

Diseño del Centro de Excelencia Técnica en la Electrificadora de Santander S.A. E.S.P.

Julián Eduardo Tarazona Vargas

**Proyecto de Grado Presentado como Requisito para optar al Título de Magister en
Gerencia de Negocios**

Director

Carlos Eduardo Díaz Bohórquez

Magister en Ingeniería Industrial

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingeniería Físico Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Maestría en Gerencia de Negocios

Bucaramanga

2018

Contenido

| | Pág. |
|--|------|
| Introducción | 13 |
| 1. Planteamiento y Justificación del Problema | 15 |
| 1.1 Historia de la empresa..... | 15 |
| 1.2 Homologación de procesos EPM-ESSA..... | 18 |
| 1.3 Área de Proyectos frente al Direccionamiento estratégico establecidos en ESSA..... | 20 |
| 1.4 Problemática e impactos sobre el mapa de procesos establecidos en ESSA | 22 |
| 2. Objetivos..... | 28 |
| 2.1 Objetivo General..... | 28 |
| 2.2 Objetivos Específicos..... | 28 |
| 3. Marco de Referencia | 29 |
| 3.1 Definición | 29 |
| 3.2 ¿Qué hace el centro de excelencia técnica -CET en EPM? | 30 |
| 3.3 Desafíos de un centro de excelencia | 32 |
| 3.4 Marco de antecedentes | 34 |
| 3.4.1 Centros de excelencia en el mundo..... | 34 |
| 3.4.2 Centros de excelencia en Colombia..... | 35 |

| | |
|--|----|
| 3.5 Marco de teórico | 35 |
| 3.5.1 Planeación..... | 36 |
| 3.5.2 Herramientas | 37 |
| 4. Metodología | 41 |
| 4.1 Definición de los requerimientos de EPM para este CET. | 42 |
| 4.2 Definición de elementos de éxito de un Centro de Excelencia..... | 42 |
| 4.3 Definición de las necesidades particulares de ESSA y lineamientos o condiciones particulares adaptadas a la empresa..... | 43 |
| 4.4 Diseño de la operación del CET ESSA a través de un estudio técnico que permita definir procesos y requerimientos de recursos | 43 |
| 4.5 Diseñar la estructura administrativa del CET. | 44 |
| 4.6 Evaluación de la estructura de costos del CET..... | 44 |
| 4.7 Plan maestro de implementación. | 45 |
| 5. Desarrollo..... | 45 |
| 5.1 Definición de los requerimientos de EPM para este CET | 45 |
| 5.2 Definición de elementos de éxito de un Centro de Excelencia..... | 48 |
| 5.2.1 Centros de excelencia en el mundo..... | 50 |
| 5.2.1.1 The Jean Monnet Center of Excellence | 50 |
| 5.2.1.2 Hybrid CoE..... | 53 |
| 5.2.1.3 The Centre of Excellence in Biomedical TB Research | 57 |
| 5.2.2 Centros de excelencia en Colombia..... | 62 |

| | |
|--|-----|
| 5.2.2.1 Centro de Excelencia y apropiación en Big Data y Data Analytics | 63 |
| 5.2.2.2 Centro de Excelencia y Apropiación en Internet de las Cosas | 67 |
| 5.2.2.3 Centro de excelencia técnica - EPM | 70 |
| 5.3 Definición de las necesidades particulares de ESSA y lineamientos o condiciones particulares adaptadas a la empresa..... | 74 |
| 5.3.1 Situación actual en el área de Proyectos, en la ejecución de proyectos..... | 74 |
| 5.3.2 Portafolio de servicios del CET ESSA. | 86 |
| 5.4 Diseño de la operación del CET ESSA a través de un estudio técnico que permita definir procesos y requerimientos de recursos | 88 |
| 5.5 Diseñar la estructura administrativa del CET | 95 |
| 5.6 Evaluación de la estructura de costos del CET..... | 98 |
| 5.7 Plan maestro de implementación | 104 |
| | |
| 6. Conclusiones..... | 106 |
| | |
| 7. Recomendaciones | 108 |
| | |
| Referencias Bibliográficas | 111 |
| Apéndices..... | 113 |

Lista de Figuras

| | Pág. |
|---|-------------|
| Figura 1. Primera planta hidroeléctrica..... | 15 |
| Figura 2. Palancas de valor..... | 21 |
| Figura 3. Estructura organizativa de ESSA..... | 23 |
| Figura 4. Objetivos apalancados..... | 24 |
| Figura 5. Macroprocesos impactados directa e indirectamente..... | 26 |
| Figura 6. Impacto directo en la prestación del servicio de energía eléctrica..... | 27 |
| Figura 7. Estructura CET-EPM..... | 31 |
| Figura 8. Logo Tipo The Jean Monnet Center of Excellence..... | 50 |
| Figura 9. Logo Tipo Hybrid CoE..... | 53 |
| Figura 10. Organigrama Hybrid Coe..... | 56 |
| Figura 11. Logo Tipo The Centre of Excellence in Biomedical TB Research..... | 57 |
| Figura 12. Centros de excelencia y apropiación..... | 63 |
| Figura 13. Logo Símbolo Alianza Caoba..... | 63 |
| Figura 14. Logo Símbolo CEA-IoT..... | 67 |
| Figura 15. Logo Tipo EPM..... | 70 |
| Figura 16. Estructura CET EPM..... | 72 |
| Figura 17. Ciclo de vida de un proyecto..... | 75 |
| Figura 18. Etapas ciclo de vida de proyectos..... | 89 |
| Figura 19. Etapas Identificación y Formulación..... | 89 |

Figura 20. Etapas Ejecución y Cierre. 90

Figura 21. Estructura Organizativa CET ESSA..... 98

Lista de Tablas

| | Pág. |
|--|-------------|
| Tabla 1. Aspectos a tener en cuenta..... | 76 |
| Tabla 2. Procedimiento de ejecución | 77 |
| Tabla 3. Procedimiento de recepción..... | 79 |
| Tabla 4. Inventario de procesos del CET..... | 90 |
| Tabla 5. Costo de un trabajador ESSA 2018 | 101 |
| Tabla 6. Relación de costos fijos del CET..... | 102 |
| Tabla 7. Relación de precios de inversión en tecnología..... | 102 |
| Tabla 8. Relación de Costo/Beneficio | 103 |

Lista de Apéndices

| | Pág. |
|---|-------------|
| Apéndice A. Roles y responsabilidades del CET | 113 |

Resumen

Título: Diseño del Centro de Excelencia Técnica en la Electrificadora de Santander S.A. E.S.P.*

Autor: Julián Eduardo Tarazona Vargas**

Palabras Claves: Centro de excelencia, ejecución de proyectos, transferencia del conocimiento, ESSA.

Descripción:

Hoy en día, todas las organizaciones de cualquier tamaño invierten en transformación a gran escala de un tipo u otro. Los proyectos contemporáneos consisten en agregar valor a la organización descubriendo ideas innovadoras, estandarizando y optimizando los procesos y utilizando la tecnología de la información como una ventaja competitiva. Estas iniciativas a menudo son generadas por nuevas estrategias, competencia global o la aparición de nuevas tecnologías. Estas iniciativas se lanzan para implementar nuevos sistemas o rediseñados para eliminar el desperdicio de la operación. Todos estos cambios van acompañados de una transformación cultural, del uso de sistemas de TI e implementa nuevas líneas de negocio y nuevas formas de hacer negocios. En el siglo XXI, los equipos de proyectos ya no se ocupan de proyectos en forma aislada, sino con el proceso general de transformación cuando el alcance del cambio afecta a todas las áreas de la organización y más allá a los clientes, proveedores y socios comerciales, lo que provoca la complejidad de los proyectos es considerable.

Los centros de excelencia (CoE) están surgiendo como un activo estratégico para servir como el principal vehículo para gestionar iniciativas de cambio complejas, una función de apoyo empresarial tan crítica como la contabilidad, el marketing, las finanzas y los recursos humanos, etc. Un CoE es un equipo de personas establecido para promover la colaboración y la aplicación de las mejores prácticas. Los CoE's existen para generar un enfoque empresarial en muchos asuntos comerciales. El CoE está proliferando como un enfoque centralizado para la gestión de proyectos, en respuesta a los desafíos asociados con proyectos complejos en un entorno con bajos niveles de madurez y gestión de gestión de proyectos.

* Trabajo de Grado.

** Facultad de Ingenierías Físicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Maestría en Gerencia de Negocios - MBA.
Director: Carlos Eduardo Díaz Bohórquez

Abstract

Title: Design of The Technical Center of Excellence for the Electrificadora of Santander S.A. E.S.P.*

Author: Julián Eduardo Tarazona Vargas.**

Keywords: Center of excellence, project execution, knowledge transfer, ESSA.

Description:

Nowadays, all organizations of any size are investing in large-scale transformation of one kind or another. Contemporary projects are about adding value to the organization by uncovering breakthrough ideas, standardization and optimizing business processes, and using information technology as a competitive advantage. These initiatives are often spawned by new strategies, global competition, or the emergence of new technologies. These initiatives are launched to implement new or re-engineered business systems to drive waste out of business operations. All these changes are accompanied by cultural transformation, enabling IT systems and implementing new lines of business and new ways of doing business. In the twenty-first century, project teams are no longer dealing with projects in isolation, but with the overarching process of business transformation when the reach of change affects all areas of the organization and beyond to customers, suppliers, and business partners, which causes the complexity of projects to be considerable.

Centers of excellence (CoE) are emerging as an strategic asset to serve as the primary vehicle for managing complex change initiatives---a business support function just as critical as accounting, marketing, finance, and human resources. A CoE is a team of people that is established to promote collaboration and the application of best practices. CoEs exist to bring about an enterprise focus to many business issues. The CoE are proliferating as a centralized approach to managing projects, in response to the challenges associated with complex projects in an environment with low levels of project management maturity and governance.

* Work Degree

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Maestría en Gerencia de Negocios - MBA. Director: Carlos Eduardo Díaz Bohórquez

Introducción

El éxito o fracaso de las empresas depende de su flexibilidad y capacidad de adaptación al cambio, lo que conduce a la necesidad de satisfacer de forma permanente los deseos de un mercado cada vez más exigente, tratando de mejorar la eficiencia productiva y adaptarse continuamente a los cambios.

Para lograr una gestión eficaz, en cualquier organización, en la mejora de sus capacidades, es preciso hacer un uso intensivo de nuevas tecnologías, utilizando solo aquellas herramientas que favorezcan y promuevan de forma eficiente la orientación y adaptación al cambio. En este sentido, han surgido nuevas y variadas posibilidades que los gestores de las unidades de investigación y de las sociedades empresariales pueden emplear, de forma rápida y económica, para lograr sus objetivos.

A lo largo de los últimos ocho años la electrificadora de Santander ha vivido un proceso de transición desde que las Empresas Públicas de Medellín -EPM- tomó posición como accionista mayoritario, generando una expansión en los negocios y en los procesos. Esto ha llevado a un proceso de continuo crecimiento y transformación el cual tiene su origen en la necesidad de tener un lenguaje común en la ejecución de los procesos a nivel de grupo empresarial. Ante este escenario, no resulta extraño comprobar cómo durante los últimos años la comunicación ha ido adquiriendo un papel cada vez más relevante en una etapa de homologación con la casa matriz. A fin de cuentas, las entidades más flexibles y con procesos de transferencia del conocimiento

establecidos están mejor preparadas para operar en entornos inestables y, de este modo, responder más rápidamente a los cambios y oportunidades que puedan surgir. Sin embargo, para que esta gestión sea realmente útil, favoreciendo así los intereses de quien hace uso de ella, debe cumplir un requisito básico como es la de responder a las necesidades y demandas de la empresa. La Electrificadora de Santander -ESSA- es consciente de esta nueva realidad cuando enfoca sus estrategias y recursos a programas y estructuras que busquen satisfacer estas necesidades.

Este trabajo de aplicación tiene como objetivo realizar el diseño del centro de excelencia técnica de la electrificadora de Santander S.A. E.S.P. como una unidad de apoyo encargada de la estandarización, homologación de procesos, formulación y apoyo técnico en la ejecución de proyectos, en respuesta a un direccionamiento estratégico que a nivel de grupo empresarial se ha impartido. el cual se obtendrá a partir de una revisión documental institucional y legal relacionada, definición de la situación actual a través del diagnóstico formal de la situación actual de la empresa, revisión bibliográfica sobre metodologías y tendencias asociadas a modelos y experiencias exitosas del sector, todo esto permitirá definir la estrategia, el modelo competitivo y flujos estratégicos de negocio para la gestión de la información foco del proyecto, finalizando con el plan maestro de implementación del centro de excelencia.

1. Planteamiento y Justificación del Problema

A continuación, se presenta una breve reseña histórica de la electrificadora de Santander, con el fin de entender un poco su trascendencia y trayectoria en el acontecer santandereano como motor impulsor de la industria y la economía regional.

1.1 Historia de la empresa

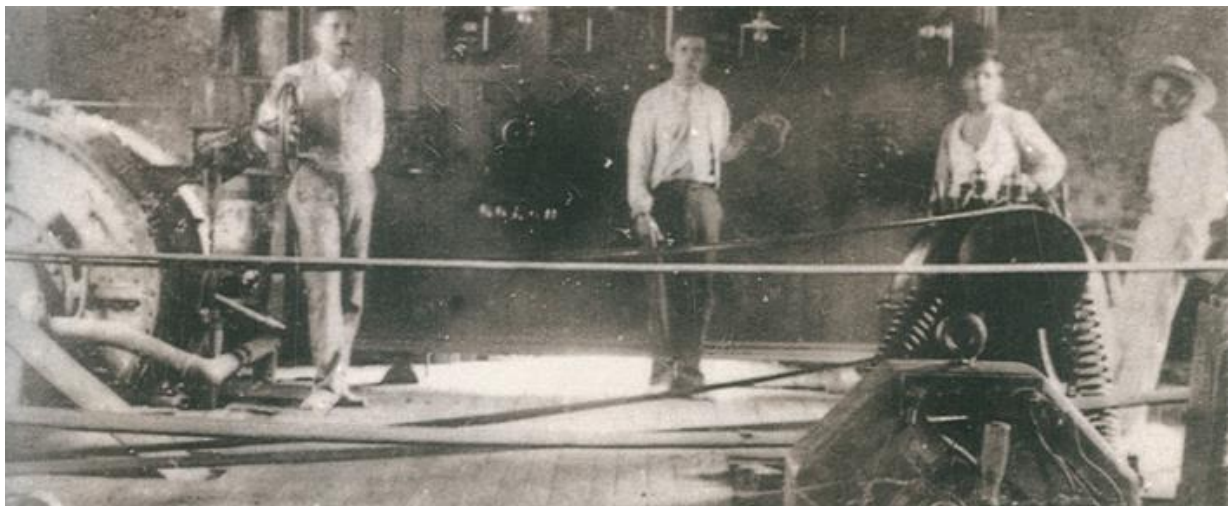


Figura 1. Primera planta hidroeléctrica. Fuente: www.essa.com.co

La energía eléctrica llega por primera vez a Santander en 1.891 con el impulso de los distinguidos empresarios Julio Jones y Rinaldo Goelkel, quienes, venciendo grandes obstáculos, instalan en Chitota la primera planta hidroeléctrica con un generador de corriente continua y un motor de turbina de 300 caballos de fuerza para iluminar las primeras viviendas y calles de la ciudad.

Este gran suceso genera un cambio en las costumbres y actividades cotidianas de sus habitantes y con el paso de los días se impone el uso de máquinas y equipos como nuevos artículos de consumo.

Bucaramanga se constituye en la segunda ciudad de Colombia, después de Bogotá, en contar con el servicio de energía eléctrica y la primera en suministrarla a la industria. La empresa de Jones y Goelkel se convirtió en la primera en el país en ofrecer luz incandescente para iluminar los hogares, donde se usaban bombillos de 16 vatios con el sistema tipo fijo, es decir, se contrataba un número determinado de bombillos y para evitar abusos en cada vivienda se instalaba un limitador que impedía superar la capacidad pactada.

En las décadas de 1920 y 1930 funcionaron de manera aislada y por iniciativa privada, diversas plantas hidroeléctricas y otras con motores diésel que brindaban el servicio a 27 de los 73 municipios de Santander en ese entonces.

En 1927 se constituye la Compañía Penagos S.A. y años después entra en funcionamiento la planta de Zaragoza que resuelve en buena parte las necesidades de energía eléctrica de Bucaramanga.

En 1941 la Central Hidroeléctrica del Río Lebrija S.A., se constituye en la primera empresa en Colombia del sector eléctrico creada por asocio de la nación, el departamento y el municipio. Es así como con recursos del Estado y el liderazgo de Benjamín García Cadena, se construye la hidroeléctrica de Las Palmas en el río Lebrija.

Para abastecer a las provincias, se construyen las centrales de Güepsa y la Cascada en San Gil. Simultáneamente, se adelantan otros proyectos como la línea de transmisión Barrancabermeja – Puerto Wilches y Termobarranca.

El 21 de Julio de 1975 se consolida ESSA como la conocemos hoy, al incluir la infraestructura existente en García Rovira e Hilebrija Zona Sur que comprendía La hidroeléctrica La Cómoda, La Empresa de Energía Eléctrica del Socorro y La Cascada de San Gil. Desde entonces, la compañía avanzó de manera importante ampliando la cobertura del servicio e implementando la infraestructura requerida para dicha ampliación.

ESSA apoyó de manera decidida el desarrollo de la Central Hidroeléctrica del Sogamoso participando en la elaboración de los diseños del proyecto y liderando la empresa promotora que mantuvo vivo el proyecto hasta que ISAGEN adquiere los derechos de ESSA en los diseños y se compromete en su construcción.

En febrero de 2009, la Nación vende sus acciones a EPM Inversiones mediante un esquema que permitió a la Gobernación de Santander aumentar su participación accionaria del 14% al 22.48% sin aportar recursos.

De esta forma, ESSA entra a formar parte de un grupo empresarial que se caracteriza por su excelencia en la prestación de servicios públicos domiciliarios y como tal, adquiere el compromiso de lograr los indicadores que reflejen dicha excelencia en su área de influencia. (Electrificadora de Santander, 2017)

“Somos ESSA Grupo EPM”

La Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. denominada “ESSA” es una empresa de capital mixto, filial del Grupo Empresarial EPM, dedicada a la prestación de los servicios públicos de generación, distribución, transmisión, comercialización de energía y actividades conexas, en 87 (ochenta y siete) municipios de Santander, dos de Bolívar, cuatro del sur del Cesar y uno de Norte de Santander.

Sus productos y servicios están dirigidos a todos los estratos residenciales; a los sectores comercial, industrial, oficial, alumbrado público, en las modalidades regulada y no regulada. Para desarrollar su objeto social y satisfacer a sus grupos de interés ESSA debe desarrollar, una infraestructura que le permita cumplir con los estándares de calidad y con las demás normas técnicas y regulatorias establecidas por las autoridades competentes. (Electrificadora de Santander, 2017)

1.2 Homologación de procesos EPM-ESSA

La incorporación de una nueva forma de trabajar en ESSA, se está llevando a cabo a través del Programa Grupo EPM Sin Fronteras, el cual fue creado para diseñar e implementar un nuevo modelo de organización, que contribuya a lograr el direccionamiento estratégico de Grupo, aprovechando al máximo las actuales fortalezas individuales de las empresas que lo conforman y las que se pueden lograr actuando en colectivo.

Este programa está conformado por los siguientes proyectos que modificarán la planeación y operación organizacional, tanto en las áreas operativas como en las áreas de soporte:

- ADN Grupo EPM
- Implementación de procesos desarrollo humano y capacidades organizacionales
- Implementación de procesos de finanzas
- Arquitectura empresarial
- Implementación del proceso comercial integral - fidelización
- Planeación integrada
- Presupuesto base cero
- Gestión de activos
- Productividad en campo
- **Proyectos y centro de excelencia técnica**
- Centro de servicios compartidos
- Cadena de suministro
- Gestión de información

Para apoyar la implementación de los demás proyectos que conforman el Programa Grupo EPM Sin fronteras, se han realizado formaciones y reuniones de socialización dirigidas específicamente a las personas impactadas. Además, se han informado los cambios a través de los medios de comunicación interna.

Por otra parte, desde el quehacer de los procesos de desarrollo organizacional administrados desde el equipo de trabajo servicios corporativos, se lidera la implementación de los cambios

organizacionales derivados de los proyectos del programa Grupo EPM sin Fronteras, de la dinámica propia del relacionamiento funcional y de los ajustes al direccionamiento estratégico. Estos cambios están relacionados con temas de la estructura, los procesos y gobierno, lo que tiene un impacto directo sobre toda la organización.

Desde el equipo de trabajo de tecnología de información se están soportando todos los cambios tecnológicos que impactan el quehacer organizacional y la actualización de los procesos por cambios en procedimientos y flujos de trabajo interno.

1.3 Área de Proyectos frente al Direccionamiento estratégico establecidos en ESSA

La Electrificadora de Santander en su direccionamiento estratégico apunta a la consecución de metas retadoras que le aporten valor en el ejercicio de sus funciones, satisfaciendo necesidades propias y como parte de un grupo empresarial. A continuación, se presenta la MEGA, sobre la cual se fundamentan todas las acciones y objetivos trazados por cada una de las áreas y subgerencias que conforman ESSA.

Mega

En el 2025 el Grupo EPM estará **creciendo de manera eficiente**, sostenible e innovadora; garantizando el **acceso** a los servicios que preste en los territorios donde esté presente, al 100% de la población; protegiendo **137 mil nuevas hectáreas de cuencas hídricas**, además de las propias, con una operación **carbono neutral** y **generando \$12.6 billones de EBITDA**

A fin de lograr la meta propuesta, desde el área de proyectos, se han establecidos planes de acción enfocados en apalancar directamente los objetivos estratégicos de la empresa, como se muestra en la ilustración 2, buscando impactar sobre el resultado ayudando a alcanzar el logro de estos.



Figura 2. Palancas de valor. Fuente: www.essa.com.co

Como soporte en la ejecución de los planes de acción ESSA en su estructura organizativa y siguiendo el planteamiento estratégico trazado desde el grupo empresarial, se dispondrá en el Área de Proyectos, el centro de excelencia técnica como se muestra a continuación en la ilustración 3, en donde es clara la dependencia directa del Área de Proyectos de la Gerencia General, esto actuando como soporte y respaldo importante lo que le permite a la empresa, estratégicamente, el apalancamiento en la implementación de mejoras relacionadas con la operación del sistema apuntando así a conseguir las metas trazadas:

1.4 Problemática e impactos sobre el mapa de procesos establecidos en ESSA

Este trabajo de aplicación se centrará en el área de proyectos de la Electrificadora de Santander, ya que desde esta área se pretenden apoyar y apalancar las metas corporativas enfocadas en la optimización operativa del sistema eléctrico del área de influencia, ejecutando proyectos orientados en la expansión, reposición, modernización y mejora de los activos.

En el desarrollo de los proyectos que realiza la Electrificadora de Santander actualmente se están tomando acciones y decisiones de acuerdo con el conocimiento de las personas que tienen las tareas a cargo, y éstas mismas varían de manera drástica dependiendo de cada funcionario; por lo tanto, estas acciones ya están teniendo repercusiones en las diferentes áreas de la empresa que tienen relación directa, como por ejemplo el área de mantenimiento, cadena de suministro y almacén.

En respuesta al planteamiento anterior, desde la casa matriz, y basados en el direccionamiento estratégico planteado para el grupo empresarial, se ha direccionado la conformación de un centro de excelencia técnica que aporte a la homogenización y estandarización en el planteamiento, evaluación y ejecución de proyectos, ya que de seguir con la situación actual se dificulta alcanzar la MEGA en términos del ebitda planteado. Este centro debe partir de la base de las buenas prácticas que tiene el Centro de Excelencia Técnica en EPM, debe ser modificado y mejorado de acuerdo con la operación propia de ESSA y los servicios que ella presta, para que su implementación esté acorde y responda eficientemente en la consecución de la MEGA.

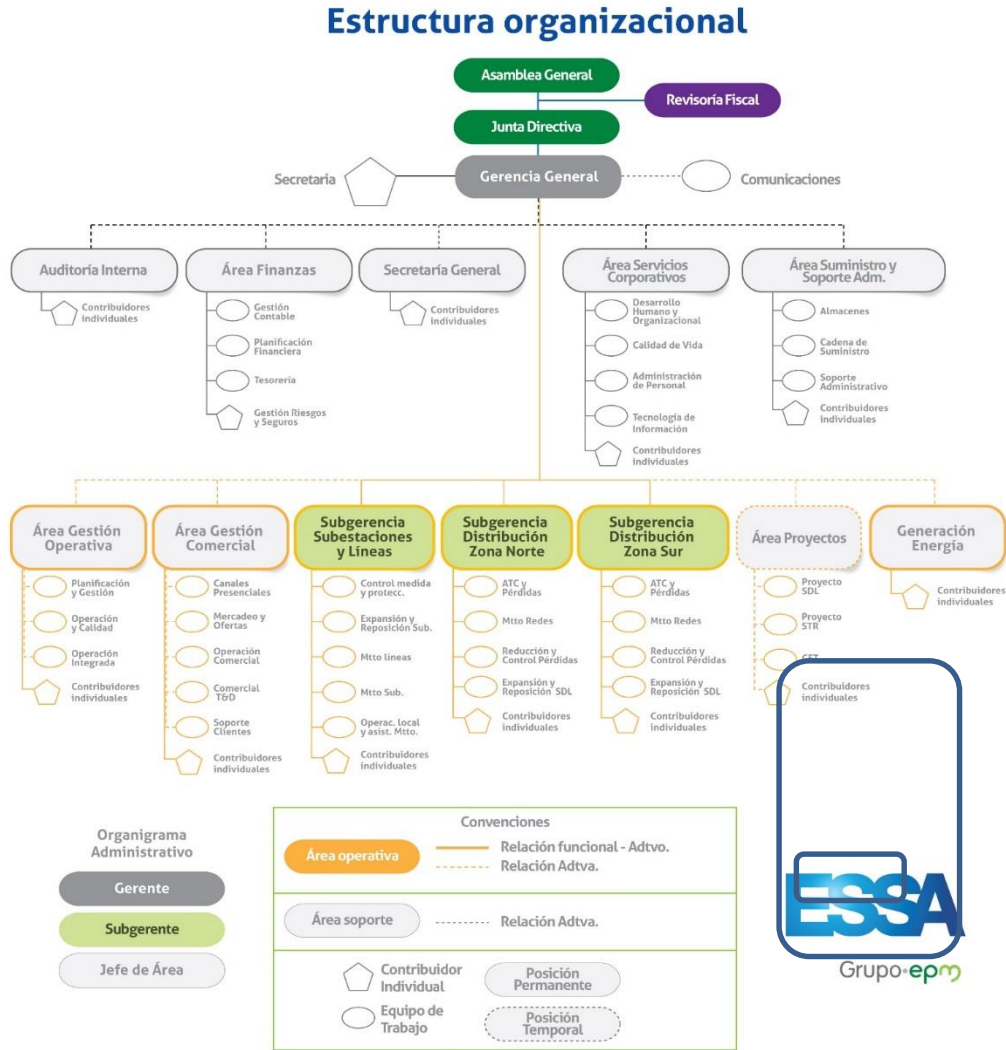


Figura 3. Estructura organizativa de ESSA. Fuente: www.essa.com.co

Como consecuencia de la creación del Centro de Excelencia Técnica, el Área de Proyectos, pretende apoyar en la consecución de diferentes objetivos estratégicos, los cuales están directamente relacionados con alcanzar las mejoras operacionales del sistema eléctrico que le permitirá a ESSA lograr las metas propuestas en la MEGA en temas de cobertura, operación y EBITDA. El aporte que realizará el CET, se hará a través del fortalecimiento de diferentes procesos y macroprocesos ya establecidos en la organización. En las ilustraciones 4 y 5 se puede observar

los posibles objetivos estratégicos, procesos y macroprocesos sobre los que se tendrá impacto directo al realizar esta implementación, los cuales serán plenamente identificados en la etapa de análisis de necesidades y definición de la estructura de operación.

