Director de ejecución proyectos	Dirección	X		Experto	Cumplimiento	X		X		X	Descendente	Expectante	Medio
13	Org.	Director expansión de red	Dirección	X		Experto	Crecimiento			X		X	Lateral	Expectante	Medio
14	Org.	Director de mantenimiento	Dirección	X		Experto	Calidad	X		X		X	Lateral	Latente	Bajo
15	Org.	Director nacional de IT	Dirección	X		Experto	Calidad	X		X		X	Lateral	Latente	Bajo
16	Org.	Director Franquicias	Dirección	X		Medio	Calidad	X		X		X	Lateral	Latente	Bajo
17	Org.	Director nacional operador mercadeo	Dirección	X		Medio	Calidad	X		X		X	Lateral	Latente	Bajo
18	Org.	Jefe expansión red regional	Ejecución	X		Experto	Crecimiento	X		X		X	Descendente	Expectante	Medio
19	Org.	Jefe de obras regional	Ejecución	X		Experto	Cumplimiento	X		X		X	Descendente	Expectante	Medio
20	Org.	Jefe de Factibilidad de proyectos	Ejecución	X		Experto	Cumplimiento	X		X		X	Descendente	Expectante	Medio
21	Org.	Jefe de tecnología	Ejecución	X		Medio	Calidad	X		X		X	Descendente	Latente	Bajo
22	Org.	Jefe obras servicios complementarios	Ejecución	X		Experto	Cumplimiento	X		X		X	Descendente	Expectante	Medio
23	Org.	Jefe expansión servicios complementarios	Ejecución	X		Experto	Crecimiento	X		X		X	Descendente	Expectante	Medio
24	Org.	Jefe de transporte regional	Ejecución	X		Bajo	Crecimiento	X		X		X	Descendente	Latente	Bajo
25	Org.	Jefe Senior comercial regional	Ejecución	X		Medio	Crecimiento	X			II	X	Descendente	Expectante	Medio
26	Org.	Jefes de zona regional	Ejecución	X		Bajo	Crecimiento	X		X		X	Descendente	Latente	Bajo
27	Org.	Supervisor de mantenimiento regional	Supervisión	X		Medio	Calidad	X		X		X	Descendente	Latente	Bajo
28	Org.	Supervisor de IT regional	Supervisión	X		Medio	Calidad	X		X		X	Descendente	Latente	Bajo
29	Org.	Supervisor de Salud, seguridad y medio ambiente	Supervisión	X		Bajo	Seguridad	X		X		X	Descendente	Latente	Bajo
30	Org.	Supervisor de imagen regional	Supervisión	X		Medio	Cumplimiento	X		X		X	Lateral	Latente	Bajo
31	Org.	Apoyo administrativo gerencia técnica	Asistencia	X		Bajo	Cumplimiento	X		X		X	Lateral	Latente	Bajo
32	Org.	Contratistas mantenimiento regional	Servicios	X		Medio	Beneficios	X		X		X	Descendente	Latente	Bajo
33	Org.	Análisis de compras	Asistencia	X		Bajo	Costos	X		X		X	Lateral	Latente	Bajo
34	Org.	Gestión proveedores	Asistencia	X		Bajo	Cumplimiento	X		X		X	Lateral	Latente	Bajo
35	Org.	Operador EDS	Operación	X		Medio	Calidad	X		X		X	Lateral	Latente	Bajo
36	Org.	Administrador EDS	Operación	X		Medio	Calidad	X		X		X	Lateral	Latente	Bajo
37	Org.	Franquizado EDS	Operación	X		Bajo	Calidad	X		X		X	Lateral	Latente	Bajo
38	Org.	Auditoría interna-control interno	Control	X		Medio	Cumplimiento	X		X		X	Ascendente	Latente	Bajo

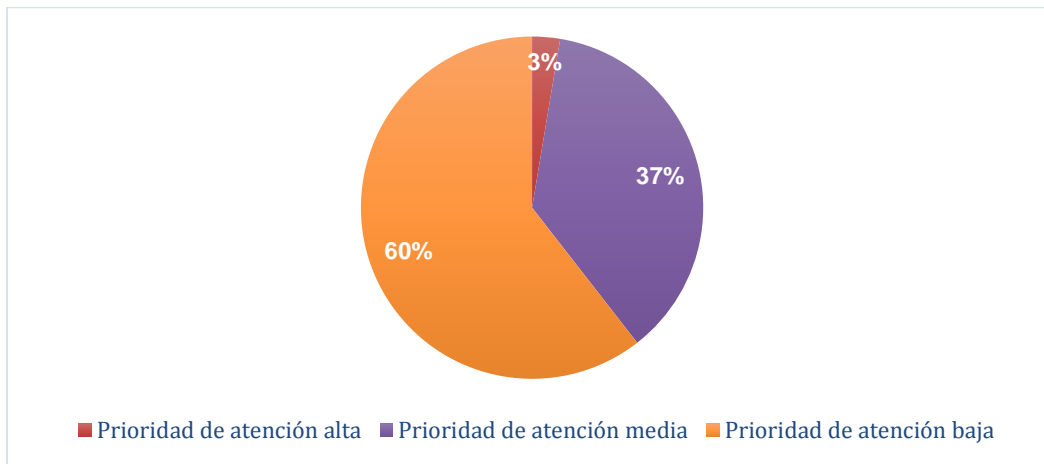
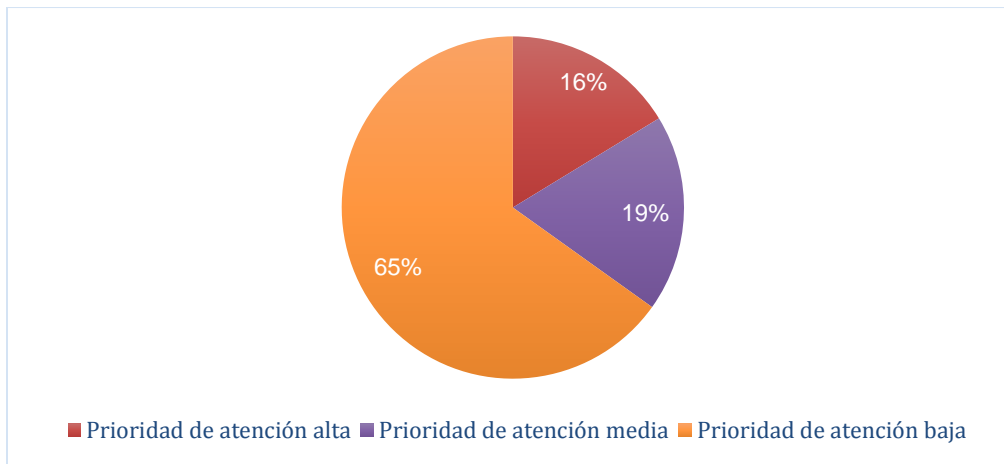
Figura 35. *Priorización atención interesados internos*

Tabla 12. Clasificación por nivel de atención para interesados internos

ID	Área	Cargo	Rol/responsabilidad	Intereses		Conocimiento	Expectativas	Poder		Influencia		Actividad		Dir. Influencia	Calificación	Prioridad
				Baja	Alta			Baja	Alta	EQ	Alto	Participativo	Elaborador			
39	Proveedor	Consultas consultoría	Ejecutor		II	Alto	Beneficios	II		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
40	Proveedor	Consultas construcción	Ejecutor		II	Alto	Beneficios	II		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
41	Proveedor	Proveedores de bienes	Ejecutor		II	Alto	Beneficios	II		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
42	Proveedor	Proveedores de servicios	Ejecutor		II	Alto	Beneficios	II		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
43	Colaborador	Gobierno Nacional	Regulador	II		Baja	Beneficios					II		Hacia afuera	Lateral	Baja
44	Colaborador	Ministerio de Minas y Energía	Regulador	II		Baja	Cumplimiento	X		X		II		Hacia afuera	Dependiente	Medio
45	Colaborador	Ministerio de Medio Ambiente	Regulador	II		Baja	Cumplimiento	X		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
46	Colaborador	Ministerio de Transporte	Regulador	II		Baja	Cumplimiento	X		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
47	Colaborador	Ministerio de Trabajo	Regulador	II		Baja	Cumplimiento	X		X		II		Hacia afuera	Dependiente	Medio
48	Colaborador	Áreas Metropolitanas	Regulador	II		Baja	Cumplimiento	X		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
49	Colaborador	Alcaldías Municipales	Regulador	II		Baja	Beneficios	X		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
50	Colaborador	Secretaría Planeación	Regulador	II		Baja	Cumplimiento	X		X		II		Hacia afuera	Definitivo	Alto
51	Colaborador	Secretaría Hacienda	Regulador	II		Baja	Beneficios	X		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
52	Colaborador	Secretaría Tránsito	Regulador	II		Baja	Cumplimiento	X		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
53	Colaborador	Secretaría de Salud	Regulador	II		Baja	Cumplimiento	X		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
54	Colaborador	Oficinas de espacio público y ornato	Regulador	II		Baja	Cumplimiento	X		X		II		Hacia afuera	Dependiente	Medio
55	Colaborador	Curules Urbanas	Regulador	II		Alto	Cumplimiento	X		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
56	Colaborador	INMS	Regulador	II		Alto	Cumplimiento	X		X		II		Hacia afuera	Definitivo	Alto
57	Colaborador	AVI	Regulador	II		Alto	Cumplimiento	X		X		II		Hacia afuera	Definitivo	Alto
58	Colaborador	Concesiones viales	Regulador	II		Alto	Cumplimiento	X		X		II		Hacia afuera	Definitivo	Baja
59	Colaborador	Corporaciones autónomas regionales	Regulador	II		Baja	Cumplimiento	X		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
60	Colaborador	Cajas de compensación familiar	Regulador	II		Baja	Cumplimiento	X		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
61	Colaborador	Empresas de acueducto	proveedor	II		Baja	Credimiento	X		X		II		Hacia afuera	Dependiente	Medio
62	Colaborador	Empresas de alcantarillado	proveedor	II		Baja	Credimiento	X		X		II		Hacia afuera	Dependiente	Medio
63	Colaborador	Empresas de Energía	proveedor	II		Baja	Credimiento	X		X		II		Hacia afuera	Dependiente	Medio
64	Colaborador	Empresas gas natural domiciliario	proveedor	II		Baja	Credimiento	X		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
65	Colaborador	Empresas de telecomunicaciones	proveedor	II		Baja	Credimiento	X		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
66	Colaborador	Instituto Geográfico Agustín Codazzi	Control	II		Baja	Cumplimiento	X		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
67	Colaborador	Áreas metropolitanas	Cumplimiento	II		Baja	Cumplimiento	X		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
68	Colaborador	Autoridades policia	Control	II		Baja	Control	X		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
69	Colaborador	Autoridades judiciales	Autoridad	II		Baja	Cumplimiento	X		X		II		Hacia afuera	Definitivo	Alto
70	ORG	Org. de certificación cumplimiento normas eléctricas	Control		II	Alto	Cumplimiento	II		X		II		Lateral	Dependiente	Medio
71	ORG	Org. de certificación de cumplimiento legales	Control		II	Alto	Cumplimiento	II		X		II		Lateral	Dependiente	Medio
72	Ciudadanía	Vicindades colindantes	Afectado	II		Baja	Afectaciones	II			X		II	Hacia afuera	Definitivo	Alto
73	Ciudadanía	Vicindades con líneas de aceleración y desaceleración	Afectado	II		Baja	Afectaciones	II			X		II	Hacia afuera	Definitivo	Alto
74	Competencia	Empresas distribuidoras de combustibles	Afectado	II		Baja	Competencia	II		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
75	Competencia	Otras estaciones de servicio	Afectado	II		Baja	Competencia	II		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
76	ONG	Cámaras de comercio	Control	II		Baja	Credimiento	II		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
77	ONG	Cuerpos de Bomberos	Control	II		Baja	Cumplimiento	II		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
78	ONG	Gremios distribuidores minoristas de combustibles	Asistencia	II		Baja	Credimiento	II		X		II		Hacia afuera	Lateral	Baja
79	Ciente	Cientes externos combustibles	Beneficiario	II		Baja	Experiencia	II			X		II	Hacia afuera	Lateral	Baja
80	Ciente	Cientes externos tiendas	Beneficiario	II		Baja	Experiencia	II			X		II	Hacia afuera	Lateral	Baja
81	Ciudadanía	Comunidades del radio de influencia del proyecto	Afectado	II		Baja	Afectaciones	II			X		II	Hacia afuera	Definitivo	Alto

Figura 36. *Priorización atención interesados externos*

Una vez identificados, evaluados y clasificados los interesados el director del proyecto debe tener presente que esta es una actividad en constante actualización en cada una de las fases del proyecto. Para el caso de los proyectos de estaciones de servicio, se encontró que algunos de los impactos más relevantes generados por interesados externos, se debe a que no fueron identificados y/o no evaluaron correctamente sus expectativas, lo cual termina generando errores en la clasificación y priorización de atención.

