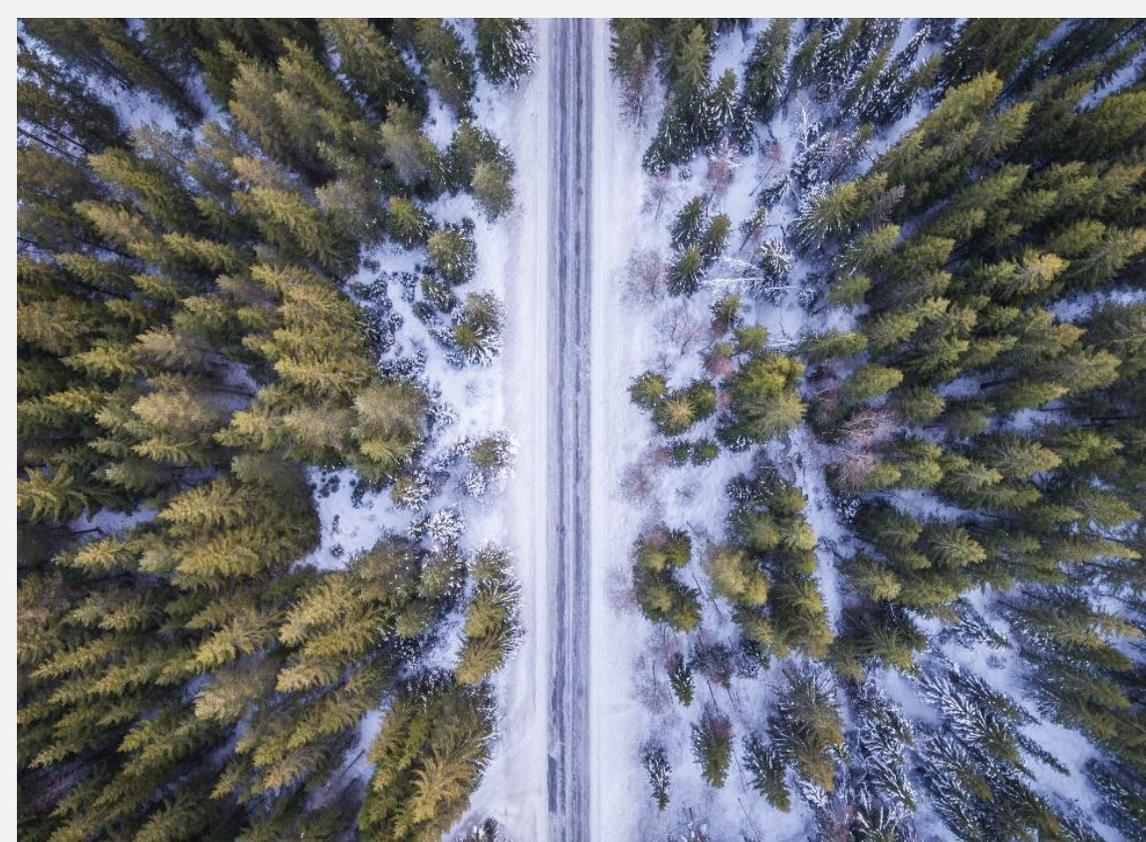


An aerial photograph of a rural agricultural landscape. The scene is dominated by vibrant green fields, some of which are terraced. A prominent feature is a large, irregularly shaped pond or reservoir in the center-right, filled with water that reflects the sky. The fields are separated by narrow dirt paths and small channels. In the background, there are clusters of trees, including palm trees, and a small structure, possibly a house or a farm building. The overall impression is one of a well-maintained and productive agricultural system.

Maestría en Desarrollo y Gerencia Integral
de Proyectos.

**Análisis comparativo de las prácticas para el
mantenimiento de beneficios identificadas en la
operación integrada del Sistema Interconectado
Nacional Colombiano versus las buenas
prácticas sugeridas en la literatura.**

Director TG. Ing. Martha Rolón
Ing. Clara Nensthiel Zorro.
Ing. Juan Pablo Cortes Murcia.
Admin. Paula Alejandra Jiménez



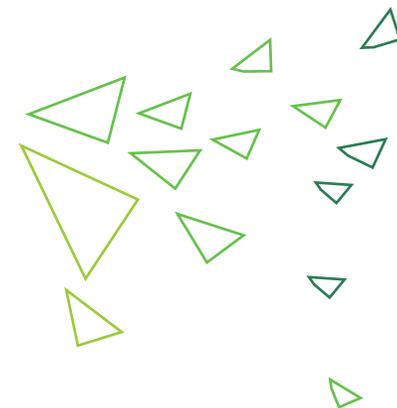
AGENDA

“Un proyecto es realmente exitoso solo si entrega los beneficios que visualiza una organización”



Producto

- Problema y justificación
- Objetivos
- Metodología de la investigación.
- Análisis comparativo
- Consideraciones finales



Gerencia

- Inicio
- Planeación
- Ejecución
- Seguimiento y control
- Cierre



PRODUCTO



ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PRÁCTICAS PARA EL MANTENIMIENTO DE BENEFICIOS IDENTIFICADAS EN LA OPERACIÓN INTEGRADA DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL COLOMBIANO VERSUS LAS BUENAS PRÁCTICAS SUGERIDAS EN LA LITERATURA.



PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN



¿La operación integrada del SIN actualmente implementa las buenas prácticas sugeridas en la literatura para la gestión de mantenimiento de beneficios?

CONTEXTO

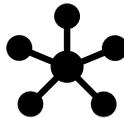


Objetivo Estado Colombia Ley Eléctrica (Ley 143 de 1994)
✓ Servicio de Electricidad : Suministrar Energía confiable, segura y al menor costo.



CONTEXTO

Sistema Interconectado Nacional



Redes de Interconexión
Redes de Transmisión
Redes de Distribución



Plantas y equipos de generación



Restricciones del SIN :

- Restricciones Eléctricas
- Restricciones Operativas

OCASIONAN

- LIMITACIONES EN LA OPERACIÓN



Consecuencia

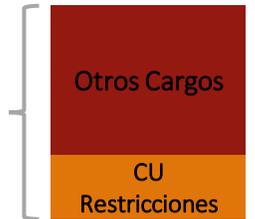


Comisión de Regulación de Energía y Gas, (2019, 01 de Abril), *Documento CREG-022*.

* Relación entre los costos totales de las restricciones en COP y la energía generada por restricciones en kWh



Tarifa Final KWh de servicio de energía FACTURA



El costo de las restricciones ha variado sustancialmente en los últimos años, multiplicándose por 6 veces, al pasar de 5 COP/kWh en el 2014 a 30 COP/kWh en el 2018. (CREG 034 - 2019)

Las organizaciones con baja madurez en la gestión de realización de beneficios tienen 50% menos probabilidad de cumplir sus objetivos. (PMI, 2015)

Las organizaciones con bajo nivel de madurez en la gestión de realización de beneficios desperdician un 67% más su dinero invertido en proyectos. (PMI, 2016)

La inexistencia de métricas para monitorear la importancia y el éxito de la gestión de beneficios (PMI, 2015)

Problemas estructurales, operativos, de pronósticos, publicidad de información y remuneración. (CREG 034 - 2019)

Aumento de la participación de las FERNC en Colombia, de un 1% actual a un 14%-18% en 2031 (UPME, Arce Zapata et al., 2018)

operar de manera segura, confiable y económica el SIN (XM, 2018b)

A pesar de que América Latina usa más energía renovable que cualquiera otra región del mundo, enfrenta retos para generar la electricidad que necesita sin perjudicar al medio ambiente. (Moreno L., BID, 2013)

ODS 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
ODS 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Conflictos y polémicas generadas en diferentes sectores de la sociedad. (Watkins & Uwe Mueller, 2017)

Aumento de la tarifa de energía pagada por los usuarios finales. CREG034

Pérdidas tangibles e intangibles del valor de las organizaciones. (BID, 1987)

Proyectos no exitosos. (Langley, 2016)

Compromete la habilidad de generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades. (United Explanations, 2016) y (Bermejo, 2014)

Deterioramiento en los proyectos, comunidades y gobiernos. (Watkins & Uwe Mueller, 2017)

Desperdicio del dinero invertido en proyectos y programas (PMI, 2016)

Contaminación. (Brundtland, 1987)

Aumento de la brecha de desigualdad. (Brundtland, 1987) y (DNP, 2019)

Aumento de la pobreza. (Brundtland, 1987) y (DNP, 2019)

Menor acceso a buenos servicios públicos (DNP, 2019)

Problemas de salud pública (DNP, 2019)

Detrimiento de las empresas, inversionistas y gobiernos nacionales (Watkins et al., 2017)

Cambio climático (DNP, 2019)
Conflictos sociales (BID, 2018)

Deterioro de los recursos naturales. (Brundtland, 1987), (BID, 2018)

JUSTIFICACIÓN



Necesidad por satisfacer

- Fomentar la producción de energía asequible y sostenible asegurando una cobertura del 100% de los usuarios para 2030 (Herrera A, 2018)
- Mejorar precios, tener una mayor cantidad de empresas prestadoras de los servicios de energía y gas y usar tecnologías para mejorar el acceso (DNP, 2019)
- Mejorar la calidad y eficiencia de la prestación de los servicios públicos e implementar nuevas tecnologías en zonas rurales y urbanas (DNP, 2019).



Oportunidades por aprovechar

- Las recomendaciones dadas en el trabajo de grado pueden ser incluidas en la transformación energética actual del sector.





Objetivo General

Realizar un análisis comparativo de las prácticas para el mantenimiento de los beneficios identificadas en la operación integrada del SIN versus las buenas prácticas sugeridas en la literatura.

Objetivo Específicos

1

Identificar el contexto de la gestión de mantenimiento de beneficios realizada en la operación integrada del SIN a partir de la aplicación de instrumentos de recolección de información.

2

Identificar las buenas prácticas para la gestión de mantenimiento de beneficios a partir de la revisión de la literatura.

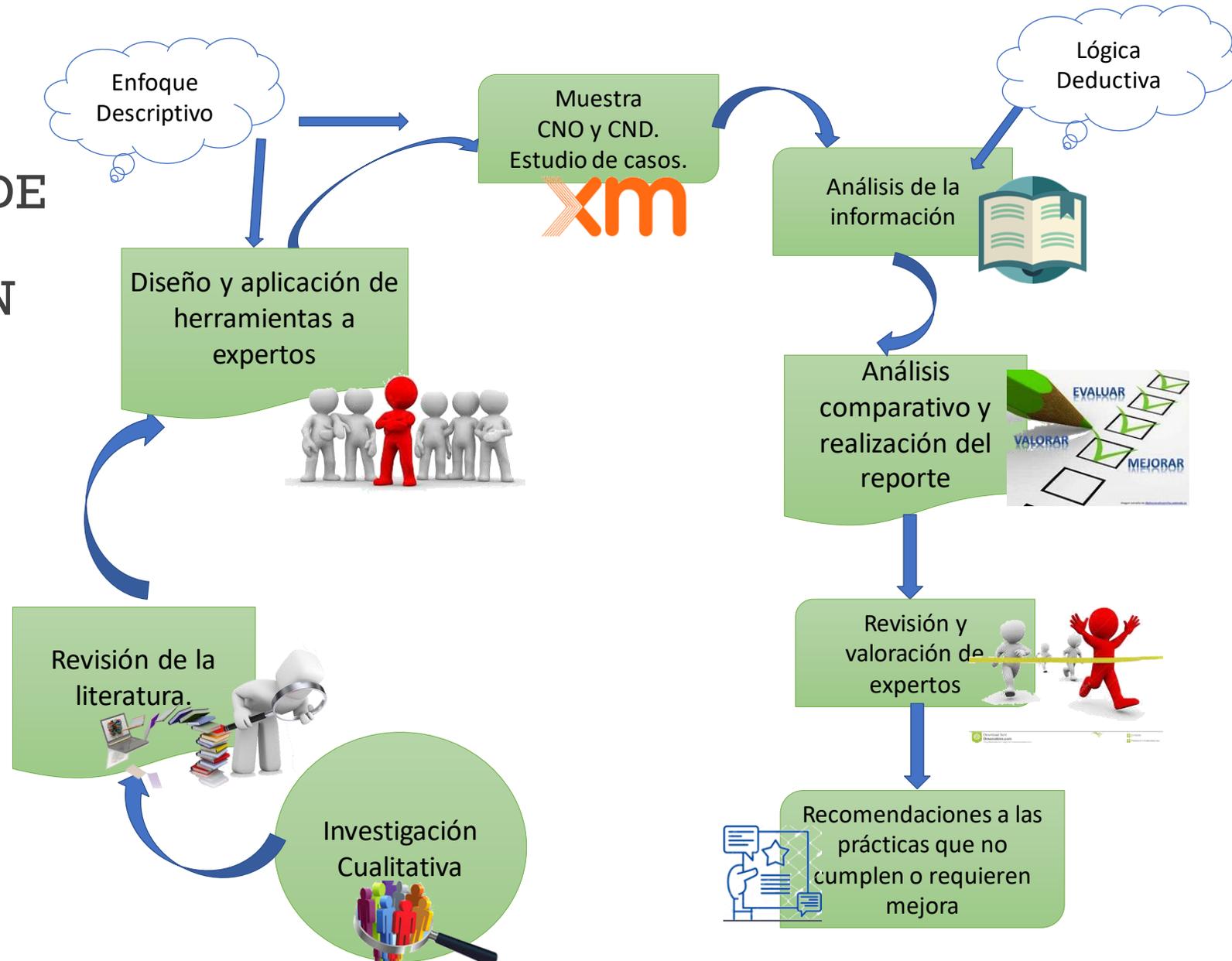
3

Analizar comparativamente el contexto de la operación integrada del SIN con las buenas prácticas para el mantenimiento de beneficios identificadas en la literatura