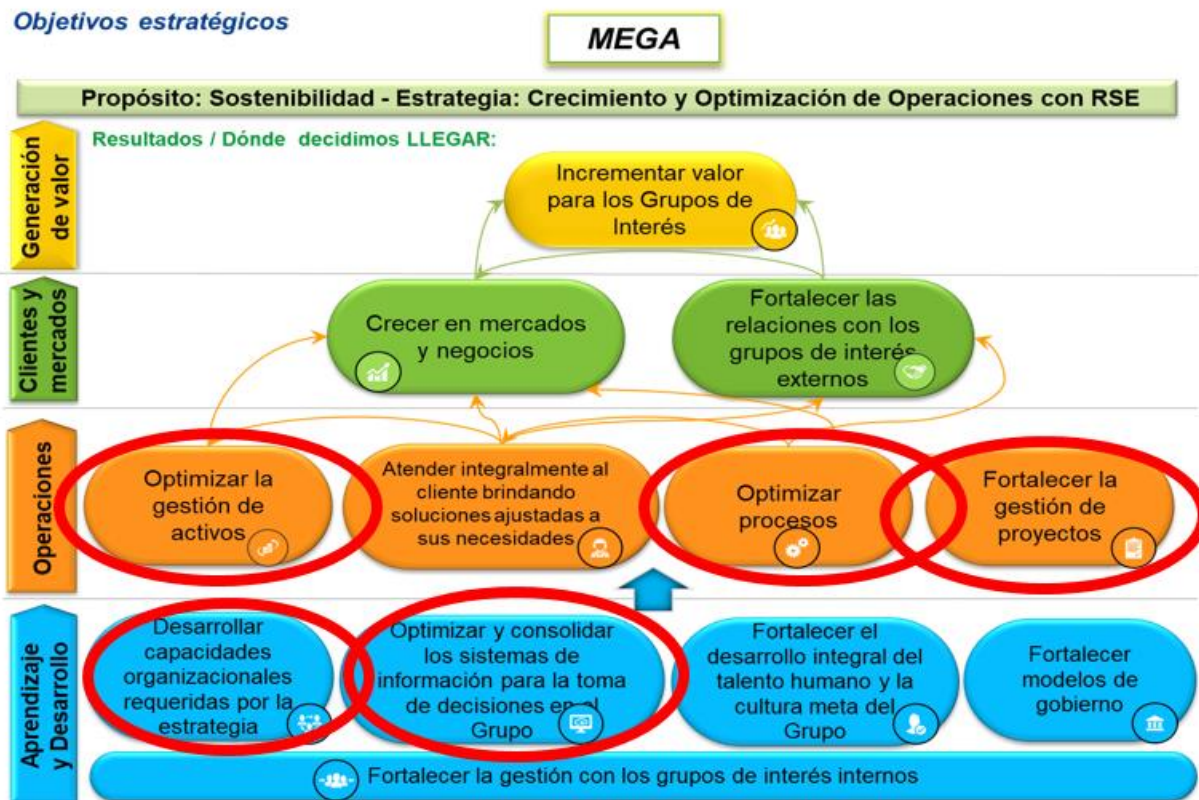


Figura 4. Objetivos apalancados. Fuente: Suite Vision ESSA

La electrificadora de Santander basa su operación en un modelo de procesos los cuales condensan el hacer de todas las dependencias que la conforman, mostrando su interrelación y permitiendo identificar los macroprocesos que se ven impactados directa o indirectamente por la conformación del centro de excelencia. En la ilustración 5, a continuación, se identifican estos procesos mostrando el sustancial efecto que tendrá en la organización la creación del Centro de

Excelencia Técnica, como parte de la mejora en la prestación del servicio de energía eléctrica, haciendo más eficiente la ejecución de los proyectos, aportando en la gestión del talento humano garantizando la transferencia del conocimiento del “Know-How” y su mejora continua a través de la homologación y estandarización de procesos. Esta estandarización también aporta directamente en la cadena de abastecimiento unificando equipos y materiales entre las filiales del grupo.

Dentro de los macroprocesos impactados por la creación del centro de excelencia está el de **prestación de servicios de energía eléctrica** en el cual está inmersa la operación del área de proyectos, es por esto por lo que su influencia es directa dentro de sus subprocesos tal como se muestra en la ilustración 6:

A continuación, se describen los impactos esperados una vez se implemente el Centro de Excelencia Técnica en la Electrificadora de Santander S.A. E.S.P:

- Reducción en los tiempos de ejecución de los proyectos debidos a las indefiniciones por parte de ESSA, que afectan el normal y continuo desarrollo de las actividades tanto en ingeniería como en ejecución de obra de los contratistas.
- Reducción del riesgo por incertidumbre en la calidad, uniformidad y entrega de materiales, equipos, terminados, etc.... por parte de los contratistas.
- Reducción en la diversidad y cantidad del inventario del material de repuesto de los diferentes equipos instalados por los contratistas en la ejecución de los proyectos.
- Flexibilidad en el manejo de inventarios unificado con todos los almacenes de todas las filiales del grupo EPM.

- Uniformidad en la construcción de los proyectos, tanto dimensional/espacial como en arquitecturas de los sistemas eléctricos, control, protección, medida, comunicaciones, contra incendio, etc.
- Asegurar la transferencia del conocimiento por medio de la documentación y socialización de lecciones aprendidas y reevaluación de procesos y procedimientos.
- Revisión y ajuste del panorama de riesgos asociado a la planeación, formulación y ejecución de proyectos de infraestructura de ESSA.
- Estandarización en la especificación de materiales, procesos, procedimientos, formatos, protocolos y demás documentos utilizados en la ejecución de los proyectos de ESSA.
- Manejo integral de todos los aspectos y temas relacionados con la planeación, formulación, evaluación y ejecución de proyectos de ESSA.



Figura 4. Macroprocesos impactados directa e indirectamente. Fuente: Suite Vision ESSA

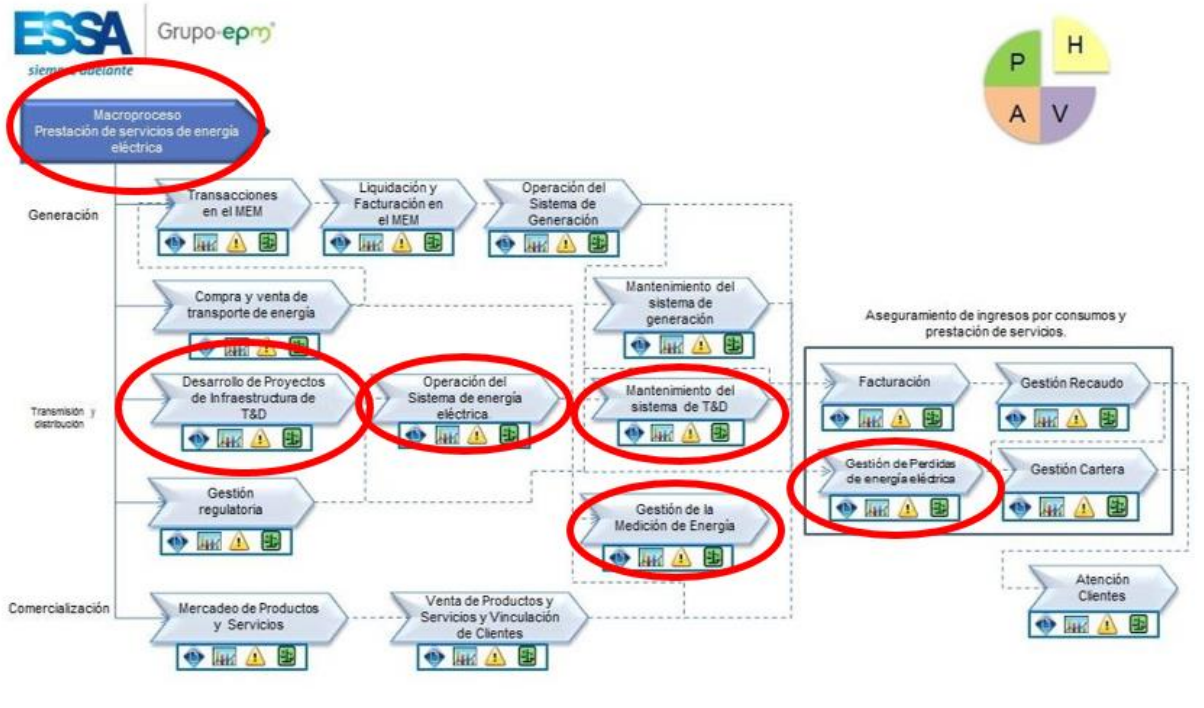


Figura 6. Impacto directo en la prestación del servicio de energía eléctrica. Fuente: Suite Vision

ESSA

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Realizar el diseño del centro de excelencia técnica, para la estandarización y optimización de procesos en la ejecución de proyectos en la electrificadora de Santander S.A E.S.P.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar el análisis del entorno para identificar las estructuras de los centros de excelencia de las demás filiales del grupo EPM y demás empresas con grupos de trabajo similares en Colombia.
- Definir el portafolio de servicios que ofrecerá el centro de excelencia técnica al desarrollo de los proyectos, basados en los negocios en los que se encuentra ESSA.
- Diseñar la operación del CET de acuerdo con los procesos que desarrolla el área de proyectos.
- Definir la estructura organizativa del CET con base en el portafolio de servicios previamente establecido para el análisis de plazas y perfiles que lo conformarán.
- Realizar el análisis de costos de operación del CET para validar su viabilidad financiera.
- Crear el plan maestro de implementación para presentación en el comité primario del área de proyectos de ESSA.

3. Marco de Referencia

3.1 Definición

La congregación de habilidades o capacidades de expertos raramente ocurre en el curso normal de los negocios o en entornos comerciales tradicionales. Por lo tanto, es necesario desarrollar entornos con una concentración de expertos, interacción profunda entre disciplinas relacionadas, capacitación e investigación enfocada, y la infraestructura para compartir este conocimiento y habilidades en toda la organización. Estos entornos se han conocido como Centros de Excelencia (CoE) y se han implementado en una variedad de disciplinas y en diferentes formatos, incluidos, entre otros, centros de excelencia operativa, centros de investigación y desarrollo, centros de élite. servicios profesionales o práctica médica, “think tanks” y centros de estrategia. (Coughlan & Bernstein, 2017)

De manera general, un centro de excelencia (center of excellence -COE) es un equipo de especialistas idóneos y experimentados, armados con un arsenal de prácticas recomendadas y herramientas. En su etapa de mayor madurez, es una entidad altamente formalizada y autodirigida que es responsable de guiar los proyectos más complicados hacia una finalización exitosa. (Coughlan & Bernstein, 2017)

El objetivo de un COE es maximizar los beneficios de la solución a través de una estrategia coherente e implementada en la ejecución de los proyectos que impacta a toda la empresa. Su

objetivo es aumentar el éxito de todos los equipos de proyectos y, al mismo tiempo, incrementar la reutilización de manera pragmática en toda una organización.

El COE permite a los proyectos compartir prácticas y activos para mejorar la calidad de los mismos. Ofrece prácticas recomendadas, transferencia de conocimiento, especialización, experiencia, orientación y activos reutilizables para mejorar el éxito de los equipos de proyectos y la empresa misma. Además, el COE admite el desarrollo de aplicaciones a lo largo del ciclo de vida de cada iniciativa, desde la evaluación de proyectos hasta la proporción de pautas, normas y prácticas recomendadas para el diseño y la implementación de las aplicaciones. (Pega, 2018)

3.2 ¿Qué hace el centro de excelencia técnica -CET en EPM?

En las empresas públicas de Medellín está definido el centro de excelencia técnica como un grupo de trabajo encargado de liderar la prestación de servicios como estudios técnicos especializados para la rentabilización de las operaciones, adopción de nuevas tecnologías, la formulación de proyectos y las opciones de crecimiento vía participación en subastas y adquisición de proyectos de infraestructura, activos y empresas, la elaboración, adopción y estandarización de las normas técnicas de diseño y construcción, así como de especificaciones técnicas de equipos, materiales y accesorios requeridos para la operación y transferencia de mejores prácticas de los diseños requeridos para las operaciones de los proyectos de infraestructura y mejora operacional del Grupo EPM. (EPM, 2018)



Figura 7. Estructura CET-EPM. Fuente: Intranet EPM

En la actualidad, las empresas públicas de Medellín cuentan con diferentes centros de excelencia técnica, los cuales operan de manera independiente como unidades de negocio separadas de la siguiente manera.

Esta distribución es susceptible de mejora ya que dificulta la agilidad en la respuesta frente a una situación particular de algún proyecto, haciendo que la fortaleza de tener esos grupos de trabajo especializados se vea reducida al estar desarticulados y muchas veces fuera de sincronismo en la ejecución de los proyectos.

3.3 Desafíos de un centro de excelencia

Independientemente de la estructura y los recursos, existen elementos externos que pueden plantear desafíos a un COE. El más obvio, tal vez, sea la gestión de cambios. Llevar adelante cambios en una organización puede ser bastante difícil por una serie de razones; pero las principales son emocionales y psicológicas:

Inclinación hacia el statu quo: las personas, en general, prefieren mantener las cosas tal como están porque el statu quo es menos intimidante que lo desconocido.

Aversión a la pérdida: existe una tendencia a preferir evitar las pérdidas más fuertemente que a obtener ganancias.

Tener objetivos claramente definidos, metas que parecen alcanzables y métricas de respaldo ayuda a luchar contra la resistencia al cambio. Cuantos más detalles pueda proporcionar sobre el estado futuro, mejor. Las personas desean poder visualizar el cambio antes de que este suceda y, así, se sienten más convencidas de aceptarlo.

Otro desafío es contar con las personas correctas. Existe un ecosistema limitado de recursos que puede ayudar a despegar; por lo tanto, se debe seleccionar un grupo interno de personas que tengan el deseo y la capacidad de realizar el trabajo. Es fundamental encontrar miembros del equipo que estén abiertos a los cambios y los promuevan dentro de la organización.

Uno de los principales desafíos que enfrentan los COE es encontrar una financiación adecuada y constante. El costo de un COE es alto y puede aumentar rápidamente a medida que crece y adquiere recursos adicionales. Un patrocinador ejecutivo es muy valioso cuando se desea obtener financiación de la gerencia superior y es fundamental para el éxito de cualquier COE. El COE necesita un líder del nivel ejecutivo que comprenda su propósito y su valor dentro de la organización. Esta persona comunicará y promocionará la importancia del COE como equipo de entrega para la gestión de procesos comerciales en toda la empresa. (Frost & Birkinshaw, 2002)

La mayoría de los COE están financiados mediante un modelo de reembolso, mientras que otros son lo suficientemente maduros para tener una partida en el presupuesto anual. Cada COE tendrá un acuerdo de financiación único, pero, a continuación, se presenta un ejemplo de uno que madura con el tiempo.

A medida que crece, los costos fijos continúan siendo cubiertos por la dependencia que lo alberga, pero los costos variables se facturan en forma cruzada. El COE cobra a unidades de negocios individuales por sus proyectos. Los costos variables son un reconocimiento de los beneficios obtenidos a través del uso del COE, también considerados un "impuesto" del COE a cambio de recursos (activos, orientación, revisiones e infraestructura compartida).

Con el paso del tiempo, la organización demuestra la capacidad de entregar proyectos individuales de manera exitosa y repetida; a medida que esto sucede, disminuye la necesidad de utilizar un modelo de financiación de punto a punto, y surge un modelo de financiación

consolidado único. Los proyectos sin financiación pueden proponer un caso de negocios y solicitar fondos. (Pega, 2018)

3.4 Marco de antecedentes

3.4.1 Centros de excelencia en el mundo. Al hacer una revisión de la implementación de centros de excelencia, como equipos de trabajo enfocados a la mejora continua de los procesos de las compañías, alrededor del mundo se puede encontrar que ésta es una tendencia de aplicación de las compañías que pretenden expandir el conocimiento desde la casa matriz hacia las demás filiales o sucursales.

A nivel mundial los centros de excelencia han tenido diferentes variaciones y adaptaciones dependiendo del área de estudio al cual este pretenda dar apoyo. Sin importar su uso el centro de excelencia se conforma para que ayuden a alcanzar los objetivos de transformación del negocio. No existe una sola solución que se adapte a todas las organizaciones; cada empresa aprovecha un centro de excelencia exclusivo para llevar adelante una implementación coherente de la estrategia de la organización.

A medida que las organizaciones se expanden geográficamente, y especialmente cuando se expanden globalmente, a menudo consideran necesario, o más efectivo, desarrollar Centros de Excelencia (CoE). Si se estructuran adecuadamente, estos centros pueden reducir los costos, mejorar la eficiencia, aprovechar los activos de la organización y, a menudo, mejorar los niveles de innovación organizacional. (Coughlan & Bernstein, 2017)

3.4.2 Centros de excelencia en Colombia. En Colombia desde el 2006 también se encuentran implementados centros de excelencia en instituciones de gran envergadura y renombre, mayoritariamente en el sector salud. (EL TIEMPO-ARCHIVO, 2006)

Hoy en día, el ministerio de tecnologías de la información y las telecomunicaciones está promocionando la creación de centros de excelencia como espacios creados para el desarrollo de soluciones de tecnologías de la información y comunicación -TIC- innovadoras y el fortalecimiento de nuevas tecnologías como valor agregado a sectores estratégicos del país. La convergencia de grandes jugadores que permiten acercar las tecnologías a sectores estratégicos, de la mano con la existencia de un capital humano capacitado, el reconocimiento de oportunidades TIC de otras industrias y las propuestas de soluciones a estas oportunidades, logra la sinergia de un círculo virtuoso donde los actores generan valor mutuo.

Asimismo, las empresas públicas de Medellín cuentan con un centro de excelencia técnica enfocado en garantizar el mejoramiento continuo de los procesos misionales asegurando la transferencia del conocimiento, estandarización y homologación de procesos y adopción de tecnologías innovadoras que aporten valor a los servicios que presta la empresa.

3.5 Marco de teórico

Partiendo de la base para la creación del centro de excelencia técnica, como una nueva unidad de apoyo en la electricadora de Santander, se comporta como un intraemprendimiento, se usarán modelos de formulación de planes de negocio para realizar un análisis comercial, técnico y

financiero y diseñar del plan maestro de implementación con lo que busca dar alcance al objetivo de este trabajo de aplicación.

3.5.1 Planeación. Definición y objetivos: Dado que la empresa tendrá un nuevo equipo de trabajo en términos generales y, de acuerdo con el Manual para la elaboración de planes de negocios del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia, elaborar un plan de negocios es vital porque permite. (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2010)

- ✓ Evaluar si una idea puede funcionar y por qué,
- ✓ Identificar sus fortalezas, pero también sus debilidades,
- ✓ Identificar qué recursos va a necesitar,
- ✓ Determinar el potencial de una oportunidad y aterrizarla para presentarla de forma clara y atractiva ante terceros,
- ✓ Entender el equipo que se requiere para llevar a cabo la iniciativa empresarial,
- ✓ Entender los riesgos que pueden afectar la oportunidad de negocios y con qué mecanismos mitigarlos, y
- ✓ Diseñar planes de corto, mediano y largo plazo.

Para cumplir estos puntos, existen varias metodologías que pretenden disminuir el riesgo y garantizar el éxito de la empresa, la concepción aterrizada de cómo hacerlo bien y paso a paso.

3.5.2 Herramientas

Benchmarking

Benchmarking es el proceso de obtener información útil que ayude a una organización a mejorar sus procesos. El objetivo del Benchmarking no es espiar o copiar. Está encaminado a conseguir la máxima eficacia en el ejercicio de aprender de los mejores, y ayudar a moverse desde la situación actual, hacia donde que se quiere estar.

Tipos de Benchmarking

1. Benchmarking Interno

En la mayor parte de las grandes empresas con múltiples divisiones o internacionales hay funciones similares en diferentes unidades de operación. Una de las investigaciones de benchmarking más fácil es comparar estas operaciones internas. Debe contarse con facilidad con datos e información y no existir problemas de confidencialidad. Los datos y la información pueden ser tan amplios y completos como se desee. Este primer paso en las investigaciones de benchmarking es una base excelente no sólo para descubrir diferencias de interés sino también centrar la atención en los temas críticos a que se enfrentará o que sean de interés para comprender las prácticas provenientes de investigaciones externas. También pueden ayudar a definir el alcance de un estudio externo.

2. Benchmarking Competitivo

Los competidores directos de productos son contra quienes resulta más obvio llevar a cabo el benchmarking. Ellos cumplirían, o deberían hacerlo, con todas las pruebas de comparabilidad. En definitiva, cualquier investigación de benchmarking debe mostrar cuales son las ventajas y

desventajas comparativas entre los competidores directos. Uno de los aspectos más importantes dentro de este tipo de investigación a considerar es el hecho que puede ser realmente difícil obtener información sobre las operaciones de los competidores. Quizá sea imposible obtener información debido a que está patentada y es la base de la ventaja competitiva de la empresa.

3. Benchmarking Funcional

No es necesario concentrarse únicamente en los competidores directos de productos. Existe una gran posibilidad de identificar competidores funcionales o líderes de la industria para utilizarlos en el benchmarking incluso si se encuentran en industrias disímiles. Este tipo de benchmarking ha demostrado ser productivo, ya que fomenta un interés por la investigación y los datos compartidos, debido a que no existe el problema de la confidencialidad de la información entre las empresas disímiles, sino que también existe un interés natural para comprender las prácticas en otro lugar.

4. Benchmarking Genérico

Algunas funciones o procesos en los negocios son las mismas con independencia en las disimilitudes de las industrias, por ejemplo, el despacho de pedidos. El beneficio de esta forma de benchmarking, la más pura, es que se pueden descubrir prácticas y métodos que no se implementan en la industria propia del investigador. Este tipo de investigación tiene la posibilidad de revelar la mejor de las mejores prácticas. La necesidad mayor es de objetividad y receptividad por parte del investigador. Que mejor prueba de la posibilidad de ponerlo en práctica se pudiera obtener que el hecho de que la tecnología ya se ha probado y se encuentra en uso en todas partes. El benchmarking genérico requiere de una amplia conceptualización, pero con una comprensión cuidadosa del

proceso genérico. Es el concepto de benchmarking más difícil para obtener aceptación y uso, pero probablemente es el que tiene mayor rendimiento a largo plazo. (Spendolini & J., 1994)

- **TOC thinking process**

A pesar de que la Teoría de las restricciones (Theory of Constraints o TOC) lleve la palabra “teoría” en su nombre, Eliyahu Goldratt la desarrolló con un enfoque claramente práctico, adaptando herramientas de razonamiento habituales en las ciencias duras para aplicarlas a ciencias “blandas” como la gestión de la producción, la gestión de la cadena de suministro, el marketing, etc.

Cuando las restricciones del sistema no son físicas (por ejemplo, patrones de comportamiento, filosofías de gestión desactualizadas, falta de información, problemas de comunicación interna, etc.) resulta más difícil identificarlas y, en lugar del sistema de focalización de cinco pasos, resulta más útil el proceso de razonamiento de TOC (TOC Thinking Process en inglés).

El TOC Thinking Process es un conjunto de herramientas de razonamiento lógico causa-efecto que ayudan de forma metodizada a responder a las preguntas:

- What to change? (¿Qué cambiar?)
- What to change to? (¿Hacia qué cambiar?)
- How to cause the change? (¿Cómo provocar el cambio?)

Goldratt dice que mientras las dos primeras preguntas son técnicas, la última, el cómo provocar el cambio, era principalmente psicológica, debido a la resistencia al cambio con la que siempre habrá que lidiar.

El proceso de razonamiento de TOC comienza analizando los síntomas que evidencian que la empresa no está alcanzando el rendimiento deseado. Con ayuda de un árbol de realidad actual (current reality tree) se determina qué debe ser cambiado en el sistema. Después, a través de nubes de evaporación (evaporating clouds) se adquiere un conocimiento más claro de cuáles son los problemas que están causando los conflictos. Esto ayuda a llegar a la raíz de los problemas, cuestionar las suposiciones e ideas erróneas en las que se estuviese basando el funcionamiento actual del sistema y plantear qué puede ser cambiado para evaporar los conflictos.

Mediante un árbol de realidad futura (future reality tree) se toman las ideas alcanzadas en los pasos anteriores y se asegura que el cambio que se creará resolverá efectivamente los problemas raíz y que no causará otros nuevos. Mediante un árbol de prerequisites (prerequisite tree) se determinan los obstáculos que se encontrarán durante la implantación del cambio y cómo vencerlos. Finalmente, mediante un árbol de transición (transition tree) se crea un plan de implantación detallado paso a paso.

- El árbol de la realidad actual (CRT, del inglés Current Reality Tree): analiza la red de relaciones causa-efecto entre los efectos no deseados, disponiéndose en forma de cadena de CRD (ver siguiente párrafo), con el objetivo de encontrar el problema raíz.