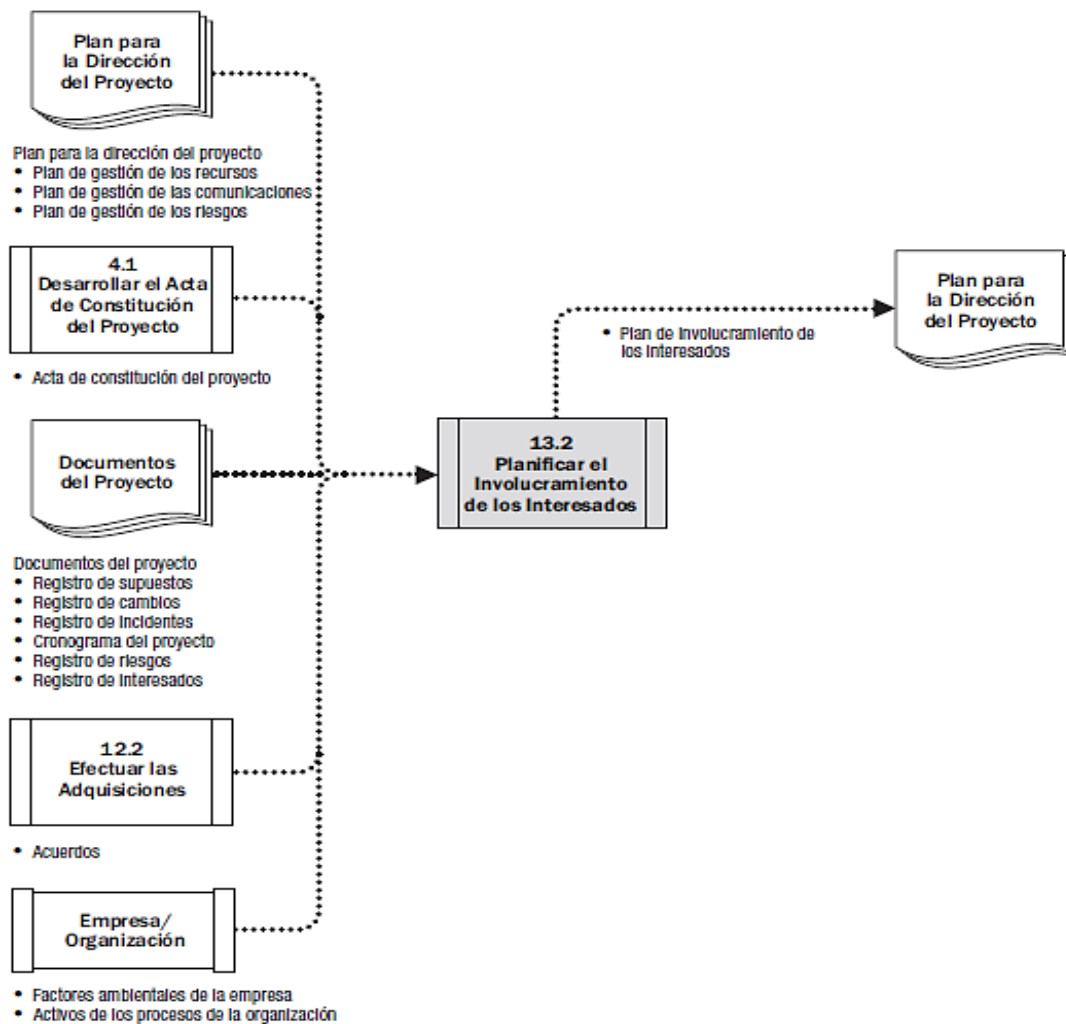
5.3 Planificación del involucramiento de los interesados

El involucramiento de los interesados del proyecto requiere planificación detallada por parte del equipo de proyecto y de su director y no se debe limitar a la información de entrada de los procesos de inicio y planificación. Un correcto involucramiento de interesados parte desde el caso de negocio, los objetivos y los criterios de éxito definidos en el acta de constitución (PMBOK, 2017). De acuerdo a la identificación, evaluación y clasificación realizada en el proceso de identificación de interesados ahora avanzamos al segundo proceso para planificar su involucramiento en el marco de la dirección del proyecto. Mulcahy (2018), afirma que identificar

a todos los interesados contribuye a crear un proyecto en el que se consideren todos los intereses, la influencia y las interdependencias de los interesados.

En la revisión de los interesados que generaron mayor impacto en los proyectos estudiados en la muestra; se determinó que se presentaron fallas en la evaluación de los interesados, especialmente en la determinación del nivel de poder. Como bien lo determinaron Nguyen y Mohamed (2018), el poder es uno de los principales atributos de las partes interesadas que se utiliza para clasificar a las partes interesadas y es un atributo importante en el modelo de relevancia de las partes interesadas y las matrices de las partes interesadas. La valoración del poder no se determinó con precisión en algunos proyectos, lo cual generó impactos negativos en el proceso de ejecución e inicio de operación de los mismos. Por ejemplo la infravaloración del poder de las comunidades colindante afectadas directa e indirectamente y en otros casos positiva o negativamente.

Los directores de proyecto no valoraron correctamente el poder de estos interesados, teniendo en cuenta su legitimidad, poder e influencia, características ampliamente respaldadas por el marco legal en términos, sociales, ambientales y de salud. En estos términos el éxito de los procesos de planificación del involucramiento, gestión para la participación y el monitoreo de los interesados, se sustenta fundamentalmente en la correcta identificación y actualización de los mismos. La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos describe este proceso como el desarrollo de enfoques para involucrar a los interesados del proyecto, con base en sus necesidades, expectativas, intereses y el posible impacto en el proyecto. También define que el beneficio clave de este proceso es que proporciona un plan factible para interactuar de manera eficaz con los interesados. Este proceso se lleva a cabo periódicamente a lo largo del proyecto, según sea necesario (Project Management Institute –PMBOK–, 2017).

Figura 37. Planificar el involucramiento de los interesados

Adaptado de PMBOK, (2017).

Para planificar el involucramiento de los interesados se realizó una modelación con el software Gephi para análisis de redes sociales. Gephi es un software para el Análisis Exploratorio de Datos, un paradigma aparecido en el campo de investigación de Visual Analytics. El objetivo es ayudar a los analistas de datos a hacer hipótesis, descubrir patrones intuitivamente, aislar singularidades o fallas de estructuras durante la obtención de datos. Es una herramienta

complementaria a las estadísticas tradicionales, ya que ahora se reconoce que el pensamiento visual con interfaces interactivas facilita el razonamiento (Gephi, 2008-2017).

5.4 Datos de entrada para modelaciones en software Gephi

5.4.1 Matriz binaria de adyacencia e interrelacionamientos.

Para alimentar los datos de entrada del software se partió de una matriz binaria donde se identificaron las interacciones de cada una de las partes interesadas según el registro de interesados obtenido. La matriz inicialmente cuenta 80 nodos que generan 6400 posibilidades de interacciones, si todos los interesados se relacionaran directamente; pero de acuerdo a los datos obtenidos en el proceso de identificación se determinaron 1242 aristas o relaciones reales. Con las 1242 aristas modeladas para los algoritmos de Grado, Eigenvector y Betweenness se obtuvieron representaciones graficas visualizadas como grafos para analizar las tendencias de agrupación por sus relaciones. La matriz binaria de adyacencia la podemos ver en la tabla 12, donde se establecen las relaciones entre las partes interesadas que interactuan en todas las fases y procesos del proyecto.

Tabla 13. *Matriz binaria de adyacencia.*

Nota: Ver detalle en apéndices

Tabla 14. Datos y criterios de entrada para la modelación de interesados en Gephi

Contexto ×		
Nodos:	80	
Aristas:	1242	
Grafo dirigido		
Filtros ×		
Estadísticas ×		
Configuración		
<input checked="" type="checkbox"/> Visión general de la red		
Grado medio	15,525	Ejecutar ?
Grado medio con pesos	15,537	Ejecutar ?
Diámetro de la red	4	Ejecutar ?
Densidad de grafo		Ejecutar ●
HITS		Ejecutar ●
Modularidad	0,269	Ejecutar ?
PageRank		Ejecutar ●
Componentes conexos		Ejecutar ●
<input checked="" type="checkbox"/> Visión general de los nodos		
Coficiente medio de clustering		Ejecutar ●

Adaptado de Software Gephi (2008-2017).

5.5 Resultados para la modelación de interrelaciones

5.5.1 Clasificación según algoritmo grado.

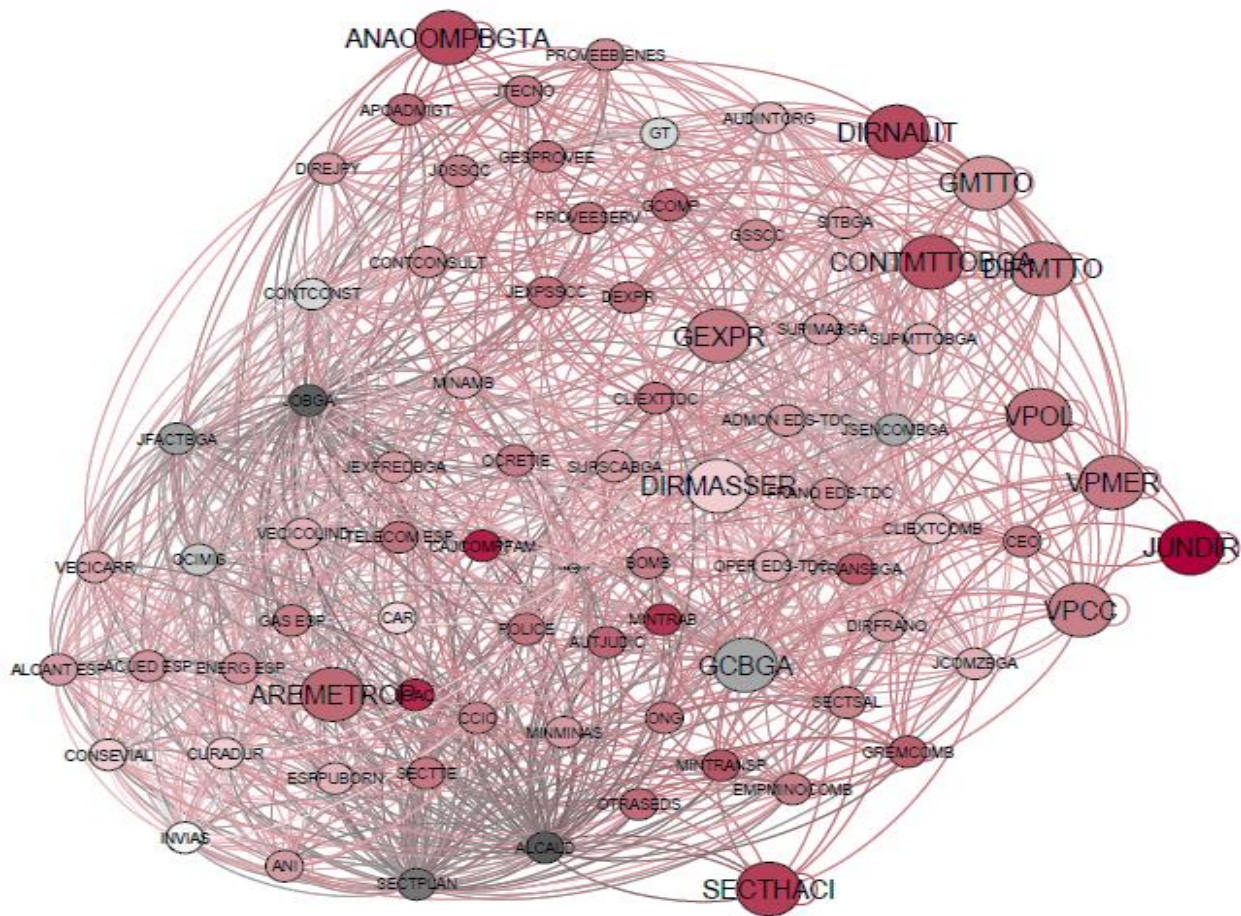
Por importancia por número de enlaces con demás nodos. Se ordenan por grado de relevancia en cuanto a cantidad de enlaces de mayor a menor.