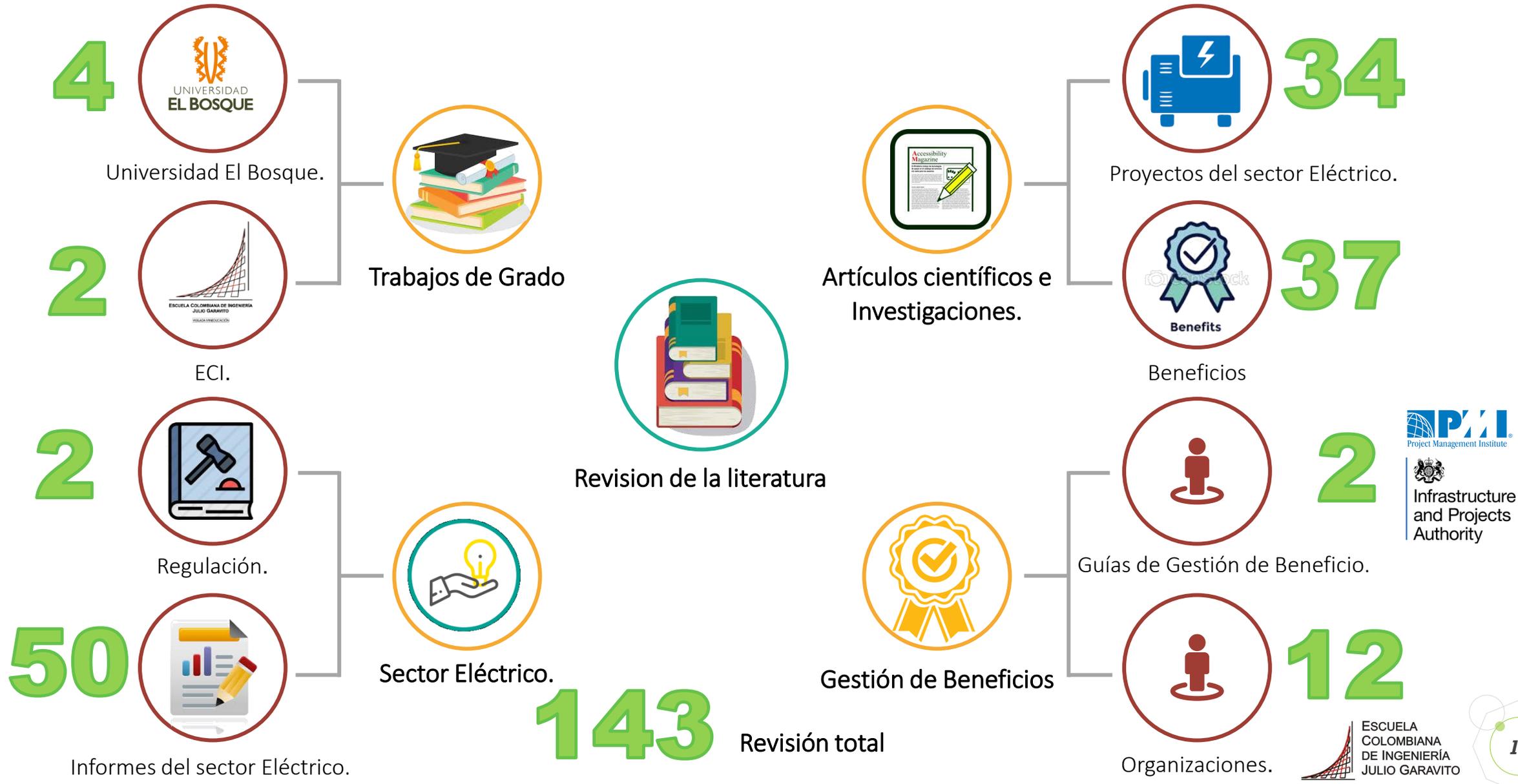
4

Realizar un reporte del análisis comparativo y validarlo con los expertos del sector.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN



Revisión de la literatura



Resumen revisión bibliográfica



19

Buenas Prácticas para el mantenimiento del Beneficio

1

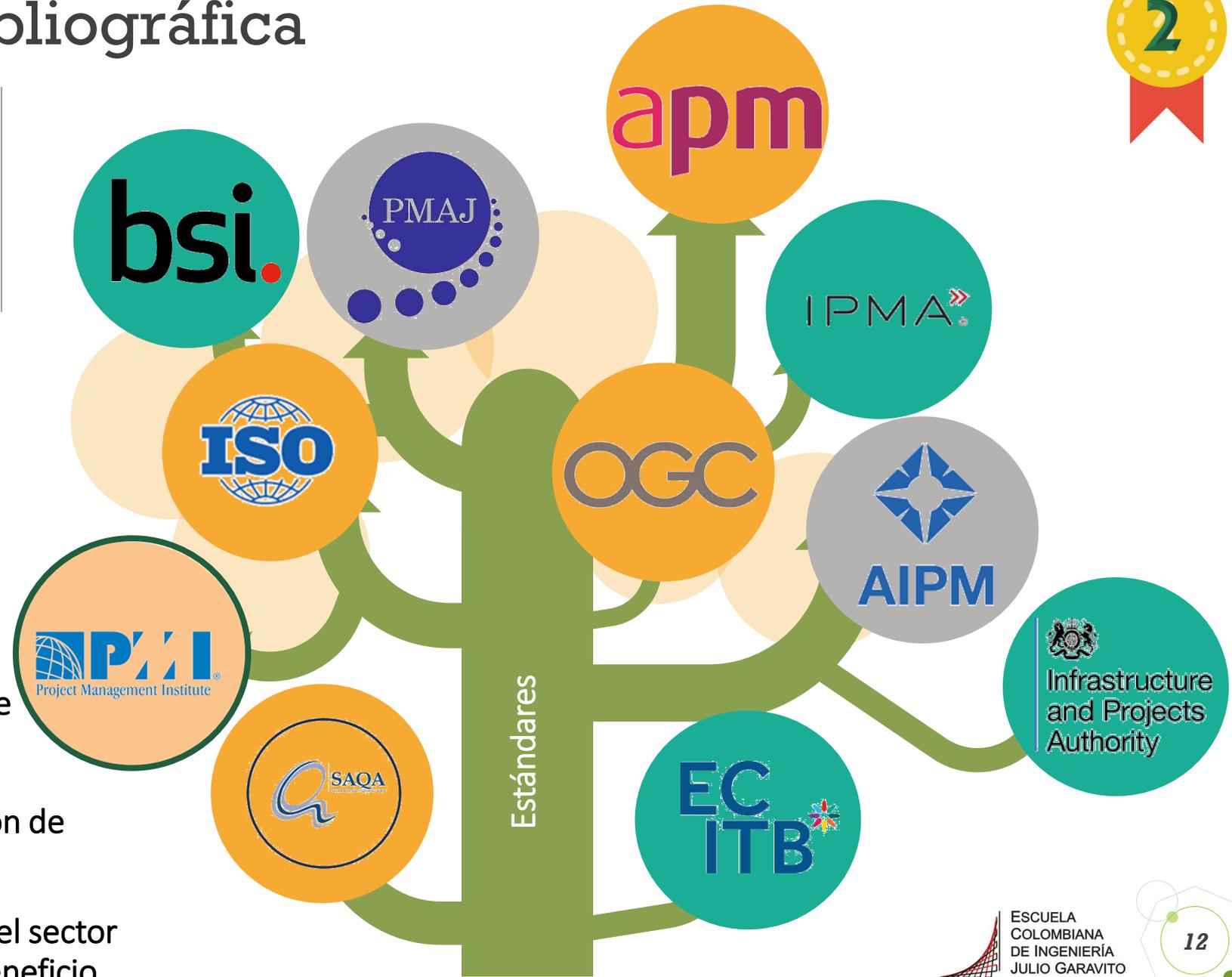
Trabajo de grado de gestión de realización de beneficios

2

Guías de Gestión de Realización de Beneficios.

NO

Artículos ni investigaciones en el sector para el mantenimiento del Beneficio



Diseño y aplicación de Herramienta



Muestra

Mantenimiento
del Beneficio.



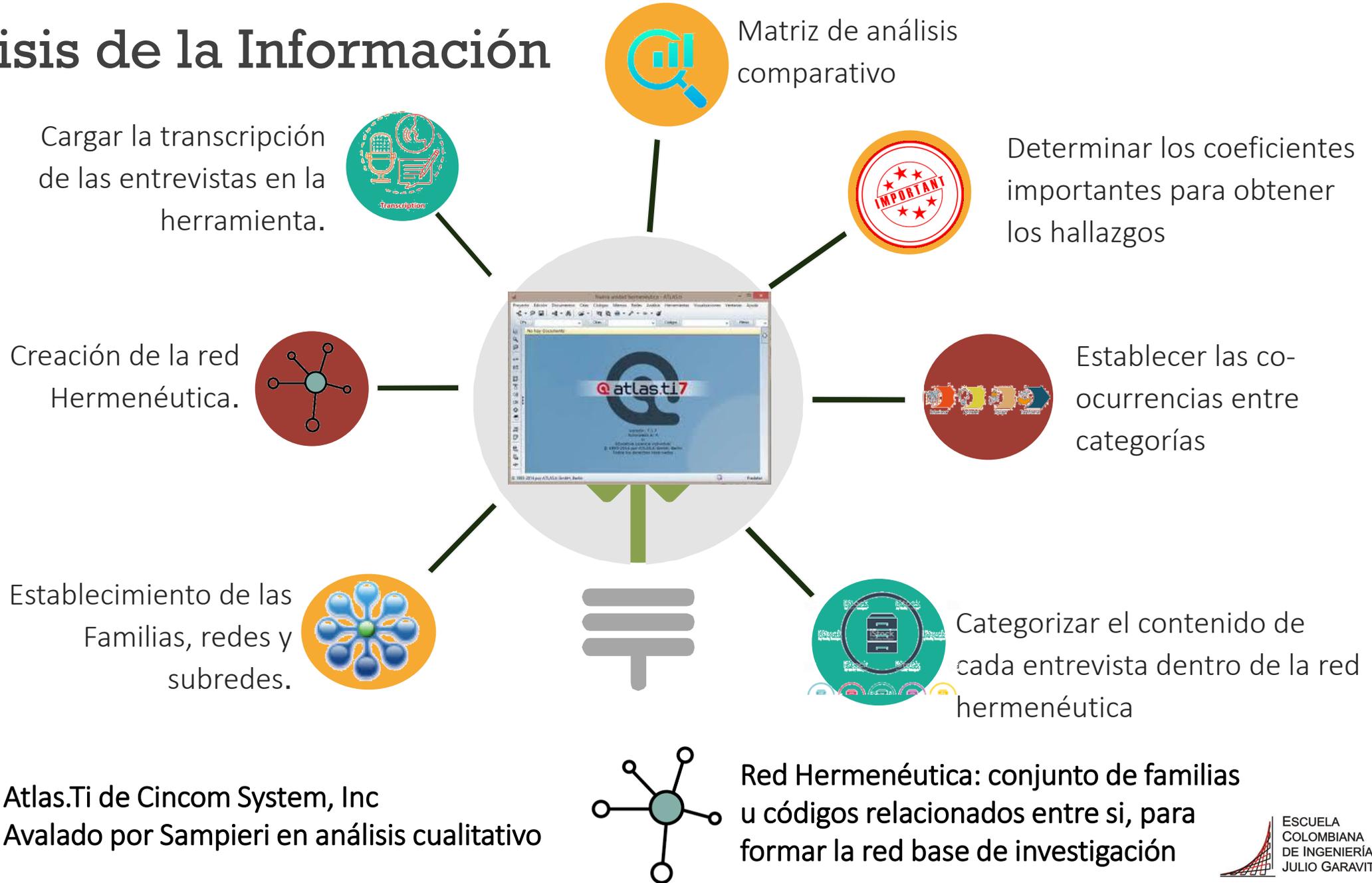
Operación
Integrada del SIN.