- La nube o diagrama de conflicto (CRD del inglés Conflict Resolution Diagram): sirve para resolver conflictos mediante una idea, lo que en Teoría de Restricciones se llama inyección.
- El árbol de la realidad futura (FRT del inglés Future Reality Tree): analiza el árbol futuro fruto de las inyecciones realizadas sobre el CRT. Permite identificar y eliminar los aspectos negativos de los cambios introducidos para modificarlos con anticipación.
- El árbol de prerequisites (PRT del inglés Prerequisite Tree): identifica todos los obstáculos y las respuestas requeridas para solucionarlos con el fin de conseguir la inyección buscada.
- El árbol de transición (TRT del inglés Transition Tree): identifica y establece la secuencia de acciones que realizar para lograr un determinado objetivo.
- El árbol de estrategia y táctica (E&T del inglés Estrategy and Tactics): es el plan que llevará al éxito en la implantación a través de la mejora continua.

Todo esto permite diseñar una trayectoria de cambio sólidamente fundamentada en razonamientos lógicos, que ayudará a vencer la resistencia al cambio. (Goldrat & Cox, 2004)

4. Metodología

Para lograr el objetivo general propuesto, se definen fases que apuntan al cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos, tal como se propone a continuación:

4.1 Definición de los requerimientos de EPM para este CET.

Con base en los lineamientos de la planeación estratégica del grupo empresarial y los direccionamientos impartidos a las empresas filiales, se establecen los requerimientos de EPM para de la creación de un Centro de Excelencia Técnica y los resultados esperados frente al desarrollo de los proyectos que le permiten a ESSA como parte del grupo aportar en la consecución de la MEGA.

4.2 Definición de elementos de éxito de un Centro de Excelencia.

Esto permite identificar las estructuras de los centros de excelencia de las demás filiales del grupo EPM y demás empresas con grupos de trabajo similares, así como su nivel de madurez en la implementación en la ejecución de proyectos. Se espera obtener un posicionamiento de acuerdo con lo que tiene en este momento ESSA con respecto a las empresas comparadas y la brecha por cerrar en referencia a grupos de trabajo con implementaciones avanzadas.

Para esto se realizará un Benchmarking Interno a Centros de Excelencia en EPM, en otras filiales del grupo y un Benchmarking funcional a empresas de otros sectores, identificando factores de éxito que se puedan implementar en el CET de ESSA.

4.3 Definición de las necesidades particulares de ESSA y lineamientos o condiciones particulares adaptadas a la empresa

Por medio de un informe se solicitará a las áreas involucradas en la planeación, formulación, ejecución de proyectos y recepción de estos, los requerimientos y necesidades específicas de cada área que, desde el área de proyectos, deba atención y para esto se deben establecer los servicios que ofrecerá el centro de excelencia técnica para que respondan a las necesidades en el desarrollo de los proyectos a realizar por ESSA.

Del resultado obtenido con el Benchmarking, se espera tener definido, basados en los datos recopilados de grupos similares y las buenas prácticas del CET en EPM, cuáles serán los servicios aplicables a los proyectos de ejecución por ESSA.

4.4 Diseño de la operación del CET ESSA a través de un estudio técnico que permita definir procesos y requerimientos de recursos

Instaurar el modo de operación del CET y definir la manera como se va a dar la integración de los servicios ofrecidos por el CET con los procesos que desarrollan los diferentes grupos del área

Para el diseño de la operación se usará TOC thinking process para definir el flujo de procesos necesarios para la operación del Centro de Excelencia Técnica teniendo como resultados la identificación de las restricciones y limitaciones de cada proceso, así como recursos necesarios incluyendo recursos humanos, logísticos, tecnológicos, etc.

4.5 Diseñar la estructura administrativa del CET.

Se debe identificar las plazas y perfiles que satisfagan lo ofrecido en el portafolio. Se espera tener perfiles definidos para poder hacer una contratación o movimiento efectivos con una curva de aprendizaje en estado avanzado donde su aporte al desarrollo del CET sea significativo y eficaz.

Con base en la identificación de recursos humanos necesarios para la operación del centro de excelencia técnica usando la teoría de restricciones se estructurará el organigrama para llevar a cabo el análisis de perfiles necesarios de las personas que serán responsables de la operación del CET.

4.6 Evaluación de la estructura de costos del CET

Una vez definidos los servicios que darán respuesta a las necesidades identificadas y la estructura administrativa que llevara a cabo la prestación de estos servicios, se debe hacer una evaluación de la estructura de costos de operación del CET.

La definición de los costos por la utilización de los recursos previamente definidos se debe estructurar de tal manera que se pueda asociar a los procesos involucrados y así determinar el método de financiación de estos

4.7 Plan maestro de implementación.

En esta última fase se seguirán los lineamientos definidos en el PMBOK en su capítulo de planeación, identificando los requisitos importantes, hitos y demás elementos que conformen el paso a paso general que permita la creación del centro de excelencia técnica. (Project Management Institute, 2013)

Su objetivo es el de socializar el plan ante el comité primario del área de para su evaluación y posterior implementación de acuerdo con el plan estratégico del grupo EPM. Se espera la asignación de recursos y consecución de las plazas necesarias para la creación del CET en el área de proyectos de ESSA.

5. Desarrollo

En la ejecución del trabajo de aplicación se seguirá paso a paso la metodología planteada en el capítulo anterior, desarrollando cada fase, tal y como se muestra a continuación.

5.1 Definición de los requerimientos de EPM para este CET

A finales del año 2012 EPM lanzó el programa de transformación “Grupo EPM Sin Fronteras”, el cual definió un nuevo modelo organizacional para asegurar el crecimiento y la sostenibilidad del

grupo empresarial. El programa tiene por objetivo mejorar el gobierno y la competitividad del Grupo para beneficiar a los usuarios/clientes, dueños, empleados, comunidad y otros grupos de interés, gracias al desarrollo de las capacidades y la operación de manera integrada y eficaz para ser competitivos en América. (EPM, 2018)

Y es a través del programa, Grupo EPM Sin Fronteras, donde la casa matriz imparte los lineamientos a sus filiales en la búsqueda de la mayor homogenización posible de procesos.

El programa Grupo EPM Sin Fronteras se divide en cuatro fases:

1. Revisión de la estrategia vigente para el Grupo EPM y ejecución de acciones para lograr su completitud como insumo para el diseño organizacional.
 2. La identificación y cuantificación de fuentes de captura de sinergias actualmente presentes en las empresas del Grupo EPM.
 3. Diseño de la arquitectura empresarial del Grupo EPM, de modo que facilite la activación de las palancas de valor presentes en sus empresas.
 4. Implementación de la arquitectura empresarial y por ende de la captura de valor estimada.
- Durante el 2013 se desarrollaron las tres primeras fases del programa y se dio inicio a la planeación de la implementación.

Se contó con la participación de personal de EPM y de las filiales, y se dejaron establecidas las bases para la transformación con 13 proyectos que buscan la captura de las capacidades requeridas y la captura de valor que habilite el cumplimiento de la estrategia definida. Los 13 proyectos y el orden en que se estarán ejecutando son:

- Implementación del Modelo Operativo en el Grupo EPM.
- Implementación de los procesos de Desarrollo Humano y Capacidades Organizacionales en el Grupo EPM.
- Optimización de los procesos financieros y reorganización de la función financiera del Grupo EPM.
- Implementación de la Cadena de Suministro para el Grupo EPM.
- Implementación de un Centro de Servicios Compartidos para el Grupo EPM.
- Implementación de la función Comercial Integrada en el Grupo EPM.
- Implementación del macroproceso de Gestión de Activos del Grupo EPM.
- Implementación del proceso de Planeación Integrada en el Grupo EPM.
- Diseño e implementación de Presupuesto Base Cero.
- Mejoramiento en la productividad en campo en los negocios de Gas, Provisión de Aguas, Gestión de Aguas Residuales, Gestión de Residuos Sólidos y Transmisión y Distribución.
- Definición del Modelo de Gestión de Información para el Grupo EPM.
- Integración del Desarrollo de Proyectos de infraestructura y Mejora Operacional e **Implementación de Centros de Excelencia Técnica para el Grupo EPM.**
- Arquitectura Empresarial Grupo EPM.

Siguiendo el plan trazado por la alta dirección del grupo empresarial, donde claramente indica que uno de los ejes a fortalecer es la integración del desarrollo de proyectos de infraestructura y mejora operacional, así como la implementación de centros de excelencia técnica en las filiales con el fin de dar soporte a la ejecución de los proyectos.

Partiendo de la base de las buenas practicas que se tienen en el centro de excelencia técnica en EPM, se espera que se adopte la misma forma de hacer las cosas, adaptando el alcance de cada unidad funcional a los negocios de cada empresa filial. Y como caso particular para ESSA se deben acoger como mínimo los procesos relacionados con la transmisión y distribución de energía eléctrica.

De acuerdo con las tareas que ejecuta el CET de EPM se espera que el CET de ESSA realice como mínimo las siguientes actividades:

- Liderar los estudios técnicos especializados.
- Adopción de nuevas tecnologías.
- Formulación de proyectos y opciones de crecimiento.
- Estandarización de las normas técnicas de diseño y construcción.
- Especificaciones técnicas de equipos, materiales y accesorios requeridos para la operación.
- Transferencia de mejores prácticas de los diseños.

5.2 Definición de elementos de éxito de un Centro de Excelencia.

Al revisar en la web, se evidencia una marcada tendencia en la implementación de estos tipos de centros especializados, los que permiten, a organizaciones y entidades estatales, afrontar los nuevos retos y situaciones que merecen de un análisis más cuidadoso por parte de especialistas.

De acuerdo con las definiciones presentadas por diferentes autores, lo que se debería esperar de un centro de excelencia plenamente conformado y en operación estable es que:

- Posea marcos y componentes centrales.
- Cree y mantenga políticas y normas.
- Mantenga un depósito de activos compartidos de manera global.
- Facilite la captura directa de objetivos o prototipos.
- Brinde servicios especializados a centros de soluciones y equipos de proyectos.
- Mantenga el conocimiento de los activos y los procesos.
- Posea un marco de procesos del negocio específicos.
- Proporcione conocimiento técnico particular.
- Gestione la implementación de programas de mejora.
- Coordine con los equipos de proyectos el flujo de información técnica.

Como punto de partida para preparar el plan de implementación del CET de ESSA, es necesario definir los factores claves del funcionamiento de diferentes centros de excelencia en Colombia y el mundo. Para esto se hizo una revisión bibliográfica de centros de excelencia, tomando como base las definiciones presentadas en el marco de referencia para lo que debe ser un centro de excelencia y atendiendo los puntos importantes que deben cumplir estos COE, esta revisión trato de contestar los mismos enfoques con el fin de hacerlos comparables en alguna medida y para esto se atendió lo que hacen, lo que pretenden solucionar, quienes lo conforman y que aportes han realizado (Sullivan, 2013).

A continuación, se presentan estas revisiones para centros a nivel mundial y nacional.

5.2.1 Centros de excelencia en el mundo. En la revisión de información se encontró una sólida consolidación de centros de excelencia en el extranjero, sobre diversos temas entregando importantes aportes. Para conocer su funcionamiento, se ha realizado una revisión a cerca de la conformación de tres centros de excelencia, y estos son:

5.2.1.1 The Jean Monnet Center of Excellence



Figura 5. Logo Tipo The Jean Monnet Center of Excellence

¿Qué es el Centro de Excelencia Jean Monnet?

El Centro de Excelencia Jean Monnet de la Universidad de Carolina del Norte en Chapel Hill (JMCE) es un centro neurálgico en el campus de la UNC, preparado para proporcionar una comunidad transatlántica y estatal, liderando investigación y enseñanza, así como eventos y plataformas de conocimiento sobre estudios de la Unión Europea. 'La UE: su Gente, Políticas y Política' es el tema principal de JMCE: presentar los problemas actuales y pertinentes que enfrenta la UE hoy en día, como la inmigración, la política social y la integración de la UE en el campus. El JMCE llega a grupos meta de investigadores, estudiantes de pregrado, maestría y doctorado, actores de la sociedad civil y el público en general, y consolida las actividades académicas relacionadas con los estudios de la UE en el campus, así como también amplía la visibilidad, el interés y la comprensión de la Unión Europea en toda la comunidad local y al otro lado del Atlántico. (University of North Carolina, 2018)

¿Qué Busca el Centro de Excelencia?

La ampliación del programa de investigación sobre estudios de la UE a través de siete conferencias durante la duración de la beca y patrocinando viajes de la Facultad de la UNC a conferencias e instituciones asociadas europeas. El centro de excelencia promueve los estudios de la UE entre los estudiantes a través de un nuevo curso titulado "EU Today", que incluye la enseñanza impartida por el nuevo visitante visitante de JMCE EU, y el fortalecimiento de la serie de conferencias TAM Friday invitando a ponentes directamente de Europa. Los profesores de JMCE provienen de diversas disciplinas y sus conferencias fomentarán aún más el diálogo sobre estudios de la UE entre varios profesores y estudiantes de UNC, universidades vecinas y europeas, y el público en general, además de aportar una mayor visibilidad a los temas en cuestión. (Center for European Studies, 2018)

¿Quiénes lo Conforman?

El centro de excelencia Jean Monnet está conformado por académicos de las más altas calificaciones y entre ellos están:

- **Tobias Hof: Daad** Visiting Professor
- **Liesbet Hooghe:** Distinguished Professor of Political Science
- **Evelyne Huber:** Distinguished Professor of Political Science
- **Gary Marks:** Distinguished Professor of Political Science
- **Rahsaan Maxwell:** Associate Professor
- **Layna Mosley:** Professor
- **Richard E. Meyers:** Henry Brandis Distinguished Professor of Law

- **Ron Rindfuss:** Research Professor
- **John D. Stephens:** Distinguished Professor of Political Science
- **Milada A. Vachudova:** Jean Monnet Chair

¿Qué ha Hecho el Centro de Excelecia?

El centro de excelencia se ha ocupado de realizar un gran número de conferencias y workshops, y entre ellos están:

- Klaus Larres & Tobias Hof: Terrorism, Immigration, Integration in the EU, November 9-10, 2017
- Evelyne Huber & John Stephens: Toward Europe 2020: Social Investment, Social Inclusion, and Employment, June 22-24, 2017
- Liesbet Hooghe & Gary Marks: Chapel Hill Expert Survey Workshop, May 18-19, 2017
- Rahsaan Maxwell: Immigration and European Identity Roundtable, April 7, 2017
- Richard Myers: Criminal Law, Procedure, and Sentencing in the EU, April 6-8, 2017
- Layna Mosley: The Politics of Debt Management in EU Nations, November 10, 2016
- Milada Vachudova: European Union Enlargement and Foreign Policy, Fall 2016
 - Panel 1: Corruption and the Erosion of Democracy in Southeastern Europe
 - Panel 2: Repayment as Repentance? The Price of Human Rights Abuses
- Transatlantic Masters Friday Lecture Series
- The European Union Today: People, Policy, Politics

5.2.1.2 Hybrid CoE

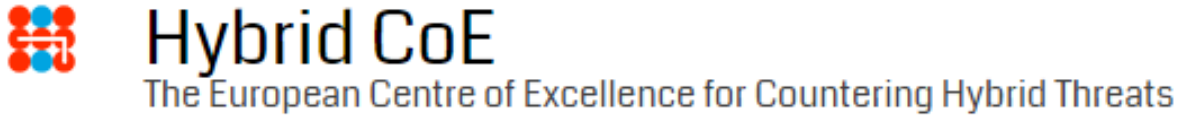


Figura 6. Logo Tipo Hybrid CoE

¿Qué es el Centro de Excelencia Hybrid Coe?

El objetivo de Hybrid CoE es proporcionar un único lugar dedicado a promover una comprensión común de las amenazas híbridas y promover el desarrollo de una respuesta integral de todo el gobierno a nivel nacional y de una respuesta coordinada a nivel de la UE y la OTAN para contrarrestar las amenazas híbridas.

Al abordar estas preguntas, las funciones de CoE híbrido incluyen lo siguiente:

Alentar el diálogo y la consulta a nivel estratégico entre los participantes, la UE y la OTAN; investigar y examinar la influencia híbrida dirigida a las democracias occidentales por parte de los actores estatales y no estatales, y mapear las vulnerabilidades de los participantes y mejorar su resiliencia y respuesta llevar a cabo una capacitación personalizada y organizar ejercicios basados en escenarios para los profesionales con el objetivo de mejorar las capacidades individuales de los Participantes, así como la interoperabilidad entre los participantes, la UE y la OTAN para contrarrestar las amenazas híbridas; realizar investigaciones y análisis de amenazas híbridas y métodos para contrarrestar tales amenazas; participar e invitar al diálogo con expertos gubernamentales y no gubernamentales y profesionales de una amplia gama de sectores

profesionales y disciplinas con el objetivo de mejorar la conciencia situacional de las amenazas híbridas.

Actualmente, los participantes son República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Italia, Alemania, Letonia, Lituania, los Países Bajos, Noruega, Polonia, España, Suecia, el Reino Unido y los EE. UU. La participación en el Centro está abierta a los Estados miembros de la UE y a los Aliados de la OTAN. La UE y la OTAN participan activamente en las actividades del Centro.

La iniciativa de establecer un CoE híbrido tiene su origen en la Comunicación conjunta de la Comisión Europea y el Alto Representante ante el Parlamento Europeo y el Consejo "Marco conjunto para luchar contra las amenazas híbridas: una respuesta de la Unión Europea", decidida en Bruselas el 6 de abril de 2016. La iniciativa fue apoyada en el conjunto común de propuestas para la aplicación de la declaración conjunta UE / OTAN, respaldado por el Consejo de la Unión Europea y el Consejo del Atlántico Norte el 6 de diciembre de 2016. (Hybrid CoE, 2018)

¿Qué Busca el Centro de Excelencia?

Hybrid CoE es un facilitador y habilitador líder que desarrolla las capacidades de los participantes y mejora la cooperación entre la UE y la OTAN para contrarrestar las amenazas híbridas

Las amenazas híbridas son métodos y actividades que están dirigidas a las vulnerabilidades del oponente. Las vulnerabilidades pueden ser creadas por muchas cosas, incluida la memoria histórica, la legislación, las prácticas antiguas, los factores geoestratégicos, la fuerte polarización

de la sociedad, las desventajas tecnológicas o las diferencias ideológicas. Si no se logran los intereses y objetivos del usuario de los métodos y la actividad híbridos, la situación puede derivar en una guerra híbrida en la que el papel de los militares y la violencia aumentará significativamente.

En consecuencia, el CoE híbrido caracteriza la amenaza híbrida como:

- Acción coordinada y sincronizada, que ataca deliberadamente las vulnerabilidades sistémicas de los estados y las instituciones democráticas, a través de una amplia gama de medios (políticos, económicos, militares, civiles e información).
- Las actividades explotan los umbrales de detección y atribución, así como la frontera entre la guerra y la paz.
- El objetivo es influir en las diferentes formas de toma de decisiones a nivel local (regional), estatal o institucional para favorecer y / o ganar los objetivos estratégicos del agente a la vez que se socava y / o se perjudica el objetivo.

¿Quiénes lo Conforman?

El centro de excelencia está conformado por un conjunto de naciones, quienes están interesados en contribuir con su experiencia en el estudio y análisis de las posibles amenazas, y de esta manera contribuir a la seguridad de sus regiones. El centro de excelencia tiene la siguiente estructura organizativa. (Hybrid CoE, 2018)

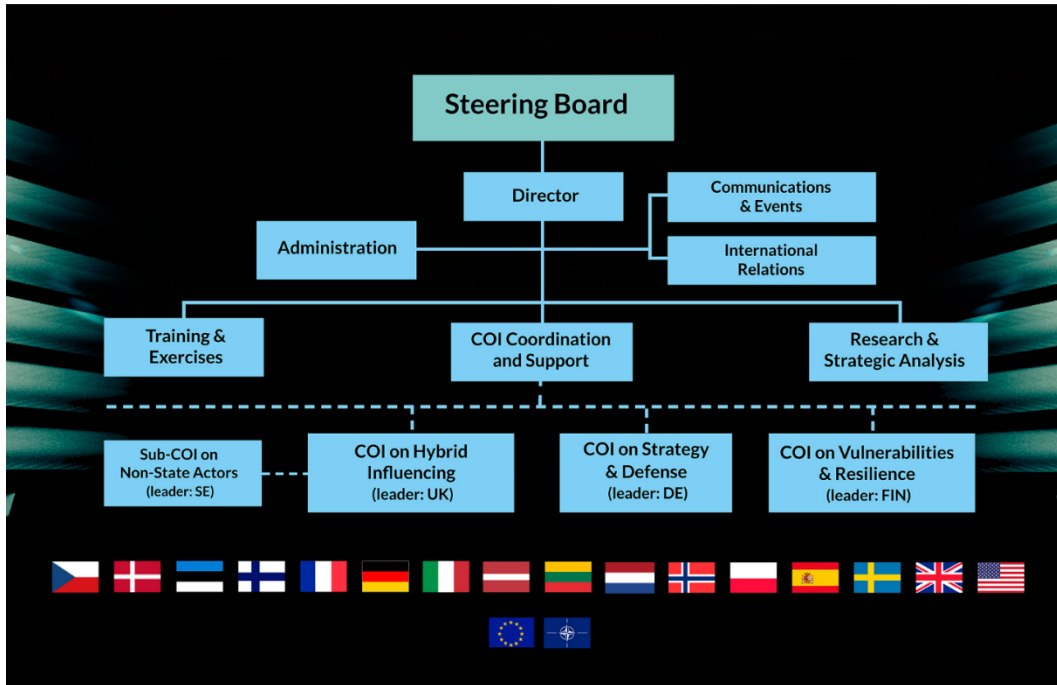


Figura 7. Organigramma Hybrid Coe. Fuente: www.hybridcoe.fi

¿Qué ha Hecho el Centro de Excelencia?

Este centro de excelencia ha emitido una serie de análisis estratégicos enfocados en los estudios de las diversas amenazas de las naciones que la conforman, siendo su trabajo de suma importancia para la seguridad de la región. Entre sus publicaciones se encuentran:

- Análisis estratégico Abril de 2018: La resurrección de las 'medidas activas': servicios de inteligencia como parte de la caja de herramientas de influencia de Rusia
- Análisis estratégico Marzo de 2018: Cómo contrarrestar las amenazas híbridas: el papel del sector privado cada vez más importante: responsabilidad compartida necesaria
- Análisis estratégico Febrero de 2018: Beyond Fake News: Confusión de contenido y comprensión de la dinámica del entorno de medios contemporáneo

- Análisis estratégico enero de 2018: Líneas borrosas: amenazas híbridas y la política del derecho internacional
- Análisis Estratégico Diciembre 2017: Leyes en la Era de las Amenazas Híbridas
- Análisis estratégico Noviembre de 2017: ¿El arma de energía de Rusia sigue siendo potente en la era de los mercados energéticos integrados?
- Análisis Estratégico Octubre de 2017: En la era de las amenazas híbridas: ¿Poder de los poderosos o poder de los "débiles"?

5.2.1.3 The Centre of Excellence in Biomedical TB Research



Figura 8. Logo Tipo The Centre of Excellence in Biomedical TB Research

¿Qué es el Centro de Excelencia CBTBR?

El CBTBR es uno de los nueve Centros de Excelencia creados a través de la Estrategia Nacional de Investigación y Desarrollo del gobierno de Sudáfrica. El Departamento de Ciencia y Tecnología (DST) está implementando los centros bajo la guía de la National Research Foundation (NRF) de Sudáfrica.

El CBTBR, Centro de Excelencia para la Investigación de Tuberculosis Biomédica (TB), se estableció en julio de 2004 y representa el compromiso del gobierno de encontrar soluciones a una de las enfermedades más amenazadoras del continente.

La investigación internacionalmente aclamada contra la tuberculosis se ha realizado tanto en la Universidad de Stellenbosch (División de Biología Molecular y Genética Humana) como en la Universidad de Witwatersrand (Unidad de Investigación de Micobacteriología Molecular) y al crear CBTBR los dos laboratorios de investigación combinaron sus esfuerzos para comprender *Mycobacterium tuberculosis*, la bacteria que causa la tuberculosis en los humanos. En enero de 2011, el CBTBR se amplió para incluir un tercer nodo en la Universidad de Ciudad del Cabo. (University of the Witwatersrand Johannesburg, 2018)

¿Qué Busca el Centro de Excelencia?

El CBTBR se enfoca en tratar de entender cómo las micobacterias se adaptan a las condiciones de crecimiento.

- ¿Cómo adaptan su genoma para aliviar los efectos de las condiciones de crecimiento restrictivas? Más específicamente, ¿mediante qué mecanismos se pueden generar y fijar mutaciones en una población que crece en presencia de antibióticos?
- ¿Cómo adaptan su fisiología a la respuesta inmune humana? ¿Cómo es que, durante décadas, siguen sin ser detectados pero viables, e incluso expuestos a un tratamiento con antibióticos, y aún pueden emerger y producir una enfermedad activa?

- ¿Cómo se adaptan para reanudar el crecimiento activo una vez que surgen condiciones favorables en el granuloma del huésped? ¿Qué papel juegan los factores promotores de la resucitación en la modulación de la fluidez del peptidoglicano de la pared celular, permitiendo así el crecimiento y la posterior división?

¿Quiénes lo Conforman?

Los tres nodos del CBTBR están involucrados en amplias redes de colaboración que involucran a investigadores de TB e instituciones de investigación en una gran cantidad de países. El mantenimiento de las redes colaborativas existentes y el desarrollo de nuevos enlaces es de importancia crítica para el CBTBR. Por esta razón, los miembros continuaron dedicando mucho tiempo y esfuerzo a la creación de redes. Entre ellos están:

- Bavesh Kana, PhD, Jefe de Unidad
- Bhavna Gordhan, PhD, científico de investigación sénior
- Edith Machowski, PhD, Científica Investigadora Senior
- Christopher Ealand, PhD, becario de investigación postdoctoral
- Julian Peters, PhD, becario de investigación postdoctoral
- Nicole Narrandes, MSc, PhD candidata
- Sibusisu Senzani, MSc, PhD candidato
- Amanda McIvor, MSc, PhD candidata
- Andrea Papadopoulos, MSc, PhD candidata
- Moagi Shaku, MSc, candidato a doctorado
- Moeketsi Moseki, MSc, candidato a doctorado

- Poppy Mashilo, candidato a MSc
- Nombeko Sikosana, candidato a MSc
- Lisa, BSc
- Kiyasha, BSc
- Letrisha Padayachee, PhD, asistente de laboratorio
- Tshepiso Masangana, asistente de laboratorio

¿Qué ha Hecho el Centro de Excelencia?