Tabla 15. Resultados para clasificación por grado

Id	Label	Interval	Modulari...	Grado de...	Grado d...	Grado
ALCALD	ALCALD		0	39	43	82
JOBGA	JOBGA		0	45	35	80
SECTPLAN	SECTPLAN		0	35	38	73
JFACTBGA	JFACTBGA		0	36	23	59
GCBGA	GCBGA	2	2	46	11	57
JSENCO...	JSENCO...		2	37	19	56
OCIMIS	OCIMIS		0	19	31	50
GT	GT	1	1	28	20	48
CONTC...	CONTC...		1	22	26	48
INVIAS	INVIAS		0	21	24	45
CAR	CAR		0	13	29	42
DIRMAS...	DIRMAS...		2	35	6	41
CURADUR	CURADUR		0	24	17	41
CONSE...	CONSE...		0	21	20	41
COMUN...	COMUN...		2	7	34	41

Adaptado de Software Gephi (2008-2017).

Figura 38. Representación gráfica del grafo algoritmo grado.



Adaptado de Software Gephi (2008-2017).

5.5.2 Clasificación según algoritmo Eigenvector.

Por importancia de los nodos según su cantidad de conexiones y que a su vez estos nodos sean relevantes en la red. Mide la capacidad de influir de un nodo sobre la red, es decir que si un nodo está unido a otros nodos tendrá una Eigenvector o relevancia más alta, que otro que pueda tener igual número de enlaces, sus usuarios son menos importantes (Ciberpolítica, 2017).

Tabla 16. Resultados para clasificación por Eigenvector

Id	Label	Interval	Modulari...	Grado de...	Grado d...	Grado	Eccent...	Closeness ...	Harmonic Closen...	Betweenness...	Eigenvector ...
JOBGA	JOBGA		0	45	35	80	3.0	0.634146	0.715812	677.733763	1.0
GCBGA	GCBGA		2	46	11	57	4.0	0.423913	0.485043	220.722096	0.936746
JFACTBGA	JFACTBGA		0	36	23	59	3.0	0.569343	0.634615	298.388199	0.816213
SECTPLAN	SECTPLAN		0	35	38	73	3.0	0.644628	0.732906	381.849712	0.801899
JSENCO...	JSENCO...		2	37	19	56	3.0	0.52	0.589744	219.972669	0.770544
ALCALD	ALCALD		0	39	43	82	3.0	0.672414	0.764957	754.88494	0.747603
DIRMAS...	DIRMAS...		2	35	6	41	4.0	0.386139	0.426282	39.367358	0.720833
MINAMB	MINAMB		0	27	9	36	3.0	0.493671	0.529915	149.928841	0.607172
CURADUR	CURADUR		0	24	17	41	3.0	0.52349	0.583333	52.903304	0.572996
GT	GT		1	28	20	48	3.0	0.52	0.594017	326.602284	0.522317
INVIAS	INVIAS		0	21	24	45	3.0	0.565217	0.636752	52.12043	0.522313
CONSE...	CONSE...		0	21	20	41	3.0	0.561151	0.617521	38.890655	0.522313
OCIMIS	OCIMIS		0	19	31	50	3.0	0.614173	0.690171	141.22751	0.482171
JEXPRE...	JEXPRE...		0	22	10	32	3.0	0.472727	0.519231	69.393469	0.477206
ALCANT...	ALCANT...		0	16	17	33	3.0	0.545455	0.596154	15.146865	0.466543

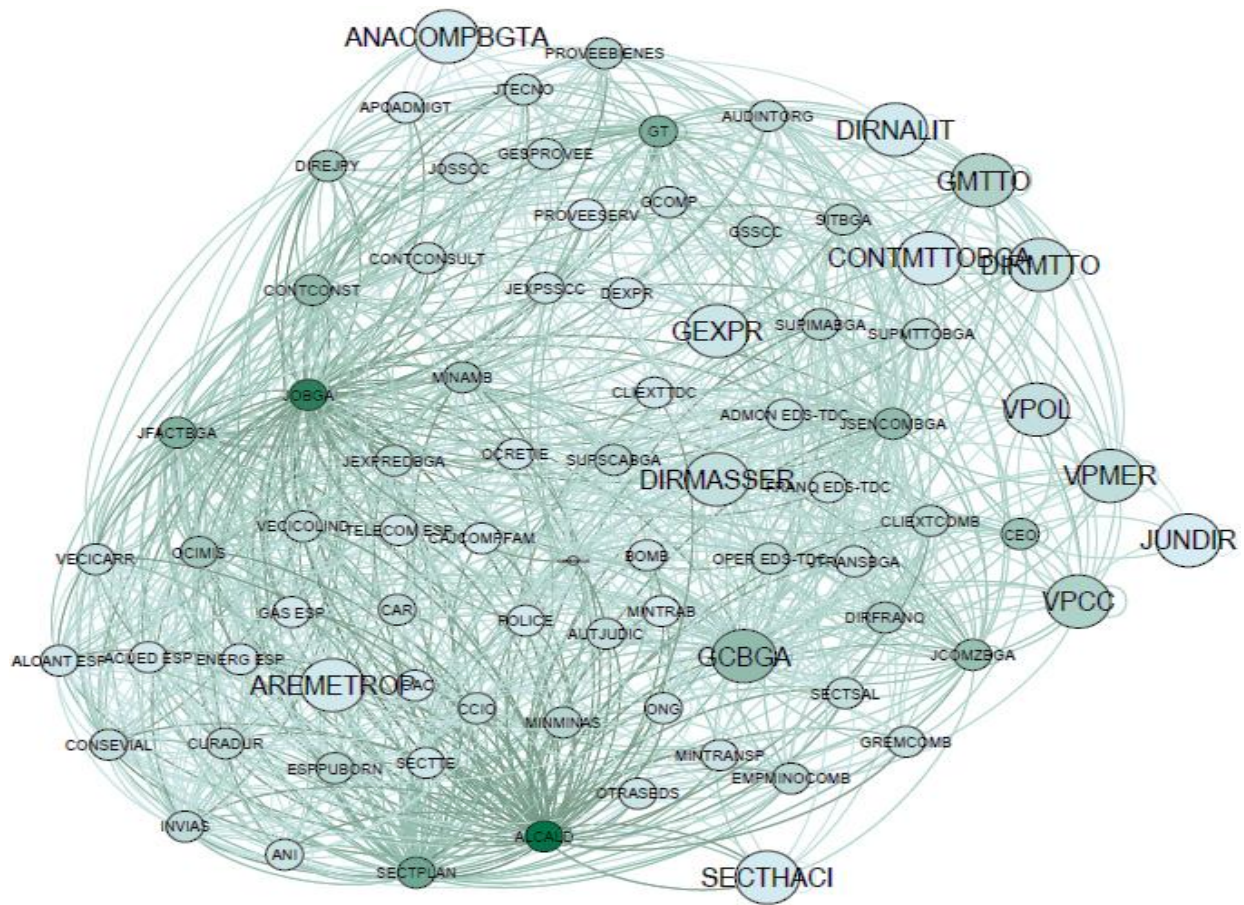
Adaptado de Software Gephi (2008-2017).

Tabla 17. Resultado para clasificación por Betweenness

Id	Label	Interval	Modulari...	Grado de...	Grado d...	Grado	Eccent...	Closeness ...	Harmonic Closen...	Betweenness...
ALCALD	ALCALD		0	39	43	82	3.0	0.672414	0.764957	754.88494
JOBGA	JOBGA		0	45	35	80	3.0	0.634146	0.715812	677.733763
SECTPLAN	SECTPLAN		0	35	38	73	3.0	0.644628	0.732906	381.849712
GT	GT		1	28	20	48	3.0	0.52	0.594017	326.602284
JFACTBGA	JFACTBGA		0	36	23	59	3.0	0.569343	0.634615	298.388199
CONTC...	CONTC...		1	22	26	48	3.0	0.569343	0.647436	227.701374
GCBGA	GCBGA		2	46	11	57	4.0	0.423913	0.485043	220.722096
JSENCO...	JSENCO...		2	37	19	56	3.0	0.52	0.589744	219.972669
JCOMZ...	JCOMZ...		2	16	21	37	3.0	0.534247	0.606838	187.979271
CEO	CEO		3	13	12	25	3.0	0.438202	0.5	163.824264
MINAMB	MINAMB		0	27	9	36	3.0	0.493671	0.529915	149.928841
OCIMIS	OCIMIS		0	19	31	50	3.0	0.614173	0.690171	141.22751
DIREJPY	DIREJPY		1	21	12	33	3.0	0.484472	0.536325	126.562411
DIRFRA...	DIRFRA...		2	17	16	33	3.0	0.513158	0.576923	116.703689
VPCC	VPCC		3	17	9	26	4.0	0.423913	0.475427	93.134564

Adaptado de Software Gephi (2008-2017).

Figura 40. Representación gráfica del algoritmo Betweenness



Adaptado de Software Gephi (2008-2017).

5.6 Resultados del análisis de redes para los interesados

Tabla 18. Ordenamiento de interesados por resultados de análisis de redes Gephi

Orden	Grade	Eigenvector	Betweeness
12	ALCALDIA	JOBGA	ALCALDIA
11	JOBGA	GCBGA	JOBGA
10	SECPAN	JFACTBGA	SECTPLAN
9	JFACTBGA	SECTPLAN	GT
8	GCBGA	JSENCO	JFACTBGA
7	JSENCO	ALCALDIA	CONTC
6	OCIMIS	DIRMAS	GCBGA
5	GT	MINAMB	JSENCO
4	CONTC	CURADURIA	JCOMZ
3	INVIAS	GT	CEO
2	CAR	INVIAS	MINAMB
1	DIRMAS	CONSE	OCIMIS

Adaptado de software Gephi (2008-2017).

Tabla 19. Ordenamiento de interesados por cantidad y orden de relaciones

ALCALDIA	JOBGA	GCBGA	SECPAN	JFACTBGA	GT	CONTC	JSENCO	DIRMAS	MINAMB	CURAD	INVIAS	CONSE	OCIMIS	JCOMZ	CEO	CAR
2	1															
	2	1														
			2	1												
			1	1	1											
		1		1			1									
1						1	1									
		1						1					1			
					1		1		1							
						1				1					1	
									1		1					1
								1				1	1			
3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	1	2	1	2	1	1	1