Nombre	Actor que representa	Cargo Laboral
Ing. Mauricio Mañosca	Ministerio Minas y Energías	Departamento de Energía Nuclear
Ing. Gustavo Gómez Cerón	CNO	Head of Operation & Maintenance CCGT/O&G and Coal Brasil and Colombia, del grupo Enel
Dr. Alberto Olarte	CNO	Secretario Técnico del CNO
Ing. Marco Caro	CNO	Asesor técnico del CNO
Ing. John Rey	CNO	Gerencia de Regulación de Enel - Emgesa S.A ESP
Ing. Carlos Vanegas	CND - XM	Director del área de aseguramiento de la operación (R)

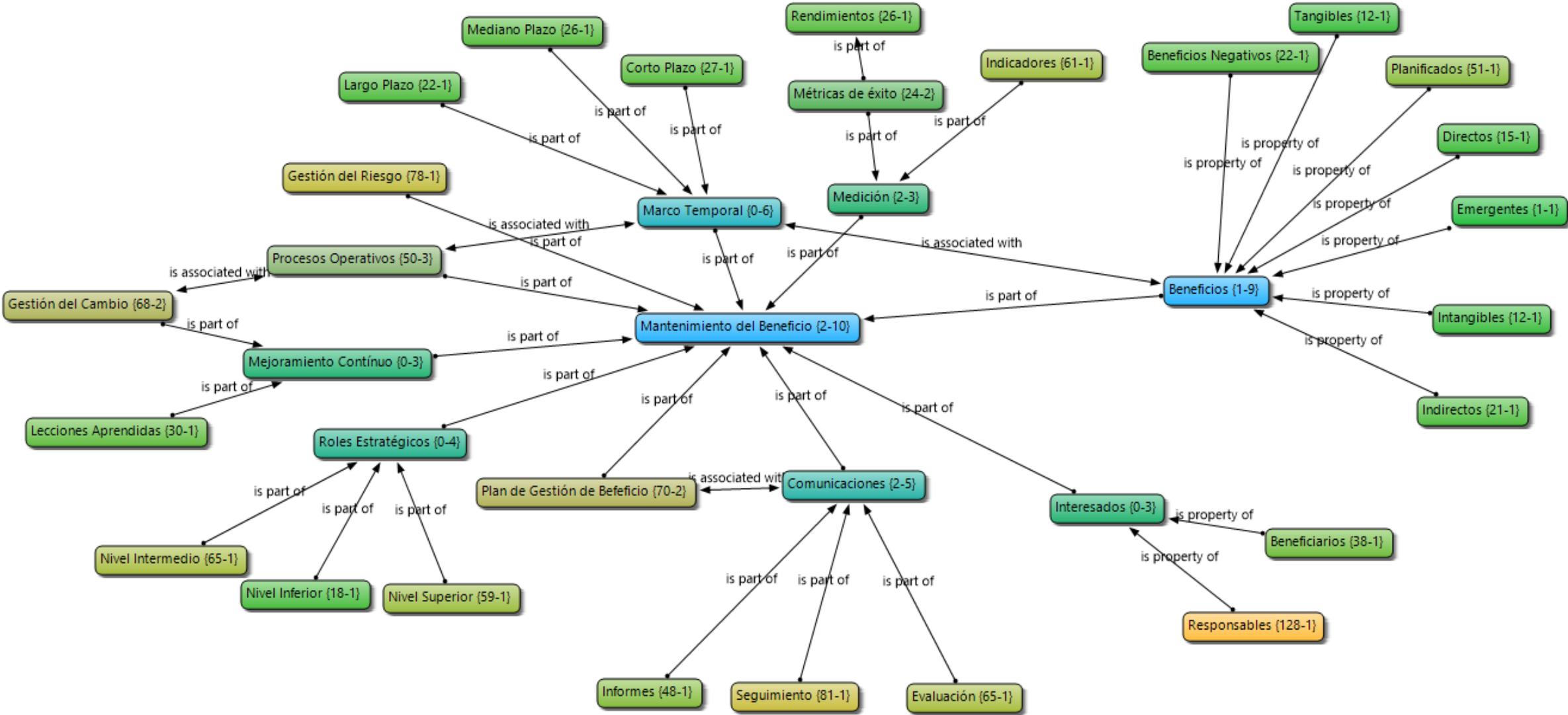
Estudio de casos de manera profunda, establece Sampieri una muestra de 6 a 10 personas

Análisis de la Información



Atlas.Ti de Cincom System, Inc
Avalado por Sampieri en análisis cualitativo

Red Hermenéutica



Categorías

- ❖ Beneficiarios
- ❖ Beneficios
- ❖ Beneficios Negativos
- ❖ Comunicaciones
- ❖ Corto Plazo
- ❖ Directos
- ❖ Emergentes
- ❖ Evaluación
- ❖ Gestión del Cambio
- ❖ Gestión del Riesgo
- ❖ Indicadores
- ❖ Indirectos
- ❖ Informes
- ❖ Intangibles
- ❖ Interesados
- ❖ Largo Plazo
- ❖ Lecciones Aprendidas
- ❖ Mantenimiento del Beneficio
- ❖ Marco Temporal
- ❖ Mediano Plazo
- ❖ Medición
- ❖ Mejoramiento Continuo
- ❖ Métricas de éxito
- ❖ Nivel Inferior
- ❖ Nivel Intermedio
- ❖ Nivel Superior
- ❖ Plan de Gestión de Beneficio
- ❖ Planificados
- ❖ Procesos Operativos
- ❖ Rendimientos
- ❖ Responsables
- ❖ Roles Estratégicos
- ❖ Seguimiento
- ❖ Tangibles



Familias relacionadas

Beneficios

- Directos.
- Negativos
- Emergentes
- Indirectos
- Planificados

Comunicación

- Informes
- Seguimiento
- Evaluación

Interesados

- Beneficiarios
- Responsables

Marco Temporal

- Corto Plazo
- Mediano Plazo
- Largo Plazo

Medición

- Métricas de éxito
- Indicadores
- Rendimiento

Mejoramiento Continúo

- Lecciones aprendidas
- Gestión del Cambio

Plan de Gestión de Mantenimiento de Beneficios

- Familia principal, única como categoría

Procesos Operativos

- Familia principal, única como categoría

Roles Estratégicos

- Rol nivel inferior
- Rol nivel intermedio
- Rol nivel superior



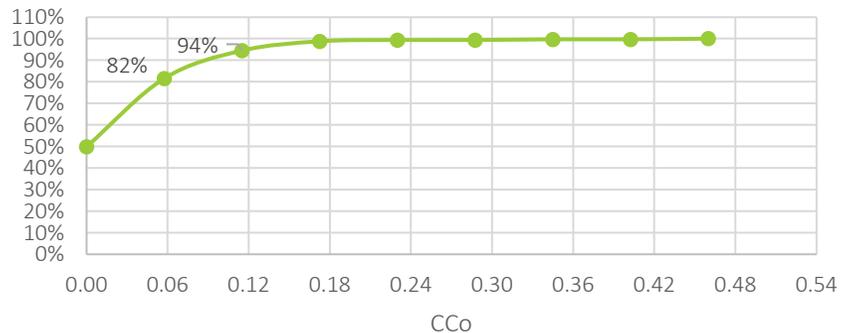
Hallazgos



Familia - Código /
Familia - código

	Medición			Beneficios							Interesados		Comunicaciones			Plan de Gestión de Beneficio	Roles Estratégicos			Mejoramiento Continuo		Procesos Operativos	Gestión del Riesgo	Marco Temporal
	Rendimientos	Métricas de éxito	Indicadores	Beneficios Negativos	Tangibles	Planificados	Directos	Emergentes	Intangibles	Indirectos	Beneficiarios	Responsables	Evaluación	Seguimiento	Informes	Plan de Gestión de Beneficio	Nivel Superior	Nivel Intermedio	Nivel Inferior	Lecciones Aprendidas	Gestión del Cambio	Procesos Operativos	Gestión del Riesgo	Largo Plazo
Medición	0	0.06	0.14	0.07	0.09	0.04	0	0	0.09	0.02	0.07	0.07	0.11	0.11	0.12	0.07	0.06	0.08	0.02	0.08	0.07	0.07	0.06	0.04
				0.07	0.03	0.07	0	0	0.03	0.02	0.03	0.03	0.09	0.09	0.04	0.12	0	0.02	0.05	0.08	0.03	0.07	0.07	0.02
				0.05	0.01	0.07	0	0	0.04	0.03	0.06	0.14	0.17	0.25	0.09	0.07	0.06	0.12	0.07	0.06	0.1	0.14	0.15	0.05
Beneficios				0	0.03	0.01	0.03	0	0.06	0.05	0.11	0.05	0.04	0.08	0.04	0.07	0.03	0.07	0	0.04	0.08	0.03	0.11	0
					0	0.07	0.13	0	0.04	0.1	0.11	0.02	0.03	0.02	0.02	0.04	0.01	0.03	0	0	0.04	0.02	0.01	0
						0	0.08	0	0.03	0.03	0.11	0.14	0.2	0.12	0.09	0.11	0.09	0.14	0	0.03	0.11	0.11	0.12	0.14
							0	0	0.08	0	0.18	0.01	0.03	0.02	0	0.06	0	0.01	0	0.05	0.04	0.02	0	0
								0	0.08	0.05	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
									0.14	0.14	0.11	0.01	0.03	0.01	0.02	0.01	0.01	0	0.03	0.02	0.04	0.02	0.03	0
										0	0.2	0.02	0.02	0.04	0.05	0.07	0.05	0.01	0.03	0	0.06	0.11	0.06	0.02
Interesados											0	0.04	0.1	0.06	0.04	0.1	0.04	0.03	0.04	0.01	0.09	0.05	0.08	0.05
													0.21	0.2	0.17	0.14	0.39	0.46	0.11	0.07	0.18	0.17	0.18	0.06
Comunicaciones														0.19	0.2	0.1	0.16	0.18	0.04	0.09	0.19	0.17	0.2	0.05
														0	0.17	0.09	0.1	0.16	0.05	0.07	0.12	0.14	0.14	0.04
																0.07	0.1	0.15	0.03	0.08	0.14	0.15	0.13	0.11
Plan de Gestión de Beneficio																0	0.13	0.11	0.04	0.1	0.11	0.12	0.12	0.06
																	0	0.04	0	0.06	0.23	0.08	0.15	0.07
Roles Estratégicos																		0	0.04	0.06	0.04	0.17	0.13	0.04
																			0	0	0.01	0.08	0.03	0
Mejoramiento Continuo																				0	0.01	0.08	0.13	0.06
																				0	0.08	0.18	0.05	0
Procesos Operativos																				0	0.08	0.21	0.07	0
Gestión del Riesgo																				0	0.08	0.18	0.05	0
																				0	0.08	0.21	0.07	0
Marco Temporal																				0	0.08	0.21	0.07	0
																				0	0.08	0.21	0.07	0
																				0	0.08	0.21	0.07	0

Histograma de frecuencias acumuladas



- Alto: $CCo > 0,12$
- Significativo: $0,06 < CCo \leq 0,12$
- Bajo: $0 < CCo \leq 0,06$

37

Hallazgos



FAMILIA Vs FAMILIA

		Medición			Beneficios						
		Rendimientos	Métricas de éxito	Indicadores	Beneficios Negativos	Tarribles	Planificados	Directos	Emergentes	Intangibles	Indirectos
Medición	Rendimientos	0	0.06	0.14	0.07	0.09	0.04	0	0	0.09	0.02
	Métricas de éxito		0	0.1	0.07	0.03	0.07	0	0	0.03	0.02
	Indicadores			0	0.05	0.01	0.07	0	0	0.04	0.02
	Beneficios Negativos				0	0.03	0.01	0.03	0	0.06	0.05

1. Medición Vs Beneficio: Se identifican CCo's bajos y significativos entre cada uno de los códigos que componen las familias; esto da indicios de que no existe una práctica formal para medir los diferentes tipos de beneficios. Por otro lado, se evidencia que hacen una medición de rendimientos e indicadores, asociados principalmente, a los beneficios planificados y los beneficios negativos.

ANÁLISIS COMPARATIVO

Buena Práctica	Hallazgos de Soporte	Análisis Comparativo	Estado
Comunicación entre equipos: La frecuencia del diálogo es más que el volumen de documentación	17, 23, 25, 26.	Es evidente que existe una adecuada comunicación entre equipos (CND, CNO, CREG, UPME y MME), en donde se realizan evaluaciones, seguimientos y se presentan informes, relacionado con el impacto de los proyectos que finalmente lleva a una toma de decisiones. Estas comunicaciones se dan principalmente en las reuniones del CNO, a través de cartas como las que se envían al Ministerio de Minas y Energías (MME) y la Comisión de regulación de energía y Gas (CREG), comités de trabajo como el Comité Asesor del Planeamiento de la Transmisión (CAPT) y Comité Asesor de Comercialización (CAC), entre otros. Además, en las entrevistas se menciona que han mejorado los canales de comunicación mediante la utilización de aplicativos para video llamadas, streaming, webinars, etc.	Ok. Buena práctica implementada en el sector.
Realizar seguimiento a un programa de entrega de beneficios de los proyectos, para lo cual es importante definir una temporalidad de encuentros con las partes interesadas que permita planificar y ajustar el plan continuamente con el tiempo.	3, 9, 16, 27, 31, 34, 36, 37.	Existen los informes de mediano y largo plazo, Informe de planeamiento operativo eléctrico de mediano plazo (IPOEMP) e Informe de planeamiento operativo eléctrico de largo plazo (IPOELP), en donde se presenta el impacto que tienen los nuevos proyectos en el SIN. Sin embargo, cuando se realiza la evaluación y seguimiento, en el corto plazo, del impacto de los proyectos, no se realiza una comparación con respecto a lo esperado en los informes. Por otro lado, se cuenta con un radar proyectos en donde se lleva el seguimiento de la Fecha de puesta en operación (FPO) esperada de los proyectos que se conectan al SIN. Sin embargo, no se presenta con una frecuencia claramente definida una actualización de los cambios ocurridos con respecto a la condición anterior. Al tener una periodicidad trimestral y semestral para el seguimiento del impacto de los proyectos en el SIN, se puede retrasar la toma de decisiones que permitan realizar ajustes a la operación a corto plazo.	Mejora. Oportunidad de mejora en la implementación de la buena práctica en el sector.
Realizar evaluaciones posteriores al cierre de los proyectos	1, 3, 11.	No se evidencia una práctica formal para medir los diferentes tipos de beneficio que entrega el proyecto luego de su FPO. Se identifica la ausencia de informes que relacionen el impacto real del proyecto con respecto a las métricas de éxito pre-establecidas y a lo mencionado en el IPOEMP e IPOELP. A pesar de que se realiza evaluación y seguimiento de la confiabilidad y seguridad del suministro de energía en el SIN, se evidencia una falencia en la comunicación de los aportes indirectos, emergentes, tangibles e intangibles, que los proyectos le puedan dar al suministro confiable, seguro y económico de la energía.	No. No se evidencia implementación de la buena práctica.