El centro de excelencia se ha destacado por su fuerte labor investigativa en su campo generando un volumen importante de estudios que han contribuido en gran manera a combatir esta enfermedad. Entre sus publicaciones se encuentran:

- Senzani S, Li D, Bhaskar A, Ealand C, Chang J, Rimal B, Liu C, Joon Kim S, Dhar N, Kana B. 2017. Se requiere una Amidase_3 que contenga N-acetilmuramil-L-alanina amidasa para la micobacteria división celular. *Sci Rep.* 25; 7 (1): 1140.
- Kistan J, Laher F, Ot wombe K, Panchia R, Mawaka N, Lebina L, Diacon A, Kana B, Martinson N. 2017. Pulmonar TB: diversas presentaciones radiológicas en personas con VIH en Soweto, Sudáfrica. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 111 (3): 132-136.
- McIvor A, Koornhof H, Kana BD. 2017. Recaída, reinfección e infecciones mixtas en la enfermedad tuberculosa. *Pathog Dis.* 1; 75 (3).
- Su HW, Zhu JH, Li H, Cai RJ, Ealand C, Wang X, Chen YX, Kayani MU, Zhu TF, Moradigaravand D, Huang H, Kana BD, Javid B. 2016. La micobacteriana esencial

amidotransferasa GatCAB es un modulador de fidelidad traslacional específica. *Nat Microbiol.* 1 (11): 16147.

- Chengalroyen MD, Beukes GM, Gordhan BG, Streicher EM, Churchyard G, Hafner R, Warren R, Otjombe K, Martinson N, Kana BD. 2016. Detección y cuantificación de bacterias tubéricas cultivables de manera diferencial en el esputo de pacientes con tuberculosis. *Am J Respir Crit Care Med.* 194 (12): 1532-1540.
- Gama NH, Elkhadir AY, Gordhan BG, Kana BD, Darkwa J, Meyer D. 2016. Actividad de complejos de fosfino paladio (II) y platino (II) contra VIH-1 y *Mycobacterium tuberculosis*. *Biometales.* 29 (4): 637-50.
- Hassim F, Papadopoulos AO, Kana BD, Gordhan BG. 2015. Un papel combinatorio para MutY y Fpg DNA glycosylases en la evitación de la mutación en *Mycobacterium smegmatis*. *Mutat Res.* 779: 24-32.
- Narrandes NC, Machowski EE, Mizrahi V, Kana BD. 2015. La escisión de la molibdopterina sintasa fusionada con moaX de *Mycobacterium tuberculosis* es necesaria para la actividad. *BMC Microbiol.* 15:22.
- Kana BD, Karakousis PC, Parish T, Dick T. 2014. ¿Un futuro descubrimiento de fármacos basado en objetivos para la tuberculosis? *Tuberculosis (Edinb).* 94 (6): 551-6.
- Williams MJ, Shanley CA, Zilavy A, Peixoto B, Manca C, Kaplan G, Orme IM, Mizrahi V, Kana BD. 2015. bis-Molybdopterin guanine dinucleotide se requiere para la persistencia de *Mycobacterium tuberculosis* en cobayas. *Infect Immun.* 83 (2): 544-50.
- Machowski EE, Senzani S, Ealand C, Kana BD. 2014. La genómica comparada para las enzimas remodeladoras de peptidoglicanos micobacterianos revela una gran multiplicidad genética. *BMC Microbiol.* 14:75.

- Black PA, Warren RM, Louw GE, van Helden PD, Victor TC, Kana BD. 2014. Metabolismo energético y eflujo farmacológico en *Mycobacterium tuberculosis*. *Antimicrob Agents Chemother.* 58 (5): 2491-503.
- Moolla N, Goosens VJ, Kana BD, Gordhan BG. 2014. La contribución de Nth y Nei DNA glycosylases a la mutagénesis en *Mycobacterium smegmatis*. *Reparación de ADN (Amst)*. 13: 32-41
- Williams M, Mizrahi V, Kana BD. Cofactor de molibdeno: ¿un componente clave de la patogénesis de *Mycobacterium tuberculosis*? *Crit Rev Microbiol.* 40 (1): 18-29.

5.2.2 Centros de excelencia en Colombia. En Colombia los centros de excelencia también han tomado su lugar, mayormente acuñados y dirigidos desde la academia y enfocados al sector salud. Los centros de excelencia están fundamentalmente centrados en aplicaciones de nuevas tecnologías aplicadas a resolver alguna situación, y, como es de suponerse que el internet siempre este presente.

Por lo anterior, el ministerio de tecnologías de la información y las telecomunicaciones está promocionando la creación de centros de excelencia como espacios creados para el desarrollo de soluciones de tecnologías de la información y comunicación -TIC- innovadoras y el fortalecimiento de nuevas tecnologías como valor agregado a sectores estratégicos del país. La convergencia de grandes jugadores que permiten acercar las tecnologías a sectores estratégicos, de la mano con la existencia de un capital humano capacitado, el reconocimiento de oportunidades TIC de otras industrias y las propuestas de soluciones a estas oportunidades, logra la sinergia de un círculo virtuoso donde los actores generar valor mutuo.

Los Centros de Excelencia y Apropiación (CEA) son la vanguardia de la voluntad del Ministerio TIC para posicionar a Colombia como líder y referente en Big Data Analytics. La riqueza de información y su correspondiente análisis harán de los Centros de Excelencia y Apropiación(CEA) motores de innovación TIC en beneficio de un Ecosistema de Innovación Nacional.



Figura 9. Centros de excelencia y apropiación. Fuente: www.mintic.gov.co

5.2.2.1 Centro de Excelencia y apropiación en Big Data y Data Analytics



Figura 10. Logo Símbolo Alianza Caoba.

¿Qué es el Centro de Excelencia Caoba?

Por invitación directa del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación –Colciencias-, diferentes empresas del sector público y el sector privado de Colombia se unieron con el propósito de fortalecer la generación de soluciones de análisis de información.

Gracias a este acuerdo, nació el Centro de Excelencia y apropiación en Big Data y Data Analytics – Alianza CAOBA -, el cual tiene como objetivo generar soluciones en diversos sectores industriales, gubernamentales y académicos.

CAOBA está comprometido con innovar y generar nuevo conocimiento en Analítica y Big Data, que se traduce en soluciones a problemas relevantes para el desarrollo y la competitividad del país, integrando los principios y saberes de sus aliados: academia, empresa y Estado. Generamos valor a través de la investigación aplicada, la consultoría para la apropiación tecnológica, la formación de talento humano y la transferencia de conocimiento. (Alianza CAOBA, 2018)

¿Qué Busca el Centro de Excelencia?

Este centro de excelencia apoya el uso de las tecnologías de Big Data y Data Analytics, a través de diferentes frentes que incluyen la formación del talento humano, la investigación aplicada y el desarrollo de productos cuya propuesta de valor está fundamentada en la generación de soluciones alrededor de las tecnologías del BD&DA.

La Alianza CAOBA, que opera como un Centro de Excelencia y Apropiación y cuya entidad ejecutora es la Pontificia Universidad Javeriana, obtiene soluciones a problemáticas sociales, industriales y académicas que se presentan actualmente por la falta de análisis de información. En otras palabras, el centro de excelencia da respuesta a las necesidades específicas de las organizaciones en todos los temas relacionados con la administración y análisis de grandes volúmenes de información que provienen de una gran variedad de fuentes y que exigen alta velocidad y desempeño.

¿Quiénes Lo Conforman?

Este centro está constituido por las empresas Grupo Bancolombia, Grupo Nutresa, IBM de Colombia, SAS Institute Colombia, EMC Information Systems Colombia, Cluster CREATIC, Departamento Nacional de Planeación (DNP) y las Universidades ICESI, EAFIT, los Andes y la Pontificia Universidad Javeriana, que actúa como ejecutor del proyecto. Alianza CAOBA combina la capacidad de investigación de las universidades, la oferta de productos líderes mundiales en tecnología con el objetivo de generar servicios y soluciones innovadoras que agreguen valor a los sectores estratégicos del país.

CAOBA cuenta con talento humano capacitado y multidisciplinario, con grupos de investigación, desarrollo tecnológico y/o innovación del más alto nivel (maestría, doctorado y posdoctorado) que permiten la generación, el fortalecimiento y la aplicación de competencias en la ciencia y la ingeniería de datos. Así, CAOBA impulsa, promociona y desarrolla las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para contribuir al crecimiento de la productividad y la competitividad del país.

¿Qué ha Hecho el Centro de Excelencia?

La Alianza CAOBA, como centro de excelencia apoya el uso de las tecnologías de Big Data y Data Analytics, a través de diferentes frentes que incluyen la formación del talento humano, la investigación aplicada y el desarrollo de productos cuya propuesta de valor está fundamentada en la generación de soluciones alrededor de estas tecnologías.

La investigación aplicada representa el más importante eje de acción de CAOBA. Mediante problemáticas reales surgidas de los sectores público y privado, los equipos de Investigación de CAOBA desarrollan soluciones que sean aplicables en diversos contextos del país.

La transferencia de conocimiento especializado a la industria nacional se da mediante el apoyo al desarrollo de grupos de investigación y la formación de excelencia en recurso humano.

De esta manera se vincula la oferta de líderes nacionales en Big Data y Data Analytics con la demanda de grandes empresas de sectores estratégicos de la economía.

CAOBA proporciona **servicios de consultoría** para las empresas colombianas, que faciliten la apropiación de tecnologías, metodologías y herramientas de análisis de datos y procesamiento de grandes volúmenes de información, apoyados en la infraestructura y la experiencia de las empresas líderes que hacen parte de CAOBA.

Alianza CAOBA **promueve y apoya las iniciativas de emprendimiento** cuya propuesta de valor esté fundamentada en la generación de soluciones alrededor de las temáticas concernientes al Centro de excelencia y apropiación.

5.2.2.2 Centro de Excelencia y Apropiación en Internet de las Cosas



Figura 11. Logo Símbolo CEA-IoT.

¿Qué es el Centro de Excelencia CEA-Iot?

El Centro de Excelencia y Apropiación en Internet de las Cosas (CEA-IoT) es una alianza entre universidades, líderes tecnológicos mundiales y empresas ancla para potenciar el desarrollo económico del país desde la tecnología y la innovación a través del Internet de las Cosas (IoT) buscando resolver las necesidades de diferentes sectores productivos del país, todo esto apalancado en la formación de talento humano especializado en IoT. El CEA-IoT es una iniciativa impulsada desde el Ministerio de las TIC, con el apoyo de Colciencias, y corresponde a una estrategia que busca posicionar a Colombia como líder regional en TIC. (CEA-IoT, 2018)

¿Qué Busca el Centro de Excelencia?

El centro de excelencia se enfoca básicamente dos temas de trabajo, a saber:

- El desarrollo de productos y servicios innovadores basados en IoT para un mayor bienestar de la sociedad y una mayor competitividad de la economía nacional.
- El fortalecimiento del ecosistema de innovación y emprendimiento en IoT para la proyección del país a nivel internacional.

Las líneas de trabajo priorizadas por el CEA-IoT están alineadas con las metas del Plan Vive Digital 2014-2018 de Colombia, el cual busca que el país dé un gran salto tecnológico mediante la masificación de Internet y el desarrollo del Ecosistema Digital Nacional. El Plan Vive Digital se estructura alrededor de 4 ejes: servicios, aplicaciones, infraestructura y usuarios.

Así mismo, las líneas de trabajo del CEA-IoT están alineados con el Plan Nacional de Transformación Productiva – PTP, el cual define como áreas prioritarias: Manufacturas (textiles y confecciones), Agroindustria (hortofrutícola, acuícola y lácteos), y Servicios – Software & TI.

De acuerdo con lo anterior y con el fin de dar respuesta a las necesidades identificadas en las entidades ancla, el CEA-IoT se especializa en las siguientes líneas de investigación y desarrollo: Salud, Logística, Industria, Vestibles, Seguridad, Agroindustrial y Gobierno.

¿Quiénes lo Conforman?

La Alianza, que operará como un centro de apropiación y cuya entidad ejecutora es la Universidad Javeriana, contará con la participación de 5 universidades de alta calidad (Autónoma de Bucaramanga, Javeriana Bogotá, Javeriana Cali, Tecnológica de Bolívar y Santo Tomás), 3 multinacionales TIC (HP, Intel, Microsoft) y 8 empresas nacionales (Banco Pichincha, Ennove

Group, Hospital Universitario San Ignacio, Logyca, Zona Franca de Bogotá, SAJE Montreal Metro, Tutto y Ubidots).

¿Qué ha Hecho el Centro de Excelencia?

De acuerdo con lo anterior y con el fin de dar respuesta a las necesidades identificadas en las entidades ancla, el CEA-IoT se especializa en las siguientes líneas de investigación y desarrollo: Salud, Logística, Industria, Vestibles, Seguridad, Agroindustrial y Gobierno.

- Sector salud: Con el hospital San Ignacio se desarrolla un proyecto para dar de alta de manera anticipada a algunos pacientes, para que en lugar de estar en observación en el hospital -con los altos costos que implica-, puedan estar en su casa monitoreados desde el hospital.
- Sector salud: También con el hospital San Ignacio se ejecuta un proyecto con sensores que permiten monitorear las condiciones del ambiente como humedad, temperatura, entre otros, para automatizar el cumplimiento de los estándares nacionales e internacionales en la materia.
- Sector logística: Con la Zona Franca Bogotá se trabaja un proyecto que permite medir la trazabilidad de los productos, desde que están en puerto hasta que llegan a las locaciones de la zona franca, redundando en mayor productividad y seguridad.
- Industria: Con Tutto, se avanza en la investigación para desarrollar un morral inteligente, que permita ser ubicado, en caso de pérdida, y que pueda monitorear los insumos que lleva adentro.

5.2.2.3 Centro de excelencia técnica - EPM



Figura 12. Logo Tipo EPM.

¿Qué es el Centro de Excelencia CET?

Asimismo, las empresas públicas de Medellín cuentan con un centro de excelencia técnica, el cual es una división en la estructura organizativa de la compañía, quien está enfocado en garantizar el mejoramiento continuo de los procesos misionales asegurando la transferencia del conocimiento, estandarización y homologación de procesos y adopción de tecnologías innovadoras que aporten valor a los servicios que presta la empresa.

El centro de excelencia técnica de EPM cuenta con cuatro unidades independientes entre sí, como son: CET Proyectos, CET Estudios y Diseños, CET Normalización y Estandarización y CET Asimilación tecnológica, las cuales manejan un tema específico de forma autónoma, aportando al desarrollo de la ejecución de proyectos de EPM.

Es importante aclarar que las demás filiales que conforman el grupo EPM, CHEC, EDEQ y CENS, no cuentan con un centro de excelencia técnica plenamente conformado, están en proceso de formación, por lo tanto, no poseen información relevante de referencia que pueda ser útil para este trabajo de aplicación, entonces, solo se referenciará EPM Medellín. (EPM, 2018)

¿Qué Busca el Centro de Excelencia?

A través de cada una de las unidades que conforman el centro de excelencia técnica, se busca dar atención a un área específica del desarrollo de los proyectos de la compañía, estas unidades se describen a continuación:

Unidad Centro de Excelencia Asimilación Tecnológica: Dirigir y asegurar la transferencia del conocimiento al resto de equipos de trabajo del área de proyectos, así como de garantizar una vigilancia tecnológica y de la aplicabilidad de buenas prácticas en el desarrollo de los proyectos de infraestructura.

Unidad Centro de Excelencia Normalización y Especificaciones: Liderar la elaboración, adopción y estandarización de las normas técnicas de diseño y construcción, así como de especificaciones técnicas de equipos, materiales y accesorios requeridos para la operación de los negocios del Grupo EPM.

Unidad Centro de Excelencia Técnica Diseños: Liderar los diseños requeridos para las operaciones y para desarrollo de proyectos de infraestructura y mejora operacional del Grupo EPM.

Unidad Centro de Excelencia Técnica Estudios: Liderar los estudios técnicos especializados para la rentabilización de las operaciones, la formulación de proyectos y las opciones de crecimiento vía participación en subastas y adquisición de proyectos de infraestructura, activos y empresas

¿Quiénes lo Conforman?

El centro de excelencia técnica, como parte de la vicepresidencia de proyectos e ingeniería, está conformado por profesionales especializados en sus áreas del conocimiento, adscritos a cada una de las unidades que la forman.

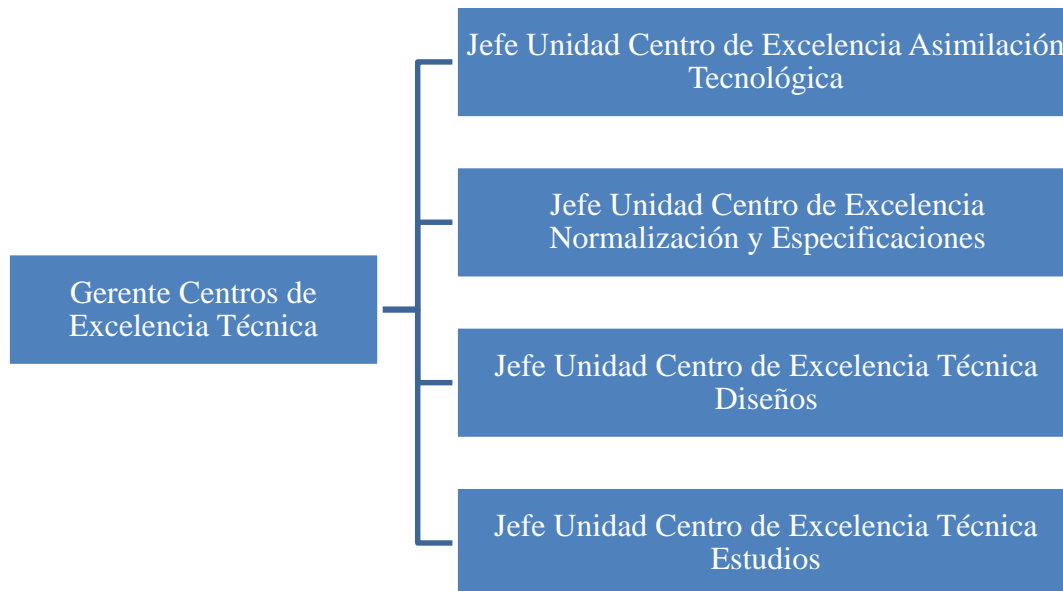


Figura 13. Estructura CET EPM. Fuente: www.epm.com.co

¿Qué ha Hecho el Centro de Excelencia?

La gran mayoría de la documentación que genera el centro de excelencia técnica es de manejo interno; es decir, se emiten como soporte y a pedido de los proyectos en formulación o ejecución, según sea el caso. Los documentos más conocidos y que si son de dominio público y se encuentran en la página web, son:

- Normas técnicas: Aguas, Energía, Gas y Herramientas y elementos de protección personal
- Manuales técnicos

- Formatos de contratación
- Guías/Manuales/Procedimientos de contratación
- Normatividad de contratación
- Otros documentos de contratación

De la revisión realizada, tanto a centros de excelencia internacionales como nacionales, se evidencia un fuerte componente humano y tecnológico, siendo sus integrantes todos especialistas en sus áreas del conocimiento, lo que les permite los volúmenes de trabajos publicados en pro de un objetivo central, al igual que sostener fuertes vínculos entre la academia y la industria, que les permitan, en conjunto, realizar desarrollos tecnológicos.

Con base en el listado de lo que se debería esperar de un centro de excelencia maduro y de acuerdo con la revisión de los diferentes centros de excelencia en Colombia y el mundo, a continuación, se presenta una lista de verificación de "éxito" de COE, con la que se evaluó el nivel de éxito de los centros analizados:

- ✓ Visión clara para el COE
- ✓ Visión alineada con los niveles de cultura y autoridad dentro de la organización
- ✓ Patrocinio ejecutivo y participación activas en toda la organización
- ✓ Fuerte hoja de ruta de comunicaciones y ejecución para partes interesadas
- ✓ Equipo principal talentoso con habilidades técnicas excepcionales, de colaboración y comunicación
- ✓ Constante evolución
- ✓ Tecnología para apoyar el papel que debe ejecutar el COE

De acuerdo con lo que, por definición, debe contar un centro de excelencia y los factores clave para un COE exitoso, se encontró que los aquí presentados en cierta medida, unos más que otros, cumplen con la totalidad de estos factores. Dentro de los COE analizados que menos claridad y cumplimiento tiene es el CET de EPM ya que en comparación el centro de excelencia técnica de EPM, tiene el volumen de documentos relacionados con avances tecnológicos inferior al generado por los demás, siendo mayoritariamente documentos del día a día, salvo las especificaciones técnicas y normas. Otro aspecto relevante, además de su escaso relacionamiento con la academia, es la poca alineación con todos los niveles de la cultura organizacional, lo que le permite fortalecer y aprovechar el recurso humano tan especializado de las diferentes áreas y que puede hacer grandes y valiosos aportes.

Estas oportunidades de mejora en el proceso que tiene implementado EPM Medellín serán adoptadas en la definición del diseño de operación del CET ESSA.

5.3 Definición de las necesidades particulares de ESSA y lineamientos o condiciones particulares adaptadas a la empresa

5.3.1 Situación actual en el área de Proyectos, en la ejecución de proyectos. Para entender las necesidades de ESSA en el desarrollo de los proyectos, desde el área de Proyectos, es necesario recordar el ciclo de vida de los proyectos, en donde su participación parte desde el inicio del proyecto, la organización y preparación, ejecución y cierre. En cada una de estas etapas debe darse soporte como unidad de apoyo, buscando siempre la mejora en los procesos adoptando las mejores

prácticas de la industria y los últimos avances tecnológicos aplicables en la ejecución de los proyectos.

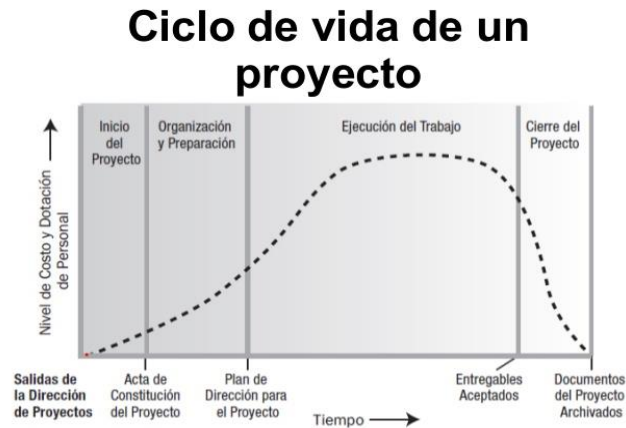


Figura 14. Ciclo de vida de un proyecto. Fuente: PMBOK

El centro de excelencia debe cumplir, para ESSA, con por lo menos los siguientes aspectos en la ejecución de los proyectos en cada una de sus fases:

- Posea marcos y componentes centrales para los procesos específicos de los negocios de ESSA.
- Cree y mantenga políticas y normas.
- Brinde servicios especializados a centros de soluciones y equipos de proyectos.
- Mantenga el conocimiento de los activos y de los procesos.
- Proporcione conocimiento técnico particular y especializado.
- Gestione la implementación de programas de mejora.
- Coordine con los equipos de proyectos el flujo de información técnica.
- Sostenga estrecha relación con la academia y sus avances investigativos.

Como primera medida para definir las necesidades de ESSA se debe conocer el estado actual de los procesos que ejecuta el área de proyectos, sus registros y buenas prácticas, para esto se revisó la documentación base existente para la ejecución de los proyectos en ESSA

Con base en el **procedimiento de planeación de proyectos de infraestructura de transmisión y distribución**, el **procedimiento ejecución de proyectos de infraestructura de transmisión y distribución** y el **manual para la entrada en operación de proyectos nuevos al sistema eléctrico de ESSA**, se identificó el estado actual de ESSA en la planeación, ejecución y recepción de proyectos, con el fin de definir cuáles son las falencias y posibilidades de mejora donde el CET debe enfocar su esfuerzo, para mantener un fluido desarrollo de los proyectos desde su planeación hasta su entrada en operación y declaración en explotación comercial.

✓ Del procedimiento de planeación se identifican los siguientes aspectos a tener en cuenta:

Tabla 1.

Aspectos a tener en cuenta

| No | Tarea | Responsable | Método de control | Documento |
|-----|---|--|-------------------|--|
| 5.1 | Plan maestro de implementación | Subgerentes distribución zona norte y sur Subgerente subestaciones y líneas Jefe de Área Proyectos | NA | IPST003 Instructivo. Tramite solicitudes de disponibilidad Plan de inversiones de ESSA Acta aprobación de proyectos por Junta Directiva |
| 5.2 | Planificar la organización del proyecto: Realizar estructura desglose de trabajo (EDT) y cronograma | Responsable del Proyecto | NA | Plan general de proyecto |
| 5.3 | Definir costos y datos financieros: Luego de definir el cronograma se | Jefe de Área Proyectos | NA | Plan de inversiones de ESSA |

| | | | | |
|-----|---|--------------------------|----|--------------------------|
| | asignan los recursos necesarios para el año que corresponda | | | |
| 5.4 | Planificar seguimiento y realizar controles: Realizar matriz de riesgos, plan de calidad para el proyecto | Responsable del Proyecto | NA | Plan general de proyecto |
| 5.5 | Elaborar plan general del proyecto: Se debe consolidar en un documento los productos obtenidos | Responsable del Proyecto | NA | Plan general de proyecto |

Fuente: Procedimiento PPSPT001

De esta tabla de actividades para la planeación de proyectos, se evidencia, que tan solo existe un instructivo documentado y el resto de los documentos, están hechos de acuerdo y a criterio del responsable de la tarea, lo que indica que desde la planeación de los proyectos en ESSA hay opciones de estandarización y homogenización de procesos, función que deberá ser cubierta y asegurada por el CET. Otra cosa que se evidencia es que desde el procedimiento no se establecen métodos de control o retroalimentación de las tareas descritas, por lo tanto, si no se plantea la forma de asegurar que se siguen los procedimientos, y las tareas se ejecutan según un instructivo, se sigue dejando a la deriva y el criterio del encargado de la tarea.

- ✓ Del procedimiento de ejecución se identifican los siguientes aspectos a tener en cuenta:

Tabla 2.