Figura 41. Ordenamiento de interesados por cantidad y orden de relaciones

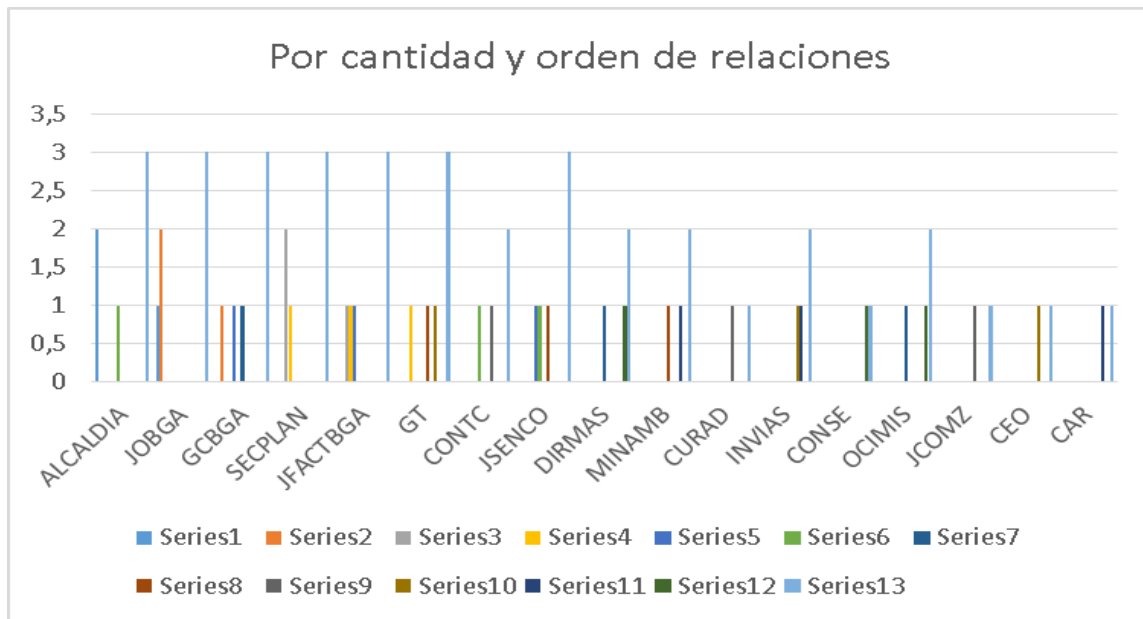


Figura 42. Clasificación de interesados por análisis de redes según Gephi

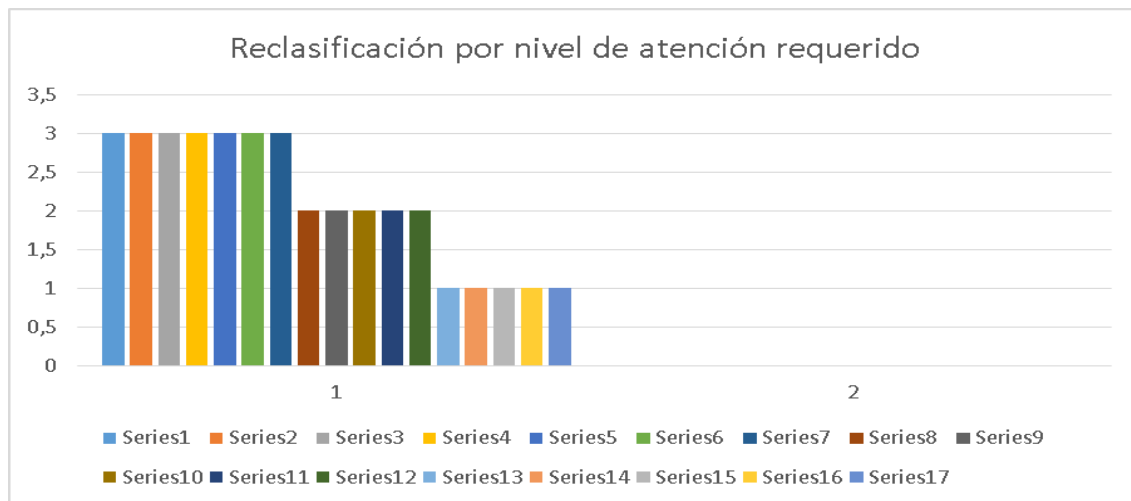


Tabla 20. Cuadro de clasificación por prioridad de atención de los grupos de interesados

Reclasificación Por orden de influencia		Reclasificación por modelo Prominencia	Nivel de atención
ALCALDIA	41%	Definitivos	Alta
JOBGA			
SECLAN			
JFACTBGA			
GCBGA			
JSENCO			
GT			
OCIMIS	29%	Expectantes	Media
INVIAS			
DIRMAS			
CONTC			
MINAMB			
CURAD	29%	Latentes	Baja
CEO			
CAR			
JCOMZ			
CONSE			

De acuerdo a la clasificación la planificación del involucramiento de los interesados desde la guía PMBOK 2017, la enfocamos desde la priorización de atención, la oportunidad de atención, el seguimiento y el cierre con los grupos de interesados. En términos de cumplimiento de factores que aporten para el éxito del proyecto (Trentin, 2016, p. 28); considera que los objetivos del alcance son los que satisfacen a los interesados, y sostiene que la gestión del alcance y la gestión de los interesados constituyen la base de la dirección de proyectos. Sin embargo, estas dos importantes áreas a menudo se utilizan incorrectamente, especialmente en relación con deficiencias de comunicaciones con los interesados y en otros casos cuando todos los recursos se orientan hacia a la gestión del tiempo y costos del proyecto (Trentin, 2016, p. 28).

La gestión de los interesados como clientes. De igual forma afianza que el objetivo para éxito del proyecto y satisfacción de los interesados, siempre debe ser involucrar a los interesados en la creación de valor para el proyecto (Trentin, 2016, p. 28). Así mismo propone “los cuatro

navíos” en donde afirma que si el director de proyecto no tiene un buen patrocinador que lo respalde dándole autoridad y recursos (patrocinio), si no trata a sus interesados como socios (asociación), si no sabe cómo liderar y proteger a su equipo (liderazgo), y si no vive según sus valores de las personas (ciudadanía), es probable que el proyecto fracase. Dentro del análisis de los interesados para establecer el marco de involucramiento de los interesados, se debe tener muy presente que el poder y el intereses son las dos principales características de los interesados y son las más comúnmente usadas en el análisis de las partes interesadas (Yang, 2014).

Para proyectos de construcción; se encontró que el poder de las partes interesadas está correlacionado positivamente con la gestión de las partes interesadas y las estrategias de compromiso y la adaptación. Cuando los interesados tienen altos niveles de poder, el director de proyecto debe aplicar estrategias suaves. Por lo tanto, el poder de las partes interesadas en los proyectos pueden verse como la capacidad que afecta la ejecución y resultados de los proyectos. Es decir que el poder de las partes interesadas puede aparecer de diferentes formas dependiendo de las posiciones de las partes interesadas en el proyecto. El poder es una de las características más importantes de las partes interesadas, por lo tanto el director de proyecto debe prestar mucha atención a esta característica para lograr los objetivos del proyecto. En cuanto a los intereses de las partes interesadas, estos se pueden determinar de varias formas, incluyendo expectativas, demandas, necesidades, razones y valores (Leung, et al., 2013).

Cada uno de los interesados puede tener diferentes tipos de intereses, por ejemplo: la expectativa del proyecto, los retornos, el apoyo interpersonal, impacto social y los grupos apoyo. Por su parte Leung et al., (2013), indicaron que es posible encontrar diversos tipos de tipos de intereses, como son políticos, físicos, informativos y éticos. Los intereses políticos están relacionados con preocupaciones sobre la distribución y asignación de poder entre todos los

interesados incluyendo internos y externos (Reichart, 2003). Por otra parte los intereses físicos son los relacionados con las demandas básicas de las partes interesadas y los beneficios potenciales que puedan obtener, así como las pérdidas en detrimento de salud física, los beneficios económicos, la riqueza, conveniencia y comodidad (Cragg y Greenbaum, 2002). Los intereses físicos tienen como percepción afectaciones negativas hacia las personas del entorno del proyecto (Leung et al., 2013).

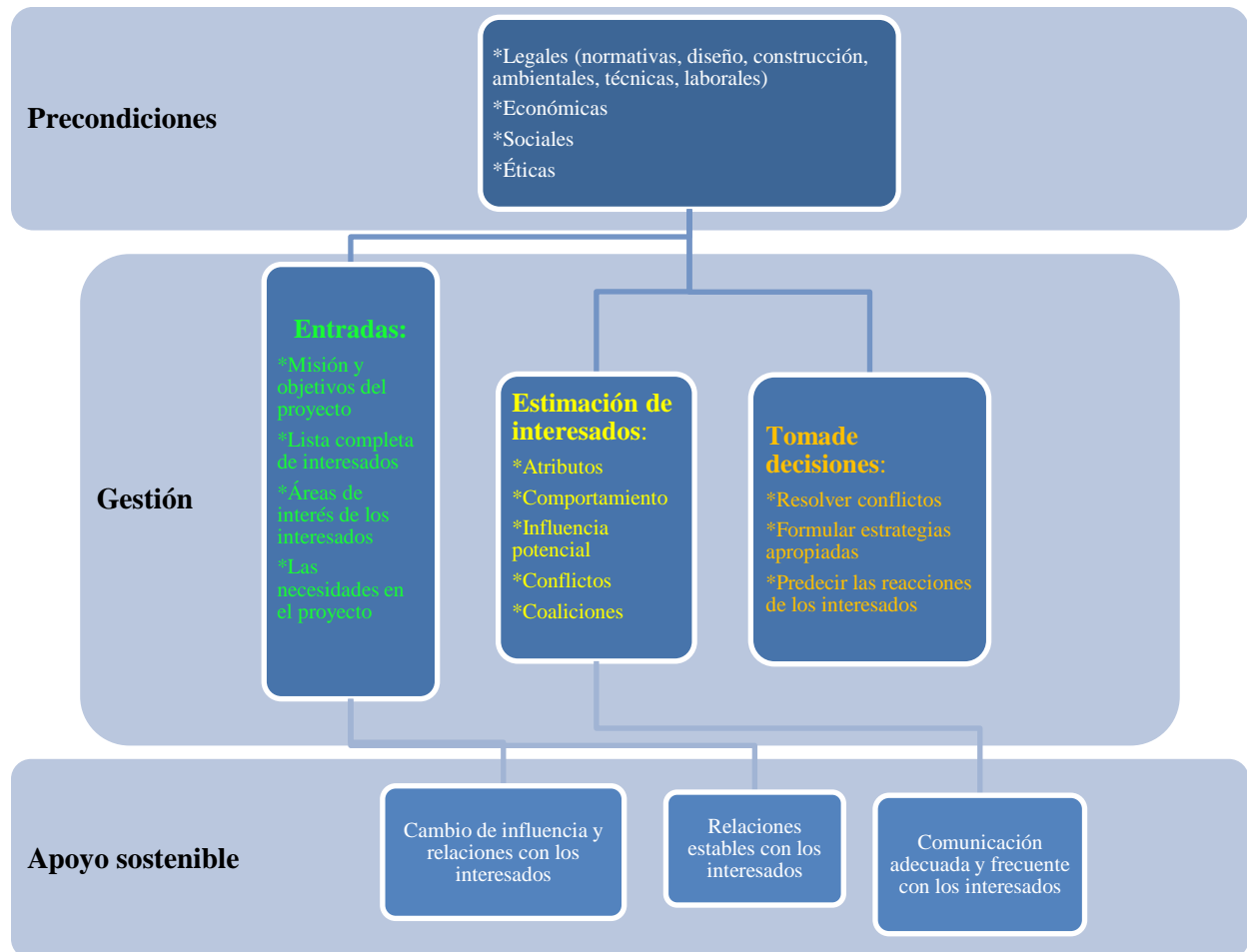
Resumiendo la información sobre el tipo de intereses dan como resultado que las partes interesadas obtengan información, datos y novedades para mejorar su conocimiento y comprensión y así monitorear la ejecución del proyecto (Lodge, 1986). Finalmente encontramos que los intereses éticos hacen referencia a las percepciones de equidad, justicia, responsabilidad social corporativa y ambiental a la que tienen derecho según su legitimidad (Blodgett et al., 2001).

Para PMI (2017), mantener actualizada la matriz de evaluación del involucramiento de interesados, permite comparar los niveles actuales de participación de los interesados contra los niveles de participación necesarios para la entrega exitosa del proyecto. De tal forma que se puedan tomar los correctivos en tiempo real y poder asignar tiempo y recursos para realizar los respectivos correctivos y así no afectar el cronograma y los costos del proyecto.

Siempre se debe tener presente que la gestión de los interesados inicia desde la fase de factibilidad del proyecto; es por esto que PMBOK (2017), recomienda que los analistas del negocio deben ser recursos profesionales con suficientes habilidades, experiencia y pericia en el tipo de negocio de tal forma que se realice una correcta identificación de los requisitos del proyecto, con los cuales se consolidará el caso de negocio y posteriormente el desarrollo de los cinco grupos de procesos de la dirección de proyectos, en donde se deben gestionar los interesados en asociación de colaboración entre los analistas del negocio y el director de proyecto.

5.7 Marco general propuesto para la gestión de interesados

Figura 43. Marco general propuesto para la gestión de interesados



Adaptado de Yang, (2009).

5.8 Planificación del involucramiento

Mulcahy (2018) indica que este proceso en el estándar PMI para la gestión de interesados es muy importante; porque es donde se planea cómo el proyecto afectará a los interesados y viceversa. Así mismo se definen las estrategias, técnicas y herramientas para interactuar con los interesados de tal forma que se involucre a todos los interesados según su relevancia en la toma de

decisiones para poder gestionar sus expectativas y mantenerlos conformes para garantizar que sean un activo del proyecto.