Iniciando el análisis comparativo... Buenas Prácticas

Comunicación entre equipos ✓

Realizar seguimiento a un programa de entrega de beneficios de los proyectos

Equipos interdisciplinarios

Realizar evaluaciones posteriores al cierre de los proyectos

Desarrollar casos de negocio para futuros proyectos que tengan en cuenta las necesidades operativas.

Realizar plan de mantenimiento de beneficios

Identificar y actuar de acuerdo con las necesidades actuales para mejoras futuras ✓

Realizar gestión del riesgo ✓

Medir y monitorear el progreso de los beneficios

Capturar y tener en cuenta las lecciones aprendidas

Redefinir y reordenar las funciones y responsables del beneficio ✓

Comparar la estimación original de tiempo de entrega con el tiempo de entrega real del beneficio

Continuidad de los recursos

Diversidad de la experiencia en individuos ✓

Planificar los cambios operacionales, financieros y de comportamiento necesarios ✓

Implementar el control de cambios requerido

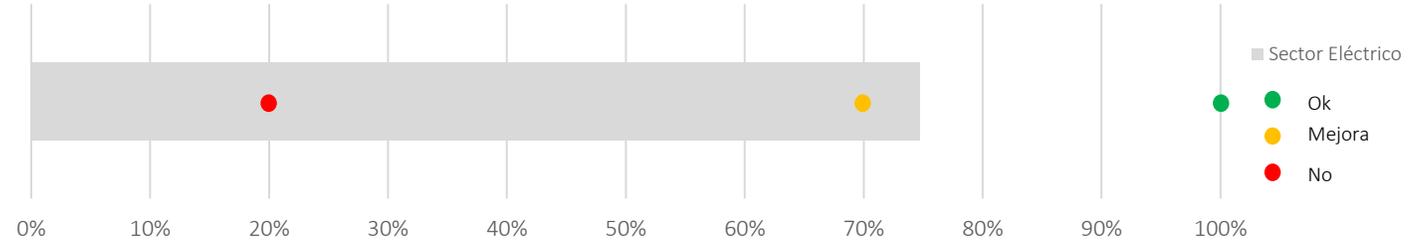
Compartir información crucial sobre la forma como los resultados contribuyen al éxito del negocio ✓

Facilitar la mejora continua mediante el intercambio y la transferencia de conocimientos, incluidas las lecciones aprendidas ✓

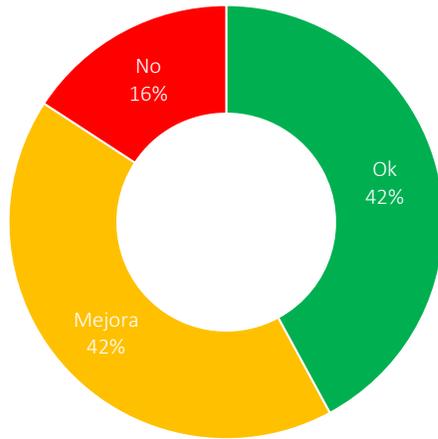
Realizar seguimiento continuo a la conveniencia del nuevo proyecto u otros factores de cambio

Consolidado del Análisis

Consolidado % Implementación Buenas Prácticas

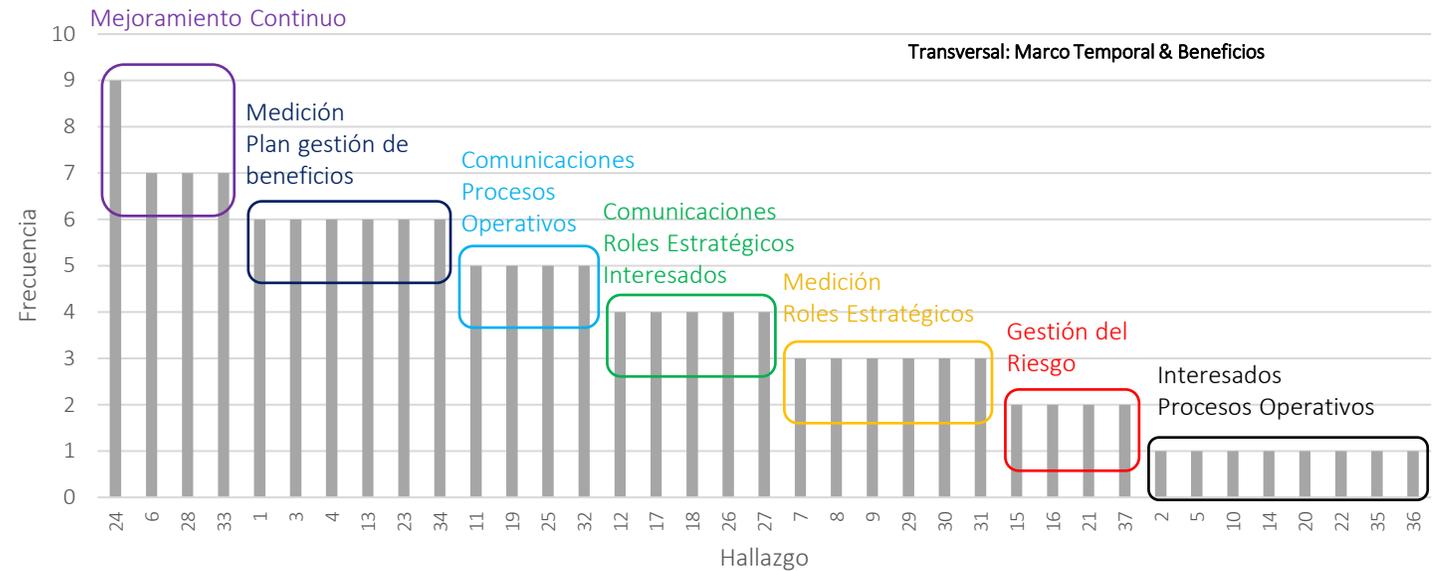


Implementación de buenas prácticas en el sector



- Ok Buena práctica implementada
- Mejora Oportunidad de mejora en la implementación
- No Buena práctica NO implementada

Frecuencia con que el hallazgo se tomó como soporte para el análisis



VALORACIONES EXPERTOS SECTOR ELECTRICO



“El trabajo es muy bueno: nos ayudará a mejorar la Operación del Sistema y nos obliga a mirar los Beneficios como un plus a las actividades que estamos realizando.
Mil gracias y felicitaciones!!!”
(Respuesta textual)



“Es un excelente trabajo, que nos permite a las personas del sector evidenciar las buenas prácticas y las falencias desde aspectos Macro, y es posible detectar rápidamente cuáles serán los focos donde el gremio debe esforzarse. De tu trabajo pude concluir que un ítem muy importante son los análisis expost y la evaluación de resultados de proyectos, que en la actualidad no se realizan de manera formal.” (Respuesta textual)

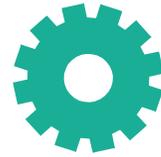


“Están muy chévere los resultados, muy bacano. Pues es chévere que un estudio así muestre lo que veíamos desde el principio cuáles eran las quejas del sistema y de los operadores. Muy bacano y felicitaciones.” (Respuesta textual)

Estructura de las sugerencias



Se sugieren actividades para realizar el proceso de manera general, con las entradas, salidas, técnicas y herramientas para mejorar o aplicar las prácticas y así, dar cumplimiento de las 19 practicas para el mantenimiento de los beneficios



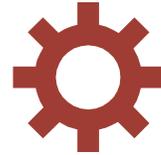
Nombre de la práctica.

Detalla el nombre de la práctica sugerida por la literatura relacionada en el análisis.



Descripción

Describe una descripción general de la práctica, retomado de la literatura



Responsables del proceso

Menciona los responsables del proceso, retomados por el análisis de la información en el contexto determinado



Entradas

Describe el suministro necesario para poder realizar la práctica a satisfacción.



Técnicas y Herramientas

Enumera las diferentes estrategias que se pueden usar para desarrollar la práctica



Salidas

Establece los resultados de la práctica que son insumo para prácticas diferentes o soportes para la realización del mantenimiento del beneficio.

Sugerencias para cumplimiento de prácticas

Nombre de la práctica:
Control de cambios

Definición: Implementar el control de cambios requerido, con base en el nivel de tolerancia definido y tomar medidas correctivas

Responsables del proceso:



Entradas

- Regulación.
- Radar de proyectos.
- Información sobre la operación planeada, demanda y mercado.
- Plan de mantenimiento de beneficio.
- Lecciones aprendidas.
- Factores de éxito y fracaso.

Herramientas/Técnicas

- Reuniones periódicas.
- Datos sobre la operación actual.
- Facturación.
- Criterio de expertos.
- Toma de decisiones.

Salidas

- Informe de control de cambios actualizado.
- Radar de proyectos actualizado.
- Plan de mantenimiento de beneficio actualizado.
- Informe de lecciones aprendidas actualizado.
- Iniciativas de proyectos y programas.

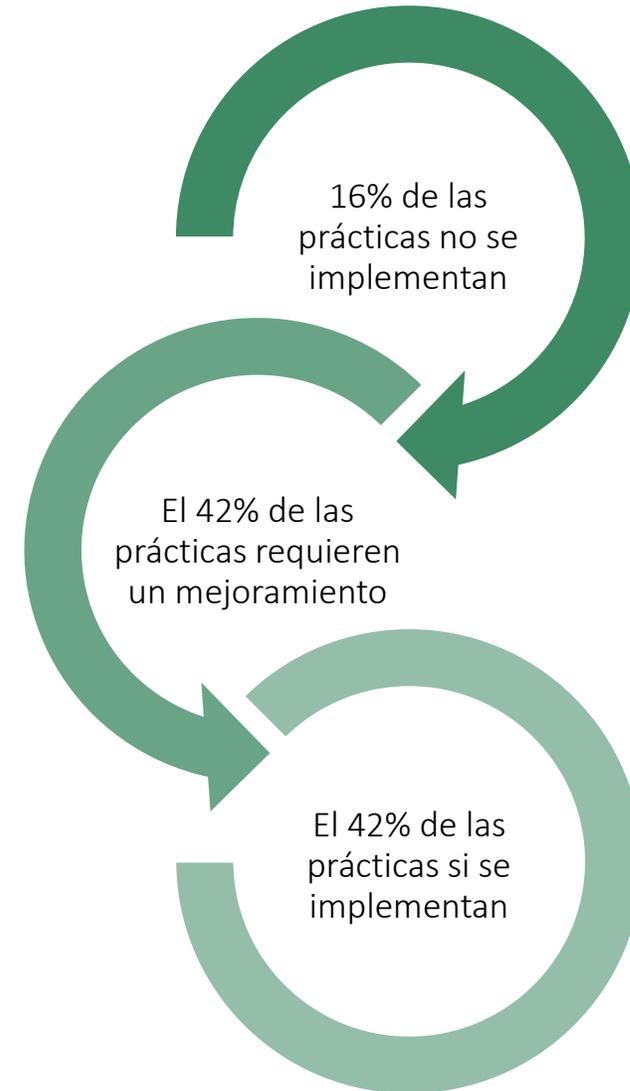
Se sugiere implementar el registro de control de cambios, dado el comportamiento de la operación, demanda y mercado, las decisiones tomadas y la facturación del consumo de energía, con el fin de llevar una trazabilidad que permita tener un mejoramiento continuo para el mantenimiento y sostenibilidad del beneficio logrado con la operación de los proyectos.

Conclusiones -Respuesta a la pregunta de investigación



- ¿La operación integrada del SIN actualmente implementa las buenas prácticas sugeridas en la literatura para la gestión de mantenimiento de beneficios?

En la operación integrada del SIN se implementa un 75% el conjunto de las buenas prácticas gestión de mantenimiento de beneficios.