Procedimiento de ejecución

| No | Tarea | Responsable | Método de control | Documento |
|-----|--|--------------------------|--|--|
| 5.1 | Iniciar trámite de ejecución de proyecto: Con la recepción del plan general del proyecto se inicia la ejecución; si se requieren adicionales a los contratos se deben seguir las indicaciones establecidas en el procedimiento para este fin | Responsable del proyecto | NA | Plan general de proyecto IPSPT002 Legalización de adicionales |
| 5.2 | Gestionar los diseños: Se gestiona todo el proceso administrativo de contratación de los diseños o replanteo del diseño conceptual, siguiendo los lineamientos y normativa aplicable. En caso de no | Responsable del proyecto | Cumplimiento del NPSPT001 normograma desarrollo de proyectos de infraestructura de | MABCC002 Manual de procedimiento para la contratación de ESSA |

| | | | | |
|-----|---|--|--|---|
| | requerir contratación de diseños se asigna un profesional al interior de la organización | | transmisión y distribución | |
| 5.3 | Realizar revisión, verificación y validación de los contratos de diseño: El contratista entrega al administrados del contrato una serie de informes de avance en la medida en la que se realizan los diseños contratados hasta la entrega del informe final y la suscripción del acta de liquidación final y acta de reunión de aprobación de diseños | Administrador del contrato Responsable del proyecto | Cumplimiento del NPSPT001 normograma desarrollo de proyectos de infraestructura de transmisión y distribución Informe de avance Acta de reunión de aprobación de diseños | Cumplimiento del NPSPT001 normograma desarrollo de proyectos de infraestructura de transmisión y distribución Informe final de diseños |
| 5.4 | Gestionar tramites del proyecto: Se gestiona todo el proceso para la compra de materiales requeridos, la negociación de permisos de paso de los predios que pueden ser afectado y el trámite de los permisos ambientales | Responsable del proyecto | Radicado de tramite ambiental ante la autoridad ambiental competente | IPSPT004 Instructivo Gestión de proyectos electrificación rural con entes gubernamentales IPSPT005 Instructivo Gestión proyectos electrificación rural puntas y colas IPSPT006 Instructivo Gestión proyectos remodelación y expansión IPSPT007 Instructivo Gestión proyectos obras civiles |
| 5.5 | Gestionar la ejecución de las obras: Se gestiona todo el proceso administrativo de contratación en caso de requerirse | Responsable del proyecto | Cumplimiento del NPSPT001 normograma desarrollo de proyectos de infraestructura de transmisión y distribución | MABCC002 Manual de procedimiento para la contratación de ESSA |
| 5.6 | Realizar revisión verificación y validación a la ejecución de las obras: una vez se haya suscrito y legalizado el respectivo contrato, se debe iniciar la ejecución de las obras, contando con la supervisión del administrador del contrato designado por el Gerente General | Administrador del contrato Responsable del proyecto | Actas de inicio y avance Actas de reuniones Informes de avance Supervisión del administrador del contrato | MABAC001 Reglas de Negocio Administración de contratos |
| 5.7 | Entregar la obra: el administrador del contrato junto con el personal del área gestión operativa y la subgerencia de subestaciones y líneas realizan la conexión y puesta en servicio del respectivo proyecto | Administrador del contrato Responsable del contrato | NA | Acta liquidación del contrato de ejecución de la obra |

Fuente: Procedimiento PPSPT002

Aunque en este procedimiento existen referenciados varios instructivos y manuales, todavía existen documentos de gran importancia para la ejecución de los proyectos que se realizan a criterio del responsable de la tarea, por ejemplo, toda la metodología de control de la tarea 5.6, no tiene un instructivo, procedimiento o formato que seguir.

- ✓ Del procedimiento de recepción de proyectos se identifican los siguientes aspectos a tener en cuenta:

Tabla 3.

Procedimiento de recepción

| Item | Requisito | Plazo ESSA | Flujo de responsabilidades ESSA | | Detalles | Plazo Acuerdo CON 646 |
|------|---------------------------------------|---------------------------------------|---|--|---|---------------------------------------|
| | | | | | | |
| 1 | Notificación del proyecto ante el CND | 210 días antes de entrar en operación | Área promotora del proyecto ESSA/Líder o Encargado del proyecto en ESSA | Área Gestión Operativa/ P4 Operación integrada y P2 Rol Coordinación Operativa | 210 días antes de entrar en operación, el área promotora del proyecto deberá preparar y socializar la presentación del proyecto. La presentación incluye: - Nombre del proyecto - Información de contacto de las personas relacionadas al proyecto tanto de ESSA como contratistas - Plazo UPME para entrada de operación - Diagrama unifilar actual/Diagrama unifilar final. General y de la subestación afectada - Cantidad de equipos nuevos asociados al proyecto (bahías, celdas, transformadores, líneas, servicios auxiliares, sistema general de apantallamiento y puesta a tierra de la subestación) - Etapas de trabajos (montajes, civil, pruebas, puesta en servicio, desconexiones) con su respectiva fecha y horas preliminares. En caso de necesitar desconexión de activos se debe aclarar en cada etapa - Ubicación geográfica 200 días antes de entrar en operación, el P2 Rol | 180 días antes de entrar en operación |

| | | | | | | |
|---|--|---------------------------------------|---|--|---|---------------------------------------|
| | | | | | Coordinación Operativa procederá a enviar la notificación al Director de Planeación Operación de XM S.A E.S.P. Adicionalmente enviará la copia de la misma y el "Formato CND-ENP003_Notificación proyecto" debidamente diligenciado al correo entradanuevosproyectos@XM.com.co | |
| 2 | Información técnica preliminar mínima para la realización de estudios de planeamiento operativo eléctrico de mediano plazo, de acuerdo con lo definido en el anexo 1 del Acuerdo CNO 646 | 210 días antes de entrar en operación | Área promotora del proyecto ESSA/Líder o Encargado del proyecto en ESSA | Área Gestión Operativa/ P4 Operación integrada y P2 Rol Coordinación Operativa | 210 días antes de entrar en operación, el área promotora del proyecto deberá enviar las placas (preliminares o definitivas) y así mismo los parámetros técnicos preliminares para bahías, transformadores, líneas, barras y subestaciones según sea el caso y en el formato establecido en el anexo 1 del acuerdo CNO 646 al P2 Rol Coordinación Operativa quién tendrá no más de 3 días hábiles para validarlos y solicitar correcciones. El P2 Rol Coordinación Operativa enviará el archivo final a entradanuevosproyectos@XM.com.co | 180 días antes de entrar en operación |
| 3 | Diagrama unifilar | 210 días antes de entrar en operación | Área promotora del proyecto ESSA/Líder o Encargado del proyecto en ESSA | Área Gestión Operativa/ P4 Operación integrada y P2 Rol Coordinación Operativa | Incluido en el ítem 1. El P2 Rol Coordinación Operativa enviará el diagrama a entradanuevosproyectos@XM.com.co | 180 días antes de entrar en operación |
| 4 | Coordinar con el TN u OR los trabajos y activos requeridos para la incorporación o conexión del nuevo proyecto al SIN | 210 días antes de entrar en operación | Área promotora del proyecto ESSA/Líder o Encargado del proyecto en ESSA | Área Gestión Operativa/ P4 Operación integrada y P2 Rol Coordinación Operativa | Según la socialización del ítem 1, el P2 Rol Coordinación Operativa tendrá 30 días para coordinar y realizar las reuniones necesarias con el fin de asegurar la ejecución segura y confiable de los trabajos. | 180 días antes de entrar en operación |
| 5 | Garantía establecida según la resolución CREG 093 de 2007 | | Área promotora del proyecto ESSA/Líder o | Área Gestión Operativa/ P4 Operación integrada y | El área promotora del proyecto en conjunto con el P2 Rol Coordinación Operativa validarán la conformidad de la garantía del presente numeral | |

| | | | Encargado del proyecto en ESSA | P2 Rol Coordinación Operativa | | |
|---|---|---------------------------------------|---|---|---|--------------------------------------|
| 6 | Comunicación informando sobre los trabajos de expansión y los activos requeridos para la incorporación o conexión del nuevo proyecto al SIN | 150 días antes de entrar en operación | Área promotora del proyecto ESSA/Líder o Encargado del proyecto en ESSA | Área Gestión Operativa/P4 Operación integrada y P2 Rol Coordinación Operativa | 150 días antes de entrar en operación, el área promotora del proyecto deberá socializar el cronograma de trabajos al P2 Rol Coordinación Operativa. Esta información será remitida al P1 Rol Estudios Eléctricos quién realizará los análisis eléctricos en no más de 5 días hábiles, ofreciendo el tiempo suficiente para conciliar las horas y los días de los trabajos con las personas asociadas al proyecto. 100 días antes de entrar en operación, el P2 Rol Coordinación Operativa enviará el Formato CND-ENP005_Indisponibilidades excluidas trabajos expansión" debidamente diligenciado a entradanuevosproyectos@XM.com.co informe los trabajos y activos requeridos para la incorporación o conexión del proyecto al SIN | 90 días antes de entrar en operación |
| 7 | Coordinar con el CND las necesidades de canales de comunicaciones | 120 días antes de entrar en operación | Área promotora del proyecto ESSA/Líder o Encargado del proyecto en ESSA | Área Gestión Operativa/P4 Operación integrada, P2 Rol SCADA y P2 Rol Coordinación Operativa | 120 días antes de entrar en operación, el P2 Rol SCADA y P2 Rol Coordinación Operativa coordinarán con el CND las necesidades de canales de comunicación | 90 días antes de entrar en operación |
| 8 | Estudio preliminar de coordinación de protecciones, El contenido mínimo de este informe se especifica en el anexo 2 del Acuerdo CNO 646 | 120 días antes de entrar en operación | Área promotora del proyecto ESSA/Líder o Encargado del proyecto en ESSA | Área Gestión Operativa/P4 Operación integrada y P2 Rol Coordinación Operativa Subgerencia Subestaciones y Líneas/P4 Control Medida y Protección | 120 días antes de entrar en operación, el área promotora del proyecto deberá enviar los estudios preliminares de protecciones y flujo de carga a los P4 de Operación Integrada y Control, Medida y Protección, quienes a su vez tendrán 10 días calendario para enviar las observaciones de los estudios. 100 días antes de entrar en operación, el P2 Rol Coordinación Operativa enviará el estudio preliminar "definitivo" de flujo de carga y coordinación de protecciones | 90 días antes de entrar en operación |

| | | | | | | |
|----|--|--------------------------------------|---|---|---|--------------------------------------|
| | | | | | a entradanuevosproyectos@XM.com.co | |
| 9 | Estudio de coordinación de protecciones de los equipos y el área de influencia del proyecto que considere las recomendaciones del TN u OR y del CND, incluyendo análisis de flujos de carga y cortocircuito | 75 días antes de entrar en operación | Área promotora del proyecto ESSA/Líder o Encargado del proyecto en ESSA | Área Gestión Operativa/ P4 Operación integrada y P2 Rol Coordinación Operativa Subgerencia Subestaciones y Líneas/ P4 Control Medida y Protección | 75 días antes de entrar en operación, el área promotora del proyecto deberá enviar los estudios definitivos de coordinación de protecciones (incluyendo flujo de carga y cortocircuito) a los P4 de Operación Integrada y Control, Medida y Protección, quienes a su vez tendrán 10 días calendario para enviar las observaciones de los estudios. 55 días antes de entrar en operación, el P2 Rol Coordinación Operativa enviará el estudio preliminar "definitivo" de flujo de carga y coordinación de protecciones a entradanuevosproyectos@XM.com.co | 45 días antes de entrar en operación |
| 10 | Diagramas unifilares con la ubicación de las protecciones, que permitan identificar las acciones de las mismas y sus esquemas, indicando también sus transformadores de instrumentación asociados y sus características eléctricas | 45 días antes de entrar en operación | Área promotora del proyecto ESSA/Líder o Encargado del proyecto en ESSA | Área Gestión Operativa/ P4 Operación integrada y P2 Rol Coordinación Operativa Subgerencia Subestaciones y Líneas/ P4 Control Medida y Protección | 45 días antes de entrar en operación, el área promotora del proyecto deberá enviar al P4 de Control, Medida y Protección los unifilares con la ubicación de las protecciones, que permitan identificar las acciones de las mismas y sus esquemas, indicando también sus transformadores de instrumentación asociados y sus características eléctricas. El P4 Control, Medida y Protección dispondrá de 2 días para la validación de los diagramas. 30 días antes de entrar en operación y con la aprobación del P4 Control, Medida y Protección, el P2 Rol Coordinación Operativa enviará el diagrama definitivo a entradanuevosproyectos@XM.com.co | 30 días antes de entrar en operación |
| 11 | Listado de señales SOE. Las señales SOE se especifican en el anexo 3 del Acuerdo CND 646 | 45 días antes de entrar en operación | Área promotora del proyecto ESSA/Líder o Encargado del proyecto en ESSA | Área Gestión Operativa/ P4 Operación integrada, P2 Rol Coordinación Operativa y P2 Rol SCADA | 45 días antes de entrar en operación, el área promotora del proyecto deberá coordinar con el P2 Rol de SCADA el listado de señales SOE de los activos asociados a los nuevos proyectos. En no más de 10 días, el P2 Rol SCADA enviará el anexo 3 del acuerdo CNO 646 al P2 Rol Coordinación Operativa, quien dispondrá de 5 días para enviar el | 30 días antes de entrar en operación |

| | | | | | | |
|----|--|--------------------------------------|---|---|---|--------------------------------------|
| | | | | | archivo entradanuevosproyectos@XM.com.co | |
| 12 | Listado de las señales disponibles SCADA. Las señales SCADA se especifican en el anexo 4 del acuerdo CND 646 | 45 días antes de entrar en operación | Área promotora del proyecto ESSA/Líder o Encargado del proyecto en ESSA | Área Gestión Operativa/P4 Operación integrada, P2 Rol Coordinación Operativa y P2 Rol SCADA | 45 días antes de entrar en operación, el área promotora del proyecto deberá coordinar con el P2 Rol de SCADA el listado de señales SOE de los activos asociados a los nuevos proyectos. En no más de 10 días, el P2 Rol SCADA enviará el anexo 4 del acuerdo CNO 646 al P2 Rol Coordinación Operativa, quién dispondrá de 5 días para enviar el archivo a entradanuevosproyectos@XM.com.co | 30 días antes de entrar en operación |
| 13 | Registro de frontera comercial ante el ASIC (frontera de generación y de consumos auxiliares), en caso de requerirse | 20 días antes de entrar en operación | Área promotora del proyecto ESSA/Líder o Encargado del proyecto en ESSA | Área Gestión Operativa/P4 Operación integrada, P1 Rol Telemetria | 20 días antes de entrar en operación, el área promotora del proyecto deberá enviar al P1 Rol Telemetria los siguientes insumos: - Certificado de calibración de medidor principal expedido por laboratorio acreditado ONAC - Certificado de calibración de medidor de respaldo expedido por laboratorio acreditado ONAC - Certificado de calibración de los CT's expedido por laboratorio acreditado ONAC o acreditado bajo la norma IEC 17025 - Certificado de calibración de los PT's expedido por laboratorio acreditado ONAC o acreditado bajo la norma IEC 17026 - Curva de energía activa para los días ordinarios, sábados, domingos y festivos - Diagrama unifilar de la frontera - Archivo "Plantilla de equipos" adjunta en el aplicativo de XM (Adjunto ejemplo de este documento) | |
| 14 | Secuencia de maniobras para la energización de activos | 20 días antes de entrar en operación | Área Gestión Operativa/P4 Operación integrada y P2 Rol Coordinación Operativa | | 20 días antes de entrar en operación, el P2 Rol Coordinación Operativa deberá enviar un documento PDF que incluya la consignación bajo la cual se realizará la consignación y las maniobras para la energización de los activos a entradanuevosproyectos@XM.com.co | 15 días antes de entrar en operación |
| 15 | Formatos para la declaración de los parámetros | Previo a la entrada en | Área promotora del proyecto | Área Gestión Operativa/P4 | 5 días antes de entrar en operación, el área promotora del proyecto deberá enviar las placas definitivas y así mismo los | Previo a la entrada en operación |

| | | | | | | |
|----|--|---|---|--|---|---|
| | definitivos de los equipos | operación | ESSA/Líder o Encargado del proyecto en ESSA | Operación integrada y P2 Rol Coordinación Operativa | parámetros técnicos preliminares para bahías, transformadores, líneas, barras y subestaciones según sea el caso y en el formato establecido en el anexo 1 del acuerdo CNO 646 al P2 Rol Coordinación Operativa quién tendrá no más de 1 días hábiles para validarlos y solicitar correcciones. El P2 Rol Coordinación Operativa enviará el archivo final a entradanuevosproyectos@XM.com.co | |
| 16 | Coordinar con el CND las pruebas de supervisión hasta la recepción a satisfacción realizada conjuntamente con CND | Previo a la entrada en operación | Área Gestión Operativa/ P4 Operación integrada, P2 Rol SCADA y P2 Rol Sala de Control y P2 Rol Coordinación Operativa | | El P2 Rol Coordinación Operativa y P2 Rol SCADA deberán coordinar con el equipo Gestión Tiempo Real (XM) y programar las pruebas de supervisión. El P2 Rol Coordinación Operativa deberá estar atento a recibir de parte de XM la notificación de la realización exitosa de las pruebas de supervisión. | Previo a la entrada en operación |
| 17 | Comunicación firmada por el Tn u OR de entrega de punto de conexión informando el cumplimiento del código de conexión | Previo a la entrada en operación | Área promotora del proyecto ESSA/Líder o Encargado del proyecto en ESSA | Área Gestión Operativa/ P4 Operación integrada y P2 Rol Coordinación Operativa | 5 días antes de entrar en operación, el área promotora del proyecto deberá enviar el "Formato CND-ENP009_Cumplimiento código conexión" debidamente diligenciado y firmado al P2 Rol Coordinación Operativa, quién a su vez enviará a entradanuevosproyectos@XM.com.co | Previo a la entrada en operación |
| 18 | Declaración en operación - Este requisito debe ser coordinado con la persona encargada del proceso de Entrada en Operación de Nuevos Proyectos | 1 día hábil después de cumplir con los requisitos | Área Gestión Operativa/ P4 Operación integrada y P2 Rol Coordinación Operativa | | En no más de 1 día hábil de cumplir con los requisitos, el P2 Rol Coordinación Operativa deberá coordinar con la persona encargada del proceso de Entrada en Operación de Nuevos Proyectos y enviar el "Formato CND-ENP010_Declaración entrada en operación" debidamente diligenciado y firmado a entradanuevosproyectos@XM.com.co | Posterior al cumplimiento de los requisitos |

Fuente: Manual MPSOS032

De este manual se pudo extraer la anterior tabla resumen, donde se listan las actividades que se requieren para la entrada en operación comercial de los proyectos, y se puede observar que, aunque en el cuerpo del manual existen referencias a más documentos, instructivos y formatos, aún existen muchas actividades que requieren que se formalice su forma de ejecutarlas. Nuevamente, para el cierre, entrega y puesta en operación de proyectos, al igual que el proceso de planeación y ejecución, existen muchas opciones de mejora, que aporten para que los proyectos fluyan de la mejor manera y de forma más uniforme, sin dejar al criterio personal del responsable de la tarea.

De acuerdo con los aspectos que el CET de ESSA debe atender y con base en esta revisión se evidencia que en el área de proyectos:

- No posee marcos y componentes centrales para los procesos específicos de los negocios de ESSA.
- No existe un equipo de trabajo que cree y mantenga políticas y normas.
- No se prestan servicios especializados a los equipos de proyectos.
- No hay un encargado de mantener el conocimiento de los activos y de los procesos.
- No se proporciona conocimiento técnico particular y especializado.
- La implementación de programas de mejora no puede ser medida ni controlada.
- No hay un responsable de coordinar con los equipos de proyectos el flujo de información técnica.
- La relación con la academia y sus avances investigativos es bastante escasa.

Este resultado indica que el centro de excelencia técnica tiene un trabajo importante dentro del área de proyectos y que su implementación se hace prioritaria en términos de apoyar la gestión de los proyectos de infraestructura de transmisión y distribución, tal como lo solicita el plan estratégico del grupo EPM para sus filiales.

5.3.2 Portafolio de servicios del CET ESSA. Una vez hecha la revisión de la documentación existente de procedimientos, instructivos, manuales y demás archivos para la planeación, ejecución y cierre de los proyectos ejecutados por ESSA, se evidencia una gran falencia en guías efectivas para una ejecución fluida y uniforme de todos los proyectos que se ejecutan, dejando al libre albedrío del responsable de ejecutar la tarea, la forma, el método, y el resultado esperado de cada una. Como respuesta a esta necesidad básica en la ejecución de los proyectos es necesario que el CET en su prestación del servicio cubra éstas necesidades y apoye la estandarización, homologación, maduración y planeación de la ejecución de los proyectos, así como, estructurar toda la información y documentación para el cierre de los proyectos, ya que actualmente éstos, están quedando inconclusos, generando malestar en las demás áreas de la empresa, ya que no se tiene la documentación completa y no se puede identificar si los proyectos cumplieron completa y satisfactoriamente con el alcance inicial, y si este alcance fue suficiente para dar solución a la problemática inicial, imposibilitando la correcta evaluación en la efectividad de los proyectos ejecutados.

En la ejecución de los proyectos, de diseño, obra o ambos, también se evidencio una falta importante en la documentación, como criterios unificados para una revisión uniforme y eficiente, además de que los criterios de cada una de las áreas de la empresa difieren en temas de forma y

fondo. Asimismo, el personal perteneciente al área de proyectos no cuenta con la formación, experiencia y experticia en los diferentes temas a revisar, haciendo que su criterio difiera de lo que esperan las diferentes áreas, quienes recibirán, operarán y mantendrán los proyectos entregados por el área de proyectos. Aquí, también se identifica un apoyo importante del CET, el cual debe fortalecer la uniformidad en criterios y soporte. (Lyle & Zawacki, 1995)

Para el cierre y entrega de los proyectos, una vez más es clara la falta de documentación y personal idóneo, que con su experiencia aporte de manera efectiva en el cierre y entrega de los proyectos, preparando todo para que la gestión de activos se realice de manera más fácil, rigiéndose por la ISO:55001 de 2014, norma por la cual ESSA se rige para esta gestión. Así pues, el CET desde su operación debe dar el soporte necesario que aporte a cerrar las brechas que actualmente se han identificado.

Es por todas estas razones, que, el CET debe ofrecer un permanente acompañamiento durante todo el ciclo de vida de la ejecución de los proyectos, haciendo aportes importantes a la estandarización de procesos y a la resolución de situaciones que involucren revisiones interdisciplinarias. El CET es el apoyo metodológico en el desarrollo de los proyectos, quien, con el manejo bidireccional de la información permite la aplicación de tecnologías de vanguardia. Así pues, es a través del CET en donde se retroalimentan los procesos para someterlos a una mejora continua, convirtiéndose en un generador de conocimiento y buenas prácticas, asegurando la transferencia del conocimiento desde y hacia la academia como aliados estratégicos.

5.4 Diseño de la operación del CET ESSA a través de un estudio técnico que permita definir procesos y requerimientos de recursos

El diseño de la operación del CET en ESSA parte de la base de suplir las necesidades manifiestas en las etapas del ciclo de vida de los proyectos; estas oportunidades de mejora identificadas anteriormente serán implementadas en la participación del CET en la ejecución de los proyectos.

Haciendo un compendio de buenas prácticas de los centros de excelencia analizados y los propios del CET EPM Medellín, y tomando como modelo la intervención en determinados momentos del ciclo de vida de los proyectos se pueden definir los procesos que deben ejecutar las personas que hagan parte del centro de excelencia técnica.

Consistente de la importante participación, como unidad de apoyo, se presenta a continuación, los procesos y las actividades realizadas en cada etapa del ciclo de vida de los proyectos, resaltando las tareas que debe liderar el centro de excelencia técnica. Estos procesos se condensarán en una tabla, la cual contiene los procesos y las actividades del CET ESSA.