Tabla 21. *Plan del involucramiento de interesados*

Interesado	Rol	Poder	Interés	Nivel de participación		Estrategia	Responsable
				Actual	Planeado		
Alcaldía	Control	Alto	Alto		IC	Comunicación directa para obtener requisitos de diseños, construcción, recibo final de obra y operación	Director y equipo de proyecto; debe incluir a (Jefe de factibilidad, Jefe de obras, consultor y constructor)
Jefe obras	Ejecución	Bajo	Alto		MI	Informes diarios, Comité e informes semanales	Director y equipo de proyecto
Secretaría planeación	Control	Alto	Bajo		IC	Comunicación directa para obtener requisitos de diseños, construcción, recibo final de obra y operación. Se debe implementar antes de iniciar fase construcción	Director y equipo de proyecto; debe incluir a (Jefe de factibilidad, Jefe de obras, consultor y constructor)
Jefe factibilidad	Ejecución	Bajo	Alto		MI	Mantener informado sobre cambios en proyecto	Jefe obras
Gerencia Comercial	Beneficios	Medio	Alto		MI	Conveniente invitar a la reunión Kick off Mantener informado del avance del proyecto y de los cambios quincenal o mensualmente. Invitar a visita obra	Jefe obras
Jefe comercial senior	Beneficios	Bajo	Alto		MS	Conveniente invitar a la reunión Kick off Mantener informado del avance del proyecto y de los cambios quincenal o mensualmente. Invitar a visita obra. Generalmente	Jefe obras

Interesado	Rol	Poder	Interés	Nivel de participación	Estrategia	Responsable
Gerencia Técnica	Beneficios y objetivos estratégicos de organización.	Medio	Alto	IC	Se debe mantener informado sobre avances diarios y semanales. Se debe invitar a reunión kick off. Este interesado debe aprobar todos los cambios en alcance, tiempo y costo.	Interventor, director de proyecto, jefe obras, director funcional organización
Org. certificador conformidad	Cumplimiento	Medio	Bajo	IC	Comunicación directa desde el 50% de avance obras para obtener requisitos actualizados de cumplimiento en relación con marco legal y regulatorio	Jefe obras, director proyecto
INVIAS	Cumplimiento	Alto	Bajo	IC	Comunicación directa para obtener requisitos de diseños, construcción, recibo final de obra y operación. Se debe implementar antes de iniciar fase construcción. Se debe establecer relación cercana y constante con interventores y operaciones para evitar reprocesos	Jefe obras, director proyecto
Operador	Operador	Bajo	Medio	ME	Informar sobre fechas reales de entrega final obras, para que programen logística de inicio operaciones. Es importante realizar una entrega preliminar o precomisionamiento y estar presente en el comisionamiento.	Jefe obras
Contratista consultoría	Beneficios	Bajo	Alto	MS	Se debe solicitar que establezca relación directa con alcaldía y empresas de servicios públicos para obtener de primera mano los requisitos de estos interesados	Jefe factibilidad, Jefe expansión

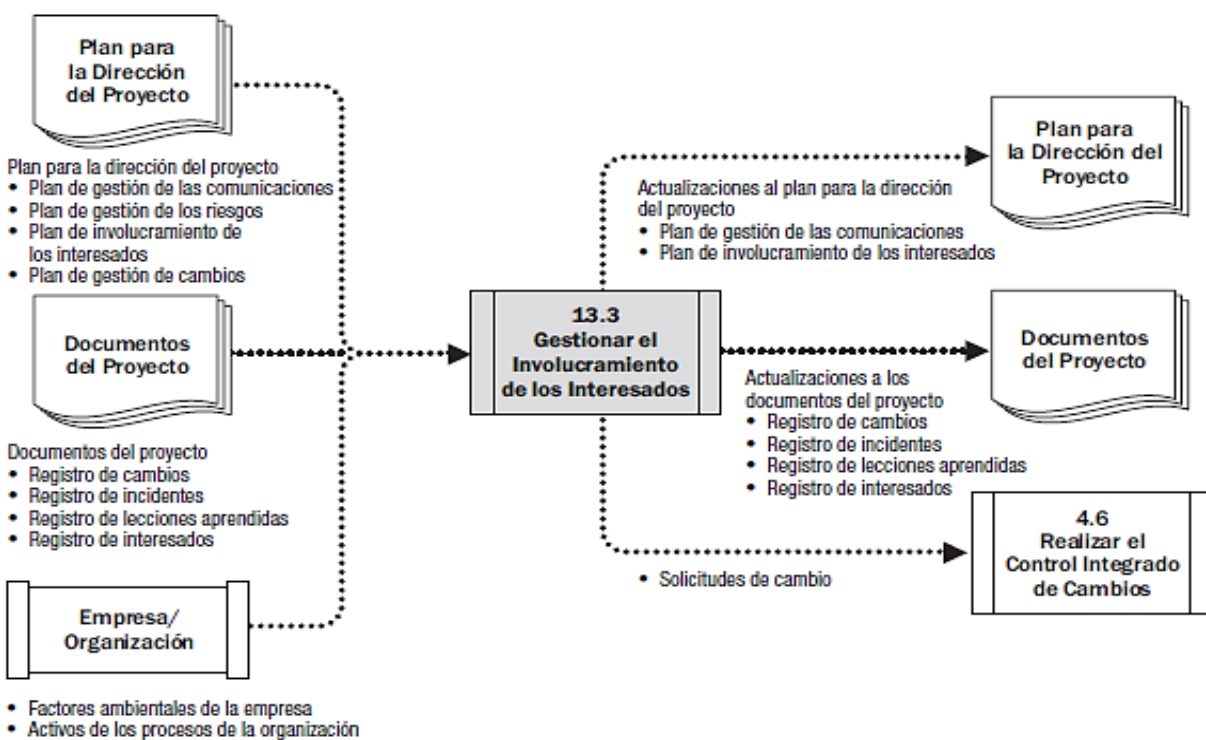
Interesado	Rol	Poder	Interés	Nivel de participación	Estrategia	Responsable
Minambiente	Control	Alto	Medio	MS	En fase de factibilidad se debe asegurar actualización de requisitos legales y regulatorios, para asegurar cumplimiento al ente certificador	Gerencia Técnica
Curaduría	Cumplimiento	Alto	Bajo	IC	Comunicación directa para obtener requisitos de diseños, construcción, recibo final de obra y operación. En fase factibilidad se debe	Jefe factibilidad y expansión de red
CEO	Beneficios y objetivos estratégicos de organización.	Alto	Alto	MI	Planificar atención de visitas del CEO, las cuales se enfocan en el cumplimiento de los objetivos y contratos.	Gerencia Técnica
CAR	Control	Alto	Bajo	ME	Comunicación directa para obtener requisitos de diseños, construcción, recibo final de obra y operación	Jefe obras y supervisor ambiental
Jefe comercial	Beneficios y objetivos estratégicos de organización.	Bajo	Alto	ME	Requiere mantener informado sobre el cronograma y fecha de entrega final obras	Gerencia técnica, Jefe obras
Concesión vial	Cumplimiento	Alto	Bajo	IC	Comunicación directa para obtener requisitos de diseños, construcción, recibo final de obra y operación. Se debe implementar antes de iniciar fase construcción. Se debe establecer relación cercana y constante con interventores y operaciones	Jefe obras

Nota: **ME**: Mínimo esfuerzo, **MI**: Mantener informado, **MS**: Mantener satisfecho, **IC**: interesado clave. Elaboración propia.

5.9 Gestión de la participación de los interesados

Los buenos directores de proyectos desarrollan estrategias de gestión y comunicación con los interesados para involucrarlos en las principales decisiones del proyecto y así facilitar su ejecución (PMI, 2017); por esto es muy importante que durante todo el desarrollo del proyecto el director de proyecto se asegure que todos los interesados participen en la medida de sus niveles de poder e interés de tal forma que se tomen los correctivos a tiempo para no afectar los KPI y los objetivos del proyecto.

Figura 44. *Proceso de gestión del involucramiento de los interesados*



Adaptado de PMBOK, (2017).

Una vez se haya iniciado el desarrollo del grupo de procesos de ejecución del proyecto; se debe iniciar el proceso de gestionar la participación de los interesados. Generalmente los interesados cambian sus expectativas y participación, especialmente los interesados que tienen relación directa y cercana con la fase de construcción. Para mantener el control de los interesados con un enfoque proactivo o de aliados constantes en todo el desarrollo del proyecto; se requiere mantener la continuidad de acciones que permitan gestionar el involucramiento de los interesados asegurando que los interesados comprendan claramente las metas, objetivos, beneficios y riesgos del proyecto, así como la forma en que su contribución aumentara el éxito del proyecto (PMBOK 2017).

Al respecto Johansen, et al., (2014), aseguran que los interesados pueden generar mayor incertidumbre y sobrecostos en el desarrollo del proyecto; creando nuevas necesidades, nuevas solicitudes y agregar nuevos requisitos, cuando no se gestiona correctamente la participación de los interesados. Como salida del proceso gestionar la participación de los interesados, se recomienda apoyarse en la matriz de evaluación de involucramiento representada en la tabla 21 en la cual podemos controlar que tan efectivas son las estrategias para involucrar y mantener activos los interesados. Este seguimiento se debe hacer semanalmente y durante todas las fases del proyecto de tal forma que se identifiquen las dificultades de relacionamiento y se asegure el cumplimiento de las expectativas y objetivos que tenga cada interesado Junior, et al., (2015), afirman que la falta de una estructura clara en la organización y el proyecto; hace que los interesados pierdan compromiso y reduzcan la disponibilidad de tiempo para apoyare el proyecto.

Tabla 22. *Matriz de evaluación de involucramiento de interesados*

Interesado	Desconocedor	Reticente	Neutral	De apoyo	Líder
Alcaldía					
Jefe obras					
Secretaría planeación					
Jefe factibilidad					
Gerencia Comercial					
Jefe comercial senior					
Gerencia técnica					
Org. certificador conformidad					
INVIAS					
Operador					
Contratista consultoría					
Minambiente					
Curaduría					
CEO					
CAR					
Jefe comercial					
Concesión vial					

Adaptado de PMBOK, (2017).

5.9.1 Definiciones para evaluación.

Desconocedor. Desconoce el proyecto y sus impactos potenciales

Reticente. Conoce el proyecto y sus impactos potenciales, pero actúa con desconfianza y cautela a cualquier cambio. No presta apoyo al trabajo o a los resultados del proyecto.

Neutral. Conoce el proyecto, pero no lo apoya ni lo bloquea

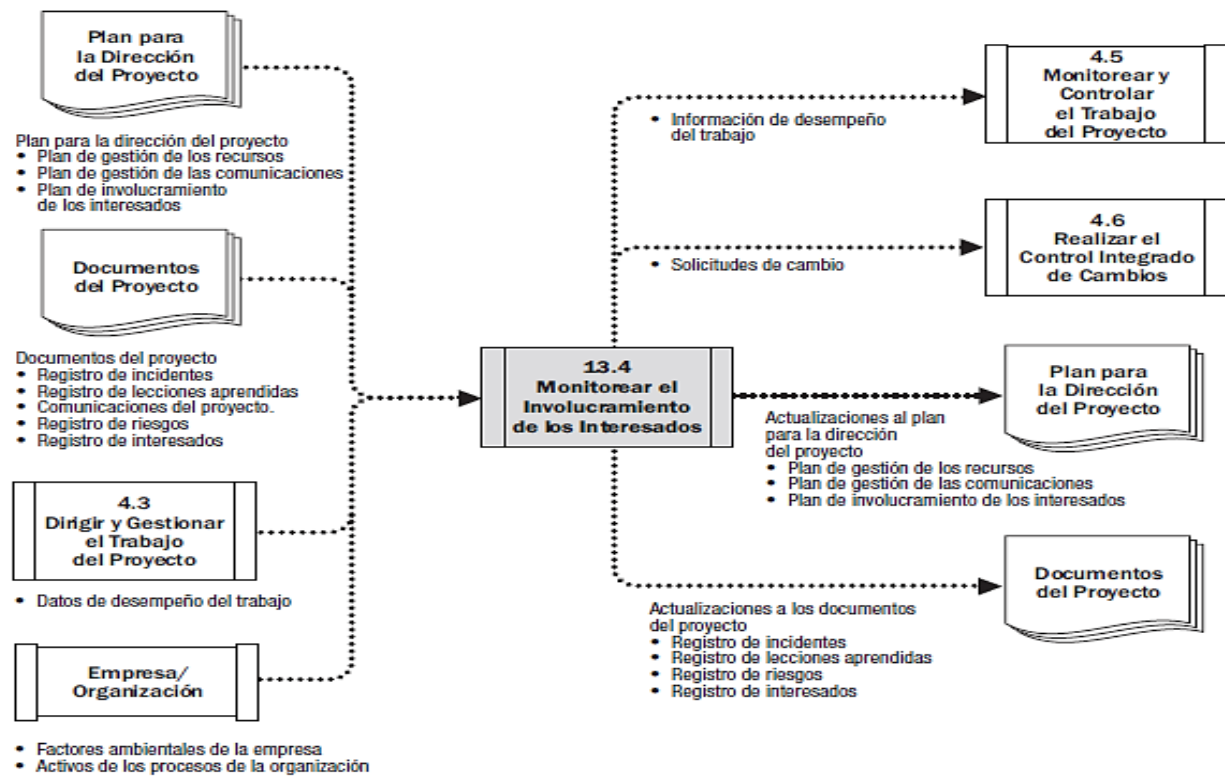
De apoyo. Conoce el proyecto y sus impactos; apoya el trabajo y los resultados

Líder. Conoce el proyecto y sus impactos; es activamente involucrado en asegurar el éxito del mismo.