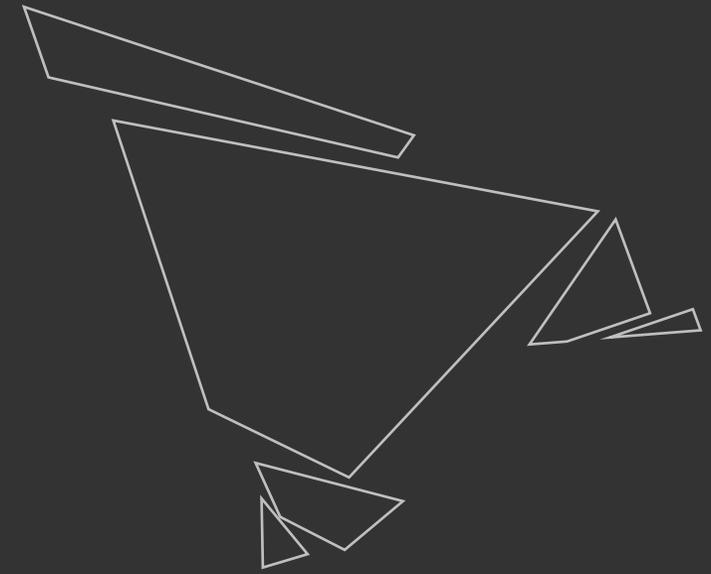
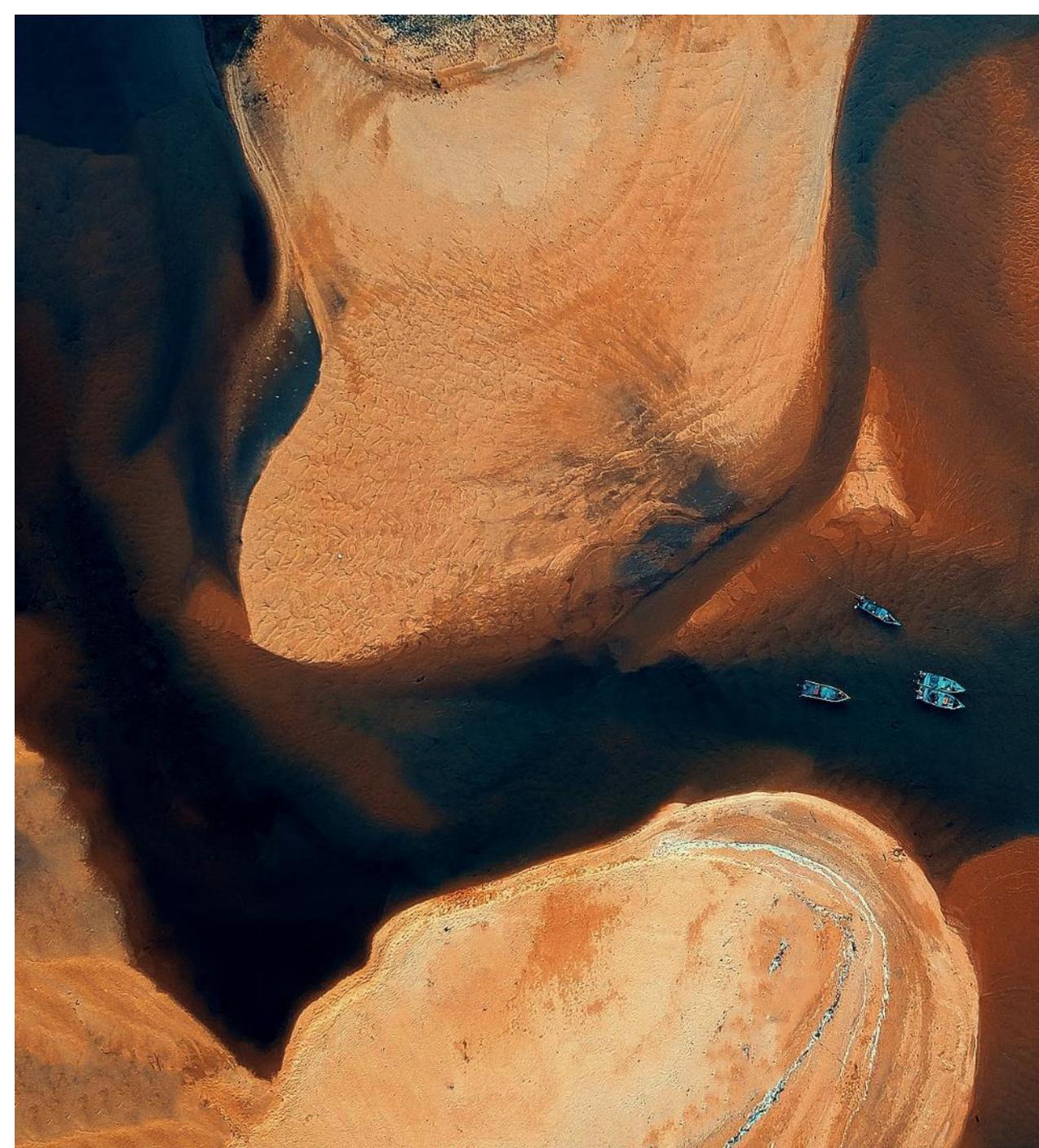


Conclusiones

Las prácticas que se identificaron implementadas han contribuido a que se tenga un sistema seguro y confiable, pues ha permitido contemplar y superar diferentes condiciones atípicas como fenómenos del niño y eventos de gran magnitud en el SIN.

Las prácticas identificadas con oportunidad de mejora están asociadas con el seguimiento de la entrada en operación de los proyectos y su impacto en los beneficios esperados; al mejorar estos aspectos, se pueden tomar decisiones y formular iniciativas en forma oportuna que aporten a que la operación del SIN sea más económica, pues se dispone de mayor cantidad de recursos que aporten seguridad y confiabilidad a menor costo.

Al implementar las prácticas que se identificaron como no implementadas en la operación integrada del SIN, se contribuye a la selección de los proyectos más convenientes y un adecuado control de cambios en la operación, que esté enmarcado en un plan, lo que permite tener una operación segura y confiable a un menor costo.



GERENCIA

- ✓ Inicio
- ✓ Planeación
- ✓ Ejecución
- ✓ Seguimiento y control
- ✓ Cierre



PROJECT CHARTER

Paula Alejandra Jiménez Pedreros; Clara Cecilia Nensthiel Zorro; Juan Pablo Cortés Murcia

Análisis comparativo de las buenas prácticas para el mantenimiento del beneficio en la operación integrada del SIN

Con el presente documento se nombra formalmente:

Gerente del proyecto: Juan Pablo Cortés Murcia

Patrocinador: Martha Rolón

Nivel de autoridad del gerente de proyecto:

- Administrar los recursos de presupuesto a cualquier nivel del proyecto, bajo los límites establecidos por el equipo de trabajo.
- Asignar responsabilidades al equipo de trabajo, que estén acorde con el cronograma y la ejecución del proyecto.
- Tomar decisiones que considere necesarias para dirimir los conflictos y mejorar el desempeño del proyecto.
- Tomar decisiones respecto a la ejecución del proyecto, siempre y cuando no cambie el alcance del mismo.

Criterios de éxito: El trabajo de grado se considerará cómo exitoso siempre y cuando:

- Sea aprobado por el director y el comité de trabajos de grado.
- El documento final sea entregado el 10 de abril del 2020.
- Cumpla con el presupuesto y cronograma establecido en la línea base.
- Se cumpla con la totalidad de los requerimientos establecidos.

Duración Estimada: 12 meses

Presupuesto

Estimado: 100.000.000\$COP

Fecha de aprobación: 25/03/2019

Firma Patrocinador

Firma Gerente del Proyecto

PROCESOS DE PLANEACIÓN

GESTIÓN DEL ALCANCE –REGISTRO DE REQUERIMIENTOS



El análisis comparativo debe estar en capacidad de...

- ✓ • Contemplar lo que se hace en la operación integrada del SIN.
- ✓ • Dar a conocer las prácticas que actualmente se implementan en la operación integrada del SIN y relacionarlas con lo mencionado en la literatura.
- ✓ • Identificar las oportunidades de mejora y deficiencias, en la implementación de buenas prácticas para el mantenimiento de los beneficios.
- ✓ • Mostrar recomendaciones de las buenas prácticas para tener en cuenta en la gestión de mantenimiento del beneficios.



El análisis comparativo debe...

- ✓ • Estar escrito en el idioma español.
- ✗ • Estar en formato físico y digital.
- ✓ • Ser validado por expertos del sector.

PROCESOS DE PLANEACIÓN

GESTIÓN DEL ALCANCE –REGISTRO DE REQUERIMIENTOS



Gerenciales

- ✓ Presentar informes de desempeño quincenales.
- ✓ Aplicar técnicas de Earned Value Management.
- ✓ Documentar las reuniones en actas.
- ✓ Realizar reuniones periódicas con el director de trabajo de grado, asesor técnico, asesor metodológico y equipo de trabajo.
- ✓ Cumplir con los lineamientos y formatos definidos por el comité y por el equipo de trabajo de grado.



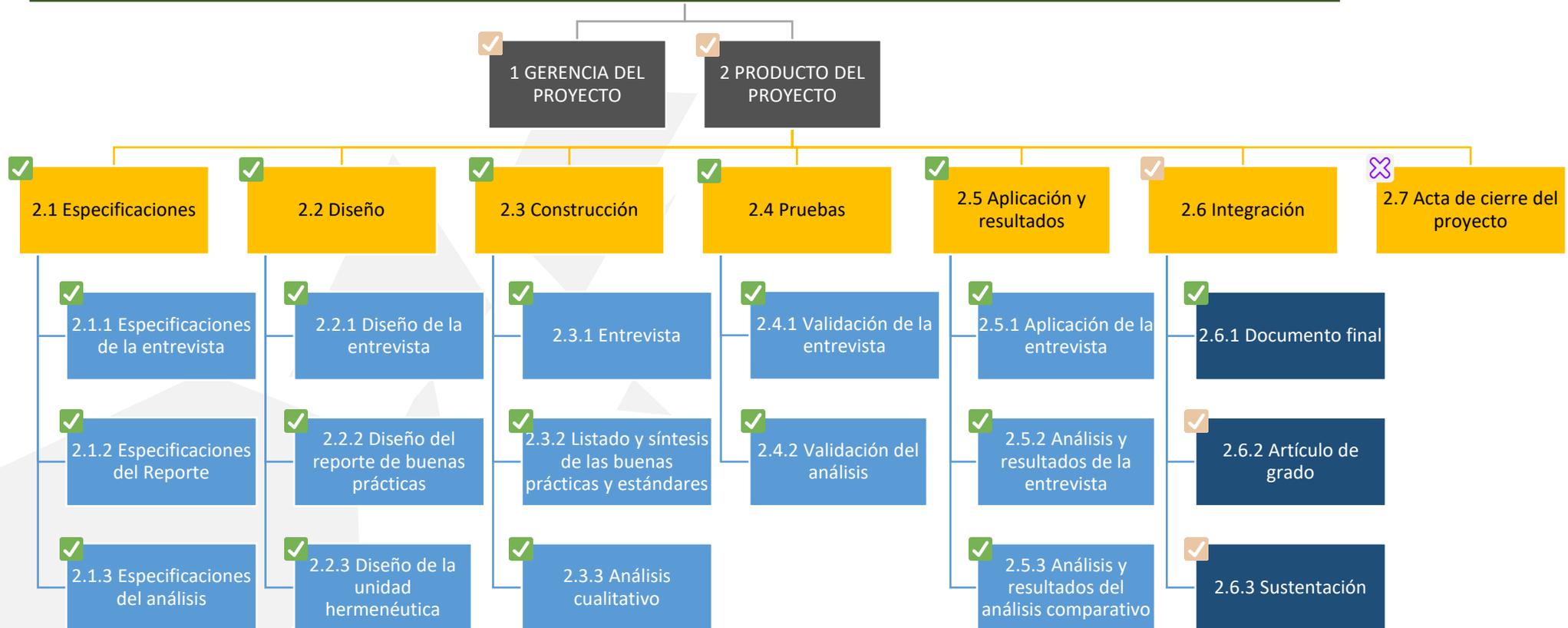
Del Negocio

- ✓ Contribuir a formalizar el proceso de mantenimiento de beneficios en la operación integrada del SIN.
- ✓ Contribuir a la adecuada expansión y transición energética del SIN, que contemple los mínimos requisitos para hacer un adecuado mantenimiento del beneficio en la operación integrada.
- ✓ Estar alineado con la regulación y reglamentación vigente, sin ser ajenos a dar recomendaciones que pretenda mejorarlos.

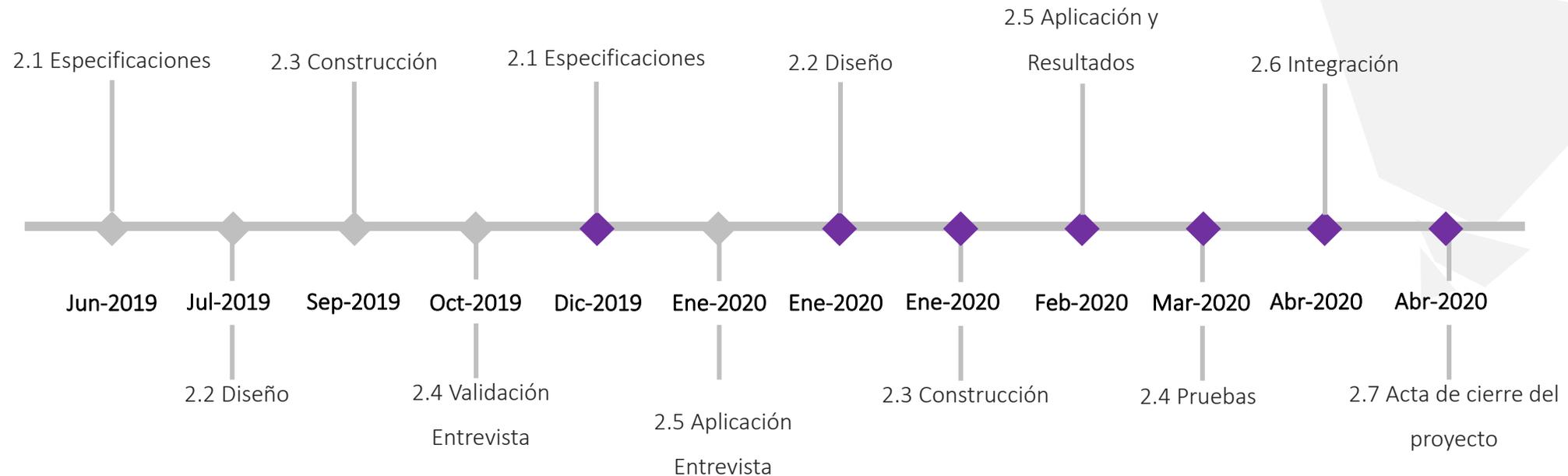
PROCESOS DE PLANEACIÓN

GESTIÓN DEL ALCANCE –DECLARACIÓN DEL ALCANCE (WBS)

Análisis comparativo de las prácticas para el mantenimiento de beneficios en la operación integrada del Sistema Interconectado Nacional Colombiano versus las buenas prácticas sugeridas en la literatura