Etapas Ciclo de Vida de Proyectos

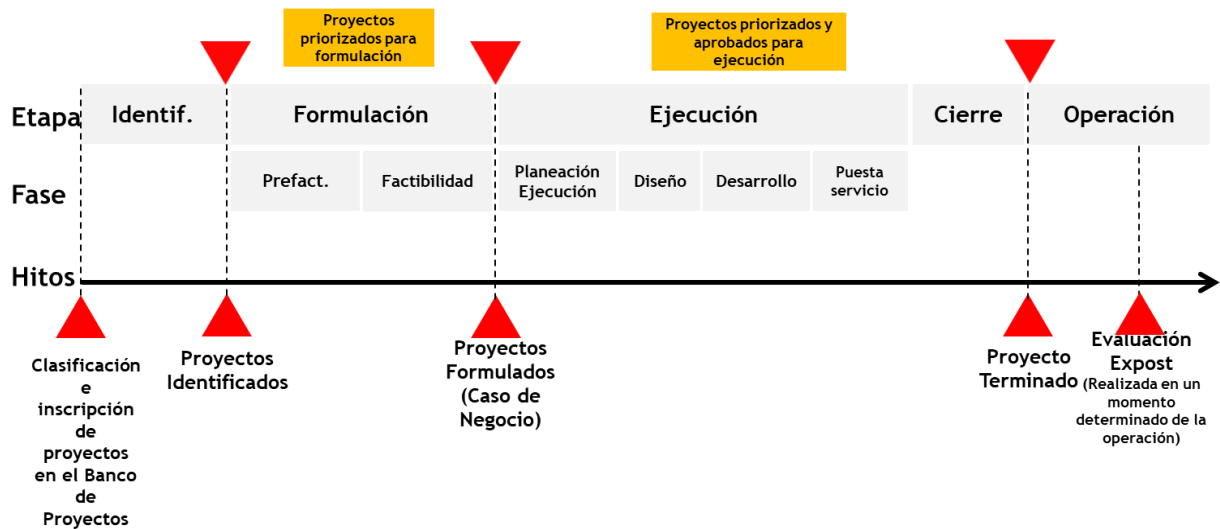


Figura 15. Etapas ciclo de vida de proyectos. Fuente: EPM

Etapas Ciclo de Vida de Proyectos

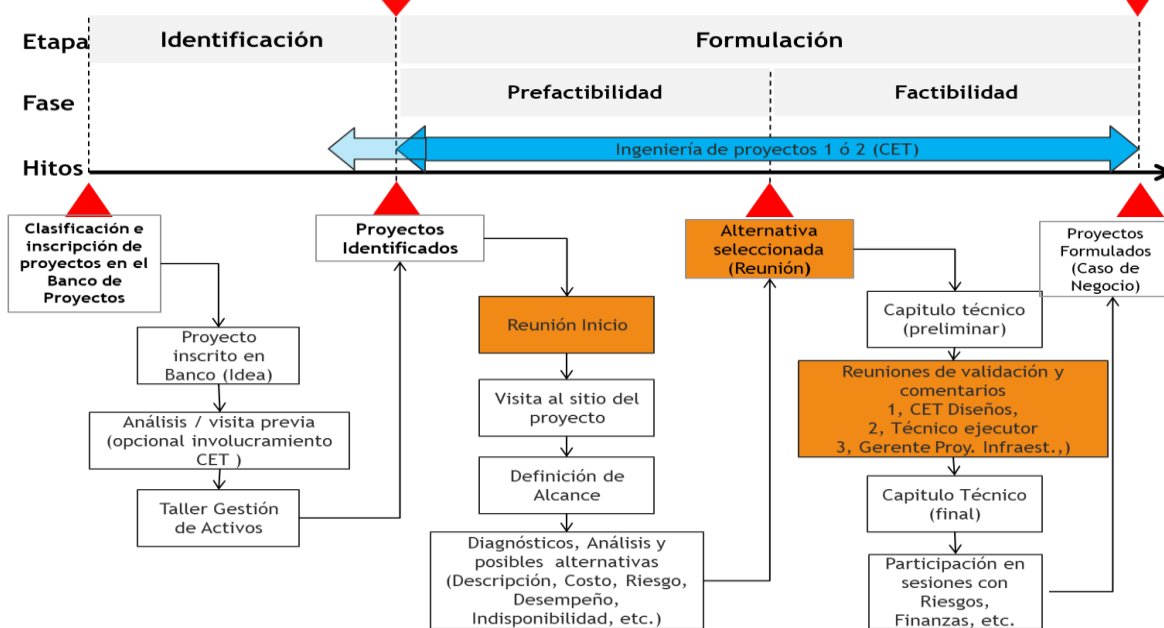


Figura 16. Etapas Identificación y Formulación. Fuente: EPM

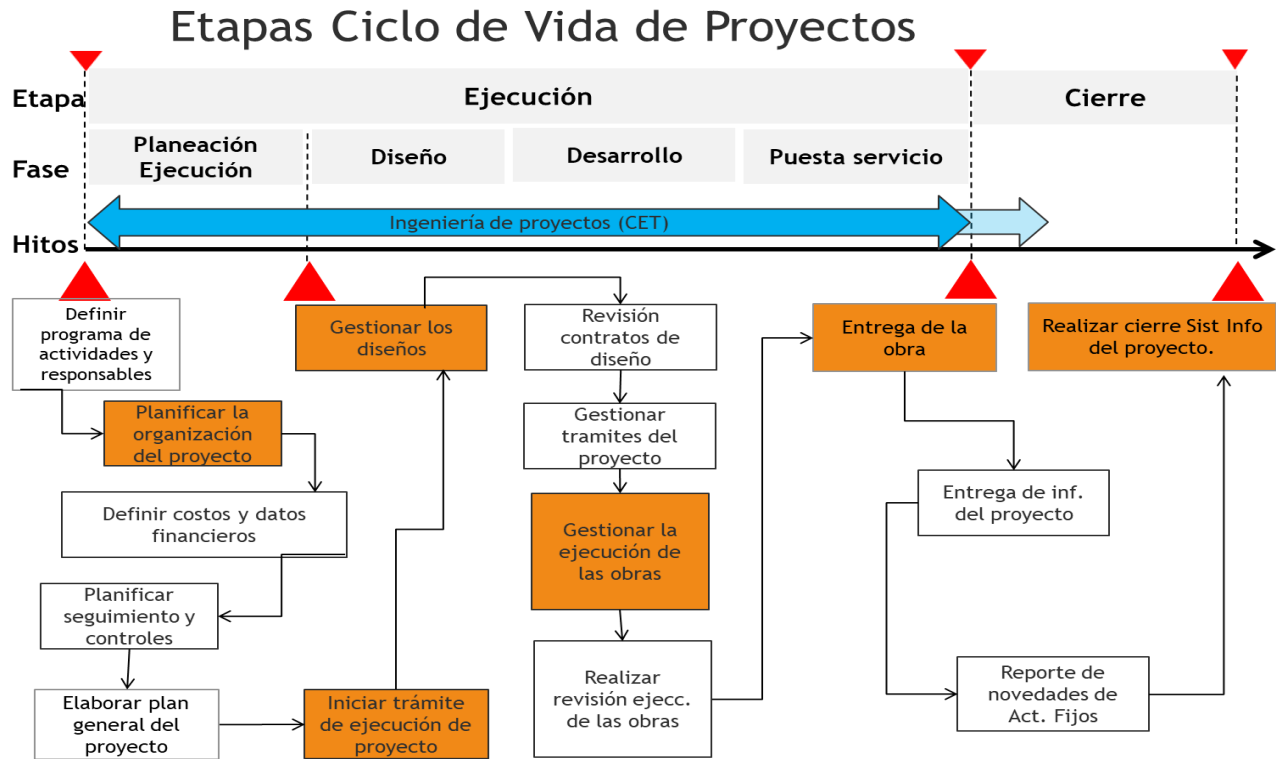


Figura 17. Etapas Ejecución y Cierre. Fuente: EPM

Tabla 4.

Inventario de procesos del CET

| Proceso | Procedimiento | Objetivo | Descripción | Producto |
|--|----------------------------------|---|---|---|
| Estandarización y Normalización de especificaciones | Definición de necesidades | Establecer las necesidades de las demás áreas de ESSA | <p>Reunión con los líderes de las diferentes áreas de ESSA para recopilar las necesidades frente a estandarización y normalización de procesos y especificaciones de equipos</p> <p>De esta reunión, se deberá salir con un listado de necesidades frente a temas de estandarización y homologación</p> | <p>Acta de reunión, donde se indique:</p> <ul style="list-style-type: none"> Listas de necesidades de Especificaciones de equipos homologados y estandarización de procesos. |

| | | | | |
|-------------------------------|---|---|--|--|
| | Relacionamiento con la casa matriz | Establecer las recomendaciones emitidas por a casa matriz | <p>Reunión con el CET Estandarización y Normalización de la casa matriz para socializar las diversas normas, lineamientos y especificaciones de los elementos y procedimientos usados en la ejecución de proyectos</p> <p>De esta reunión, se deberá salir con un consenso sobre los lineamientos de grupo que se deben implementar en la ejecución de proyectos</p> | Acta de reunión, donde se indique: <ul style="list-style-type: none"> •Listas de normas aplicables •Especificaciones de equipos homologados |
| | Asignación de especialistas | Definir los recursos requeridos para estandarizar y normalizar los procesos y especificar los equipos y elementos (cantidad, cargo, profesión, % asignación) Levantar Tabla de comentarios | <p>Reunión con el grupo de especialistas designados, para indicarle las necesidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Estrategia de revisión •Recursos del equipo (cantidad, cargo, especialidad, % asignación) | Acta de reunión, donde se indique: <ul style="list-style-type: none"> •Estrategia de revisión •Recursos del equipo •Tiempo de respuesta |
| | Divulgación de estándares | Dar a conocer las principales características de los elementos estandarizados y las normas adoptadas, de forma tal que unifique su utilización en el desarrollo de los proyectos | <p>Reunión donde el CET Estandarización y Normalización muestra las diversas normas, lineamientos y especificaciones de los elementos y procedimientos usados en la ejecución de proyectos</p> <p>De esta reunión, se deberá salir con un consenso sobre los lineamientos de grupo que se deben implementar en la ejecución de proyectos</p> | Acta de reunión, donde se indique claramente el consenso y divulgación de los estándares, normas y lineamientos |
| Vigilancia Tecnológica | Relacionamiento con la Academia | Establecer las recomendaciones y actualizaciones | Reunión con el CET Estandarización y Normalización de ESSA para socializar | Acta de reunión, donde se indique: <ul style="list-style-type: none"> •Socialización últimas teorías |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | emitidas por la Academia | los diversos avances en teorías y tecnología aplicable en la ejecución de proyectos De esta reunión, se deberá salir con un consenso sobre las últimas actualizaciones de tecnología a implementar en la ejecución de proyectos | aplicables a la ejecución de proyectos |
| | Relacionamiento con la Industria | Establecer las recomendaciones y actualizaciones emitidas por la Industria | Reunión con el CET Estandarización y Normalización de ESSA para socializar los diversos avances en tecnología y equipos aplicables en la ejecución de proyectos De esta reunión, se deberá salir con un consenso sobre las últimas actualizaciones de tecnología a implementar en la ejecución de proyectos | Acta de reunión, donde se indique: •Socialización últimos avances en equipos y métodos aplicables a la ejecución de proyectos |
| Formulación, Planeación y Maduración de Proyectos | Reunión de Inicio (Liderada por Planeación Negocio) | Tener un conocimiento claro sobre el problema o necesidad que se pretende resolver Información previa disponible Integrantes del equipo de trabajo (Planeación, Operación, CET Estudios) | Reunión liderada por Planeación del negocio donde se indican las principales características de la formulación: •Necesidad o problema •Alcance •Fecha esperada de fin de Formulación •Nombre del Líder de la Formulación (Planeación Negocio) | Acta de reunión, donde indique claramente el alcance y justificación del problema que se pretende resolver. |
| | Selección de Alternativa (Liderada por CET Estudios) | Dar a conocer las principales características de cada alternativa identificada para resolver el problema o necesidad, de forma tal que se pueda | Reunión donde el CET Estudios muestra las diversas alternativas analizadas (información secundaria) e indica | Acta de reunión, donde se indique claramente el consenso sobre alternativa seleccionada |

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| | | seleccionar la alternativa a profundizar | cual es la alternativa recomendada De esta reunión, se deberá salir con un consenso sobre la alternativa seleccionada (alternativa a la cual se hará “zoom”) | |
| | Comentarios y Validación (Liderada por CET Estudios) | Presentar propuestas y definir: Estrategia de ejecución diseños (interno o contratado) Recursos requeridos para diseños (cantidad, cargo, profesión, % asignación) Fecha inicio, fecha final de diseños (duración) Levantar Tabla de comentarios | 1, CET Diseños: Reunión con el Jefe CET Diseños para indicarle el Alcance del proyecto y presentarle la propuesta de: •Estrategia de Ejecución (interna o contratada) •Duración de diseños •Recursos de diseños (cantidad, cargo, especialidad, % asignación) | Acta de reunión, donde se indique: •Estrategia de ejecución diseños (interno o contratado) •Recursos diseños (según estrategia) •Duración diseños (según estrategia) Tabla de comentarios realizados para posterior análisis y respuesta del CET Estudios |
| | | Presentar propuesta de Capitulo técnico completo Levantar Tabla de comentarios | 2, Técnico Ejecutor: Reunión con el Técnico Ejecutor designado por la Unidad donde se ejecutará el proyecto, para indicarle el Alcance del proyecto y presentarle la propuesta de: •Estrategia de Ejecución (interna o contratada) •Cronograma del proyecto •Recursos del proyecto (cantidad, cargo, especialidad, % asignación) | Acta de reunión, donde se indique aceptación de propuesta o comentarios a la misma Tabla de comentarios realizados para posterior análisis y respuesta del CET Estudios |
| | | Presentar propuesta de Capitulo técnico completo Levantar Tabla de comentarios | 3, Directivo Ejecución: Reunión para revisar los principales aspectos del proyecto | Tabla de comentarios realizados para posterior análisis y respuesta del CET Estudios |
| Ejecución, Interventoría y Control de Proyectos | Planificar la organización del proyecto | Presentar el plan de ejecución del proyecto Estrategia de ejecución (interno o | Reunión en donde el CET de Ejecución muestra las diversas alternativas analizadas e indica | Acta de reunión, donde se indique: •Estrategia de ejecución (interno o contratado) |

| | | | | |
|--------------------------------------|--|--|---|--|
| | | contratado) Recursos requeridos para la ejecución (cantidad, cargo, profesión, % asignación) Fecha inicio, fecha final de ejecución (duración) | cual es la alternativa recomendada para la ejecución del proyecto De esta reunión, se deberá salir con un consenso sobre la alternativa seleccionada (alternativa a la cual se hará “zoom”) | •Recursos disponibles (según estrategia) •Duración ejecución (según estrategia) Tabla de comentarios realizados para posterior análisis y respuesta del CET Ejecución. |
| | Gestionar los diseños | Definir los lineamientos y criterios base sobre los que se ejecutara el proyecto Asegurar las políticas y buenas prácticas Definir los integrantes del equipo de trabajo | Reunión con el interventor designado, para indicarle el Alcance, lineamientos y criterios base de diseño del proyecto: •Estrategia de revisión •Cronograma del proyecto •Recursos del proyecto (cantidad, cargo, especialidad, % asignación) | Acta de reunión, donde se indique: •Estrategia de revisión de diseños •Recursos diseños •Duración diseños |
| | Gestionar la ejecución de las obras | Definir los lineamientos y criterios base de control del proyecto Asegurar las políticas y buenas prácticas Definir los integrantes del equipo de trabajo | Reunión con el interventor designado, para indicarle el Alcance, lineamientos y criterios base de control del proyecto: •Estrategia de revisión •Cronograma de ejecución del proyecto •Recursos del proyecto (cantidad, cargo, especialidad, % asignación) | Acta de reunión, donde se indique: •Estrategia de revisión de ruta crítica •Recursos de ejecución •Duración de ejecución |
| Entrega y Cierre de Proyectos | Entrega de la obra | Asegurar la entrega física y documental de los proyectos a las diferentes áreas Declarar en explotación comercial los proyectos finalizados | Reunión con los encargados de las diferentes áreas de la empresa •Firma de los formatos de recibo y listas de chequeo de la entrega de la documentación de los proyectos terminados | Acta de. reunión, donde indique: •Recibo a satisfacción de los proyectos •Recibo de la documentación exigida por los agentes externos para la declaración en explotación comercial |
| | Realizar el cierre de los sistemas de | Dar cierre a todos los pendientes documentales | Reunión con los encargados de los contratistas para dar | Acta de cierre del proyecto |

| | | | | |
|--|---------------------------------|--|---|--|
| | información del proyecto | resultantes de la liquidación de los contratos | cierre administrativo de los pendientes que pudieran resultar del proceso de liquidación de los contratos | |
|--|---------------------------------|--|---|--|

5.5 Diseñar la estructura administrativa del CET

Para el diseño de la estructura administrativa del centro de excelencia, el foco de atención está en la definición del proceso, en la mejora y en la optimización. Para el CET se propone una estructura flexible y dinámica, que le permita dar respuesta de acuerdo con la necesidad a resolver. Para esto, es necesario prestar atención a tres factores determinantes para la definición de los roles y responsabilidades y estos son:

Personas/estructura: Es preciso lograr la combinación correcta de personas que tengan las competencias interpersonales y técnicas adecuadas, que trabajen juntas en una estructura que respalda la comunicación y la colaboración efectivas. La capacidad de adaptación y la voluntad de cambio son cualidades esenciales que deben buscarse a la hora de seleccionar a los miembros del CET. No se puede esperar que se genere un cambio en la organización si los miembros del equipo se resisten a cambiar la modalidad de trabajo. Los roles y las responsabilidades deben definirse de manera que los miembros del equipo se sientan claramente involucrados.

Proceso: Desarrollar el proceso de manera correcta significa determinar la manera en que se ejecutará y se implementará la metodología correcta que sea efectiva y repetible. Se recomienda utilizar metodologías estructuradas y documentadas que permitan ofrecer valor al negocio

rápidamente. Esto significa también determinar los términos, las definiciones, las normas y las prácticas recomendadas del CET.

Tecnología: La tecnología y la arquitectura son fundamentales para crear la estructura, la columna vertebral de las iniciativas del CET. Se debe tener la tecnología adecuada junto a un conjunto establecido de prácticas recomendadas y políticas empresariales que la respalden. Cuando se desarrollan los proyectos, el CET, debe tener la capacidad de adaptarse, estar disponible y tener el tamaño adecuado para poder hacer frente a la demanda.

El CET no es una estructura rígida, ésta se adaptará a todos los casos; por lo tanto, cada proyecto precisa crear una estructura que satisfaga sus necesidades. Existen ciertos escenarios en los que el CET no podrá satisfacer todas las necesidades de un proyecto. Cuando existen objetivos muy específicos determinados por la especialidad o complejidad del problema. con frecuencia, se observa que lo que da buenos resultados es la integración a la estructura del CET especialistas de diferentes áreas funcionales del negocio creando una solución a nivel corporativo y centralizado que respalde los proyectos individuales en ejecución.

Para este fin y con base en las áreas previamente definidas se propone la siguiente estructura inicial, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. El CET se dividirá en cuatro (4) ejes principales, los cuales buscan dar solución a las falencias identificadas en el área de proyectos para la ejecución de proyectos de infraestructura de transmisión y distribución de energía, tales como, asegurar el acompañamiento permanente

en todas las fases del ciclo de vida de los proyectos, desde su formulación hasta su cierre, siendo necesario también la estandarización y normalización de procesos y una vigilancia tecnológica permanente que permita la aplicabilidad de avances académicos que aporten a la solución de temas de alta complejidad.

2. Partiendo de la base que la formulación es la primera etapa en el ciclo de vida de los proyectos, el CET contará con un equipo mínimo concentrado en la formulación, y siendo la normalización y estandarización actividades transversales y permanentes durante todo el ciclo de vida de los proyectos, serán estos dos equipos de trabajo la base para los siguientes equipos como diseño (interventoría) y Gestión de Activos.
3. El CET se suplirá de expertos de las demás áreas de la empresa para conformar los equipos de diseño y gestión de activos, con el propósito de unificar criterios y aprovechar la experiencia que pueden aportar los encargados de la operación y el mantenimiento de los proyectos.
4. La estructura propuesta del CET crecerá o se mantendrá de acuerdo con el alcance y complejidad del proyecto.
5. De ser necesario el CET tendrá la posibilidad de contratar consultorías, realizar alianzas y convenios con la academia, fabricantes e integradores, para fortalecer el conocimiento y aportar a la solución de una manera integral.
6. Como anexo a este documento se presentan los roles y responsabilidades de los integrantes del CET

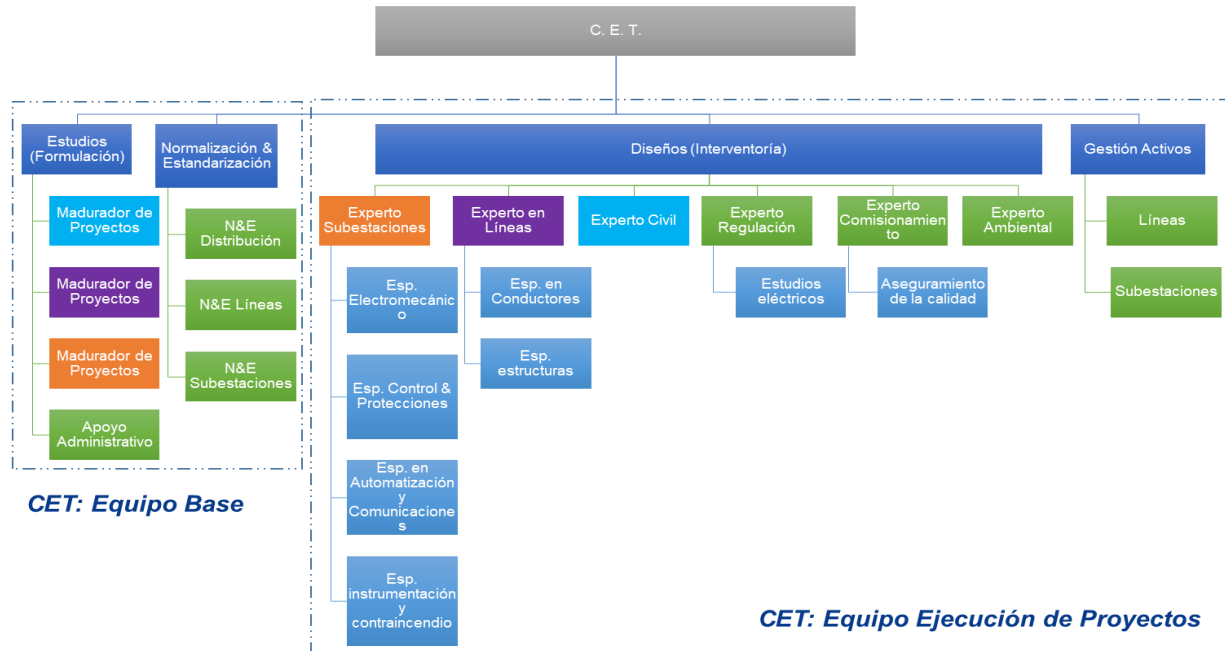


Figura 18. Estructura Organizativa CET ESSA.

5.6 Evaluación de la estructura de costos del CET

Para la evaluación de los costos asociados a la implementación y sostenimiento del centro de excelencia técnica en el área de proyectos se debe analizar la asignabilidad de estos costos. Mientras que los costos directos/variables y los costos indirectos variables son fácilmente asignables a las actividades, en las unidades de apoyo, no ocurre lo mismo con los costos fijos/indirectos. (Contaduría Publica Informate, 2013)

Costos fijos fácilmente asignables (CFFA)

Estos son los costos fijos que solo se generan por el hecho que exista el centro de excelencia y pueden ser fácilmente atribuibles al CET, es decir, el caso del arriendo de las instalaciones que

ocupará el equipo base del CET, el costo de licencias de software, el costo de equipos de cómputo y mobiliario, o el costo de la nómina dedicada exclusivamente a cada uno de los enfoques.

Para el caso del costo financiero de un préstamo que haya sido adquirido específicamente para el desarrollo y operación de un proyecto de alguna línea de enfoque del CET, este será cargado directamente al proyecto, asimismo, todos los costos que genere el equipo de ejecución de proyectos del CET.

Costos fijos no fácilmente asignables (CFNFA)

Existen otros costos fijos como los de servicios públicos, servicios generales, nómina de la administración, etc, que apoyan el sostenimiento del centro de excelencia, estos costos con relación a los costos fácilmente asignables, si bien se pueden encontrar factores para asignarlos en alguna proporción al centro de excelencia, dichos factores son generadores de un amplio espectro en cuanto a la proporción del costo asignado en función de ellos a las áreas participantes del centro de excelencia.

Por ejemplo, con qué base y cuánto, qué porcentaje de la nómina de esas dependencias debe asignarse a cada proyecto ejecutado: ¿Con base en la proporción de recursos aportados de cada una? ¿En la cantidad de funcionarios de cada una? ¿En la proporción de dedicación del tiempo de los funcionarios a cada una? ¿Y con que base se debe asignar el costo de los servicios públicos y generales?

Los costos en que se incurren en el funcionamiento el centro de excelencia técnica, denominados Overhead, incluyen todos los gastos del negocio en operación que no están relacionados con mano de obra directa o materiales directos utilizados en la prestación del servicio. La empresa deberá pagar gastos generales de forma continua, independientemente de cuánto están siendo usados en dar solución a problemas en la ejecución de proyectos. Es importante para fines presupuestarios, pero también para determinar cuánto debe cobrar una compañía por sus productos o servicios para obtener un beneficio. Por ejemplo, un negocio basado en servicios con una oficina tiene gastos generales como alquiler, servicios públicos y seguros. Estos gastos generales generados por la operación del CET, son cualquier gasto que respalde la prestación del servicio.

Para la Empresa, el tener el centro de excelencia técnica como unidad de apoyo y dentro de su estructura de costos inicial pueda resultar “no rentable” puede motivar un desinterés en su conformación, pero con su existencia haga que otras áreas, sean rentables en exceso respecto de un nivel “normal”, y que la rentabilidad de las áreas sumadas, es decir, de la Empresa, sea la esperada. Para esto, el equipo del CET debe estar en una constante formulación y maduración de proyectos que propendan por la mejora contante de los procesos y que su impacto se vea reflejado de manera general en toda la empresa.

La continua gestión del conocimiento, realizando permanentes formaciones al personal de la empresa, basados en las lecciones aprendidas de algunos proyectos exitosos y otros con opciones de mejora, haciendo retroalimentación de procesos que pueden mejorar, así como de divulgación de normar, estándares, lineamientos y especificaciones aplicables en las actividades misionales de la empresa.

Tabla 5.

Costo de un trabajador ESSA 2018

| Cargo | Área | Sueldo Básico | Sueldo Promedio | Factor Salarial Y Seguridad Social* | Costo anual | Otros costos (Eq tec, lic \$11.091.337, Prog bienestar \$520.000, EPP \$350.000, Capacitación \$1.605.369) | Total Costo Anual |
|------------------------------------|-------------|---------------|-----------------|-------------------------------------|----------------|--|-------------------|
| Profesional 1 | ADM ON | 2.577.690 | 5.428.452,65 | 2,16 | 66.772.431,82 | 13.566.706,00 | 80.339.137,82 |
| Profesional 1 | TEC NICA | 2.577.690 | 5.568.303,56 | 2,21 | 68.450.642,68 | 13.566.706,00 | 82.017.348,68 |
| Profesional 2 | ADM ON | 3.104.110 | 6.187.737,33 | 2,04 | 75.883.847,96 | 13.566.706,00 | 89.450.553,96 |
| Profesional 2 | TEC NICA | 3.104.110 | 6.348.627,56 | 2,09 | 77.814.530,70 | 13.566.706,00 | 91.381.236,70 |
| Profesional 3 | ADM ON | 3.625.072 | 7.092.212,06 | 1,99 | 86.737.544,70 | 13.566.706,00 | 100.304.250,70 |
| Profesional 3 | TEC NICA | 3.625.072 | 7.278.311,32 | 2,05 | 88.970.735,81 | 13.566.706,00 | 102.537.441,81 |
| Profesional 4 | ADM ON | 4.906.344 | 9.160.390,40 | 1,89 | 111.555.684,75 | 13.566.706,00 | 125.122.390,75 |
| Técnico 16 | ADM ON | 2.251.357 | 4.861.885,40 | 2,22 | 59.973.624,84 | 13.566.706,00 | 73.540.330,84 |
| Técnico 16 | TEC NICA | 2.251.357 | 4.985.945,25 | 2,28 | 61.462.343,03 | 13.566.706,00 | 75.029.049,03 |
| Altamente Calificado (T-12) | ADM ON | 1.661.564 | 3.837.908,87 | 2,39 | 47.685.906,48 | 13.566.706,00 | 61.252.612,48 |
| Altamente Calificado (T-12) | TEC NICA | 1.661.564 | 3.933.429,00 | 2,45 | 48.832.148,01 | 13.566.706,00 | 62.398.854,01 |

* Este factor salarial incluye todos los pagos que por ley y convención colectiva de trabajo se le hacen al empleado, los aportes a protección social, y dotación.