5.10 Monitoreo del involucramiento de los interesados

Monitorear el Involucramiento de los Interesados es el proceso de monitorear las relaciones de los interesados del proyecto y adaptar las estrategias para involucrar a los interesados a través de la modificación de las estrategias y los planes de involucramiento (PMBOK, 2017). Durante el proceso de monitorear el involucramiento de los interesados se debe realizar seguimiento de los impactos del proyecto hacia los interesados y viceversa; de tal forma que se permita identificar el nivel de involucramiento de los interesados. Durante este seguimiento se debe revisar el comportamiento y relaciones con los interesados; para los interesados que representan problemas para el cumplimiento de los objetivos del proyecto; se debe corregir la estrategia que se planteó en el plan de involucramiento (Lledó, 2017).

Figura 45. Proceso de monitoreo del involucramiento de los interesados



Adaptado de PMBOK, (2017).

Tabla 23. *Matriz de monitoreo a involucramiento de interesados*

Interesado	Desconocedor	Reticente	Neutral	De apoyo	Líder
Alcaldía					
Jefe obras					
Secretaría planeación					
Jefe factibilidad					
Gerencia Comercial					
Jefe comercial senior					
Gerencia técnica					
Org. certificador conformidad					
INVIAS					
Operador					
Contratista consultoría					
Minambiente					
Curaduría					
CEO					
CAR					
Jefe comercial					
Concesión vial					

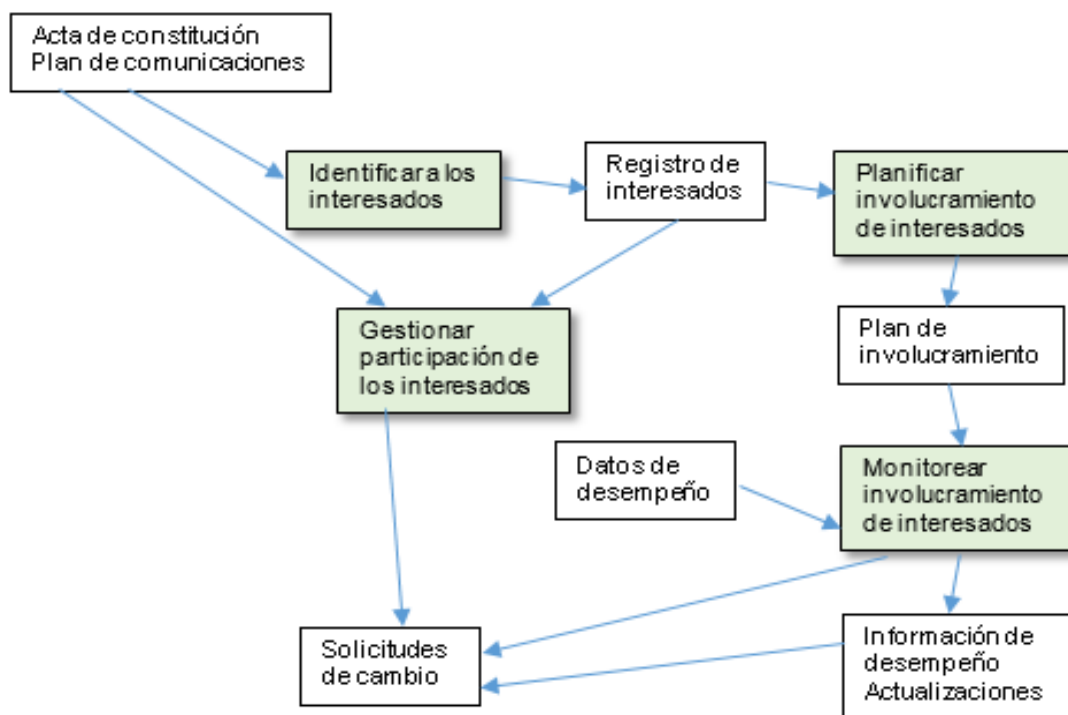
Adaptado de PMBOK, (2017).

Como salida en el proceso de monitorear el involucramiento de los interesados se debe alimentar semanalmente la matriz de involucramiento, de tal forma que se pueda establecer la secuencia de su comportamiento y tomar decisiones para alinear y controlar las desviaciones que generen riesgos para el cumplimiento de los objetivos del proyecto. El ejercicio semanal consiste en vigilar el comportamiento de los interesados desde su situación original (SO) es decir cómo se planificó, la situación actual (SA) durante el desarrollo del proyecto y el nivel deseado (ND) al que se debe llevar el interesado para alinearlo con los objetivos del proyecto o por lo menos que no represente amenaza.

Para realizar el monitoreo constante a los interesados se debe partir de la información de los datos de desempeño del proyecto, planes y documentos, los cuales se analizan con herramientas

como el análisis Causa-Raíz, la matriz de monitoreo de involucrados y las técnicas de comunicación. Al final del análisis deben salir solicitudes de cambio, las cuales se deben someter al proceso de control de cambios y de ser aprobados por comité de control se implementen con el objeto de corregir y/o modificar las estrategias de atención de interesados y así mantener vigente el cronograma, los costos y el alcance de acuerdo al plan para la dirección del proyecto. En la figura 46 se visualiza la integración con las entradas y salidas del proceso.

Figura 46. Integración de la gestión de interesados



Adaptado de Lledó (2017, p. 490).

6. Conclusiones

Para la muestra seleccionada de proyectos estudiados; se pudo establecer claramente una priorización de los interesados a partir de la información de desempeño de los proyectos, las entrevistas a los responsables de la dirección de los mismos y el análisis de interrelaciones entre interesados; permitiendo clasificarlos en tres grupos de acuerdo al nivel de prominencia y nivel de atención requeridos.

De acuerdo a los datos de desempeño de los proyectos de la muestra, se estableció que los KPIs con bajo desempeño están directamente relacionados con los siguientes factores: Deficiente gestión de interesados en cuanto a la identificación y planificación de su involucramiento. Como consecuencia del anterior factor no se gestionaron correctamente las comunicaciones, lo cual influyó en que se materializaran riesgos para los cuales no se habían planificado respuestas.

Los interesados clave requieren de atención dedicada y monitoreo continuo para asegurar su participación y cumplimiento del plan de involucramiento en el proyecto, de tal forma que contribuyan a lograr buenos resultados en los indicadores KPI. En términos de grupos de interesados externos (75% de los problemas) se hace énfasis en las entidades de gobierno nacional y local, así como de las empresas de servicios públicos y organismos de certificación. En los grupos de interés internos son representativos los relacionados con el área comercial, operacional; y con menor relevancia los grupos de vecindades directamente relacionadas con la fase de construcción de los proyectos.

El marco de gestión para los interesados propuesto se fundamenta en el estándar para la dirección de proyectos del PMI versión 6 de 2017 y en la revisión bibliográfica de la gestión de proyectos de construcción. El enfoque permite mantener bien identificadas y diferenciadas las áreas de pre condicionamiento y apoyo sostenible al proyecto, para poder desarrollar exitosamente

la información de entrada, la valoración o estimación de los interesados y con estas variables tomar las decisiones más correctas para cumplir con las restricciones del proyecto representadas en los indicadores KPI.

Se estima que la aplicación del marco propuesto junto con el estándar del PMI para gestionar los interesados en los proyectos de construcción de estaciones de servicio en la región de los proyectos estudiados; permita mejorar los indicadores SPI en 30% y CPI en 20% para las fases de construcción y un 50% para el inicio de operación.

7. Recomendaciones

Los resultados obtenidos en esta investigación corresponden a la muestra de proyectos estudiados en su contexto territorial y legal; por lo tanto no se deben generalizar para todas las regiones porque las variables pueden tener comportamientos diferentes. Se recomienda formular el mismo modelo de investigación para determinar el comportamiento en otras regiones y así poder plantear un marco general aplicable a todo tipo de proyectos para construir estaciones de servicio de combustibles en Colombia.

La gestión de los interesados, riesgos y comunicaciones incluyen procesos en los grupos de inicio, planificación, ejecución y control del estándar del PMI versión 6; por lo tanto se recomienda desarrollar investigaciones relacionadas con estas áreas del conocimiento y su incidencia en los indicadores KPI y CSF de los proyectos de construcción de estaciones de servicio de combustibles.

El nivel de madurez de las organizaciones proyectizadas, está directamente relacionada con los resultados de los indicadores KPI y los CSF obtenidos en los proyectos ejecutados; por lo tanto se propone continuar esta investigación alineada con la determinación del nivel de competitividad de las organizaciones pertenecientes al gremio de distribución minorista de combustibles, de tal forma que se implementen y/o mejoren las estrategias para impulsar a las organizaciones hacia la optimización de sus recursos y capacidades para planificar, ejecutar y operar EDS en el menor tiempo posible.

Referencias

- Aaltonen, K., & Sivonen, R. (2009). Response strategies to stakeholder pressures in global projects. *International Journal of Project Management*, 27(2), 131-141. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2008.09.007>
- Asociación Colombiana de Petróleo. (2020). *Informe Económico: Evolución y perspectivas 2020-2021 del mercado de combustibles líquidos*. Bogotá D.C.: Vicepresidencia de Asuntos Económicos y Regulatorios, ACP. Obtenido de <https://acp.com.co/web2017/es/asuntos/economicos/690-informe-economico-avances-y-perspectiva-para-la-exploracion-de-petroleo-y-gas-2020-2021/file>
- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia. (18 de Febrero de 2020). *El sector automotor apuesta por una movilidad sostenible para el 2020*. Obtenido de ANDI: <http://www.andi.com.co/Home/Noticia/15671-el-sector-automotor-apuesta-por-una-mov>
- Beringer, C., Jonas, D., & Kock, A. (2013). Behavior of internal stakeholders in project portfolio management and its impact on success. *International Journal of Project Management*, 31(6), 830-846. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.11.006>
- Blodgett, J., Lu, L., Rose, G., & Vitell, S. (2001). Ethical sensitivity to stakeholder interests: A cross-cultural comparison. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 29(190), 190-202. doi:<https://doi.org/10.1177/03079459994551>
- Bourne, L. (2009). *Stakeholder Relationship Management a Maturity Model for Organizational Implementation*. Inglaterra: British Library Cataloguing. Revised Edition.
- Cragg, W., & Greenbaum, A. (2002). Reasoning about Responsibilities: Mining Company Managers on What Stakeholders are owed. *Journal of Business Ethics*, 39, 319-335. doi:<https://doi.org/10.1023/A:1016523113429>

Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales. (2021). *Estadísticas de recaudo*. Obtenido de DIAN: <https://www.dian.gov.co/dian/cifras/Paginas/EstadisticasRecaudo.aspx>

Donaldson, T., & Preston, L. (1995). The stakeholder theory of the corporation: concepts, evidence and implications. *Academy of Management Review*, 20(1), 55-91. doi:<https://doi.org/10.2307/258887>

El Espectador. (18 de Febrero de 2020). *Se identifican las razones por las que fracasan los megaproyectos en el mundo*. Obtenido de El Espectador: <https://www.elespectador.com/ciencia/se-identifican-las-razones-por-las-que-fracasan-los-megaproyectos-en-el-mundo-article-905250/>

Freeman, E. (2000). Business Ethics at the Millennium. *Globalization and the Ethics of Business*, 10(1), 169-180. doi:<https://doi.org/10.2307/3857703>

Freeman, E. (2010). *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Cambridge: Cambridge University Press.