LINEA BASE DE HITOS



Plan Inicial



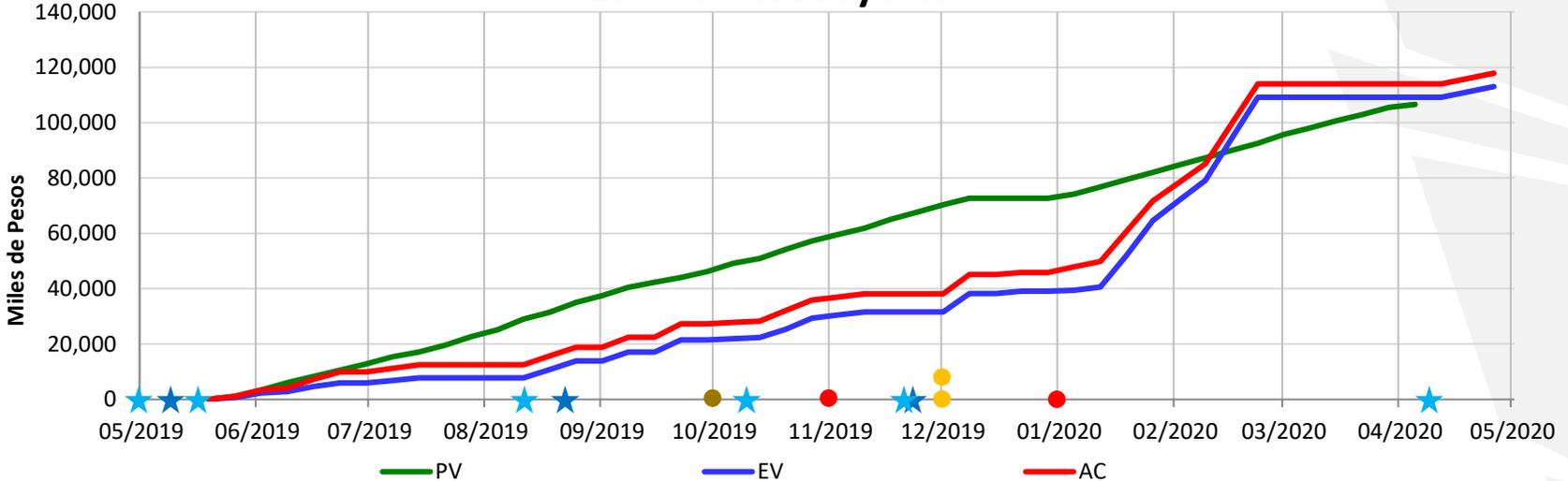
Nueva Planeación



Fue necesario agregar algunos entregables a cada uno de los elementos de segundo nivel de la WBS , debido a que se modificó el alcance del proyecto.

SEGUIMIENTO – GRAFICA INDICES DE DESEMPEÑO

Estado del Proyecto



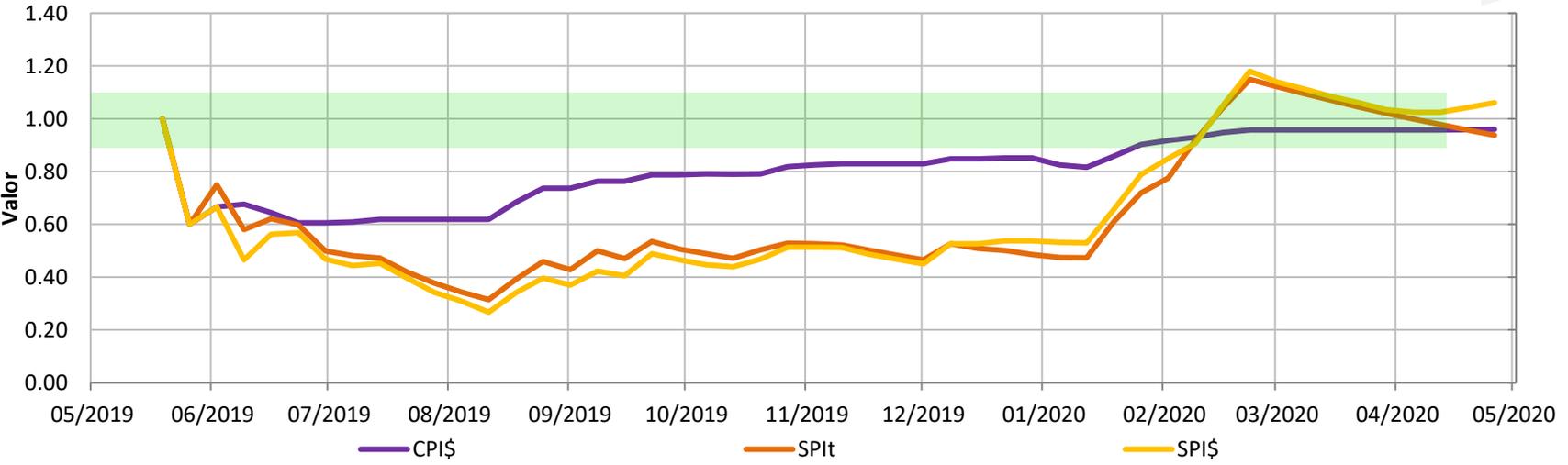
Materialización de Riesgos de Impacto:

- Alto
- Medio
- Bajo

Control de Cambios de Impacto:

- ★ Alto
- ★ Bajo

Índices de Desempeño



Gestión de Calidad

ID	NOMBRE	Objetivo	2019									2020			
			may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	
CPI	Índice de desempeño del costo	Cumplir metas de rendimiento del costo	✘ 0.60	✘ 0.61	✘ 0.62	✘ 0.74	✘ 0.79	✘ 0.82	✘ 0.83	! 0.85	! 0.92	✓ 0.96	✓ 0.96	✓ 0.96	
SPI _{\$}	Índice de desempeño del alcance	Cumplir con el alcance planeado	✘ 0.60	✘ 0.47	✘ 0.34	✘ 0.37	✘ 0.47	✘ 0.51	✘ 0.45	✘ 0.54	! 0.85	✓ 1.14	✓ 1.03	✓ 1.06	
SPI _t	Índice de desempeño del tiempo	Cumplir con el cronograma	✘ 0.60	✘ 0.50	✘ 0.38	✘ 0.43	✘ 0.51	✘ 0.53	✘ 0.47	✘ 0.48	✘ 0.78	✓ 1.12	✓ 1.02	✓ 0.95	
DQI	Índice de calidad de los entregables	Cumplir con las modificaciones sugeridas por el DG	✘ 0.77	✘ 0.75	✘ 0.78	! 0.80	! 0.82	! 0.82	! 0.84	! 0.85	! 0.88	✓ 0.90	✓ 0.95	✓ 0.97	

RANGOS DE ACEPTACIÓN

	Admisible	Alerta	Alarma
Indicador	✓	!	✘
CPI	[0.95, 1.1)	[0.85, 0.95)	< 0.85
SPI_{\$}	[0.95, 1.15)	[0.85, 0.95)	< 0.85
SPI_t	[0.95, 1.15)	[0.85, 0.95)	< 0.85
DQI	> 0.90	[0.80, 0.90)	< 0.80

$$CPI = EV/AC$$

$$SPI_t = ES/AT$$

EV: Earned Value
 ES: Earned Schedule
 AC: Actual Cost

$$SPI_{\$} = EV/PV$$

$$DQI = |(MR - MS)|/MS$$

PV: Planned Value
 MS: # Modificaciones Sugeridas
 MR: # Modificaciones Realizadas

✓ Se cumplieron con los indicadores de Calidad



15 Informes de Seguimiento

Riesgos



R-12 Realización de la entrevista a tiempo.

Oct-2019

IMPACTO

MEDIO



R-11 Disponibilidad de los entrevistados

Nov-2019

ALTO



R-05 Retrasos justificados

Dic-2019

BAJO



R-02 Se presentaron viajes de trabajo

Dic-2019

BAJO



R-01 Estimación del presupuesto.

Ene-2020

ALTO

Comunicaciones



Presentaciones: 4



E-mail: 118



Lecciones Aprendidas: 6



Informes de desempeño: 15



Mensajería Instantánea



Expositorio Documental: Teams



Entrevistas 1:6



Reuniones: 44



Control de Cambios



- 1** 26-Abril/19 Acotamiento del universo
- 2** 6-mayo/19 Se acota a la operación del SIN
- 3** 15-may/19 se usa diferente terminología
- 4** 12-ago/19 Ajuste funciones del CND
- 5** 23-ago/19 Ajuste fecha entrevista-cronograma
- 6** 4-oct/19 Límite con la ley 143
- 7** 25-nov/19 Ajuste del título a diagnóstico
- 8** 27-nov/19 Ajuste hacia análisis comparativo
- 9** 8-abr/20 Ajuste título en plural

Lecciones Aprendidas



1

Ajustar cambios e insumos de información a tiempo

2

Sincronización de las revisiones por todo el equipo en el tiempo justo

3

Comunicación inmediata y formal de todas las decisiones

4

Se puede evaluar si el enfoque predictivo es propio para este tipo de proyecto teniendo en cuenta el proceso

5

La herramienta de análisis es fundamental para asegurar la calidad del producto

6

La confianza en el equipo de trabajo es fundamental

TRABAJOS FUTUROS



Análisis de las buenas prácticas de las otras dos fases de BRM: “Identificación de Beneficios” y “Ejecución de Beneficios”, para el sector eléctrico colombiano.



Realización de un diagnóstico de la Gestión de Realización de Beneficios en el sector eléctrico colombiano.

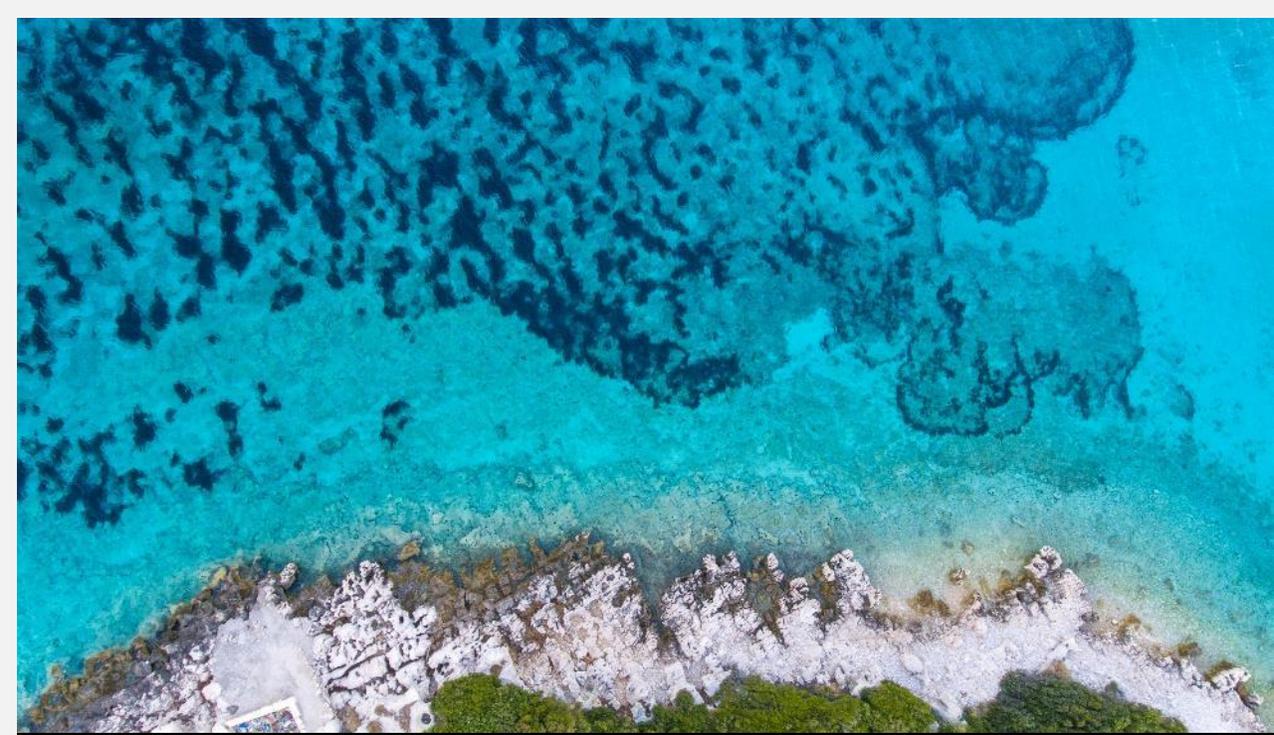


Realización de una Guía de BRM para el sector eléctrico colombiano.