Fuente: ESSA

Con base en la tabla del costo anual de un trabajador, se estima el costo de la estructura organizativa permanente del centro de excelencia, teniendo como estructura base a los equipos de Estudios (Formulación) y Estandarización y Normalización, como sigue:

Tabla 6.

Relación de costos fijos del CET

| COSTO FIJO DEL CET | | | | |
|------------------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------------|
| CARGO | EQUIPO DE TRABAJO | CANTIDAD | COSTO ANUAL | TOTAL COSTO ANUAL |
| Profesional 4 | Líder CET | 1 | 125.122.390,75 | 125.122.390,75 |
| Profesional 2 | Estudios (Formulación) | 2 | 89.450.553,96 | 178.901.107,93 |
| Profesional 3 | Estudios (Formulación) | 1 | 100.304.250,70 | 100.304.250,70 |
| Altamente Calificado (T-12) | Estudios (Formulación) | 1 | 61.252.612,48 | 61.252.612,48 |
| Profesional 2 | Norm & Estand | 3 | 89.450.553,96 | 268.351.661,89 |
| Profesional 3 | Norm & Estand | 1 | 100.304.250,70 | 100.304.250,70 |
| TOTAL COSTO CET | | | 834.236.274,45 | |

El costo de la inversión en software especializado para la ejecución de los proyectos de infraestructura se presenta en la siguiente tabla, de acuerdo con los valores comerciales encontrados en los sitios web de los licenciadores o sus representantes:

Tabla 7.

Relación de precios de inversión en tecnología

| INVERSIÓN TECNOLÓGICA DEL CET | | |
|--------------------------------------|---|----------------------|
| SOFTWARE | DESCRIPCIÓN | COSTO ANUAL |
| PLS-CADD™ | Edición estándar | USD 9.500,00 |
| | Opción localización óptima para la edición estándar | USD 4.000,00 |
| | SAPST™ opción elemento finito flecha-tensión para la edición estándar | USD 2.500,00 |
| TOWER™ | Análisis, diseño y optimización de torres de celosía de acero | USD 3.500,00 |
| DIGSILENT™ | BasePackage | USD 19.679,46 |
| | ContingencyAnalysis, Time-Overcurrent Protection, Distance Protection | USD 18.521,84 |
| TOTAL COSTO TECNOLÓGICO | | USD 57.701,30 |

El costo del uso de las instalaciones físicas y demás costos Overhead, generados por el equipo permanente del CET, será contemplado de manera proporcional dentro del presupuesto del Costo del Área de Proyectos. Actualmente el área de Proyectos cuenta con setenta y siete (77) puestos de trabajos amoblados y adecuados, de los cuales hace uso de solo cincuenta y cuatro (54), lo que indica que cuenta con la disposición para albergar al equipo permanente del CET y con esto aprovecha de mejor manera el espacio designado para el área.

El uso de mayor espacio en instalaciones en el desarrollo de la ejecución de proyectos debe ser cargado al presupuesto de Inversión asociado a cada proyecto, junto con el personal adicional necesario para cubrir todas las plazas requeridas según la planeación de la ejecución del proyecto, igualmente los demás costos directos asociados a la ejecución de los proyectos.

El análisis costo beneficio de la implementación del CET en ESSA, no es fácil de traducir a números de manera directa, ya que es a través de su apoyo que otras áreas aumentan su rentabilidad. A continuación, se presentan los beneficios que aportará el CET a los macroprocesos de ESSA:

Tabla 8.

Relación de Costo/Beneficio

| MACROPROCESO | BENÉFICOS |
|--|--|
| Prestación de servicios de energía eléctrica | Reducción en los tiempos de ejecución de los proyectos |
| | Aumento en la calidad y uniformidad en la ejecución de los proyectos |
| | Mejoramiento en el panorama de riesgos asociado a la planeación, formulación y ejecución de proyectos |
| | Estandarización de procesos y procedimientos constructivos |
| | Documentación y trazabilidad del cierre de los proyectos |
| | Manejo integral de todos los aspectos relacionados con la planeación, formulación, ejecución y cierre de proyectos |

| | |
|---|--|
| | Mejora en la operación desde el centro de control debido a la contante modernización y actualización de los sistemas |
| | Uniformidad en equipos instalados mejorando la planeación del mantenimiento |
| | Aumento en los tiempos entre mantenimientos mayores |
| | Reducción en tiempos de indisponibilidad de equipos |
| | Mejoramiento de indicadores de prestación y calidad de la energía |
| | Reducción de pérdidas técnicas en el sistema eléctrico |
| Abastecimiento y administración de bienes y servicios | Aumento en la calidad y uniformidad de materiales y equipos adquiridos para la operación del sistema eléctrico |
| | Reducción en la diversidad y cantidad del inventario del material de repuesto guardados en el almacén |
| | Flexibilidad en el manejo de inventarios |
| | Interacción, intercambio y apoyo entre almacenes de las empresas filiales del grupo EPM |
| Implementación del mejoramiento organizacional | Aseguramiento de la transferencia del conocimiento |
| | Constante actualización tecnológica y adopción de mejores prácticas |
| | Mejora continua en los planes de capacitación del personal asociados a las actualizaciones tecnológicas |

5.7 Plan maestro de implementación

Para la implementación del centro de excelencia técnica se han establecido cuatro (4) etapas, cada una con metas muy específicas. (Hass, Avery, & Longo, 2008)

Planificación

En esta etapa se debe hacer un ejercicio detallado de asignación de recursos para lograr las siguientes tareas:

- Analizar el estado actual y llevar a cabo un inventario de procesos, herramientas, plantillas, etc. existentes.
- Definir la visión, la misión, las metas y los objetivos del CET en función de los desafíos actuales.
- Evaluar los procesos, las normas, las herramientas, las metodologías, las plantillas y las soluciones.

Establecimiento

En el establecimiento del centro de excelencia ya se tendrá en firme la base y horizonte del CET y es en esta etapa que:

- Se establece la estructura organizativa del CET, así como los roles y las responsabilidades.
- Se crean procesos de compromiso entre las diferentes áreas involucradas.
- Se definen los planes de aprendizaje y desarrollo.
- Se reúnen el conocimiento y la experiencia disponibles de proyectos pasados.
- Se definen los activos de los procesos de la organización.
- Se reúnen las soluciones reutilizables.
- Se desarrollan los procesos estandarizados.
- Se crea el depósito y las herramientas de gestión de conocimientos (KM).
- Se generan espacios para la infraestructura y las plantillas.

Operación

La meta en la operación es estabilizar y pasar de la etapa de creación a la etapa de perfeccionamiento, para esta etapa:

- Se mejoran continuamente las actividades del CET.
- Se acelera el aprendizaje y el desarrollo del CET, y se mejora la gestión de conocimientos.
- Se mejoran las metodologías y las estructuras.
- Se inician las actividades de desarrollo de soluciones.
- Se inicia la generación de competencias.

Optimización

Con la optimización se busca una mejora continua en los procesos y metodologías, implementando los hallazgos de la etapa de operación, estas dos etapas son cíclicas y aquí es donde:

- Se alcanza un estado estable.
- Se integra el CET a todo el grupo empresarial.
- Se optimizan los costos.
- Se llevan a cabo comparaciones de operación con otros CET de las empresas filiales.
- Se continúa realizando la mejora del proceso a un ritmo acelerado.

6. Conclusiones

Como conclusiones de este trabajo de aplicación, y con base en los análisis comparativos entre centros de excelencia plenamente conformados y en funcionamiento, con altos niveles de eficiencia en la producción tanto de documentos científicos como de colaboraciones con la industria a la cual están asociados, se tiene que:

- ✓ El éxito del Centro de excelencia técnica en ESSA se dará cuando se mida, rastree, informe y promueva para que sea ampliamente reconocido y este en una constante mejora.

- ✓ La planificación anticipada del cómo se cuantificará el impacto del equipo del Centro de excelencia técnica estableciendo métodos de comunicación que permitan mantener informadas a las partes interesadas y a los clientes potenciales del Centro de excelencia.
- ✓ El aseguramiento del financiamiento continuo del CET debe lograr que se llegue a más equipos y áreas funcionales, para esto el Centro de excelencia técnica necesitará promocionarse con éxito ante el resto de la organización.
- ✓ Se evidenció que los beneficios del CET no pueden ser cuantificables tan fácilmente en términos financieros, por lo tanto, se tendrá que encontrar otros modos de resaltar el valor generado del CET.
- ✓ La estructura del Centro de excelencia técnica debe evolucionar con el paso del tiempo; por esta razón debe asegurarse la plena definición de los roles y las capacidades fundamentales del CET para ser muy efectivo.
- ✓ Con base en la identificación de los factores claves para el éxito de un centro de excelencia, se pudo identificar que el CET de EPM Medellín no cumple a cabalidad con dichos factores, haciendo que con su implementación directa en ESSA no se obtengan los resultados esperados.
- ✓ Se evidenció que se pueden adoptar algunas buenas prácticas realizadas en el CET de EPM, aportando a la definición de procesos en las áreas de Estandarización y Normalización.

7. Recomendaciones

Como puntos clave para una implementación y ejecución exitosa del centro de excelencia técnica en ESSA, de acuerdo con las conclusiones realizadas a los resultados obtenidos de los análisis a lo largo de este trabajo de aplicación, se tienen las siguientes recomendaciones:

- **Claridad en la misión y visión:** Es importante que todos los integrantes y actores interesados que intervengan con el CET tengan plena claridad de la razón de existir del centro de excelencia técnica y cuál es su rumbo, para esto el CET podrá crear un sitio web interno en el que se explique su declaración de visión, metodología, objetivos a corto plazo y a largo plazo del CET frente a la organización.
- **Promoción y socialización del CET:** El boca o boca es una forma valiosa de promocionar los resultados de los proyectos, donde se comparten experiencias del CET con otras áreas de la empresa; sin embargo, los resultados no siempre pueden observarse de inmediato, es por esto que se debe promocionar activamente el CET, al menos, sus primeras etapas. La manera más sencilla de promocionar el Centro de excelencia técnica es hacerlo con resultados medidos y, por fortuna, gran parte del beneficio del Centro de excelencia puede medirse. Es conveniente que el Centro mismo esté a cargo de realizar el seguimiento y las mediciones.
- **Establecer indicadores clave:** se debe medir el rendimiento constante y uniforme de un proyecto a otro que comuniquen claramente el progreso hacia los objetivos mayores de la organización. Es fundamental que el Centro de excelencia técnica planifique con antelación cómo medirá el éxito de proyectos individuales, de modo que sea sencillo configurar los

indicadores clave de rendimiento y recopilar datos a lo largo de los ciclos de vida de los proyectos.

Se deben establecer indicadores claves de rendimiento siguiendo el método SMART, es decir, deben ser específicos, medibles, realizables, realistas y con plazo establecido.

A continuación, se muestran algunos ejemplos de indicadores clave de rendimiento que pueden utilizarse para medir el éxito de la estrategia del Centro de excelencia técnica:

- Número de proyectos formulados
 - Número de proyectos ejecutados
 - Costos de ejecución real
 - Retorno de la inversión por proceso o tiempo transcurrido hasta el punto de equilibrio
 - Puntuación de control de estado posterior a la evaluación de proyectos
 - Tasa de defectos/errores/reprocesos
 - Tiempo promedio de resolución de errores/defectos/reprocesos
 - Número de oportunidades en el proceso
 - Disponibilidad/tiempo de actividad de la solución
 - Capacidad de respuesta de la solución
 - Entrega a tiempo
 - Entrega dentro del presupuesto
-
- **Los primeros proyectos son muy importantes:** Es necesario hacer todo lo posible para superar las expectativas (contar con la información necesaria de respaldo). Comunicar el valor

generado y establecer un registro de seguimiento sólido, puede usarse para trazar el plan de trabajo. Dicho esto, se necesitará planificar con bastante anticipación para la demanda en aumento a fin de garantizar que, cuando llegue el momento, se tendrá la capacidad administrativa y técnica de absorber el trabajo.

- **Disponibilidad de recursos:** Si los recursos calificados son limitados en un principio, los especialistas pueden conseguirse buscando en las áreas de la empresa o realizando actas de transacción con las diferentes empresas filiales del grupo o si llegase a ser el caso de temas demasiado específicos será necesario realizar una alianza con la academia o la industria (fabricantes, integradores, constructores y consultores), con el fin de asegurar el perfil indicado para realizar las actividades demandadas y a su vez realizar la debida transferencia de conocimiento preparando y capacitando al personal de ESSA para afrontar a futuro estos temas de manera autónoma.
- **Retroalimentación y mejora continua:** Después de la retrospectiva de cada proyecto, se debe solicitar a los miembros del equipo de proyecto que completen una encuesta respecto de la experiencia al trabajar con el CET. Permitirá calcular una NPS (puntuación de promotor neta), que puede rastrear a lo largo del tiempo, demostrando la efectividad del CET y asegurando su sostenimiento a lo largo del tiempo en la planeación, ejecución y cierre de los proyectos.

Referencias Bibliográficas

- Alianza CAOBA. (2018). Obtenido de <http://alianzacaoba.co/>
- CEA-IoT. (2018). Obtenido de <http://www.cea-iot.org/>
- Center for European Studies. (2018). Obtenido de <https://jmce.unc.edu/>
- Contaduria Publica Informato. (27 de Noviembre de 2013). *LA CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS*. Obtenido de <http://contaduriapublicainformato.blogspot.com/>
- Coughlan, T., & Bernstein, G. (2017). Centers of excellence: Management within multinational corporation. *Journal of Management and Innovation*, 3(1). 10.18059/jmi.v3i1.38.
- EL TIEMPO-ARCHIVO. (15 de Septiembre de 2006). *En el 2010 Colombia tendrá 10 centros de excelencia en investigación*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-3245247>
- Electrificadora de Santander. (17 de Octubre de 2017). *Quienes Somos*. Obtenido de <http://www.essa.com.co/site/Administradordeart%C3%ADculos/DNNArticleDetailView/tabid/806/ArticleId/1/Que-hacemos.aspx>
- Electrificadora de Santander. (17 de Octubre de 2017). *Reseña Historica*. Obtenido de <http://www.essa.com.co/site/%C2%BFQui%C3%A9nessomos/Informaci%C3%B3ncorporativa/Rese%C3%B1ahist%C3%B3rica.aspx>
- EPM. (18 de Mayo de 2018). *Institucional*. Obtenido de <https://www.epm.com.co/site/home/institucional>
- Frost, T. S., & Birkinshaw, J. M. (2002). Center of excellence in multinational corporations. *Strategic Management Journal*, 997-1018.

Goldrat, E., & Cox, J. (2004). *The Goal*. North River Press.

Hass, K., Avery, R., & Longo, T. (2008). *PMI org*. Obtenido de Program management center of excellence, the cornerstone of business transformation. Paper presented at PMI® Global Congress 2008—North America, Denver, CO. Newtown Square:

<https://www.pmi.org/learning/library/program-management-center-excellence-6932>

Hybrid CoE. (2018). *Hybrid CoE The European Centre of Excellence for Countering Hybrid Threats*. Obtenido de About Us: <https://www.hybridcoe.fi/about-us/>

Lyle, S. W., & Zawacki, R. A. (1995). Center of Excellence: Empowering people to manage change.

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (2010). *Manual para la elaboración de planes de negocios*. Bogota D.C.: Nomos Impresores.

Pega. (17 de Enero de 2018). *www.pega.com*. Obtenido de <https://www.pega.com/es/insights/centers-of-excellence>

Spendolini, & J., M. (1994). *Benchmarking*. Grupo Editorial Norma.

Sullivan, J. (Marzo de 2013). A center of excellence is a key success factor in governing multiple outsourcing contracts. *Shared services and outsourcing advisor practice part of KPMG Management Consulting*.

University of North Carolina. (2018). *The UNC Jean Monnet Center of Excellence*. Obtenido de The Center: <https://jmce.unc.edu/>

University of the Witwatersrand Johannesburg. (2018). Obtenido de <https://www.wits.ac.za/cbtbr/>

Williams, P. R. (2012). Innovation Center of Excellence. *Next practices in Innovation Management*. De Pere, Winsconsin: Think For A Change, LLC.

Apéndices

Apéndice A. Roles y responsabilidades del CET

| DESCRIPCIONES DE CARGO ÁREA PROYECTOS | |
|---|--|
| PROFESIONAL 3 CET | |
| FUNCIONES PROPUESTAS | REQUISITOS PROPUESTOS |
| <p>ROL ADMINISTRATIVO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planear, dirigir y administrar los contratos asignados, de acuerdo con las reglas del negocio aplicables y necesidades de la compañía. 2. Planear los recursos, acorde a las necesidades del equipo de trabajo y las reglas del negocio aplicables. 3. Dirigir las estrategias de relacionamiento interno y externo con el fin de satisfacer las necesidades de los proyectos, las áreas, la casa matriz y externas. 4. Planear, dirigir y administrar la documentación asociada al área y sus procesos, incluyendo lo relacionado con el Sistema Integral de Gestión. 5. Planear, dirigir, administrar y aprobar la gestión integral de Proyectos. 6. Gestionar los sistemas de información aplicables, a través de los respectivos roles que le sean asignados. 7. Cumplir las demás funciones que le sean asignadas por el superior inmediato y tengan relación con la naturaleza de su cargo. | <p>Profesional en áreas afines a la administración, ciencias humanas e ingenierías relacionadas con el cargo.</p> <p>Posgrado En temas relacionados con el cargo.</p> <p>Tarjeta profesional</p> |
| <p>ROL ESTUDIOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planear, dirigir y administrar el proceso de formulación de proyectos. 2. Planear, dirigir y administrar el proceso de generación de ofertas no vinculantes asociadas a necesidades de nuevas conexiones. 3. Dirigir el relacionamiento con las áreas de interés para el proceso de formulación de proyectos y con los contratistas asociados al mismo, en los casos en que aplique. 4. Aprobar los entregables generados como parte de la formulación de proyectos. 5. Delegar la elaboración de los entregables asociados a la formulación de proyectos, o la revisión de los mismos, en caso de que la formulación sea realizada a través de un contratista. 6. Dirigir la entrega de la formulación de los proyectos al área y equipo de trabajo responsable de dar continuidad al proceso. 7. Planear la estrategia a implementar para la formulación de proyectos y/o para la generación de ofertas no vinculantes. 8. Dirigir el equipo de trabajo asignado a la formulación de proyectos y/o a la generación de ofertas no vinculantes. | |
| <p>ROL DISEÑOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planear, dirigir y administrar el proceso de desarrollo de diseños e ingenierías. 2. Planear, dirigir y administrar el proceso de generación de conceptos técnicos, según sea requerido con ocasión de los proyectos o por necesidades de las áreas de la empresa, la casa matriz o de externos. 3. Planear, dirigir y administrar el proceso de interventorías, ya sea para ejecutar la supervisión a contratos de desarrollo de diseños e ingenierías o como respuesta a una solicitud de acompañamiento y/o apoyo. 4. Aprobar los entregables producto de la ejecución de contratos de diseño o del desarrollo interno de los mismos. 5. Aprobar los conceptos técnicos producto de la ejecución interna de los mismos. 6. Delegar la elaboración de los diseños o la revisión de los mismos, cuando estos son ejecutados por externos. 7. Delegar la elaboración de los conceptos técnicos. 8. Planear la gestión de los apoyos que sean requeridos durante la fase de ejecución de proyectos. 9. Planear de forma propositiva las necesidades de formación y capacitación del área. | |
| <p>ROL HOMOLOGACIÓN & ESTANDARIZACIÓN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planear, dirigir y administrar el proceso de homologación, estandarización y catalogación. 2. Motivar el relacionamiento interno, con el fin de incluir las necesidades y particularidades de la compañía en los ejercicios de homologación, estandarización y catalogación que se realizan a nivel de grupo. 3. Planear, dirigir y administrar el relacionamiento con la casa matriz y las demás filiales | |

| | |
|---|--|
| <p>4. Planear, dirigir y administrar el relacionamiento con los grupos de interés externos (asociaciones, sector educativo, productivo, etc.)</p> <p>5. Planear, dirigir y administrar el relacionamiento con las diferentes áreas de la compañía, con el fin de facilitar y promover el uso de las especificaciones y estándares vigentes.</p> <p>6. Delegar la gestión de las necesidades de la compañía en cuanto a la homologación y catalogación de elementos</p> <p>7. Delegar la gestión de las necesidades de la compañía en cuanto a estandarización y especificaciones.</p> <p>8. Planear la gestión de los apoyos que sean requeridos durante la fase de ejecución de los proyectos, en relación con las especificaciones de equipos y materiales, estándares y normas, y catalogación de elementos.</p> | |
| <p>ROL GESTIÓN DE ACTIVOS</p> <p>1. Planear, dirigir y administrar el proceso de gestión de activos como apoyo a los proyectos ejecutados por el área.</p> <p>2. Planear, dirigir y administrar la gestión de los apoyos que sean requeridos durante la fase de ejecución de los proyectos, con el fin de realizar la gestión de los activos involucrados en el desarrollo de los proyectos.</p> | |
| <p>ROL ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA</p> <p>1. Planear, dirigir y administrar la Definición del portafolio de propuestas de asimilación tecnológica que puedan llegar a ser aplicables en la compañía.</p> <p>2. Planear, dirigir y administrar el relacionamiento con la casa matriz y con externos para la identificación de oportunidades de asimilación tecnológica.</p> <p>3. Dirigir el relacionamiento con las áreas internas para identificar oportunidades de asimilación tecnológica.</p> <p>4. Planear pilotos de proyectos para implementación de nuevas tecnologías.</p> | |

| DESCRIPCIONES DE CARGO ÁREA PROYECTOS | |
|--|---|
| PROFESIONAL 2 CET | |
| FUNCIONES PROPUESTAS | REQUISITOS PORPUESTOS |
| <p>ROL ADMINISTRATIVO</p> <p>1. Apoyar la administración de los contratos asignados, de acuerdo con las reglas del negocio aplicables y necesidades de la compañía.</p> <p>2. Coordinar los recursos, acorde a las necesidades del equipo de trabajo y las reglas del negocio aplicables.</p> <p>3. Desarrollar las estrategias de relacionamiento interno y externo con el fin de satisfacer las necesidades de los proyectos, las áreas, la casa matriz y externas.</p> <p>4. Realizar la gestión integral de la documentación asociada al área y sus procesos, incluyendo lo relacionado con el Sistema Integral de Gestión.</p> <p>5. Planear, definir, administrar y propender por la actualización de la gestión de Proyectos.</p> <p>6. Gestionar los sistemas de información aplicables, a través de los respectivos roles que le sean asignados.</p> <p>7. Cumplir las demás funciones que le sean asignadas por el superior inmediato y tengan relación con la naturaleza de su cargo.</p> | <p>Profesional en áreas afines a la administración, ciencias humanas e ingenierías relacionadas con el cargo.</p> <p>Posgrado Especialista en temas relacionados con el cargo.</p> <p>Tarjeta profesional</p> |
| <p>ROL ESTUDIOS</p> <p>1. Desarrollar el relacionamiento con las áreas de interés para el proceso de formulación de proyectos y con los contratistas asociados al mismo, en los casos en que aplique.</p> <p>2. Coordinar la elaboración de los entregables requeridos para la formulación de los proyectos o la revisión de los mismos, cuando estos son elaborados por terceros.</p> <p>3. Elaborar los entregables asociados a la formulación de proyectos o la revisión de los mismos, en caso de que la formulación sea realizada a través de un contratista.</p> <p>4. Coordinar la gestión de las necesidades y recursos requeridos para el desarrollo de la formulación de proyectos, y por consiguiente, de sus entregables asociados.</p> <p>5. Realizar la gestión Integral requerida para la formulación de los proyectos desde la especialidad Social, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos sociopolíticos de los proyectos, Participar en la formulación de los proyectos específicamente en el componente sociopolítico, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente sociopolítico en el contexto cercano de los proyectos, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión Sociopolítica.</p> <p>6. Realizar la gestión Integral requerida para la formulación de los proyectos desde la especialidad Ambiental, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos ambientales para los proyectos, Participar en la formulación de los proyectos específicamente en el componente ambiental, Gestionar y ejecutar acciones que</p> | |

| | |
|---|--|
| <p>propendan por lograr el aseguramiento del componente ambiental en el contexto cercano de los proyectos, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión ambiental.</p> <p>7. Realizar la gestión Integral requerida para la formulación de los proyectos desde la especialidad Predial, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos predial para los proyectos, Participar en la formulación de los proyectos específicamente en el componente predial, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente predial en el contexto cercano de los proyectos, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión predial.</p> <p>8. Realizar la gestión Integral requerida para la formulación de los proyectos desde la especialidad Civil, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos de obras civiles para los proyectos, Participar en la formulación de los proyectos específicamente en el componente civil, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente civil en el contexto cercano de los proyectos, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión civil.</p> <p>9. Realizar la gestión Integral requerida para la formulación de los proyectos desde la especialidad Electromecánica, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos de obras electromecánicas para los proyectos, Participar en la formulación de los proyectos específicamente en el componente electromecánico, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente electromecánico en el contexto cercano de los proyectos, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión electromecánica.</p> | |
| <p>ROL DISEÑOS</p> <p>1. Desarrollar el relacionamiento con las áreas de interés para el proceso de elaboración de diseños e ingenierías, y con los contratistas asociados al mismo, en los casos en que aplique.</p> <p>2. Elaboración de los entregables asociados a diseños e ingenierías o la revisión de los mismos cuando estos son ejecutados por externos.</p> <p>3. Elaboración de los conceptos técnicos.</p> <p>4. Planear de forma propositiva las necesidades de formación y capacitación del área.</p> <p>5. Realizar la gestión Integral requerida para el desarrollo de diseños e ingenierías desde la especialidad Social, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos sociopolíticos de los diseños, Participar en el desarrollo o la validación de los diseños específicamente en el componente sociopolítico, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente sociopolítico en el contexto cercano a los diseños, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión Sociopolítica.</p> <p>6. Realizar la gestión Integral requerida para el desarrollo de diseños e ingenierías desde la especialidad Ambiental, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos ambientales de los diseños, Participar en el desarrollo o la validación de los diseños específicamente en el componente ambiental, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente ambiental en el contexto cercano a los diseños, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión ambiental.</p> <p>7. Realizar la gestión Integral requerida para el desarrollo de diseños e ingenierías desde la especialidad Predial, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos prediales de los diseños, Participar en el desarrollo o la validación de los diseños específicamente en el componente predial, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente predial en el contexto cercano a los diseños, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión predial.</p> <p>8. Realizar la gestión Integral requerida para el desarrollo de diseños e ingenierías desde la especialidad Civil, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos de obras civiles de los diseños, Participar en el desarrollo o la validación de los diseños específicamente en el componente civil, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente civil en el contexto cercano a los diseños, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión civil.</p> <p>9. Realizar la gestión Integral requerida para el desarrollo de diseños e ingenierías desde la especialidad Electromecánica, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos de obras electromecánicas de los diseños, Participar en el desarrollo o la validación de los diseños específicamente en el componente electromecánico, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente electromecánico en el contexto cercano de los diseños, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión electromecánica.</p> | |
| <p>ROL HOMOLOGACIÓN & ESTANDARIZACIÓN</p> <p>1. Participar propositivamente en el proceso de homologación, estandarización y catalogación.</p> <p>2. Desarrollar el relacionamiento interno, con el fin de incluir las necesidades y particularidades de la compañía en los ejercicios de homologación, estandarización y catalogación que se realizan a nivel de grupo.</p> <p>3. Propiciar el relacionamiento con la casa matriz y las demás filiales</p> | |