Gephi.org © All Rights Reserved 2008-2017. Software para análisis de redes sociales.

Investin Colombia. (2020). *Infraestructura de transporte*. Obtenido de ProColombia: https://investincolombia.com.co/es/sectores/infraestructura/infraestructura-de-transporte?__cf_chl_jschl_tk__=fc5fa8bce8be9fb5a57c20f43d4f047467be5826-1623612239-0-AUBp8m-mY0Z-X7BInlrNC4VK48hxMnhbGNqjJZQaDlMs09XpNzsNvg1auSyLAbGRMod-nmyJuZ99xekq62c-Tk2v-So

Johansen, A., Eik, P., & Ekambaram, A. (2014). Stakeholder Benefit Assessment-Project Success through Management of Stakeholders. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 119(19), 581-590. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.065>

- Lega, J. (2017). *Éxito de proyectos - Identificación de factores críticos del éxito de proyectos y criterios del éxito de proyectos para las empresas del sector construcción colombiano*. (Proyecto de Grado Máster en Ingeniería Civil). Universidad de los Andes. Bogotá.
- Létourneau, J. (2007). *La caja de herramientas del joven investigador. Guía de iniciación al trabajo intelectual*. Medellín: La Carreta Editores.
- Leung, M.-y., Yu, J., & Liang, Q. (2013). Improving Public Engagement in Construction Development Projects from a Stakeholder's Perspective. *Journal of Construction Engineering Management*, 139(11). doi:[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000754](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000754)
- Lledó, P. (2017). *Director de Proyectos: Como Aprobar el examen PMP sin morir en el intento* (6ta ed.). USA: Ediciones Pablo Lledó L.L.C.
- Lodge, M., & Hamill, R. (1986). A Partisan Schema for Political Information Processing. *American Political Science Association*, 80(2), 505-520.
- Lynch, J., Hastie, S., & Wojewoda, S. (04 de October de 2015). *Standish Group 2015 Chaos Report - Q&A with Jennifer Lynch*. Obtenido de InfoQ: <https://www.infoq.com/articles/standish-chaos-2015/>
- Lynda, B. (2006). Project relationship and the Stakeholder Circle. *Project Management Institute. Paper presented at PMI Researsh Conference: New Directions in Project Management*.
- Mir, F., Pinnington, & Ashly. (2014). Exploring the value of project management: Linking Project Management Performance and project success. *International Journal of Project Management*, 32(2), 202-217. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.05.012>

- Mitchell, R., Agle, B., & Wood, D. (1997). Toward a theory of stakeholder identification and salience: defining the principle of who and what really counts. *The Academy of Management Review*, 22(4), 853-886.
- Mulcahy, R. (2018). *Preparación para examen PMP* (9na ed.). EUA: RMC Publicaciones.
- Nguyen, T., & Mohamed, S. (2018). Stakeholder Management in Complex Projects. *Paper presented at the The 7th World Construction Symposium 2018: Built Asset Sustainability: Rethinking Design, Construction and Operations, Colombo, Sri Lanka*, 497-506.
- Nguyen, T., & Mohamed, S. (2021). Mediation Effect of Stakeholder Management between Stakeholder Characteristics and Project Performance. *Journal of Engineering, and Production Management*, 11(2), 102-117.
- Pacagnella, A., Silveira, G., Pacífico, O., & Salgado, A. (2015). Project Stakeholder Management: a case study of a Brazilian Science Park. *Journal of Technology Management & Innovation*, 10(2), 39-49. doi:<https://doi.org/10.4067/S0718-27242015000200004>
- Portman, H. (January de 2021). *Project Success Quick Reference Card*. Obtenido de Based in CHAOS 2020. Henny Portman: <https://hennyportman.files.wordpress.com/2021/01/project-success-qrc-standish-group-chaos-report-2020.pdf>
- Project Management Institute. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos* (Sexta ed.). Pennsylvania: Project Management Institute. Obtenido de [https://www.u-cursos.cl/usuario/9ab2176940ab9954ced859e56499d050/mi_blog/r/Project_Management_Institute-Guia_de_los_fundamentos_para_la_direccion_de_proyectos_\(Guia_del_PMBOK\)-Project_Management_Institute__Inc_\(2017\).pdf](https://www.u-cursos.cl/usuario/9ab2176940ab9954ced859e56499d050/mi_blog/r/Project_Management_Institute-Guia_de_los_fundamentos_para_la_direccion_de_proyectos_(Guia_del_PMBOK)-Project_Management_Institute__Inc_(2017).pdf)

Registro Único Nacional de Tránsito. (Abril de 2021). *Parque Automotor Registrado en RUNT*.

Obtenido de RUNT: <https://www.runt.com.co/runt-en-cifras/parque-automotor>

Reichart, J. (2003). A Theoretical Exploration of Expectational Gaps in the Corporate Issue Construct. *Corporate Reputation Review*, 6, 58-69.

doi:<https://doi.org/10.1057/palgrave.crr.1540190>

Rodríguez, J. (28 de Febrero de 2017). *Ayuda para entender grafos II, ¿Qué es el eigenvector (relevancia)?* Obtenido de Blog Observatorio de Ciberpolítica:

<http://www.joserodriguez.info/bloc/ayuda-para-entender-grafos-ii-que-es-el-eigenvector-relevancia/>

Rubeis M., Groves S., Portera T., y Bonaccorsi G. Boston Consulting Group BCG. (2019) ¿Hay futuro para las estaciones de servicio?

Superintendencia de Industria y Comercio. (2018). *Estudios económicos sectoriales*. Obtenido de Superintendencia de Industria y Comercio: <https://www.sic.gov.co/estudios-economicos-sectoriales>

Trentim, M. (Mayo de 2016). *Gestión de los Interesados como clientes* (2da ed.). Project Management Institute. Obtenido de <https://www.oreilly.com/library/view/la-gestion-de/9781628251722/>

Turkulainen, V., Aaltonen, K., & Lohikoski, P. (2015). Managing Project Stakeholder Communication: The Qstock Festival Case. *Project Management Journal*, 46(6), 74-91.

Unidad de Planeación Minero Energética. (Noviembre de 2014). *Proyección de demanda de combustibles en el sector transporte en Colombia*. Obtenido de UPME: <http://www.sipg.gov.co/sipg/documentos/Proyecciones/2014/Proy.%20Demanda%20Tte%20-%20Nov2014%2012112014.pdf>

- Unidad de Planeación Minero Energético (UPME). (2019). *Plan Energético Nacional 2020-2050*. Bogotá D.C.: República de Colombia. Ministerio de Energía. Obtenido de https://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/PEN_documento_para_consulta.pdf
- Varopaev, V., Gelrud, Y., & Klimenko, O. (2016). Who Manages What? Project Management for Different Stakeholders. *Procedia - Social and Behavioral*, 226(14), 478-485. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.214>
- Velázquez, A., & Aguilar, N. (2005). Manual introductorio al análisis de redes sociales: ejemplos prácticos con UCINET 6.85 y NETDRAW 1.48. *Medidas de Centralidad*, 1-49.
- Yang, J., Shen, G., Ho, M., Drew, D., & Xue, X. (2011). Stakeholder management in construction: An empirical study to address research gaps in previous studies. *International Journal of Project Management*, 29(7), 900-910. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2010.07.013>
- Yang, R., Wang, Y., & Jin, X. (2014). Stakeholders' Attributes, Behaviors, and Decision-Making Strategies in Construction Projects: Importance and Correlations in Practice. *Project Management Journal*, 45(3), 74-90. doi:<https://doi.org/10.1002/pmj.21412>

Apéndices**Apéndice A.** *Proyectos seleccionados en la muestra para estudio*

PROYECTOS SELECCIONADOS EN LA MUESTRA PARA ESTUDIO			
ITEM	PROYECTO	LOCALIZACIÓN	AÑO CONSTRUCCIÓN
1	Proyecto EDS 1	Cesar	2013
2	Proyectos EDS 2	Casanare	2015
3	Proyecto EDS 3	Casanare	2015
4	Proyecto EDS 4	Casanare	2015
5	Proyecto EDS 5	Santander	2016
6	Proyecto EDS 6	Santander	2016
7	Proyecto EDS 7	Santander	2017
8	Proyecto EDS 8	Santander	2018
9	Proyecto EDS 9	Santander	2018
10	Proyecto EDS 10	Cesar	2019
11	Proyecto EDS 11	Santander	2019
12	Proyecto EDS 12	Santander	2019

Apéndice C. Relación de interesados internos identificados

Externos																
ID	Area	Cargo	Rol/responsabilidad	Intereses		Conocimiento	Expectativas	Requisitos	Poder		Influencia		Actitud		Dir. Influencia	Clasificación
				Bajo	Alto				Bajo	Alto	Bajo	Alto	Partidario	Bloqueador		
	Proveedor	Proveedores de bienes y servicios														
42		Contratistas consultoría	Beneficiario	X	Alto			X	X		X				Descendente	
43		Contratistas construcción	Beneficiario	X	Alto			X	X		X				Descendente	
44		Proveedores de bienes	Beneficiario	X	Alto			X	X		X				Descendente	
45		Proveedores de servicios	Beneficiario	X	Alto			X	X		X				Descendente	
	Gobierno	Gobierno Nacional														
46		Ministerio de minas y energía	Autoridad	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
47		Ministerio de medio ambiente	Autoridad	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
48		Ministerio de Transporte	Autoridad	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
49		Ministerio de trabajo	Autoridad	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
50		Áreas Metropolitanas	Autoridad	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
51		Alcaldías municipales	Autoridad	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
52		Secretarías Planeación	Autoridad	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
53		Secretaría Hacienda	Autoridad	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
54		Secretaría Tránsito	Autoridad	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
55		Secretaría de Salud	Autoridad	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
56		Oficinas de espacio público y ornato	Autoridad	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
57		Curadurías Urbanas	Cumplimiento	X	Alto			X	X			X			Hacia afuera	
58		INVIAS	Autoridad	X	Alto			X	X			X			Hacia afuera	
59		ANI	Autoridad	X	Alto			X	X			X			Hacia afuera	
60		Concesiones viales	Cumplimiento	X	Alto			X	X			X			Hacia afuera	
61		Corporaciones autónomas regionales	Autoridad	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
62		Cajas de compensación familiar	Cumplimiento	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
63		Empresas de acueducto	Cumplimiento	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
64		Empresas de alcantarillado	Cumplimiento	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
65		Empresas de Energía	Cumplimiento	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
66		Empresas gas natural domiciliario	Cumplimiento	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
67		Empresas de telecomunicaciones	Cumplimiento	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
68		Instituto Geográfico Agustín Codazzi	Control	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
69		Autoridades policía	Control	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
70		Autoridades judiciales	Autoridad	X	Bajo			X	X		X	X			Hacia afuera	
71	ORG	Organismos de certificación cumplimiento normas eléctricas	Control	X	Alto			X	X			X			Lateral	
72	ORG	Organismos de certificación de cumplimiento legales	Control	X	Alto			X	X			X			Lateral	
73		Vecindades colindantes laterales	Afectado	X	Bajo			X			X	X			Hacia afuera	
74		Vecindades colindantes posteriores	Afectado	X	Bajo			X			X	X			Hacia afuera	
75		Vecindades colindantes frontales	Afectado	X	Bajo			X			X	X			Hacia afuera	
76		Vecindades carriles de aceleración y desaceleración	Afectado	X	Bajo			X			X	X			Hacia afuera	
77		Empresas distribuidoras minoristas de combustibles	Afectado	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
78		Otras estaciones de servicio	Afectado	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
79	ORG	Cámaras de comercio	Control	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
80	ONG	Cuerpos de Bomberos	Control	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
81	ORG	Gremios distribuidores minoristas de combustibles	Asistencia	X	Bajo			X	X			X			Hacia afuera	
82		Cientes externos combustibles	Beneficiario	X	Bajo			X			X	X			Hacia afuera	
83		Cientes externos tiendas	Beneficiario	X	Bajo			X			X	X			Hacia afuera	
84		Comunidades del radio de influencia del proyecto	Afectado	X	Bajo			X			X	X			Hacia afuera	
85	ONG	Organizaciones no gubernamentales	Afectado	X	Bajo			X			X	X			Hacia afuera	