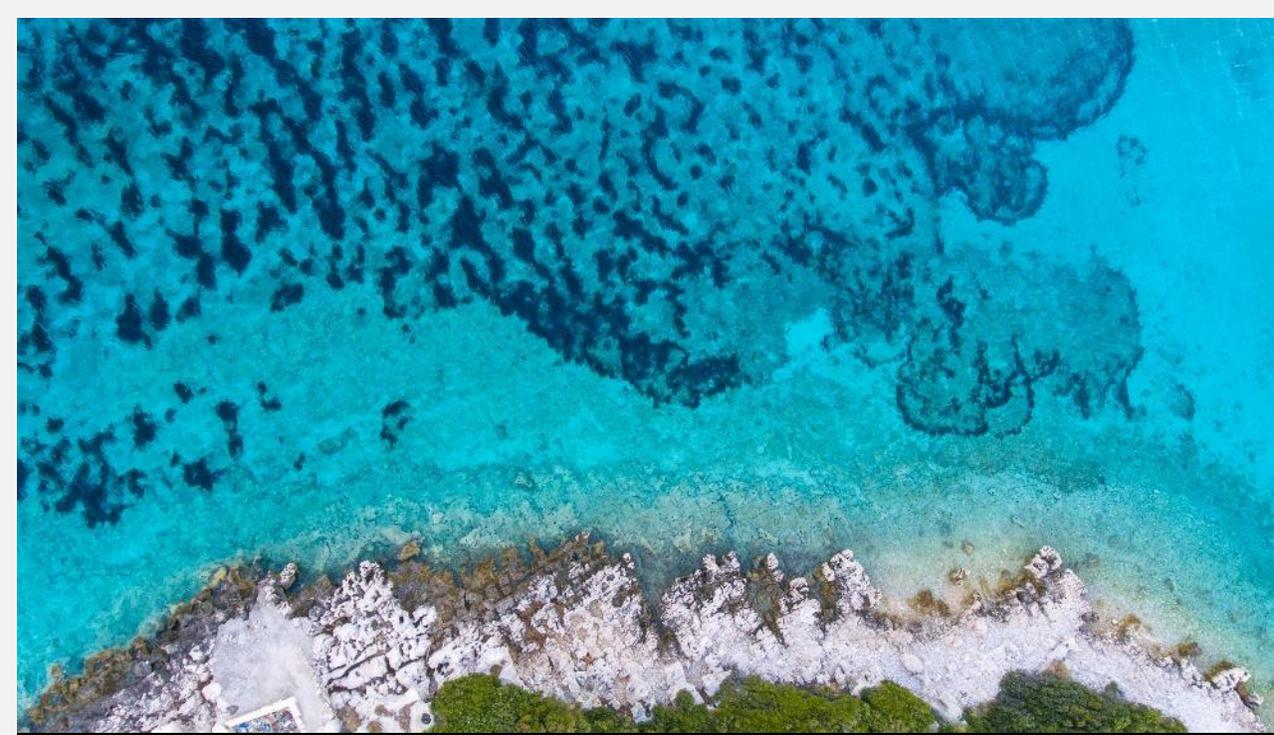
Se puede partir de esta investigación para establecer y formalizar procesos dentro del sector orientados hacia las buenas prácticas establecidas en la literatura, que posteriormente puedan ser validadas por el grupo de apoyo a procesos (GAP) del sector o la empresa responsable de cada fase.





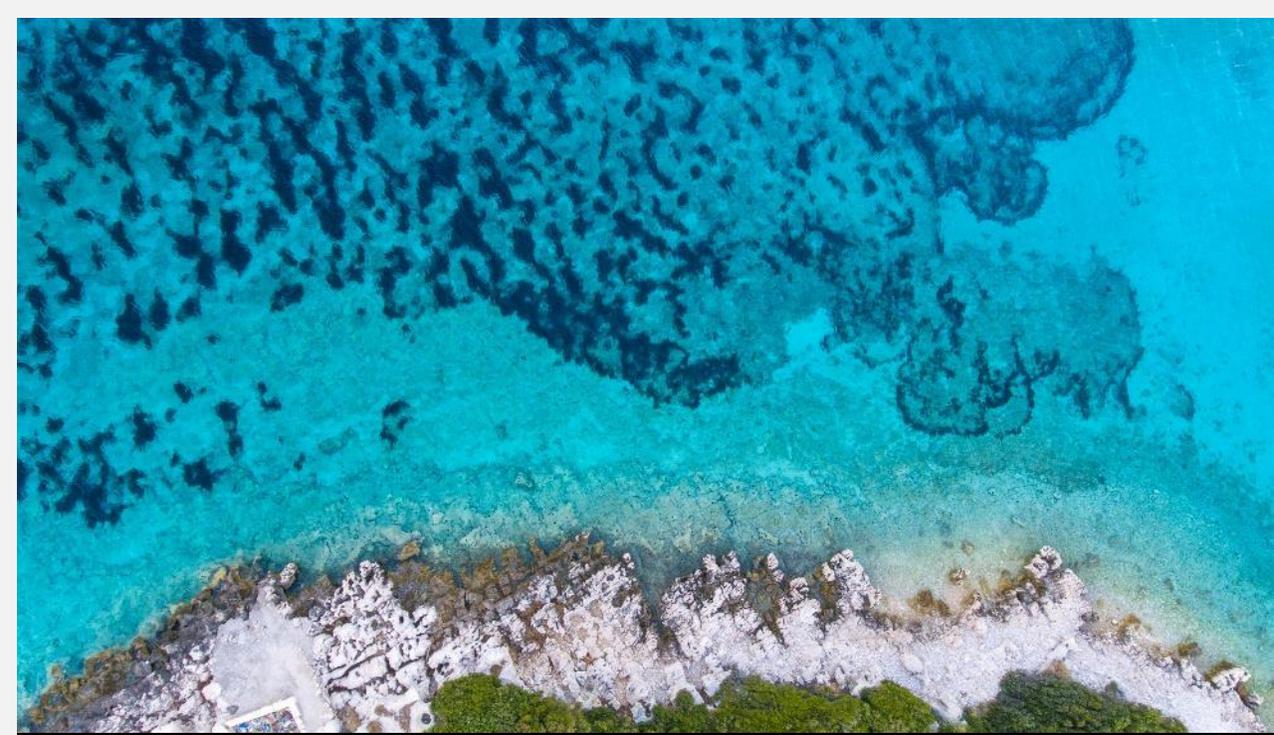
Bibliografía

- Abarca, A., & Ruiz, N. (2014). *Análisis Cualitativo con el Atlas.ti* (p. 151). p. 151.
- Acero, J., Coy, L., & José, G. (2017). *Desarrollo De Un Marco de referencia para la gestión de realización de Beneficios de Proyectos* (Vol. 102). <https://doi.org/10.1002/ejsp.2570>
- AIG. (2017). Is Cyber Risk Systemic? *AIG*, 1–8.
- Ariza, D. (2011). *Gestión del Conocimiento Organizacional a través de la Oficina de Proyectos*. 1–16.
- AXELOS. (2017). Managing Successful Projects With Prince2 - 2017. In *Ecology* (Vol. 6th).
- Breese, R., Couch, O., & Turner, D. (2020). The Project Sponsor role and benefits realisations: More than “Just doing the day Job.” *Project Management Journal*, 38, 17–26.
- Buendia Yáñez, A. P., Porras Torres, J. A., & Hincapié Correa, J. A. (2019). Robotización aplicada a la gestión de información para la entrada en operación de proyectos de transmisión y generación al sistema interconectado nacional de Colombia. *Jornadas Del Conocimiento ISA 2019*, (Gestión de operación), 1–7.
- Cardoza, A., Guerrero, D., & de los Ríos, I. (2011). Comparación de cuatro sistemas de certificación del ámbito de la dirección de proyectos. *XV Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos*, 411–428.
- Cartwright, C., & Yinger, M. (2007). Project Manager Competency Development (PMCD) Framework. Retrieved from PMI website: <https://www.pmi.org/learning/library/project-manager-competency-development-framework-7376>



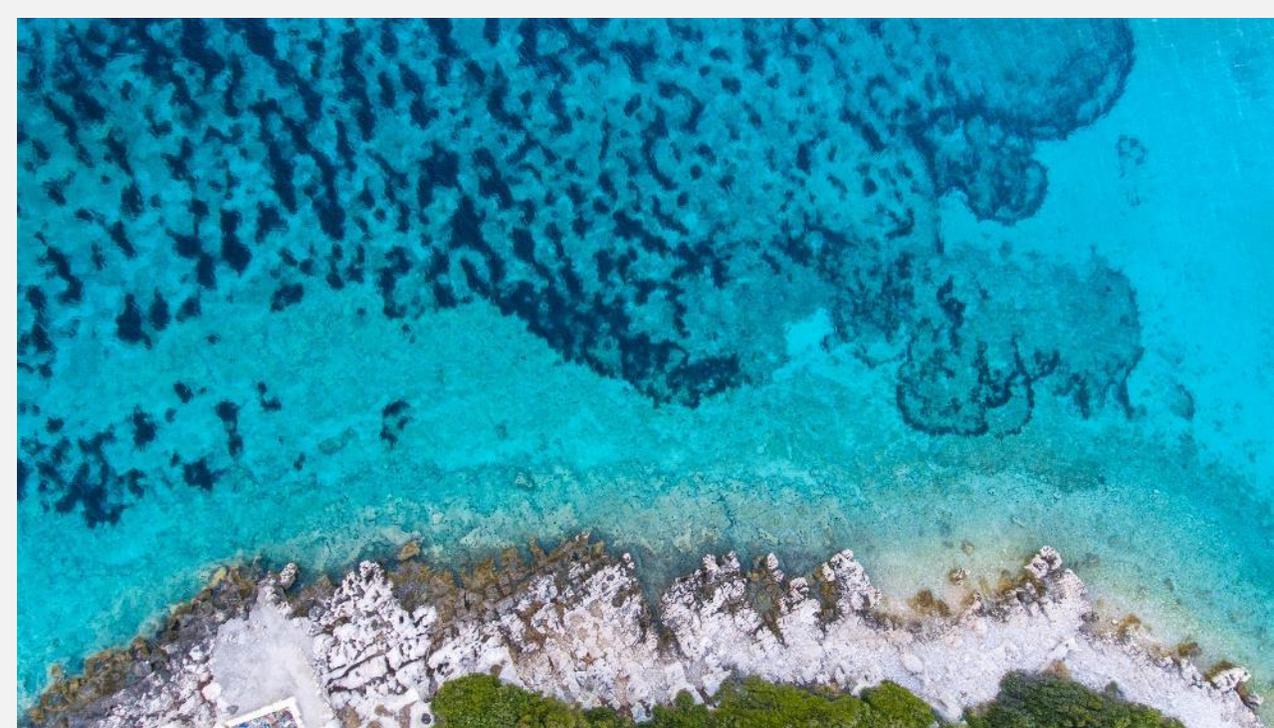
Bibliografía

- Castro, A. H., & Perez, D. M. (2019). DISEÑO DE UN DESPACHO VINCULANTE Y UN MERCADO INTRADIARIO EN COLOMBIA. *Cigre - XVIIeriac, Foz Do Iguaçu Brasil*, 1–8.
- Cavalieri, G. (2001). *British Standard is licensed to Pigments for Portland*.
- Colombia, C. de la república de. *Ley Eléctrica - Ley 143 de 1994*. , 1994 § (2002).
- CREG. (2019). *D-022-2019 RESTRICCIONES EN EL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL.pdf* (p. 59). p. 59.
- Cuadros, L., & Ortega, D. (2012). DERIVEX: “Una Herramienta Para Controlar La Energía De Consumo Industrial” (Vol. 95). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Dane. (2019). Censo nacional de población y vivienda 2018. Retrieved from <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/cuantos-somos>
- Departamento Nacional de Planeación DNP. (2019). Pacto por Colombia, pacto por la equidad: inclusión financiera Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. *Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022*.
- ECI. (2020a). Maestría en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos. Retrieved from <https://www.escuelaing.edu.co/escuela/maestria/gerencia-proyectos/generalidades.html>
- ECI. (2020b). Misión de la Escuela. Retrieved from <https://www.escuelaing.edu.co/es/interna/mision/3535>
- ECITB. (2015). *STANDARDS INFORMATION BOOKLET LEVEL 3 DIPLOMA IN Engineering Construction Design and Draughting*.
- Enel, C. (2017). *Seeding Energies Informe de Sostenibilidad Enel Chile*.
- FAO. (2015). *Plantilla de buenas prácticas* (pp. 1–5). pp. 1–5. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-as547s.pdf>
- Fehr, N. Von Der, Benavides, J., Gracia, O., & Schutt, E. (2009). *EL MERCADO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN COLOMBIA : CARACTERÍSTICAS , EVOLUCIÓN*.
- Fernández-Parra, K., Garrido-Saroz, A., Ramírez-Martínez, Y., & Perdomo-Bello, I. (2016). PMBOK y PRINCE 2 similitudes y diferencias -PMBOK and PRINCE 2, similarities and differences. *Revista Científica*, 3(23), 111. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.rc.2015.23.a9>
- Figuerola, N. (2015). La Realización de beneficios y su influencia en los Proyectos y Estrategia. *Proyectos Éxitosos*.
- Germán, C. (2016). Semana de la Energía Sostenible. *Regulación de La Transmisión y Distribución En Colombia*, 41.