| | |
|---|--|
| <p>4. Propiciar el relacionamiento con los grupos de interés externos (asociaciones, sector educativo, productivo, etc.)</p> <p>5. Propiciar el relacionamiento con las diferentes áreas de la compañía, con el fin de facilitar y promover el uso de las especificaciones y estándares vigentes.</p> <p>6. Organizar y ejecutar la gestión de las necesidades de la compañía en cuanto a la homologación y catalogación de elementos</p> <p>7. Organizar la gestión de las necesidades de la compañía en cuanto a estandarización y especificaciones.</p> <p>8. Formular, diseñar y desarrollar las especificaciones, estándares y en general los documentos que sean requeridos por la organización, para la ejecución de sus actividades y procesos.</p> <p>9. Soportar a las diferentes áreas de la empresa en lo referente a la estandarización, homologación, especificaciones técnicas y catalogación de procesos, actividades, materiales, equipos y demás elementos asociados al ejercicio de la compañía.</p> | |
| <p>ROL GESTIÓN DE ACTIVOS</p> <p>1. Propiciar por el apalancamiento y soporte del proceso de gestión de activos como apoyo a los proyectos ejecutados por el área.</p> <p>2. Ejecutar los apoyos que sean requeridos durante la fase de ejecución de los proyectos, con el fin de realizar la gestión de los activos involucrados en el desarrollo de los proyectos</p> | |
| <p>ROL ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA</p> <p>1. Definir propuestas de asimilación tecnológica que puedan llegar a ser aplicables en la compañía.</p> <p>2. Desarrollar el relacionamiento con las áreas internas para identificar oportunidades de asimilación tecnológica.</p> <p>3. Propiciar pilotos de proyectos para implementación de nuevas tecnologías.</p> | |

| DESCRIPCIONES DE CARGO ÁREA PROYECTOS | |
|---|--|
| PROFESIONAL I CET | |
| FUNCIONES PROPUESTAS | REQUISITOS PROPUESTOS |
| <p>ROL ADMINISTRATIVO</p> <p>1. Apoyar la administración de los contratos asignados, de acuerdo a las reglas del negocio aplicables y necesidades de la compañía.</p> <p>2. Gestionar y ejecutar los recursos, acorde a las necesidades del equipo de trabajo y las reglas del negocio aplicables.</p> <p>3. Ejecutar las estrategias de relacionamiento interno y externo con el fin de satisfacer las necesidades de los proyectos, las áreas, la casa matriz y externas.</p> <p>4. Realizar la gestión integral de la documentación asociada al área y sus procesos, incluyendo lo relacionado con el Sistema Integral de Gestión.</p> <p>5. Planear, definir, administrar y propender por la actualización de la gestión de Proyectos.</p> <p>6. Gestionar los sistemas de información aplicables, a través de los respectivos roles que le sean asignados.</p> <p>7. Cumplir las demás funciones que le sean asignadas por el superior inmediato y tengan relación con la naturaleza de su cargo.</p> | <p>Profesional en áreas afines a la administración, ciencias humanas e ingenierías relacionadas con el cargo.</p> <p>Posgrado No requiere</p> <p>Tarjeta profesional</p> |
| <p>ROL ESTUDIOS</p> <p>1. Ejecutar el relacionamiento con las áreas de interés para el proceso de formulación de proyectos y con los contratistas asociados al mismo, en los casos en que aplique.</p> <p>2. Elaborar los entregables requeridos para la formulación de los proyectos o realizar la revisión de los mismos cuando estos son elaborados por terceros.</p> <p>3. Facilitar la formulación de proyectos a través de las gestiones internas y externas que sean requeridas como parte del proceso de formulación o para el desarrollo de los entregables.</p> <p>4. Supervisar y gestionar el desarrollo de la formulación de los proyectos y de los entregables asociados a la misma.</p> <p>5. Realizar la gestión Integral requerida para la formulación de los proyectos desde la especialidad Social, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos sociopolíticos de los proyectos, Participar en la formulación de los proyectos específicamente en el componente sociopolítico, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente sociopolítico en el contexto cercano de los proyectos, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión Sociopolítica.</p> <p>6. Realizar la gestión Integral requerida para la formulación de los proyectos desde la especialidad Ambiental, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos ambientales para los proyectos, Participar en la formulación de los proyectos específicamente en el componente ambiental, Gestionar y ejecutar acciones que propendan</p> | |

| | |
|--|--|
| <p>por lograr el aseguramiento del componente ambiental en el contexto cercano de los proyectos, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión ambiental.</p> <p>7. Realizar la gestión Integral requerida para la formulación de los proyectos desde la especialidad Predial, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos predial para los proyectos, Participar en la formulación de los proyectos específicamente en el componente predial, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente predial en el contexto cercano de los proyectos, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión predial.</p> <p>8. Realizar la gestión Integral requerida para la formulación de los proyectos desde la especialidad Civil, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos de obras civiles para los proyectos, Participar en la formulación de los proyectos específicamente en el componente civil, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente civil en el contexto cercano de los proyectos, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión civil.</p> <p>9. Realizar la gestión Integral requerida para la formulación de los proyectos desde la especialidad Electromecánica, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos de obras electromecánicas para los proyectos, Participar en la formulación de los proyectos específicamente en el componente electromecánico, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente electromecánico en el contexto cercano de los proyectos, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión electromecánica.</p> | |
| <p>ROL DISEÑOS</p> <p>1. Ejecutar el relacionamiento con las áreas de interés para el proceso de elaboración de diseños e ingenierías, y con los contratistas asociados al mismo, en los casos en que aplique.</p> <p>2. Hacer los entregables producto del proceso de desarrollo de diseños e ingenierías cuando son desarrollados al interno o gestionar y aprobar los entregables producto del proceso de desarrollo de diseños e ingenierías cuando su ejecución se realiza a través de contratos.</p> <p>3. Realizar la supervisión y/o interventoría en los casos en que se haya solicitado el apoyo del CET para esta actividad, realizando las retroalimentaciones y gestiones necesarias para mantener a los involucrados enterados y el control del proceso bajo supervisión.</p> <p>4. Proyectar los conceptos técnicos que sean requeridos en desarrollo de los proyectos o por solicitud de otras áreas.</p> <p>5. Realizar la gestión Integral requerida para el desarrollo de diseños e ingenierías desde la especialidad Social, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos sociopolíticos de los diseños, Participar en el desarrollo o la validación de los diseños específicamente en el componente sociopolítico, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente sociopolítico en el contexto cercano a los diseños, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión Sociopolítica.</p> <p>6. Realizar la gestión Integral requerida para el desarrollo de diseños e ingenierías desde la especialidad Ambiental, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos ambientales de los diseños, Participar en el desarrollo o la validación de los diseños específicamente en el componente ambiental, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente ambiental en el contexto cercano a los diseños, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión ambiental.</p> <p>7. Realizar la gestión Integral requerida para el desarrollo de diseños e ingenierías desde la especialidad Predial, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos prediales de los diseños, Participar en el desarrollo o la validación de los diseños específicamente en el componente predial, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente predial en el contexto cercano a los diseños, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión predial.</p> <p>8. Realizar la gestión Integral requerida para el desarrollo de diseños e ingenierías desde la especialidad Civil, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos de obras civiles de los diseños, Participar en el desarrollo o la validación de los diseños específicamente en el componente civil, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente civil en el contexto cercano a los diseños, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión civil.</p> <p>9. Realizar la gestión Integral requerida para el desarrollo de diseños e ingenierías desde la especialidad Electromecánica, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos de obras electromecánicas de los diseños, Participar en el desarrollo o la validación de los diseños específicamente en el componente electromecánico, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente electromecánico en el contexto cercano de los diseños, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión electromecánica.</p> | |
| <p>ROL HOMOLOGACIÓN & ESTANDARIZACIÓN</p> <p>1. Participar propositivamente en el proceso de homologación, estandarización y catalogación.</p> | |

| | |
|---|--|
| <p>2. Ejecutar el relacionamiento interno, con el fin de incluir las necesidades y particularidades de la compañía en los ejercicios de homologación, estandarización y catalogación que se realizan a nivel de grupo.</p> <p>3. Propiciar el relacionamiento con la casa matriz y las demás filiales</p> <p>4. Propiciar el relacionamiento con los grupos de interés externos (asociaciones, sector educativo, productivo, etc.)</p> <p>5. Propiciar el relacionamiento con las diferentes áreas de la compañía, con el fin de facilitar y promover el uso de las especificaciones y estándares vigentes.</p> <p>6. Organizar y ejecutar la gestión de las necesidades de la compañía en cuanto a la homologación y catalogación de elementos</p> <p>7. Organizar la gestión de las necesidades de la compañía en cuanto a estandarización y especificaciones.</p> <p>8. Formular, diseñar y desarrollar las especificaciones, estándares y en general los documentos que sean requeridos por la organización, para la ejecución de sus actividades y procesos.</p> <p>9. Soportar a las diferentes áreas de la empresa en lo referente a la estandarización, homologación, especificaciones técnicas y catalogación de procesos, actividades, materiales, equipos y demás elementos asociados al ejercicio de la compañía.</p> | |
| <p>ROL GESTIÓN DE ACTIVOS</p> <p>1. Propiciar por el apalancamiento y soporte del proceso de gestión de activos como apoyo a los proyectos ejecutados por el área.</p> <p>2. Ejecutar los apoyos que sean requeridos durante la fase de ejecución de los proyectos, con el fin de realizar la gestión de los activos involucrados en el desarrollo de los proyectos.</p> | |
| <p>ROL ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA</p> <p>1. Definir propuestas de asimilación tecnológica que puedan llegar a ser aplicables en la compañía.</p> <p>2. Desarrollar el relacionamiento con las áreas internas para identificar oportunidades de asimilación tecnológica.</p> <p>3. Propiciar pilotos de proyectos para implementación de nuevas tecnologías.</p> | |

| DESCRIPCIONES DE CARGO ÁREA PROYECTOS TÉCNICO CET | |
|--|--|
| FUNCIONES PROPUESTAS | REQUISITOS PROPUESTOS |
| <p>ROL ADMINISTRATIVO</p> <p>1. Apoyar la administración de los contratos asignados, de acuerdo a las reglas del negocio aplicables y necesidades de la compañía.</p> <p>2. Gestionar y ejecutar los recursos, acorde a las necesidades del equipo de trabajo y las reglas del negocio aplicables.</p> <p>3. Ejecutar las estrategias de relacionamiento interno y externo con el fin de satisfacer las necesidades de los proyectos, las áreas, la casa matriz y externas.</p> <p>4. Realizar la gestión integral de la documentación asociada al área y sus procesos, incluyendo lo relacionado con el Sistema Integral de Gestión.</p> <p>5. Planear, definir, administrar y propender por la actualización de la gestión de Proyectos.</p> <p>6. Gestionar los sistemas de información aplicables, a través de los respectivos roles que le sean asignados.</p> <p>7. Cumplir las demás funciones que le sean asignadas por el superior inmediato y tengan relación con la naturaleza de su cargo.</p> | <p>Tecnólogo en áreas afines a la administración y áreas fisicomecánicas relacionadas con el cargo.</p> <p>Matricula vigente como tecnólogo.</p> <p>Certificado vigente de trabajo avanzado en alturas</p> |
| <p>ROL ESTUDIOS</p> <p>1. Ejecutar el relacionamiento con las áreas de interés para el proceso de formulación de proyectos y con los contratistas asociados al mismo, en los casos en que aplique.</p> <p>2. Elaborar los entregables requeridos para la formulación de los proyectos o realizar la revisión de los mismos cuando estos son elaborados por terceros.</p> <p>3. Facilitar la formulación de proyectos a través de las gestiones internas y externas que sean requeridas como parte del proceso de formulación o para el desarrollo de los entregables.</p> <p>4. Supervisar y gestionar el desarrollo de la formulación de los proyectos y de los entregables asociados a la misma.</p> <p>5. Realizar la gestión Integral requerida para la formulación de los proyectos desde la especialidad Social, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos sociopolíticos de los proyectos, Participar en la formulación de los proyectos específicamente en el componente sociopolítico, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente sociopolítico en el contexto cercano de los proyectos, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión Sociopolítica.</p> | |

| | |
|--|--|
| <p>6. Realizar la gestión Integral requerida para la formulación de los proyectos desde la especialidad Ambiental, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos ambientales para los proyectos, Participar en la formulación de los proyectos específicamente en el componente ambiental, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente ambiental en el contexto cercano de los proyectos, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión ambiental.</p> <p>7. Realizar la gestión Integral requerida para la formulación de los proyectos desde la especialidad Predial, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos predial para los proyectos, Participar en la formulación de los proyectos específicamente en el componente predial, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente predial en el contexto cercano de los proyectos, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión predial.</p> <p>8. Realizar la gestión Integral requerida para la formulación de los proyectos desde la especialidad Civil, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos de obras civiles para los proyectos, Participar en la formulación de los proyectos específicamente en el componente civil, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente civil en el contexto cercano de los proyectos, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión civil.</p> <p>9. Realizar la gestión Integral requerida para la formulación de los proyectos desde la especialidad Electromecánica, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos de obras electromecánicas para los proyectos, Participar en la formulación de los proyectos específicamente en el componente electromecánico, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente electromecánico en el contexto cercano de los proyectos, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión electromecánica.</p> | |
| <p>ROL DISEÑOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejecutar el relacionamiento con las áreas de interés para el proceso de elaboración de diseños e ingenierías, y con los contratistas asociados al mismo, en los casos en que aplique. 2. Hacer los entregables producto del proceso de desarrollo de diseños e ingenierías cuando son desarrollados al interno o gestionar y aprobar los entregables producto del proceso de desarrollo de diseños e ingenierías cuando su ejecución se realiza a través de contratos. 3. Realizar la supervisión y/o interventoría en los casos en que se haya solicitado el apoyo del CET para esta actividad, realizando las retroalimentaciones y gestiones necesarias para mantener a los involucrados enterados y el control del proceso bajo supervisión. 4. Proyectar los conceptos técnicos que sean requeridos en desarrollo de los proyectos o por solicitud de otras áreas. 5. Realizar la gestión Integral requerida para el desarrollo de diseños e ingenierías desde la especialidad Social, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos sociopolíticos de los diseños, Participar en el desarrollo o la validación de los diseños específicamente en el componente sociopolítico, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente sociopolítico en el contexto cercano a los diseños, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión Sociopolítica. 6. Realizar la gestión Integral requerida para el desarrollo de diseños e ingenierías desde la especialidad Ambiental, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos ambientales de los diseños, Participar en el desarrollo o la validación de los diseños específicamente en el componente ambiental, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente ambiental en el contexto cercano a los diseños, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión ambiental. 7. Realizar la gestión Integral requerida para el desarrollo de diseños e ingenierías desde la especialidad Predial, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos prediales de los diseños, Participar en el desarrollo o la validación de los diseños específicamente en el componente predial, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente predial en el contexto cercano a los diseños, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión predial. 8. Realizar la gestión Integral requerida para el desarrollo de diseños e ingenierías desde la especialidad Civil, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos de obras civiles de los diseños, Participar en el desarrollo o la validación de los diseños específicamente en el componente civil, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente civil en el contexto cercano a los diseños, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión civil. 9. Realizar la gestión Integral requerida para el desarrollo de diseños e ingenierías desde la especialidad Electromecánica, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos de obras electromecánicas de los diseños, Participar en el desarrollo o la validación de los diseños específicamente en el componente electromecánico, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente | |

| | |
|--|--|
| <p>electromecánico en el contexto cercano de los diseños, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión electromecánica.</p> | |
| <p>ROL HOMOLOGACIÓN & ESTANDARIZACIÓN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Participar propositivamente en el proceso de homologación, estandarización y catalogación. 2. Ejecutar el relacionamiento interno, con el fin de incluir las necesidades y particularidades de la compañía en los ejercicios de homologación, estandarización y catalogación que se realizan a nivel de grupo. 3. Propiciar el relacionamiento con la casa matriz y las demás filiales 4. Propiciar el relacionamiento con los grupos de interés externos (asociaciones, sector educativo, productivo, etc.) 5. Propiciar el relacionamiento con las diferentes áreas de la compañía, con el fin de facilitar y promover el uso de las especificaciones y estándares vigentes. 6. Organizar y ejecutar la gestión de las necesidades de la compañía en cuanto a la homologación y catalogación de elementos 7. Organizar la gestión de las necesidades de la compañía en cuanto a estandarización y especificaciones. 8. Formular, diseñar y desarrollar las especificaciones, estándares y en general los documentos que sean requeridos por la organización, para la ejecución de sus actividades y procesos. 9. Soportar a las diferentes áreas de la empresa en lo referente a la estandarización, homologación, especificaciones técnicas y catalogación de procesos, actividades, materiales, equipos y demás elementos asociados al ejercicio de la compañía. | |
| <p>ROL GESTIÓN DE ACTIVOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Propiciar por el apalancamiento y soporte del proceso de gestión de activos como apoyo a los proyectos ejecutados por el área. 2. Ejecutar los apoyos que sean requeridos durante la fase de ejecución de los proyectos, con el fin de realizar la gestión de los activos involucrados en el desarrollo de los proyectos | |
| <p>ROL ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definir propuestas de asimilación tecnológica que puedan llegar a ser aplicables en la compañía. 2. Desarrollar el relacionamiento con las áreas internas para identificar oportunidades de asimilación tecnológica. 3. Propiciar pilotos de proyectos para implementación de nuevas tecnologías. | |

| DESCRIPCIONES DE CARGO ÁREA PROYECTOS | |
|--|--|
| ALTAMENTE CALIFICADO CET | |
| FUNCIONES PROPUESTAS | REQUISITOS PROPUESTOS |
| <p>ROL ADMINISTRATIVO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apoyar la administración de los contratos asignados, de acuerdo a las reglas del negocio aplicables y necesidades de la compañía. 2. Gestionar y ejecutar los recursos, acorde a las necesidades del equipo de trabajo y las reglas del negocio aplicables. 3. Ejecutar las estrategias de relacionamiento interno y externo con el fin de satisfacer las necesidades de los proyectos, las áreas, la casa matriz y externas. 4. Realizar la gestión integral de la documentación asociada al área y sus procesos, incluyendo lo relacionado con el Sistema Integral de Gestión. 5. Planear, definir, administrar y propender por la actualización de la gestión de Proyectos. 6. Gestionar los sistemas de información aplicables, a través de los respectivos roles que le sean asignados. 7. Cumplir las demás funciones que le sean asignadas por el superior inmediato y tengan relación con la naturaleza de su cargo. | <p>Rol soporte administrativo Técnico Administrativo, en Archivística, Informático ó estudios secretariales ó afines al proceso a desempeñar.</p> <p>Rol técnico Técnico en áreas fisicomecanicas relacionadas con el cargo. Matrícula Conte TE-5,</p> <p>Certificado trabajo seguro en alturas avanzado</p> |
| <p>ROL ESTUDIOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejecutar el relacionamiento con las áreas de interés para el proceso de formulación de proyectos y con los contratistas asociados al mismo, en los casos en que aplique. 2. Elaborar los entregables requeridos para la formulación de los proyectos o realizar la revisión de los mismos cuando estos son elaborados por terceros. 3. Facilitar la formulación de proyectos a través de las gestiones internas y externas que sean requeridas como parte del proceso de formulación o para el desarrollo de los entregables. 4. Supervisar y gestionar el desarrollo de la formulación de los proyectos y de los entregables asociados a la misma. 5. Realizar la gestión Integral requerida para la formulación de los proyectos desde la | |

especialidad Social, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos sociopolíticos de los proyectos, Participar en la formulación de los proyectos específicamente en el componente sociopolítico, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente sociopolítico en el contexto cercano de los proyectos, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión Sociopolítica.

6. Realizar la gestión Integral requerida para la formulación de los proyectos desde la especialidad Ambiental, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos ambientales para los proyectos, Participar en la formulación de los proyectos específicamente en el componente ambiental, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente ambiental en el contexto cercano de los proyectos, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión ambiental.

7. Realizar la gestión Integral requerida para la formulación de los proyectos desde la especialidad Predial, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos predial para los proyectos, Participar en la formulación de los proyectos específicamente en el componente predial, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente predial en el contexto cercano de los proyectos, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión predial.

8. Realizar la gestión Integral requerida para la formulación de los proyectos desde la especialidad Civil, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos de obras civiles para los proyectos, Participar en la formulación de los proyectos específicamente en el componente civil, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente civil en el contexto cercano de los proyectos, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión civil.

9. Realizar la gestión Integral requerida para la formulación de los proyectos desde la especialidad Electromecánica, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos de obras electromecánicas para los proyectos, Participar en la formulación de los proyectos específicamente en el componente electromecánico, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente electromecánico en el contexto cercano de los proyectos, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión electromecánica.

ROL DISEÑOS

1. Ejecutar el relacionamiento con las áreas de interés para el proceso de elaboración de diseños e ingenierías, y con los contratistas asociados al mismo, en los casos en que aplique.
2. Hacer los entregables producto del proceso de desarrollo de diseños e ingenierías cuando son desarrollados al interno o gestionar y aprobar los entregables producto del proceso de desarrollo de diseños e ingenierías cuando su ejecución se realiza a través de contratos.
3. Realizar la supervisión y/o interventoría en los casos en que se haya solicitado el apoyo del CET para esta actividad, realizando las retroalimentaciones y gestiones necesarias para mantener a los involucrados enterados y el control del proceso bajo supervisión.
4. Proyectar los conceptos técnicos que sean requeridos en desarrollo de los proyectos o por solicitud de otras áreas.
5. Realizar la gestión Integral requerida para el desarrollo de diseños e ingenierías desde la especialidad Social, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos sociopolíticos de los diseños, Participar en el desarrollo o la validación de los diseños específicamente en el componente sociopolítico, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente sociopolítico en el contexto cercano a los diseños, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión Sociopolítica.
6. Realizar la gestión Integral requerida para el desarrollo de diseños e ingenierías desde la especialidad Ambiental, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos ambientales de los diseños, Participar en el desarrollo o la validación de los diseños específicamente en el componente ambiental, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente ambiental en el contexto cercano a los diseños, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión ambiental.
7. Realizar la gestión Integral requerida para el desarrollo de diseños e ingenierías desde la especialidad Predial, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos prediales de los diseños, Participar en el desarrollo o la validación de los diseños específicamente en el componente predial, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente predial en el contexto cercano a los diseños, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión predial.
8. Realizar la gestión Integral requerida para el desarrollo de diseños e ingenierías desde la especialidad Civil, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos de obras civiles de los diseños, Participar en el desarrollo o la validación de los diseños específicamente en el componente civil, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente civil en el contexto cercano a los diseños, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión civil.
9. Realizar la gestión Integral requerida para el desarrollo de diseños e ingenierías desde la

| | |
|--|--|
| <p>especialidad Electromecánica, lo cual incluye entre otras actividades: Identificar y evaluar los impactos de obras electromecánicas de los diseños, Participar en el desarrollo o la validación de los diseños específicamente en el componente electromecánico, Gestionar y ejecutar acciones que propendan por lograr el aseguramiento del componente electromecánico en el contexto cercano de los diseños, Realizar monitoreo y seguimiento de la Gestión electromecánica.</p> | |
| <p>ROL HOMOLOGACIÓN & ESTANDARIZACIÓN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Participar propositivamente en el proceso de homologación, estandarización y catalogación. 2. Ejecutar el relacionamiento interno, con el fin de incluir las necesidades y particularidades de la compañía en los ejercicios de homologación, estandarización y catalogación que se realizan a nivel de grupo. 3. Propiciar el relacionamiento con la casa matriz y las demás filiales 4. Propiciar el relacionamiento con los grupos de interés externos (asociaciones, sector educativo, productivo, etc.) 5. Propiciar el relacionamiento con las diferentes áreas de la compañía, con el fin de facilitar y promover el uso de las especificaciones y estándares vigentes. 6. Organizar y ejecutar la gestión de las necesidades de la compañía en cuanto a la homologación y catalogación de elementos 7. Organizar la gestión de las necesidades de la compañía en cuanto a estandarización y especificaciones. 8. Formular, diseñar y desarrollar las especificaciones, estándares y en general los documentos que sean requeridos por la organización, para la ejecución de sus actividades y procesos. 9. Soportar a las diferentes áreas de la empresa en lo referente a la estandarización, homologación, especificaciones técnicas y catalogación de procesos, actividades, materiales, equipos y demás elementos asociados al ejercicio de la compañía. | |
| <p>ROL GESTIÓN DE ACTIVOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Propiciar por el apalancamiento y soporte del proceso de gestión de activos como apoyo a los proyectos ejecutados por el área. 2. Ejecutar los apoyos que sean requeridos durante la fase de ejecución de los proyectos, con el fin de realizar la gestión de los activos involucrados en el desarrollo de los proyectos | |
| <p>ROL ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definir propuestas de asimilación tecnológica que puedan llegar a ser aplicables en la compañía. 2. Desarrollar el relacionamiento con las áreas internas para identificar oportunidades de asimilación tecnológica. 3. Propiciar pilotos de proyectos para implementación de nuevas tecnologías. | |