Apéndice D. *Tabulación de datos para indicadores de tiempo y costos de los proyectos seleccionados*

RESULTADOS FINALES PARA INDICADORES DE TIEMPO Y COSTO									
PROYECTO	Tiempo				Costos				
	Inicial	Final	Variación		Valor	Valor	Variación		
	días	días	días	%	Inicial	Final			%
Proyecto 1	90	445	355	494%	\$ 1.707.962.088	\$ 1.914.732.363	\$ 206.770.275		12%
Proyecto 2	120	360	240	300%	\$ 3.908.000.000	\$ 4.611.000.000	\$ 703.000.000		18%
Proyecto 3	120	445	325	371%	\$ 2.053.701.999	\$ 1.844.158.629	-\$ 209.543.370		-10%
Proyecto 4	120	756	636	630%	\$ 2.797.983.937	\$ 2.952.431.369	\$ 154.447.432		6%
Proyecto 5	120	628	508	523%	\$ 2.019.320.645	\$ 2.613.261.978	\$ 593.941.333		29%
Proyecto 6	120	529	409	441%	\$ 1.740.096.722	\$ 1.922.876.507	\$ 182.779.785		11%
Proyecto 7	60	75	15	125%	\$ 800.995.739	\$ 707.615.208	-\$ 93.380.531		-12%
Proyecto 8	150	318	168	212%	\$ 4.686.404.597	\$ 5.695.435.298	\$ 1.009.030.701		22%
Proyecto 9	120	145	25	121%	\$ 1.694.814.047	\$ 1.687.412.359	-\$ 7.401.688		0%
Proyecto 10	110	504	394	458%	\$ 4.451.319.289	\$ 4.372.301.156	-\$ 79.018.133		-2%
Proyecto 11	105	350	245	333%	\$ 2.515.572.755	\$ 2.490.741.943	-\$ 24.830.812		-1%
Proyecto 12	70	80	10	114%	\$ 899.804.498	\$ 952.349.649	\$ 52.545.151		6%

Apéndice E. Matriz de identificación de afectaciones a los proyectos por interesados externos

Interesados externos	PROYECTOS												Interacciones	%
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12		
INVIAS	1	1		1	1				1	1	1		7	58%
ANI					1								1	8%
Concesionario		1		1	1								3	25%
Área Metropolitana											1		1	8%
Municipio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	100%
CAR tala-poda-compensac.	1	1	1		1	1		1		1	1		8	67%
CAR pozo prof.	1	1								1			3	25%
Planeación licencia const	1	1						1		1			4	33%
Delineación urbana			1	1		1	1	1	1		1	1	8	67%
Curaduría licencia const.			1	1	1	1	1		1		1	1	8	67%
Espacio público			1	1	1	1	1	1	1		1	1	9	75%
Acueducto ESP			1	1	1	1		1			1	1	7	58%
Alcantarillado ESP			1	1		1		1			1	1	6	50%
Gas ESP						1		1					2	17%
Energía ESP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	100%
Bomberos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	100%
Secretaria salud			1		1	1		1	1		1		6	50%
Secretaría hacienda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	100%
Secretaría Planeación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	100%
Disposición vertimientos	1	1			1					1			4	33%
Proveedores constructor		1				1							2	17%
Proveedores								1		1	1		3	25%
Vecindades residentes		1			1	1		1			1		5	42%
Vecindades comerciales						1			1	1			3	25%
Otros										1			1	8%
(1) Indica que este interesado impacto negativamente este proyecto														
() Indica que este interesado impacto positivamente este proyecto														

Apéndice G. Matriz binaria de adyacencia datos de entrada para análisis de redes Gephi

ID	INTERESADOS	COPEC Junta directiva	Presid CEO	Vicep Oper y Log	Vicep Ccial Comb	Vicep Mercadeo	Ger Téc	Ger exp red	Ger serv complement	Gerem mto	Gerem comercial	Gerem compras	Dir ejec proy ec	Dir exp red	Dir mto	Dir nial IT	Dir Franquicias	Dir nial oper tercerizado	Jefe exp red reg	Jefe obras reg	Jefe Fact proy	
1	COPEC Junta directiva	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Presidente CEO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Vicepresidencia de Operaciones y Logística	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Vicepresidencia Comercial Combustibles	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
5	Vicepresidencia Mercadeo	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
6	Gerencia Técnica	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
7	Gerencia de expansión de red	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
8	Gerencia de servicios complementarios	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
9	Gerencia de mantenimiento	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
10	Gerencia comercial regional	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
11	Gerencia compras	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Director de ejecución proyectos	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
13	Director expansión de red	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
14	Director de mantenimiento	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
15	Director nacional de IT	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
16	Director Franquicias	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
17	Director nacional operador tercerizado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
18	Jefe expansión red regional	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
19	Jefe de obras regional Bucaramanga	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
20	Jefe de Factibilidad de proyectos regional	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1

Nota: Sección detallada de matriz binaria

Apéndice H. *Formatos de entrevistas telefónicas aplicadas para los responsables en las fases de factibilidad, construcción y operación de los proyectos*

Operación y mantenimiento EDS-TDC				
Proyecto:				
Localización				
Fecha inicio operación				
Procedimiento recepción información: Entrevista tel. __ Entrevista pers. __ Mail: __ Otro: __				
Cargo del funcionario que responde:				
Fecha encuesta:				
Pregunta 1				
El área de proyectos y construcciones le ha entregado la EDS y/o TDC de acuerdo al cronograma estimado para el inicio de operaciones?				
	Si		No	
Pregunta 2				
Cuanto es el tiempo en meses que tarda el area de proyectos y construcciones en entregarle el proyecto de conformidad para el inicio de operaciones?				
	1		6	
	2		12	
	3		mas	
Pregunta 3				
Por orden de importancia en el nivel de afectación a la operación, siendo 1 el mas importante y 10 el menos importante; cuales son las 10 principales fallas en la infraestructura en el primer año de operación de la EDS?				
	1		6	
	2		7	
	3		8	
	4		9	
	5		10	
Pregunta 4				
El tiempo de atención promedio para la reparación de fallas reportadas por garantía en infraestructura de la EDS y TDC es de:				
	1	semana	7	semanas
	2	semanas	8	semanas
	3	semanas		No se reparó
	4	semanas		
	5	semanas		
Pregunta 5				
Las no conformidades y garantías en el recibo de las obras, le ha causado inconvenientes en la operación y/o baja producción de la EDS y TDC?				
	SI	Si		
	NO	No		
		Algunas veces		

Profesional director o encargado de la ejecución del proyecto				
Proyecto:				
Localización:				
Fecha finalización construcción:				
Fecha inicio operación:				
Procedimiento recepción información: Entrevista tel. __ Entrevista pers. __ Mail: __ Otro: __				
Cargo del funcionario que responde:				
Fecha encuesta:				
Pregunta 1				
El proyecto se finalizó y se entregó al operador de acuerdo a los tiempos contractuales definidos en el cronograma?				
	Si		No	
Pregunta 2				
El proyecto cumplió con el presupuesto definido en los documentos contractuales?				
	Si		No	
Pregunta 3				
El proyecto cumplió con el alcance definido en el acta de constitución del proyecto?				
	Si		No	
Pregunta 4				
Cuales fueron las principales causas por las cuales el proyecto no cumplió los costos estimados?. Siendo 5 la causa mas relevante y 1 la menos relevante,				
	5		2	
	4		1	
	3			
Pregunta 5				
Cuales fueron las principales causas por las cuales el proyecto no cumplió el tiempo estimado para la construcción?. Siendo 5 la causa mas relevante y 1 la menos relevante				
	5		2	
	4		1	
	3			
Pregunta 6				
De los interesados internos de su proyecto, siendo 10 el mas relevante y 1 el menos relevante; cuales son los que mas influyeron para no cumplir con los costos estimados del proyecto?				
	10		5	
	9		4	
	8		3	
	7		2	
	6		1	
Pregunta 7				
De los interesados externos de su proyecto, siendo 10 el mas relevante y 1 el menos relevante; cuales son los que mas influyeron para no cumplir con los costos estimados del proyecto?				
	10		5	
	9		4	
	8		3	
	7		2	
	6		1	

Pregunta 8			
De los interesados internos de su proyecto, siendo 10 el mas relevante y 1 el menos relevante; cuales son los que mas influyeron para no cumplir con el cronograma del proyecto?			
	10		5
	9		4
	8		3
	7		2
	6		1
Pregunta 9			
De los interesados externos de su proyecto, siendo 10 el mas relevante y 1 el menos relevante; cuales son los que mas influyeron para no cumplir con el cronograma del proyecto?			
	10		5
	9		4
	8		3
	7		2
	6		1
Pregunta 10			
El proyecto gestionó los interesados con un marco o guía metodológica?			
	Si		No
Pregunta 11			
Durante la ejecución del proyecto ararrecieron nuevos interesados que no identificaron en los procesos de inicio y planificación?			
	Si		No

Profesional director o encargado de factibilidad del proyecto				
Proyecto:				
Localización:				
Fecha finalización construcción:				
Fecha inicio operación:				
Procedimiento recepción información: Entrevista tel. ___ Entrevista pers. ___ Mail: ___ Otro: ___				
Cargo del funcionario que responde:				
Fecha encuesta:				
Pregunta 1				
El proyecto finalizó las fases de factibilidad y diseños de acuerdo a los tiempos definidos con su cliente interno de la organización?				
	Si		No	
Pregunta 2				
El proyecto cumplió con el presupuesto definido para las fases de factibilidad y diseños de acuerdo a lo solicitado por su cliente interno de la organización?				
	Si		No	
Pregunta 3				
El proyecto cumplió con el alcance definido por el cliente interno en el acta de constitución del proyecto, para la fase de factibilidad y diseños?				
	Si		No	
Pregunta 4				
Cuales fueron las principales causas por las cuales el proyecto no pudo cumplir con los requisitos solicitados para el alcance, por el cliente interno de la organización?. Siendo 5 la causa mas relevante y 1 la menos relevante.				
	5		2	
	4		1	
	3			
Pregunta 5				
Cuales fueron las principales causas por las cuales el proyecto no cumplió el tiempo estimado para la fase de factibilidad y diseños?. Siendo 5 la causa mas relevante y 1 la menos relevante				
	5		2	
	4		1	
	3			
Pregunta 6				
De los interesados internos de su proyecto, siendo 10 el mas relevante y 1 el menos relevante; cuales son los que mas influyeron para no cumplir con los costos estimados del proyecto en la fase de factibilidad y diseños?				
	10		5	
	9		4	
	8		3	
	7		2	
	6		1	

Pregunta 7			
De los interesados externos de su proyecto, siendo 10 el mas relevante y 1 el menos relevante; cuales son los que mas influyeron para no cumplir con los costos estimados del proyecto en la fase de factibilidad y diseños?			
10		5	
9		4	
8		3	
7		2	
6		1	
Pregunta 8			
De los interesados internos de su proyecto, siendo 10 el mas relevante y 1 el menos relevante; cuales son los que mas influyeron para no cumplir con el cronograma del proyecto en la fase de factibilidad y diseños?			
10		5	
9		4	
8		3	
7		2	
6		1	
Pregunta 9			
De los interesados externos de su proyecto, siendo 10 el mas relevante y 1 el menos relevante; cuales son los que mas influyeron para no cumplir con el cronograma del proyecto en la fase de factibilidad y diseños?			
10		5	
9		4	
8		3	
7		2	
6		1	
Pregunta 10			
El proyecto gestionó los interesados con un marco o guía metodológica durante la fase de factibilidad y diseños?			
Si		No	
Pregunta 11			
Durante la ejecución del proyecto aparecieron nuevos interesados que no se identificaron en los procesos de inicio y planificación de la fase de factibilidad y diseños?			
Si		No	