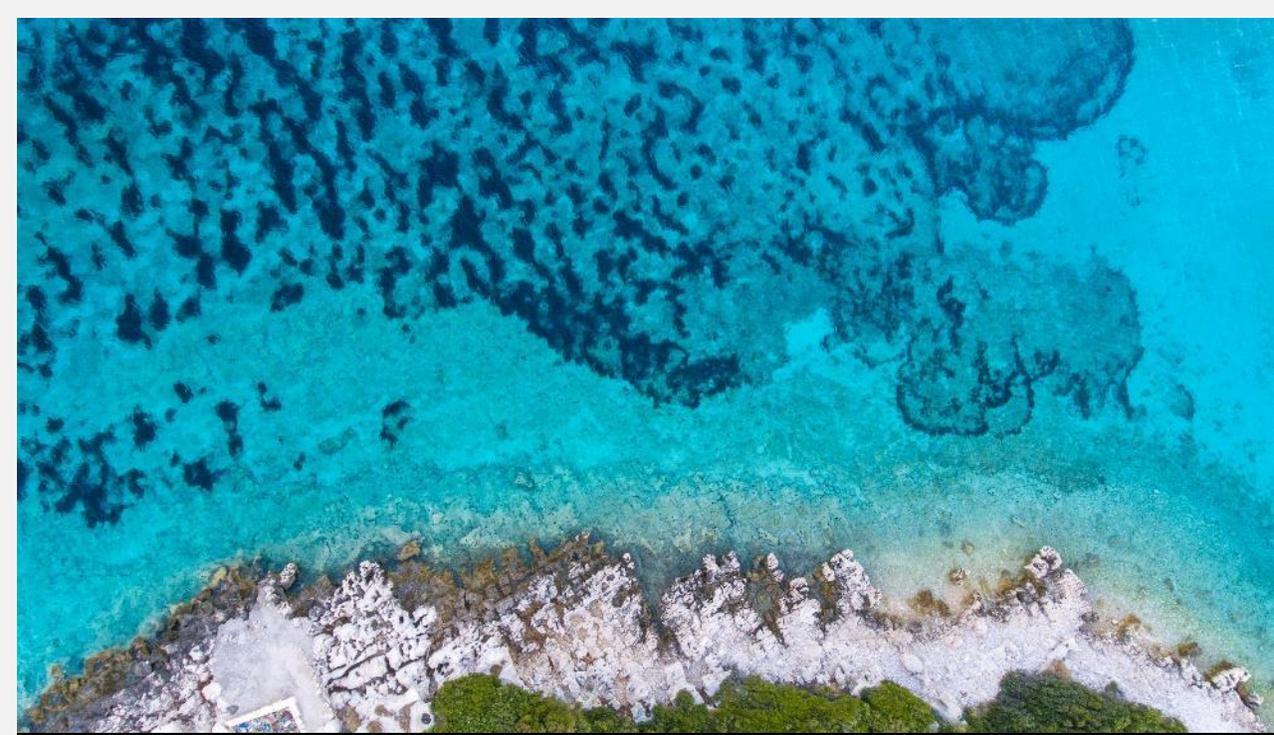
Bibliografía

- Gil, M. M., & Arbeláez, J. C. (2019). RETOS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS EN LOS MERCADOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA. *Cigre - XVIIeriac, Foz Do Iguaçu Brasil*, 1–8.
- Gomes, J., & Romão, M. (2016). Improving Project Success: A Case Study Using Benefits and Project Management. *Procedia Computer Science*, 100, 489–497. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.187>
- Gómez, J. E., & Longano, V. M. (2019). USO DE MEDICIÓN FASORIAL SINCRONIZADA EN LA DETERMINACIÓN, VALIDACIÓN Y CALIBRACIÓN DE MODELOS DE UNIDADES GENERADORAS. *Cigre - XVIIeriac, Foz Do Iguaçu Brasil*, 1–8.
- Guido Nule, Amín Gaviria, C. *Ley Eléctrica - Ley 143 de 1994.*, 1994 § (2002).
- Gutiérrez Gómez, A. (2010). *El sector eléctrico Colombiano*. 21(1), 1–9.
- Herrera A, F. (2018). *ODS en Colombia. Los retos para el 2030*. 1–74.
- IPMA. (2015). *Individual Competence Baseline for project, programme & portfolio management*.
- Liderdeproyectos.com. (2019). APM Body of Knowledge 7ª edición (APMBoK). Retrieved from http://www.liderdeproyecto.com/noticias/2_apm_body_of_knowledge_7_edicion_apmbok_ya_esta_disponible.html
- Londoño, J. (2011). *Tendencias en la Dirección de Proyectos*. Retrieved from http://tendenciasgerenciadeproyectos.blogspot.com.co/2011/04/ejemplos_04.html
- López, F. (2015). *La norma ISO 21500*.
- Martins, C. (2017). Benefits realization management. In G. Levin (Ed.), *Taylor & Francis Group*. Retrieved from <https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/benefits-realization-management-framework.pdf>
- Millán, J. (2006). Entre el mercado y el Estado: Tres décadas de reformas en el sector eléctrico de América Latina. In *Banco Interamericano de Desarrollo - BID*.
- Ministerio de Minas y Energía. (2020). Misión y Visión - Ministerio de Minas y Energía. Retrieved from <https://www.minenergia.gov.co/mision-y-vision>
- Muñoz-Justicia, J., & Sahagún-Padilla, M. (2017). *Hacer análisis cualitativo con Atlas.ti 7 Manual de uso*. 135. Retrieved from <http://manualatlas.psicologiasocial.eu/atlas.ti.7.pdf>



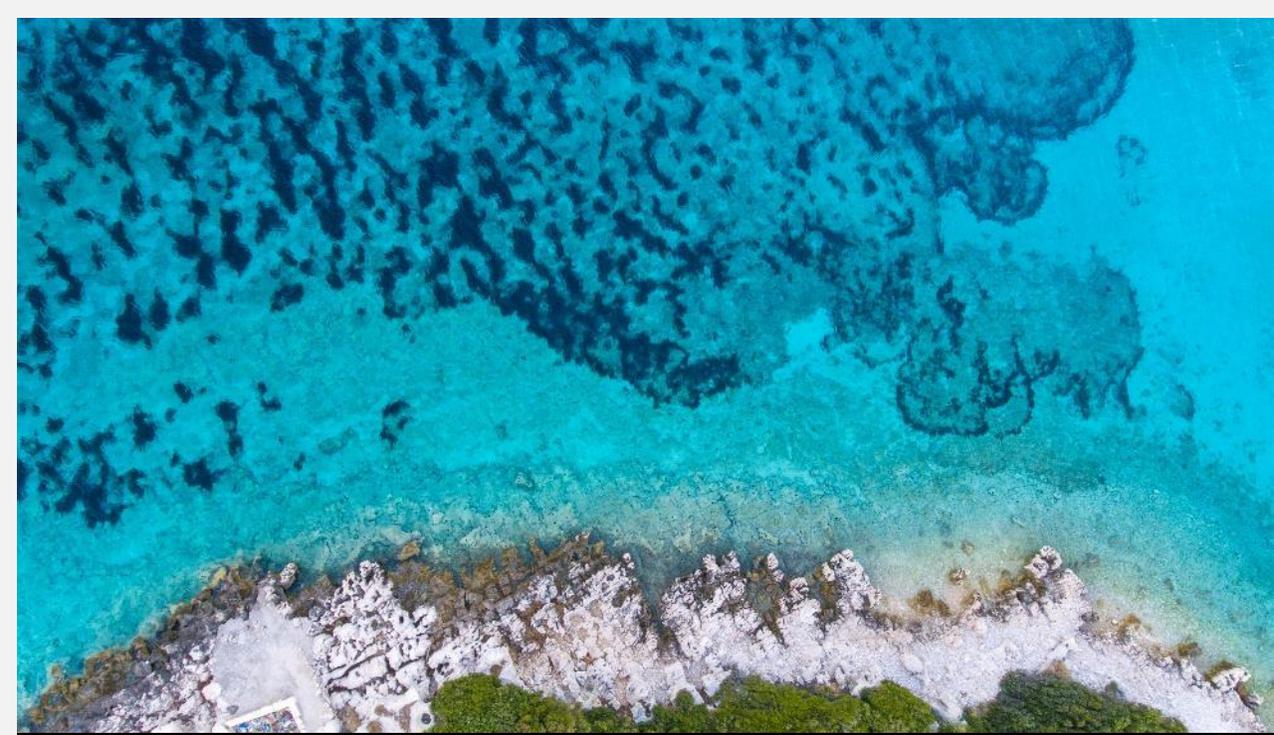
Bibliografía

- Pérez, D. M., & Castro, A. H. (2019). IMPACTO EN LA REMUNERACIÓN DEL USO DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE DE ELECTRICIDAD CON LA NUEVA METODOLOGÍA REGULATORIA EN COLOMBIA. *Cigre - XVIIeriac, Foz Do Iguaçu Brasil, 53*(Mercados de electricidad y regulación), 1–9. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Planeación, D. N. de. (2014). *Documento guía del módulo de capacitación virtual en Teoría de Proyectos* (p. 98). p. 98.
- PMCC. (2005). A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation. *October*, (October), 1–238. Retrieved from http://www.pmaj.or.jp/ENG/P2M_Download/P2MGuidebookVolume2_060112.pdf
- PMI. (2015). *Identifique los beneficios para impulsar los resultados de negocios*. Retrieved from <http://www.pmi.org/learning/thought-leadership/pulse>
- PMI. (2016a). Benefits Realization Management Framework | PMI. *PMI Thought Leadership Series Guiding the PMO*.
- PMI. (2016b). Beyond the project Sustain benefits to optimize business value. *Pulse of the Profession*, 28. Retrieved from <https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/sustain-project-benefits-optimize-value.pdf>
- PMI. (2016c). Enfoque en los beneficios durante la ejecución de proyectos Entrega de valor. *Pulse of the Prefession, I*, 28.
- PMI. (2016d). *Establecimiento de propiedad y responsabilidad de los beneficios*.
- PMI. (2016e). Fortalecimiento de la conciencia de los beneficios en los ejecutivos senior. *PMI THOUGHT LEADERSHIP Series*.
- PMI. (2019). *Benefits Realisation Management - A practice guide*.
- PNUD. (2020). Objetivos de Desarrollo Sostenible | El PNUD en Colombia. Retrieved from <https://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/sustainable-development-goals.html>
- PNUD Colombia. (2017). Proyecto ODS Colombia. *Pnud*, 1–6. Retrieved from http://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/operations/projects/poverty_reduction/ods-colombia-.html
- Project Management Institute. (2013). Dirección de proyectos (Guía del Pmbok). In *Guia de los Fundamentos para la direccion de Proyectos*. Retrieved from www.pmi.org
- RAE. (2019). Diccionario Real Academia Española. Retrieved from <https://dle.rae.es>



Bibliografía

- Ramírez Arbeláez, L. M., & Arboleda Tabares, B. A. (2017). SUPERVISIÓN AVANZADA DEL SISTEMA ELÉCTRICO COLOMBIANO MEDIANTE LA INTEGRACIÓN DE MEDIDAS SINCROFASORIALES COMO PROTOTIPO EN EL NUEVO CENTRO DE CONTROL DE XM. *Jornadas Del Conocimiento ISA 2017*, 1–6. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Sampieri, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6a Edición).
- SAQA. (2020). SAQA: REGISTERED UNIT STANDARD. Retrieved from <http://allqs.saqa.org.za/showUnitStandard.php?id=120372>
- Serra, C. E. M., & Kunc, M. (2015). Benefits Realisation Management and its influence on project success and on the execution of business strategies. *International Journal of Project Management*, 33(1), 53–66. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.03.011>
- SIEL. (2019). Cobertura del servicio de energía eléctrica. Retrieved from <http://www.siel.gov.co/Inicio/CoberturaDelSistemaInterconectadoNacional/ConsultasEstadisticas/tabid/81/Default.aspx>
- Sinnaps. (2020). Norma ISO 21500 - Gestión de proyectos. Retrieved from <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/iso-21500-gestion-de-proyectos>



Bibliografía

- South, T. H. E., & Qualifications, A. (2017). *Policy and Criteria for Evaluating Foreign Qualifications THE SOUTH AFRICAN QUALIFICATIONS AUTHORITY*.
- Todd, Z., Nerlich, B., McKeown, S., & Clarke, D. (2004). *Mixing Methods in Psychology: The Integration of Qualitative and Quantitative Methods in Theory and Practice* (Psychology Press, Ed.). Retrieved from [https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=OV0v5KMFqoC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Mixing+Methods+in+Psychology:+The+Integration+of+Qualitative+and+Quantitative+Methods+in+Theory+and+Practice&ots=TK1aCNSslh&sig=C7DKmZvoN0qrz-EtJ1zmooDZfjc#v=onepage&q=Mixing Met](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=OV0v5KMFqoC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Mixing+Methods+in+Psychology:+The+Integration+of+Qualitative+and+Quantitative+Methods+in+Theory+and+Practice&ots=TK1aCNSslh&sig=C7DKmZvoN0qrz-EtJ1zmooDZfjc#v=onepage&q=Mixing+Met)
- XM. (2016). *Informe de Operación del SIN y Administración del Mercado 2016*. Retrieved from <http://informesanuales.xm.com.co/2016/SitePages/operacion/2-6-Capacidad-efectiva-neta.aspx>
- XM. (2017). *Informe de Gestión Sostenible XM 2017*. 114. Retrieved from http://www.xm.com.co/Documents/PDF/INFORME_INTEGRAL_XM.pdf
- XM. (2019a). ¿Qué hacemos?
- XM. (2019b). Demanda de Energía del SIN. Retrieved from <http://portalbissrs.xm.com.co/dmnd/Paginas/Nacional/demenesin.aspx>
- XM. (2020a). Agentes del mercado. Retrieved from <http://www.xm.com.co/Paginas/Mercado-de-energia/Agentes-del-mercado.aspx>
- XM. (2020b). *Capacidad Efectiva Neta SIN*. Retrieved from <http://paratec.xm.com.co/paratec/SitePages/generacion.aspx?q=capacidad>
- XM. (2020c). Redes sistema interconectado nacional. Retrieved from <http://www.xm.com.co/Paginas/Transmision/redes-sistema-interconectado-nacional.aspx>
- Zabaleta, N., Igartua, J., & Errasti, N. (2012). Análisis de la Relación Existente entre los Estándares de Gestión de Proyectos y los Factores Críticos para su Éxito. *6th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management. XVI Congreso de Ingeniería de Organización*, 943–950. Retrieved from <http://adingor.es/congresos/web/articulo/detalle/a/2235>

Gracias

